
Proefstation en Consulerentschap in Algemene Dienst voor de
Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond

Handboek

voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond 1989

Publikatie nr. 47
juni 1989

Redactie: ing. H. Bosch
ing. P. de Jonge

Consulerentschap Consulerentschap in Algemene Dienst voor de Akkerbouw
en de Groenteteelt in de Vollegrond, Postbus 369,
8200 AJ Lelystad, tel. 03200 - 22714



Lelystad

Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de
Vollegrond, Postbus 430, 8200 AK Lelystad,
tel. 03200 - 22714

Proefstation



Lelystad

ISBN = 491 948

VOORWOORD

Het kennisintensiever worden van de land- en tuinbouw vergroot de vraag naar informatie. Dit Handboek poogt daaraan voor wat betreft de akkerbouw en de groenteteelt in de vollegrond te voldoen. Een veelheid van informatie op een breed terrein is in dit Handboek samengebracht. De verzamelde gegevens zijn bedoeld als hulp voor voorlichters en onderwijsgevenden. Daarnaast kan dit boek voor praktizerende akkerbouwers en vollegrondsgroentetelers van veel nut zijn.

De samenstelling van een Handboek is alleen mogelijk dankzij de medewerking van vele specialisten, zowel buiten als binnen het Proefstation. Met name de Consulentschappen in Algemene Dienst moeten in dit verband genoemd worden.

Ik hoop dat dit Handboek voor vele direct en indirect betrokkenen bij de sectoren akkerbouw en groenteteelt in de vollegrond ervaren wordt als een waardevolle referentiebron.

Directeur PAGV,
ir. A. J. Riemens

INHOUDSOPGAVE

| | blz. |
|--|------|
| Afkortingen | 11 |
| Afkortingen van organisaties en instellingen | 11 |
| Adressen | 16 |
| Meetkundige berekeningen | 23 |
| Oppervlakten | 23 |
| Inhouden | 24 |
| Meeteenheden | 25 |
| Het Internationale Stelsel van Eenheden (SI) | 25 |
| - grootheden, eenheden en SI-voorvoegsels - herleiding van eenheden naar SI-eenheden - schrijfwijze van grootheden, eenheden, voorvoegsels en hun symbolen - schrijfwijze van getallen | |
| Oude Nederlandse meeteenheden | 31 |
| Amerikaanse en Engelse meeteenheden | 32 |
| Dichtheden | 33 |
| Scheikundige gegevens | 34 |
| - omrekenen van gehalten aan minerale bestanddelen in materiaal van plantaardige of dierlijke oorsprong | |
| Computertermen | 36 |
| Weerkundige gegevens | 38 |
| Termen uit het weerbericht | 38 |
| - temperatuur - neerslag - bewolking en zonneshijns - zicht | |
| Formules voor omrekening °C en °F | 40 |
| Eeuwigdurende kalender | 41 |
| Duizendkorrelgewichten | 42 |
| - duizendkorrelgewichten van land- en tuinbouwzaden en aantallen zaden per gram | |
| Granen | 44 |
| Algemeen | 44 |
| - toelichting teelttabel granen - zaaitijd - zaaizaadhoeveelheid - rijenafstand - zaaidiepte - oogsttijd - goede opbrengst | |
| Tarwe | 45 |
| Rogge | 45 |

| | |
|--|-----------|
| | blz. |
| Gerst | 45 |
| Haver | 46 |
| Groeistadia | 46 |
| Aardappelen | 50 |
| Groeicurve | 50 |
| Afmetingen aardappelrug | 50 |
| Aantal planten per ha - rijenafstanden - sortering poters | 51 |
| Verband knolgrootte en knolgewicht | 51 |
| Berekening van aardappelen | 52 |
| Bepaling onderwatergewicht | 59 |
| Bepaling van de spreiding in soortelijk gewicht | 60 |
| Bepaling soortelijk gewicht | 60 |
| Wenken voor de bewaring van aardappelen | 60 |
| Kwaliteits- en sorteringseisen (binnenland) | 62 |
| Veldkeuringsnormen bij pootaardappelen | 64 |
| Normen bij keuring en export | 65 |
| Beoordeling kwaliteit consumptie-aardappelen op blauw (gevoeligheid), overige onderhuidse verkleuringen, glazigheid en bakkwaliteit | 67 |
| Vaststellen optimale datum loofvernietiging pootaardappelen | 68 |
| Suikerbieten | 72 |
| Verdeling van lengte, gewicht en kwaliteit over de biet | 72 |
| Bietenzaad | 72 |
| Zaaimachines | 72 |
| Benodigde hoeveelheid zaaizaad | 73 |
| Tijdstip zaaien - gewasontwikkeling - opbrengst | 74 |
| Adviesnormen wit bietecysteaaltje | 75 |
| Grondontsmetting | 75 |
| Adviesnormen geel bietecysteaaltje | 77 |
| Wortelopbrengst - suikergehalte - suikeropbrengst - tarra | 77 |
| Geldelijke opbrengst | 78 |
| Quotum-regeling | 81 |
| Kwaliteit van suikerbieten | 81 |
| Kopverlies | 82 |
| Koptarra | 82 |
| Puntverliezen | 83 |
| Grondtarra | 83 |
| Droge peulvruchten | 84 |
| Toelichting teelttabel rijp te oogsten peulvruchten | 84 |
| - zaaitijd - rijenafstand - zaaidiepte en ligging zaaibed - oogstrisico's - oogsttijd | |
| Richtlijnen in verband met de perceelskeuze | 86 |

| | |
|---|-----------|
| | blz. |
| Maatregelen tegen ongewenste kruisbevruchting bij de winning van zaaizaad | 86 |
| Groentegewassen | 87 |
| Teelt- en zaaikalender vollegrondsgroenten | 87 |
| Aardappel | 99 |
| - bewaring pootgoed - consumptieteelt - pootgoedteelt | |
| Aardbei | 100 |
| - plantmateriaal - normale teelt met eenmaal drogende rassen - verlate teelt | |
| - doordragers | |
| Andijvie | 102 |
| Asperge | 102 |
| Augurk | 103 |
| - meermalige handpluk | |
| Bloemkool | 103 |
| - planning | |
| Boerenkool | 105 |
| - struikboerenkool - dwergboerenkool | |
| Broccoli | 105 |
| Chinese kool | 106 |
| Doperwt | 106 |
| - warmte-eenheden - teeltplanning - rijpheidsnormen - prijsstaffel | |
| - kwaliteitsaanduidingen | |
| Knolselderij | 109 |
| Knolvenkel | 109 |
| Kropsla | 110 |
| - continueelt | |
| Kroten | 111 |
| - sorteringen | |
| Peen | 111 |
| - fijne peen - grove peen - sorteringsverhouding en zaaizaadverbruik | |
| Plantui | 113 |
| - 1e jaar - 2e jaar | |
| Prei | 114 |
| - oogstmachines - sorteringen | |
| Rabarber | 115 |
| Schorseneren | 116 |
| Sjalot | 116 |
| Sluitkool | 117 |
| - spitskool - witte kool - rodekool - savooiekool - opkweek | |
| Spinazie | 118 |
| Spruitkool | 118 |
| - bewaring - sortering | |
| Stamslabonen | 120 |

| | |
|---|-----|
| - verwerking – invloed zaaitijd op opkomst – opbrengst en sortering bij toenemende rijpheid – verse markt | |
| Tuinbonen | 120 |
| - verse markt – industrie | |
| Witlof | 121 |
| - forceertemperaturen | |
| IJssla | 122 |
| - continueelt | |
| Zaaiui | 123 |
| - anti-spruit – drogen – bewaarverliezen | |
| Zilverui | 125 |
| Handelsgewassen | 126 |
| Teelttabel fijne zaden en contractzaden | 126 |
| Teelttabel graszaden | 131 |
| Ontwikkeling grasplant | 135 |
| Fijne zaden, ATVl-normen | 136 |
| Graszaden, ATVl-normen | 137 |
| Drogen van graszaad op het bedrijf | 137 |
| Keuringsnormen NAK betreffende partij- en monsterkeuring van graszaden | 138 |
| - algemene bepalingen – zuiverheid en kiemkracht – belendingsvierkanten – belendingsschema graszaden – afstanden – belendingsschema diploïde en tetraploïde raaigrassen | |
| Voeder- en groenbemestingsgewassen | 142 |
| Teelttabel van voedergewassen als hoofdgewas | 142 |
| Teelttabel voor snijmais | 143 |
| Teelttabel van voedergewassen als stoppelgewas | 146 |
| Teelttabel van groenbemestingsgewassen als stoppelgewas | 147 |
| Ontwikkelingsstadia bij mais | 149 |
| Methoden voor opbrengstbepaling | 149 |
| Bemonstering verse snijmais | 150 |
| Vruchtopvolging | 151 |
| Vruchtopvolgingsschema akkerbouwgewassen | 151 |
| Vruchtopvolgingsschema vollegrondsgroenten | 155 |
| Vervangende gewassen na gebruik van bodemherbiciden | 157 |
| Aaltjesschema | 160 |
| Aardappelteeltregelingen | 161 |
| Zelfverdraagzaamheid | 162 |
| Bodem | 163 |
| Indeling en benaming van grond | 163 |

| | |
|---|------|
| | blz. |
| Bemesting | 167 |
| Wetgeving meststoffen | 167 |
| - meststoffenwet – lijst van meststoffen – ontheffing – EG-meststof – Wet Bodembescherming – besluit gebruik dierlijke meststoffen – tijdstip van aanwenden – inwerkverplichting – fosfaatverzadigde gronden – grondwaterbeschermingsgebieden – overige organische meststoffen | |
| Samenstelling kunstmeststoffen | 169 |
| Samenstelling dierlijke meststoffen | 173 |
| Berekening van de stikstofwerking van mest | 175 |
| - aanwendingsverliezen – verliezen van Nm na aanwending – beschikbaarheid van Ne – berekening N-werking | |
| Organische stof | 177 |
| - verhoging organische-stofgehalte bouwvoor – afbraak organische stof in de bouwvoor | |
| Grondonderzoek | 179 |
| - N-totaal – N-min – organische stof – fosfaat – kali – overige bepalingen (gehalten) | |
| Bemestingsadviesbasis bouwland | 180 |
| - stikstof – kalk – fosfaat – kali – magnesium – borium – koper | |
| Bemestingsadviesbasis vollegrondsgroenteteelt op tuinbouwbedrijven | 192 |
| - stikstofbemesting gebaseerd op N-min – kalk – fosfaat – kali – borium – magnesium | |
| Opheffen gebreksverschijnselen | 204 |
| - stikstof – fosfaat – kali – magnesium – mangaan – molybdeen – borium – onttrekkingscijfers | |
| Opname en afvoer van nutriënten door vollegrondsgroenten | 206 |
| Waterhuishouding | 211 |
| Verdamping | 211 |
| Bodemvocht | 212 |
| Drainage | 216 |
| Bedrijfsuitrusting | 222 |
| Tractie en banden | 222 |
| Trekkers | 222 |
| - beproeving – het vermogen aan de aftakas – het koppel – koppelkromme en aftakas – aftakas – hydraulische hefinrichting | |
| Banden | 225 |
| - algemene termen en begrippen – banden, bandenspanning en gronddruk – banden en trekkracht – spanning – tabellen – wagenbanden | |
| Landbouwveiligheid | 227 |
| - veiligheidsvoorschriften – voorschriften voor constructie van en het werk met: vierwielige trekkers – aanhangwagens en getrokken werktuigen op | |

| | |
|--|------------|
| wielen - oogstwerktuigen - liften en hefwerktuigen - steigers, trappen en ladders - werktuigen - grond- en stapelwerk - gevaarlijke stoffen - persoonlijke verzorging - algemene verplichtingen en eerste hulp | |
| Arbeidsinspectie | 232 |
| - districtskantoren | |
| Wegenverkeerswet- en verkeersreglement | 232 |
| - toegestane snelheid - remmen - wiel- en asbelasting - zwaailichten - waarschuwingslichten - waarschuwing uitstekende lading - verlichting - spiegels - richtingaanwijzers - ruitenwisser - zijreflectoren | |
| Bedrijfsgebouwen | 235 |
| Bouwmaterialen beton | 235 |
| - gewichten - grondstof | |
| Steen | 235 |
| Mortel | 236 |
| Bouwstaalnetten | 237 |
| Het maken van een goede betonvloer | 237 |
| - storten en verwerken - nabehandelen - het aanbrengen van een epoxymortelvloer op een betonvloer | |
| Dakbedekking | 238 |
| - asbestcement golfplaten - aluminium golfplaten - stalen damwandplaten | |
| Isolatie | 238 |
| - toepassing - isolerend vermogen | |
| Berekening K-waarde van een constructie | 239 |
| Werktuigenberging en werkplaats | 240 |
| - grootte - uitvoering - werkplaats | |
| Bewaring produkten | 243 |
| - aardappelen - zaaiuien - knolselderij - graszaad - granen - berekening capaciteit luchtverhitter | |
| Verharding van erven en bedrijfs- of kavelwegen | 245 |
| Materialen | 246 |
| - beton - betonplaten en betonklinkers - asfalt | |
| Wat doen voor men gaat bouwen | 246 |

AFKORTINGEN

Afkortingen van organisaties en instellingen*

| | |
|-------|--|
| ABTB | Aartsdiocesane RK Boeren- en Tuindersbond |
| AH | Agrarische Hogeschool |
| AI | Arbeidsinspectie |
| AID | Algemene Inspectiedienst van het Ministerie van Landbouw en Visserij |
| ANAB | Algemene Nederlandse Agrarische Bedrijfsbond |
| AOV | Algemeen Orgaan Voedselvoorziening |
| ASF | Stichting Agrarische Sociale Fondsen |
| ASV | Agrarische Sociale Voorlichting |
| AT | Directie Akker- en Tuinbouw (Ministerie van Landbouw en Visserij) |
| AVB | Agrarische- en Voedingsbedrijfsbond |
| AVB | Directie Agrarische Vertegenwoordiging Buitenland (Ministerie van Landbouw en Visserij) |
| AVG | Katholieke bond van personeel in Agrarische, Voedings- en Genotmiddelen-bedrijven |
| BBL | Bureau Beheer Landbouwgronden |
| BEA | Bedrijfseconomisch Advies |
| BF | Borgstellingsfonds voor de Landbouw |
| BGF | Bureau voor Gemeenschappelijke Diensten |
| BLEU | Belgisch-Luxemburgse Economische Unie |
| BOVAG | Bond voor Automobiel-, Garage- en aanverwante bedrijven |
| BOVAL | Bond voor Agrarische loonbedrijven in Nederland |
| BPD | Stichting Bodem, Plant, Dier |
| BPL | Bedrijfspensioenfonds voor de Landbouw |
| BSA | Directie Bedrijfsstructurele Aangelegenheden (Ministerie van Landbouw en Visserij) |
| BVAB | Bedrijfsvereniging voor het Agrarisch Bedrijf |
| CABO | Centrum voor Agrobiologisch Onderzoek |
| CAD | Consulentschap in Algemene Dienst |
| CAR | Consulentschap voor de Akkerbouw en Rundveehouderij |
| CAT | Consulentschap voor de Akkerbouw en de Tuinbouw |
| CBAT | Christelijke Bond van Werknemers in Agrarische Bedrijfstakken en de Tabaks-verwerkende industrieën |
| CBI | Consulentschap voor Boerderijbouw en -inrichting |
| CBL | Commissie Beheer Landbouwgronden |
| CBS | Centraal Bureau voor de Statistiek |
| CBTB | Nederlandse Christelijke Boeren- en Tuindersbond |
| CCC | Centrale Cultuurtechnische Commissie |

| | |
|----------|---|
| CD | Cultuurtechnische Dienst |
| CDI | Centraal Diergeneeskundig Instituut |
| CEA | Confédération Européenne de l'Agriculture |
| CIV | Coöperatieve Centrale Landbouw In- en Verkoopvereniging GA |
| CLA | Consulentschap voor Landbouwwerktuigen en Arbeid |
| CLC | Centrale Landinrichtings Commissie |
| CLO | Centrale Landbouw Organisaties |
| CNV | Christelijk Nationaal Vakverbond |
| COPA | Comité des Organisations Professionnelles Agricoles |
| CPB | Centraal Planbureau |
| CPJ | Christelijke Plattelands Jongeren |
| CPO | Centrum voor Plantenfysiologisch Onderzoek |
| CR | Consulentschap voor de Rundveehouderij |
| CSM | Centrale Suikermij |
| CSV | Centraal Stikstof Verkoopbureau |
| CVB | Centraal Veevoeder Bureau |
| CVI | Centraal Veevoeder Instituut |
| DBH | Districtsbureauhouder |
| DBL | Directie Beheer Landbouwgronden |
| DLO | Directie Landbouwkundig Onderzoek |
| ECN | Energie Centrum Nederland |
| EFTA | Economic Free Trade Association (EVA) |
| EG | Europese Gemeenschappen |
| ETI | Economisch Technologisch Instituut |
| EVA | Economische Vrijhandel Associatie (EFTA) |
| FAO | Food and Agricultural Organization |
| FNV | Federatie van Nederlandse Vakverenigingen |
| GATT | General Agreement on Tariffs and Trade |
| GBI | Gezinsbegrotings Instituut |
| Grontmij | Grondverbeterings- en Ontginningsmaatschappij NV |
| HAO | Hogere Agrarisch(e) Onderwijs/opleiding |
| HAS | Hogere Agrarische School |
| HBO | Hoger(e) Beroeps Onderwijs/opleiding |
| HID | Hoofd-Ingenieur Directeur |
| HLS | Hogere Landbouwschool |
| HTeS | Hogere Landbouwtechnologische School/ Hogere School voor Levensmiddelentechnologie |
| HTS | Hogere Technische School |
| HTuS | Hogere Tuinbouw School |

| | |
|-------|---|
| IAAC | International Agricultural Aviation Centre |
| IAC | Internationaal Agrarisch Centrum |
| IB | Instituut voor Bodemvruchtbaarheid |
| IBOP | Instelling Bedrijfsonderzoek Paarden |
| IBS | Instituut voor Biologisch en Scheikundig Onderzoek van Landbouwgewassen |
| IBVL | Instituut voor het onderzoek van de Bewaring, de Bewerking en de Verwerking van Landbouwprodukten |
| ICW | Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding |
| IFAP | International Federation of Agricultural Producers |
| IILC | Internationaal Instituut voor Landaanwinning en Cultuurtechniek |
| ILOB | Instituut voor Landbouwkundig Onderzoek van Biochemische Produkten |
| ILRI | International Institute for Land Reclamation and Improvement |
| IMAG | Instituut voor Mechanisatie, Arbeid en Gebouwen |
| IOB | Instituut voor Onderzoek van Bestrijdingsmiddelen |
| IPO | Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek |
| IRS | Instituut voor Rationele Suikerproductie |
| ISO | International Organization for Standardization |
| ITAL | Instituut voor Toepassing van Atoomenergie in de Landbouw |
| IVP | Instituut voor Plantenveredeling |
| IVT | Instituut voor de Veredeling van Tuinbouwgewassen |
| KCM | Stichting Kwaliteitsvoorschriften en Controle op Mengvoeders |
| KEMA | NV tot Keuring van Electrotechnische Materialen |
| KIWA | Keuringsinstituut voor Waterleidingsartikelen N.V. |
| KNBB | Katholieke Nederlandse Boerinnenbond |
| KNBTB | Katholieke Nederlandse Boeren- en Tuindersbond |
| KNHM | Koninklijke Nederlandse Heidemaatschappij |
| KNLC | Koninklijke Nederlandse Landbouw Comité |
| KNLG | Koninklijk Nederlands Landbouwkundig Genootschap |
| KNMI | Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut |
| KOMO | Stichting Kwaliteitsverklaringen Organisatie voor Materialen en Onderdelen in de bouw |
| KPJN | Katholieke Plattelands Jongeren Nederland |
| KvK | Kamer van Koophandel |
| LAS | Lagere Agrarische School |
| LD | Landinrichtingsdienst |
| LEF | Landbouw Egalisatie Fonds |
| LEI | Landbouw Economisch Instituut |
| LIO | Laboratorium voor Insecticiden-onderzoek |
| LLTB | Limburgse Land- en Tuinbouwbond |
| LOBB | Vereniging Landbouwkundig Overleg Bemestingsbeleid |
| LTB | Katholieke Land- en Tuinbouwbond |
| LUW | Landbouw Universiteit Wageningen |

| | |
|---------|--|
| MAS | Middelbare Agrarische School |
| MLS | Middelbare Landbouw School |
| MLV | Ministerie van Landbouw en Visserij |
| MTuS | Middelbare Tuinbouw School |
| NAK | Nederlandse Algemene Keuringsdienst voor zaaizaad en pootgoed van landbouwgewassen |
| NAKG | Nederlandse Algemene Keuringsdienst voor Groente- en bloemzaden |
| NCAB | Nederlandse Christelijke Agrarische Bedrijfsbond |
| NCLB | Nederlandse Christelijke Landarbeidersbond |
| NCB | Noordbrabantse Christelijke Boerenbond |
| NCBTB | Nederlandse Christelijke Boeren- en Tuindersbond |
| NCR | Nationale Coöperatieve Raad |
| NCZ | Nationale Coöperatieve Zuivelverkoopcentrale |
| NHR | Stichting Nederlandse Huishoudraad |
| NIAM | Nederlands Instituut Agrarisch Marktonderzoek |
| NIMO | Nederlandse Industriële Molenaars Organisatie |
| NITHO | Nederlands Instituut voor Toegepast Huishoudkundig Onderzoek |
| NIZO | Nederlands Instituut voor Zuivel Onderzoek |
| NKLB | Nederlandse Katholieke Landarbeidersbond |
| NMI | Nederlands Meststoffen Instituut |
| NNI | Nederlands Normalisatie Instituut |
| NRLO | Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek |
| NRS | Nederlands Rundvee Stamboek |
| NVKT | Nederlandse Vereniging van Kontrakttelers |
| NVTL | Nederlandse Vereniging voor Techniek in de Landbouw |
| NVWV | Nederlandse Vereniging voor Weide- en Voederbouw |
| NWF | Nederlandse Wol Federatie |
| NZB | Nederlands Zuivel Bureau |
| OBS | Ontwikkeling Bedrijfssystemen |
| OEEC | Organization of European Economic Co-operation |
| OESO | Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OECD) |
| OECD | Organization for Economic Co-operation and Development (OESO) |
| O- en S | Ontwikkelings- en Saneringsfonds voor de Landbouw |
| PAGV | Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond |
| PBO | Publiekrechtelijke Bedrijfsorganisatie |
| PD | Plantenziektenkundige Dienst |
| PJGN | Plattelands Jongeren Gemeenschap Nederland |
| PR | Proefstation voor de Rundveehouderij, Schapenhouderij en Paardenhouderij |
| PUDOC | Centrum voor Landbouwpublicaties en Landbouwdocumentatie |
| PVV | Produktschap voor Vee en Vlees |
| PW | Provinciale Waterstaat |

| | |
|---------|--|
| PZ | Produktschap voor Zuivel |
| RAAD | Rijks Agrarische Afvalwater Dienst |
| RIJP | Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders |
| RIN | Rijksinstituut voor Natuurbeheer |
| RIKILT | Rijks Kwaliteitsinstituut voor Land- en Tuinbouwprodukten |
| RIVM | Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne |
| RIVON | Rijksinstituut voor Veldbiologisch Onderzoek t.b.v. het Natuurbehoud |
| RIVRO | Rijksinstituut voor het Rassenonderzoek van Cultuurgewassen |
| RIZA | Rijksinstituut voor Zuivering van Afvalwater |
| ROC | Regionaal Onderzoek Centrum |
| RPvZ | Rijksproefstation voor Zaadcontrole |
| SBB | Staatsbosbeheer |
| SBL | Stichting Beheer Landbouwgronden |
| SEP | Samenwerkende Electriciteits Productiebedrijven |
| SER | Sociaal Economische Raad |
| SEV | Sociaal Economische Voorlichting |
| SI | Sprenger Instituut |
| SITU | Stichting Informatievoorziening Tuinbouw |
| SIVAK | Stichting Informatievoorziening Akkerbouw |
| STIBOKA | Stichting voor Bodemkartering |
| STOAS | Stichting tot Ontwikkeling van Agrarische onderwijskunde en Scholing |
| STULM | Stichting tot Uitvoering van Landbouwmaatregelen |
| SVP | Stichting voor Plantenveredeling |
| SVR | Sociale Verzekerings Raad |
| TFDL | Stichting Technische en Fysische Dienst voor de Landbouw |
| TIC | Technisch Informatie Centrum |
| TLJW | Stichting Technisch Landbouw Jongerenwerk |
| TNO | Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek |
| VAM | Vuil Afvoer Maatschappij |
| VBB | Veenkoloniale Boerenbond |
| VI | Veiligheidsinstituut |
| VIB | Voedselvoorzienings In- en Verkoopbureau |
| VLB | Landelijke Vereniging van Accountants- en Belastingadviesbureaus |
| ZWO | Zuiver Wetenschappelijk Onderzoek |

* Wilt u voorstellen tot verbetering of aanvulling van deze lijst doorgeven aan het PAGV, Postbus 430, 8200 AK Lelystad?

ADRESSEN

Consulentschappen voor de Akker- en/of Tuinbouw

Consulentschap voor de Akker- en Tuinbouw voor Groningen en Friesland
Engelse Kamp 6
Postbus 30029
9700 RM Groningen, tel. 050-232358

Consulentschap voor de Akker- en Tuinbouw voor Drenthe en Overijssel
Mandemaat 3
Postbus 32
9400 AA Assen, tel. 05920-27357

Consulentschap voor de Akker- en Tuinbouw voor Flevoland en Noord-Holland
Maerlant 1
Postbus 1021
8200 BA Lelystad, tel. 03200-22666

Consulentschap voor de Akker- en Tuinbouw voor Gelderland
Dodewaardlaan 5
4006 EA Tiel, tel. 03440-13944

Consulentschap voor de Akker- en Tuinbouw voor Zuid-Holland
Hoefslag 2
2992 VH Barendrecht, tel. 01806-12177

Consulentschap voor de Akker- en Tuinbouw voor Zuidwest-Nederland
Westsingel 58
Postbus 6
4460 AA Goes, tel. 01100-37911

Consulentschap voor de Akker- en Tuinbouw voor Noord-Brabant
Prof. Cobbenhagenlaan 225
Postbus 1158
5004 BD Tilburg, tel. 013-678755

Consulentschap voor de Akker- en Tuinbouw voor Limburg
Swalmerstraat 52
Postbus 965
6040 AZ Roermond, tel. 04750-34251

Consulentschap voor de Tuinbouw voor Noord-Holland
Keern 33
1624 NB Hoorn, tel. 02290-42544

Consulentschappen in Algemene Dienst

Consulentschap in Algemene Dienst voor de Bedrijfsuitrusting in de Akker- en Tuinbouw
Mansholtlaan 10-12
Postbus 43
6700 AA Wageningen, tel. 08370-94305

Consulentschap in Algemene Dienst voor Bodem-, Water- en Bemestingszaken in de Akker- en Tuinbouw
Marijkeweg 11
Postbus 55
6700 AB Wageningen, tel. 08370-19100

Consulentschap in Algemene Dienst voor de Gewasbescherming
Geertjesweg 15
Postbus 9102
6700 HC Wageningen, tel. 08370-19001

Consulentschap in Algemene Dienst voor de Kwaliteit en Bewaring in de Akker- en Tuinbouw
Bornsesteeg 45
Postbus 539
6700 AM Wageningen, tel. 08370-19110

Consulentschap in Algemene Dienst voor de Akkerbouw en Groenteteelt in de Vollegrond
Edelhertweg 1

Postbus 369
8200 AJ Lelystad, tel. 03200-22714

Consulentschap in Algemene Dienst voor
de Bloemisterij
Linnaeuslaan 2a
1431 JV Aalsmeer, tel. 02977-26151

Consulentschap in Algemene Dienst voor
de Fruitteelt in de Vollegrond
Brugstraat 51
4475 AN Wilhelminadorp, tel. 01100-16390

Consulentschap in Algemene Dienst voor
de Groente- en Fruitteelt onder Glas
Zuidweg 38
Postbus 8
2760 AA Naaldwijk

Consulentschap in Algemene Dienst voor
de Bloembollenteelt
Vennestraat 22
Postbus 85
2160 AB Lisse, tel. 02521-19104

Consulentschap in Algemene Dienst voor
de Boomteelt en het Stedelijk Groen
Valkenburgerlaan 3
Postbus 118
2770 AC Boskoop, tel. 01727-3220

Consulentschap in Algemene Dienst voor
de Champignoncultuur
Peelheideweg 1
Postbus 6042
5960 AA Horst, tel. 04764-1944

Consulentschap in Algemene Dienst voor
de Bijenteelt
Tilburgseweg 32
5081 NG Hilvarenbeek, tel. 013-425888

Proefstations Akker- en/of Tuinbouw

Proefstation voor de Akkerbouw en Groen-
teteelt in de Vollegrond
Edelhertweg 1
Postbus 430
8200 AK Lelystad, tel. 03200-22714

Laboratorium voor Bloembollenonderzoek
Vennestraat 22
Postbus 85
2160 AB Lisse, tel. 02521-19104

Proefstation voor Tuinbouw onder Glas
Zuidweg 38
Postbus 8
2670 AA Naaldwijk, tel. 01740-26541

Proefstation voor de Champignoncultuur
Peelheideweg 1
Postbus 6042
5960 AA Horst, tel. 04764-1944

Proefstation voor de Boomteelt
Valkenburgerlaan 3
Postbus 118
2770 AC Boskoop, tel. 01727-3220

Proefstation voor de Bloemisterij in Neder-
land
Linnaeuslaan 2a
1431 JV Aalsmeer, tel. 02977-26151

Proefstation voor de Fruitteelt
Brugstraat 51
4475 AN Wilhelminadorp, tel. 01100-16390

Rijksproefstation voor Zaadonderzoek te
Wageningen
Binnenhaven 1
Postbus 9104
6700 HE Wageningen, tel. 08370-19122

Rijksinstituut voor het Rassenonderzoek
van Cultuurgewassen
Nieuwe Wageningseweg 1
Postbus 32
6700 AA Wageningen, tel. 08370-79111

Regionale Onderzoek Centra Akkerbouw/Vollegroondsgroenten

De Waag
Creilerpad 18
8312 PS Creil, tel. 05278-4338

Westmaas
Groeneweg 3
3273 LP Westmaas, tel. 01864-1211

Regionale Onderzoek Centra Akkerbouw

Prof. Dr. J. M. van Bemmelenhoeve
Medemblikkerweg 27
1771 SE Wieringerwerf, tel. 02275-215

Ebelsheerd
Hoofdweg 51
9687 PJ Nieuw Beerta, tel. 05972-1238

Feddemaheerd
Feddemaweg 15
9977 TG Kloosterburen, tel. 05958-1237

De Kandelaar
Hoekwantweg 7
8256 PS Biddinghuizen, tel. 03202-350

't Kompas
Noorderdiep 211
7876 CL Valthermond, tel. 05996-2577

Kooijenburg
Marwijksoord 4
9448 XB Marwijksoord, tel. 05924-1220

Rusthoeve
Noordlangeweg 42

4486 PR Colijnsplaat, tel. 01199-363

Vredepeel
Vredeweg 1
5816 AJ Vredepeel-Venray, tel. 04786-257

Wijnandsrade
Opfergeltstraat 2
6363 BW Wijnandsrade, tel. 045-241464

Regionale Onderzoek Centra Vollegroondsgroenten

Noord-Brabant
Heilaarstraat 230
Postbus 9546
4801 LM Breda, tel. 076-144382

Noord-Limburg
Dr. Droesenweg 11
Postbus 6077
5960 AB Horst, tel. 04709-3600

Noord-Nederland
Gantel 10
7884 VL Barger Compasuum,
tel. 05913-49191

Zwaagdijk
Tolweg 13
1681 ND Zwaagdijk, tel. 02286-3164

Landbouwschap

Landbouwschap
Prinsevinkenpark 19
2585 HK Den Haag, tel. 070-526666

Gewestelijke Raden

Groningen
Oude Boteringestraat 1a
9712 GA Groningen, tel. 050-182346

Friesland
Alma Tademastraat 16
8921 BW Leeuwarden, tel. 058-135945

Drenthe
Oostersingel 21a
9401 JZ Assen, tel. 05920-10341

Overijssel
Eekwal 2
8011 LD Zwolle, tel. 038-212725

Flevoland
De Deel 21
8302 EK Emmeloord, tel. 05270-12077

Gelderland
Zijpendaalseweg 14
6814 CK Arnhem, tel. 085-455644

Utrecht
Mauritsstraat 101
3583 HL Utrecht, tel. 030-515034

Noord-Holland
Kruisweg 70
2011 LG Haarlem, tel. 023-329952

Zuid-Holland
Bachmanstraat 10a
2596 JC Den Haag, tel. 070-451200

Zeeland
Grote Markt 28
4461 AJ Goes, tel. 01100-30929

Noord-Brabant
Spoorlaan 350
5038 CC Tilburg, tel. 013-426429

Limburg
Steegstraat 1
6041 EA Roermond, tel. 04750-81780

Instellingen voor landbouwkundig onderzoek

Centrum voor Agrobiologisch Onderzoek
(CABO)
Postbus 14
6700 AA Wageningen, tel. 08370-19012

Instituut voor Bewaring en Verwerking van
Landbouwproducten (IBVL)
Postbus 18
6700 AA Wageningen, tel. 08370-19043

Instituut voor Bodemvruchtbaarheid (IB)
Postbus 30003
9750 RA Haren (Gr.), tel. 050-337777

Staring Centrum (SC): ICW, IOB en
STIBOKA
Postbus 125
6700 AC Wageningen, tel. 08370-19100

Instituut voor Mechanisatie, Arbeid en Ge-
bouwen (IMAG)
Postbus 43
6700 AA Wageningen, tel. 08370-94911

Instituut voor Plantenziektenkundig Onder-
zoek (IPO)
Postbus 9060
6700 GW Wageningen, tel. 08370-19151

Instituut voor de Veredeling van Tuinbouw-
gewassen (IVT)
Postbus 16
6700 AA Wageningen, tel. 08370-19123

Landbouw-Economisch Instituut (LEI)
Postbus 29703
2502 LS Den Haag, tel. 070-614161

Rijkskwaliteitsinstituut voor Land- en Tuin-
bouwproducten (RIKILT)
Postbus 230
6700 AE Wageningen, tel. 08370-19110

Sprenger Instituut (SI)
Postbus 17
6700 AA Wageningen, tel. 08370-19013

Stichting voor Plantenveredeling „De
Haaff” (SVP)
Postbus 117
6700 AC Wageningen, tel. 08370-19112

Technische en Fysische Dienst voor de
Landbouw (TFDL)
Postbus 356
6700 AJ Wageningen, tel. 08370-19143

Produktschappen

Hoofdproduktschap voor Akkerbouwpro-
dukten

- Produktschap voor aardappelen
- Produktschap voor Granen, Zaden en
Peulvruchten
- Produktschap voor Landbouwzaaiza-
den

Stadhoudersplantsoen 12
Postbus 29739
2502 LS Den Haag, tel. 708708

Produktschap voor Groenten en Fruit
Bezuidenhoutseweg 153
2509 LK Den Haag, tel. 070-814631

Diversen

Ministerie van Landbouw en Visserij
Bezuidenhoutseweg 73
Postbus 20401
2500 EK Den Haag, tel. 070-793911

Directie Akker- en Tuinbouw
Bezuidenhoutseweg 73
Postbus 20401
2500 EK Den Haag, tel. 070-793911

Directie Beheer Landbouwgronden
Rijkskantorengedouw „Westraven”
Griffioenlaan 2

Postbus 20022
3502 LA Utrecht, tel. 030-859111

Landinrichtingsdienst
Rijkskantorengedouw „Westraven”
Griffioenlaan 2
Postbus 20021
3502 LA Utrecht, tel. 030-859111

Landbouw Universiteit
Salverdaplein 10
6701 DB Wageningen, tel. 08370-89111

Instituut voor Rationele Suikerproductie
(IRS)
Postbus 32
4600 AA Bergen op Zoom, tel. 01640-
34970

Vaktechnische organisaties

Akkerbouw

Federatie van Nederlandse Handelaren in
granen, zaden en peulvruchten
Heer Bokelweg 157b
Postbus 202
3000 AE Rotterdam, tel. 010-4673188

Koninklijke Vereniging het Comité van
Graanhandelaren
Heer Bokelweg 157b
Postbus 202
3000 AE Rotterdam, tel. 010-4673188

Nederlandse Kwekersbond
Postbus 516
3800 AM Amersfoort, tel. 033-15048

- Nederlandse Federatie voor de handel in
pootaardappelen (NFP)
- Pootaardappel Contactcommissie
(Landbouw-Handel) PCC
- Stichting Begeleiding snelle vermeerde-
ring van aardappelen (SBSA)

Van Stolkweg 31
Postbus 80537
2508 GM Den Haag, tel. 070-501105

Stichting Nederlands Instituut voor Brouw-
gerst, Mout en Bier (NIBEM)
Utrechtseweg 46
Postbus 360
3700 AJ Zeist, tel. 03404-52244

Nederlands Instituut voor Afzetbevordering
van Akkerprodukten (NIVAA)
Stadhoudersplantsoen 12
2517 JL Den Haag, tel. 070-652830

Nederlands Instituut voor Afzetbevordering
van Consumptie-aardappelen en aardap-
pelprodukten (NIVAC)
Stadhoudersplantsoen 12
2517 JL Den Haag, tel. 070-652830

Nederlands Instituut voor Afzetbevordering
van Pootaardappelen (NIVAP)
Stadhoudersplantsoen 12
2517 JL Den Haag, tel. 070-652830

Stichting Nederlands Graan-Centrum
(NGC)
Costerweg 5
6702 AA Wageningen, tel. 08370-97629

Stichting Informatieverzorging Akkerbouw
(SIVAK)
Prinsevinkenpark 19
2585 HK Den Haag, tel. 070-526612

- Stichting Aardappel Studie Centrum
- Vereniging ter behartiging van den Ne-
derlandschen Aardappelhandel (VBNA)
- Vereniging voor de Aardappelverwer-
kende Industrie (VAVI)
Van Stolkweg 31
2585 JN Den Haag, tel. 070-512461

Stichting Nederlandse Uien-Federatie
(SNUiF)
Noordlangeweg 42
4486 PR Colijnsplaat, tel. 01199-755

Stichting Nederlands Instituut voor de Af-
zetbevordering van zaden van grassen en
groenvoedergewassen (NIVAZ)
Stadhoudersplantsoen 12
Postbus 29739
2502 LS Den Haag, tel. 070-924151

Stichting Overleg Pootaardappelaangele-
gheden (STOPA)
Van Stolkweg 31
Postbus 80537
2508 GM Den Haag, tel. 070-542857

Vereniging voor de Handel in Landbouw-
zaaizaden (VHZ)
Stadsring 63
Postbus 517
3800 AM Amersfoort, tel. 033-15048

Tuinbouw

Algemene Nederlandse Bond van Groen-
ten- en Fruitexporteurs
Bezuidenhoutseweg 82
Postbus 90410
2509 LK Den Haag, tel. 070-850100

Centraal Bureau voor de Tuinbouwveilin-
gen (CBT)
Javastraat 80
Postbus 80509
2508 GM Den Haag, tel. 070-469474

Nederlandse Tuinbouwraad (NTR)
Schiefbaanstraat 29
Postbus 90607
2509 LP Den Haag, tel. 070-450600

Vereniging van Nederlandse Tuinbouwstu-
diegroepen (NTS)

Postbus 137
2670 AC Naaldwijk, tel. 01740-27241

Nederlandse Vereniging van Plantenkwe-
kers (NVP)
Burg. Elsenweg 21
Postbus 571
2675 ZV Honselersdijk, tel. 01740-26408

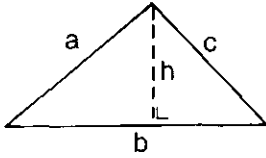
Nederlandse Vereniging voor de Fruit- en
Groentenimporthandel
Bezuidenhoutseweg 82
2594 AX Den Haag, tel. 070-832870

Vereniging der Nederlandse Groenten- en
Fruitverwerkende Industrie
Postbus 177
2300 AD Leiden, tel. 071-176214

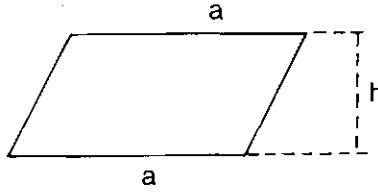
Nederlandse Vereniging van Tuinbouwza-
den (NTZ)
Postbus 555
2240 AM Wassenaar, tel. 01751-19356

MEETKUNDIGE BEREKENINGEN

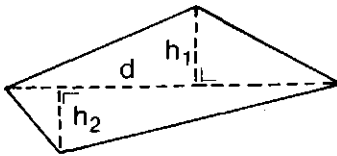
Oppervlakten



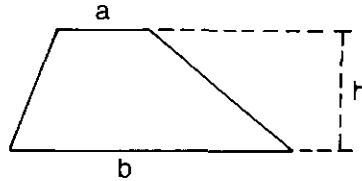
driehoek = $b \times \frac{1}{2} h$
 of = $\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$
 waarbij $s = \frac{1}{2}(a+b+c)$



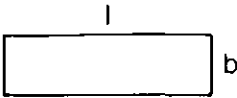
parallellogram = $a \times h$



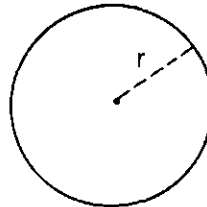
vierhoek = $d \times \frac{1}{2} (h_1 + h_2)$



trapezium = $(a + b) \times \frac{1}{2} h$



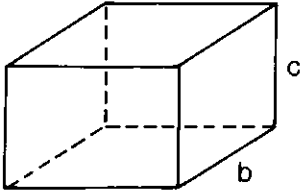
rechthoek = $l \times b$



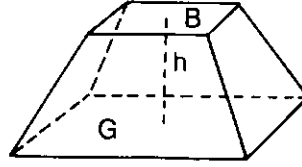
$\left. \begin{aligned} \text{cirkel} &= \pi r^2 = \frac{1}{4} \pi d^2 \\ (d = \text{middellijn} = 2r) \\ \text{bol} &= 4 \pi r^2 \\ (\text{omtrek cirkel} &= 2 \pi r) \end{aligned} \right\} \pi = 3,14\dots = \frac{22}{7}$

$\left. \begin{aligned} \text{gelijkzijdige driehoek} \\ (\text{regelmatige driehoek}) &= 0,43301 \times a^2 \\ \text{vierkant (regelmatige} \\ \text{vierhoek)} &= 1,00000 \times a^2 \\ \text{regelmatige vijfhoek} &= 1,72048 \times a^2 \\ \text{regelmatige zeshoek} &= 2,59808 \times a^2 \\ \text{regelmatige zevenhoek} &= 3,63391 \times a^2 \\ \text{regelmatige achthoek} &= 4,82843 \times a^2 \end{aligned} \right\} a = \text{lengte van de zijde}$

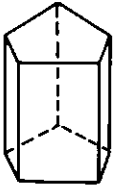
Inhouden



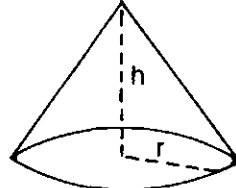
recht parallelipedum = $a \times b \times c$



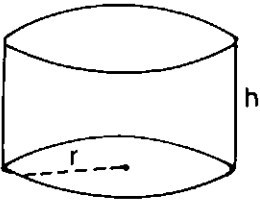
afgeknotte piramide
 $= \frac{1}{3}h(G + B + \sqrt{GB})$
(G = oppervlakte grondvlak)
B = oppervlakte bovenvlak)



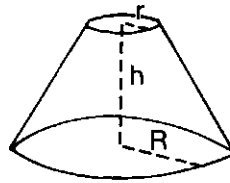
recht prisma = oppervl. grondvlak \times
hoogte



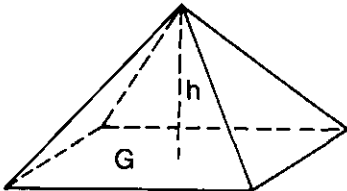
kegel = $\frac{1}{3} \pi r^2 h$



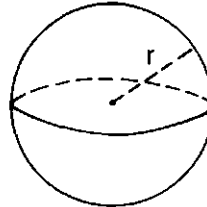
cilinder = $\pi r^2 h$



afgeknotte kegel
 $= \frac{1}{3} \pi h(R^2 + r^2 + Rr)$



piramide = $\frac{1}{3} h \times G$
(G = oppervlakte grondvlak)



bol = $\frac{4}{3} \pi r^3$

MEETEENHEDEN

Het Internationale Stelsel van Eenheden (SI)

Door internationale samenwerking is per 1 januari 1978 het **SI** ontstaan. Dit stelsel heeft twee belangrijke eigenschappen.

1. de SI-eenheden zijn coherent, dat wil zeggen dat er tussen de eenheden onderling een zeer eenvoudig verband bestaat, waarin geen getallen voorkomen;
2. het is een decimaal stelsel, net als ons metrieke stelsel. Dat houdt in dat van de desbetreffende eenheid decimale veelvouden en decimale delen kunnen worden gevormd met een decimaal voorvoegsel.

Men kent in het SI *grootheden* en *eenheden*. Men kan grootheden van dezelfde soort met elkaar vergelijken in die zin dat door meting hun verhouding bepaald kan worden. Algemeen geldt:

$$\text{grootheid} = \text{getalswaarde} \times \text{eenheid}$$

| | |
|------------------------|--|
| Hierbij is: grootheid: | iets dat men direct of indirect kan meten |
| eenheid: | maat waarmee men de grootheid meet |
| getalswaarde: | getal dat aangeeft, hoeveel maal de eenheid op de grootheid is begrepen. |

Voorbeeld: de lengte van die stal is vijftiwintig meter ($l = 25 \text{ m}$)

In het volgende zijn voor dit Handboek de belangrijkste zaken uit het SI-stelsel opgenomen. Als bron hebben gediend:

- NEN 999 „Het Internationale Stelsel van Eenheden (SI)” met een volledige beschrijving van het Internationale Stelsel, inclusief de wetenschappelijke basis ervan.
- NEN 1000 „Regels voor het hanteren van het Internationale Stelsel van eenheden” met een volledig overzicht van verval-

len, tijdelijk toegelaten en blijvend toegelaten eenheden (niet-SI), met herleidingsfactoren.

NEN 3049 „Herleiding van eenheden tot SI-eenheden” met een overzicht van ongeveer vijfhonderd herleidingsfactoren.

NEN 3069 „Grootheden, eenheden en getallen. Schrijf- en zetwijzen.”

Deze NEN-normen zijn verkrijgbaar bij het Nederlands Normalisatie-Instituut (NNI).

Grootheden, eenheden en SI-voorvoegsels

basisgrootheden en grondeenheden

| basisgrootheid | | grondeenheid | |
|------------------------------|---------|--------------|---------|
| naam | symbool | naam | symbool |
| lengte | l | meter | m |
| massa | m | kilogram | kg |
| tijd | t | seconde | s |
| elektrische stroom | I | ampère | A |
| thermodynamische temperatuur | T | kelvin | K |
| hoeveelheid stof | n | mol | mol |
| lichtsterkte | I | candela | cd |

Aanvullende grootheden en eenheden

| aanvullende grootheid | | aanvullende eenheid | |
|-----------------------|----------|---------------------|---------|
| naam | symbool | naam | symbool |
| (vlakke) hoek | α | radiaal | rad |
| ruimtehoek | Ω | steradiaal | sr |

Afgeleide grootheden en eenheden

| afgeleide grootheid | afgeleide eenheid | |
|---|----------------------------|----------------------|
| | naam | symbool |
| oppervlakte, oppervlak | vierkante meter | m^2 |
| volume, inhoud | kubieke meter | m^3 |
| snelheid | meter per seconde | m/s |
| volumieke massa, dichtheid, massaconcentratie | kilogram per kubieke meter | kg/m^3 |
| frequentie | hertz | $Hz = s^{-1}$ |
| kracht | newton | $N = kg \cdot m/s^2$ |
| druk, spanning | pascal | $Pa = N/m^2$ |
| arbeid, energie, hoeveelheid warmte | joule | $J = N \cdot m$ |
| vermogen, energiestroom | watt | $W = J/s$ |
| (elektrische) lading | coulomb | $C = A \cdot s$ |
| (elektrische) spanning, potentiaal verschil, | volt | $V = W/A$ |
| (elektrische) bronspanning | ohm | $\Omega = V/A$ |
| (elektrische) weerstand | siemens | $S = A/V$ |
| (elektrische) geleiding | farad | $F = C/V$ |
| capaciteit | weber | $Wb = V \cdot s$ |
| magnetische flux | henry | $H = V \cdot s/A$ |
| (elektrische) inductantie | tesla | $T = Wb/m^2$ |
| magnetische inductie, magnetische fluxdichtheid | lumen | $lm = cd \cdot sr$ |
| lichtstroom | lux | $lx = lm/m^2$ |
| verlichtingssterkte | becquerel | $Bq = s^{-1}$ |
| activiteit | gray | $Gy = J/kg$ |
| geabsorbeerde dosis | | |

SI-voorvoegsels voor het vormen van decimale veelvoud en delen van SI-eenheden

| voorvoegsel | symbool | vermenigvuldigingsfactor | voorvoegsel | symbool | vermenigvuldigingsfactor |
|-------------|---------|--------------------------|---------------------|---------|--------------------------|
| exa | E | 10^{18} | deci | d | 10^{-1} |
| peta | P | 10^{15} | centi | c | 10^{-2} |
| tera | T | 10^{12} | milli | m | 10^{-3} |
| giga | G | 10^9 | micro ¹⁾ | μ | 10^{-6} |
| mega | M | 10^6 | nano | n | 10^{-9} |
| kilo | k | 10^3 | pico | p | 10^{-12} |
| hecto | h | 10^2 | femto | f | 10^{-15} |
| deca | da | 10^1 | atto | a | 10^{-18} |

¹⁾ Teneinde verwarring te voorkomen met dit SI-voorvoegsel, heeft de CGPM in 1967 het voordien toegestane gebruik van „micron” met symbool μ voor 10^{-6} m afgewezen.

N.B. Een SI-voorvoegsel in combinatie met een eenheid wordt als één woord geschreven bijvoorbeeld millimeter, megawatt.

Herleiding van eenheden naar SI-eenheden

Tabel van herleidingsfactoren (alfabetisch)

| | | | | |
|----------|---|----------|---|--|
| A | | | | |
| a | = atto, SI-voorvoegsel = 10^{-18} | °C | = | graad Celsius |
| 1 a | = 1 are = $(10 \text{ m})^2 = 100 \text{ m}^2$ | | | temperatuurverschil: 1 °C = 1 K |
| 1 a | = 1 (tropisch) jaar $\approx 365,242 \text{ d} \approx 31,5569 \times 10^6 \text{ s}$ | 1 ca | = | temperatuurniveau: $x \text{ °C} \hat{=} (x + 273,15) \text{ K}$ |
| | 1 a ⁻¹ $\approx 31,6888 \times 10^{-9} \text{ s}^{-1}$ | cal | = | 1 centiare = 0,01 a = 1 m ² |
| 1 acre | = 4 rood $\approx 4046,86 \text{ m}^2$ | | = | calorie, zie ook: kcal |
| 1 at | = 1 technische atmosfeer = 1 kgf/cm ² = 98,0665 $\times 10^3 \text{ Pa}$ | | | 1 cal = 4,1868 J |
| | | | | 1 cal (diervoeding) = 4,184 J |
| 1 atm | = 1 normale atmosfeer = 101,325 $\times 10^3 \text{ Pa}$ | 1 cc | = | 1 Cal (voedingsleer) = 1 kcal ₁₅ $\approx 4,1855 \times 10^3 \text{ J}$ |
| | | cd | = | 1 cm ³ = 10^{-6} m^3 |
| B | | | | = candela, grondeenheid van het SI van lichtsterkte |
| 1 bar | = $10^6 \text{ dyn/cm}^2 = 10^5 \text{ Pa}$ | 1 cm | = | 1 centimeter = 10^{-2} m |
| bbl | = barrel | cwt | = | hundredweight |
| | 1 dry bbl (US) = 7056 in ³ $\approx 0,115627 \text{ m}^3$ | | | 1 UKcwt = 112 lb $\approx 50,8023 \text{ kg}$ |
| | 1 oil bbl (US) = 42 USgal $\approx 0,158987 \text{ m}^3$ | | | 1 UScwt = 100 lb $\approx 45,3592 \text{ kg}$ |
| | 1 oil bbl/d $\approx 1,840 \text{ m}^3/\text{s}$ | D | | |
| 1 bunder | = 1 ha = 10^4 m^2 | d | = | deci, SI-voorvoegsel = 10^{-1} |
| C | | 1 d | = | 1 dag = 24 h = $86,4 \times 10^3 \text{ s}$ |
| c | = centi, SI-voorvoegsel = 10^{-2} | | | 1 d ⁻¹ $\approx 11,5741 \times 10^{-6} \text{ s}^{-1}$ |
| C | = coulomb, afgeleide SI-eenheid van elektrische lading = A·S | da | = | deca, SI-voorvoegsel = 10 |

| | | | |
|---------------------|---|---------------------|---|
| dB | = decibel, „eenheid“ gebruikt bij dimensieloze grootheid | Hz | = hertz, afgeleide SI-eenheid van frequentie = s^{-1} |
| duim | = inch, 1 inch \approx 2,54 cm | J | |
| 1 dyn | = 1 dyne = 1g·cm/s ² = 10 ⁻¹⁵ N 1 dyn/cm = 10 ⁻³ N/m 1 dyn/cm ² = 0,1 Pa | J | = joule, afgeleide SI-eenheid van arbeid en energie = N·m zie: a |
| E | | jaar | |
| E | = exa, SI-voortvoegsel = 10 ¹⁸ | K | |
| 1 erg | = 1 dyn·cm = 10 ⁻⁷ J | k | = kilo, SI-voortvoegsel = 10 ³ |
| eV | = elektronvolt 1 eV \approx 1,06219 \times 10 ⁻¹⁹ J \approx 0,16 aJ | K | = Kelvin, grondeenheid van het SI van thermodynamische temperatuur |
| F | | 1 kcal | = 1 kilocalorie = 4,1868 \times 10 ³ J, zie ook: cal 1 kcal/h = 1,163 W 1 kcal/min = 69,78 W |
| f | = femto, SI-voortvoegsel = 10 ⁻¹⁵ | kg | = kilogram, grondeenheid van het SI van massa |
| F | = farad, afgeleide SI-eenheid van capaciteit = C/V | 1 kgf | = 1 kg _f = 1 kp = 1 kilogramkracht = 9,806 65 N 1 kgf/h/m ² \approx 35,3039 \times 10 ³ Pa·s 1 kgf/cm ² = 98,0665 \times 10 ³ Pa 1 kgf/mm ² = 9,806 65 \times 10 ⁶ Pa |
| 1 F | = 1 faraday \approx 96,4846 \times 10 ³ C | 1 km/h | = (1/3,6) m/s \approx 0,277 778 m/s |
| °F | = graad Fahrenheit temperatuurverschil: 1 °F = (5/9) K \approx 0,555 556 K temperatuurniveau: x °F = (5/9) (x-32) °C = (5/9) (x + 459,67) K | kn | = knot = knoop 1 kn = 1 zeemijl/h \approx 0,514 444 m/s |
| G | | 1 kWh | = 1 kilowatt uur = 3,6 \times 10 ⁶ J |
| 1 g | = 1 gram = 10 ⁻³ kg | L | |
| G | = giga, SI-voortvoegsel = 10 ⁹ | 1 l | = 1 liter = 10 ⁻³ m ³ |
| 1 Gal | = 1 gal = 1 cm/s ² = 10 ⁻² N/kg | lm | = lumen, afgeleide SI-eenheid van lichtstroom = cd·sr |
| gcal | = gramcalorie = cal, zie: cal | lx | = lux, afgeleide SI-eenheid van verlichtingssterkte = lm·m ⁻² |
| 1 geografische mijl | \approx 7,40910 \times 10 ³ m | M | |
| 1 gf | = 1 gramkracht = 9,806 65 \times 10 ⁻³ N | m | = milli, SI-voortvoegsel = 10 ⁻³ |
| graad | zie °C, °F, °R | m | = meter, grondeenheid van het SI van lengte |
| graad(hoek) | ... ° 1° = $\frac{\pi}{180}$ rad \approx 17,45 mrad | M | = mega, SI-voortvoegsel = 10 ⁶ |
| 1 grd | = 1 graad = 1 K | 1 mb | = 1 mbar = 100 Pa |
| H | | 1 mH ₂ O | = 9,806 65 \times 10 ³ Pa |
| h | = hecto, SI-voortvoegsel = 10 ² | 1 ml | = 1 milliliter = 1 ml = 10 ⁻⁶ m ³ |
| 1 h | = 1 uur = 60 min = 3,6 \times 10 ³ s 1 h ⁻¹ = 0,277 778 \times 10 ⁻³ s ⁻¹ | | |
| 1 ha | = 1 ha = 100 a = 10 ⁴ m ² | | |
| 1 hl | = 1 hectoliter = 0,1 m ³ | | |

| | | | |
|----------------------|--|----------------------|---|
| 1 min | = 1 minuut = 60 s $1 \text{ min}^{-1} = (1/60) \text{ s}^{-1} \approx 16,6667 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$ | | |
| minuut(hoek) | = ...' $1' = \frac{\pi}{60 \times 180} \text{ rad} \approx 0,29 \text{ mrad}$ | 1 rd | = heid van het SI van vlakke hoek |
| 1 mmH ₂ O | = 1 mm waterkolom = 9,806 65 Pa | 1 rd | = 1 rad |
| 1 mmHg | = 1 mm kwikkolom = 13,5951 H ₂ O $\approx 133,322 \text{ Pa}$ | registerton | zie: ton |
| mol | = mol, grondeenheid van het SI van hoeveelheid stof | S | |
| 1 mud | = 1 hl = 0,1 m ³ | s | = seconde, grondeenheid van het SI van tijd |
| 1 mwk | = 1 m waterkolom = 1 mH ₂ O = 9,80665 $\times 10^3 \text{ Pa}$ | seconde(hoek) | = ...'' $1'' = \frac{\pi}{60 \times 60 \times 180} \text{ rad} \approx 4,85 \mu\text{rad}$ |
| mijl | zie: zeemijl, geografische mijl | sr | = steradiaal, aanvullende eenheid van het SI van ruimtehoek |
| N | | T | |
| n | = nano, SI-voorvoegsel = 10 ⁻⁹ | 1 ton | = 1 ton = 1000 kg (zie ook: ton) |
| N | = newton, afgeleide SI-eenheid van kracht = kg·m/s ² | T | = tera, SI-voorvoegsel = 10 ¹² |
| normale atmosfeer | zie: atm | technische atmosfeer | zie: at |
| O | | ton | 1 t = 1 (metrieke) ton = 1 tonne (UK, US) = 10 ³ kg |
| omw. | = omwenteling | | 1 UKton = 1 long (of „gross”) ton (US) = 2240 lb $\approx 1,01605 \times 10^3 \text{ kg}$ |
| 1 ons | = 0,1 kg | | 1 USton = 1 short (of „nett”) ton = 200 lb $\approx 907; 185 \text{ kg}$ |
| P | | | 1 registerton $\approx 2,83 \text{ m}^3$ |
| p | = pico, SI-voorvoegsel = 10 ⁻¹² | U | |
| P | = peta, SI-voorvoegsel = 10 ¹⁵ | 1 u | = 1 atomaire massa-eenheid $\approx 1,660 57 \times 10^{-27} \text{ kg}$ |
| Pa | = pascal, afgeleide SI-eenheid van druk en spanning = N/m ² | uur | zie: h |
| pennyweight | zie: dwt | V | |
| 1 pk | = 1 paardekracht = 75 kgf·m/s $\approx 735,499 \text{ W}$ 1 pk·h $\approx 2,647 80 \times 10^6 \text{ J}$ | V | = volt, afgeleide SI-eenheid van elektrische spanning = W/A |
| 1 pond | = 0,5 kg | voet | foot, 1 foot = 1 ft = $\approx 0,3048 \text{ m}$ |
| 1 ppm | = 1 part per million = 10 ⁻⁶ | W | |
| R | | 1 w | = 1 week = 7 d = 604,8 $\times 10^3 \text{ s}$ 1 w ⁻¹ $\approx 1,65344 \times 10^{-6} \text{ s}^{-1}$ |
| °R | = graad Réaumur temperatuurverschil: 1 °R = 1,25 K temperatuurniveau: x °R = 1,25 x °C $\hat{=}$ (1,25 x + 273,15) K | W | = watt, afgeleide SI-eenheid van vermogen = J/s |
| rad | = radiaal, aanvullende een- | 1 Wh | = watt uur = 3,6 $\times 10^3 \text{ J}$ |
| | | Z | |
| | | 1 zeemijl | = 1852 m |

Schrijfwijze

Schrijfwijze van grootheden, eenheden, voorvoegsels en hun symbolen

Het heeft de voorkeur in een en dezelfde tekst of de namen voluit te schrijven of symbolen te gebruiken bij grootheden, eenheden en getalwaarden.

- Namen van grootheden en van eenheden beginnen met een kleine letter, behalve aan het begin van een zin. Dit geldt ook voor eenheden, die van persoonsnamen zijn afgeleid, (newton, watt, enz.).
- Symbolen voor grootheden en voor eenheden worden niet door een afkortingspunt gevolgd (*l* in plaats van *l.* voor lengte en mm in plaats van mm.).
- *Symbolen voor grootheden worden cursief gedrukt.*
- *Symbolen voor eenheden en decimale voorvoegsels worden rechtopstaand gedrukt, ook in overigens schuinstaand gedrukte tekst. Dit ter duidelijke onderscheiding van de symbolen voor grootheid en eenheid (zoals bijvoorbeeld *m* voor massa en *m* voor meter).*
- Voor symbolen voor eenheden wordt een kleine letter gebruikt, behalve wanneer het symbool is afgeleid van een eigennaam; dus *m* (meter), maar *N* (newton).
- Symbolen voor decimale voorvoegsels gaan zonder spatie of punt vooraf aan het symbool voor de eenheid (cm in plaats van c m en mV in plaats van m.V).
- Bij veelvoud en delen van de eenheid kilogram gaat men uit van het gram, dus 10^{-6} kg is 1 mg en niet 1 μ kg.
- Het produkt van een aantal eenheden kan men op diverse manieren schrijven, bijvoorbeeld $a\ b$, $a \times b$, $a \cdot b$. Gewoonlijk

wordt aan de laatste schrijfwijze de voorkeur gegeven. De punt staat op halve letterhoogte boven de regel.

- Voor een quotiënt van de eenheden a en b kan men schrijven $\frac{a}{b}$, a/b , $a \cdot b^{-1}$ enz.

In combinaties mag nooit meer dan één schuine deelstreep aan dezelfde kant van de horizontale lijn voorkomen. Men dient te schrijven $J/(kg \cdot K)$ of $J \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$ en niet $J/kg/K$ of iets dergelijks. Ten aanzien van symbolen voor grootheden gelden gelijksoortige regels.

- Voorbeelden schrijfwijze van eenheden en decimale voorvoegsels.

Eenheid: kilogram; symbool: kg, geen Kg of KG of K.G.

Eenheid: gram; symbool: g, en niet gr of Gr of G (dit laatste is het symbool van het decimale voorvoegsel giga).

Eenheid: liter; symbool: l, en niet lt of ltr.

Eenheid: seconde, symbool: s, geen sec. of sek.

Eenheid: ton; symbool: t en niet T (dit laatste is het symbool van het decimale voorvoegsel tera).

Schrijfwijze van getallen

Namen van getallen

Gehele getallen

- Schrijf in de volgende gevallen namen van de gehele getallen (ook als deel van een andere getalnaam) als één woord (zonder koppelteken):
 - a. de getallen van een tot honderd (tweeëntwintig, achtennegentig, enz.),
 - b. de getallen die bestaan uit een van de onder a bedoelde namen en daaropvolgend honderd (driehonderd, achttienhonderd, enz.),
 - c. de getallen die bestaan uit een van de onder a en b bedoelde namen en

daaropvolgend duizend (drieduizend, driehonderdduizend, enz.).

- In andere gevallen de getallen los van elkaar schrijven. Maak geen gebruik van het voegwoord „en” in getallen zoals tweehonderd en twintig in plaats van tweehonderd twintig.

Breuken

- Schrijf in breuken de namen van teller en noemer los van elkaar. Voor $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ en $\frac{3}{4}$ zijn de respectievelijke benamingen „een half”, „een kwart” en „drie kwart” gebruikelijk.

Gemengde getallen

- Schrijf in gemengde getallen de naam van het gehele getal en die van de breuk gescheiden door het voegwoord „en”. Bijvoorbeeld $8\frac{2}{3}$: acht en twee derde. Uitzondering: anderhalf ($1\frac{1}{2}$).

Symbolen voor getallen

- Symbolen voor getallen zijn de Arabische cijfers 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 en 9. Vermijd zoveel mogelijk de Romeinse cijfers.
- Symbolen voor getallen steeds rechtop, ook in overigens schuin staande tekst.
- Gebruik als decimaalteken een komma.
- Voor de leesbaarheid van uit veel cijfers bestaande getallen, verdient het aanbeveling deze in groepen van drie cijfers te verdelen, gerekend vanaf de komma naar links en naar rechts, bijvoorbeeld: 3 760 025,394 61.

Als scheiding een dunne spatie, maar geen komma, punt of enig ander teken.

- Gebruik als vermenigvuldigingsteken tussen getallen bij voorkeur het teken \times .
- Schrijf bij gemengde getallen als regel $\frac{8}{3}$ of $8/3$ of $2\frac{2}{3}$ of $2\frac{2}{3}$ maar niet $2\ 2/3$, omdat dit zou kunnen worden gelezen als 22 gedeeld door 3.

Oude Nederlandse meeteenheden*)

Deimt

| | |
|------------------------------------|-----------------------|
| 1 deimt in Gron. en in de Veenkol. | = 4997 m ² |
|------------------------------------|-----------------------|

Gemet

| | |
|--------------------------------|-----------------------|
| 1 bloois gemet in Zeeland | = 3924 m ² |
| 1 brugs gemet in W. Zeeuws-Vl. | = 4423 m ² |
| 1 gents gemet in O. Zeeuws-Vl. | = 4479 m ² |
| 1 puttens of overmaas' gemet | = 4945 m ² |
| 1 rijnlands gemet | = 4258 m ² |
| 1 schouwens gemet | = 4169 m ² |
| 1 sommeldijks gemet | = 4051 m ² |
| 1 voorns gemet | = 4591 m ² |

Gras

| | |
|---------------------|-----------------------|
| 1 gras in Groningen | = 4017 m ² |
|---------------------|-----------------------|

Loopense

| | |
|------------------------------|-----------------------|
| 1 bredase loopense | = 1615 m ² |
| 1 eindhovense loopense | = 1709 m ² |
| 1 's-hertogenbosche loopense | = 1655 m ² |

Morgen

| | |
|--|-----------------------|
| 1 biitse morgen | = 9200 m ² |
| 1 gelderse morgen in Limburg | = 3180 m ² |
| 1 putse morgen | = 9889 m ² |
| 1 rijnlantse morgen (= 600 roeden ²) | = 8516 m ² |

Mud

| | |
|--------------------|-----------------------|
| 1 mud in Friesland | = 2939 m ² |
|--------------------|-----------------------|

Pondemaat

| | |
|--------------------------|-----------------------|
| 1 pondemaat in Friesland | = 3674 m ² |
|--------------------------|-----------------------|

Schepel

| | |
|--|----------------------|
| 1 schepel in Z. Drenthe en N. Overijssel | = 833 m ² |
|--|----------------------|

Snees

| | |
|---------------------------|----------------------|
| 1 snees in West-Friesland | = 232 m ² |
|---------------------------|----------------------|

Roede

| | |
|-------------------|----------|
| amsterdamse | = 3,68 m |
| arnhemse | = 4,55 m |
| gelderse | = 3,81 m |
| drentse | = 4,12 m |
| groningse | = 4,09 m |
| 's-hertogenbosche | = 5,75 m |

*) Zeer uitvoerige documentatie omtrent meeteenheden (Amerikaanse, Engelse, Indonesische, Surinaamse, Curaçaose en vooral oude Nederlandse) is te vinden in Veenman's Agrarische Winkler Prins, Encyclopedie voor Landbouw, Tuinbouw en Bosbouw (derde deel M-Z, Maten en gewichten). Uitg.: H. Veenman & Zonen, Wageningen.

| | |
|---------------------------------|---------------------|
| utrechtse | = 3,76 m |
| rijnlandse | = 3,77 m |
| 700 (juister 704) rijnl. roeden | = 1 bunder |
| | = 1 ha |
| 1 hont (Betuwe, Brabant) | = 100 rijnl. roeden |

Ei

| | |
|------------------------|-------------|
| amsterdamse | = 0,68781 m |
| brabantse = 16 tailles | = 0,69230 m |
| haagse of gewone | = 0,69433 m |

Duim

| | |
|--------------|---------|
| amsterdamse | = 26 mm |
| blooise | = 25 mm |
| gelderse | = 27 mm |
| rijpse | = 24 mm |
| lekkendijkse | = 28 mm |

Voet

| | |
|--------------|-----------|
| amsterdamse | = 28,3 cm |
| blooise | = 30,1 cm |
| gelderse | = 27,2 cm |
| lekkendijkse | = 28,0 cm |

Pond

| | |
|------------|-------------|
| amsterdams | = 494,09 g |
| haags | = 469,73 g |
| troois | = 492,168 g |

Steen

| | |
|-------------------|-----------|
| oud beierland | = 2,85 kg |
| limburg | = 2,50 kg |
| west-nrd. brabant | = 3,20 kg |
| oost-nrd. brabant | = 4,00 kg |

Last

| | |
|--------------|----------------------|
| rogge last | 2100 kg = 2837 liter |
| scheeps last | 1976,36 kg |
| graans last | = 3004 liter |
| zeeuwse last | = 2886 liter |

Amerikaanse en Engelse meeteenheden

Lengte

| | | |
|---------------------|-----------|----|
| 1 inch (in) | = 2,54 | cm |
| 1 foot (ft) | = 30,48 | cm |
| 1 yard (yd) | = 0,9144 | m |
| 1 statute mile (mi) | = 1,60934 | km |
| 1 intern. seamile | = 1,852 | km |

Oppervlakte

| | | |
|------------|--------------|-----------------|
| 1 sq. inch | = 6,4516 | cm ² |
| 1 sq. foot | = 9,290304 | dm ² |
| 1 sq. yard | = 0,83612736 | m ² |
| 1 rood | = 10,117141 | a |
| 1 acre | = 40,468564 | a |
| 1 sq. mile | = 258,999 | ha |

Volume, inhoud

| | | |
|--------------|------------|-----------------|
| 1 cubic inch | = 16,3871 | cm ³ |
| 1 cubic foot | = 28,3168 | dm ³ |
| 1 cubic yard | = 0,764555 | m ³ |

Inhoud¹⁾

| | | |
|--------------|-----------|----|
| 1 gill | = 1,42065 | dl |
| 1 UK pint | = 5,68261 | dl |
| 1 quart (qt) | = 1,13652 | l |
| 1 UK gallon | = 4,54609 | l |
| 1 peck | = 9,09218 | l |
| 1 UK bushel | = 36,3687 | l |
| 1 US bushel | = 35,24 | l |

Inhoud²⁾

| | | |
|-----------------|----------|---|
| 1 US pint | = 0,473 | l |
| 1 US quart (qt) | = 0,9463 | l |
| 1 US gallon | = 3,785 | l |

Massa

| | | |
|------------------------|------------|----|
| 1 grain | = 64,7989 | mg |
| 1 dram | = 1,77185 | g |
| 1 ounce (oz) | = 28,3495 | g |
| 1 pound (lb) | = 0,453592 | kg |
| 1 stone (st) | = 6,35029 | kg |
| 1 quarter (qr) | = 12,7006 | kg |
| 1 central (100 lb) | = 45,3592 | kg |
| 1 hundred weight | | |
| 1 UKcwt = 112 lb | = 50,8023 | kg |
| 1 UScwt = 110 lb | = 45,3592 | kg |
| 1 short ton = 1 US ton | = 0,907185 | t |
| 1 long ton = 1 UK ton | = 1,016047 | t |

Dosering

| | |
|------------------|-----------------------|
| 1 cwt/acre | = 125,5 kg/ha |
| 1 pound per acre | = 1,12 kg/ha |
| 1 kg/ha | = 0,89 pound per acre |

Druk

| | |
|----------------------------------|------------------------------|
| 1 pound per square inch (p.s.i.) | = 6,895 × 10 ³ Pa |
|----------------------------------|------------------------------|

Vermogen

| | |
|-------------------------------|-------------|
| 1 British Horsepower (B.H.P.) | = 1,014 pk |
| | ≈ 745,700 W |

¹⁾ In Amerika (US) voor droge stoffen; in Groot-Brittannië (UK) voor droge en vloeibare stoffen, behalve wijn.

²⁾ In Amerika voor vloeistoffen en Britse wijnmaat.

Dichtheden*)

(g/cm³ of kg/dm³ of t/m³)

Metalen

| | | |
|---------------|---|---------|
| gietijzer | — | 7,25 |
| smeedijzer | — | 7,3—7,7 |
| lood, gegoten | — | 11,35 |
| zink | — | 7,1 |
| aluminium | — | 2,7 |
| koper | — | 8,9 |
| brons | — | 8,5—9,0 |

Hout (ca. 15 % vocht)

| | | |
|------------|---|-----------|
| eiken | — | 0,80 |
| beuken | — | 0,72 |
| essen | — | 0,69 |
| iepen | — | 0,63 |
| dennen | — | 0,60—0,65 |
| linden | — | 0,49 |
| wilgen | — | 0,49 |
| populieren | — | 0,47 |

Steensoorten

| | | |
|---------------|-------|---------|
| basalt | — | 3,0 |
| beton | — ca. | 2,3 |
| kaikzandsteen | — | 1,9 |
| klinkers | — | 1,6—2,1 |
| grint | — | 1,5—1,6 |
| baksteen | — | 1,4—1,5 |

Brandstoffen

| | | |
|------------------|---|-------------------------|
| benzine | — | 0,68—0,72 |
| petroleum | — | 0,85 |
| gasolie (diesel) | — | 0,86—0,89 |
| anthraciet | — | 1,3—1,7 |
| cokes | — | 0,36—0,60 |
| brandhout | — | 0,35—0,45 |
| turf | — | 0,32—0,41 |
| aardgas | — | 0,79 × 10 ⁻³ |
| lpg | — | 0,55 |

Dierlijke stoffen

| | | |
|-----------|---|-----------|
| boter | — | 0,94—0,95 |
| rundvet | — | 0,95 |
| melk | — | 1,03 |
| beenderen | — | 1,7—2,0 |

Plantaardige stoffen

| | | |
|------------------------|---|------------------|
| tarwe | — | 0,7—0,8 |
| gerst | — | 0,69 |
| rogge | — | 0,65—0,78 |
| haver | — | 0,43—0,50 |
| mais | — | 0,75 |
| aardappelen | — | 0,6—0,8 |
| bieten | — | 0,57—0,65 |
| droge pulp | — | 0,125—0,150 |
| natte pulp | — | 0,8—1,0 |
| aardappelvezels, droog | — | 0,20—0,40 |
| aardappelvezels, nat | — | 0,85—1,00 |
| melasse | — | 1,42 (1,41—1,44) |

| | | |
|---------------------------|---|------------------|
| suiker | — | 1,6 |
| hooi, uit de tas en balen | — | 0,125 (0,1—0,15) |
| hooi, los tot 5 m | — | 0,1 (0,08—0,12) |
| stro, los | — | 0,04—0,05 |
| stro, geperst | — | 0,100—0,125 |
| vers gras in opraapwagen | — | 0,20—0,23 |
| hooi in opraapwagen | — | 0,04—0,07 |
| rijkuil van gras 50% ds | — | 0,34 (0,26—0,42) |
| snijmaiskuil gem. | — | 0,65 |

Meststoffen

| | | |
|-------------------|---|-------------|
| stalmest, verrot | — | 0,9—1,0 |
| kalkammonsalpeter | — | 1,075—1,125 |
| kalizout 40% | — | 1,150—1,250 |
| superfosfaat | — | 0,950—1,050 |
| thomasslakkenmeel | — | 2,100—2,200 |

Grondsoorten (in natuurlijke staat)

| | droog | vochtig | met water verzadigd |
|------------------------|-------------------|---------|---------------------|
| duinzand | 1,55 | 1,70 | 1,95 |
| rivierzand | 1,65 | 1,75 | 2,0 |
| klei | 1,6 ¹⁾ | 1,8 | 2,0 |
| leem | 1,5 | 1,7 | 1,9 |
| veengrond | 0,23 | 0,50 | 0,97 |
| zandgrond met 5% humus | 1,45 | 1,60 | 1,90 |

1) Na drogen in de droogstoof: 1,1.

*) Opmerking: volgens het SI-eenhedenstelsel moet bij voorkeur gewerkt worden met kg/m³. Hiervoor moeten de getalswaarden in g/cm³, kg/dm³ of ton/m³ vermenigvuldigd worden met 1 000.

SCHEIKUNDIGE GEGEVENS

Atoomgewichten van enkele elementen

| Element | Symbool | Atoomgewicht | Element | Symbool | Atoomgewicht | Element | Symbool | Atoomgewicht |
|-----------|---------|--------------|-----------|---------|--------------|-----------|---------|--------------|
| Arsenicum | As | 74,92 | Jodium | J | 126,90 | Natrium | Na | 22,99 |
| Aluminium | Al | 26,98 | Kalium | K | 39,10 | Selenium | Se | 78,96 |
| Borium | B | 10,81 | Koolstof | C | 12,011 | Stikstof | N | 14,01 |
| Cadmium | Cd | 112,41 | Koper | Cu | 63,55 | Waterstof | H | 1,008 |
| Calcium | Ca | 40,08 | Kwik | Hg | 200,59 | IJzer | Fe | 55,85 |
| Chloor | Cl | 35,45 | Lood | Pb | 207,20 | Zink | Zn | 65,38 |
| Cobalt | Co | 58,93 | Magnesium | Mg | 24,31 | Zuurstof | O | 15,999 |
| Fluor | F | 19,00 | Mangaan | Mn | 54,94 | Zwavel | S | 32,06 |
| Fosfor | P | 30,97 | Molybdeen | Mo | 95,94 | | | |

Omrekenen van gehalten aan minerale bestanddelen in materiaal van plantaardige of dierlijke oorsprong

A. Van oxide in % naar element in % (en omgekeerd)

$$K_2O (\%) \times \kappa = K (\%) \rightarrow \kappa = 0,830$$

$$K (\%) \times \kappa = K_2O (\%) \rightarrow \kappa = 1,205$$

$$P_2O_5 (\%) \times \kappa = P (\%) \rightarrow \kappa = 0,436$$

$$P (\%) \times \kappa = P_2O_5 (\%) \rightarrow \kappa = 2,291$$

Berekening

$$K : \kappa = \frac{\text{atoomgew. K} \times 2}{\text{at. gew. K} \times 2 + \text{at.gew. O} \times 1}$$

$$\kappa = \frac{\text{at.gew. K} \times 2 + \text{at.gew. O} \times 1}{\text{at. gew. K} \times 2}$$

$$P : \kappa \text{ in } \% = \frac{\text{atoomgew. P} \times 2}{\text{at.gew. P} \times 2 + \text{at.gew. O} \times 5}$$

$$\kappa = \frac{\text{at.gew. P} \times 2 + \text{at.gew. O} \times 5}{\text{at.gew. P} \times 2}$$

B. Van % naar mmol

Definitie: 1 mol = 1 grammolecuul = een hoeveelheid grammen die gelijk is aan de som van de atoomgewichten van de atomen in een molecuul.

Bijv. 1 grammol K_2O = 94,199 gram = 1 mol; 1 mol = 1000 mmol (millimol)

$$K_2O \text{ in } \% = \frac{10}{2 \times 39,10 + 15,999}$$

$$\text{in mol} = \frac{10}{2 \times 39,10 + 15,999} \times 1000 \text{ in mmol} = 106,1582 \text{ mmol}$$

$$P_2O_5 \text{ in } \% = \frac{10}{2 \times 30,97 + 5 \times 15,999} \text{ in mol} = 0,0704548 \text{ in mol} = 70,455 \text{ in mmol } P_2O_5$$

C. Van mg/kg naar mmol

$$Fe_2O_3 \text{ in mg per kg} = \frac{1}{2 \times 55,85 + 3 \times 15,999} \text{ mmol} = 0,00626 \text{ mmol } Fe_2O_3$$

D. Omrekeningen g naar mol en omgekeerd (de atoomgewichten zijn afgerond tot hele getallen)

| 1 mol = ... g | 1 g = ... mmol | | Bijzondere combinaties (bijv. concentraties) |
|-----------------|----------------|------|---|
| 1 mmol = ... mg | 1 mg = ... mol | | |
| Ca | 40 | 25 | 10 mg/100 ml = 2,5 mmol/l |
| P | 31 | 32 | 4 mg/100 ml = 1,3 mmol/l; 0,40% = 130 mmol/kg |
| Mg | 24 | 42 | 2,0 mg/100 ml = 0,84 mmol/l |
| Na | 23 | 43 | 300 mg/100 ml = 130 mmol/l |
| K | 39 | 26 | 3% = 0,78 mol/kg |
| Cl | 35 | 28 | 0,50% = 0,14 mol/kg |
| Cu | 64 | 16 | (0,65 mg/l = 10 µmol/l) |
| Mo | 96 | 10,5 | |
| S | 32 | 31 | 0,25% = 0,09 mmol/kg = 80 µmol/kg |
| So ₄ | 96 | 10,5 | |
| Co | 59 | 17 | |
| Azijnzuur | 60 | 17 | 2½% azijnzuurop. = 25 g/l = 0,42 mol/l |
| J | 127 | 8 | |
| Zn | 65 | 15 | (25 dpm = 375 µmol/kg ≈ 0,4 mmol/kg) |
| Mn | 55 | 18 | (25 dpm = 450 µmol/kg ≈ 0,5 mmol/kg) |
| Se | 79 | 12,6 | (0,05 mg = 0,6 µmol) |
| Cr | 52 | 19 | |
| F | 19 | 52 | (40 dpm = 2,1 mmol/kg) |
| Cd | 112 | 9,0 | (0,5 dpm = 4,5 µmol/kg) |
| Pb | 207 | 4,8 | (5 dpm = 24 (à 25) µmol/kg) |
| Hg | 200 | 5,0 | (0,1 dpm = 0,5 µmol/kg) |
| As | 75 | 13,4 | (2 dpm = 27 µmol/kg) |
| No ₃ | 62 | 16 | 1,0% = 160 mmol/kg; 100 mg/l = 1,6 mmol/l |
| NO ₂ | 48 | 21 | |
| NH ₃ | 17 | 59 | (0,5 mg/l = 0,03 mmol/l) |
| Fe | 56 | 18 | |

COMPUTER - TERMEN

Hoewel steeds meer bedrijven zich oriënteren op een microcomputer, blijken het gehanteerde woordgebruik en de terminologie een struikelblok te vormen voor een snelle toegankelijkheid tot deze materie.

Daartoe verwijzen wij u naar het boekje „Webster's computer lexicon”, waarin meer dan 3000 basistermen voor computergebruik worden beschreven.

CIP-gegevens: Darcy, Laura, Webster's computer lexicon: meer dan 3000 basistermen voor computergebruik met duidelijke definities en verwijzingen voor een snel begrip. Rijswijk, Delfia Press.

ISBN 90-64-49-023-6.

Vertaling: Rob de Jong.

In onderstaand worden enkele veel gebruikte computertermen nader verklaard.

- BASIC - een computer„taal” voor het programmeren van een computer.
- bit - kleinste eenheid voor het weergeven van informatie.
- byte - groep van acht bits, gelijk aan een positie in het werkgeheugen van de computer.
- cassetteband - standaard-magneetband, opgeborgen in een zogenoemde muziekcassette, geschikt voor het bewaren van programma's en gegevens.
- chip - rechthoekig schijfje silicium (een soort steen), waarop een elektronische schakeling is aangebracht.
- computer - elektronisch apparaat dat bestaat uit een centrale verwerkingseenheid, een geheugen en mogelijkheden voor in- en uitvoer van gegevens.
- CPU/CVE - centrale verwerkingseenheid; het hart van een computer.
- diskette - zie floppy disk.

- extern geheugen - opslag van programma's en andere informatie buiten de computer.
- floppy disk - slappe, kunststof schijf bedekt met een laagje magnetiseerbaar materiaal en opgeborgen in een kartonnen hoesje.
- geheugenchip - chip die dienst doet als werkgeheugen van een computer.
- hardware - onderdelen van een computer(systeem)
- input - invoer van gegevens (informatie) in de computer.
- interface - hard- en software die nodig is om randapparatuur, bijvoorbeeld een beeldscherm of een toetsenbord, met de computer te laten communiceren.
- kilobyte (Kb) - hoeveelheid van 1024 bytes of posities in het werkgeheugen van een computer.
- communicatie - uitwisseling van gegevens (informatie).
- magneetband - middel (medium) voor het vastleggen van gegevens.
- micro-computer - kleine computer, die werkt met een micro-processor.
- micro-elektronica - techniek die onder meer de chip heeft voortgebracht.
- micro-processor - de centrale verwerkingseenheid van een (micro)computer.
- modem - apparatuur die nodig is om een computer via de telefoonlijn gegevens te laten ontvangen of versturen.
- monitor - beeldscherm.
- mutatie - wijziging op een gegevensverzameling.
- output - uitvoer van gegevens (informatie) van de computer.
- Pascal - programmeertaal waarmee een computer doorgaans sneller kan werken dan met Basic.
- personal computer - huiscomputer.
- printer - afdrukeenheid.

- programma - serie instructies, waardoor de computer weet wat hij moet doen.
- programmeren - het opstellen van een lijst van instructies (het programma) voor een computer, waarbij gebruik wordt gemaakt van de mogelijkheden van een programmeertaal.
- RAM - geheugenchip, waarin gegevens (informatie) tijdelijk kunnen worden vastgelegd.
- ROM - speciale geheugenchip, waarin een systeemprogramma is vastgelegd.
- sensor - voeler of opnemer; mechanisme dat waarnemingen verricht om een computer te sturen.
- software - programma's voor de computer.
- terminal - in- en uitvoerstation (beeldscherm met toetsenbord), dat via een telefoonlijn in verbinding kan worden gebracht met een extern computersysteem.
- Viditel - Informatiesysteem waarbij men via een modem en een telefoontoestel de centrale computer van de P.T.T. kan raadplegen (viewdata).
- Viewdata - computernetwerk waaruit via het telefoonnet informatie kunnen worden verkregen (zie viditel).
- werkgeheugen - belangrijk deel van de computer; de micro-processor werkt voortdurend nauw samen met het werkgeheugen, omdat daarin het programma staat en omdat het geheugen nodig is voor het tijdelijk „onthouden” van gegevens.
- Winchester-schijf - magneetschijven als extern geheugen, die niet verwisseld kunnen worden.

WEERKUNDIGE GEGEVENS¹⁾

Termen uit het weerbericht

Temperatuur

Weinig verandering in temperatuur: de verwachte verandering van de maximum- (resp. minimum) temperatuur bedraagt minder dan twee graden Celsius.

Iets warmer of iets kouder: maximum- resp. minimumtemperatuur zal 1 tot 4 graden hoger of lager zijn dan in het afgelopen (of huidige) etmaal.

Warmer of kouder: de maximum- resp. minimumtemperatuur zal 2 tot 7 graden hoger of lager zijn dan in het afgelopen (of huidige) etmaal.

Veel warmer of veel kouder: de maximum- resp. minimumtemperatuur zal meer dan 5 graden hoger of lager zijn dan in het afgelopen (of huidige) etmaal.

Temperatuur om het vriespunt: temperatuur tussen $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ en $+2\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Lichte vorst: temperatuur tussen $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ en $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Matige vorst: temperatuur tussen $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ en $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Strengte vorst: temperatuur lager dan $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Nachtvorst: de temperatuur van de grond of van voorwerpen — bijv. plantendelen — daalt beneden het vriespunt. Op normale waarnemingshoogte — 1,50 m in de meteorologische hut — behoeft dit dan nog niet het geval te zijn. Van nachtvorst wordt slechts gesproken in het voor- en najaar.

Zware nachtvorst: deze term wordt van omstreeks 1 maart tot omstreeks 1 november gebruikt, als zeer schadelijke nachtvorst wordt verwacht.

Gemiddelde etmaaltemperatuur: het gemiddelde van 24 uurlijkse temperatuuraflezingen per dag.

Maximumtemperatuur: hoogste temperatuur van het etmaal.

Minimumtemperatuur: laagste temperatuur van het etmaal.

Min nul graden Celsius: temperatuur tussen $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ en $-0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Vorstdag: dag met een minimumtemperatuur op 1,50 m in de meteorologische hut beneden het vriespunt.

Ijsdag: dag met een maximumtemperatuur beneden het vriespunt.

Zomerse dag: dag met een maximumtemperatuur van $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ of hoger.

Tropische dag: dag met een maximumtemperatuur van $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ of hoger.

Neerslag

Een millimeter neerslag betekent een hoeveelheid regen, sneeuw, enz. die, als er niets zou wegstromen, wegzakken of verdampen, een horizontaal oppervlak met een waterlaagje van 1 mm dikte zou bedekken. Een mm neerslag komt overeen met 1 liter water per m^2 .

Overwegend droog: nergens neerslag van enige betekenis (minder dan 0,3 mm).

Bewolking en zonneschijn

Onbewolkt: wolkenloze hemel.

Licht bewolkt: $\frac{1}{8}$ - $\frac{2}{8}$ deel van de hemel bedekt met ondoorzichtige wolken. Doorzichtige bewolking van willekeurige bedekingsgraad.

¹⁾ Bron van alle weerkundige gegevens in dit handboek is het KNMI te De Bilt.

Half bewolkt: $\frac{3}{8}$ - $\frac{5}{8}$ deel van de hemel bedekt.

Zwaar bewolkt: $\frac{5}{8}$ - $\frac{7}{8}$ deel van de hemel bedekt.

Geheel bewolkt: hemel gewoon met wolken bedekt.

Wisselend bewolkt: hemel gedeeltelijk bedekt met stapelwolken, die zichtbaar door de wind worden voortbewogen.

Veranderlijke bewolking: bewolking die zowel in hoeveelheid als in type aan sterke veranderingen onderhevig is.

Overdrijvende wolkenvelden: wolkenvelden die langs de hemel drijven, waardoor deze nu eens vrijwel geheel bedekt, dan

weer grotendeels wolkenloos is.

Zonnig: bedekkingsgraad van de hemel hoogstens $\frac{3}{8}$ ondoorzichtige bewolking.

Zicht

Heilig: het zicht wordt verminderd door fijne stofdeeltjes die zich in de lucht bevinden. De lucht wordt hierdoor vertroebeld als door rook.

Nevel: het zicht is minder dan 2 km, maar meer dan 1 km.

Mist: het zicht is minder dan 1 km.

Dichte mist: zicht minder dan 200 m.

Zeer dichte mist: zicht minder dan 50 m.

Windschaal

| gem. windsnelheid ¹⁾ | | benaming | gem. windsnelheid ¹⁾ | | benaming |
|---------------------------------|-------|---------------------|---------------------------------|---------|-------------------|
| m/s | km/h | | m/s | km/h | |
| 0 | < 1 | stil | 17—20 | 61— 72 | stormachtige wind |
| 0— 3 | 1—11 | zwakke wind | 20—24 | 72— 86 | storm |
| 3— 8 | 11—28 | matige wind | 24—28 | 86—101 | zware storm |
| 8—11 | 28—38 | vrij krachtige wind | 28—32 | 101—115 | zeer zware storm |
| 11—14 | 38—50 | krachtige wind | > 32 | > 115 | orkaan |
| 14—17 | 50—61 | harde wind | | | |

¹⁾ Gemiddelde windsnelheid op 10 m hoogte boven vlak terrein.

N.B.: De windsnelheid (in m/s), zoals die in deze tabel is aangegeven, wordt gebruikt bij de weersverwachting voor het land. De aanduiding „windkracht“ (volgens Beaufortschaal 0 t/m 12) wordt gebruikt voor het zeegebied langs de kust ten behoeve van de scheepvaart.

Windkracht

| windkracht volgens Beaufort | benaming | windsnelheid | | knopen | winddruk (kg/m ²) |
|-----------------------------|---------------------|--------------|-----------|--------|-------------------------------|
| | | km/uur | m/sec | | |
| 0 | stil | 0— 1 | 0,0— 0,2 | 0— 1 | 0,0 — 0,02 |
| 1 | zwakke wind | 1— 5 | 0,3— 1,5 | 1— 3 | 0,02— 0,11 |
| 2 | | 6— 11 | 1,6— 3,3 | 4— 6 | 0,11— 1,8 |
| 3 | matige wind | 12— 19 | 3,4— 5,4 | 7—10 | 1,8 — 2,2 |
| 4 | | 20— 28 | 5,5— 7,9 | 11—16 | 2,2 — 4,6 |
| 5 | vrij krachtige wind | 29— 38 | 8,0—10,7 | 17—21 | 4,6 — 8,5 |
| 6 | krachtige wind | 39— 49 | 10,8—13,8 | 22—27 | 8,6 —13,7 |
| 7 | harde wind | 50— 61 | 13,9—17,1 | 28—33 | 13,8 —21,5 |
| 8 | stormachtige wind | 62— 74 | 17,2—20,7 | 34—40 | 21,5 —30 |
| 9 | | 75— 88 | 20,8—24,4 | 41—47 | 30 —42 |
| 10 | zware storm | 89—102 | 24,5—28,4 | 48—55 | 42 —59 |
| 11 | zeer zware storm | 103—117 | 28,5—32,6 | 56—63 | 59 —78 |
| 12 | orkaan | >117 | >32,6 | >63 | >78 |

- 0 Stil; rook stijgt recht of bijna recht omhoog.
- 1 Windrichting goed herkenbaar aan rookpluimen; windvane reageren niet.
- 2 Wind merkbaar in het gelaat; bladeren ritselen, gewone windvane bewegen.
- 3 Bladeren en twijgen zijn voortdurend in beweging; de wind strekt een wimpel.
- 4 Stof en papier dwarrelen op van de grond; kleine takken bewegen.
- 5 Kleine bebladerde takken maken zwaaiende bewegingen; er vormen zich gekuifde golven op meren en kanalen.
- 6 Grote takken bewegen; men hoort de wind in telegraafpalen fluiten; paraplu's kunnen slechts met moeite worden vastgehouden.
- 7 Gehele bomen bewegen; de wind is hinderlijk wanneer men er tegenin loopt.
- 8 Twijgen breken af; het voortgaan wordt belemmerd.
- 9 Veroorzaakt lichte schade aan gebouwen (schoorsteenkapen en dakpannen worden afgerukt).
- 10 Ontwortelt bomen; aanzienlijke schade aan gebouwen enz. (komt op land zelden voor)
- 11 Veroorzaakt uitgebreide schade. (Komt op land zeer zelden voor.)

Landgemiddelde van de gemiddelde temperatuur in °C.

| | jan. | febr. | maart | april | mei | juni | juli | aug. | sept. | okt. | nov. | dec. | |
|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|
| 1975 | 6,4 | 3,1 | 4,4 | 7,0 | 10,5 | 14,5 | 17,4 | 19,4 | 15,3 | 8,9 | 5,4 | 4,0 | 9,7 |
| 1976 | 4,0 | 2,5 | 3,1 | 7,2 | 12,8 | 17,4 | 19,0 | 17,8 | 14,0 | 11,3 | 6,9 | 1,8 | 9,8 |
| 1977 | 2,7 | 4,6 | 6,8 | 6,5 | 11,5 | 14,0 | 16,5 | 16,0 | 13,5 | 11,8 | 7,2 | 5,0 | 9,7 |
| 1978 | 3,2 | 1,0 | 6,2 | 6,9 | 11,7 | 14,6 | 15,1 | 15,4 | 13,8 | 11,4 | 6,9 | 2,0 | 9,0 |
| 1979 | -2,8 | 0,9 | 4,4 | 7,4 | 11,2 | 14,7 | 15,7 | 15,5 | 14,0 | 10,9 | 6,1 | 5,7 | 9,8 |
| 1980 | 0,4 | 4,6 | 4,7 | 7,7 | 11,7 | 14,6 | 15,5 | 16,9 | 15,3 | 9,6 | 5,1 | 3,8 | 9,2 |
| 1981 | 2,9 | 1,6 | 7,7 | 8,0 | 13,1 | 14,2 | 16,2 | 16,7 | 15,1 | 9,1 | 7,0 | 0,0 | 9,3 |
| 1982 | 1,0 | 2,9 | 5,1 | 7,4 | 12,3 | 16,2 | 18,4 | 17,3 | 15,8 | 11,3 | 8,1 | 3,7 | 10,0 |
| 1983 | 6,0 | 0,7 | 5,5 | 8,3 | 10,6 | 15,8 | 19,4 | 17,9 | 14,3 | 10,9 | 6,7 | 4,0 | 10,0 |
| 1984 | 3,6 | 2,1 | 3,9 | 7,7 | 10,2 | 13,5 | 15,7 | 17,7 | 13,6 | 11,7 | 8,3 | 4,5 | 9,4 |
| 1985 | -2,7 | -0,7 | 3,8 | 8,2 | 12,7 | 13,5 | 17,0 | 15,9 | 14,5 | 10,8 | 3,0 | 5,7 | 8,5 |

**Formules voor omrekening
°C en °F**

0 °C = 32 °F (= vriespunt van water)

100 °C = 212 °F (= kookpunt van water)

$$t_{°F} = 9/5 (t_{°C} + 32)$$

$$t_{°C} = 5/9 (t_{°F} - 32)$$

EEUWIGDURENDE KALENDER 1801-2099

| jaren (a) | | | | | | | | | maanden (b) | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|----|----|-----------|----|----|-----------|----|----|-------------|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1801-1900 | | | 1901-2000 | | | 2001-2099 | | | j | f | m | a | m | j | j | a | s | o | n | d | | | | |
| 01 | 29 | 57 | 85 | 25 | 53 | 81 | 09 | 37 | 65 | 93 | 4 | 0 | 0 | 3 | 5 | 1 | 3 | 6 | 2 | 4 | 0 | 2 | | |
| 02 | 30 | 58 | 86 | 26 | 54 | 82 | 10 | 38 | 66 | 94 | 5 | 1 | 1 | 4 | 6 | 2 | 4 | 0 | 3 | 5 | 1 | 3 | | |
| 03 | 31 | 59 | 87 | 27 | 55 | 83 | 11 | 39 | 67 | 95 | 6 | 2 | 2 | 5 | 0 | 3 | 5 | 1 | 4 | 6 | 2 | 4 | | |
| 04 | 32 | 60 | 88 | 28 | 56 | 84 | 12 | 40 | 68 | 96 | 0 | 3 | 4 | 0 | 2 | 5 | 0 | 3 | 6 | 1 | 4 | 6 | | |
| 05 | 33 | 61 | 89 | 01 | 29 | 57 | 85 | 13 | 41 | 69 | 97 | 2 | 5 | 5 | 1 | 3 | 6 | 1 | 4 | 0 | 2 | 5 | 0 | |
| 06 | 34 | 62 | 90 | 02 | 30 | 58 | 86 | 14 | 42 | 70 | 98 | 3 | 6 | 6 | 2 | 4 | 0 | 2 | 5 | 1 | 3 | 6 | 1 | |
| 07 | 35 | 63 | 91 | 03 | 31 | 59 | 87 | 15 | 43 | 71 | 99 | 4 | 0 | 0 | 3 | 5 | 1 | 3 | 6 | 2 | 4 | 0 | 2 | |
| 08 | 36 | 64 | 92 | 04 | 32 | 60 | 88 | 16 | 44 | 72 | | 5 | 1 | 2 | 5 | 0 | 3 | 5 | 1 | 4 | 6 | 2 | 4 | |
| 09 | 37 | 65 | 93 | 05 | 33 | 61 | 89 | 17 | 45 | 73 | | 0 | 3 | 3 | 6 | 1 | 4 | 6 | 2 | 5 | 0 | 3 | 5 | |
| 10 | 38 | 66 | 94 | 06 | 34 | 62 | 90 | 18 | 46 | 74 | | 1 | 4 | 4 | 0 | 2 | 5 | 0 | 3 | 6 | 1 | 4 | 6 | |
| 11 | 39 | 67 | 95 | 07 | 35 | 63 | 91 | 19 | 47 | 75 | | 2 | 5 | 5 | 1 | 3 | 6 | 1 | 4 | 0 | 2 | 5 | 0 | |
| 12 | 40 | 68 | 96 | 08 | 36 | 64 | 92 | 20 | 48 | 76 | | 3 | 6 | 0 | 3 | 5 | 1 | 3 | 6 | 2 | 4 | 0 | 2 | |
| 13 | 41 | 69 | 97 | 09 | 37 | 65 | 93 | 21 | 49 | 77 | | 5 | 1 | 1 | 4 | 6 | 2 | 4 | 0 | 3 | 5 | 1 | 3 | |
| 14 | 42 | 70 | 98 | 10 | 38 | 66 | 94 | 22 | 50 | 78 | | 6 | 2 | 2 | 5 | 0 | 3 | 5 | 1 | 4 | 6 | 2 | 4 | |
| 15 | 43 | 71 | 99 | 11 | 39 | 67 | 95 | 23 | 51 | 79 | | 0 | 3 | 3 | 6 | 1 | 4 | 6 | 2 | 5 | 0 | 3 | 5 | |
| 16 | 44 | 72 | | 12 | 40 | 68 | 96 | 24 | 52 | 80 | | 1 | 4 | 5 | 1 | 3 | 6 | 1 | 4 | 0 | 2 | 5 | 0 | |
| 17 | 45 | 73 | | 13 | 41 | 69 | 97 | 25 | 53 | 81 | | 3 | 6 | 6 | 2 | 4 | 0 | 2 | 5 | 1 | 3 | 6 | 1 | |
| 18 | 46 | 74 | | 14 | 42 | 70 | 98 | 26 | 54 | 82 | | 4 | 0 | 0 | 3 | 5 | 1 | 3 | 6 | 2 | 4 | 0 | 2 | |
| 19 | 47 | 75 | | 15 | 43 | 71 | 99 | 27 | 55 | 83 | | 5 | 1 | 1 | 4 | 6 | 2 | 4 | 0 | 3 | 5 | 1 | 3 | |
| 20 | 48 | 76 | | 16 | 44 | 72 | 00 | 28 | 56 | 84 | | 6 | 2 | 3 | 6 | 1 | 4 | 6 | 2 | 5 | 0 | 3 | 5 | |
| 21 | 49 | 77 | 00 | 17 | 45 | 73 | | 01 | 29 | 57 | 85 | | 1 | 4 | 4 | 0 | 2 | 5 | 0 | 3 | 6 | 1 | 4 | 6 |
| 22 | 50 | 78 | | 18 | 46 | 74 | | 02 | 30 | 58 | 86 | | 2 | 5 | 5 | 1 | 3 | 6 | 1 | 4 | 0 | 2 | 5 | 0 |
| 23 | 51 | 79 | | 19 | 47 | 75 | | 03 | 31 | 59 | 87 | | 3 | 6 | 6 | 2 | 4 | 0 | 2 | 5 | 1 | 3 | 6 | 1 |
| 24 | 52 | 80 | | 20 | 48 | 76 | | 04 | 32 | 60 | 88 | | 4 | 0 | 1 | 4 | 6 | 2 | 4 | 0 | 3 | 5 | 1 | 3 |
| 25 | 53 | 81 | | 21 | 49 | 77 | | 05 | 33 | 61 | 89 | | 6 | 2 | 2 | 5 | 0 | 3 | 5 | 1 | 4 | 6 | 2 | 4 |
| 26 | 54 | 82 | | 22 | 50 | 78 | | 06 | 34 | 62 | 90 | | 0 | 3 | 3 | 6 | 1 | 4 | 6 | 2 | 5 | 0 | 3 | 5 |
| 27 | 55 | 83 | | 23 | 51 | 79 | | 07 | 35 | 63 | 91 | | 1 | 4 | 4 | 0 | 2 | 5 | 0 | 3 | 6 | 1 | 4 | 6 |
| 28 | 56 | 84 | | 24 | 52 | 80 | | 08 | 36 | 64 | 92 | | 2 | 5 | 6 | 2 | 4 | 0 | 2 | 5 | 1 | 3 | 6 | 1 |

Weekdagen (c)

| | | | | | | |
|---|---|----|----|----|----|----|
| z | 1 | 8 | 15 | 22 | 29 | 36 |
| m | 2 | 9 | 16 | 23 | 30 | 37 |
| d | 3 | 10 | 17 | 24 | 31 | |
| w | 4 | 11 | 18 | 25 | 32 | |
| d | 5 | 12 | 19 | 26 | 33 | |
| v | 6 | 13 | 20 | 27 | 34 | |
| z | 7 | 14 | 21 | 28 | 35 | |

Op welke dag viel 3 augustus 1927

Verklaring: zoek verlangd jaartal onder (a). Ga van daaruit in rechte lijn naar maand onder (b). Tel bij het daar gevonden cijfer het aantal dagen dat de datum aangeeft (4). De som van deze optelling nl. 1 plus 3 is 4 zoekt u nu onder (c) en u vindt als uitkomst woensdag.

DUIZENDKORRELGEWICHTEN

Duizendkorrelgewichten van land- en tuinbouwzaden en aantallen zaden per gram

Het gewicht van 1000 korrels van een zaadsoort varieert met het ras, met de streek waarin de soort is verbouwd, met de weersomstandigheden tijdens de groei en met het vochtgehalte (16%) van het zaadmonster. Als gevolg daarvan kunnen slechts globale cijfers gegeven worden (gegevens afkomstig van het RPvZ).

| Nederlandse naam | botanische naam | 1000-korrelgewicht in grammen | aantal zaden per gram |
|-----------------------|--|----------------------------------|--------------------------|
| Bastaardklaver | <i>Trifolium hybridum</i> | 0,8 | 1.250 |
| Beemdlangbloem | <i>Festuca pratensis</i> | 2,0 | 500 |
| Beemdvossestaart | <i>Alopecurus pratensis</i> | 1,0 | 1.000 |
| Biet | <i>Beta vulgaris</i> | 17,0 | 60 |
| Bladkool | <i>Brassica napus</i> spp. <i>oleifera</i> | 3,4 | 295 |
| Bladrammenas | <i>Raphanus sativus</i> ssp. <i>oleiferus</i> | 11,1 | 90 |
| Blauwmaanzaad | <i>Papaver somniferum</i> | 0,5 | 2.000 |
| Boekweit | <i>Fagopyrum esculentum</i> | 22,0 | 45 |
| Boerenkool | <i>Brassica oleracea</i> var. <i>laciniata</i> | 2,5 | 400 |
| Bosbeemdgras | <i>Poa nemoralis</i> | 0,2 | 5.000 |
| Bruine mosterd | <i>Brassica nigra</i> | 1,4 | 715 |
| Cichorei | <i>Cichorium intybus</i> | 2,0 | 500 |
| Engels raaigras | <i>Lolium perenne</i> | 1,3-3,3 | 305-770 |
| Erwt | <i>Pisum sativum</i> | 150-450 | 2-7 |
| Esparcette | <i>Onobrychis viciifolia</i> | 20,0 | 50 |
| Facelia | <i>Phacelia tanacetifolia</i> | 1,6 | 620 |
| Fijnbladig schapegras | <i>Festuca ovina</i> var. <i>tenuifolia</i> | 0,3 | 3.335 |
| Frans raaigras | <i>Arrhenatherum elatius</i> | 3,0 | 335 |
| Gele mosterd | <i>Sinapis alba</i> | 2,7-5,1 | 200-370 |
| Gerst | <i>Hordeum vulgare</i> | 40-50 | 20-25 |
| Gewoon struisgras | <i>Agrostis tenuis</i> | 0,08 | 12.500 |
| Hardzwenkgras | <i>Festuca ovina</i> ssp. <i>duriuscula</i> | 0,9 | 1.110 |
| Haver | <i>Avena sativa</i> | 30-42 | 24-33 |
| Heidestruisgras | <i>Agrostis canina</i> spp. <i>montana</i> | 0,04 | 25.000 |
| Hennep | <i>Cannabis sativa</i> | 22,0 | 45 |
| Honingklaver (witte) | <i>Melilotus albus</i> | 1,8 | 555 |
| Hopperupsklaver | <i>Medicago lupulina</i> | 2,0 | 500 |
| Inkarnaat klaver | <i>Trifolium incarnatum</i> | 3,0 | 335 |
| Italiaans raaigras | <i>Lolium multiflorum</i> | 2,0-4,2 | 240-500 |
| Kamgras | <i>Cynosurus cristatus</i> | 0,5 | 2.000 |
| Kanariezaad | <i>Phalaris canariensis</i> | 6,7 | 150 |
| Kapucijner | <i>Pisum sativum</i> | 250-500 | 2-4 |
| Karwij | <i>Carum carvi</i> | 3,0 | 335 |
| Kervel | <i>Anthriscus cerefolium</i> | 1,7 | 590 |
| Koolraap | <i>Brassica napus</i> var. <i>napobrassica</i> | 3,0 | 335 |
| Koolzaad (olie) | <i>Brassica napus</i> ssp. <i>oleifera</i> | 5,0 | 200 |
| Koriander | <i>Coriandrum sativum</i> | 3,2 | 315 |

| Nederlandse naam | botanische naam | 1000-korrelgewicht in grammen | aantal zaden per gram |
|----------------------|--|----------------------------------|--------------------------|
| Kroten | Beta vulgaris var. rubra | 13-22 | 45-75 |
| Kropaar | Dactylis glomerata | 1,0 | 1.000 |
| Kruipend struisgras | Agrostis canina ssp. canina | 0,05 | 20.000 |
| Lupine | Lupinus luteus | 170,0 | 6 |
| Luzerne | Medicago sativa | 2,0 | 500 |
| Lijnzaad | Linum usitatissimum | 5,0-6,0 | 165-200 |
| Mais | Zea mays | 250-350 | 3-4 |
| Moerasbeemd | Poa palustris | 0,2 | 5.000 |
| Moerasrolklaver | Lotus uliginosus | 0,5 | 2.000 |
| Peterselie | Petroselinum crispum | 1,3 | 770 |
| Platbeemdgras | Poa compressa | 0,2 | 5.000 |
| Prei | Allium porrum | 2,5 | 400 |
| Raapzaad | Brassica rapa | 1,8 | 555 |
| Radijs | Raphanus sativus | 10,0 | 100 |
| Reukgras | Anthoxanthum odoratum | 0,6 | 1.665 |
| Rietzwenkgras | Festuca arundinacea | 2,5 | 400 |
| Rode klaver | Trifolium pratense | 1,8 | 555 |
| Rogge | Secale cereale | 30,0 | 35 |
| Rolklaver | Lotus corniculatus | 1,2 | 835 |
| Roodzwenkgras | Festuca rubra | 1,2 | 835 |
| Ruwbeemd | Poa trivialis | 0,2 | 5.000 |
| Schapegras | Festuca ovina | 1,0 | 1.000 |
| Schorseneer | Scorzonera hispanica | 1,1 | 910 |
| Serradelle | Ornithopus sativus | 3,3 | 305 |
| Sla | Lactuca sativa | 1,2 | 835 |
| Sluitkool | Brassica oleracea convar. capitata | 2,5 | 400 |
| Snijbiet | Beta vulgaris var. cicla | 13-22 | 45-75 |
| Spinazie | Spinacea oleracea | 10-14,3 | 70-100 |
| Spruitkool | Brassica oleracea var. gemmifera | 2,5 | 400 |
| Spurrie | Spergula arvensis | 0,8-1,5 | 665-1.250 |
| Stamslabonen | Phaseolus vulgaris | 200-500 | 2-5 |
| Stamsnijboon | Phaseolus vulgaris | 250-500 | 2-4 |
| Stoppelknol | Brassica rapa var. rapa | 1,8-4,2 | 240-555 |
| Tarwe | Triticum aestivum | 40-45 | 22-25 |
| Teunisbloem | Oenothera sp. | 0,4-0,5 | 2.000-2.400 |
| Thimothee | Phleum pratense | 0,4 | 2.500 |
| Tomaat | Solanum lycopersicum | 3,2 | 315 |
| Tuinboon | Vicia faba | 1.000-2.000 | ½-1 |
| Tuinkers | Lepidium sativum | 2,8 | 355 |
| Ui | Allium cepa | 3,3 | 305 |
| Veldbeemd | Poa pratensis | 0,2 | 5.000 |
| Veldboon | Vicia faba | 300-2.000 | ½-3 |
| Vlas | Linum usitatissimum | 5,0-6,0 | 165-200 |
| Westerwolds raaigras | Lolium multiflorum var. westerwoldicum | 3,0-4,2 | 240-335 |
| Wikke soorten | Vicia spp. | 33-50 | 20-30 |
| Witbol | Holcus lanatus | 0,30 | 3.335 |
| Witlof | Cichorium intybus | 1,8 | 555 |
| Wit struisgewas | Agrostis stolonifera | 0,06 | 16.665 |
| Witte klaver | Trifolium repens | 0,7 | 1.430 |
| Wortel | Daucus carota | 0,9-1,2 | 835-1.110 |

GRANEN

ALGEMEEN

Teelttabel granen.

| | *) | zaaitijd | zaai- zaad ¹⁾ kg/ha ¹⁾ | rijen- afstand cm ¹⁾ | zaai- diepte cm ¹⁾ | oogsttijd | opbrengst ¹⁾ | |
|----------------------------|----|-----------------|--|---------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|-------------------------|---------------|
| | | | | | | | korrel kg/ha | stro kg/ha |
| wintertarwe | K | 1 okt.-15 jan. | 120-200 | 10-25 | 2-3 | 20 juli-25 aug. | 7600 | 4900 |
| wintertarwe | Z | 1 okt.-15 dec. | 140-200 | 10-22 | 2-3 | 20 juli-20 aug. | 6300 | 4600 |
| zomertarwe | K | 1 jan.-15 apr. | 160-200 | 10-25 | 2-3 | 10 aug.-5 sept. | 6100 | 4200 |
| zomertarwe | Z | 1 jan.-15 apr. | 140-200 | 10-25 | 2-3 | 1 aug.-25 aug. | 5200 | 4100 |
| winterrogge | Z | 1 okt.-31 dec. | 90-120 | 10-25 | 1-2 | 10 juli-10 aug. | 4500 | 4300 |
| wintergerst | K | 20 sept.-2 nov. | 90-140 | 10-25 | 2-3 | 15 juli-5 aug. | 6100 | 3900 |
| wintergerst | Z | 20 sept.-2 nov. | 100-150 | 10-25 | 2-3 | 10 juli-2 aug. | 5300 | 3600 |
| zomergerst | K | 1 febr.-15 mei | 90-140 | 10-25 | 2-3 | 25 juli-15 aug. | 5500 | 3000 |
| zomergerst | Z | 1 febr.-15 mei | 100-150 | 10-25 | 2-3 | 20 juli-10 aug. | 4800 | 3100 |
| haver | K | 1 febr.-10 apr. | 100-140 | 10-25 | 2-4 | 1 aug.-25 aug. | 6100 | 4300 |
| haver | Z | 1 febr.-10 apr. | 110-150 | 10-25 | 2-4 | 20 juli-20 aug. | 5000 | 4000 |
| korrelmais ²⁾³⁾ | | 20 apr.-30 apr. | 20- 38 | 75-80 | 4-6 | 1 okt.-30 nov. | 6500 | 6000 |

*) Z = zand- en dalgrond; K = kleigrond

¹⁾ zie toelichting teelttabel granen

²⁾ vochtige korrelmais als varkensvoer, exclusief meege oogste spillen

³⁾ verse massa 48.000 kg/ha

bruto drogestof 13.000 kg/ha

VEM 920, vre 60, ds 27%

bruto kVEM-opbrengst 11.960 kVEM/ha

bruto vre-opbrengst 780 kg/ha

(VEM = voedereenheden melkvee; vre = voedernorm ruw eiwit)

Toelichting teelttabel granen

Zaaitijd

Afhankelijk van het weer, de grond, het tijdstip van vrijkomen van het perceel en het teeltgebied:

- de oogst is in het noorden des lands later dan in het zuiden;
- de zaai van zomergranen is in het noorden later dan in het zuiden;
- de zaai van wintergranen is in het noorden vroeger dan in het zuiden.

De uiterste zaaidata geven soms risico's. Vroege zaai is, althans bij een goede structuur van het zaai-bed, het gunstigst. De kans op voetziekte neemt echter bij vroege zaai toe.

Zaai-zaadhoeveelheid

Afhankelijk van ras, zaaidatum, toestand van het zaai-bed, zaaimethode, zaadgrootte en kwaliteit van het zaad: 275 tot 400 zaaden/m² (zie ook rassenlijst).

Rijenafstand

De meest gebruikelijke rijenafstanden zijn, als gevolg van de normalisatie, 12,5 en 18,75 cm. Vooral op de minder goede, lichte gronden en voor zomergranen kan een nauwe rijenafstand gunstig zijn. Breedwerpig zaaien van tarwe, rogge, gerst en haver is mogelijk, mits voldoende aandacht wordt besteed aan een regelmatige verdeling en diepteligging. In dat geval is het meestal gewenst 10% meer zaai-zaad te gebruiken.

Zaaidiepte

Zoveel mogelijk de laagste waarden aanhouden, behalve onder zeer droge omstandigheden. Te diepe zaai geeft zwakkere planten met een grotere kans op uitwintering en voetziekteschade.

Oogsttijd

Afhankelijk van het teeltgebied, weersomstandigheden tijdens de groei, ras, zaaitijd en grondsoort.

Goede opbrengst

De korrel- en stro-opbrengst zijn afgeleid van het gemiddelde van de laatste 5 jaren in de belangrijkste produktiegebieden, zoals vermeld in Kwantitatieve Akkerbouwinformatie (1984-1988).

Tarwe

Vraagt een goede vochtvoorziening. Droogtegevoelige gronden zijn, met name voor zomertarwe, ongeschikt. Stelt evenals gerst hogere eisen aan de pH dan rogge en haver. Vatbaar voor voetziekten. De kans op legering kan worden verkleind door toepassing van chloormequat en door voetziektebestrijding met fungiciden wanneer begin mei 15 à 20% van de spruiten zijn aangetast.

Toepassing chloormequat (CCC) op tarwe

Op wintertarwe 1-2 l en op zomertarwe 1-1½ l opgelost in 300-400 l water per ha; toepassen bij een gewaslengte van 15-25 cm (stadium Feekes 5 à 6). Alleen bij legeringsgevoelige rassen wintertarwe verdient een gedeelde aanwending de voorkeur.

Een hoge dosering en een late toepassing zijn in verband met de toenemende kans op afrijpingsziekten, met name Septoria (kafjesbruin), af te raden. Bij een vroege bespuiting (stadium 5) is dit gevaar geringer,

terwijl toch een voldoende versteviging wordt bereikt. Chemische bestrijding van afrijpingsziekten kort voor de bloei uitvoeren. Een vroegtijdig optreden van gele roest of meeldauw zal moeten worden bestreden.

Chloormequat kan gemengd met groeistoffen als MCPA en MCPP (niet met 2,4 D) worden gespoten, in welk geval de hoeveelheid chloormequat met circa 25% kan worden verminderd.

Rogge, gerst en haver reageren niet of onvoldoende op chloormequat.

Stikstofbemesting

Op tarwe wordt de stikstofbemesting gedeeld toegediend. Op hoog produktieve wintertarwegewassen wordt kort voor het verschijnen van de aar (stadium F 9 à 10) nog een derde gift van 30 à 50 kg N per ha aanbevolen.

Deze gift leidt bovendien tot een betere bakkwaliteit door verhoging van het eiwitgehalte met circa 1%.

Rogge

Zeer wintervast. Natte gronden zijn ongeschikt. Weinig pH-gevoelig. Behoorlijk bestand tegen droogte. Is van alle granen nog het meest geschikt voor droogtegevoelige zandgronden. Vooral op dergelijke gronden is een deling van stikstofbemesting aan te bevelen. Rogge is vrij schotgevoelig.

Gerst

Wintergerst is gevoelig voor opvriezen. Op droogtegevoelige gronden geeft wintergerst gewoonlijk betere resultaten dan zomergerst. De pH moet liefst hoger dan 5 zijn. Matig vatbaar voor voetziekten. Zomergerst verdraagt laat zaaien beter dan andere zomergranen. Meeldauwbestrijding beginnen wanneer het derde blad van boven voor 10% is aangetast. Bij zomer-

gerst is ook een zaadbehandeling mogelijk tegen meeldauw.

Haver

Stelt minder eisen aan de vruchtbaarheid en de pH van de grond dan tarwe en gerst, maar vraagt wel een goede vochtvoorziening. Nogal schotgevoelig. Haver is zeer gevoelig voor late zaai.

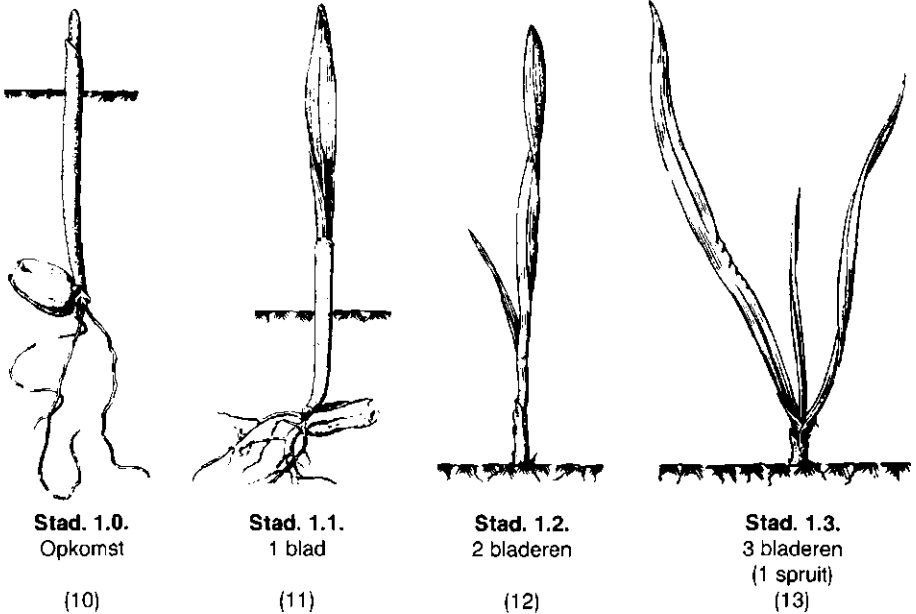
GROEISTADIA

De indeling van de groeistadia volgens de schaal van Feekes is gemakkelijk hanteerbaar en heeft algemeen ingang gevonden. In de schematische weergave zijn de

groeistadia volgens de schaal van Feekes aangegeven.

Voor onderzoeks- en automatiseringsdoel-einden is een verdergaande detaillering van de indeling volgens Feekes gewenst gebleken. Hiervoor is door Zadoks, Chang en Konzak (Eucarpia bulletin 7, 1974) een indeling met een decimale schaal ingevoerd. Deze is gebaseerd op: kieming (0), zaailing (1), uitstoeling (2), strekking (3), aarzwelling (4), aarverschijning (5), bloei (6), melkrijp (7), deegrijp (8) en hardrijp en kiemrust (9). Bij de indeling volgens de Feekes-schaal zijn de stadia volgens Zadoks c.s. tussen haakjes bijgeplaatst.

Indeling van de groeistadia van granen volgens Feekes¹⁾



¹⁾ Figuren ontleend aan:

Chr. Keller et M. Baggioini: Les stades reperes dans la végétation du blé; Revue Romande d'Agriculture, de Viticulture et d'Arboriculture - Mensuel - 10e année no. 3 - Mars 1954.

Indeling van de groeistadia van granen volgens Feekes (vervolg)



Stad. 2.
Begin van de
uitstoeling
(21)



Stad. 3.
Plant nog kruipend of
liggend, bladeren vaak spiralend
(22-29)



Stad. 4.
Begin der oprichting van de pseudo-stengel
(30)



Stad. 5.
Pseudo-stengel (gevormd
door bladscheden) sterk
opgericht
(30)

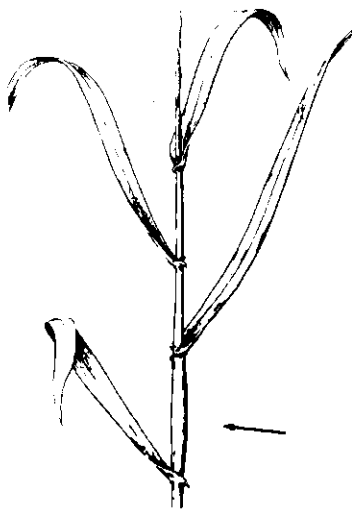


Stad. 6.
1e knoop van de stengel
boven de grond voelbaar
(31)



Stad. 7.

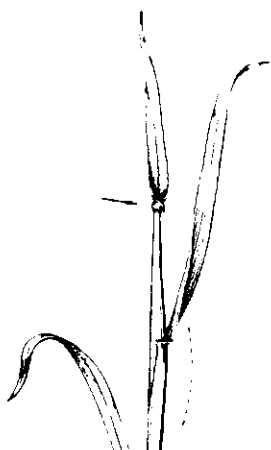
2e knoop van de stengel boven de grond voelbaar, 1e knoop van de stengel zichtbaar, vanaf dit stadium zet het schieten in de regel snel door. Het valt direct op, dat een echte stengel gevormd is
(32)



Stad. 8.

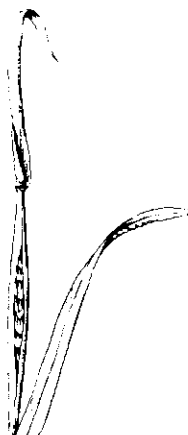
Het laatste blad is nog opgerold, de aar begint te zwellen

(37)



Stad. 9.

Het tongetje van het laatste blad is net zichtbaar
(39)



Stad. 10.1.

(49)



Stad. 10.5.

(59)

Stad. 10. De schede van het laatste blad geheel uitgegroeid; aar zeer gezwollen (45)

Stad. 10.1. De eerste aren net zichtbaar (49)

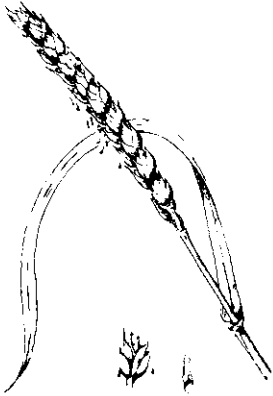
Stad. 10.2. 1/4 van het proces van in aar komen gepasseerd (53)

Stad. 10.3. 1/2 van het proces van in aar komen gepasseerd (55)

Stad. 10.4. 3/4 van het proces van in aar komen gepasseerd (57)

Stad. 10.5. Alle aren uit de schede (59)

Indeling van de groeistadia van granen volgens Feekes (slot)



Stad. 10.5.1.
(61)



Stad. 10.5.4.
(71)

- Stad. 10.5.1.** Begin van de bloei (61)
Stad. 10.5.2. Bloei volop tot boven in de aren (65)
Stad. 10.5.4. Uitgebloeid, korrel „waterrijp” (71)

- Stad. 11.1.** Melkrijp; vocht in de korrel melkachtig (75)
Stad. 11.2. Meelrijp (deegrijp); korrel zacht, maar met droge inhoud (85)
Stad. 11.3. Volrijp (binderrijp); korrel hard, oogstbaar, moeilijk door te knijpen met de nagel (91)
Stad. 11.4. Doodrijp (maaidorsrijp); stro dood (92)

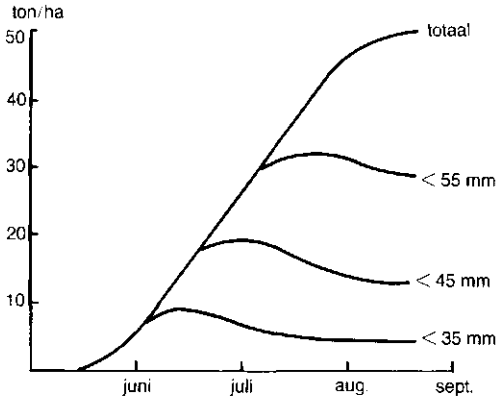
Voetnoot

- Stad. 1 t/m 5 periode van uitstoelen
Stad. 6 t/m 10 periode van stengelstrekking (schieten)
Stad. 10.1 t/m 10.5 periode van in de aar komen
Stad. 10.5.1 t/m 10.5.4 periode van bloei
Stad. 11.1 t/m 11.4 periode van rijping

AARDAPPEL

Groecurve

Nogal eens voorkomend groeiverloop van een gewas Bintje met 20-25 hoofdstengels/m².



Bij een vroeg gewas moeten alle curven iets naar links worden verschoven en bij een laat gewas iets naar rechts.

Bij veel hoofdstengels/m² of bij veel knollen per stengel, komen de lijnen van de verschillende sorteringen iets hoger te liggen.

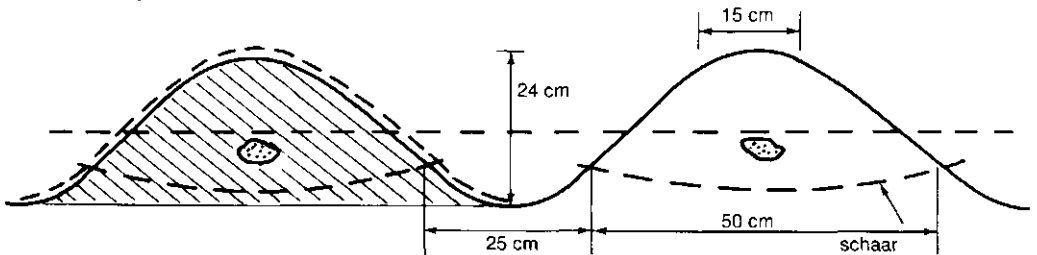
Knolgroei per dag vaak 800-1000 kg per ha in de periode met volledige grondbedekking met groen loof.

Mogelijke knolproductie in kg/ha/dag voor een praktijkperceel met een gezond gewas zonder vochttekort, bij verschillende percentages grondbedekking met groen loof, aan het einde van het groeiseizoen.

| periode | grondbedekking met groen loof | | | |
|---------------------|-------------------------------|-----|-----|-----|
| | 100% | 75% | 50% | 25% |
| 3e decade augustus | 760 | 570 | 380 | 190 |
| 1e decade september | 680 | 510 | 340 | 170 |
| 2e decade september | 610 | 455 | 305 | 150 |
| 3e decade september | 530 | 400 | 265 | 130 |
| 1e decade oktober | 450 | 340 | 225 | 115 |

Bij de berekening van de vermelde cijfers is uitgegaan van een hoeveelheid zonlicht overeenkomend met het langjarig gemiddelde.

Afmetingen aardappelrug



Figuur 8. Goed gevormde rug (rijenafstand 75 cm). Grond onder de rug mag niet versmeerd of vastgereden zijn. De rugdoorsnede (\\\\\\\\) direct na rugopbouw dient circa 750-850 cm² te zijn of de rugomtrek (---) circa 90-94 cm.

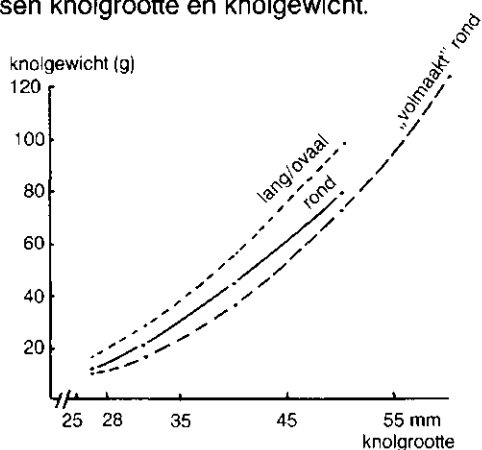
Aantal planten per ha - rijenafstanden - sortering poters

Verband tussen rijenafstanden, aantal planten per ha en benodigde hoeveelheid pootgoed (= aantal planten/ha × gemiddeld knolgewicht) voor diverse sorteringen en knolvormen.

| rijen-afstand en afst. in de rij | aantal planten per ha | 25/28 mm gemiddeld knolgewicht | | 28/35 mm gemiddeld knolgewicht | | 35/45 mm gemiddeld knolgewicht | | 45/55 mm gemiddeld knolgewicht | |
|----------------------------------|-----------------------|--------------------------------|-------------|--------------------------------|-------------|--------------------------------|-------------|--------------------------------|-------------|
| | | rond. | lang/ ovaal | rond. | lang/ ovaal | rond. | lang/ ovaal | rond. | lang/ ovaal |
| | | 12 g | 16 g | 22 g | 27 g | 45 g | 56 g | 80 g | 98 g |
| 75 × 40 | 33300 | 400 | 530 | 730 | 900 | 1500 | 1870 | 2670 | 3270 |
| 75 × 35 | 38100 | 460 | 610 | 840 | 1030 | 1710 | 2130 | 3050 | 3730 |
| 75 × 30 | 44400 | 530 | 710 | 980 | 1200 | 2000 | 2490 | 3560 | 4360 |
| 75 × 25 | 53300 | 640 | 850 | 1170 | 1440 | 2400 | 2990 | 4270 | 5230 |
| 75 × 20 | 66700 | 800 | 1070 | 1470 | 1800 | 3000 | 3730 | 5330 | 6530 |
| 75 × 15 | 88900 | 1070 | 1420 | 1960 | 2400 | 4000 | 4980 | 7110 | 8710 |
| 90 × 35 | 31700 | 380 | 510 | 700 | 860 | 1430 | 1780 | 2540 | 3110 |
| 90 × 30 | 37000 | 440 | 590 | 810 | 1000 | 1670 | 2070 | 2960 | 3630 |
| 90 × 25 | 44400 | 530 | 710 | 980 | 1200 | 2000 | 2490 | 3560 | 4300 |
| 90 × 20 | 55600 | 670 | 890 | 1220 | 1500 | 2500 | 3110 | 4440 | 5440 |
| 90 × 15 | 74100 | 890 | 1190 | 1630 | 2000 | 3330 | 4150 | 5930 | 7260 |

Verband knolgrootte en knolgewicht

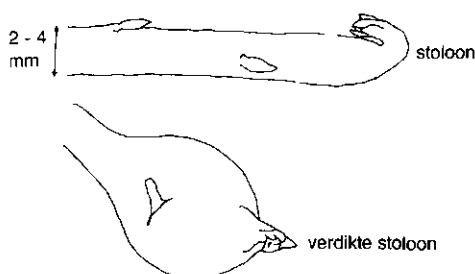
Globale benadering van het verband tussen knolgrootte en knolgewicht.



Definitie tijdstip begin knolaanleg

Het tijdstip van begin knolaanleg is het tijdstip waarop bij tenminste 4 van 5 gezonde planten met een gemiddelde grootte, knol-

letjes voorkomen van minimaal de dubbele stoloondikte.

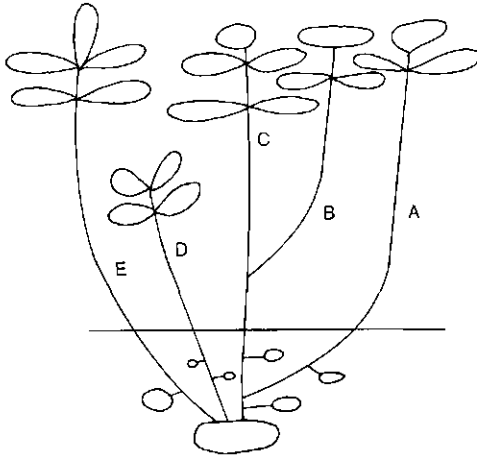


Het tellen van hoofdstengels bij het gewas aardappelen

Als hoofdstengels worden geteld:

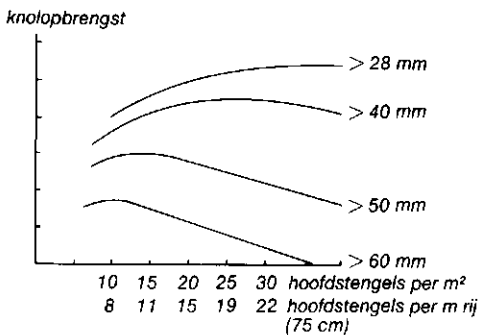
1. na sluiting van het gewas (vanaf eind juni/begin juli):
Alle stengels die uit de grond komen en niet worden overschaduwde door andere (zie figuur);

2. na doodspuiten van het gewas:
 Alle stengels die knollen met marktbaar afmetingen dragen (planten optrekken!).



- Geteld worden A, C en E.
- B is een bovengrondse zijstengel; telt niet mee.
- D is weliswaar een hoofdstengel, maar wordt overschaduwd. Levert geen marktbaar knollen.

Verband tussen aantal hoofdstengels, opbrengst en sortering (Bintje op zavelgrond)



Bij lage opbrengst verschuiven alle curven naar beneden, bij hoge opbrengst iets naar boven. Bij rassen of op gronden met veel knollen per hoofdstengel moeten de curven iets naar links worden verplaatst en bij wei-

nig knollen per stengel naar rechts.

Voor de teelt van consumptie- en fabrieks-aardappelen zijn doorgaans 15-20 hoofdstengels/m² gewenst. Voor de teelt van pootaardappelen zijn circa 25-40 hoofdstengels/m² nodig, afhankelijk van ras, prijs pootgoed en opbrengstprijzen van de verschillende maten.

Berekening van aardappelen

1. Als maatregel om schurft te bestrijden:

- gewone schurft bij aardappelen kan doeltreffend worden bestreden door vanaf het begin van de knolaanleg tot circa 3 weken erna de grond in de rug vochtig te houden;
- bij een enigszins droge grond beginnen met berekening zodra de eerste stoloonuiteinden zich gaan verdikken (begin knolaanleg);
- geef om structuurschade en een te uitbundige loofgroei te vermijden kleine hoeveelheden water - 10 à 15 mm/keer;
- een regenintensiteit groter dan circa 10 mm/uur is vooral op niet geheel bedekte, slempige grond ongewenst met het oog op structuurbederf.
- naarmate de regenintensiteit geringer is, wordt de rug beter bevochtigd.

N.B. Graslandschurft wordt door berekening niet tegengegaan.

2. Ter verhoging van de productie:

- afgezien van extreme omstandigheden, niet eerder beginnen met berekening alvorens de knolgroei goed op gang is gekomen;
- bij voorkeur een regenintensiteit lager dan 10 à 12 mm/uur toepassen om structuurschade te beperken;
- eveneens ter voorkoming van structuurbederf op zavel- en kleigronden niet meer dan circa 20 mm per keer beregenen;

- vooral met het oog op de knolkwaliteit mag men de grond tussen 2 regengiften niet te ver laten uitdrogen; een regelmatig vocht aanbod is bijzonder belangrijk voor de aardappel;
- bij gebruik van tensiometers, geplaatst in het midden van de bewortelde zone, moet worden berekend bij een vochtspanning van circa 0,40 bar ($pF = 2.6$);
- vochtverbruik bij een gesloten, goed groeiend gewas met voldoende vocht-aanvoer 25-35 mm per week.

3. Ter verhoging van het aantal knollen per plant:

- berekening bij een (enigszins) droge grond kort voor en tijdens de periode van knolaanleg kan het aantal knollen per plant vergroten;
- op zware grond is het effect groter dan op een opdrachtige zavelgrond.

4. Met zout water:

- de aardappel is een zoutgevoelig gewas;
- bij meerdere keren beregenen per seizoen worden onderstaande zoutgehalten van het water in het algemeen toelaatbaar geacht:
zand- en lichte zavelgrond: maximaal 1 g chloor/liter
zware zavel- en kleigrond: maximaal 1,5 g chloor/liter;
- bij beregenen met zout water moet men de grond niet te ver laten uitdrogen; veelvuldig toedienen van kleine giften geeft een beter resultaat dan zo nu en dan een grote gift;
- teneinde bij hoge zoutgehalten bladverbranding te vermijden verdient berekening in de avond en voornacht de voorkeur boven overdag;
- berekening - vooral bij gebruik van zout water - vermindert de rooibaarheid van de grond; dit bezwaar kan worden beperkt door geruime tijd voor de loofvernietiging te stoppen met beregenen.

Samenhang onderwatergewicht, drogestofgehalte, zetmeelgehalte en soortelijk gewicht voor aardappelen afkomstig van zand- en dalgronden.

| onderwatergewicht | % drogestof | % zetmeel | soortelijk gewicht | onderwatergewicht | % drogestof | % zetmeel | soortelijk gewicht |
|-------------------|-------------|-----------|--------------------|-------------------|-------------|-----------|--------------------|
| 200 | 11,0 | 6,2 | 1,042 | 225 | 12,3 | 7,4 | 1,047 |
| 201 | 11,1 | 6,2 | 1,042 | 226 | 12,3 | 7,4 | 1,047 |
| 202 | 11,1 | 6,3 | 1,042 | 227 | 12,4 | 7,5 | 1,048 |
| 203 | 11,2 | 6,3 | 1,042 | 228 | 12,4 | 7,5 | 1,048 |
| 204 | 11,2 | 6,4 | 1,043 | 229 | 12,5 | 7,6 | 1,048 |
| 205 | 11,3 | 6,4 | 1,043 | 230 | 12,5 | 7,6 | 1,048 |
| 206 | 11,3 | 6,5 | 1,043 | 231 | 12,6 | 7,7 | 1,048 |
| 207 | 11,4 | 6,5 | 1,043 | 232 | 12,6 | 7,7 | 1,049 |
| 208 | 11,4 | 6,6 | 1,043 | 233 | 12,7 | 7,8 | 1,049 |
| 209 | 11,5 | 6,6 | 1,044 | 234 | 12,7 | 7,8 | 1,049 |
| 210 | 11,5 | 6,7 | 1,044 | 235 | 12,8 | 7,9 | 1,049 |
| 211 | 11,6 | 6,7 | 1,044 | 236 | 12,8 | 7,9 | 1,050 |
| 212 | 11,6 | 6,8 | 1,044 | 237 | 12,9 | 8,0 | 1,050 |
| 213 | 11,7 | 6,8 | 1,044 | 238 | 12,9 | 8,0 | 1,050 |
| 214 | 11,7 | 6,8 | 1,045 | 239 | 13,0 | 8,0 | 1,050 |

| onderwater- gewicht | % droge- stof | % zetmeel | soortelijk gewicht | onderwater- gewicht | % droge- stof | % zetmeel | soortelijk gewicht |
|------------------------|------------------|--------------|-----------------------|------------------------|------------------|--------------|-----------------------|
| 215 | 11,8 | 6,9 | 1,045 | 240 | 13,0 | 8,1 | 1,050 |
| 216 | 11,8 | 6,9 | 1,045 | 241 | 13,1 | 8,1 | 1,051 |
| 217 | 11,9 | 7,0 | 1,045 | 242 | 13,1 | 8,2 | 1,051 |
| 218 | 11,9 | 7,0 | 1,046 | 243 | 13,2 | 8,2 | 1,051 |
| 219 | 12,0 | 7,1 | 1,046 | 244 | 13,2 | 8,3 | 1,051 |
| 220 | 12,0 | 7,1 | 1,046 | 245 | 13,3 | 8,3 | 1,052 |
| 221 | 12,1 | 7,2 | 1,046 | 246 | 13,3 | 8,4 | 1,052 |
| 222 | 12,1 | 7,2 | 1,046 | 247 | 13,4 | 8,4 | 1,052 |
| 223 | 12,2 | 7,2 | 1,047 | 248 | 13,4 | 8,5 | 1,052 |
| 224 | 12,2 | 7,3 | 1,047 | 249 | 13,5 | 8,5 | 1,052 |
| 250 | 13,5 | 8,6 | 1,053 | 310 | 16,5 | 11,5 | 1,066 |
| 251 | 13,6 | 8,6 | 1,053 | 311 | 16,6 | 11,5 | 1,066 |
| 252 | 13,6 | 8,7 | 1,053 | 312 | 16,6 | 11,6 | 1,067 |
| 253 | 13,7 | 8,7 | 1,053 | 313 | 16,7 | 11,6 | 1,067 |
| 254 | 13,7 | 8,8 | 1,054 | 314 | 16,7 | 11,6 | 1,067 |
| 255 | 13,8 | 8,8 | 1,054 | 315 | 16,8 | 11,7 | 1,067 |
| 256 | 13,8 | 8,9 | 1,054 | 316 | 16,8 | 11,7 | 1,067 |
| 257 | 13,9 | 8,9 | 1,054 | 317 | 16,9 | 11,8 | 1,068 |
| 258 | 13,9 | 9,0 | 1,054 | 318 | 16,9 | 11,8 | 1,068 |
| 259 | 14,0 | 9,0 | 1,055 | 319 | 17,0 | 11,9 | 1,068 |
| 260 | 14,0 | 9,1 | 1,055 | 320 | 17,0 | 11,9 | 1,068 |
| 261 | 14,1 | 9,1 | 1,055 | 321 | 17,1 | 12,0 | 1,069 |
| 262 | 14,1 | 9,2 | 1,055 | 322 | 17,1 | 12,0 | 1,069 |
| 263 | 14,2 | 9,2 | 1,056 | 323 | 17,2 | 12,1 | 1,069 |
| 264 | 14,2 | 9,2 | 1,056 | 324 | 17,2 | 12,1 | 1,069 |
| 265 | 14,3 | 9,3 | 1,056 | 325 | 17,3 | 12,2 | 1,070 |
| 266 | 14,3 | 9,3 | 1,056 | 326 | 17,3 | 12,2 | 1,070 |
| 267 | 14,4 | 9,4 | 1,056 | 327 | 17,4 | 12,3 | 1,070 |
| 268 | 14,4 | 9,4 | 1,057 | 328 | 17,4 | 12,3 | 1,070 |
| 269 | 14,5 | 9,5 | 1,057 | 329 | 17,5 | 12,4 | 1,070 |
| 270 | 14,5 | 9,5 | 1,057 | 330 | 17,5 | 12,4 | 1,071 |
| 271 | 14,6 | 9,6 | 1,057 | 331 | 17,6 | 12,5 | 1,071 |
| 272 | 14,6 | 9,6 | 1,058 | 332 | 17,6 | 12,5 | 1,071 |
| 273 | 14,7 | 9,7 | 1,058 | 333 | 17,7 | 12,6 | 1,071 |
| 274 | 14,7 | 9,7 | 1,058 | 334 | 17,7 | 12,6 | 1,072 |
| 275 | 14,8 | 9,8 | 1,058 | 335 | 17,8 | 12,7 | 1,072 |
| 276 | 14,8 | 9,8 | 1,058 | 336 | 17,8 | 12,7 | 1,072 |
| 277 | 14,9 | 9,9 | 1,059 | 337 | 17,9 | 12,8 | 1,072 |
| 278 | 14,9 | 9,9 | 1,059 | 338 | 17,9 | 12,8 | 1,073 |
| 279 | 15,0 | 10,0 | 1,059 | 339 | 18,0 | 12,8 | 1,073 |
| 280 | 15,0 | 10,0 | 1,059 | 340 | 18,0 | 12,9 | 1,073 |
| 281 | 15,1 | 10,1 | 1,060 | 341 | 18,1 | 12,9 | 1,073 |
| 282 | 15,1 | 10,1 | 1,060 | 342 | 18,1 | 13,0 | 1,073 |
| 283 | 15,2 | 10,2 | 1,060 | 343 | 18,2 | 13,0 | 1,074 |
| 284 | 15,2 | 10,2 | 1,060 | 344 | 18,2 | 13,1 | 1,074 |

| onderwater- gewicht | % droge- stof | % zetmeel | soortelijk gewicht | onderwater- gewicht | % droge- stof | % zetmeel | soortelijk gewicht |
|------------------------|------------------|--------------|-----------------------|------------------------|------------------|--------------|-----------------------|
| 285 | 15,3 | 10,3 | 1,060 | 345 | 18,3 | 13,1 | 1,074 |
| 286 | 15,3 | 10,3 | 1,061 | 346 | 18,3 | 13,2 | 1,074 |
| 287 | 15,4 | 10,4 | 1,061 | 347 | 18,4 | 13,2 | 1,074 |
| 288 | 15,4 | 10,4 | 1,061 | 348 | 18,4 | 13,3 | 1,075 |
| 289 | 15,5 | 10,5 | 1,061 | 349 | 18,5 | 13,3 | 1,075 |
| 290 | 15,5 | 10,5 | 1,062 | 350 | 18,5 | 13,4 | 1,075 |
| 291 | 15,6 | 10,6 | 1,062 | 351 | 18,6 | 13,4 | 1,075 |
| 292 | 15,6 | 10,6 | 1,062 | 352 | 18,6 | 13,5 | 1,075 |
| 293 | 15,7 | 10,6 | 1,062 | 353 | 18,7 | 13,5 | 1,075 |
| 294 | 15,7 | 10,7 | 1,062 | 354 | 18,7 | 13,6 | 1,076 |
| 295 | 15,8 | 10,7 | 1,063 | 355 | 18,8 | 13,6 | 1,076 |
| 296 | 15,8 | 10,8 | 1,063 | 356 | 18,8 | 13,7 | 1,076 |
| 297 | 15,9 | 10,8 | 1,063 | 357 | 18,9 | 13,7 | 1,076 |
| 298 | 15,9 | 10,9 | 1,063 | 358 | 18,9 | 13,8 | 1,077 |
| 299 | 16,0 | 10,9 | 1,064 | 359 | 18,9 | 13,8 | 1,077 |
| 300 | 16,0 | 11,0 | 1,064 | 360 | 19,0 | 13,9 | 1,077 |
| 301 | 16,1 | 11,0 | 1,064 | 361 | 19,0 | 13,9 | 1,077 |
| 302 | 16,1 | 11,1 | 1,064 | 362 | 19,1 | 14,0 | 1,078 |
| 303 | 16,2 | 11,1 | 1,065 | 363 | 19,1 | 14,0 | 1,078 |
| 304 | 16,2 | 11,2 | 1,065 | 364 | 19,2 | 14,1 | 1,078 |
| 305 | 16,3 | 11,2 | 1,065 | 365 | 19,2 | 14,1 | 1,078 |
| 306 | 16,3 | 11,3 | 1,065 | 366 | 19,3 | 14,2 | 1,078 |
| 307 | 16,4 | 11,3 | 1,065 | 367 | 19,3 | 14,2 | 1,079 |
| 308 | 16,4 | 11,4 | 1,066 | 368 | 19,4 | 14,3 | 1,079 |
| 309 | 16,5 | 11,4 | 1,066 | 369 | 19,4 | 14,3 | 1,079 |
| 370 | 19,5 | 14,4 | 1,079 | 430 | 22,4 | 17,2 | 1,094 |
| 371 | 19,5 | 14,4 | 1,080 | 431 | 22,5 | 17,3 | 1,094 |
| 372 | 19,6 | 14,5 | 1,080 | 432 | 22,5 | 17,3 | 1,094 |
| 373 | 19,6 | 14,5 | 1,080 | 433 | 22,6 | 17,4 | 1,094 |
| 374 | 19,7 | 14,6 | 1,080 | 434 | 22,6 | 17,4 | 1,095 |
| 375 | 19,7 | 14,6 | 1,081 | 435 | 22,7 | 17,5 | 1,095 |
| 376 | 19,8 | 14,6 | 1,081 | 436 | 22,7 | 17,5 | 1,095 |
| 377 | 19,8 | 14,7 | 1,081 | 437 | 22,8 | 17,6 | 1,095 |
| 378 | 19,9 | 14,7 | 1,081 | 438 | 22,8 | 17,6 | 1,096 |
| 379 | 19,9 | 14,8 | 1,082 | 439 | 22,9 | 17,7 | 1,096 |
| 380 | 20,0 | 14,8 | 1,082 | 440 | 22,9 | 17,7 | 1,096 |
| 381 | 20,0 | 14,9 | 1,082 | 441 | 23,0 | 17,8 | 1,096 |
| 382 | 20,1 | 14,9 | 1,082 | 442 | 23,0 | 17,8 | 1,096 |
| 383 | 20,1 | 15,0 | 1,082 | 443 | 23,1 | 17,9 | 1,097 |
| 384 | 20,2 | 15,0 | 1,083 | 444 | 23,1 | 17,9 | 1,097 |
| 385 | 20,2 | 15,1 | 1,083 | 445 | 23,2 | 18,0 | 1,097 |
| 386 | 20,3 | 15,1 | 1,083 | 446 | 23,2 | 18,0 | 1,097 |
| 387 | 20,3 | 15,2 | 1,083 | 447 | 23,3 | 18,1 | 1,098 |
| 388 | 20,4 | 15,2 | 1,084 | 448 | 23,3 | 18,1 | 1,098 |
| 389 | 20,4 | 15,3 | 1,084 | 449 | 23,4 | 18,2 | 1,098 |

| onderwater- gewicht | % droge- stof | % zetmeel | soortelijk gewicht | onderwater- gewicht | % droge- stof | % zetmeel | soortelijk gewicht |
|------------------------|------------------|--------------|-----------------------|------------------------|------------------|--------------|-----------------------|
| 390 | 20,5 | 15,3 | 1,084 | 450 | 23,4 | 18,2 | 1,098 |
| 391 | 20,5 | 15,4 | 1,084 | 451 | 23,5 | 18,2 | 1,099 |
| 392 | 20,6 | 15,4 | 1,085 | 452 | 23,5 | 18,3 | 1,099 |
| 393 | 20,6 | 15,5 | 1,085 | 453 | 23,6 | 18,3 | 1,099 |
| 394 | 20,7 | 15,5 | 1,085 | 454 | 23,6 | 18,4 | 1,099 |
| 395 | 20,7 | 15,6 | 1,085 | 455 | 23,7 | 18,4 | 1,100 |
| 396 | 20,8 | 15,6 | 1,086 | 456 | 23,7 | 18,5 | 1,100 |
| 397 | 20,8 | 15,7 | 1,086 | 457 | 23,8 | 18,5 | 1,100 |
| 398 | 20,9 | 15,7 | 1,086 | 458 | 23,8 | 18,6 | 1,100 |
| 399 | 20,9 | 15,8 | 1,086 | 459 | 23,9 | 18,6 | 1,101 |
| 400 | 21,0 | 15,8 | 1,086 | 460 | 23,9 | 18,7 | 1,101 |
| 401 | 21,0 | 15,8 | 1,087 | 461 | 24,0 | 18,7 | 1,101 |
| 402 | 21,1 | 15,9 | 1,087 | 462 | 24,0 | 18,8 | 1,101 |
| 403 | 21,1 | 15,9 | 1,087 | 463 | 24,1 | 18,8 | 1,102 |
| 404 | 21,2 | 16,0 | 1,087 | 464 | 24,1 | 18,9 | 1,102 |
| 405 | 21,2 | 16,0 | 1,088 | 465 | 24,2 | 18,9 | 1,102 |
| 406 | 21,3 | 16,1 | 1,088 | 466 | 24,2 | 19,0 | 1,102 |
| 407 | 21,3 | 16,1 | 1,088 | 467 | 24,3 | 19,0 | 1,103 |
| 408 | 21,4 | 16,2 | 1,088 | 468 | 24,3 | 19,1 | 1,103 |
| 409 | 21,4 | 16,2 | 1,089 | 469 | 24,4 | 19,1 | 1,103 |
| 410 | 21,5 | 16,3 | 1,089 | 470 | 24,4 | 19,2 | 1,103 |
| 411 | 21,5 | 16,3 | 1,089 | 471 | 24,5 | 19,2 | 1,103 |
| 412 | 21,6 | 16,4 | 1,089 | 472 | 24,5 | 19,3 | 1,104 |
| 413 | 21,6 | 16,4 | 1,089 | 473 | 24,6 | 19,3 | 1,104 |
| 414 | 21,7 | 16,5 | 1,090 | 474 | 24,6 | 19,4 | 1,104 |
| 415 | 21,7 | 16,5 | 1,090 | 475 | 24,7 | 19,4 | 1,104 |
| 416 | 21,8 | 16,6 | 1,090 | 476 | 24,7 | 19,4 | 1,105 |
| 417 | 21,8 | 16,6 | 1,090 | 477 | 24,8 | 19,5 | 1,105 |
| 418 | 21,9 | 16,7 | 1,091 | 478 | 24,8 | 19,5 | 1,105 |
| 419 | 21,9 | 16,7 | 1,091 | 479 | 24,9 | 19,6 | 1,105 |
| 420 | 22,0 | 16,8 | 1,091 | 480 | 24,9 | 19,6 | 1,106 |
| 421 | 22,0 | 16,8 | 1,091 | 481 | 25,0 | 19,7 | 1,106 |
| 422 | 22,1 | 16,9 | 1,092 | 482 | 25,0 | 19,7 | 1,106 |
| 423 | 22,1 | 16,9 | 1,092 | 483 | 25,1 | 19,8 | 1,106 |
| 424 | 22,2 | 17,0 | 1,092 | 484 | 25,1 | 19,8 | 1,107 |
| 425 | 22,2 | 17,0 | 1,092 | 485 | 25,2 | 19,9 | 1,107 |
| 426 | 22,3 | 17,0 | 1,093 | 486 | 25,2 | 19,9 | 1,107 |
| 427 | 22,3 | 17,1 | 1,093 | 487 | 25,3 | 20,0 | 1,107 |
| 428 | 22,4 | 17,1 | 1,093 | 488 | 25,3 | 20,0 | 1,108 |
| 429 | 22,4 | 17,2 | 1,093 | 489 | 25,4 | 20,1 | 1,108 |
| 490 | 25,4 | 20,1 | 1,108 | 545 | 28,2 | 22,7 | 1,122 |
| 491 | 25,5 | 20,2 | 1,108 | 546 | 28,2 | 22,8 | 1,122 |
| 492 | 25,5 | 20,2 | 1,109 | 547 | 28,3 | 22,8 | 1,123 |
| 493 | 25,6 | 20,3 | 1,109 | 548 | 28,3 | 22,9 | 1,123 |
| 494 | 25,6 | 20,3 | 1,109 | 549 | 28,4 | 22,9 | 1,123 |

| onderwater- gewicht | % droge- stof | % zetmeel | soortelijk gewicht | onderwater- gewicht | % droge- stof | % zetmeel | soortelijk gewicht |
|------------------------|------------------|--------------|-----------------------|------------------------|------------------|--------------|-----------------------|
| 495 | 25,7 | 20,4 | 1,109 | 550 | 28,4 | 23,0 | 1,123 |
| 496 | 25,7 | 20,4 | 1,110 | 551 | 28,5 | 23,0 | 1,124 |
| 497 | 25,8 | 20,5 | 1,110 | 552 | 28,5 | 23,1 | 1,124 |
| 498 | 25,8 | 20,5 | 1,110 | 553 | 28,6 | 23,1 | 1,124 |
| 499 | 25,9 | 20,6 | 1,110 | 554 | 28,6 | 23,1 | 1,125 |
| 500 | 25,9 | 20,6 | 1,111 | 555 | 28,7 | 23,2 | 1,125 |
| 501 | 26,0 | 20,6 | 1,111 | 556 | 28,7 | 23,2 | 1,125 |
| 502 | 26,0 | 20,7 | 1,111 | 557 | 28,8 | 23,3 | 1,125 |
| 503 | 26,1 | 20,7 | 1,112 | 558 | 28,8 | 23,3 | 1,126 |
| 504 | 26,1 | 20,8 | 1,112 | 559 | 28,9 | 23,4 | 1,126 |
| 505 | 26,2 | 20,8 | 1,112 | 560 | 28,9 | 23,4 | 1,126 |
| 506 | 26,2 | 20,9 | 1,112 | 561 | 29,0 | 23,5 | 1,126 |
| 507 | 26,3 | 20,9 | 1,113 | 562 | 29,0 | 23,5 | 1,127 |
| 508 | 26,3 | 21,0 | 1,113 | 563 | 29,1 | 23,6 | 1,127 |
| 509 | 26,4 | 21,0 | 1,113 | 564 | 29,1 | 23,6 | 1,127 |
| 510 | 26,4 | 21,1 | 1,113 | 565 | 29,2 | 23,7 | 1,127 |
| 511 | 26,5 | 21,1 | 1,114 | 566 | 29,2 | 23,7 | 1,128 |
| 512 | 26,5 | 21,2 | 1,114 | 567 | 29,3 | 23,8 | 1,128 |
| 513 | 26,6 | 21,2 | 1,114 | 568 | 29,3 | 23,8 | 1,128 |
| 514 | 26,6 | 21,2 | 1,114 | 569 | 29,4 | 23,9 | 1,128 |
| 515 | 26,7 | 21,3 | 1,115 | 570 | 29,4 | 23,9 | 1,129 |
| 516 | 26,7 | 21,3 | 1,115 | 571 | 29,5 | 24,0 | 1,129 |
| 517 | 26,8 | 21,4 | 1,115 | 572 | 29,5 | 24,0 | 1,129 |
| 518 | 26,8 | 21,4 | 1,115 | 573 | 29,6 | 24,1 | 1,129 |
| 519 | 26,9 | 21,5 | 1,116 | 574 | 29,6 | 24,1 | 1,130 |
| 520 | 26,9 | 21,5 | 1,116 | 575 | 29,7 | 24,2 | 1,130 |
| 521 | 27,0 | 21,6 | 1,116 | 576 | 29,7 | 24,2 | 1,130 |
| 522 | 27,0 | 21,6 | 1,116 | 577 | 29,8 | 24,3 | 1,130 |
| 523 | 27,1 | 21,7 | 1,117 | 578 | 29,8 | 24,3 | 1,131 |
| 524 | 27,1 | 21,7 | 1,117 | 579 | 29,9 | 24,4 | 1,131 |
| 525 | 27,2 | 21,8 | 1,117 | 580 | 29,9 | 24,4 | 1,131 |
| 526 | 27,2 | 21,8 | 1,117 | 581 | 30,0 | 24,5 | 1,131 |
| 527 | 27,3 | 21,9 | 1,118 | 582 | 30,0 | 24,5 | 1,132 |
| 528 | 27,3 | 21,9 | 1,118 | 583 | 30,1 | 24,6 | 1,132 |
| 529 | 27,4 | 22,0 | 1,118 | 584 | 30,1 | 24,6 | 1,132 |
| 530 | 27,4 | 22,0 | 1,118 | 585 | 30,2 | 24,7 | 1,132 |
| 531 | 27,5 | 22,1 | 1,119 | 586 | 30,2 | 24,7 | 1,133 |
| 532 | 27,5 | 22,1 | 1,119 | 587 | 30,3 | 24,8 | 1,133 |
| 533 | 27,6 | 22,2 | 1,119 | 588 | 30,3 | 24,8 | 1,133 |
| 534 | 27,6 | 22,2 | 1,119 | 589 | 30,4 | 24,8 | 1,133 |
| 535 | 27,7 | 22,3 | 1,120 | 590 | 30,4 | 24,9 | 1,134 |
| 536 | 27,7 | 22,3 | 1,120 | 591 | 30,5 | 24,9 | 1,134 |
| 537 | 27,8 | 22,4 | 1,120 | 592 | 30,5 | 25,0 | 1,134 |
| 538 | 27,8 | 22,4 | 1,120 | 593 | 30,6 | 25,0 | 1,134 |
| 539 | 27,9 | 22,4 | 1,121 | 594 | 30,6 | 25,1 | 1,135 |

| onderwater- gewicht | % droge- stof | % zetmeel | soortelijk gewicht | onderwater- gewicht | % droge- stof | % zetmeel | soortelijk gewicht |
|------------------------|------------------|--------------|-----------------------|------------------------|------------------|--------------|-----------------------|
| 540 | 27,9 | 22,5 | 1,121 | 595 | 30,7 | 25,1 | 1,135 |
| 541 | 28,0 | 22,5 | 1,121 | 596 | 30,7 | 25,2 | 1,135 |
| 542 | 28,0 | 22,6 | 1,121 | 597 | 30,8 | 25,2 | 1,135 |
| 543 | 28,1 | 22,6 | 1,122 | 598 | 30,8 | 25,3 | 1,136 |
| 544 | 28,1 | 22,7 | 1,122 | 599 | 30,9 | 25,3 | 1,136 |
| | | | | 600 | 30,9 | 25,4 | 1,136 |

Samenhang onderwatergewicht, drogestofgehalte en soortelijk gewicht van aardappelen afkomstig van kleigrond (IBVL-publikatie 247).

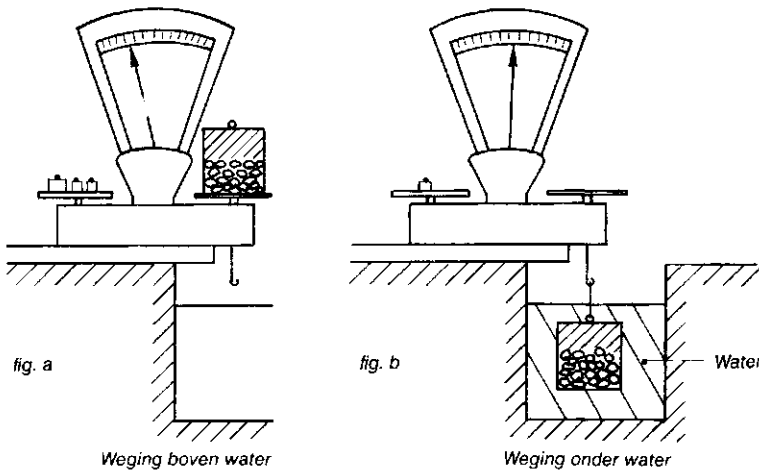
| | o.w.g. | d.s. | s.g. | o.w.g. | d.s. | s.g. | o.w.g. | d.s. | s.g. | o.w.g. | d.s. | s.g. | o.w.g. | d.s. | s.g. | o.w.g. | d.s. | s.g. |
|-----|--------|-------|------|--------|-------|------|--------|-------|------|--------|-------|------|--------|-------|------|--------|-------|------|
| 250 | 14,3 | 1.053 | 331 | 18,3 | 1.071 | 371 | 20,3 | 1.080 | 411 | 22,2 | 1.090 | 451 | 24,2 | 1.099 | 491 | 26,2 | 1.109 | |
| 255 | 14,6 | 1.054 | 332 | 18,3 | 1.071 | 372 | 20,3 | 1.080 | 412 | 22,3 | 1.090 | 452 | 24,2 | 1.099 | 492 | 26,2 | 1.109 | |
| 260 | 14,8 | 1.055 | 333 | 18,4 | 1.071 | 373 | 20,4 | 1.081 | 413 | 22,3 | 1.090 | 453 | 24,3 | 1.100 | 493 | 26,3 | 1.109 | |
| 265 | 15,1 | 1.056 | 334 | 18,4 | 1.072 | 374 | 20,4 | 1.081 | 414 | 22,4 | 1.090 | 454 | 24,3 | 1.100 | 494 | 26,3 | 1.110 | |
| 270 | 15,3 | 1.057 | 335 | 18,5 | 1.072 | 375 | 20,5 | 1.081 | 415 | 22,4 | 1.091 | 455 | 24,4 | 1.100 | 495 | 26,4 | 1.110 | |
| 275 | 15,6 | 1.058 | 336 | 18,5 | 1.072 | 376 | 20,5 | 1.081 | 416 | 22,5 | 1.091 | 456 | 24,4 | 1.100 | 496 | 26,4 | 1.110 | |
| 280 | 15,8 | 1.059 | 337 | 18,6 | 1.072 | 377 | 20,5 | 1.082 | 417 | 22,5 | 1.091 | 457 | 24,5 | 1.101 | 497 | 26,5 | 1.110 | |
| 285 | 16,1 | 1.060 | 338 | 18,6 | 1.073 | 378 | 20,6 | 1.082 | 418 | 22,6 | 1.091 | 458 | 24,5 | 1.101 | 498 | 26,5 | 1.111 | |
| 290 | 16,3 | 1.062 | 339 | 18,7 | 1.073 | 379 | 20,6 | 1.082 | 419 | 22,6 | 1.091 | 459 | 21,6 | 1.101 | 499 | 26,6 | 1.111 | |
| 295 | 16,5 | 1.063 | 340 | 18,7 | 1.073 | 380 | 20,7 | 1.082 | 420 | 22,7 | 1.092 | 460 | 24,6 | 1.101 | 500 | 26,6 | 1.111 | |
| 300 | 16,8 | 1.064 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 301 | 16,8 | 1.064 | 341 | 18,8 | 1.073 | 381 | 20,7 | 1.082 | 421 | 22,7 | 1.092 | 461 | 24,7 | 1.102 | 505 | 26,8 | 1.112 | |
| 302 | 16,9 | 1.064 | 342 | 18,8 | 1.073 | 382 | 20,8 | 1.083 | 422 | 22,8 | 1.092 | 462 | 24,7 | 1.102 | 510 | 27,1 | 1.114 | |
| 303 | 16,9 | 1.065 | 343 | 18,9 | 1.074 | 383 | 20,8 | 1.083 | 423 | 22,8 | 1.092 | 463 | 24,8 | 1.102 | 515 | 27,3 | 1.115 | |
| 304 | 17,0 | 1.065 | 344 | 18,9 | 1.074 | 384 | 20,9 | 1.083 | 424 | 22,9 | 1.093 | 464 | 24,8 | 1.102 | 520 | 27,6 | 1.116 | |
| 305 | 17,0 | 1.065 | 345 | 19,0 | 1.074 | 385 | 20,9 | 1.083 | 425 | 22,9 | 1.093 | 465 | 24,9 | 1.103 | 525 | 27,8 | 1.117 | |
| 306 | 17,1 | 1.065 | 346 | 19,0 | 1.074 | 386 | 21,0 | 1.084 | 426 | 23,0 | 1.093 | 466 | 24,9 | 1.103 | 530 | 28,1 | 1.119 | |
| 307 | 17,1 | 1.065 | 347 | 19,1 | 1.075 | 387 | 21,0 | 1.084 | 427 | 23,0 | 1.093 | 467 | 25,0 | 1.103 | 535 | 28,3 | 1.120 | |
| 308 | 17,2 | 1.066 | 348 | 19,1 | 1.075 | 388 | 21,1 | 1.084 | 428 | 23,1 | 1.094 | 468 | 25,0 | 1.103 | 540 | 28,6 | 1.121 | |
| 309 | 17,2 | 1.066 | 349 | 19,2 | 1.075 | 389 | 21,1 | 1.084 | 429 | 23,1 | 1.094 | 469 | 25,1 | 1.104 | 545 | 28,8 | 1.122 | |
| 310 | 17,3 | 1.066 | 350 | 19,2 | 1.075 | 390 | 21,2 | 1.085 | 430 | 23,2 | 1.094 | 470 | 25,1 | 1.104 | 550 | 29,1 | 1.124 | |
| 311 | 17,3 | 1.066 | 351 | 19,3 | 1.076 | 391 | 21,2 | 1.085 | 431 | 23,2 | 1.094 | 471 | 25,2 | 1.104 | | | | |
| 312 | 17,4 | 1.067 | 352 | 19,3 | 1.076 | 392 | 21,3 | 1.085 | 432 | 23,3 | 1.095 | 472 | 25,2 | 1.104 | | | | |
| 313 | 17,4 | 1.067 | 353 | 19,4 | 1.076 | 393 | 21,3 | 1.085 | 433 | 23,3 | 1.095 | 473 | 25,3 | 1.104 | | | | |
| 314 | 17,4 | 1.067 | 354 | 19,4 | 1.076 | 394 | 21,4 | 1.086 | 434 | 23,4 | 1.095 | 474 | 25,3 | 1.105 | | | | |
| 315 | 17,5 | 1.067 | 355 | 19,5 | 1.076 | 395 | 21,4 | 1.086 | 435 | 23,4 | 1.095 | 475 | 25,4 | 1.105 | | | | |
| 316 | 17,5 | 1.067 | 356 | 19,5 | 1.077 | 396 | 21,5 | 1.086 | 436 | 23,5 | 1.096 | 476 | 25,4 | 1.105 | | | | |
| 317 | 17,6 | 1.068 | 357 | 19,6 | 1.077 | 397 | 21,5 | 1.086 | 437 | 23,5 | 1.096 | 477 | 25,5 | 1.105 | | | | |
| 318 | 17,6 | 1.068 | 358 | 19,6 | 1.077 | 398 | 21,6 | 1.086 | 438 | 23,5 | 1.096 | 478 | 25,5 | 1.106 | | | | |
| 319 | 17,7 | 1.068 | 359 | 19,7 | 1.077 | 399 | 21,6 | 1.087 | 439 | 23,6 | 1.096 | 479 | 25,6 | 1.106 | | | | |
| 320 | 17,7 | 1.068 | 360 | 19,7 | 1.078 | 400 | 21,7 | 1.087 | 440 | 23,6 | 1.096 | 480 | 25,6 | 1.106 | | | | |
| 321 | 17,8 | 1.069 | 361 | 19,8 | 1.078 | 401 | 21,7 | 1.087 | 441 | 23,7 | 1.097 | 481 | 25,7 | 1.106 | | | | |
| 322 | 17,8 | 1.069 | 362 | 19,8 | 1.078 | 402 | 21,8 | 1.087 | 442 | 23,7 | 1.097 | 482 | 25,7 | 1.107 | | | | |
| 323 | 17,9 | 1.069 | 363 | 19,9 | 1.078 | 403 | 21,8 | 1.088 | 443 | 23,8 | 1.097 | 483 | 25,8 | 1.107 | | | | |
| 324 | 17,9 | 1.069 | 364 | 19,9 | 1.079 | 404 | 21,9 | 1.088 | 444 | 23,8 | 1.097 | 484 | 25,8 | 1.107 | | | | |
| 325 | 18,0 | 1.070 | 365 | 20,0 | 1.079 | 405 | 21,9 | 1.088 | 445 | 23,9 | 1.098 | 485 | 25,9 | 1.107 | | | | |
| 326 | 18,0 | 1.070 | 366 | 20,0 | 1.079 | 406 | 22,0 | 1.088 | 446 | 23,9 | 1.098 | 486 | 25,9 | 1.108 | | | | |
| 327 | 18,1 | 1.070 | 367 | 20,1 | 1.079 | 407 | 22,0 | 1.089 | 447 | 24,0 | 1.098 | 487 | 26,0 | 1.108 | | | | |
| 328 | 18,1 | 1.070 | 368 | 20,1 | 1.079 | 408 | 22,1 | 1.089 | 448 | 24,0 | 1.098 | 488 | 26,0 | 1.108 | | | | |
| 329 | 18,2 | 1.070 | 369 | 20,2 | 1.080 | 409 | 22,1 | 1.089 | 449 | 24,1 | 1.099 | 488 | 26,1 | 1.108 | | | | |
| 330 | 18,2 | 1.071 | 370 | 20,2 | 1.080 | 410 | 22,2 | 1.089 | 450 | 24,1 | 1.099 | 490 | 26,1 | 1.109 | | | | |

De gegevens met betrekking tot de onderwatergewichten 350-500 zijn afkomstig van het Proefstation voor de Aardappelverwerking. Ze gelden voor aardappelen van zand- en dalgronden en steunen op empirisch onderzoek van dit Proefstation. De gegevens in deze tabel die betrekking hebben op de onderwatergewichten 200-350 en 500-600 werden door extrapolatie verkregen.

Bepaling onderwatergewicht

- neem een representatief monster van ruim 5 kg aardappelen;
- aardappelen wassen en goed uit laten lekken, zieke en beschadigde knollen verwijderen, eventuele schurft afborstelen;
- het monster nauwkeurig wegen (figuur) en het gewicht van de aardappelen (a) noteren;
- het monster onder water wegen (figuur b) en het gewicht (b) noteren;
- het onderwatergewicht bedraagt nu $(5000 : a) \times b$; als precies 5000 gram boven water is afgewogen: de afgelezen waarde b.

Principeschets onderwaterweging
(IBVL-publikatie 247)



Opmerking: de watertemperatuur dient tussen 9 en 13° C te liggen en het water moet schoon zijn.

Onderwatergewicht-uitbetalingsgewicht

Om het uitbetalingsgewicht (fabrieksgewicht) bij fabrieksaardappelen te berekenen, wordt gebruik gemaakt van de volgende formule:

$$\text{Uitbetalingsgewicht} = \frac{\text{vers gewicht} \times \text{o.w.g.} - 100}{300}$$

Voorbeeld 1: knolopbrengst:

40 ton/ha o.g.w.: 400

uitbetalingsgewicht:

$$40 \times \frac{400 - 100}{300} = 40 \text{ ton/ha}$$

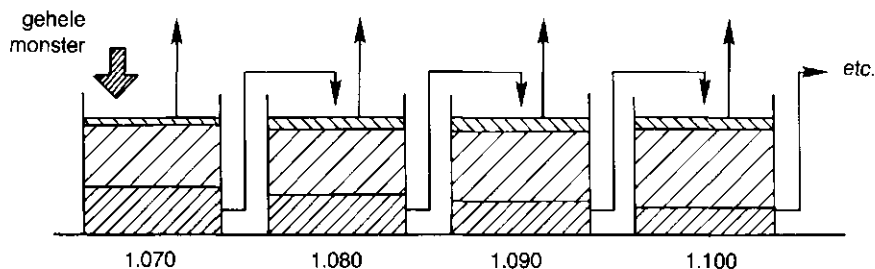
Voorbeeld 2: knolopbrengst:

40 ton/ha o.g.w.: 550

uitbetalingsgewicht:

$$40 \times \frac{550 - 100}{300} = 60 \text{ ton/ha}$$

Bepaling van de spreiding in soortelijk gewicht binnen een partij aardappelen (IBVL-publikatie 247)



Bepaling soortelijk gewicht

Benodigde hoeveelheid keukenzout (in g/l) voor het maken van oplossingen met verschillend soortelijk gewicht.

| g zout/l | s.g. oplossing | g zout/l | s.g. oplossing | g zout/l | s.g. oplossing |
|----------|----------------|----------|----------------|----------|----------------|
| 31 | 1,020 | 90 | 1,060 | 153 | 1,100 |
| 38 | 1,025 | 98 | 1,065 | 161 | 1,105 |
| 45 | 1,030 | 105 | 1,070 | 168 | 1,110 |
| 52 | 1,035 | 113 | 1,075 | 176 | 1,115 |
| 60 | 1,040 | 121 | 1,080 | 184 | 1,120 |
| 68 | 1,045 | 129 | 1,085 | 192 | 1,125 |
| 75 | 1,050 | 137 | 1,090 | 200 | 1,130 |
| 83 | 1,055 | 145 | 1,095 | 208 | 1,135 |

Wenken voor de bewaring van aardappelen (zie bewaring produkten)

1. Als aardappelen de bewaarplaats binnenkomen:

- vochtig of met veel vochtige grond;
- met jong ziek (door Phytophthora aangetaste knollen) in de partij;
- met veel moerknollen in de partij;
- met natrotte knollen in de partij;
- met waterzakken in de partij;

dan moet direct met ventileren worden begonnen om een zo snel mogelijke droging te bereiken. Zo nodig moet de lucht opgewarmd worden.

Bij natrot moet continu worden geventileerd; bij niet drogende ventilatielucht dient intern te worden geventileerd.

Als de knollen op circa 30 cm onder de oppervlakte van de hoop droog zijn kan met het droogblazen worden gestopt.

2. Om aantasting door knolziekten en gewichtsverliezen zoveel mogelijk te beperken is na droging of als de aardappelen de bewaarplaats droog binnenkomen een wondhelingsperiode vereist.

Tijdens de wondhelingsperiode - duur 10-14 dagen - is een temperatuur van 12-18° C en een hoge relatieve luchtvochtigheid (90-100%) gewenst.

Zo nu en dan even ventileren tijdens de wondhelingsperiode is nodig voor luchtverversing, het zondig verwijderen van condens en om eventueel een te sterke temperatuurstijging te voorkomen.

3. Na de wondhelingsperiode moeten de

aardappelen zo snel mogelijk op de gewenste bewaartemperatuur worden gebracht.

Bewaartemperaturen:

pootaardappelen 3-4° C
 consumptie-aardappelen voor vers gebruik 4 à 5° C

aardappelen voor:

fritesindustrie 5-6° C
 chipsindustrie 7-10° C
 droogindustrie 6 à 7° C
 fabrieksaardappelen 6° C

4. Gewichtsverliezen tijdens de bewaring kunnen worden beperkt door:

- het aantal ventilatie-uren zo laag mogelijk te houden;
- te ventileren met lucht welke circa 2-3° C kouder is dan de aardappel en een hoge relatieve vochtigheid heeft.

5. Om bij bewaartemperaturen > 4° C kieming te vermijden, kunnen kiemremingsmiddelen worden toegepast.

Omdat poedervormige middelen vaak een bijzonder ongewenste huidirritatie veroorzaken zijn deze in feite minder goed bruikbaar.

Werkwijze bij gebruik van vloeibare middelen (25 of 30% actieve stof):

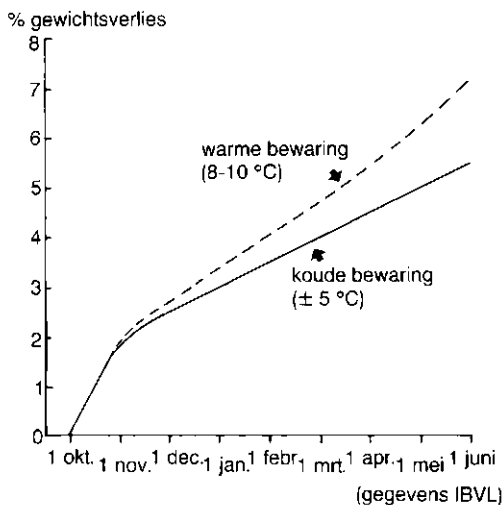
- eerste behandeling na de wondhelingsperiode, ca. twee weken na het rooien; volgende behandelingen elke 4 à 5 weken.

Dosering: In totaal maximaal 80 of 66 cc vloeibaar middel per ton aardappelen bij resp. 25 of 30% actieve stof (20 dpm). Gebruik de eerste keer een dubbele dosering.

Poedervormige middelen (1% actieve stof): 1 kg per ton aardappelen (1 dpm). De kans op huidirritatie is groot als de knollen ontveld of vochtig zijn of onvoldoende verkurkt.

Gewichtsverliezen

Bij goede bewaring van een gezonde partij, waarbij geen kieming optreedt en waar met zorg wordt geventileerd, zullen de gewichtsverliezen ongeveer zo zijn als in de figuur is aangegeven.



Gewichtsverliezen bij goede bewaring

Opwarmen

- Warmtestoot voor het voorkiemen van pootaardappelen: opwarmen tot 18-20° C.
- Consumptie-aardappelen ter voorkoming van blauw: 12-18° C.
- Per ton aardappelen circa 1 KWh nodig om de temperatuur 1° C te doen stijgen.
- Om met olie- of gasverhitters in circa twee dagen een partij 10° C op te warmen is een capaciteit benodigd van circa 450 Kcal per uur per ton aardappelen bij indirecte verhitters en circa 550 Kcal per uur bij directe verhitters.
- Pas geen hogere luchttemperatuur toe dan de temperatuur die men in de aardappelen wil bereiken; de tijdwinst is beperkt, terwijl het onderste deel van de hoop te warm wordt.
- De temperatuur van de lucht die in de aardappelen wordt geblazen, mag niet

hoger zijn dan 20-22° C. Een hogere temperatuur kan, evenals een te snelle opwarming van erg koude aardappelen, leiden tot het optreden van zwarte harten.

- Meet de temperatuur in de aardappelhoop op circa 75 cm van de top.
- Stop met opwarmen zodra de knoltemperatuur 1 à 2° C lager is dan de gewenste waarde; vervolgens enkele uren intern ventileren.
- Goed opwarmen van aardappelen vergt als regel minstens 2-3 dagen.
- De capaciteit van de kachel en de ventilator dienen goed op elkaar te zijn afgestemd.
- Beperk bij het opwarmen zo veel mogelijk de ruimte waarin intern wordt geventileerd, bijvoorbeeld met plastic zeilen.

- Bij gebruik van directe luchtverhitters dient te worden gezorgd voor voldoende aanvoer van zuurstof.

Temperatuur van de ingeblazen lucht in ° C bij enkele ventilator- en verhittercapaciteiten (gegevens IBVL)

| capaciteit verhitter in KJoule/uur (Kcal/uur) | | temperatuur uitgeblazen lucht in ° C bij een ventilatorcapaciteit in m ³ per uur van: | | | |
|--|----------|---|--------|--------|--------|
| | | 5.000 | 10.000 | 15.000 | 20.000 |
| 83.700 | (20.000) | 18 | 12 | 9 | 8 |
| 167.400 | (40.000) | 32 | 18 | 14 | 12 |
| 334.800 | (80.000) | 58 | 32 | 23 | 18 |

Kwaliteits- en sorteringseisen (binnenland) behorende bij de Verordening consumptie-aardappelen 1987

- A. De aardappelen moeten per bak, zak, kist, mand, silo, krat e.d. tot hetzelfde ras behoren. Toegestaan is een tolerantie van 1 gewichtsprocent aan knollen van een ander ras.
- B. De aardappelen moeten zodanig zijn gesorteerd dat:
 1. hierin geen knollen voorkomen kleiner dan 35 mm vierkantsmaat met

een speling van ten hoogste 3 gewichtsprocenten aan te kleine knollen, ofwel

- 2. hierin geen knollen voorkomen groter dan 35 mm vierkantsmaat met een speling van ten hoogste 3 gewichtsprocenten aan te grote knollen.
- C. Aardappelen met onderstaande gebreken en afwijkingen, alsmede losse spruiten, grond en andere vreemde bestanddelen mogen - behoudens de na te noemen toleranties uitgedrukt in gewichtsprocenten - niet voorkomen:

| | Maximumtolerantie |
|--|-------------------|
| 1. grond, losse spruiten en andere vreemde bestanddelen: | 2 |
| 2. knollen met natrot: | 0 |
| 3. knollen met droogrot: | ½ |
| 4. knollen, die voor meer dan 25 procent van de oppervlakte met oppervlakkige schurft, graslandschurft of daarop gelijkende aantasting zijn bezet of door kiemremingsmiddelen zijn aangetast en die bij normaal schillen (2 mm diep) niet wegvalt: | 5 |
| 5. knollen met uitwendige gebreken: | 1 |
| 6. knollen met zware inwendige gebreken: | 1 |
| 7. knollen met minder zware inwendige gebreken: | 5 |
| met dien verstande dat: | |
| a. met betrekking tot de gewassen partijen aardappelen de maximumtolerantie voor uitwendige gebreken 1½ bedraagt, en | |
| b. voor de onder 2 tot en met 7 genoemde gebreken tezamen de maximumtolerantie 5 bedraagt, ook indien het gewassen aardappelen betreft. | |

Nadere omschrijvingen

Ad C 1:

Met grond wordt bedoeld zowel aanhangende als losse grond.

Ad C 2:

Knollen met natrot mogen praktisch niet voorkomen.

Ad C 3:

Als droogrotte aardappelen worden beschouwd aardappelen, die door droogrot zijn aangetast.

Ad C 5:

Knollen met uitwendige gebreken zijn:

- aardappelen met beschadigingen, inclusief vreterij, barsten en drukplekken, voor zover deze beschadigingen dieper zijn dan 5 mm of meer dan 1/16 van het knoloppervlak beslaan;
- aardappelen met groeischeuren, die dieper zijn dan 5 mm en meer dan 1/3 van de lengte van de knol beslaan;
- aardappelen met groenverkleuring,

welke groenverkleuring bij normaal schillen (2 mm) niet wegvalt;

- aardappelen met schurft, die dieper gaat dan 5 mm;
- aardappelen die misvormd zijn;
- aardappelen die versleten zijn;
- alsook aardappelen met spruiten langer dan 2 cm.

Ad C 6:

Knollen met zware inwendige gebreken zijn ongeschikt voor consumptie. Hiertoe worden onder meer gerekend:

- zwaar blauw, dat wil zeggen meer dan 25% van de grootste snijvlak is door dit gebrek aangetast;
- ernstige glazigheid, dat wil zeggen knollen, die voor meer dan 25% voos zijn;
- grauwwlezigheid en zwarte harten;
- bruine harten en roestvlekken, voor zover per knol meer dan twee plekken van 8 mm doorsnee of groter voorkomen.

Ad C 7:

Knollen met minder zware inwendige ge-

breken zijn verminderd geschikt voor consumptie. Hieronder worden onder meer gerekend:

- blauw, voor zover niet meer dan 25% van het grootste snijvlak door dit gebrek is aangetast;
- glazigheid, dat wil zeggen meer dan 25% van het grootste snijvlak van de knollen is glazig of de knol is minder dan 25% voos;
- bruine harten en roestvlekken, voor zover per knol meer dan twee plekjes van maximaal 8 mm doorsnede voorkomen;
- kringerigheid, holheid, bloedaardappelen, grondaardappelen.

Veldkeuringsnormen bij poot aardappelen

Ziektegetallen

| | | | |
|----------|---------------------------|----------|----|
| Klasse S | ziektegetal ¹⁾ | maximaal | 2 |
| SE | ziektegetal | maximaal | 2 |
| E | ziektegetal | maximaal | 3 |
| A | ziektegetal | maximaal | 4 |
| B | ziektegetal | maximaal | 8 |
| C | ziektegetal | maximaal | 12 |

¹⁾ ziektegetal = som van % aangetaste planten van iedere ziekte vermenigvuldigd met een getal (= vermenigvuldigingsgetal, zie onderstaande tabel) behorende bij die ziekte.

Vermenigvuldigingsgetallen.

voor het percentage

voor rangschikking in de klassen

| | S en SE | | E | | A en B | | C |
|---|-------------------|------------------------------|-------------------|------------------------------|-------------------|------------------------------|------------------|
| | bij de 1e keuring | bij de 2e en volg. keuringen | bij de 1e keuring | bij de 2e en volg. keuringen | bij de 1e keuring | bij de 2e en volg. keuringen | bij elke keuring |
| a. zieke planten van het stippelstreep- en kringeltype alsmede zwaarmozaïekzieke planten | 32 | 64 | 16 | 32 | 8 | 16 | 6 |
| b. mozaïekziekeplanten, niet zijnde licht- of zwaarmozaïekzieke | 32 | 64 | 16 | 32 | 4 | 8 | 2 |
| c. licht mozaïekzieke planten alsmede planten van het S-virustype | 32 | 64 | 16 | 32 | 2 | 2 | 1 |
| d. latent zieke planten, aangetast door een onder a, b en c genoemde ziekte ¹⁾ | 32 | 32 | 3 | 3 | ¼ | ¼ | ¼ |
| e. bladrolzieke planten | 8 | 32 | 8 | 32 | 8 | 32 | 6 |
| f. aucubabontzieke planten en planten met ziekten van het stengelbonttype | 4 | 8 | 4 | 8 | 2 | 6 | 6 |
| g. ringvuurzieke planten | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | — |
| h. achterlijke, verdacht zieke planten | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | — |
| i. verwijderde planten (open plaatsen) | ½ | — | ½ | — | ½ | — | — |

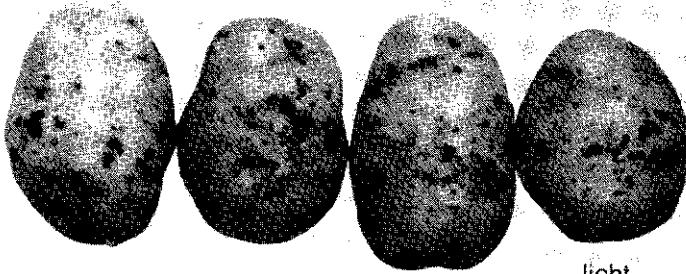
¹⁾ Niet zichtbare zieke planten; opgespoord d.m.v. een laboratoriumtest.

Voor bacterieziekten (zwartbenigheid en stengelnatrot) gelden voor goedkeuring in de betreffende klasse onderstaande normen:

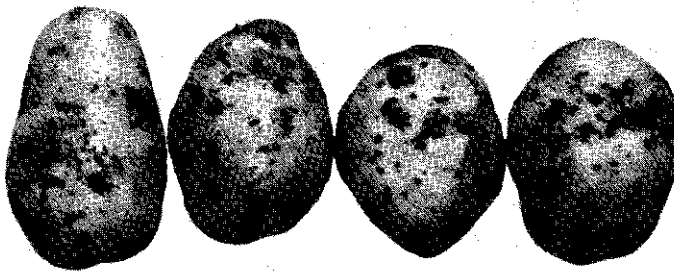
| klasse | S | SE | E | A | B | C |
|----------------------------------|---|----|---|---|----|----|
| max. aantal zieke planten per ha | 0 | 0 | 0 | 5 | 10 | 15 |

Normen bij keuring en export:

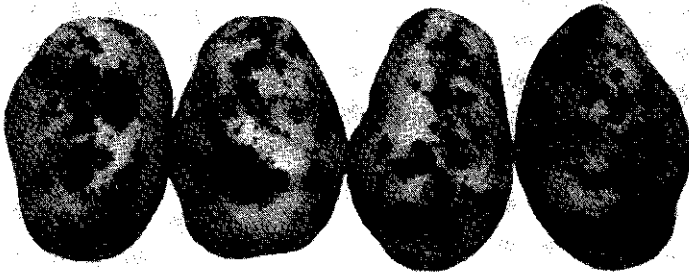
a. *Rhizoctonia* (*Rhizoctoniaschaal*)



licht



matig



zwaar

NAK-normen:

Met inachtneming van de betreffende fotoschalen gelden voor *Rhizoctonia* de volgende normen:

a. Partijen van de klassen S en SE kunnen normaal goedgekeurd worden, indien maximaal 10% van de knollen licht met sclerotiën is bezet.

Voor de klassen E, A, B en C is dit maximaal 25%.

- b. Partijen van de klassen S en SE, waarvan meer dan 10%, doch niet meer dan 25% van de knollen licht met sclerotiën is bezet, kunnen maximaal voor certificering in de klasse E in aanmerking komen.
- c. Partijen van de klassen S, SE, A, B en C, waarvan meer dan 25% van de knollen licht, doch niet meer dan 25% van de knollen matig met sclerotiën is bezet, kunnen slechts met een verzamelcertificaat en op verklaring rechtstreeks naar de teler/gebruiker afgeleverd worden. Voor de partijen in de klassen S en SE geldt bovendien, dat dit slechts maximaal in de klasse E kan.
- d. Partijen, waarvan meer dan 25% van de knollen matig met sclerotiën zijn bezet, komen niet voor certificering in aanmerking.

tonia-index gehanteerd als maat voor de bezetting van knollen met sclerotiën:

$$\text{Index} = \frac{(1 \times \text{ZL}) + (2 \times \text{L}) + (3 \times \text{M}) + (4 \times \text{Z})}{4 \times \text{totaal aantal knollen (of totaal gewicht)}}$$

b. Gewone schurft (schurftschaal)

NAK-normen:

Ten aanzien van gewone *schurft* geldt voor de klassen S, SE, E, A en B als grens voor normale goedkeuring een aantasting die overeenkomt met schurftschaal 2½ (voor oppervlakkige schurft schaal 3 en voor graslandschurft schaal 3½).

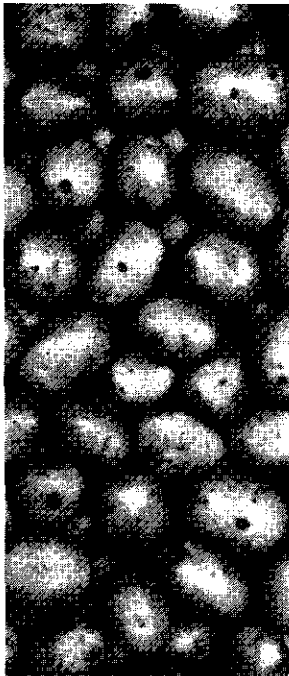
Als minimum eis bij export geldt:

| | |
|-----------------------------|-----------|
| voor Europese landen | schaal 2½ |
| voor buiten Europese landen | schaal 1½ |

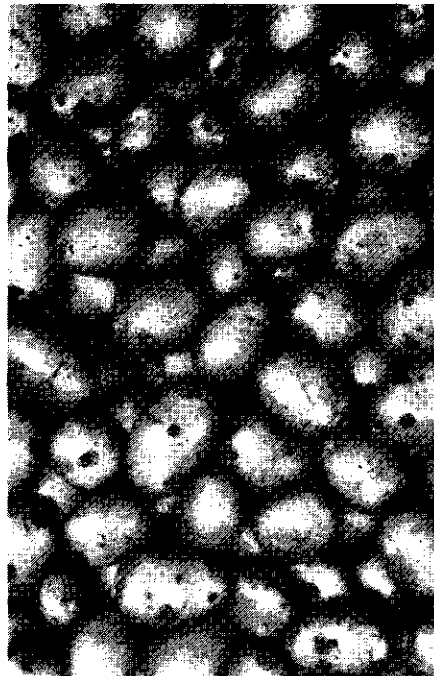
Als toelichting bij het gebruik van de schurftschaal geldt het volgende:

Tegenwoordig wordt ook vaak de Rhizoc-

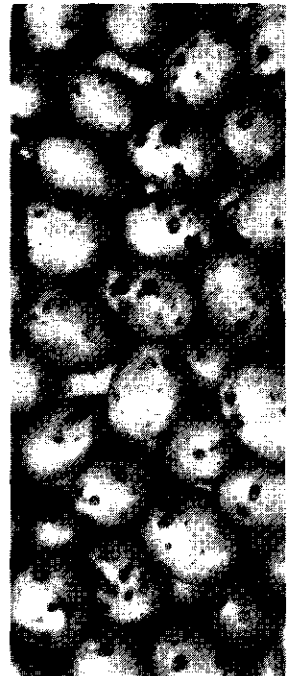
Schurftschaal 1



Schurftschaal 1½



Schurftschaal 2½



Schaal 1

Ongeveer de helft van het aantal knollen is schurftvrij; op de aangetaste knollen mogen niet meer dan 1 à 2 kleine, weinig opvallende, ondiepe pokjes voorkomen (zeer nauwkeurig inspecteren).

Schaal 1½

Ongeveer ⅓ van het aantal knollen is schurftvrij; op de meeste knollen komen enige kleine of samengegroeide, weinig opvallende, ondiepe pokken voor.

Schaal 2

Bijna alle knollen zijn enigszins door schurft aangetast. Per knol komen enige kleine of samengegroeide ondiepe pokken voor.

Schaal 2½

Bijna alle knollen zijn enigszins door schurft aangetast, per knol komen 5 à 10 ondiepe pokken voor; soms zijn deze aaneen gegroeid tot een grotere plek.

De totale aantasting per knol mag niet meer bedragen dan ongeveer ⅛ van het oppervlak.

Schaal 3-3½

Vrijwel alle knollen vertonen enige schurft-aantasting; deze loopt per knol uiteen van ⅓ tot ¼ van het oppervlak.

Grasland- en oppervlakkige schurft

Bij de beoordeling worden grasland- en oppervlakkige schurft iets minder zwaar aangerekend; een schurftaantasting overeenkomende met schaal 2½ of 3½ wordt voor oppervlakkige schurft bij de inspectie als resp. schaal 2 of 3 en voor grasland-schurft als resp. schaal 1½ of 2½ gewaardeerd.

Beoordeling kwaliteit consumptie-aardappelen op blauw(gevoeligheid), overige onderhuidse verkleuringen, glazigheid en bakkwaliteit

Vaststelling indices:

1. Blauw(gevoeligheid) en andere onderhuidse verkleuringen

Monstergrootte: minimaal 50 knollen, maat 50-60 mm.

Elke knol wordt eenmaal voor blauw of onderhuidse verkleuringen geteld, waarbij de zwaarste afwijking doorslaggevend is. Zijn beide afwijkingen even zwaar aanwezig, dan wordt ingedeeld bij onderhuidse verkleuring.

De indeling van de knollen in de vier onderstaande groepen is voor beide typen afwijkingen gelijk.

De indeling van de knollen in de vier onderstaande groepen is voor beide typen afwijkingen gelijk.

| aanduiding blauw of onderhuidse verkleuring | % afwijkend knoloppervlak |
|---|---------------------------|
| geen | 0* |
| licht (L) | 0*-2 |
| matig (M) | 2-10 |
| zwaar (Z) | meer dan 10 |

* plekje kleiner dan 2 mm buiten beschouwing gelaten.

2. Glazigheid

Monstergrootte: 20 kg, maat > 35 mm.

Het monster wordt ondergedompeld in een zoutbad met een soortelijk gewicht van 1,060 (90 gram zout/liter). De drijvende knollen worden op glazigheid beoordeeld door ze op het grootste snijvlak door te snijden.

De indeling van de knollen bij deze beoordeling is als volgt:

- licht glazig - minder dan 25% van het grootste snijvlak duidelijk glazig en vertonen geen enkel symptoom van voosheid;
- matig glazig - meer dan 25% van het grootste snijvlak duidelijk glazig of minder dan 25% voos;
- zwaar glazig - meer dan 25% van het grootste snijvlak voos.

Door weging wordt het percentage glazige knollen in de onderscheiden groepen vastgesteld (gewicht vermenigvuldigen met 5).

Zowel blauw, onderhuidse verkleuring als glazigheid worden uitgedrukt in een zogenaamde index en wel volgens de formule:
$$\frac{\% (L + 2M + 3Z)}{6}$$

waarbij L voor licht, M voor matig en Z voor zwaar staat.

3. Bakkleur

Uit het kwaliteitsmonster worden 20 gezonde knollen genomen, waarna uit het hart van elke knol een fritesstaafje van 10 × 10 mm wordt gesneden. Deze staafjes worden gedurende 30 seconden in koud stromend water gewassen, waarna het afhangende water wordt afgeschud. Deze staafjes worden gedurende 3 minuten in 100% gehard-plantaardig vet gebakken bij een temperatuur van 180° C.

De baktemperatuur wordt gecontroleerd met een thermometer. De bakoven dient een nuttige inhoud te hebben van minimaal 6 liter en voorzien te zijn van een gevoelige thermostaat, waarmee de gewenste bak-

temperatuur van 180° C kan worden aangehouden, met een maximale plus- en minschommeling van 5° C (170°-185° C). Het verwarmingselement dient een capaciteit te hebben van 7 à 10 kW (380 V).

Na het bakken moet het vet door schudden van het monster worden verwijderd en binnen 2 minuten na het bakken worden vergeleken met de kleurenkaart.

De vergelijking van de kleur van het gebakken produkt met de kleurenkaart dient plaats te vinden op een beoordelingstafel met als standaardverlichting TL-buis nr. 47, die 1,5 m boven de tafel moet worden opgehangen.

De staafjes worden vergeleken met de kleuren op de kleurenkaart en per kleur gegroepeerd.

Met de door Munsell Color Company uitgegeven kleurenkaart (4e editie 1988) worden de staafjes ingedeeld in de klasse 000, 00, 0, 1, 2, 3 of 4. Aan de hand van de beoordeling en de indeling van de 20 staafjes in de diverse klassen wordt de kleurindex berekend.

Voorbeeld:

| | | | | | | | |
|--------------------|--|-----|----|----|----|----|---|
| Kleurenschaal | 000, | 00, | 0, | 1, | 2, | 3, | 4 |
| Monster b.v. | | 2 | 9 | 7 | 2 | | |
| Wegingscoëfficiënt | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Kleurindex | $2 \times 1 + 9 \times 2 + 7 \times 3 + 2 \times 4 = 2,45$ | | | | | | |
| | 20 | | | | | | |

Beoordelingsformulier

De resultaten van de bepalingen worden op nevenstaand formulier vermeld.

Vaststellen optimale datum loofvernietiging poot aardappelen

Soms is het verstandig het loof van poot aardappelen te vernietigen voor de adviesdatum van de NAK, omdat de opbrengst zodanig grof dreigt te worden dat de finan-

MODELKEURINGSFORMULIER BEHORENDE BIJ C.K.A.-I

Algemeen:

Nummer reglement :.....
 Leverancier (naam en adres):.....
 Datum:.....
 Ras:.....
 Tijdstip van de keuring:.....
 Weegbruggewicht:.....
 Losse grond en andere vreemde bestanddelen:.....
 Netto-gewicht:.....

Keuringsuitslagen:

Gewichtspercentage knollen met kwaliteitsgebreken (voer c.q. tarra):.....
 Temperatuur van de partij:.....
 Onderwatergewicht:.....

Kwaliteitsindex:

Blauwgevoeligheid:..... x 1 =
 Onderhuidse verkleuring:..... x 2 =
 Glazigheid:..... x 3 =
 Totaal

Kwaliteitsindex:..... =
 6

Vaststelling bakkleurcijfer(facultatief):

| | | | | | | | | |
|---------------------------|-----|----|---|---|---|---|---|--|
| Kleurklasse: | 000 | 00 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| Aantal staafjes (20) | | | | | | | | |
| Vermenigvuldigingsfaktor: | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| Bakkleurcijfer: | | | | | | | | = $\frac{\dots\dots}{20}$ = <input type="text"/> |

Vaststelling chipskleurcijfer (facultatief):

Handtekening controleur:.....

ciële opbrengst weer lager wordt.

Tegen de tijd dat dit probleem speelt, dient bijvoorbeeld iedere vier dagen op vier plaatsen - regelmatig verdeeld over het perceel - 4 m rijlengte te worden geoogst, gesorteerd en gewogen (= bij 75 cm rijenafstand in totaal 12 m²).

Vervolgens moet de financiële opbrengst berekend worden.

Dit gaat met behulp van de volgende formule:

$$(M1 \times P1) + (M2 \times P2) + (M3 \times P3) + \dots = a$$

waarbij M1 = het gewicht in kg per 12 m² van sortering 1, bijvoorbeeld 28/35 mm

P1 = de verwachte prijs van sortering 1 in guldens/kg

a = de financiële opbrengst in guldens per 12 m²

Voorbeeld

Ras Bintje

Prijzen 28/35: f 0,75/kg, 35/45: f 0,50/kg

45/50: f 0,30/kg, >50: f 0,15/kg

| rooidatum | kg per sortering | | | | opbrengst in guldens per m ² |
|-----------|------------------|-------|-------|------|---|
| | 28/35 | 35/40 | 45/50 | > 50 | |
| 29/7 | 3,6 | 20,0 | 12,9 | 3,5 | 17,10 |
| 2/8 | 3,4 | 20,6 | 14,4 | 4,8 | 17,89 |
| 6/8 | 3,2 | 21,2 | 14,9 | 7,1 | 18,54 |
| 10/8 | 3,0 | 18,6 | 15,8 | 11,2 | 17,97 |

In dit voorbeeld moet dus om een zo hoog mogelijke financiële opbrengst te behalen, het loof op 10/8 zo snel mogelijk vernietigd worden, omdat het optimum reeds op 6/8 aanwezig was.

Drogen van aardappelen (en uien)

1. Dauwpunt

Kennis van het dauwpunt is voor de akkerbouw van belang in verband met het drogen van geoogste produkten.

Om een goed drogend effect te realiseren,

moet de buitenlucht een dauwpuntstemperatuur hebben die minstens 2 à 3° C lager is dan de temperatuur van het te drogen produkt. In ieder geval zal vermeden moeten worden dat geventileerd wordt met buitenlucht waarvan de dauwpuntstemperatuur hoger is dan de temperatuur van het produkt. In dat geval zal door afkoeling van deze lucht tijdens de gang door het produkt condensatie op het produkt optreden. Lang niet alle lucht is dus geschikt voor de beluchting van aardappelen.

2. Relatieve vochtigheid

Als men de temperatuur van de aardappelen, de luchttemperatuur en de relatieve vochtigheid (regionaal weerbericht) van de lucht kent, dan kan men met behulp van de tabel nagaan of de lucht drogende eigenschappen heeft.

Maximaal toegestane relatieve vochtigheid van de buitenlucht voor het drogen van aardappelen.

| aardappel- temp. in ° C | luchttemperatuur in ° C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|--|
| | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | | | |
| 3 | 93 | 87 | 81 | 76 | 71 | 66 | 62 | 58 | 54 | 50 | 47 | 44 | 42 | 39 | 36 | 34 | 32 | 30 | 28 | | | |
| 4 | + | 93 | 87 | 81 | 76 | 71 | 66 | 62 | 58 | 54 | 50 | 47 | 44 | 42 | 39 | 36 | 34 | 32 | 30 | | | |
| 5 | + | + | 93 | 87 | 81 | 76 | 71 | 66 | 62 | 58 | 54 | 50 | 47 | 44 | 42 | 39 | 36 | 34 | 32 | | | |
| 6 | + | + | + | 93 | 87 | 81 | 76 | 71 | 66 | 62 | 58 | 54 | 51 | 47 | 45 | 42 | 40 | 37 | 35 | | | |
| 7 | + | + | + | + | 93 | 87 | 81 | 76 | 71 | 66 | 62 | 59 | 54 | 51 | 48 | 45 | 42 | 40 | 37 | | | |
| 8 | + | + | + | + | + | 93 | 87 | 81 | 76 | 72 | 67 | 62 | 59 | 54 | 51 | 48 | 45 | 42 | 40 | | | |
| 9 | + | + | + | + | + | + | 93 | 87 | 82 | 76 | 72 | 67 | 63 | 59 | 55 | 51 | 48 | 46 | 43 | | | |
| 10 | + | + | + | + | + | + | + | 93 | 87 | 82 | 76 | 72 | 67 | 63 | 59 | 55 | 52 | 49 | 46 | | | |
| 11 | + | + | + | + | + | + | + | + | 93 | 87 | 82 | 77 | 72 | 67 | 63 | 59 | 55 | 52 | 49 | | | |
| 12 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | 93 | 87 | 82 | 77 | 72 | 68 | 63 | 59 | 56 | 53 | | | |
| 13 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | 93 | 87 | 82 | 77 | 72 | 68 | 64 | 60 | 56 | | | |
| 14 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | 93 | 87 | 82 | 77 | 72 | 68 | 64 | 60 | | | |
| 15 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | 93 | 88 | 82 | 77 | 72 | 68 | 64 | | | |
| 16 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | 93 | 88 | 83 | 77 | 72 | 68 | | | |
| 17 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | 93 | 88 | 83 | 77 | 73 | | | |
| 18 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | 93 | 88 | 83 | 78 | | | |
| 19 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | 93 | 88 | 83 | | | |
| 20 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | 94 | 88 | | | |

% RV

+ betekent dat er geventileerd mag worden, ongeacht de relatieve vochtigheid van de buitenlucht.

Enkele voorbeelden:

1. Temperatuur aardappelen 15° C, temperatuur buitenlucht 12° C. We vinden bij deze combinatie in de tabel een +. Dat wil zeggen, dat er ongeacht de relatieve vochtigheid van de lucht drogend geventileerd kan worden.
2. Temperatuur aardappelen 15° C, temperatuur buitenlucht 20° C. Bij deze combinatie vinden we in de tabel een relatieve vochtigheid van 72%. Dat wil zeggen dat in deze situatie alleen drogend geventileerd kan worden met lucht met een relatieve vochtigheid lager dan 72%.

SUIKERBIETEN

Verdeling van lengte, gewicht en kwaliteit over de biet

| | lengte cm | gewicht % | suiker % | K | Na | α -amino N mgeq/100 g biet |
|----------------------|--------------|--------------|-------------|-----|-----|--------------------------------------|
| epicotyl kop boven 1 | 2,6 | 6,0 | 10,3 | 7,6 | 2,0 | 5,1 |
| kop onder 2 | 1,2 | 8,2 | 13,5 | 5,4 | 1,0 | 3,7 |
| hypocotyl hals | 1,4 | 12,2 | 14,9 | 4,6 | 0,7 | 2,6 |
| wortel | 14 | 71,6 | 17,0 | 5,2 | 0,5 | 2,0 |
| staart | | 2,0 | 13,3 | 5,6 | 0,5 | 1,6 |

kop 1 = tot onderste groene blad
kop 2 = tot onderste bladlitteken
(bron: IRS)

Bietenzaad

Het bietenzaad wordt de teler aangeboden in eenheden (= pakken) van 100.000 zaden. Het zaad is door de Stichting Nederlandse Algemene Keuringsdienst voor zaaizaad en pootgoed van landbouwgewassen (NAK) en het Rijksproefstation voor Zaadonderzoek (RPvZ) gekeurd volgens de daarvoor geldende normen.

Bovendien wordt elke partij - dit in tegenstelling tot andere landbouwgewassen - door het Instituut voor Rationele Suikerproductie (IRS) op verzaaibaarheid gekeurd. Daarvoor worden twee zaaimachines gebruikt, namelijk de Föhse Monozentra en

de Hassia Exacta bij een zaaifstand van 18 cm in de rij. Alleen goedgekeurd zaad bereikt de teler.

Zaaimachines

Omdat in relatie tot de verzaaibaarheid aan de kwaliteit van zaaimachines veel waarde moet worden toegekend, is het mogelijk om door het IRS schijven van gebruikte en nieuwe zaaimachines te laten keuren. Bij goedkeuring wordt een keurmerk aangebracht.

Vroege zaai betekent:

- voor zuid-Nederland medio maart tot 1 april;

- voor noord-Nederland eind maart tot circa 10 april;
- hoge eisen aan de zaaibedbereiding;
- kans op hogere opbrengst, bij voldoende aantal planten;
- kans op lagere veldopkomst met daarvoor mogelijke opbrengstderving;
- kans op nachtvorstschade;
- kans op meer schieters;
- betere „interne” kwaliteit van het geoogste product (hoger suikergehalte en

lagere gehalten aan K, Na en α -amino N);
 - mogelijk geringere schade bij aantasting door zichten, zoals rhizomanie, het biotencysteaaltje en vergelingsziekte.

Benodigde hoeveelheid zaaizaad

In onderstaande tabel kan men bij een gekozen zaaiafstand nagaan hoeveel pakken à 100.000 zaden nodig zijn voor een bepaalde oppervlakte, bij 50 cm rijenafstand.

| zaai-afstand | 1 pak | 2 pakken | 3 pakken | 4 pakken | 5 pakken | 6 pakken | 7 pakken | 8 pakken | 9 pakken | 10 pakken |
|--------------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| 10 cm | 0,50 ha | 1,— ha | 1,50 ha | 2,— ha | 2,50 ha | 3,— ha | 3,50 ha | 4,— ha | 4,50 ha | 5,— ha |
| 11 | 0,55 | 1,10 | 1,65 | 2,20 | 2,75 | 3,30 | 3,85 | 4,40 | 4,95 | 5,50 |
| 12 | 0,60 | 1,20 | 1,80 | 2,40 | 3,— | 3,60 | 4,20 | 4,80 | 5,40 | 6,— |
| 13 | 0,65 | 1,30 | 1,95 | 2,60 | 3,25 | 3,90 | 4,55 | 5,20 | 5,85 | 6,50 |
| 14 | 0,70 | 1,40 | 2,10 | 2,80 | 3,50 | 4,20 | 4,90 | 5,60 | 6,30 | 7,— |
| 15 | 0,75 | 1,50 | 2,25 | 3,— | 3,75 | 4,50 | 5,25 | 6,— | 6,75 | 7,50 |
| 16 | 0,80 | 1,60 | 2,40 | 3,20 | 4,— | 4,80 | 5,60 | 6,40 | 7,20 | 8,— |
| 17 | 0,85 | 1,70 | 2,55 | 3,40 | 4,25 | 5,10 | 5,95 | 6,80 | 7,65 | 8,50 |
| 18 | 0,90 | 1,80 | 2,70 | 3,60 | 4,50 | 5,40 | 6,30 | 7,20 | 8,10 | 9,— |
| 19 | 0,95 | 1,90 | 2,85 | 3,80 | 4,75 | 5,70 | 6,65 | 7,60 | 8,55 | 9,50 |
| 20 | 1,— | 2,— | 3,— | 4,— | 5,— | 6,— | 7,— | 8,— | 9,— | 10,— |
| 21 | 1,05 | 2,10 | 3,15 | 4,20 | 5,25 | 6,30 | 7,35 | 8,40 | 9,45 | 10,50 |
| 22 | 1,10 | 2,20 | 3,30 | 4,40 | 5,50 | 6,60 | 7,70 | 8,80 | 9,90 | 11,— |
| 23 | 1,15 | 2,30 | 3,45 | 4,60 | 5,75 | 6,90 | 8,05 | 9,20 | 10,35 | 11,50 |
| 24 | 1,20 | 2,40 | 3,60 | 4,80 | 6,— | 7,20 | 8,40 | 9,60 | 10,80 | 12,— |

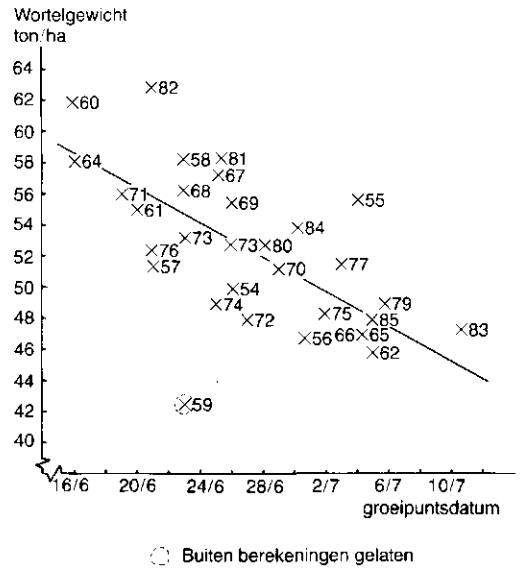
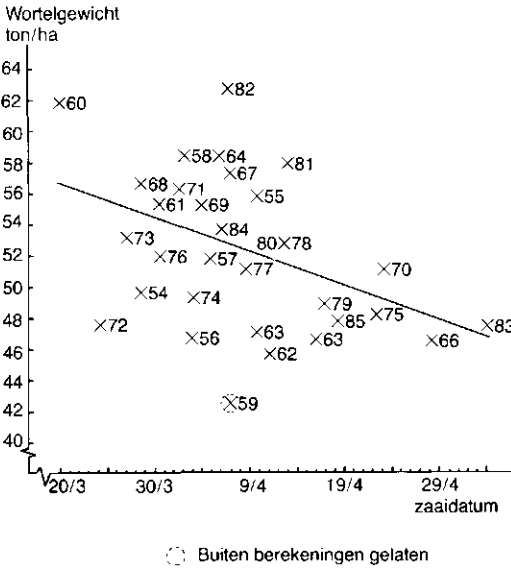
Het verband tussen veldopkomst, zaaiafstand en aantal planten per ha bij een rijenafstand van 50 cm.

| veldopkomst in % | afstand in de rij | | | | | |
|---------------------|-------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 30 | 40.000 | 37.500 | 35.295 | 33.333 | 31.580 | 30.000 |
| 35 | 46.666 | 43.750 | 41.175 | 38.888 | 36.840 | 35.000 |
| 40 | 53.333 | 50.000 | 47.060 | 44.444 | 42.105 | 40.000 |
| 45 | 60.000 | 58.250 | 52.940 | 50.000 | 47.370 | 45.000 |
| 50 | 66.666 | 62.500 | 58.825 | 55.555 | 52.830 | 50.000 |
| 55 | 73.333 | 68.750 | 64.705 | 61.111 | 57.895 | 55.000 |
| 60 | 80.000 | 75.000 | 70.590 | 66.666 | 63.160 | 60.000 |
| 65 | 86.666 | 81.250 | 76.470 | 72.222 | 68.420 | 65.000 |
| 70 | 93.333 | 87.500 | 82.350 | 77.777 | 73.685 | 70.000 |
| 75 | 100.000 | 93.750 | 88.235 | 83.333 | 78.950 | 75.000 |
| 80 | 106.666 | 100.000 | 94.120 | 88.888 | 84.210 | 80.000 |
| 85 | 113.333 | 106.250 | 100.000 | 94.444 | 89.475 | 85.000 |
| 90 | 120.000 | 112.500 | 105.880 | 99.999 | 94.735 | 90.000 |
| 95 | 126.666 | 118.750 | 111.765 | 105.555 | 100.000 | 95.000 |
| 100* | 133.333 | 125.000 | 117.650 | 111.111 | 105.265 | 100.000 |

*) 100% veldopkomst = te verzaaien aantal zaden/ha.

Het witte deel geeft de voor een goede produktie aanvaardbare plantaantallen aan, uitgaande van een regelmatige verdeling over het veld. Hoge veldopkomstpercentages geven een regelmatige plantenverdeling. Lage veldopkomstpercentages resulteren in een onregelmatige plantenverdeling, vooral bij lage plantaantallen.

Tijdstip zaaien - gewasontwikkeling - opbrengst*



Verband tussen de gemiddelde zaaidatum en de verkregen opbrengst berekend uit hoeveelheid verwerkte bieten en CBS-areaal gedurende de laatste 30 jaar (bron: IRS).

Verband tussen de groeiopstijpdatum (gem. Nederland) en de verkregen eindopbrengst berekend uit hoeveelheid verwerkte bieten en CBS-areaal gedurende de laatste 30 jaar (bron: IRS).

Adviesnormen* wit bietecysteaaltje

| code grondsoort 00, 10/12, 50, 60 zand-, dal-, veengronden | | | | schadeverwachting en bestrijdingsadvies |
|--|------------------------|--|------------------------|---|
| 20, 30, 40, 80/89, 70/73 lichte kleigrond/löss < 20% slib | | 20, 30, 40, 80/89, 70/73 zware kleigrond/löss > 20% slib | | |
| lc* | l + e* | lc* | l + e* | |
| | — | | — | Op dit perceel is het cysteaaltje niet in aantoonbare mate gevonden. |
| | < 100 | | < 150 | Dit perceel is <i>zeer licht besmet</i> . Er is voorlopig geen schade van betekenis te verwachten. |
| > 4 | 105-300 80-100 | > 5 | 155-400 105-150 | Dit perceel is <i>licht besmet</i> . Er zal hoogstens lichte schade optreden. |
| > 8 | 305-600 200-300 | > 10 | 405-700 305-400 | Dit perceel is <i>matig besmet</i> . Er is vrij grote kans op enige schade. Het verdient aanbeveling de teelt van bieten 1 à 2 jaar uit te stellen. Bij chemische bestrijding is geen uitstel nodig. |
| > 12 | 605-1500 350-500 | > 14 | 705-2000 500-700 | Dit perceel is <i>vrij zwaar besmet</i> . Er is grote kans op schade van betekenis. Bietenteelt 3 à 4 jaar uitstellen, daarna opnieuw grondmonster laten nemen. Bij een chemische bestrijding is een jaar uitstel gewenst. |
| > 32 | 1505-3000 1200-1500 | > 40 | 2005-4000 1600-2000 | Dit perceel is <i>zwaar besmet</i> . Er is een grote kans op flinke schade. Bietenteelt 4 of 5 jaar uitstellen, daarna opnieuw grondmonster laten nemen. Bij een chemische bestrijding is 2 jaar uitstel gewenst. |
| > 65 | > 3005 2500-3000 | > 80 | > 4005 3500-4000 | Dit perceel is <i>zeer zwaar besmet</i> . Er kan ernstige schade worden verwacht. Bietenteelt 5 à 7 jaar uitstellen, daarna opnieuw grondmonster laten nemen. Bij een chemische bestrijding is 2 à 3 jaar uitstel gewenst. |

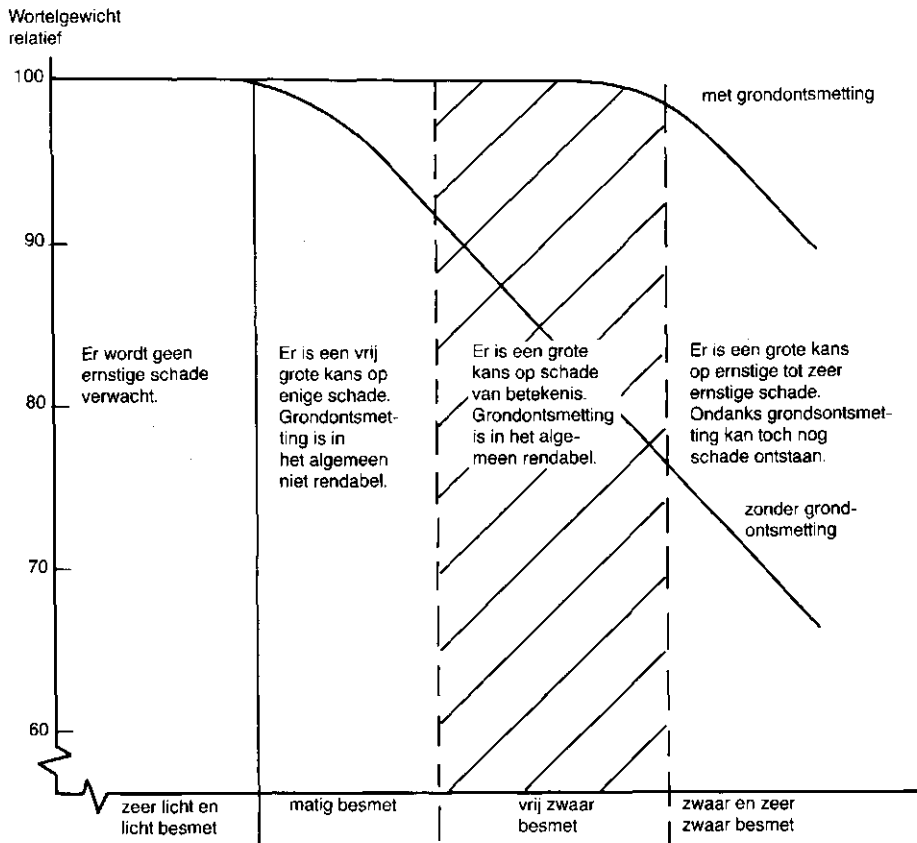
*) BLGG Oosterbeek
lc = levenskrachtige cysten
l + e = larven + eieren

Grondontsmetting

In onderstaande grafiek zijn rentabiliteitsgrenzen aangegeven met besmettingsgraden van het witte bietecysteaaltje in de herfst, winter en voorjaar tot half april voorafgaande aan de herfst waarin grondontsmetting plaats moet vinden. Is het niet ge-

lukt in deze periode grondonderzoek te laten verrichten, dan bestaat nog de mogelijkheid dit te laten doen in de periode van half april tot medio juni van het jaar waarin grondontsmetting moet plaatsvinden. In dit geval kan er reeds 25% van de larven uit de

cysten zijn verdwenen, waardoor mogelijk met een hogere besmettingsklasse moet worden gerekend.



Het verband tussen de besmetting met witte bietecystealtjes voorafgaande aan de teelt van bieten en het wortelgewicht.

100 = wortelgewicht wanneer geen schade wordt veroorzaakt.

Bron: Bedrijfslaboratorium Oosterbeek.

Adviesnormen* geel bietecystealtje

code grondsoort schadeverwachting en bestrijdingsadvies
 00, 10/12, 50, 60
 zand-, dal-, veengrond

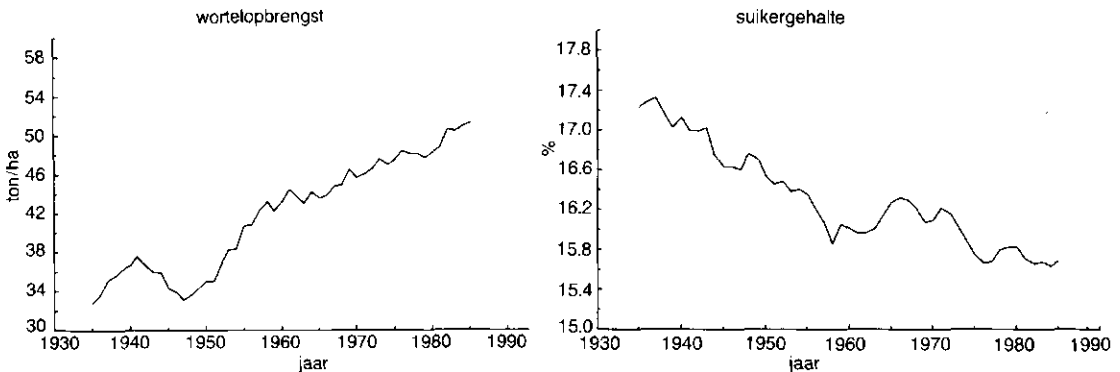
| lc* | I + e* | |
|------|------------------------|---|
| — | — | Op dit perceel is het cystealtje niet in aantoonbare mate gevonden. |
| | < 100 | Dit perceel is <i>zeer licht besmet</i> . Er is voorlopig geen schade van betekenis te verwachten. |
| > 4 | 105- 300 50- 100 | Dit perceel is <i>licht besmet</i> . Er zal hoogstens plekgewijs schade optreden. |
| > 8 | 305- 500 200- 300 | Dit perceel is <i>matig besmet</i> . Er is vrij grote kans op enige schade. Het verdient aanbeveling de teelt van bieten 1 à 2 jaar uit te stellen. Bij een chemische bestrijding is geen uitstel nodig, maar deze zal in het algemeen niet rendabel zijn. |
| > 12 | 505-1500 350- 500 | Dit perceel is <i>vrij zwaar besmet</i> . Er is grote kans op schade van enige betekenis. Bietenteelt 2 jaar uitstellen. Bij een natte grondontsmetting is in het algemeen geen uitstel nodig. |
| > 32 | 1505-3000 1200-1500 | Dit perceel is <i>zwaar besmet</i> . Er is een grote kans op flinke schade. Bietenteelt 2 à 3 jaar uitstellen. Bij een grondontsmetting kan 1 jaar uitstel gewenst zijn. |
| > 65 | 3005 2500-3000 | Dit perceel is <i>zeer zwaar besmet</i> . Er kan ernstige schade optreden. Bietenteelt 3 jaar uitstellen. Na een grondontsmetting is 1 à 2 jaar uitstel gewenst. |

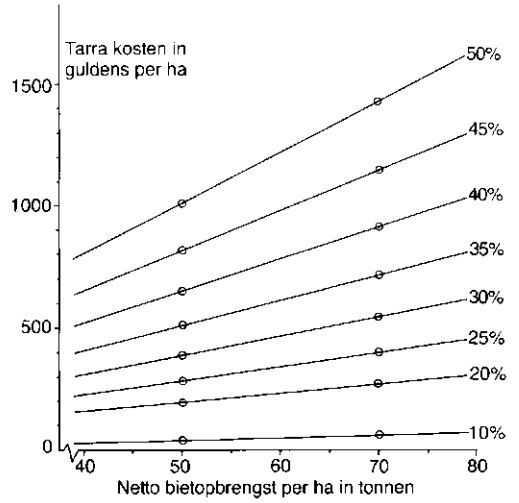
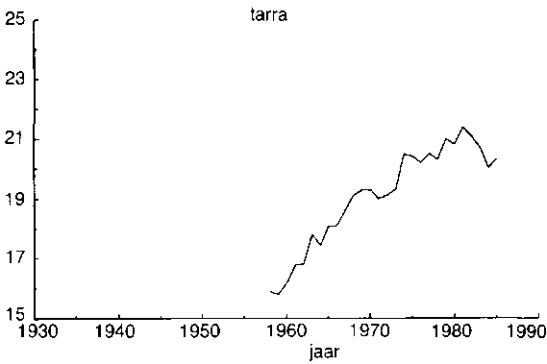
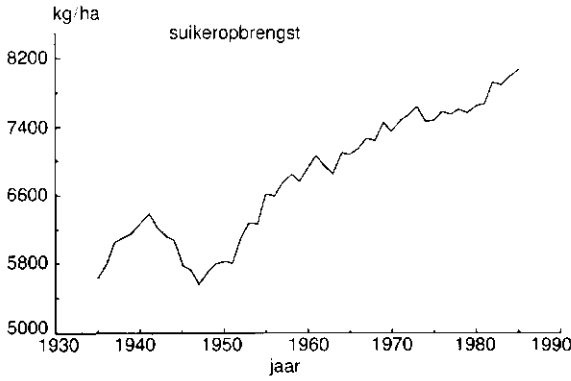
*) BLGG-Oosterbeek.

lc = levende cysten

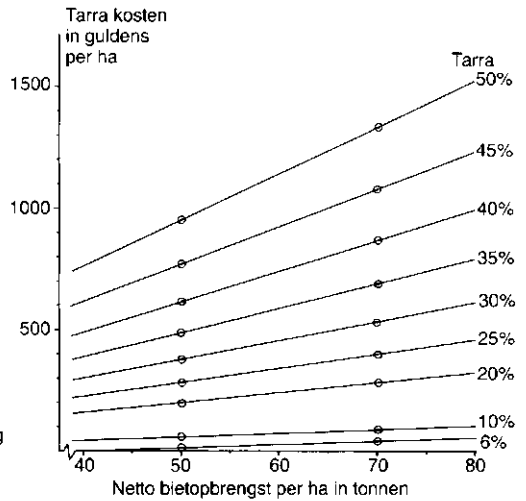
I + e = larven + eieren

Voor het gele bietecystealtje zijn onvoldoende gegevens beschikbaar om een grafiek met rentabiliteitsgrenzen te geven.



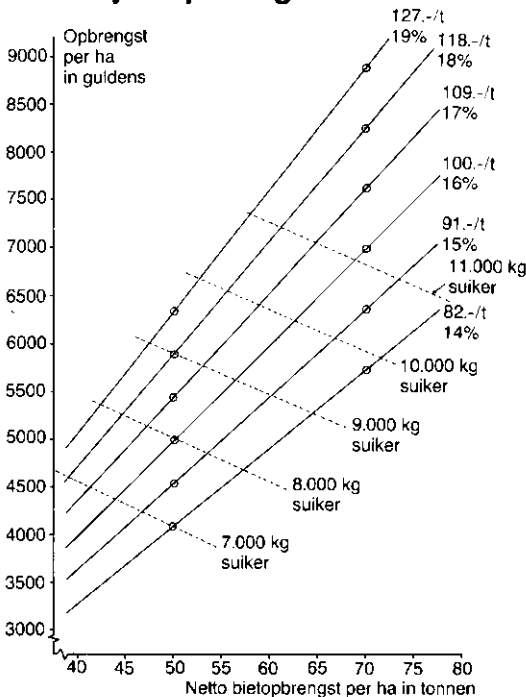


Invloed van het tarrapercentage op de geldelijke opbrengst bij de tarraregeling van de CSM in guldens per ha.



Invloed van het tarrapercentage op de geldelijke opbrengst bij de tarraregeling van de Suiker Unie in guldens per ha.

Geldelijke opbrengst



De invloed van suikergehalte, wortelopbrengst en suikeropbrengst op de geldelijke opbrengst per ha suikerbieten.

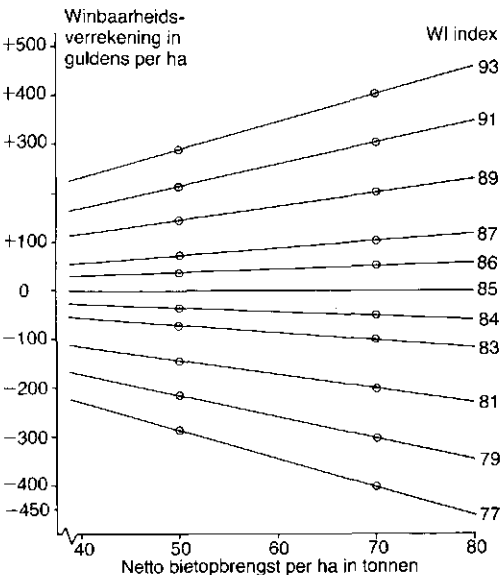
Kostenbesparing (in guldens per ha) bij vermindering van grondtarra, uitgaande van 55 ton (netto + kop) per ha

SU-regeling: vrijstelling 75 kg per ton netto biet en f 22,- per ton grond.

| bereikte tarra | uitgangstarra | | | | | | | | | |
|----------------|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| | 14 | 18 | 22 | 26 | 30 | 34 | 38 | 42 | 46 | 50 |
| 10 | 63 | 131 | 207 | 290 | 383 | 488 | 606 | 741 | 896 | 1075 |
| 14 | | 68 | 144 | 228 | 321 | 426 | 544 | 679 | 833 | 1013 |
| 18 | | | 76 | 160 | 253 | 358 | 476 | 611 | 765 | 945 |
| 22 | | | | 84 | 177 | 282 | 400 | 535 | 689 | 869 |
| 26 | | | | | 93 | 198 | 316 | 451 | 605 | 785 |
| 30 | | | | | | 105 | 223 | 358 | 512 | 692 |
| 34 | | | | | | | 118 | 253 | 407 | 587 |
| 38 | | | | | | | | 125 | 289 | 469 |
| 42 | | | | | | | | | 154 | 334 |
| 46 | | | | | | | | | | 180 |

CSM-regeling: vrijstelling 50 kg per ton netto biet en f 20,- per ton grond

| bereikte tarra | uitgangstarra | | | | | | | | | |
|----------------|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 14 | 18 | 22 | 26 | 30 | 34 | 38 | 42 | 46 | 50 |
| 10 | 57 | 119 | 188 | 264 | 349 | 444 | 552 | 674 | 815 | 978 |
| 14 | | 62 | 131 | 207 | 292 | 387 | 495 | 617 | 758 | 921 |
| 18 | | | 69 | 145 | 230 | 325 | 433 | 555 | 696 | 859 |
| 22 | | | | 76 | 161 | 256 | 364 | 486 | 627 | 790 |
| 26 | | | | | 85 | 180 | 288 | 410 | 551 | 714 |
| 30 | | | | | | 95 | 203 | 325 | 466 | 629 |
| 34 | | | | | | | 108 | 230 | 371 | 534 |
| 38 | | | | | | | | 122 | 263 | 426 |
| 42 | | | | | | | | | 141 | 304 |
| 46 | | | | | | | | | | 163 |



Basisprijs per 1000 kg netto biet bij 16% suiker: f 100,-.

Suikergehalteverrekening: 9% van de basisprijs per %.

Winbaarheidsindex verrekening: 8% van de suikergehalteverrekening per % per puntindex.

Enkele opmerkingen bij de grafiek met betrekking tot de invloed van suikergehalte, wortelopbrengst en suikeropbrengst op de geldelijke opbrengst per ha suikerbieten:

Er is hier als uitgangspunt genomen dat de teler voor zijn geleverde bieten f 100,- per ton ontvangt als basisprijs (16% suiker). Per % suiker vindt een verrekening plaats van

Invloed van de winbaarheidsindex (WI) op de geldelijke opbrengst in guldens per ha.

f 9,- per ton, zowel bij hogere (positief) als bij lagere (negatief) gehalten.

Bij andere gehalteverrekeningen krijgen de lijnen een ander verloop. Bij hogere bedragen per % suiker gaan de suikeropbrengstlijnen vlakker lopen.

Basisprijs = prijs voor geleverde A + B (+ C) bieten omgerekend op 16% suiker.

De basisprijs van de teler wordt beïnvloed door:

- door Brussel toe te wijzen A- en B-quotum aan het land c.q. de fabriek;
- referentie van de teler = toewijzing van de hoeveelheden A- en B-suiker die geleverd mogen worden op basis van suikerproductie door de teler in voorgaande jaren;
- de hoeveelheid door de teler geproduceerde C-suiker en de hiervoor te maken prijs op de wereldmarkt;
- de door de fabriek gehanteerde gehalteverrekening.

Zo ontstaat een gemiddelde door de teler te maken prijs per ton geleverde bieten. Deze prijs omgerekend op 16% suiker is de basisprijs voor de teler. De uiteindelijk door de teler te maken prijs per ton wordt mede

bepaald door de meegeleverde tarra en door de tarraregeling en winbaarheidsverrekening die de fabriek toepast.

Van invloed op het bruto financieel resultaat van de teler binnen de regelingen die vanaf 1990 zullen gelden zijn dus:

- wortelopbrengst;
- suikergehalte;
- tarrapercentage;
- winbaarheidsindex;
- toegewezen quotum;
- niveau wereldmarktprijs indien C-suiker wordt geproduceerd.

Vooraf de tarra heeft een grote invloed op het financieel resultaat. Uit de tabellen blijkt dat vermindering van grondtarra (koptarra wordt overigens tegen dezelfde prijzen beboet) met 4% een voordeel oplevert van f 60,- tot f 180,- per ha.

Wanneer echter een keuze gemaakt moet worden welk ras men wil zaaien, blijkt dat aan de hand van berekeningen met de verhoudingsgetallen uit de Rassenlijst de wortelopbrengst de grootste invloed heeft op de financiële opbrengst.

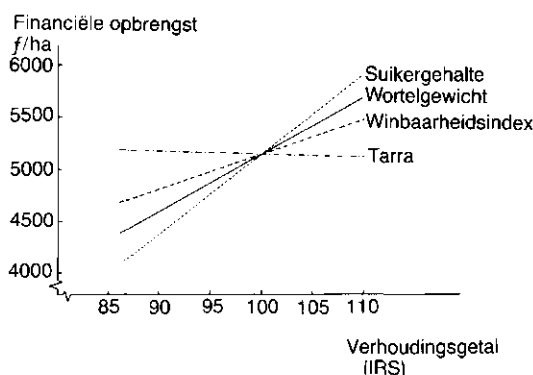
Hiervoor zijn de gemiddelde waarden uit

Uitgangspunten bij de berekening van de financiële opbrengst (kolommen 1, 2) met de invloed van de variaties tussen de rassen op de financiële opbrengst (kolommen 3, 4).

| opbrengstfactor | a. gemiddelde waarden | aangenomen verrekening | variatie (traject) in verhoudingsgetal tussen de rassen | maximale invloed op de financiële opbrengst f/ha |
|-------------------|-----------------------|--|---|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| wortelgewicht | 52,4 ton/ha | f 100,-/ton netto bieten bij 16% suiker | 95-105 | 542 |
| suikergehalte | 16,2% | f 9,- per % per ton netto bieten | 97-103 | 458 |
| winbaarheidsindex | b. 87,8% | f 0,72 per % per ton netto bieten | 99-101 | 66 |
| tarra | 20,5% | f 20,-/1000 kg met een vrije voet van 50 kg tarra per ton netto bieten | 88-109 | 57 |

a. Fabrieksgegevens, gemiddelden van de laatste vier jaren
 b. Gemiddelde winbaarheidsindex van de rassenlijstrassen (bron: IRS)

kolom 1 (onderstaande tabel) op 100 gesteld. Het verhoudingsgetal uitgezet tegen de financiële opbrengst levert onderstaande figuur. Het suikergehalte heeft het grootste effect op de financiële opbrengst, maar omdat de variatie tussen de rassen kleiner is dan de variatie van de wortelopbrengst, is de maximale invloed van het suikergehalte op de financiële opbrengst uiteindelijk kleiner. Onderstaand is te beschouwen als een extra hulpmiddel bij de rassenkeuze.



Invloed van de diverse bepalende opbrengstfactoren op de financiële opbrengst

Quotum-regeling

Wegens een overproductie van suiker binnen de EG heeft de EG per land een quotum vastgesteld welke voor Nederland 872.000 ton A + B-suiker bedraagt. De suikerfabrieken hebben dit met 43.000 ton C-suiker verhoogd tot een mengprijsquotum van 915.000 ton. Hieraan liggen de volgende overwegingen ten grondslag:

- voorkomen van het risico dat de produktie lager is dan 872.000 ton;
- ten opzichte van de saldi van de overige landbouwgewassen een redelijke bietprijs aanbieden;
- een redelijk aandeel in het nationale bouwplan realiseren.

Gesteld dat de gemiddelde suikerproductie van de drie beste uit de vijf voorgaande jaren (voortschrijdende referentie) 1.144.000 ton was (1986 wordt afgetopt), dan is de toewijzing voor het volgende jaar: $(915.000 : 1.144.000) \times 100\% = 80\%$.

De toewijzing voor de individuele boer is dan 80% van zijn gemiddelde suikerproductie van de drie beste jaren uit de vijf voorgaande jaren (1986 afgetopt). Achteraf wordt de toewijzing schijfsgewijs herverdeeld wanneer bekend is hoeveel er dan geproduceerd is en of het quotum volgeemaakt is.

Als het quotum niet volgeemaakt is, wordt de toewijzing groter en mag de boer iets meer leveren tegen mengprijs.

Om het opjaageffect te voorkomen en te komen tot reductie van de C-suikerproductie, is een „vrije zone” of „vangnet”-regeling ingevoerd van 15% van de toewijzing. Wanneer de boer minder levert dan zijn toegewezen quotum, binnen het vangnet van 15%, dan wordt toch zijn volledige quotum meegerekend in de voortschrijdende referentie voor de vaststelling van het quotum van het volgende jaar.

Kwaliteit van suikerbieten

Bieten bevatten naast suiker een aantal stoffen die het suikerwinningsprocédé in de fabrieken bemoeilijken. Naarmate meer kalium (K) en natrium (Na) in de biet aanwezig is, komt er meer suiker in de melasse. Ook het gehalte aan stikstofverbindingen (alpha-amino stikstof) heeft een ongunstige invloed op de uiteindelijk gewonnen suikerhoeveelheid. Het suikergehalte en de gehalten aan K, Na en α -N zijn bepalend voor de interne kwaliteit van de biet en daarmee de suikerwinning.

De suikerindustrie verstrekt gegevens waarbij de gehalten aan K, Na en α -N zijn

Waardering voor de gehalten* aan K, Na en α -amino N en het suikergehalte.

| omschrijving | zeer goed | goed | matig | slecht |
|-------------------|-----------|---------|-------|--------|
| K | < 45 | 45-55 | 56-65 | > 65 |
| Na | < 6 | 6- 9 | 9-13 | > 13 |
| α -amino-N | < 17,5 | 17,5-25 | 26-35 | > 35 |
| suikergehalte (%) | > 17 | 17-16 | 15-14 | < 14 |

*) gehalten in mmol/1000 g biet

uitgedrukt in mmol per 1000 g biet. Om deze gehalten om te rekenen naar mmol per 100 g suiker, moet worden gedeeld door het suikergehalte (%) en vermenigvuldigd met 10. De winbaarheidsindex (WI) kan worden berekend aan de hand van de formule van Geyn, die is gebaseerd op gehalten in mmol per 100 g suiker:

$$WI = 100 - (0,342 \times [K + Na] + 0,513 [\alpha-N - 17]);$$

alleen wanneer α -N > 17 tellen de gehalten aan α -N mee;

$$WI = 100 - S_m;$$

S_m = suiker achtergebleven in de melasse (%).

Waardering WI: > 88 zeer goed; 88-85 goed; 84-80 matig; < 80 slecht.

De N-bemesting heeft een directe invloed op het α -amino-N-gehalte.

De N-bemesting heeft een indirecte invloed op de gehalten aan K en Na; daarnaast bepaalt de grondsoort in hoge mate het gehalteniveau aan K en Na.

Kopverlies

- Kleine bieten hebben de kop minder hoog boven het maaiveld en worden niet zo snel te diep gekopt.
- Grote bieten hebben de kop hoog boven het maaiveld en hebben dus meer kans om te diep te worden gekopt = meer kans op kopverlies.
- Brede koppen geven bij te diep koppen meer kopverlies dan smalle koppen.
- Grote bieten hebben koppen met een grote diameter.
- Grote variatie in kophoogte in de rij ver-

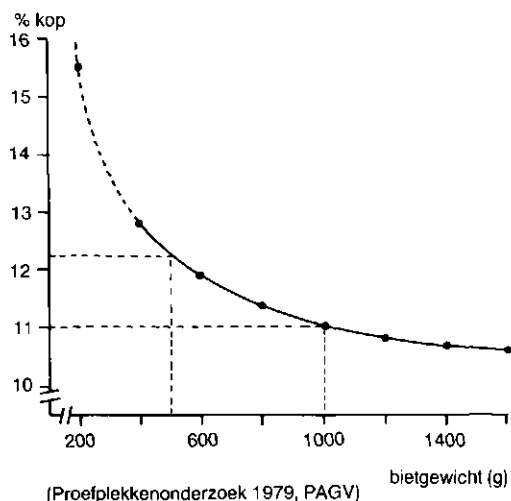
hoogt de kans op kopverlies én op kop-tarra.

- Grote verschillen in ligging van het maaiveld (spuitsporen) geven bij meerrijig koppen een vergrote kans op kopverlies.
- Veel planten per ha betekent gemiddeld een lagere kophoogte (instellen op kleine bieten met lagere kophoogte) en dus meer kans op kopverlies.

Lage plantaantallen per ha betekent gemiddeld een hogere kophoogte (instellen op grote bieten met een hoge kophoogte), en dus minder kans op kopverlies maar meer op koptarra; de spreiding in kophoogte wordt echter groter.

Koptarra

- Kleine bieten hebben procentueel meer kop; zie onderstaande figuur.



Bietgewicht uitgezet tegen het percentage kop.

- Daar het wortelgewicht tijdens de campagne stijgt, daalt het percentage kop in een bietengewas.
- Bij ongelijke ligging van het maaiveld is er bij meerrijig koppen een grotere kans op hogere koptarrapercentages en kopverlies.
- De hoeveelheid kop in een niet afrijpend bietengewas blijft qua gewicht bijna gelijk tijdens de campagne, mits het aantal planten voldoende hoog is. De hoeveelheid kop neemt toe bij te lage plantantallen en veel groei in het najaar.

Puntverliezen

Belangrijke zaken hierbij zijn:

- naarmate de biet puntiger van vorm is, kan er meer verloren gaan. Stompe bieten zijn minder gevoelig voor puntbreuk;
- bij niet rijpe bieten breekt de punt gemakkelijker af; hierbij zijn er grote rasverschillen;
- een hoge rijsnelheid bij het rooien geeft extra puntbreuk en tarra;
- rooien onder natte omstandigheden vergroot de kans op puntbreuk bij reiniging en transport in de machines;
- rooien op zwaardere gronden onder zeer droge omstandigheden vergroot de kans op afbreken van punten in de grond;
- dieper afstellen van rooischaren vermindert de kans op afbreken in de grond, maar geeft aanzienlijk meer grondtarra;
- grote bieten verliezen in de rooimachine de punt gemakkelijker (grote massa).
- van groot belang is dat de rooier en oplader „dicht” zijn, dat wil zeggen geen grote openingen mogen hebben waar de bieten doorheen kunnen gaan en aldus op het land achterblijven.

Grondtarra

Belangrijke zaken hierbij zijn:

- kleine bieten geven relatief meer grondtarra;
- zwaardere grond en natte omstandigheden verhogen de kans op hoge grondtarrapercentages;
- rooien in het zwad biedt de mogelijkheid het grondtarrapercentage te verlagen. Enkele uren drogend weer tussen rooien en laden zal veelal de reiniging bij het laden bevorderen. Drogen in het zwad is echter minder zinvol als het grondtarrapercentage na rooien al minder dan 30% is. Rooien in zwad moet niet worden toegepast als er langdurige regen of (nacht)vorst wordt verwacht;
- minder diep afstellen van rooischaren vermindert het grondtarrapercentage.

DROGE PEULVRUCHTEN

Teelttabel van rijp te oogsten peulvruchten.

| omschrijving | zaaitijd | duizend- korrelgew. zaaizaad gram | zaaizaad kg/ha | rijen- afstand cm | zaai- diepte cm | oogsttijd | goede opbrengst zaad ton/ha | stro |
|---------------------------------------|----------|--|-----------------------|-------------------------|-----------------------|-----------|--|------|
| <i>consumptiegewassen</i> | | | | | | | | |
| erwten | 30/4 | | | 12,5-37,5 | 3-6 | 20/7-15/8 | | |
| ronde groene erwten | | 250-325 | 150-260 ¹⁾ | | | | 5,0 | 2,0 |
| schokkers | | 350-400 | 150-200 | | | | 3,7 | 3,2 |
| kapucijners | | 350-400 | 150-200 | | | | 3,9 | 3,3 |
| rozijnerwten | | 350-400 | 150-200 | | | | 3,6 | 3,0 |
| veldbonen | 15/4 | | | | | | | |
| wierbonen | | 1100-1200 | 200-260 | 33-50 | 5-8 | 20/8-30/9 | 4,6 | — |
| paardebonen | | 600-800 | 140-180 | 33-50 | 5-8 | 20/8-30/9 | 5,5 | — |
| duivebonen | | 300-400 | 120-160 | 33-50 | 4-7 | 15/8-30/9 | 4,1 | — |
| landbouwstambonen³⁾ | | | | | | | | |
| bruine bonen | 20/4-1/6 | 450-600 | 160-180 | 33-44 | 2-5 | 1/9-30/9 | 2,7 | 1,0 |
| witte bonen | 20/4-1/6 | 250-600 | 90-110 | 33-44 | 2-5 | 1/9-30/9 | 2,0 | 1,5 |
| | | | | | | | spreiding ²⁾ opbrengst droog, schoon, gelezen zaad | |
| <i>teelt van zaaizaad</i> | | | | | | | | |
| doperwten | tot 30/4 | 100-200 | 80-200 | 25-44 | 4-7 | 15/7-15/8 | 1,2 | 2,0 |
| tuinbonen | tot 1/4 | 500-1500 | 100-200 | 44-55 | 5-8 | 15/8-30/9 | 1,5 | 2,7 |
| stamslabonen | 1/5-1/6 | 200-350 | 80-110 | 33-50 | 2-5 | 1/9-30/9 | 1,0 | 1,6 |
| stamsnijbonen | 1/5-1/6 | 450-600 | 130-140 | 33-50 | 2-5 | 1/9-30/9 | 0,9 | 1,4 |

¹⁾ De hoge zaaizaadhoeveelheid van de ronde groene erwt heeft betrekking op rassen met kort stro bij verbouw op gronden met een matige gewasontwikkeling. De zaaizaadhoeveelheid is afhankelijk van het duizendkorrelgewicht.

²⁾ De bij de teelt van zaaizaad (contractteelt) vermelde opbrengstspreading omvat de meeste tot dusverre verkregen opbrengsten aan droog, geschoond en piksvrij zaad.

³⁾ De teelt van bruine bonen heeft enige omvang, vnl. in Zeeuws Vlaanderen; witte bonen worden alleen op kleine percelen verbouwd.

Toelichting teelttabel rijp te oogsten peulvruchten

Zaaitijd

Vanwege de droogtegevoeligheid en om een niet te late afrijping te verkrijgen dienen veldbonen vroeg gezaaid te worden. Dit kan al in februari/maart (eventueel over de vorst) gebeuren. Bij later zaaien dan half april loopt de opbrengst vrij sterk terug. Erwten zijn iets minder gevoelig voor een latere zaaidatum. Toch verdient ook bij dit gewas vroeg zaaien de voorkeur vanwege de grotere gevoeligheid voor schimmel- en virusziekten van laat gezaaide gewassen.

Doperwten zijn doorgaans wat gevoeliger voor nachtvorst dan landbouwerwten. De grote nachtvorstgevoeligheid en hoge kiemtemperatuur (boven 10° C) van landbouwstambonen hebben er toe geleid, dat dit gewas hoofdzakelijk in het zuidwesten wordt geteeld. Men zaait hier vanaf eind april en als noodgewas soms nog na begin juni. De landbouwstamboon wordt in het noorden niet voor eind mei gezaaid (kleine oppervlakten in verband met het risico van een niet tijdige rijping).

Rijenafstand

De vermelde afstanden zijn genormali-

seerd op 11 en 12,5 cm. Ronde groene erwten worden nauwer gezaaid dan de meer gewas gevende schokkers en kapucijners. De zich fors ontwikkelende veldbonen worden toch meestal niet ruimer gezaaid dan op 50 cm. Alleen in geval van mechanische onkruidbestrijding heeft een ruime rijenafstand zin. Het effect van chemische onkruidbestrijding wordt vergroot door een nauwe rijenafstand in verband met een snelle grondbedekking. Onder minder gunstige omstandigheden is 50 cm te ruim voor stambonen ter verkrijging van de hoogste opbrengst. Bij de teelt voor zaaizaad wordt 50 cm wel toegepast om een minder gesloten gewas te krijgen, dus ter vermindering van het oogstrisico.

Zaaidiepte en ligging zaaibed

Grondbewerking en zaaidiepte hangen met elkaar samen en zijn afhankelijk van de vochthoudendheid en toestand van de grond. De zaaidiepte wordt gerekend vanaf de onderkant van het zaad. Een vlakke ligging van het zaaibed is speciaal bij ondiepe zaai van betekenis (gelijkmatige zaaidiepte en opkomst gewenst).

Om tot een voldoende diepe en gelijkmatige zaaidiepte te komen biedt een precisiezaaimachine grote voordelen. Hoewel het gebruik bij erwten niet leidt tot hogere opbrengsten kan er wel minder zaaizaad worden gebruikt en wordt een gelijkmatige opkomst en een homogeen gewas verkregen. Voor het zaaien van veldbonen is een precisiezaaimachine zelfs noodzakelijk.

Bij gewassen waarvan de peulen de grond raken (zoals erwten) beperkt vlak land de maaiverliezen.

Veldbonen en ook erwten worden vrij diep gezaaid, vooral onder droge omstandigheden.

Omdat bij de ontkieming van stambonen (*Phaseolus vulgaris*) de beide zaadlobben

boven de grond moeten worden gebracht, worden deze bonen vrij ondiep gezaaid.

Oogstrisico's

De opbrengstonzekerheid bij erwten is groot vanwege de kans op het optreden van verschillende schimmelziekten. Vooral een aantasting tijdens de afrijpingsperiode kan grote schade doen aan de opbrengst en de kwaliteit.

Veldbonen zijn daartentegen minder gevoelig voor schimmelziekten. Hoge temperaturen tijdens de bloei en gebrek aan vocht na de bloei zijn echter factoren die de opbrengst van veldbonen negatief beïnvloeden.

Oogsttijd

In geval van late rijping kan kunstmatig drogen in het stro van belang zijn. Dit is echter alleen rendabel voor gewassen met een grote geldswaarde, zoals elitezaad van stamslabonen. Zo mogelijk moeten peulvruchten in droge toestand worden gedorst. Ter voorkoming van dorsbeschadiging neme men zijn maatregelen: o.a. dorsen bij een laag toerental en bij kunstmatig drogen in het stro niet verder terugdrogen dan tot 18-20% vocht. Vooral aan zaaizaad worden hoge eisen gesteld, speciaal t.a.v. de kiemkracht.

Bij een veronkruid perceel of een onregelmatige afrijping is het bij erwten mogelijk problemen bij de oogst te voorkomen door een gewasbespuiting uit te voeren. Hoewel het gewas volledig verdort door deze bespuiting wordt de afrijping van de zaden niet versneld. Bij een zaaizaadteelt wordt deze bespuiting echter afgeraden vanwege een mogelijke beïnvloeding van de kiemkracht van het zaad.

Richtlijnen in verband met de perceelskeuze

Veldbonen, tuinbonen en voor topvergeling vatbare erwtenrassen moet men niet in de buurt van luzerne zaaien (infectiebron).

Vruchtwisseling

Daar erwten (doperwten) en veldbonen (tuinbonen) door dezelfde bodemschimmels worden aangetast moet men slechts eenmaal in de 5 à 6 jaren een van beide gewassen op een bepaald perceel verbouwen. Na de verbouw van stambonen kan men eerder terugkomen.

Maatregelen tegen ongewenste kruisbevruchting bij de winning van zaaizaad

(Bodemproductiebeschikking 1950, Kruisbestuiving)

Omdat bij de veld- en tuinbonen (*Vicia faba*) kruisbevruchting veel voorkomt – sommigen beschouwen *Vicia faba* zelfs als een niet obligate kruisbevruchter – moeten de verschillende rassen op bepaalde afstanden van elkaar zijn verwijderd.

Voor een strenge zelfbevruchter als de erwt (*Pisum sativum*) behoefde er geen voorschrift te komen wat betreft een minimale afstand tussen de rassen (percelen). Een duidelijke, blijvende scheiding tussen de rassen is voldoende om vermenging te voorkomen.

De boon (*Phaseolus vulgaris*) is overwegend zelfbevruchter. Binnen het geslacht is ook kruisbevruchting mogelijk. Voor landbouwstambonen is een afstand van tenminste 50 meter tussen de rassen voorgeschreven (Keuringsreglement NAK artikel 46).

GROENTEGEWASSEN

Teelt- en zaai kalender volleggingsgroenten.

| gewas | zaaijijd | plantjijd | oogstjijd | opbrengst per 100 m ² kg/bos/stuks veidgewas | zaai- resp. plant-afstand in cm | voor de teelt van 100 m ² is nodig | | bijzonderheden |
|---------------------------|-----------------|-----------------|------------------|---|---------------------------------|---|----------------------|---|
| | | | | | | aantal planten | hoeveel.h. zaad in g | |
| Aardappel | | | | | | | | |
| vroeg - consumptie | — | h. mrt.-h. apr. | e. mei-e. juli | 150-300 kg | 75 × 35 | 380 | — | 17-22 kg pootgoed maat 35-45 mm |
| vroeg - pootgoed | — | april | h. juli-h. aug. | 250-300 kg | 75 × 30 | 444 | — | 35-43 kg pootgoed maat 45-55 mm |
| Aardbei | | | | | | | | |
| normaal - consumptie | — | e. juli-b. aug. | b. juni-e. juli | 150-200 kg | 70/90 × 30 | 375 | — | |
| normaal - industrie | — | e. juli-b. aug. | h. juni-h. juli | 160-200 kg | 70/90 × 30 | 375 | — | |
| gekoelde teelt | — | b. juni-h. juli | b. juli-b. okt. | 150-200 kg | 70/90 × 30 | 375 | — | |
| door dragers | — | mrt.-apr. | h. juli-b. nov. | 150-200 kg | 70/90 × 60 | 190 | — | tot eind mei bloemtrossen verwijderen |
| Andijvie | | | | | | | | |
| zeer vroeg m. bedekking | e. febr. | mrt. | 20 mei-10 juni | 300-400 kg | 30 × 30 | 1000 | 3 | 2,5 opkweken onder warm glas bij 20 à 22° C |
| vroeg | mrt. | e. mrt.-b. apr. | 10 juni-1 juli | 350-450 kg | 30 × 30 | 1000 | 3 | 2,5 opkweken onder warm glas bij 20 à 22° C |
| zomer | h. apr.-h. juni | h. mei-h. juli | juli-aug. | 450-550 kg | 30 × 30 | 1000 | 3 | 2,5 opkweken onder glas |
| herfst | h. juni-h. juli | h. juli-b. aug. | sept.-okt. | 450-550 kg | 40 × 30 | 750 | 2,5-3 | 2,5 opkweken onder glas of in volleggrond |
| herfst-laai | e. juli | h. aug. | nov. | 300-400 kg | 40 × 30 | 750 | 2,5-3 | 2,5 opkweken onder glas of in volleggrond |
| maai-industrie | h. mei-b. aug. | — | e. juli-h. okt. | 400-500 kg | rijen 22 à 25 | — | 22 | ter plaatse zaaien en niet dunnen |
| Artisjok | | | | | | | | |
| teelt uit zaad | febr.-mrt. | april-mei | sept.-okt. | 400-500 st. | 100 × 75 | 130 | 8-10 | 0,20 verspenen in potten. Niet zaadvast |
| 2e en 3e jaar | — | mrt.-april | juli-sept. | 400-500 st. | 100 × 75 | 130 | — | steekken, dus vegetatief vermeerderen |
| Asperge | | | | | | | | |
| zaai bed 1e jaar | b. april | — | — | 2000 st. | 30 × 10 | — | 6 | precisiezaai |
| productieveid - vervoegen | — | b. april | h. mrt.-b. mei | 35-45 kg | 160 × 35 | 180 | — | oogst vanaf het derde jaar |
| productieveid - normaal | — | b. april | e. apr.-24 juni | 40-50 kg | 160 × 35 | 180 | — | oogst vanaf het derde jaar |
| Augurk | | | | | | | | |
| meerm. pluk - viakvelds | b. mei-h. mei | h. mei-e. mei | h. juli-h. sept. | 300-400 kg | 250 × 40 (2 pp) | 200 | 6-8 | 1 opkweken in 8 cm potjes 2 planten per potje |
| meerm. pluk - touw vent. | b. mei-h. mei | h. mei-e. mei | h. juli-h. sept. | 600-700 kg | 145 × 50 (2 pp) | 275 | 8-11 | 1,5 3 zaden per pot leggen opkweken in 8 cm potjes, 2 planten per potje |
| eenmalige pluk | e. mei-b. juli | — | b. aug.-e. sept. | 150 × 200 kg | 100 × 10 | 1000 | 30 | — 3 zaden per pot leggen |

| gewas | zaaitijd | | planttijd | oogsttijd | opbrengst per 100 m ² kg/bos/stuks veldgewas | zaai- resp. plant-afstand in cm | voor de teelt van 100 m ² is nodig | | bijzonderheden | |
|--|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------|---|---------------------------------|---|------------|----------------|---|
| | aantal planten | hoeveelh. zaad in g | | | | | opp.zaai-bed in m ² | | | |
| Blindsia vroegte teelt zomerteelt | febr.-e. mrt. b. apr.-e. juli | h. mrt.-e. apr. b. mei-h. aug. | e. mei-b. juli h. juli-e. sept. | | 400-500 kg 400-500 kg | 30 × 30 30 × 30 | 1100 1100 | 2,5 2,5 | 0,50 0,50 | opkweken in 4 cm perspot opkweken in 4 cm perspot |
| Bleekselderij vroegte + zomerteelt | h. febr.-h. apr. | e. apr.-h. juni | b. juli-b. sept. | | 700-900 st. | 37,5 × 30 | 900 | 1 | 2-3 | opkweek in 4 cm perspot, of kluitplant, warm opkweken |
| herfstteelt | h. apr.-e. apr. | h. juni-b. juli | h. sept.-e. okt. | | 650-850 st. | 37,5 × 35 | 850 | 1 | 2-3 | opkweek in 4 cm perspot, of kluitplant, of als losse plant onder platglas |
| Bloemkool weeuwen | e. sept.-b. okt. | h. mrt.-e. mrt. | e. mei-b. juni | | 170-220 st. | 75 × 50 | 260 | 3 | 3,5 | zaaibed onder staand glas; in nov. verspenen in 8 cm pot |
| weeuwen | okt.-nov. | e. mrt.-h. apr. | b. juni-e. juni | | 170-220 st. | 75 × 50 | 260 | 2,5-3 | 1,5 | opkweek als losse plant onder staand glas |
| weeuwen | h. nov.-h. dec. | e. mrt.-h. apr. | b. juni-e. juni | | 170-220 st. | 75 × 50 | 260 | 2,5 | 1,5 | zaaibed onder staand glas; in febr. verspenen in 5 à 6 cm pot |
| januarizaai | h. jan.-e. jan. | b. apr.-h. apr. | b. juni-b. juli | | 170-220 st. | 75 × 50 | 260 | 2,5 | 1,5 | opkweek in 6 cm pot, licht verwarmd |
| vrijsters | b. febr.-h. mrt. | h. apr.-e. apr. | h. juni-h. juli | | 170-220 st. | 75 × 50 | 260 | 2,5 | 1 | opkweek in 5 cm pot, koud glas |
| vroegte zomer | e. mrt.-h. apr. | b. mei-e. mei | b. juli-b. aug. | | 170-200 st. | 75 × 55 | 230 | 2 | 1 | opkweek als losse plant of kluitplant onder glas |
| late zomer | h. apr.-h. mei | e. mei-e. juni | b. aug.-b. sept. | | 170-200 st. | 75 × 55 | 230 | 2 | 1 | opkweek als losse plant of kluitplant onder glas |
| vroegte herfst | h. mei-h. juni | h. juni-e. juli | e. aug.-b. okt. | | 170-200 st. | 75 × 55 | 230 | 2 | 1 | opkweek als losse plant of kluitplant onder glas |
| late herfst | h. juni-b. juli | h. juli-b. aug. | b. okt.-e. nov. | | 150-180 st. | 75 × 60 | 210 | 2 | 1 | opkweek als losse plant of kluitplant onder glas |
| winter | h. juni-e. juni | b. aug.-h. aug. | b. april-e. mei | | 80-150 st. | 75 × 60 | 210 | 2 | 1,50 | opkweek als losse plant in vollegrond |
| Boerenkool herfst - struik | b. mei-b. juni | h. juni-h. juli | aug.-dec. | | 250-350 kg | 65 × 50 | 300 | 2,5-3 | 1,50 | losse plant op zaaibed, vollegrond |
| herfst - maai | h. juni-e. juli | — | h. sept.-b. nov. | | 200-300 kg | rijen op 25 | — | 12,5 | — | ter plaatse zaaien, niet dunnen |
| winter - struik | b. juni-b. juli | h. juli-b. aug. | dec.-mrt. | | 200-250 kg | 65 × 50 | 300 | 2,5-3 | 1,50 | losse plant op zaaibed, vollegrond |

| gewas | zaaitijd | planttijd | oogsttijd | opbrengst per 100 m ² kg/bos/stuks veldgewas | zaai- resp. plant-afstand in cm | voor de teelt van 100 m ² is nodig | | bijzonderheden |
|---|------------------|-----------------|------------------|---|---------------------------------|---|---|----------------|
| | | | | | | aantal planten | hoeveelh. opp. zaai-bed in m ² | |
| Broccoli vroeg | b. mrt.-b. apr. | b. apr.-b. mei | h. juni-b. juli | 70-80 | 50 × 45 of 75 × 35 | 440/380 | 4 | 1-2 |
| zomer | b. apr.-h. mei | b. mei-h. juni | b. juli-e. aug. | 80-100 kg | 50 × 45 of 75 × 35 | 440/380 | 4 | 0,75-1,5 |
| herfst-vroeg | h. mei-h. juni | h. juni-b. juli | e. aug.-e. sept. | 80-100 kg | 50 × 45 of 75 × 35 | 440/380 | 4 | 0,75-1,5 |
| herst-laet | h. juni-b. juli | b. juli-b. aug. | e. sept.-h. nov. | 80-100 kg | 50 × 45 of 75 × 35 | 440/380 | 4 | 0,75-1,5 |
| Chinese kool vroeg met bedekking | b. mrt.-e. mrt. | e. mrt.-h. apr. | h. mei-h. juni | 300-350 kg | 45 × 35 | 640 | 4 | 1,50 |
| zomer | h. apr.-h. juli | h. apr.-e. juli | h. juni-e. sept. | 350-450 kg | 50 × 33 | 600 | 4 | 1,50 |
| herfst | h. juli-b. aug. | e. juli-h. aug. | e. sept.-b. nov. | 400-550 kg | 50 (40) × 10 of 50 × 33 | 600-700 | 8-10 | — |
| Consumptieraap vroeg | b. mrt.-b. apr. | — | e. mei-e. juni | 200-300 kg | 25 × 4 à 5 | 5000 | 12-18 | — |
| zomer | h. apr.-h. juni | — | b. juli-h. aug. | 250-350 kg | 25 × 4 à 5 | 5000 | 12-18 | — |
| herfst | h. juni-e. juli | — | h. aug.-e. sept. | 300-400 kg | 25 × 4 à 5 | 5000 | 12-18 | — |
| Courgette/zuchetti (niet rankend) | e. apr.-e. mei | h. mei-h. juni | b. juli-e. sept. | 600-1000 kg | 90 × 90 | 120 | 25-30 | 1 |
| Dille oogst v. bloeiend gewas | h. apr.-h. juni | — | h. juli-e. sept. | 400-500 kg | rijen 30 à 40 | — | 40-60 | — |
| oogst van kruid | h. apr.-h. aug. | — | e. mei-e. sept. | 200-500 kg | rijen 15-25 | — | 250-300 | — |
| Doperwt vroeg rijserwt - vers | h. jan.-h. febr. | b. mrt.-e. mrt. | b. juni-e. juni | 90-100 kg | 140 × 10 (2 of 3 pp) | 2900-4300 | 750-1000 | 1-1,5 |
| late rijserwt - vers | h. mrt.-b. apr. | — | e. juni-e. juli | 100-110 kg | 140 × 5 (2 pp) | 2900 | 600-750 | — |
| Blauwschokker rijserwt - vers | h. jan.-h. febr. | b. mrt.-e. mrt. | h. juni-e. juli | 100-120 kg | 150 × 10 (2 pp) | 1300 | 600-700 | 1 |
| rond groen stam - Industrie | b. mrt.-b. mei | — | h. juni-e. juli | 40-70 kg | rijen op 12,5 | 6000-10.000 | 1150-2300 | — |
| gekreukt groen stam - Industrie | b. apr.-h. mei | — | b. juli-b. aug. | 50-80 kg | rijen op 12,5 | 6000-8000 | 1300-2000 | — |

zaaien in 4-6 cm perspot of opkweken als losse plant of kluitplant

gegradueerd zaad; warm opkweken (boven 20° C); uitplanten onder plastic folie gegradueerd zaad; warm opkweken in pottjes (boven 20° C) bij ter plaatse zaaien na opkomst dunnen op 30 à 40 cm; bewaring is mogelijk

na opkomst dunnen op 8 cm na opkomst dunnen op 8 cm na opkomst dunnen op 8 cm

opkweken in potten onder glas

ter plaatse zaaien, niet dunnen ter plaatse zaaien, niet dunnen

dubbele rij op 140 cm

enkele rij op 150 cm

vroeg rassen hoog, late rassen laag plantgetal

| gewas | zaaitijd | planttijd | oogsttijd | opbrengst per 100 m ² kg/bos/stuks veldgewas | zaai- resp. plant- afstand in cm | voor de teelt van 100 m ² is nodig | | | bijzonderheden |
|---|-------------------------------------|-----------------------------------|---|--|---|---|-------------------------|-----------------------------------|--|
| | | | | | | aantal planten | hoeveelh. zaad in g | opp.zaa- bed in m ² | |
| Groenseiderij vroegse + zomenteelt | h. febr.-h. apr. | e. apr.-h. juni | b. juli-b. sept. | 700-900 st. | 37,5 × 30 | 900 | 1,5 | 0,25 | opkweek in 4 cm perspot of kluitplant warm opkweken |
| herfstteelt | h. apr.-e. apr. | h. juni-b. juli | h. sept.-e. okt. | 650-850 st. | 37,5 × 35 | 850 | 1,5 | 2 | opkweek in 4 cm perspot, kluitplant of losse plant, onder platglas |
| Groentof zomer | h. apr.-b. juli | h. mei-e. juli | h. juli-e. sept. | 250-300 kg | 30 × 35 | 950 | 4-5 | — | opkweek in perspot bij 20° C |
| herfst | h. juni-b. juli | — | e. sept.-b. nov. | 300-400 kg | 30 × 30 | 1100 | 10-15 | — | na opkomst dunnen |
| Kervel vroeg herfst | b. mrt.-b. apr. e. juli-h. aug. | — | e. mei-e. juni e. sept.-e. okt. | 200-250 kg 200-300 kg | rijen op 12,5 rijen op 12,5 | — — | 600-700 600-700 | — — | schiet snel, niet dunnen niet dunnen |
| Knolselderij lang loof kort loof | e. febr.-h. mrt. h. mrt.-b. apr. | h. mei-e. mei h. mei-b. juni | e. okt.-h. nov. e. okt.-h. nov. | 350-400 kg 350-400 kg | 50 × 50 (45) 50 × 40 (35) | 400-440 500-570 | 0,5 0,6 | 1 1,2 | bij zaaïen vóór half maart: kas of platglas met grond- verwarming |
| Knolvenkel zomer herfst | b. apr.-h. mei h. mei-e. juni | b. mei-h. juni h. juni-e. juli | e. juni-h. aug. e. aug.-b. nov. | 160-230 kg 180-250 kg | 45 × 20 45 × 20 | 1100 1100 | 6-7 6-7 | 2,5-3 2,5-3 | opkweken bij 14-17 °C opkweek onder koud glas na opkomst dunnen |
| herfst | e. mei-b. juli | — | b. aug.-b. nov. | 150-250 kg | 50 × 15 | 1150 | 12-15 | — | |
| Koolraap ter plaatse zaaïen | e. mei-e. juni | — | okt.-dec. | 600-800 kg | 50 × 35 à 40 | 550 | 7-10 | — | |
| nateelt, uitplanten | e. mei-h. juni | h. juli-e. juli | okt.-dec. | 500-700 kg | 50 × 40 à 45 | 450-500 | 3-4 | 3-4 | |
| Koolrabi vroeg - vers | h. febr.-b. apr. | e. mrt.-h. mei | e. mei-b. juli | 1100-1200 st. | 30 × 25 | 1300 | 6-7 | 3-4 | zaaïen bij 16-18 °C, na opkomst 12-15 °C |
| zomer - vers | h. apr.-h. juni | h. mei-b. juli | b. juli-b. sept. | 900-1000 st. | 30 × 30 | 1100 | 5-6 | 3 | opkweek onder koud glas |
| herfst - vers | h. juni-e. juli | b. juli-h. aug. | e. aug.-e. okt. | 700-750 st. | 40 × 30 | 830 | 4-5 | 2,5 | opkweek onder koud glas na opkomst dunnen |
| vroeg - industrie | e. mrt.-b. mei | — | h. juni-h. juli | 300-400 st. | 50 × 20 | 1000-1200 | 8-10 | — | |
| laat - industrie | h. juni-h. juli | — | b. sept.-e. okt. | 350-450 st. | 50 × 20 | 1000-1200 | 8-10 | — | na opkomst dunnen |
| Kroot zeer vroeg vroeg zomer | h. febr.-h. mrt. mrt. april | april | h. mei-h. juni h. juni-h. juli aug.-sept. | 280-320 kg 350-400 kg 450-600 kg | 30 × 10 rijen op 30 rijen op 25-37,5 | 4500 5000-6000 5500-9000 | 150 120-160 55-90 | 8-9 — — | normaal zaad (kluwens) normaal zaad (kluwens) precisiezaad |
| herfst + evt. bewaar | e. apr.-b. juni | — | okt.-nov. | 500-700 kg | rijen op 25-37,5 | 5600-9000 | 55-90 | — | precisiezaad; bewaar- verlies bij bewaring |
| nateelt | b. juli | — | okt.-nov. | 300-500 kg | rijen op 25-37,5 | 5000-8000 | 50-80 | — | precisiezaad |

| gewas | zaaitijd | planttijd | oogsttijd | opbrengst per 100 m ² kg/bos/stuks veldgwas | zaai- resp. plant- afstand in cm | voor de teelt van 100 m ² is nodig | | | bijzonderheden |
|---|--|--|--|---|---|---|------------------------|------------------------------------|--|
| | | | | | | aantal planten | hoeveelh. zaad in g | opp.zaai- bed in m ² | |
| Paksol vroeg (folie) zomer herfst | mrt.-b. apr. h. apr.-juni juli-h. aug. | april mei-h. juli h. juli-b. sept. | mei-b. juni h. juni-aug. sept.-h. okt. | 500 kg 600 kg 700 kg | 25 × 25 25 × 20 25 × 20 | 1600 2000 2000 | 6-8 8-10 8-10 | 3,5-4 m 4,5-5 m 4,5-5 m | warme opkweek (18 °C) vereist, vroege teelt uitplanten onder folie |
| Pastinaak | h. apr.-b. mei | — | okt.-nov. | 300-350 kg | 45 × 15 | ± 1500 | 20-40 | — | na opkomst dunnen |
| Peterselle blad | b. apr.-e. juni | — | e. juni-e. okt. | 200-600 kg | rijen op 15-25 cm | — | 70-100 | — | niet dunnen; meer keer oogsten |
| wortel | h. apr.-h. mei | — | e. okt.-h. nov. | 250-300 kg | 45 × 8 (10) | 2000-2500 | 10-15 | — | ter plaatse zaaien; na opkomst dunnen |
| Peul vroeg late rijfs | h. jan.-b. febr. h. mrt.-h. apr. | b. mrt.-e. mrt. — | e. mei-h. juni h. juni-h. juli | 60-75 kg 90-100 kg | 125 × 10 (3 pp) 125 × 10 (3 pp) | 2400 2400 | 700-800 700-800 | 1 — | opkweken onder koud glas ter plaatse zaaien |
| late stam | h. mrt.-h. apr. | — | b. juni-b. juli | 100-110 kg | 50 × 4 | 5000 | 1000 | — | ter plaatse zaaien |
| Pompoen groot klein | e. apr.-b. mei e. apr.-b. mei | h. mei-e. mei h. mei-e. mei | aug.-sept. aug.-sept. | 900-1000 kg 300-600 kg | 200-300 × 50 200 × 40 | 66-100 125 | 15-25 20-30 | 1-1,5 1-1,5 | plantafstand afhankelijk van het ras |
| Prei zomer | b. jan.-e. febr. | b. apr.-e. apr. | e. juni-aug. | 250-500 kg | 33 × 10 | 3000 | 20-24 | 5-6 | opkweken onder verwarmd glas |
| herfst - vroeg | b. mrt.-e. mrt. | b. juni-h. juni | e. aug.-e. okt. | 400-500 kg | ± 40 × 15 | 1600 | 10-12 | 3-4 | opkweek onder platglas |
| herfst - laat | e. mrt.-b. apr. | h. juni-e. juni | b. nov.-e. dec. | 350-450 kg | ± 40 × 15 | 1600 | 10-12 | 3-4 | idem |
| winter - vroeg | b. apr.-h. apr. | b. juli-h. juli | b. jan.-e. febr. | 200-350 kg | ± 40 × 15 | 1600 | 10-12 | 3-4 | opkweek op zaaibed volle grond |
| winter - laat | h. apr.-e. apr. | h. juli-e. juli | e. mrt.-mei | 300-500 kg | ± 40 × 15 | 1600 | 10-12 | 3-4 | idem |
| Pronkboon normaal herfst | e. mei-h. juni | — | b. sept.-b. okt. | 250-300 kg | 150 × 20 (1 pp) | 300 | 400-500 | — | vaak zeer variabel plantverband bij omrekening 3 à 4 pl./m ² aanhouden |
| Reapstelen gewone | e. febr.-b. apr. | — | e. apr.-h. mei | 250-300 kg | rijen op 10 | — | 300-400 | — | zaad van melknel of Chinese kool |
| Namenia | b. mrt.-e. mrt. | — | e. apr.-f. mei | 300-400 kg | rijen op 15 | — | 150-200 | — | |

| gewas | zaaitijd | planttijd | oogsttijd | opbrengst per 100 m ² kg/bos/stuks veldgewas | zaai- resp. plant- afstand in cm | voor de teelt van 100 m ² is nodig | | bijzonderheden |
|----------------------------|------------------|-----------------|------------------|---|----------------------------------|---|---------------------|--|
| | | | | | | aantal planten | hoeveelh. zaad in g | |
| Rabarber | | | | | | | | |
| vroege rassen | — | nov.-dec. | b. apr.-e. mei | 400-500 kg | 100 X 75 | 130 | — | Timperley Early afdekken met plastic folie |
| late rassen | — | nov.-dec. | e. apr.-e. juni | 600-800 kg | 100 X 100 | 100-130 | — | Goliath |
| forceren | — | b. dec.-b. feb. | e. dec.-h. mrt. | 2-4 kg/pol | — | 1300-1600 | 80-100 | opbrengst per pol; afhankelijk van ras en leeftijd |
| Radijs | | | | | | | | |
| vroeg | h. febr.-e. mrt. | — | e. apr.-h. mei | 1100-1200 bos | rijen op 5-7 cm | — | 700-800 | — |
| zomer | b. apr.-e. juni | — | h. mei-e. juli | 800-900 bos | rijen op 10-12,5 | — | 500-600 | — |
| herfst | e. juni-h. aug. | — | e. juli-e. sept. | 700-800 bos | rijen op 10-12,5 | — | 400-500 | — |
| Rammenas | | | | | | | | |
| vroeg | b. febr.-h. mrt. | h. mrt.-h. apr. | h. mei-b. juni | 150-200 kg | 25 X 20 | 2000 | 55-65 | 3-4 |
| zomer | h. mrt.-h. juni | — | b. juni-e. juli | 200-250 kg | 25 X 20 | 2000 | 80-90 | — |
| herfst | h. juni-e. juli | — | b. okt.-e. nov. | 250-300 kg | 40 X 20 | 1250 | 45-55 | — |
| Rode kool | | | | | | | | |
| zomer - vroeg | jan.-febr. | april | juli | 300-400 kg | 50 X 50 | 400 | 3 | 2 |
| zomer - laat | febr. | b. mei-h. mei | aug.-sept. | 500-600 kg | 75 X 45 | 290 | 2,5-3 | 1,5-2 |
| herfst | b. mrt.-h. mrt. | h. mei | okt.-nov. | 650-750 kg | 75 X 50 | 260 | 2-2,5 | 1,5 |
| bewaar | h. mrt. | h. mei | h. okt.-e. okt. | 400-550 kg | 75 X 50 | 260 | 2-2,5 | 1,5 |
| Roodlof | | | | | | | | |
| zomer | e. mei-b. juli | h. juni-e. juli | h. aug.-e. sept. | 700-800 st. | 30 X 25 | 1300 | 3-4 | — |
| herfst | e. juni-h. juli | — | okt.-nov. | 500-600 st. | 30 X 30 | 1100 | 10-15 | — |
| Savoolekool - Groen | | | | | | | | |
| weeuwenteelt | e. sept.-b. okt. | h. mrt.-b. apr. | e. mei-e. juni | 200-300 kg | 50 X 35 | 570 | 3-4 | 6 |
| vroeg | h. jan.-h. febr. | h. mrt.-h. apr. | b. juni-h. juli | 250-350 kg | 50 X 45 | 440 | 3,5 | 1,5-2 |
| zomer | h. febr.-e. mrt. | h. apr.-h. mei | b. aug.-e. sept. | 350-450 kg | 50 X 60 | 330 | 3 | 2 |
| herfst | b. mei-b. juni | e. juni-h. juli | b. okt.-b. dec. | 300-400 kg | 50 X 50 | 400 | 4 | 3 |
| winterteelt | e. apr.-b. mei | h. juni-h. juli | b. dec.-h. febr. | 250-300 kg | 50 X 60 | 330 | 3 | 2 |
| overwintering | b. aug.-h. aug. | b. okt.-h. okt. | h. mei-b. juni | 250-350 kg | 50 X 40 | 500 | 5 | 4 |

opkweek: in potten onder koud glas

in perspot onder licht verwarmd glas

losse plant onder koud glas

vollegrond type

vollegrond type

Winterkoning

vollegrond type Algro

opkweek: in potten onder koud glas

in perspot onder licht verwarmd glas

losse plant onder koud glas

vollegrond of platglas;

bewaring mogelijk

vollegrond type

Winterkoning

vollegrond type Algro

| gewas | zaaitijd | planttijd | oogsttijd | opbrengst per 100 m ² kg/bos/stuks veldgewas | zaai- resp. plant- afstand in cm | voor de teelt van 100 m ² is nodig | | bijzonderheden | |
|---------------------------|------------------|------------------|------------------|---|----------------------------------|---|---------------------|----------------|--|
| | | | | | | aantal planten | hoeveelh. zaad in g | | |
| Savoieikool - Geel | | | | | | | | | |
| zomer | e. jan.-h. febr. | e. mrt.-h. apr. | e. juni-e. aug. | 350-450 kg | 50 × 45 | 440 | 3,5 | 1,5 | in perspot onder licht verw. glas |
| herfst | e. mrt.-h. apr. | h. mei-b. juni | b. sept.-e. okt. | 450-650 kg | 50 × 60 | 330 | 3 | 2 | losse plant koud glas of vollegrond |
| bewaar | e. mrt.-e. apr. | h. mei-h. juni | h. okt.-h. nov. | 400-500 kg | 75 × 50 | 260 | 2,5 | 2 | losse plant koud glas of vollegrond |
| Schorseneer | | | | | | | | | |
| verse markt | h. apr.-e. apr. | — | e. okt.-b. jan. | 200-250 kg | rijen op | 4000 | 100-120 | — | na opkomst dunnen |
| industrie | h. apr.-b. mei | — | b. nov.-mrt. | 150-225 kg 20-25 | rijen op | 6000 | 130-150 | — | na opkomst dunnen |
| Seiderij | | | | | | | | | |
| blad | h. apr.-e. apr. | — | b. juli-h. sept. | 500-600 kg | rijen op 12,5 | — | 60-80 | — | driemaal maaien |
| Sjalot | | | | | | | | | |
| bruine | — | e. febr.-e. mrt. | h. juni-h. aug. | 200-300 kg | 30 × 10 | — | 32-45 kg plantgoed | — | afstand afhankelijk van plantgoed |
| gele | — | b. apr.-h. apr. | h. juli-h. aug. | 225-325 kg | 50 × 5-15 | — | 25-50 kg plantgoed | — | |
| Sla (krop-) | | | | | | | | | |
| zeer vroeg m. bedekking | febr. | h. mrt.-e. mrt. | b. mei-20 mei | 700-800 st. | 30 × 30 | 1000 | 1 | 3 | opkweek in 4 cm perspot |
| zeer vroeg z. bedekking | e. febr.-b. mrt. | 20 mrt.-10 apr. | h. mei-e. mei | 700-800 st. | 30 × 30 | 1000 | 1 | 3 | |
| vroeg | h. mrt.-20 apr. | 10 apr.-20 mei | juni | 750-850 st. | 30 × 30 | 1000 | 1 | 3 | |
| zomer-vroeg | 20 apr.-5 juni | 20 mei-25 juni | juli | 700-800 st. | 30 × 30 | 1000 | 1 | 3 | opkweek in 4 cm perspot |
| zomer-laai | 5 juni-5 juli | 25 juni-25 juli | aug. | 700-800 st. | 30 × 30 | 1000 | 1 | 3 | |
| herfst-vroeg | 5 juli-25 juli | 25 juli-15 aug. | sept. | 650-750 st. | 30 × 30 | 1000 | 1 | 3 | |
| herfst-laai | 25 juli-15 aug. | 15 aug.-5 sept. | okt. | 650-750 st. | 30 × 30 | 1000 | 1 | 3 | niet dunnen, meer keer oogsten dunnen |
| Snijbiet | | | | | | | | | |
| blad | h. mrt.-e. juli | — | h. mei-b. okt. | 400-500 kg | 20-25 × ± 5 | — | 180-200 | — | |
| ribben | h. apr.-e. mei | — | b. juli-e. aug. | 250-350 kg | 40 (45) × 30 (35) | 600-800 | 60-80 | — | oogst van droog zaad |
| Sojaboon | | | | | | | | | |
| normaal | e. apr.-e. mei | — | h. sept.-b. okt. | 20-25 kg | 50 × 10 | 2000 | 400-500 | — | vaak zeer variabel plant- verband, bij omrekening 6 à 7 pl./m ² aanhouden |
| Spekboon | | | | | | | | | |
| normaal handpl. | h. mei-h. juni | — | e. aug.-e. sept. | 200-225 kg | 150 × 20 (2 pp) | 600 | 350-400 | — | |

| gewas | zaaitijd | planttijd | oogsttijd | opbrengst per 100 m ² kg./bos./stuks veldgewas | zaai- resp. plant- afstand in cm | voor de teelt van 100 m ² is nodig | | bijzonderheden |
|-------------------------------|-------------------|------------------|------------------|---|----------------------------------|---|--|----------------|
| | | | | | | aantal planten | hoeveelh. opp.zaai-bed in m ² | |
| Spinazie | | | | | | | | |
| zeer vroeg - vers | e. dec.-e. jan. | — | e. mrt.-h. apr. | 150-250 kg | breedwerpig | — | 4000-8000 | — |
| vroeg - vers | b. feb.-e. feb. | — | h. apr.-e. apr. | 200-250 kg | breedwerpig | — | 3000-4000 | — |
| vroeg - industrie | h. febr.-b. mrt. | — | e. apr.-b. mei | 200-250 kg | breedwerpig | — | 1250-1500 | — |
| voorjaar - vroeg - vers | b. mrt.h. mrt. | — | b. mei-h. mei | 300-350 kg | rijen op 6 à 7 | — | 2000-2500 | — |
| voorjaar - middenvroeg - vers | h. mrt.-b. apr. | — | h. mei-e. mei | 300-350 kg | rijen op 6 à 7 | — | 2000-2500 | — |
| voorjaar - laat - vers | b. apr.-h. apr. | — | b. juni-h. juni | 300-350 kg | rijen op 6 à 7 | — | 2000-2500 | — |
| voorjaar - industrie | h. mrt.-b. apr. | — | h. mei-e. mei | 300-400 kg | rijen op 8 à 12,5 | — | 600-700 | — |
| zomer - vers | h. apr.-h. juli | — | b. juni-h. aug. | 300-350 kg | rijen op 6 à 7 | — | 1250-1500 | — |
| zomer - laat - vers | h. juli-e. juli | — | h. aug.-e. sept. | 250-300 kg | rijen op 6 à 7 | — | 1750-2000 | — |
| zomer - industrie | b. apr.-b. mei | — | b. juni-h. juni | 300-400 kg | rijen op 12,5 | — | 500-600 | — |
| herfst - vroeg - vers | b. aug.-e. aug. | — | e. sept.-h. okt. | 200-250 kg | rijen op 6 à 7 | — | 2000-2500 | — |
| herfst - laat vers | b. sept.-h. sept. | — | h. okt.-e. okt. | 150-200 kg | rijen op 6 à 7 | — | 500-600 | — |
| herfst - industrie | h. juli-e. aug. | — | h. sept.-e. okt. | 200-250 kg | rijen op 8 à 12,5 | — | 500-600 | — |
| winterteelt - vers | h. sept.-e. sept. | — | e. mrt.-h. apr. | 250-300 kg | rijen op 6 à 7 | — | 2500-3000 | — |
| Spitskool | | | | | | | | |
| weeuwen | e. sept.-b. okt. | h. mrt.-e. mrt. | e. mei.-h. juni | 250-300 kg | 50 × 32 | 625 | 3-4 | 5 |
| vroeg | h. jan.-e. febr. | e. mrt.-b. apr. | b. juni | e. juni | 275-325 kg | 50 × 40 | 500 | 3-4 |
| zomer | h. mrt.-b. juni | e. apr.-b. juli | b. juli-b. okt. | 300-350 kg | 50 × 40 | 500 | 4 | 4 |
| herfst | b. juni-b. juli | b. juli-b. aug. | okt.-nov. | 275-325 kg | 50 × 50 | 400 | 3-4 | 3-4 |
| overwintering | h. aug.-e. aug. | e. sept.-b. okt. | mei | 200-300 kg | 50 × 40 | 500 | 4 | 4 |
| Spruitkool | | | | | | | | |
| zeer vroeg - meermalig | b. febr.-e. febr. | e. apr.-b. mei | b. aug.-e. dec. | 220-260 kg | 75 × 66 | 200 | 2 | 2 |
| middenvroeg - meerm. | h. mrt.-h. apr. | e. mei | b. okt.-e. febr. | 180-220 kg | 75 × 66 | 200 | 2 | 2 |
| laat - meermalig | h. mrt.-h. apr. | e. mei | b. nov.-h. mrt. | 140-170 kg | 75 × 66 | 200 | 2 | 2 |
| zeer vroeg - eenmalig | b. febr.-e. febr. | e. april | september | 160 kg | 75 × 40 | 330 | 4 | 3-4 |
| vroeg - eenmalig | b. mrt.-e. mrt. | b. mei-h. mei | oktober | 180 kg | 75 × 35 | 380 | 3,5-4 | 3-4 |
| middenvroeg - eenmalig | h. mrt.-e. mrt. | h. mei-e. mei | november | 180 kg | 75 × 38 | 350 | 3,5 | 3 |
| laat - eenmalig | h. mrt.-e. mrt. | h. mei-e. mei | december | 150-170 kg | 75 × 40 | 330 | 3 | 3 |
| zeer vroeg - eenmalig | h. mrt.-e. mrt. | e. mei-h. mei | jan. febr. | 110-140 kg | 75 × 44 | 300 | 3 | 3 |

| gewas | zaaitijd | planttijd | oogsttijd | opbrengst per 100 m ² kg/bos/stuks veldgewas | voor de teelt van 100 m ² is nodig | | bijzonderheden |
|-------------------------|-------------------------------|----------------|------------------|---|---|----------------|--|
| | | | | | zaai- resp. plant-afstand in cm | aantal planten | |
| Stamspierzieboon | | | | | | | |
| zeer vroeg | hand-pluk b. april | h. mei-e. mei | h. juni-h. juli | 120-140 kg | 50 × 45 (3 pp) | 1300 | opkweken in grote pot |
| vroeg | hand-pluk h. apr.-b. mei | — | b. juli-b. aug. | 130-150 kg | 50 × 8 à 10 | 2000 | riskant i.v.m. nachtvorst |
| normaal | hand-pluk b. mei-b. juni | h. mei-h. juni | e. juli-e. aug. | 150-160 kg | 50 × 10 à 12 | 1600 | opkweken onder glas, pollenteit 60 × 40 (3) |
| normaal | hand-pluk h. mei-h. juni | — | b. aug.-b. sept. | 150-160 kg | 50 × 10 | 1800 | 90% opkomst; pollenteit 60 × 40 cm (3) |
| laat | hand-pluk h. juni-e. juli | — | e. aug.-b. okt. | 100-120 kg | 50 × 8 | 2250 | 90% opkomst; pollenteit 50 × 40 cm (3) |
| vroeg | mach. pluk e. apr.-h. mei | — | h. juli-b. aug. | 80-90 kg | 50 × 6 | 3000 | 90% opkomst-zaad- hoeveelheid afhankelijk v. h. ras, v. breedplukkers rijen-afstand 37,5 cm |
| normaal | mach. pluk h. mei-h. juni | — | b. aug.-b. sept. | 100-120 kg | 50 × 6 | 3000 | 700-1100 — |
| laat | mach. pluk h. juni-h. juli | — | b. sep.-b. okt. | 70-80 kg | 50 × 5 | 3600 | 1000-1300 — |
| Stamsnijboon | | | | | | | |
| normaal | hand-pluk h. mei-h. juli | — | h. juli-b. sept. | 160-180 kg | 50 × 10 | 1800 | 800-900 — |
| normaal | mach. pluk h. mei-h. juni | — | e. juli-e. aug. | 120-140 kg | 50 × 8 | 2250 | 1000-1250 — |
| laat | mach. pluk h. juni-h. juli | — | e. aug.-b. okt. | 80-100 kg | 50 × 7 | 2575 | 1100-1350 — |
| Stoksnijboon | | | | | | | |
| vroeg | hand-pluk h. apr.-b. mei | b. mei-h. mei | b. juli-h. aug. | 250-275 kg | 150 × 20 (2 pp) | 600 | stokbonen zeer variabel plantverband, aan stokken en touw |
| normaal | hand-pluk b. mei-h. mei | h. mei-e. mei | h. juli-b. sept. | 225-250 kg | 150 × 20 (2 pp) | 600 | Bij omrekening steeds voor stoksperzieboon |
| normaal | hand-pluk h. mei-b. juni | — | e. juli-e. sept. | 200-225 kg | 150 × 20 (2 pp) | 600 | 8 à 9 stokslijboon 6 à 7 |
| laat | hand-pluk b. juni-e. juni | — | e. aug.-e. sept. | 175-200 kg | 150 × 20 (2 pp) | 600 | planten per m ² aanhouden |
| Stoksperzieboon | | | | | | | |
| normaal | hand-pluk h. mei-h. juni | — | b. aug.-h. sept. | 200-225 kg | 150 × 25 (3 pp) | 800 | 350-400 — |
| laat | hand-pluk h. juni-h. juli | — | b. sept.-b. okt. | 175-200 kg | 150 × 25 (3 pp) | 800 | 350-400 — |
| Suikermais | | | | | | | |
| normale teelt | e. apr.-h. mei | h. mei-e. mei | h. aug.-e. sept. | 300-500 st. | 75 × 20 | 650 | 150-200 1,5 opkweken in 4 cm perspot of ter plaatse zaaien; extra zoete rassen gebruiken |

| gewas | pluk- me- thode | zaaijd | plantijd | oogstijd | opbrengst per 100 m ² kg/bos/stuks veldgewas | zaai- resp. plant- afstand in cm | voor de teelt van 100 m ² is nodig | | bijzonderheden | |
|---------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------|------------------|--|---|---|------------------------|----------------|--|
| | | | | | | | aantal planten | hoeveelh. zaad in g | | |
| Tuinboon | | | | | | | | | | |
| vroeg vers | | h. jan.-h. febr. | b. mrt.-e. mrt. | b. juni-b. juli | 250-300 kg | 75 × 13 | 1000 | 2000 | 2 | opkweken onder platglas |
| normaal - vers | | h. mrt.-b. apr. | — | e. juni-e. juli | 200-250 kg | 75 × 10 | 1200 | 2500 | — | opbrengst in peulgewicht |
| normaal - industrie | | h. mrt.-h. mei | — | h. juli-e. aug. | 50-60 kg | 50 × ± 14 | 1200-1600 | 1600-1800 | — | opbrengst in korre/gewicht |
| Tuinkers | | | | | | | | | | |
| normaal | | h. mrt.-b. sept. | — | e. apr.-e. sept. | 150-200 kg | rijen op 7-12,5 | — | 700-1000 | — | |
| Uit | | | | | | | | | | |
| bosui - vroeg | | h. feb.-h. apr. | b. apr.-e. mei | h. juni-e. juli | ± 3000 st. | 30 × 25 | ± 4000 | 20-25 | 2,5 | opweek in perspot, 3 à 4 pl./pot |
| bosui - zomer | | e. apr.-h. juni | e. mei-h. juli | e. juli-h. sept. | ± 3500 st. | 30 × 25 | ± 4000 | 20-25 | 2,5 | opweek in perspot, 3 à 4 pl./pot |
| zaai-uit - vroeg | | b. mrt.-b. apr. | — | h. aug.-b. sept. | 300-400 kg | rijen op 27-37,5 | — | 60-75 | — | groen oogsten |
| zaai-uit - normaal | | h. mrt.-b. apr. | — | b. sept.-h. okt. | 450-550 kg | rijen op 27-37,5 | — | 60-75 | — | zaadhoeveelheid afhanke- lijk van zaaimachine |
| plantui - 1e jaars | | e. mrt.-b. apr. | — | h. juli-e. juli | 200-300 kg | rijen op 16-22 | — | 900-1100 | — | opbrengst afh. van oogstijdstip |
| plantui - 2e jaars | | — | b. mrt.-b. apr. | b. juli-h. aug. | 250-500 kg | rijen op 27-30 | — | 12,5-15 kg | — | zaad = plantgoed van de maat 8-21 mm |
| Veldsla | | | | | | | | | | |
| | | h. aug.- e. sept. | — | b. dec.-b. mrt. | 100-125 kg | rijen op 10-15 | — | 100 | — | |
| Witlof | | | | | | | | | | |
| wortelteelt zeer vroeg | | h. mrt.-e. mrt. | e. apr.-b. mei | aug. | 200-225 kg | 50 × 11 | 1800 | aantal za- den | 1 | opweek onder glas (o.a. papierpot) |
| zeer vroeg | | h. apr. | — | h. aug.-e. sept. | 200-225 kg | rijen op 37,5 of 75 | 1800 | 3600 | — | afdekken met agryl of geperforeerde plastic folie |
| vroeg | | e. apr.-b. mei | — | e. sept.-e. okt. | 250-300 kg | rijen op 37,5 of 75 | 2000 | 4000 | — | vlakveld of ruggen: 1 of 2 rijen/rug |
| middenvroeg | | h. mei | — | e. okt. | 300 kg | rijen op 37,5 of 75 | 2000-2250 | 4000-4500 | — | vlakveld of ruggen: 1 of 2 rijen/rug |
| laat | | h. mei-e. mei | — | e. okt. | 300 kg | rijen op 37,5 of 75 | 2000-2250 | 4000-4500 | — | vlakveld of ruggen: 1 of 2 rijen/rug |
| zomer | | h. mei-e. mei | — | e. okt. | 300 kg | rijen op 37,5 of 75 | 2000-2250 | 4000-4500 | — | vlakveld of ruggen: 1 of 2 rijen/rug |
| koude kuil | | b. mei-h. mei | — | h. okt.-b. nov. | 300 kg | rijen op 37,5 of 75 | 2000-2250 | 4000-4500 | — | vlakveld of ruggen: 1 of 2 rijen/rug |
| koude kuil | | h. mei-e. mei | — | b. nov.-b. dec. | 300 kg | rijen op 37,5 of 75 | 2000-2250 | 4000-4500 | — | vlakveld of ruggen: 1 of 2 rijen/rug |

| gewas | zaaitijd | plantijd | oogsttijd | opbrengst per 100 m ² kg/bos/stuks veldgewas | zaai- resp. plant-afstand in cm | voor de teelt van 100 m ² is nodig | | bijzonderheden |
|---------------------------------|-----------------|-------------------------------|------------------|---|---------------------------------|---|---------------------|---|
| | | | | | | aantal planten | hoeveelh. zaad in g | |
| Witlof | | | | | | | | |
| <i>Irek</i> | | | | | | aantal wortels | | |
| zeer vroeg | — | opzet- datum aug.-sept. | sept.-okt. | 85-105 kg | — | 4500 | — | voorkoeling wortels: 3-4 °C 1 week |
| vroeg | — | okt.-nov. | nov.-dec. | 110-140 kg | — | 4000 | — | mechanische koeling wortels: 0 °C |
| middenvroeg | — | dec.-jan. | jan.-febr. | 130-140 kg | — | 4000 | — | mechanische koeling wortels: -1 °C |
| laat | — | febr.-mei | mrt.-juni | 90-135 kg | — | 4000 | — | mechanische koeling wortels: -1 °C |
| zomer | — | juni-juli | juni-aug. | 80-100 kg | — | 4000 | — | mechanische koeling wortels: -1 °C |
| koude kuil | — | h. okt.-b. nov. | h. dec.-febr. | 120-140 kg | — | 4000 | — | overdekt in schuur of kas |
| koude kuil | — | b. nov.-b. dec. | apr.-mei | 120-140 kg | — | 4000 | — | vollegrond |
| Witte kool - verse markt | | | | | | | | |
| zomer - vroeg | h. febr. | b. apr. | juni-juli | 400-500 kg | 50 × 50 | 400 | 3 | 2 GA- of VW-type opkw. licht verw. glas |
| zomer - laat | e. feb.-b. mrt. | h. apr.-e. apr. | aug.-sept. | 400-500 kg | 75 × 50 | 260 | 2,5 | 2 VD-type opkw. licht verwarmd glas |
| herfst | h. mrt. | mei | okt.-nov. | 600-800 kg | 75 × 50 | 260 | 2,5 | 2 HD- of Bewaartype opkweek koud glas |
| bewaar | maart | e. mei-b. juni | h. okt.-nov. | 550-700 kg | 75 × 50 | 260 | 2,5 | 2 Bewaartype opkw. koud glas of vollegrond onder folie |
| Witte kool - zuurkool | | | | | | | | |
| zomer | b. mrt. | e. apr.-b. mei | b. aug.-h. sept. | 600-800 kg | 75 × 50 | 260 | 2,5 | 2 VW-type opkw. onder koud glas |
| herfst - vroeg | maart | b. mei-h. mei | b. sept.-h. okt. | 700-900 kg | 75 × 55 | 240 | 2,5 | 2 HW-type opkw. onder koud glas |
| herfst - laat | maart | b. mei-h. mei | b. okt.-h. nov. | 800-1000 kg | 75 × 55 | 240 | 2,5 | 2 HW- of HD-type opkw. onder koud glas |
| Wortel | | | | | | | | |
| bospeen | h. feb.-e. juli | — | h. juni-e. okt. | 600-750 bos | rijen op 10-25 | 20000- 40000 | 40-60 | — vroeg bospeen tijdelijk onder folie |
| waspeen - zomer/herfst | maart | — | juli-aug. | 400-800 kg | rijen op 17-25 | 40000- 60000 | 80-100 | — |
| waspeen - herfst - vers | b. apr.-e. mei | — | sept.-nov. | 800-1000 kg | rijen op 17-25 | 60000- 80000 | 80-100 | — |
| waspeen - onderdekkers - vers | h. apr.-h. juni | — | dec.-mei | 700-900 kg | rijen op 17-25 | 30000- 50000 | 60-80 | — met Nantes-typen iets minder zaadverbruik |
| waspeen - industrie | apr.-mei | — | sept.-nov. | 500-800 kg | rijen op 10-15 | 60000- 80000 | 150-200 | — |

| gewas | zaaitijd | planttijd | oogsttijd | opbrengst per 100 m ² kg/bos/stuks veldgewas | zaai- resp. plant- afstand in cm | | voor de teelt van 100 m ² is nodig | | bijzonderheden |
|--------------------------------------|------------------|--------------------------|------------------------|--|---|-------------------|---|------------------------|---|
| | | | | | rijen op 30-40 | rijen op 30-40 | aantal planten | hoeveelh. zaad in g | |
| Wortel | | | | | | | | | |
| winterpeen - vroeg | febr.-mrt. | — | aug.-sept. | 500-700 kg | rijen op 30-40 | 3000-6000 | 5-8 | — | of ruggenteelt op 75 cm, 1 of 2 rijen/rug tijdelijk onder folie |
| winterpeen - herfst - evt. bewaar | apr.-mei | — | okt.-nov. | 700-900 kg | rijen op 30-40 | 5000-8000 | 6-10 | — | of ruggenteelt op 75 cm, 1 of 2 rijen/rug |
| Ussla | | | | | | | | | |
| zeer vroeg met bedekking | b. mrt. maart | e. mrt.-b. apr. april | e. mei-b. juni juni | 400-550 st. 400-600 st. | 40 × 35 40 × 35 | 650 650 | 1-1,5 1-1,5 | 1,5-2 1,5-2 | opkweek in 4 cm perspot opkweek in 4 cm perspot |
| vroeg | apr.-mei | mei-juni | juli-aug. | 400-600 st. | 40 × 35 | 650 | 1-1,5 | 1,5-2 | opkweek in 4 cm perspot |
| zomer | juni-juli | juli-aug. | sept.-okt. | 300-500 st. | 40 × 40 | 550 | 1 | 1,5-2 | opkweek in 4 cm perspot |
| herfst | | | | | | | | | |
| Zilverui normaal | e. mrt.-b. mei | — | h. juli-e. aug. | 250-350 kg | rijen op 4-8 | — | 900-1000 | — | niet dunnen, 5 à 6 cm diep zaaien |

Aardappel

Bij de teelt van vroege consumptie-aardappelen voor binnenlands verbruik nemen Eersteling en Doré een belangrijke plaats in. Gloria en Première zijn in opkomst. Zowel bij de consumptieteelt als bij de pootgoedteelt zijn raseigenschappen en ziekteresistenties erg belangrijk.

Bewaring pootgoed

Consumptieteelt. Bij de teelt van vroege consumptie-aardappelen gaat het vooral om een vroeg gewas en weinig stengels. Het pootgoed wordt overwegend tot november/december los gestort in een luchtgekoelde bewaarplaats opgeslagen. Tijdens het oprapen, sorteren en in kiembakken leggen breken de meeste aanwezige kiemen af. Het pootgoed wordt vervolgens in het licht en bij een temperatuur van 5-8 °C bewaard. Getracht wordt

om in maart over pootgoed te beschikken met korte, stevige spruiten die met de hand of eventueel met een half-automatische plantmachine kunnen worden gepoot.

Pootgoedteelt. Voor de teelt van pootgoed mag het gewas iets later en het aantal stengels groter zijn dan bij de vroege consumptieteelt. Het pootgoed wordt gewoonlijk tot januari/februari in een luchtgekoelde schuur los gestort bewaard. Daarna volgt het oprapen, sorteren, afspruiten en opslaan in kisten of kiembakken. Zijn de ogen begin maart niet opnieuw uitgelopen, dan wordt twee à drie weken vóór het poten een warmtestoot gegeven van 15-20 °C. Zodra de ogen goed „los” zijn wordt met verwarmen gestopt en overgegaan op goed ventileren en afharden. Het poten van aardappelen voor pootgoedteelt gebeurt meestal met volautomatische machines.

Overzicht van enkele der belangrijkste raseigenschappen bij vroege aardappels volgens Rassenlijst 1986.

| ras | resistentie tegen | | | | | | | | | |
|------------------|--|---------------------------------------|-------------------------|--|--|---------------------------------------|-----------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| | opbrengst bij vroeg rooien ¹⁾ | regelmatigheid knolvorm ²⁾ | sortering ³⁾ | consumptiewaarde vroeg gebruik ⁴⁾ | Phytophthora in het loof ⁵⁾ | Phytophthora in de knol ⁵⁾ | schurft ⁶⁾ | kringerigheid ⁷⁾ | stootblauw ⁸⁾ | aardappelmoetheid ⁹⁾ |
| A - Doré | 7 | 8 | 7 | 8,5 | 4 | 7 | 4 ¹⁰⁾ | 8 | 6 | V |
| A - Eersteling | 8 | 9 | 6 | 8 | 3 | 3 | 4 ¹⁰⁾ | 4 | 6 | V |
| A - Gloria | 7,5 | 7 | 6 | 7,5 | R/6 | 7 | 6 | 7 | 5 | A |
| A - Première | 9 | 7 | 7 | 7 | R/6 | 6 | 5 | 8 | 6 | A |
| B - Civa | 8,5 | 8 | 7 | 6,5 | 4 | 6 | 6 | 9 | 8 | V |
| B - Lekkerlander | 6,5 | 9 | 8 | 7,5 | 5 | 8 | 6 | 8 | 4 | V |
| N - Amazone | 8 | 7 | 6 | 8 | 3 | 5 | 6 | 7 | 6 | A |
| N - Fresco | 9 | 7 | 7 | 7 | R/6 | 8 | 6 | 7 | 7 | A |

¹⁾ Opbrengst bij vroeg rooien: 1 = zeer slecht; 9 = zeer goed. ²⁾ Regelmatigheid knolvorm: 1 = zeer slecht; 9 = zeer goed. ³⁾ Sortering: 1 = zeer slecht; 9 = zeer goed. ⁴⁾ Consumptiewaarde vroeg gebruik: 1 = zeer slecht; 9 = zeer goed. ⁵⁾ Phytophthora in loof en knol: R = aanwezigheid van resistentiefactoren; 1 = geen veldresistentie; 9 = zeer goede veldresistentie. ⁶⁾ Schurft: 1 = zeer vatbaar; 9 = onvatbaar. ⁷⁾ Kringrigheid: 1 = zeer gevoelig; 9 = ongevoelig. ⁸⁾ Stootblauw: 1 = zeer gevoelig; 9 = ongevoelig. ⁹⁾ resistentie tegen aardappelmoetheid: V = vatbaar; A = resistent tegen biotype A. ¹⁰⁾ De schurft heeft neiging tot diep invreten.

Aardbei

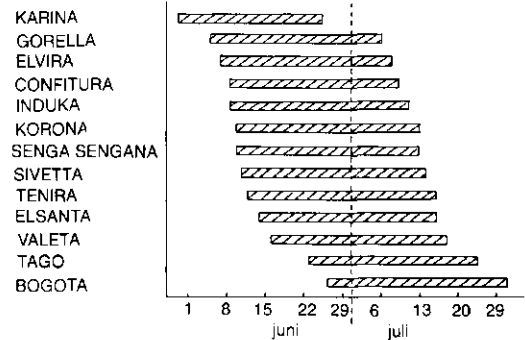
Hoewel de aardbei tot het kleinfruit behoort en als zodanig door het Proefstation en het CAD voor de Fruitteelt in de Vollegrond te Wilhelminadorp wordt begeleid, is dit gewas vrij sterk verweven met groenten in de vollegrond. Door het CBS wordt het areaal aardbeien bijvoorbeeld in de tabel voor vollegrondsgroenten verwerkt. Verder verzorgt de bedrijfsvoorlichter voor vollegrondsgroenten in veel gebieden tevens de voorlichting betreffende de teelt van aardbeien. Derhalve zijn in dit Handboek ook enkele bijzonderheden over aardbeien opgenomen.

Plantmateriaal

Gezond uitgangsmateriaal is bij deze teelt noodzakelijk. Met klem wordt aangeraden goedgekeurd plantmateriaal van speciale vermeerderingsbedrijven te betrekken. De namen en adressen van licentiehouders en van eigenaren van goedgekeurde klonen zijn in de Rassenlijst voor Groentegewassen in de Vollegrond vermeld.

Normale teelt met één maal dragende rassen

Voor de normale of hoofdteelt van aardbeien worden één maal dragende rassen in de tweede helft van juli of begin augustus geplant. De oogsttijd is afhankelijk van de vroegheid van het ras.



Rijptijden van eenmaaldragende rassen in de normale vollegrondsteelt.

Verlate teelt

Verlating van de oogst door middel van gekoelde planten geeft een betere arbeids-

Aandeel per ras in procenten van het totaal aantal afgeleverde planten.

| ras | 1975/76 | 1978/79 | 1981/82 | 1984/85 | 1985/86 | 1986/87 |
|---------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Elvira | — | < 1 | 7 | 18 | 19 | 18 |
| Gorella | 40 | 40 | 31 | 17 | 14 | 10 |
| Elsanta | — | — | < 0,5 | 13 | 17 | 26 |
| Bogota | — | < 0,5 | 7 | 11 | 8 | 9 |
| Tenira | 3 | 6 | 7 | 8 | 8 | 8 |
| Korona | — | < 0,5 | 6 | 6 | 8 | 7 |
| Senga Sengana | 4 | < 1 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| Tago | 2 | 3 | 3 | 2 | 4 | 2 |
| Induka | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 |
| Karina | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| Confitura | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | < 0,5 |
| Redgauntlet | 18 | 17 | 8 | 1 | 1 | 1 |
| Sivetta | 7 | 7 | 5 | < 0,5 | < 0,5 | < 0,5 |
| Ostara | 11 | 11 | 12 | 8 | 7 | 6 |
| Rabunda | 6 | 4 | 2 | < 1 | < 0,5 | < 0,5 |
| Rapella | — | — | — | 2 | 1 | 3 |

Bron: Statistiek Veldkeuring en Waarmarking NAKB.

spreiding en een gunstig rendement. De teelt omvat drie fasen, te weten: opkweken van wachtbedplanten, bewaring van de planten in het koelhuis en het in produktie brengen van gekoelde planten.

Het *wachtbed* wordt rond 1 augustus aangelegd; de plantafstand bedraagt 30 × 30 of 35 × 35 cm op zandgrond en 25 × 25 cm op kleigrond. Getracht wordt een zware plant te telen. De beste periode voor het oprooien van de planten is half december/half januari. De planten worden horizontaal in pootbakken of veilingfust tussen plastic folie van 0,03 mm neergelegd. De planten moeten vóór het sluiten van het plastic niet nat gemaakt worden.

Het bewaren van de planten gebeurt in een koelcel bij -2 °C. De plastic folie beschermt ze tegen uitdrogen.

De *planttijd* begint eind april en kan doorgaan tot begin juli. De oogst komt circa twee maanden na het planten. De overgang van -2 °C naar 20 à 25 °C is zeer groot. De planten moeten in een zeer korte periode wortels, bladeren en bloemen vormen. Er worden derhalve hoge eisen gesteld aan de structuur van de grond en de waterhuishouding. Een beregeningsinstallatie is bij deze teelt onmisbaar. Geschikte rassen voor deze teelt zijn Elvira, Gorella en Elsanta. Door middel van planttijden kan met deze rassen een oogstperiode van begin juli tot begin oktober worden verkregen.

Doordragers

Een andere vorm van oogstverlating is de teelt van remonterende rassen. Deze teeltwijze heeft vooral in Noord-Holland opgang gemaakt. Klimatologisch is deze provincie zeer gunstig, te weten in de zomer relatief koel en in de herfst zijn de nachttemperaturen er hoger dan in het zuiden en oosten van ons land. Het hoofdras is Ostara. Rappella is in opkomst. Doordragers worden meestal in maart/april geplant. Soms worden de planten onder glas in potten voorgekweekt.

Als bodembedekking wordt zwarte plastic folie gebruikt. Het aanbrengen van een windschut en vogelnetten is in de meeste gebieden noodzakelijk. Bij het uitplanten worden de dan aanwezige bloemen weggehaald; de plant moet zich eerst goed kunnen ontwikkelen. Behalve bij de eerste paar plukken dienen verder steeds de half afgedragen vruchtrossen met kleine vruchten weggenomen te worden.

Teeltschema verlate teelt met een continue aanvoer tot eind september.

| planttijd | oogstperiode | rassen |
|-----------|--------------------------|--------------------------|
| 25 april | 5 juli-25 juli | Elvira, Gorella |
| 10 mei | 15 juli-10 augustus | Elsanta |
| 25 mei | 25 juli-20 augustus | Elsanta |
| 10 juni | 10 augustus-1 september | Elsanta |
| 20 juni | 25 augustus-25 september | Elvira, Gorella, Elsanta |
| 1 juli | 5 september-5 oktober | Elvira, Gorella, Elsanta |

Andijvie

De teelt van andijvie is sinds 1975 enigszins teruggelopen. Het produkt is overwegend bestemd voor de binnenlandse verse markt. De produktie bestaat in Nederland vrijwel uitsluitend uit de gladbladige krop-andijvie. Teelt van blad- of maai-andijvie komt vrijwel niet meer voor. De belangstelling voor krulandijvie lijkt wat toe te nemen. Helaas is dat type nogal gevoelig voor smet en rand.

Andijvie is in het algemeen dankbaar voor een organische bemesting. Men moet oppassen voor magnesiumgebrek, o.a. bij zware kalibemestingen. De teelt wordt het meest aangetroffen op gespecialiseerde bladgroente-bedrijven. De opkweek van de planten gebeurt veelal door plantenkwekers in perspotjes. Voor uitplanten in april en mei moeten de planten warm, dat wil zeggen bij 20 à 22 °C, worden opgekweekt. Voor de zeer vroege teelt is gebruik van afdek materiaal na het planten ter vervroeging en ter vergroting van de teeltzekerheid zeer aan te bevelen.

Asperge

Het areaal asperge in Nederland is langzaam maar zeker groeiende. Het is een arbeidsintensief gewas. Het oogsten (steken) vereist vrij veel vakbekwaamheid. Voor de aanleg van nieuwe percelen worden tegenwoordig vrijwel uitsluitend mannelijke hybriden gebruikt. Voor teelt in de vollegrond worden de volgende rassen aanbevolen. De rassen zijn gerangschikt naar afnemende vroegheid.

Gijnlim - zeer vroege mannelijke hybride - middelmatig dikke stengels - geschikt voor vervroegde teelt met anticondensfolie en voor normale teelt

Venlim - vroege mannelijke hybride - dikke stengels - beproevenswaardig voor vervroegde teelt met anticondensfolie en voor normale teelt

Franklim - vrij vroege mannelijke hybride - vrij dikke stengels - beproevenswaardig voor normale teelt

Rekord - (v/h hybride 55) vrij vroege mannelijke hybride - vrij dikke stengels - weinig gevoelig voor holle stengels en losse koppen - beproevenswaardig in de normale teelt

Boonlim - middenvroeg mannelijke hybride - zeer dikke stengels - geschikt voor de normale teelt

Backlim - vrij late mannelijke hybride - zeer dikke stengels - geschikt voor normale teelt.

Voor de aanleg van aspergebedden is een goed vochthoudende, diep bewortelbare (tenminste 1 meter) grond vereist. Het grondwaterpeil mag nimmer in de bewortelingszone doordringen. Bij voorkeur gebruikt men eenjarige planten die van betrouwbare kwekers worden betrokken. De planten moeten ± 20 vlezige wortels hebben, 60 à 70 gram wegen en onbeschadigd zijn. Geen planten uitzetten met dode of zachte wortels, met kroonrot en met te veel fijne wortels en fijne knoppen.

De plantgeulen moeten ± 25 cm diep zijn. Er komen drie planten per strekkende meter te staan. De plantenwortels worden gespreid op een heuveltje gezet, zodat ze 20 à 22 cm diep komen te staan. De knoppen worden in de lengterichting van de geul gezet en met ± 7 cm grond bedekt. De planten vóór het uitplanten 15 minuten dompelen in een oplossing van 20 gram carbendazim per 10 liter water, ter voorkoming van voetziekte.

Augurk

Vóór 1963 werden augurken uitsluitend in de vollegrond geteeld en meermalig met de hand geplukt. In 1963 werd als proef circa 5 ha onder glas verbouwd. Daarna is de teelt onder glas sterk uitgebreid en die in de vollegrond ingekrompen. De oppervlakte is in vrij sterke mate van het prijsniveau afhankelijk. Lage prijzen veroorzaken meestal een vrij sterke inkrimping; na jaren met een hoog prijsniveau volgt een forse uitbreiding.

Het produkt wordt overwegend via de veiling verkocht en is bestemd voor de conservenindustrie in binnen- en buitenland.

Meermalige handpluk

Voor de traditionele teeltmethode worden de planten onder glas opgekweekt en zodra het nachtvorstgevaar voorbij is, buiten uitgeplant. In open gebieden verdient het aanbeveling het gewas tegen wind te beschermen. Verder zijn goede resultaten verkregen met plastic folie als grondbedekking. Behalve de vlakveldsteelt heeft de verticale teelt aan draad en touw opgang gemaakt.

Het rassensortiment is volop in beweging. De gemengd bloeiende rassen zijn vervangen door overwegend vrouwelijk bloeiende hybriden, waaraan als regel 10% planten van een gemengd bloeiend ras wordt toegevoegd. Een doorbraak wordt voorzien voor de parthenocarpe rassen die zonder bestuiving goede vruchten kunnen leveren. Bestuiving is bij deze rassen zelfs ongewenst. Bij deze rassen komen meer vruchten tegelijkertijd tot ontwikkeling, terwijl de uitgroei van de vruchten langzamer verloopt. Dergelijke rassen behoeven minder vaak geplukt te worden. Wat een arbeidsbesparing tot gevolg kan hebben.

Bloemkool

De teelt van bloemkool is een arbeidsintensieve aangelegenheid; de mechanisatiemogelijkheden zijn nog zeer gering. Bloemkool vraagt voor een goede ontwikkeling vruchtbare tuinbouwgronden, een flinke bemesting en een intensieve verzorging. Naar gelang teelt- en oogsttijd kennen we diverse teeltwijzen. De rassenkeuze dient aangepast te zijn aan de teeltwijze.

Veel teeltproblemen kent de accurate bloemkoolteler niet. Een bloemkoolplant dient jong te worden uitgeplant. Na de aanslag moet afhankelijk van de behoefte één of twee keer met stikstof worden bijgemest, eventueel gekoppeld aan een beregening. Zodra in het hart waarneembare koolgroei optreedt, moet de kool worden afgedekt. De beste methode is de kool met een groot blad goed in te stoppen. De knikbladmethode is ongewenst. Bij de meeste nieuwere rassen behoeft wegens een betere zelfdekbaarheid minder te worden gedekt dan bij de oude rassen.

De planning van zaai-, plant- en oogsttijd dient goed afgestemd te zijn op de beschikbare arbeid. Jammer is dat weersomstandigheden het resultaat van de planning nogal kunnen verstoren. Elk jaar komen dan ook wel enkele ongewenste aanvoeren arbeidspieken voor. Door middel van onderzoek probeert het PAGV een betere regulatie van de koolzetting te verkrijgen.

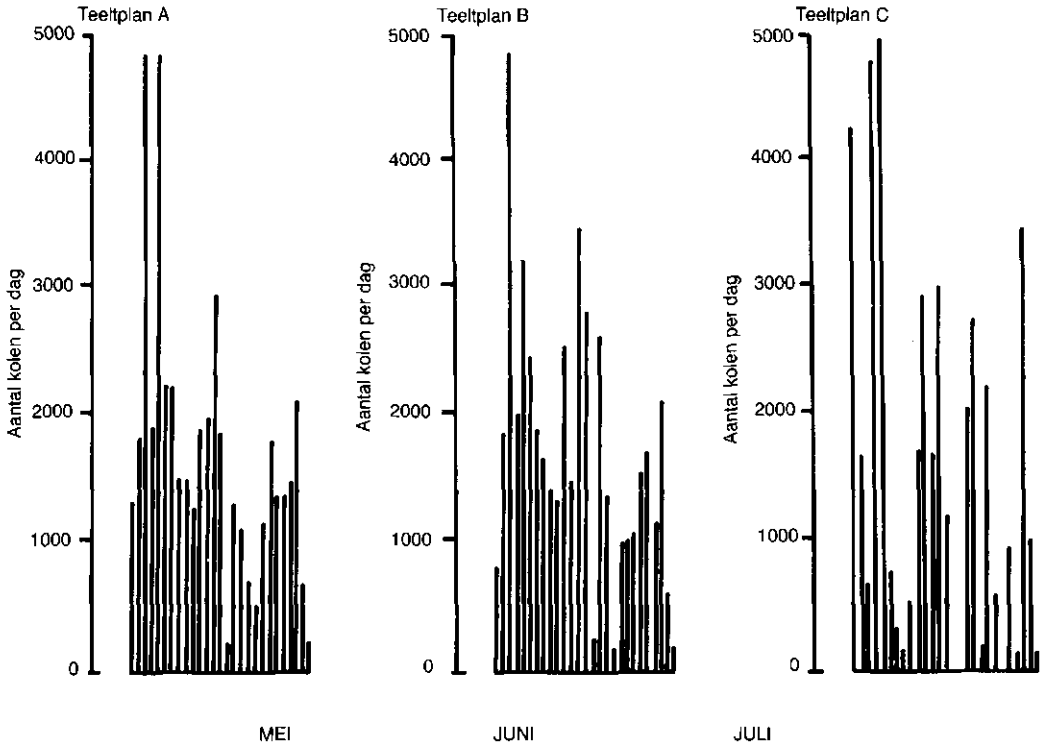
Planning

Bij een groot aantal plantingen is de kans op grote pieken en dalen in het oogstverloop kleiner dan bij een klein aantal plantingen. Met behulp van praktijkgegevens zijn drie teeltplannen vastgesteld voor een continue zomer- en helfstbloemkoolteelt van 240.000 planten (± 9 ha). In de afbeelding wordt het plantschema alsmede het te ver-

wachten oogstschema weergegeven. Bij teeltplan A zijn de tussenpozen tussen de plantingen in mei en juni ongeveer 4 dagen en in juli iets kleiner. Bij teeltplan B ligt tussen twee plantingen telkens één week. Het oogstpatroon daarvan is iets onregelmatiger dan bij teeltplan A. Toch is er nog een redelijk resultaat. Bij teeltplan C is dat beslist niet meer het geval. Perioden van drie weken tussen twee plantingen geeft zelfs enkele weken waarbij niet kan worden geoogst. Wat betreft de eventuele keuze tussen de teeltplannen A en B merken we nog op dat bij gebruik van rassen met een korte oogstperiode teeltplan A de voorkeur heeft. Bij

gebruik van rassen met een vrij lange oogstperiode kan teeltplan B volstaan.

Het effect van het teeltplan op het aantal bloemkolen dat gedurende het seizoen per dag wordt geoogst (boven). De drie teeltplannen (A, B, C) worden weergegeven in de tabel (onder). Hierin zijn van de plantingen en de plantdatum en het aantal planten ($\times 1000$) opgenomen.



| Plantdatum | MEI | | | | | | | JUNI | | | | | | | JULI | | | | | | | Totaal | | | |
|-------------|-----|----|----|----|----|----|----|------|----|----|----|----|----|----|------|----|----|----|----|----|----|--------|----|----|-----|
| | 6 | 11 | 15 | 19 | 23 | 26 | 29 | 2 | 5 | 9 | 13 | 17 | 22 | 25 | 2 | 6 | 10 | 12 | 16 | 17 | 22 | | 25 | 27 | 28 |
| teeltplan A | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 240 |
| teeltplan B | | 20 | | 20 | | 20 | | 20 | | 20 | | 20 | | 20 | 20 | | 20 | | 20 | | 20 | | 20 | | 240 |
| teeltplan C | 48 | | | | 48 | | | | | | 48 | | | | 48 | | | | | | | 48 | | | 240 |

Boerenkool

Bij dit gewas kunnen we twee geheel verschillende teeltwijzen onderscheiden, te weten: de teelt van struikboerenkool en de teelt van dwerg- of maaiboerenkool.

Struikboerenkool. Dit is de „normale” plantvorm, die hoofdzakelijk voor de verse markt wordt geteeld. De traditionele teeltwijze bestaat uit het zaaien op zaai-bed en het uitplanten op een ruim plantverband van 65 (50) × 50 cm. De rassenkeuze is afhankelijk van het tijdstip waarop men wil oogsten. Voor de oogst in de herfst worden gewoonlijk selecties en hybriden van het type Westlandse Herfst gebruikt. Het gaat hierbij vooral om een snelle groei en fijn gekroesd blad in de herfst.

In de winterteelt is weerstand tegen ongunstige weersomstandigheden een belangrijke eigenschap. Het gaat dan vooral om selecties die weinig slijtage vertonen. Het blad is vaak donkerder van kleur en wordt pas in de wintermaanden kroezig. Behalve de Westlandse typen worden ook enkele hybriderassen voor de winterteelt aanbevolen.

Dwergboerenkool. Voor de machinale oogst van de boerenkool komen rassen in aanmerking die geen stronk vormen, maar een bladrozet. Gewoonlijk worden dergelijke rassen als tweede teelt ter plaatse gezaaid. Het produkt is bestemd voor de verwerkende industrie.

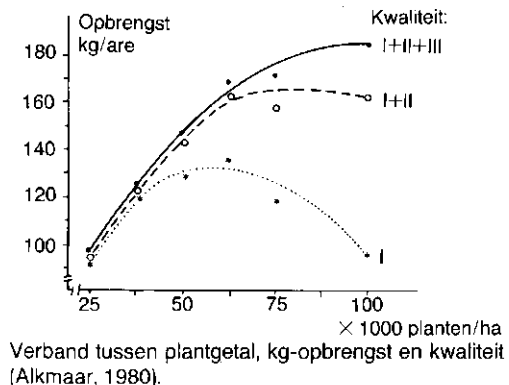
Het ronde zaad kan zeer goed met een precisiezaaimachine worden gezaaid. De rijenafstand bedraagt 25 cm, in de rij wordt op ± 9 cm gezaaid. Dit betekent ca. 44 zaden per m² of 1,25 à 1,50 kg zaad per ha. In de Rassenlijst voor Groentegewassen worden vier rassen voor deze teeltwijze aanbevolen, te weten Vates en Petibor, met een korte tot zeer korte stronk en een don-

kergroene bladkleur en twee selecties van het type Lage Fijngekrulde met een nog duidelijke stronkvorming, heldergroen blad en een goede produktie. Lage Fijngekrulde zal hoger afgemaaid moeten worden dan Vates en Petibor.

Broccoli

De teelt van broccoli is in Nederland nogal in opmars. Het gewas vertoont veel overeenkomst met bloemkool en kan als zodanig worden behandeld. Broccoli verlangt een vochthoudende, vruchtbare grondsoort waar het gewas zich vlot kan ontwikkelen. De plantafstand bedraagt circa 60 × 35 tot 50 × 50 cm, hetgeen neerkomt op 400-500 planten per are. Soms verkiest de teler een ruimere rijenafstand, namelijk 75 cm. Beter is echter een rijenafstand van 60 of 65 cm. Aanbevolen wordt afwisselende rijenafstanden te hanteren, namelijk 75 en 50 cm. De ruime rij wordt dan looprij.

De hoofdknop van broccoli bestaat uit groene, gesloten bloemknoppen die vast tegen elkaar aan zitten. Afdekken met blad is niet nodig. De „kool” moet tijdig worden geoogst, de hoofdknop groeit spoedig los, waarbij de knoppen opengaan en de gele bloemblaadjes te voorschijn komen. Na de oogst is het produkt beperkt houdbaar. Snel koelen is noodzakelijk. Sinds 1986 mag op de veiling aangevoerde broccoli maximaal 18 cm lang zijn.



Chinese kool

De teelt van Chinese kool kan onderverdeeld worden in een vroege, een zomer-, een herfstteelt en een bewaarteelt.

Voor de vroege teelt wordt in de periode van begin tot eind maart op perspot gezaaid. Omdat Chinese kool vooral onder invloed van koude gemakkelijk kan gaan schieten, is een warme opkweek ($\pm 20\text{ }^\circ\text{C}$) een vereiste. Na circa drie weken kan er uitgeplant worden, waarna het plantmateriaal vaak met plastic folie of agryldoek afgedekt wordt. De kool kan meestal vanaf half mei geoogst worden. De kool wordt meestal vanaf 500 gram gesneden en met veel omblad op de veilingen aangevoerd. Vanwege de schietgevoeligheid brengt deze teelt enig risico met zich mee.

Voor de zomerteelt wordt vanaf half april tot half juli veelal op perspot gezaaid. Ook hier is een warme opkweek belangrijk. Bij een late zomerteelt wordt ook wel ter plaatse gezaaid. De oogst vindt vanaf half juni plaats. De schietgevoeligheid en de slijtage beperken in belangrijke mate de lengte van de oogstperiode.

Bij de herfstteelt wordt na half juli gezaaid. De oogst vindt in oktober plaats.

Chinese kool kan ook bewaard worden, waarvoor een gezond, niet te rijp produkt gewenst is. Vanwege de grote schoningsverliezen is bewaring nogal riskant. Gewichtsverlies tijdens bewaring wordt vooral veroorzaakt door nerfbruin, natrot en indroging.

Doperwt

Doperwten worden door de conservenindustrie in een groenrijp stadium verwerkt. De teelt is geheel gemechaniseerd en vergt weinig manuren per ha.

Bij het oogsten kent men twee methoden. De methode waarbij op zwad wordt gemaaid en in de volgende werkgang wordt opgeraapt en gedorst, is momenteel bijna geheel verdrongen door de methode met de zelfrijdende plukdoppers. Voor een succesvolle oogst- en verwerkingscampagne zijn teeltplanning en oogsttijd twee zaken die veel aandacht moeten hebben.

Warmte-eenheden

De vroegheidsverschillen van de rassen zijn uit te drukken in warmte-eenheden (WE). Voor de berekening van de warmtesom gaat men uit van de gemiddelde etmaaltemperatuur gemeten op 1,5 hoogte in een weerhut. Ook gebruikt men wel het gemiddelde van de maximum- en de minimum-dagtemperatuur. Per dag wordt de minimum groeitemperatuur van de gemiddelde etmaaltemperatuur afgetrokken en zo krijgt men het aantal WE per dag. De warmtesom is het totale aantal WE over de gehele groeiperiode of een gedeelte daarvan. De minimum groeitemperatuur is tussen zaaien en opkomst $1\text{ }^\circ\text{C}$ (tussen 1° en $4\frac{1}{2}\text{ }^\circ\text{C}$ telt men slechts de helft) en na opkomst $4\frac{1}{2}\text{ }^\circ\text{C}$.

Van vier gangbare en in vroegheid variërende rassen is in PAGV-proeven de beno-

Warmtesom per groeiperiode van vier rassen bij oogst Tm 120.

| ras | aantal warmte-eenheden $^\circ\text{C}$ dagen | | | |
|-----------|---|---------------|-------------|--------------|
| | zaai-opkomst | opkomst-bloei | bloei-oogst | zaai-oogst |
| Odé | 85 | 250 | 330 | 665 \pm 41 |
| Barette | 90 | 310 | 345 | 745 \pm 38 |
| Ytar | 100 | 390 | 375 | 865 \pm 41 |
| Minarette | 100 | 425 | 375 | 900 \pm 47 |

dige warmtesom vastgesteld. Deze warmtesom is per ras redelijk constant.

In Rassenbericht nr. 700 van het RIVRO worden de benodigde warmte-eenheden van alle overige rassen vermeld.

Teeltplanning

Met behulp van de warmtesomtheorie kan een zaaischema worden opgesteld. Men dient dan de verschillen in WE tussen de gewenste oogstdata reeds bij het zaaien in te plannen. Met behulp van 30-jarige KNMI temperatuurgegevens is voor vier rassen een schema gemaakt (zie tabel) waarmee de oogstdatum bij Tm 120 kan worden voorspeld.

Met deze tabel kan men als het ware ook terug redeneren. Als een fabriek op bijvoor-

beeld 19 juli doperwten aangevoerd wil hebben, dan kan zij kiezen tussen het ras Odé op 21 mei in de buurt van Gemert of als andere uiterste Ytar, gezaaid op 21 maart in de omgeving van Eelde. Het ras Minarette kan in Groningen op 19 juli waarschijnlijk niet bij Tm 120 geoogst worden. Voor de planning van hun zaaischema gebruiken de meeste fabrieken en commissi-onairs wel minimaal zes rassen.

Het aantal benodigde WE is echter niet altijd constant. Tussentijds, d.w.z. bij opkomst, bij vorming van een bepaalde etage of bij beginbloei zal telkens bijsturing van de te verwachten oogstdatum moeten plaatshebben. Een erg onzekere factor vormt altijd het weer van de periode die nog te gaan is.

Relatie zaaidatum en oogstdatum voor vier rassen. Gemiddeld 30-jarig temperatuurverloop KNMI-stations Gemert, Hoorn en Eelde.

| KNMI-station | zaaidatum | oogstdatum | | | |
|--------------|-----------|------------|---------|---------|-----------|
| | | Odé | Barette | Ytar | Minarette |
| Gemert | 1 maart | 22 juni | 28 juni | 7 juli | 10 juli |
| | 11 maart | 23 juni | 29 juni | 8 juli | 11 juli |
| | 21 maart | 24 juni | 30 juni | 9 juli | 12 juli |
| | 1 april | 26 juni | 2 juli | 11 juli | 14 juli |
| | 11 april | 29 juni | 5 juli | 14 juli | 17 juli |
| | 21 april | 3 juli | 9 juli | 18 juli | 21 juli |
| | 1 mei | 7 juli | 13 juli | 22 juli | 25 juli |
| | 11 mei | 13 juli | 19 juli | 27 juli | 30 juli |
| | 21 mei | 19 juli | 25 juli | 3 aug. | 6 aug. |
| | Hoorn | 1 maart | 26 juni | 2 juli | 12 juli |
| 11 maart | | 27 juni | 3 juli | 13 juli | 16 juli |
| 21 maart | | 28 juni | 4 juli | 14 juli | 17 juli |
| 1 april | | 30 juni | 6 juli | 15 juli | 18 juli |
| 11 april | | 2 juli | 8 juli | 18 juli | 21 juli |
| 21 april | | 6 juli | 12 juli | 21 juli | 24 juli |
| 1 mei | | 10 juli | 16 juli | 25 juli | 28 juli |
| 11 mei | | 15 juli | 21 juli | 30 juli | 2 aug. |
| 21 mei | | 21 juli | 27 juli | 5 aug. | 8 aug. |
| Eelde | | 1 maart | 1 juli | 7 juli | 17 juli |
| | 11 maart | 2 juli | 8 juli | 18 juli | 21 juli |
| | 21 maart | 3 juli | 9 juli | 19 juli | 22 juli |
| | 1 april | 4 juli | 10 juli | 20 juli | 23 juli |
| | 11 april | 6 juli | 12 juli | 22 juli | 25 juli |
| | 21 april | 9 juli | 15 juli | 24 juli | 27 juli |
| | 1 mei | 13 juli | 19 juli | 28 juli | 31 juli |
| | 11 mei | 18 juli | 24 juli | 3 aug. | 6 aug. |
| | 21 mei | 24 juli | 30 juli | 8 aug. | 11 aug. |

Rijpheidsnormen

Bij doperwt is de hardheid van de zaden bepalend voor het tijdstip van de oogst. De hardheid wordt gemeten met een tenderometer (Tm). Naarmate het produkt rijper en harder wordt, neemt het Tm-getal toe. Bij diepvries komt de hardheid van de schil en de meligheid van de zaadlobben wat sterker naar voren dan bij steriliseren. In dit verband wordt voor diepvries vaak in een jonger stadium geoogst dan voor steriliseren in blik en glas. Verder worden krekzadige doperwten in een iets jonger stadium geoogst dan rondzadige.

Prijsstaffel

Door toepassing van een uit het procentuele opbrengstverloop te berekenen prijsstaffel kan de uitbetaling bij doperwt onafhankelijk worden gemaakt van de keuze van het oogsttijdstip. Aan de hand van meerjarig oogsttijdenonderzoek wordt in de volgende tabel het opbrengstverloop bij toenemende rijpheid weergegeven. Van ras tot ras en van jaar tot jaar kunnen er verschillen voorkomen in relatieve opbrengst-toename, maar deze verschillen zijn niet systematisch en hangen niet samen met de vroegheid of fijnheid van een ras.

Gemiddelde relatieve korrelopbrengst en prijsstaffel voor doperwten zoals voorgesteld door de Pecona-werkgroep 1982.

| | Tm-getal (ongesorteerd) | | | | | | |
|---------------------|-------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 90 | 100 | 110 | 120 | 130 | 140 | 150 |
| relatieve opbrengst | 50 | 70 | 80 | 100 | 110 | 117 | 123 |
| relatieve prijs | 200 | 143 | 116 | 100 | 91 | 85 | 81 |

Kwaliteitsaanduidingen

De sorteringsvoorschriften dateren van 1958 en zouden op sommige punten eens herzien moeten worden. In het rassensortiment hebben namelijk grote verschuivingen plaatsgevonden van vrij grof naar zeer fijn. Bij ronde doperwten is het aandeel I en II hierdoor zeer hoog, bij sommige rassen zelfs 100%. Bij dergelijke rassen is sortering II „zeer fijn” soms al te hard.

De sortering van doperwt geschiedt over zeven of trommels met ronde gaten.

Kwaliteitsaanduiding van de sortering in mm bij doperwten voor verwerking (ontleend aan de Groenteconservenverordening).

| aanduiding | type doperwten | |
|-----------------|----------------|---------------|
| | rondzadige | gekreukzadige |
| I = extra fijn | -7.5 | -7.5 |
| II = zeer fijn | 7.5-8.2 | 7.5-8.2 |
| III = fijn | 8.2-8.75 | 8.2-9.3 |
| IV = middelfijn | 8.75-9.3 | 9.3-10.2 |
| V = middel 2 | +9.3 | +10.2 |

Bij zeer fijnzadige rassen kan bij een als juist verondersteld oogsttijdstip van Tm 115 al een slechte kwaliteit aan sortering II worden verkregen. Het zou daarom aanbeveling verdienen om andere kwaliteitsaanduidingen te geven, bijvoorbeeld het AIS-gehalte.

Knolselderij

De teelt van knolselderij is in de zeventiger jaren duidelijk toegenomen. Het produkt is voor een belangrijk deel bestemd voor fabrieken in het buitenland (Duitsland, Frankrijk, België). In droge, warme zomers kan het selderijmozaïekvirus, vooral in het zuidwesten van Nederland, een probleem zijn. In koele, natte zomers worden gewoonlijk hoge opbrengsten behaald.

Voor sommige verwerkingsdoeleinden speelt de gevoeligheid voor „zwartkoken” een belangrijke rol. Wat de insecten betreft, verdient behalve wantsen en bladluizen vooral ook de wortelvlug aandacht.

Voor de teelt van knolselderij komen volgens de Rassenlijst vollegrondsgroenten 1986 de volgende rassen in aanmerking. Voor de opkweek van knolselderijplanten is staand glas de geëigende plaats. Het vroegen van de plantdatum is daardoor mogelijk. Dat verhoogt de haalbare opbrengst, maar kan meer risico wat betreft schieters inhouden.

Knolvenkel

De teelt van knolvenkel wordt vooral in de landen rond de Middellandse Zee aangehouden. Vooral de afzet in de zomermaanden is voor de Nederlandse telers interessant, omdat in deze periode vanuit het zuiden geen knolvenkel aangevoerd wordt. Knolvenkel is een anijsachtig gewas uit de familie van de schermbloemigen, waartoe ook peen, kervel, peterselie en selderij behoren. Bij knolvenkel vormen de aan het onder eind opgezwollen en witachtige bladscheden een schijnknol, die plat of bol van vorm kan zijn. De voorkeur gaat uit naar een bolvormige knol.

Er kan onderscheid gemaakt worden in een zomer- en herfstteelt. Knolvenkel is gevoelig voor schieten, waardoor jong oogsten de voorkeur verdient. Men kan er vrij zeker van zijn dat in de knollen geen schot voorkomt, wanneer de lengte/breedteverhouding minder dan 1,5 : 1 bedraagt. Bij lange dag gevolgd door hogere temperaturen gaat knolvenkel doorschieten. Een lage tempe-

Overzicht van de raseigenschappen bij knolselderij.

| ras | groeiherstel na virusaantasting | hoeveelheid blad | blackleur | loofplant | knolbedekking door het loof | dieptegroei van de knol | gladheid van de knol | beworteling | gevoeligheid voor inwendige holheid | vastheid van het vlees | inwendige kleur | relatieve opbrengst |
|-----------------------------------|------------------------------------|------------------|-----------|-----------|--------------------------------|----------------------------|-------------------------|-------------|--|---------------------------|-----------------|---------------------|
| Arvi | 3 | 7,5 | 6,5 | 7 | 7 | 5,5 | 8 | 7 | 6 | 5,5 | 6,5 | 108 |
| Correcta | 5 | 7 | 7 | 7 | 5,5 | 5,5 | 6,5 | 6 | 6,5 | 6 | 7 | 105 |
| Monarch | 6 | 7 | 6 | 5,5 | 6,5 | 5,5 | 6 | 4,5 | 5 | 6,5 | 8 | 98 |
| Roem van Zwijndrecht | 2 | 8 | 7 | 6 | 6,5 | 6,5 | 6 | 6,5 | 6 | 6 | 6,5 | 90 |
| Subliem | 5 | 5,5 | 7 | 6,5 | 6 | 6,5 | 7 | 7,5 | 7,5 | 6 | 7 | ... |
| Tropa | 5 | 7 | 7 | 6 | 6 | 5,5 | 6,5 | 6,5 | 8 | 6 | 7 | 109 |
| Roem van Zwijndrecht - Zwindra | 2 | 7 | 7,5 | 6 | 6,5 | 6 | 6,5 | 6 | 7 | 6,5 | 6,5 | 91 |

ratuur heeft nauwelijks invloed op het schieten. Het gewas moet vrij vlot en regelmatig kunnen groeien. Er bestaan rasverschillen in schietgevoeligheid. Voor het verkrijgen van een gelijkmatig gewas wordt meestal op zaaibed gezaaid en later in perspotten verspeend.

Knolvenkel kan door diverse ziekten en plagen worden aangetast, zoals sclerotiënrrot (*Sclerotinia* spp.), kiemplanteziekte (*Pythium* spp.) en grauwe schimmel (*Botrytis cinerea*). Op natte percelen of op gronden met storende lagen in het profiel kan violet wortelrot (*Helicobasidium brebissonii*) optreden.

Knolvenkel kan verder worden aangetast door de wortelvlieg, wantsen, aardrupsen en diverse zuigende insecten.

Bij onregelmatige groei komt soms in de oksels van de verdikte bladstelen spruitvorming voor.

Ook kunnen vooral ronde knollen bij onregelmatige groei gaan barsten.

Kropsla

Bij de teelt van kropsla wordt meestal uitgegaan van perspotplanten die van speciale plantenkweekbedrijven zijn betrokken. Bij

een goede verzorging is de kans op mislukking vrij klein. Kropsla wordt derhalve de laatste jaren als een oogstzeker gewas beschouwd met weinig uitval. In sommige jaren kan kropsla in de zomer en herfst ernstig door het slamozaïek worden aangetast. Er zijn rassen verkrijgbaar die tolerant zijn tegen dit virus, al dan niet in combinatie met wit-resistentie. Het „wit” of valse meeldauw (*Bremia*) komt ook vooral in de nazomer voor.

Continueelt

Voor een continueelt van kropsla kan men met regelmatige tussenpozen zaaien en planten. Voor een goede planning moet het aantal groeidagen per teelt worden ingeschat. Bij de zeer vroege teelt is de teelduur ongeveer negen weken, in de zomer kan het korter zijn dan vijf weken en in de herfst neemt de groeiduur toe. De tabel geeft een beeld van de groeiduur bij diverse plantdata. Deze cijfers zijn gemiddelden van drie teeltseizoenen.

Plantschema voor continueelt van kropsla.

| plantdatum | gemiddelde oogstdatum | aantal groeidagen |
|------------------------|-----------------------|-------------------|
| 15 maart met bedekking | 9 mei | 55 |
| 15 maart | 19 mei | 65 |
| 15 april | 31 mei | 46 |
| 1 mei | 8 juni | 38 |
| 10 mei | 16 juni | 37 |
| 20 mei | 24 juni | 35 |
| 30 mei | 3 juli | 34 |
| 10 juni | 12 juli | 32 |
| 20 juni | 22 juli | 32 |
| 30 juni | 2 augustus | 33 |
| 10 juli | 14 augustus | 35 |
| 20 juli | 26 augustus | 37 |
| 30 juli | 8 september | 40 |
| 10 augustus | 22 september | 43 |
| 20 augustus | 5 oktober | 46 |
| 30 augustus | 20 oktober | 51 |

Krotten

Krotten zonder lof.

| sorteringsaanduiding | grenzen gewicht in grammen | grenzen diameter in mm |
|----------------------|----------------------------|------------------------|
| Modjo B | 30- 50 | 30- 40 |
| Modjo A | 50-100 | 40- 60 |
| A | 100-300 | 60- 80 |
| B | 300-500 | 80-100 |
| C | 500-750 | 100-120 |

De teelt van rode bieten of krotten ondergaat weinig verandering. Het areaal schommelt tussen 600 en 700 ha waarvan ruim 100 ha bestemd is voor vroege boskrotten. De teelt biedt weinig problemen. Het produkt is vrij lastig te bewaren, vooral als er machinaal is geoogst.

De belangrijkste problemen bij bewaring zijn zwart, rot en verkurking. Om zwart worden en rot zo veel mogelijk te beperken is bewaring bij 3-4 °C het beste. Bewaring bij een lagere temperatuur geeft meer verkurking, terwijl bewaring bij hogere temperatuur meer rot tot gevolg heeft. Wat betreft het zwart zijn er tussen de rassen verschillen in gevoeligheid hetgeen vooral na bewaring tot uitdrukking komt.

Sorteringen

Bij krotten zonder lof kent men de sorteringen Modjo (A en B), A, B en C. Dit zijn gewichtssorteringen. Deze sorteringen worden in de praktijk meestal via diameter-sorteringen gerealiseerd. Dit werkt goed, maar rassenkeuze en groeiomstandigheden kunnen afwijkingen geven, vooral bij de sorteringen B en C.

Peen

Bij de teelt van peen wordt in Nederland onderscheid gemaakt tussen bospeen en waspeen als fijne typen en breekpeen of winterpeen als het grove type. De fijne peen wordt op de veilingen altijd gewassen aangevoerd. Grove peen wordt zowel gewas-

sen als ongewassen aangevoerd. Bij de in opkomst zijnde Nantes-hybriden is het onderscheid tussen fijne en grove peen soms moeilijk.

Fijne peen

Hieronder wordt de teelt van bos- en waspeen verstaan. Het areaal bospeen is de laatste jaren opgelopen tot bijna 500 ha. Grote teeltuitbreidingen hebben plaatsgevonden in Noord-Brabant en Limburg.

Voorheen werd dit produkt vooral in het voorjaar geteeld met de oogst in mei, juni en juli. Tegenwoordig gaat de aanvoer van bospeen door tot laat in de herfst.

Waspeen wordt vooral geteeld op zandgronden langs de Noordzeekust in Zuid- en Noord-Holland en op lichte gronden in Flevoland en Drenthe.

Verder is deze teelt in Limburg nog van enige betekenis. Voor de vrije teelt wordt veelal land van akkerbouwers gehuurd; ook de contractteelt vindt overwegend op akkerbouwbedrijven plaats. De structuur van de grond en de diepte van beworteling zijn bij dit gewas van grote invloed op de opbrengst en kwaliteit. Vooral bij de onderdekkerspeen, dit is waspeen die in het voorjaar wordt geroid, lopen kleur en smaak achteruit naarmate op een later tijdstip wordt geroid. In de tabel wordt de relatie weergegeven tussen het gemiddeld wortelgewicht van de fijne peen en de sorteringsverhouding. Wanneer men voor de verse markt een sortering nastreeft van

Verband tussen gemiddeld wortelgewicht en sorteringsverhouding van fijne peen.

| gemiddeld wortelgewicht in g | gewichtsperscentage | | | |
|------------------------------|-------------------------|------------|-------------|-----------------|
| | < 12 A _{II} | 12-50 A | 50-150 B | > 150 gram C |
| 30 | 3 | 79 | 18 | — |
| 40 | 2 | 60 | 38 | — |
| 50 | 1 | 37 | 62 | — |
| 60 | — | 22 | 76 | 2 |
| 70 | — | 15 | 82 | 3 |
| 80 | — | 10 | 82 | 8 |
| 90 | — | 8 | 79 | 13 |
| ruim 100 | — | 6 | 72 | 22 |

38% A-peen en 62% B-peen dan zal men zich moeten richten op een gemiddeld wortelgewicht van 50 gram. Door het opbrengstniveau bij het zaaien in te schatten kan op deze wijze de gewenste plantdichtheid worden berekend.

Het onderzoek richt zich vooral op bodemschimmels die de wortels kunnen aantasten, op de bewortelbaarheid van de grond en op de rassenkeuze.

Sinds 1980 heeft de teelt van Parijse worteltjes in Nederland opgang gemaakt. Het areaal is ruim 20 ha. De teelt komt voornamelijk voor in Flevoland, Drenthe en Noord-Brabant.

Grove peen

Voor de teelt van grove peen worden selecties of hybriden gebruikt van de typen Flakkeese en Berlikumer. Berlikumer staat kwalitatief in iets hoger aanzien dan Flakkeese. De lange, cilindrische wortel is echter kwetsbaarder bij machinale oogst en korter houdbaar dan de konisch gevormde Flakkeese. De Flakkeese selecties met een cilindrische wortel zijn wel zeer productief, maar vanwege de gevoeligheid voor groene koppen en inwendig groen voor de verwerkende industrie minder aantrekkelijk.

De industrie neemt ongeveer 25% van de beschikbare hoeveelheid grove peen af,

voornamelijk voor steriliseren en drogen. Voor drogen moeten de rassen een hoog gehalte aan drogestof bevatten.

Sorteringsverhouding en zaaizaadverbruik

Omdat steeds meer al bij het begin van de teelt van peen de gewenste grofheid van het geoogste produkt vaststaat, is een goede dosering van het zaadverbruik van groot belang. Via de volgende tabellen kan worden vastgesteld wat voor een bepaalde grofheid het zaadverbruik moet zijn. Opbrengstniveau en opkomstpercentage moet men afhankelijk van de omstandigheden inschatten. Voor bospeen en fijne waspeen zijn deze tabellen niet bruikbaar.

De sorteringsverhouding bij grove peen uitgedrukt in gemiddeld wortelgewicht.

| < 50 gram A-peen | gewichts-% peen per sorteringsklasse | | | gemiddeld wortelgewicht in gram |
|---------------------|--------------------------------------|------------------------|----------------------|---------------------------------------|
| | 50-200 gram B-peen | 200-400 gram C-peen | > 400 gram D-peen | |
| 30 | 70 | 0 | 0 | 50 |
| 12 | 81 | 7 | 0 | 75 |
| 6 | 75 | 19 | 0 | 100 |
| 3 | 48 | 41 | 8 | 150 |
| 2 | 28 | 46 | 24 | 200 |
| 0 | 12 | 38 | 50 | 300 |

Benodigd aantal planten per m² bij de oogst. Uitgaande van een gewenst gemiddeld wortelgewicht en een te verwachten opbrengstniveau (praktijkopbrengst is op 85% gesteld van proefveldopbrengst).

| gemiddeld wortel- gewicht in gram | te verwachten praktijkopbrengst (ongekopt) in ton/ha | | | |
|--------------------------------------|--|-----|-----|-----|
| | 40 | 60 | 80 | 100 |
| 50 | 90 | 140 | 190 | 240 |
| 75 | 60 | 100 | 130 | 160 |
| 100 | 50 | 70 | 90 | 120 |
| 150 | 30 | 50 | 60 | 80 |
| 200 | 20 | 40 | 50 | 60 |
| 300 | 20 | 20 | 30 | 40 |

Aantal zaden per m² dat gezaaid moet worden om een gewenst aantal planten bij de oogst te bereiken.

| gewenst aantal planten per m ² bij de oogst | percentage van het aantal zaden dat een plant levert bij de oogst | | | |
|---|---|-----|-----|-----|
| | 40 | 50 | 60 | 70 |
| 30 | 75 | 60 | 50 | 40 |
| 50 | 125 | 100 | 80 | 70 |
| 75 | 190 | 150 | 125 | 110 |
| 100 | 250 | 200 | 170 | 140 |
| 150 | 375 | 300 | 250 | 210 |
| 200 | 500 | 400 | 330 | 290 |

Plantui

De teelt van plantuien bestaat uit twee onderdelen, namelijk in het eerste jaar de teelt van het plantgoed en in het tweede jaar de teelt van consumptie-uien.

1e jaar. Voor de teelt van plantgoed wordt wel op bedden gezaaid: bedbreedte 1,50 m, rijsporen circa 40 cm. De zaadhoeveelheid bedraagt circa 100 kg per ha. Het zaaien gebeurt overwegend met een nokkenradzaamachine. Ongeveer 3½ maand na het zaaien kunnen de uitjes worden ge-

oogst. Het gaat hierbij vooral om de sortering 8-21 mm doorsnede. Kort vóór het rooien wordt het loof tot op 10 cm lengte afgemaaid. Te kort afmaaien kan nadelig zijn voor de opbrengst. Het rooien gebeurt nog veel met de Rumpstad-uienrooier. Mede door het overgaan op nauwere rijenafstanden neemt de belangstelling voor het rooien met zelfrijdende oogstmachines toe. Naast de AMAC ZR worden ook andere zelfrijdende rooimachines voor dit doel gebruikt.

Elke teler van 1e jaars plantui is verplicht het areaal voor keuring bij de NAKG op te geven. De keuring bestaat uit drie onderdelen, te weten veldkeuring, gewasbemonstering en partijkeuring.

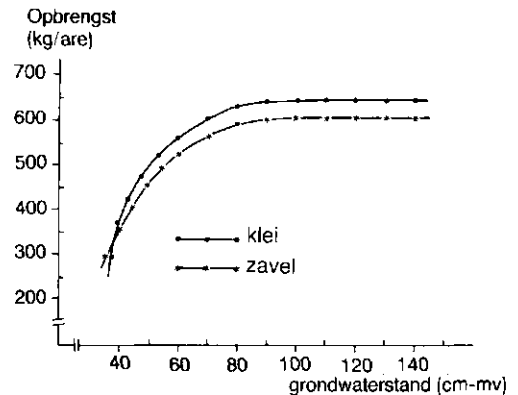
2e jaar. Voor de teelt van consumptie-ui wordt vroeg in het voorjaar geplant. Dit gebeurt meestal met aangepaste bollenplantmachines. Het gebruik van ongesorteerd plantgoed (8-21 mm) maakt regelmatig uitplanten niet goed mogelijk en dat leidt tot een ongelijke stand van het gewas. Beter resultaten worden verkregen door het plantgoed te sorteren op 8-14 mm en 14-21 mm en deze maten afzonderlijk te planten. De volgende hoeveelheden zijn per ha nodig: 8-14 mm = 800 kg per ha, 14-21 mm = 1800 kg per ha en 8-21 mm = 1200 kg per ha. Tweedejaars plantuien worden meestal groen geoogst en direct afgezet. Het loof wordt vóór het rooien afgemaaid en verpulverd. Ook bij de tweedejaars teelt gebeurt het rooien overwegend met een Rumpstad-rooier of met een voor dit doel aangepaste aardappelrooier. Na het rooien wordt meestal maar een zeer korte veld-droging toegepast.

Prei

Prei kan het jaarrond worden geteeld. De teelt van zomerprei past bij uitstek op het intensieve groenteteeltbedrijf. De herfst- en winterteelten kunnen wat extensiever worden beoefend. Prei vraagt grond met een goede losse structuur, goed toegankelijk voor lucht en met veel beschikbaar vocht. Hoge grondwaterstanden geven flinke opbrengstreducties.

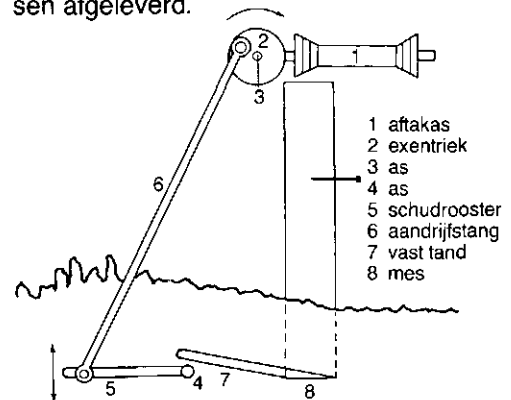
Oogstmachines

Behalve de schudlichter als hulpmiddel voor het rooien komen de beddenrooier en de klembandrooier steeds meer in gebruik. Door deze ontwikkelingen wordt prei

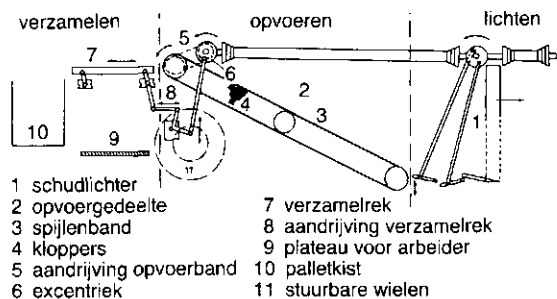


Invloed van de grondwaterstand op de opbrengst

steeds meer gewassen. De contractteelt ten behoeve van de verwerkende industrie bedraagt nog slechts 6% van het areaal. Industrieprei wordt geschoond en in bossen afgeleverd.



Schematische weergave van het werkingsprincipe van een schudlichter.



Schematische weergave van de werking van de Basrijs beddenrooiermachine.

Sorteringen

Voor prei bestaan genormaliseerde sorteringsvoorschriften wat betreft diameter, lengte schacht, lengte wit en kwaliteit. Op enkele veilingen in Nederland worden de volgende blokindelingen gemaakt.

Blokindeling voor prei.

| | diameter schacht in cm | lengte schacht in cm | extra eisen | sorteringscode van het blok |
|---|---------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| klasse I | 2-4 | 22 en op | | 01 |
| | 2-4 | 14-24 | min. 14 cm wit/groen-wit | 02 |
| | 2-4 | 14-24 | | 03 |
| | 4 en op | 14-24 | | 04 |
| | 2-4 | 12-16 of | min. 8 cm wit/groen-wit | 05 |
| | 4 en op | 12-16 of | min. 8 cm wit/groen-wit | 06 |
| | 1-2 | 14 en op | min. 14 cm wit/groen-wit | 07 |
| | 1-2 | 14 en op | | 08 |
| | 1-2 | 12-16 of | min. 8 cm wit/groen-wit | 09 |
| klasse II | 2-4 | 22 en op | | 10 |
| | 2-4 | 14-24 | min. 12 cm wit/groen-wit | 11 |
| | 2-4 | 14-24 | | 12 |
| | 2-4 | tot 16 | | 13 |
| | 4 en op | onbepaald | | 14 |
| | 1-2 | onbepaald | | 15 |
| klasse III ongesorteerd onbepaald | | | | 16 |
| niet in klassen indeelbaar en derhalve niet verkoopbaar | | | | 17 |

Rabarber

De rabarberteelt kan worden verdeeld in een geforceerde teelt, een vervroegde en een normale teelt. De geforceerde teelt bestaat ongeveer 10%, de vervroegde teelt met plastic folie circa 15% en de normale teelt 75% van het areaal. Vanaf december tot en met maart komt de geforceerde rabarber op de markt. In april en begin mei de rabarber van de vervroegde teelt. Van de normale teelt wordt de meeste rabarber in mei en juni aangevoerd.

Voor de geforceerde teelt worden één tot drie jaar oude pollen in de wintermaanden ondergebracht in donker gemaakte schuren of kassen. Vóór de pollen in de forceerruimte worden geplaatst moeten zij voldoende kou hebben gehad om de knoprust

te breken. Daarbij hebben vroege rassen minder kou nodig dan late rassen. De koudebehoefte wordt uitgedrukt in een koudesom, berekend door in de herfst dagelijks de grondtemperatuur tussen de rabarberpollen af te lezen, bijvoorbeeld 's morgens om 9.30 op 10 cm diepte. Het werkzame traject van de kou ligt tussen -2°C en $+6,5^{\circ}\text{C}$. Beneden -2°C neemt het effect af tot vrijwel nihil en boven $6,5^{\circ}\text{C}$ neemt de intensiteit snel af tot praktisch nul bij 10°C . Als criterium voor de berekening geldt het aantal graden tussen de minimumtemperatuur en 10°C . Men meet in een bepaalde periode bijvoorbeeld 8, 7, 6, 4, 4, -2 en 0°C . De koudesom van deze week is dan $2 + 3 + 4 + 6 + 8 + 12 + 10 = 45$.

In verband met de rooibaarheid vooral op kleigrond is het gewenst de pollen vroeg op te rooien. Vroeg rooien heeft waarschijnlijk geen invloed op het eerder voldoen aan de koudebehoefte. Tussen de rassen bestaan verschillen in koudebehoefte voor het verkrijgen van een volledige rustbreking. Bij de rasbeschrijvingen worden koudesom trajecten aangegeven. In een relatief warme herfst waarin de koudesom langzaam oploopt, kan het laagste getal worden aangehouden; in een relatief koude herfst waarin de koudesom snel oploopt het hoogste getal. Men kan nog sterker forceren met behulp van een groeistof, gibberellazuur (GA_3). Om met GA_3 een optimaal effect te verkrijgen moet evenwel minstens de helft van de totaal benodigde koudesom op natuurlijke wijze zijn verkregen.

Benodigde koudesommen voor het forceren van rabarberpollen.

| ras | koudesom |
|----------------------------|----------|
| Timperley Early | 115-150 |
| Champagne Rood | 150-180 |
| Frambozen Rood | 190-210 |
| Holsteiner Bloed | 225-250 |
| Paragon, Victoria | 260-280 |
| Goliath, Sutton's Seedless | 300-310 |

Schorseneren

De teelt van schorseneren is de laatste jaren behoorlijk uitgebreid. Het betreft voornamelijk contractteelt voor fabrieken in het buitenland. Het langwerpige zaad laat zich moeilijk zaaien. De beste resultaten worden verkregen met pneumatische precisiezaaimachines. Toch laat de veldopkomst nog vaak te wensen over.

Voor afzet op de verse markt is een vrij grove wortel gewenst (minimum lengte 22 cm; minimum dikte 15 mm voor klasse I). Men moet dan een plantgetal van 40 wortelen per m^2 zien te verwezenlijken. Dat kan worden bereikt met 10 kg zaad per ha.

Voor afzet naar de verwerkende industrie is een fijnere wortel gewenst. Schorseneren die dikker zijn dan 30 mm worden door de meeste fabrieken als tarra beschouwd. Om te voorkomen dat te grove wortels worden geteeld, moet naar een plantgetal van ongeveer 80 planten per m^2 worden gestreefd. Daarvoor is tot 20 kg zaad nodig.

Sjalot

Op kleine schaal worden over het hele land verspreid sjalotten geteeld voor vers gebruik. Het gaat hierbij meestal om een vroeg produkt dat groen wordt weggebost. Verder treft men in twee gebieden de teelt van plantsjalotten aan, namelijk in West-Friesland en Goeree-Overflakkee.

West-Friesland is het belangrijkste teeltgebied. Het gaat hierbij om het ras Noordhollandse Strogele, een produktieve gele sjalot met een forse loofontwikkeling en gevoelig voor malse meeldauw. Ze worden in april op een rijenafstand van 50 cm geplant. Vroeger planten geeft een grotere kans op bloemstengels. De afstand in de rij is afhankelijk van de plantmaat en varieert van enkele cm tot 20 cm. Sjalotten worden op de zeefplaten voor bloembollen in de volgende maten gesorteerd:

- bollenmaten < 9 cm omtrek = < 30 mm doorsnede = 2500 kg plantgoed per ha;
- bollenmaat 9-13 cm omtrek = 30-40 mm doorsnede = 3500 kg plantgoed per ha;
- bollenmaat > 13 cm omtrek = > 40 mm doorsnede = 5000 kg plantgoed per ha.

Zodra ongeveer $\frac{2}{3}$ deel van het loof is afgestorven kunnen de sjalotten worden geoogst. Dit zal in de tweede helft van juli of in de eerste helft van augustus het geval zijn. In West-Friesland wordt veelal met een eenrijige voorraadrooier op zwaden geroid en machinaal geraapt. De meeste plantsjalotten worden in december of januari afgeleverd.

Op Goeree-Overflakkee teelt men het ras Ouddorpse Bruine. Dit ras is niet gevoelig voor bloemstengelvorming en kan reeds zeer vroeg in het voorjaar worden geplant. De rijenafstand bedraagt 30 cm, in de rij komen de sjalotten op 10 cm te staan. De hoeveelheid plantgoed varieert van 3200 kg (fijne partij) tot 4500 kg (grove partij).

Een nieuw en opkomend ras is Santé. Het is een grove, zeer produktieve sjalot met een roodachtige bruine huid. De teeltwijze is overeenkomstig de Noordhollandse Strogele. De oogst van Santé valt als regel een week later.

Sjalotten kunnen worden goedgekeurd als „plantgoed” in de klasse AA of A, of als „handelspartij” (Hp). De keuring geschiedt door de NAKG en bestaat uit drie onderdelen, te weten: veldkeuring, partijbemonstering en partijkeuring.

Sluitkool

Tot sluitkool behoren rode, witte en savooiekool (groen en geel). Hiervan is witte kool, waaronder ook spitskool, qua areaal het belangrijkste.

Spitskool is het minst geteelde type, kan geoogst worden vanaf eind mei tot eind november en wordt direct afgezet op de verse markt. Nieuwe hybriden hebben een goede uniformiteit en vaak een goede oogstzekerheid.

Witte kool kan zowel voor de verse markt als voor de industrie worden geteeld. In de oogstperiode van augustus tot december (vroeg- en herfstrassen) vindt de afzet overwegend plaats naar de industrie voor verwerking tot zuurkool. De hiervoor te gebruiken rassen vormen grote kolen; de oogst ervan kan machinaal geschieden. Dit geeft echter veel beschadiging aan de kool, reden waarom het gebruik van oogstmachines nog geen opgang maakt.

Voor afzet in de winter teelt men het zgn.

Deense type, dat vanaf november kan worden opgeslagen voor bewaring. Overwegend wordt tegenwoordig in zgn. koolboxen in koelhuizen bewaard. De grootste sorteringen gaan vaak nog naar de zuurkoolindustrie, de kleinere worden op de verse markt afgezet. De animo hiervoor lijkt de laatste jaren toe te nemen. Door vernauwing van de plantafstand wordt vaak, evenals bij rode kool, geprobeerd een hogere opbrengst aan kolen van een beperkt gewicht (max. 2 kg) te telen. Noodzakelijk is wel dat voor deze teeltwijze uniforme rassen (hybriden) worden gebruikt. Enkele rassen lenen zich voor een teelt met 80.000 tot 100.000 planten per ha.

De teelt van **rode kool** vertoont veel overeenkomst met die van witte kool. Voor afzet in de herfst teelt men produktieve typen. Voor bewaring genieten typen met een wat kleinere kool en een fijnere structuur de voorkeur. Een gedeelte van de rode kool wordt de laatste jaren als gesneden produkt in kleinverpakking afgezet.

Verder lenen enkele vroege rode kool selecties zich uitstekend voor een zeer vroege teelt. Hiervoor moeten de planten wel in een verwarmde kas bij $\pm 15^{\circ}$ C worden opgekweekt.

Bij **savooiekool** is er onderscheid in groene en gele savooie. Groene savooiekool wordt het meest geteeld. Door toepassing van verschillende teeltwijzen kan vanaf eind mei tot het volgende jaar maart goede groene savooiekool worden afgeleverd. Voor de late afzet gaat men de laatste jaren steeds meer over tot bewaring in een koelhuis. Daartoe wordt in de tweede helft van december het gezonde veldgewas met flink omblad gesneden en in kratten in koelcellen opgeslagen. Bij bewaring net onder het vriespunt (-1° C) kan zeker acht à tien weken worden overbrugd. Regelmatige watertoevoeging is daarbij noodzakelijk.

Normen precisiezaad sluitkool.

| zaaiwijze | % opkomst |
|--|-----------|
| - gezaaid als losse plant in de vollegrond | 50 |
| - gezaaid als losse plant in de vollegrond onder folie | 60 |
| - gezaaid als losse plant onder platglas | 60 |
| - gezaaid als losse plant onder staand glas | 70 |
| - gezaaid als kluitplant onder staand glas | 80-90 |
| - gezaaid als kluitplant in kiemcel | 90-95 |

Gele savooiekool wordt in Nederland betrekkelijk weinig meer geteeld. Toch kan met name de teelt voor de bewaring financieel nogal aantrekkelijk zijn.

Opkweek

Sluitkoolplanten kunnen worden opgekweekt als perspotplanten, losse planten en kluitplanten. Het gebruik van perspotplanten komt alleen bij de zeer vroege en vroege teelten voor. Bij spitskool soms ook voor de latere teelten.

Vrij algemeen kweekt men sluitkoolplanten als losse planten op. Sinds 1984 bestaat er enige belangstelling voor kluitplanten.

Afhankelijk van de zaaiwijze en de opkweekplaats kan de opkomst laag of hoog zijn. Uitgaande van voldoende vochtige omstandigheden, een goede structuur van de grond en een acceptabele temperatuur gelden voor precisiezaad de bovenstaande normen:

Spinazie

Spinazie stelt hoge eisen aan de grond, vooral aan de bodemvruchtbaarheid, structuur en ontwatering. De zaaizaadhoeveelheid is afhankelijk van zaaitijd, ras en bestemming. Voor verse-markt-spinazie ligt het zaadverbruik tussen 125 en 800 kg per ha, voornamelijk afhankelijk van de zaaitijd. Bij industriespinazie wordt 50 tot 150 kg zaad per ha gezaaid. Voor maalspinazie wordt minder zaad gebruikt dan voor bladspinazie.

Ongeveer 50% van de in Nederland geteelde spinazie is bestemd voor de verse markt en 50% voor de verwerkende industrie, vnl. diepvries. Het steriliseren en drogen van spinazie is van geringe betekenis. De belangrijkste ziekte in spinazie is valse meeldauw, meestal aangeduid als „wolf”. Van deze schimmel zijn drie fysio's bekend. Er zijn rassen met resistentie tegen alle drie fysio's. In de zomer en herfst kan spinazie door komkommermozaïekvirus worden aangetast. Deze aantasting remt de groei volkomen af, het blad wordt bobbelig en hard en het gewas gaat vergelen.

Spruitkool

Zeker 90% van de in Nederland geteelde spruitkool wordt machinaal en dus eenmalig geplukt. In principe zijn voor meermalige en voor eenmalige pluk dezelfde rassen geschikt.

De meermalige pluk wordt toegepast bij een vrij ruim plantverband (20.000 tot 25.000 planten per ha). Afhankelijk van de vroegheid van het ras en de beschikbare arbeid wordt 2, 3, 4 of 5 keer doorgeplukt. Bij de rassen met een cilindrische spruitzetting kan met minder keren doorplukken worden volstaan dan bij de rassen met een piramidale spruitzetting. Sinds de opkomst van de machinale pluk is de vasthoudende handplukker zich meer en meer gaan richten op hetzij een zeer vroege teelt, hetzij een late teelt.

De eenmalige pluk vraagt een aanmerkelijk

Planningsschema voor eenmalige pluk van spruitkool.

| vroegheids-gradatie ras ¹⁾ | zaaitijd | opweek-methode | planttijd | tijdstip voor toppen | planten per ha | oogsttijd |
|---------------------------------------|-------------|----------------------------|------------|----------------------|----------------|-----------------------------|
| 8,0-7,5 | begin febr. | staand glas | ± 20 april | ± 1 aug. | 33.000 | 1e helft sept. |
| 7,5 | begin febr. | staand glas | ± 20 april | ± 10 aug. | 36.000 | 2e helft sept. |
| 7,5 | febr. | staand glas | ± 20 aug. | ± 20 aug. | 38.000 | 1e helft okt. |
| 7,5 | maart | platglas of foliebak | ± 10 mei | ± 10 sept. | 38.000 | 2e helft okt. |
| 7,5 | maart | flodderfolie | ± 20 mei | ± 20 sept. | 35.000 | 1e helft nov. |
| 7,0 | eind maart | vollegrond (folie na opk.) | eind mei | ± 1 okt. | 35.000 | 2e helft nov. ²⁾ |
| 6,5-6,0 | eind maart | idem | eind mei | ± 10 okt. | 33.000 | 1e helft dec. ²⁾ |
| 5,5 | eind maart | idem | eind mei | evt. 20 okt. | 33.000 | 2e helft dec. ²⁾ |
| 5,5-4,5 | eind maart | idem | eind mei | niet | 30.000 | januari |
| 4,5-4,0 | eind maart | idem | eind mei | niet | 30.000 | februari |

¹⁾ Volgens Rassenlijst.

²⁾ Bij planttijd begin mei met glasplanten en verhoging van het plantgetal met 8000 planten per ha kan dezelfde oogsttijd worden bereikt.

nauwer plantverband. Afhankelijk van de vroegheid bedraagt hierbij het plantgetal 30.000 tot 38.000 planten per ha. Planning is bij deze teeltwijze belangrijk. Rassenkeuze en zaai-plantdata hebben daarbij de grootste invloed.

Bewaring

Late eenmalige oogst in bijv. januari en februari is in Nederland nog altijd een vrij riskante zaak. Vorst en andere ongunstige omstandigheden kunnen flinke verliezen aan opbrengst en kwaliteit veroorzaken. Perspectief biedt daarom bewaring van spruitkool aan de stam. Bij bewaring vanaf de tweede helft van december in een koelcel bij 0° tot -1° C kan zeker acht weken overbrugd worden. Regelmatige watertoevoeging is daarbij gunstig. De opslag ver-

loopt het best met ontbladerde stammen en in voorraadkisten. Op deze wijze is voor 1 ha spruitkoolstammen 120 tot 150 m³ opslagruimte nodig.

Sortering

Spruitkool wordt naar grootte op diameter gesorteerd, waarbij de maximale dwarsdoorsnede maatgevend is. Voorgeschreven zijn de sorteringen E (10-16 mm), D (16-23 mm), A (23-31 mm), B (31-41 mm) en C (> 41 mm). De praktijk gebruikt verschillende typen sorteermachines en roosters. De schoksorteerders genieten de voorkeur. Wat betreft roosters moet met een afwijking in sorteeresultaat rekening worden gehouden. Roosters met vierkante gaten geven de geringste afwijking en de grootste capaciteit.

Advies voor het sorteren van spruiten bij gebruik van verschillende roosters.

| bij gebruik van | toe te passen roostermaten in mm | | | | |
|------------------------------|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|
| | sort. E norm 10-16 | sort. D norm 16-23 | sort. A norm 23-31 | sort. B norm 31-41 | sort. C norm > 41 |
| roosters met vierkante gaten | 10-15 | 15-22 | 22-30 | 30-40 | > 40 |
| roosters met spijlen of i.d. | 10-15 | 15-22 | 22-30 | 30-40 | > 40 |
| roosters met ronde gaten | 11-17 | 17-25 | 25-33 | 33-43 | > 43 |

Stamslaboon

Verwerking

Stamslabonen of stamsperzieboon is voor de verwerkende industrie een belangrijk produkt. Voor de verwerking van hele en gebroken sperziebonen gaat de belangstelling sterk in de richting van rassen met fijne, rechte en ronde peulen. Het gewas moet opstaand en stevig zijn, zodat de verliezen bij machinale pluk zo klein mogelijk blijven. De oogstmachines krijgen een steeds grotere capaciteit. De zogenaamde getrokken rijenplukkers zijn vervangen door zelfrijdende breedplukkers. Mede hierdoor is de teelt verschoven naar de grotere akkerbouwbedrijven. De rassenkeuze bij deze teelt is sterk afhankelijk van teeltdoel en teeltperiode. Verder speelt de vatbaarheid voor ziekten een grote rol.

Invloed van de zaaitijd op de opkomst

De zaaitijd voor machinale oogst loopt in het zuiden van ons land van begin mei tot omstreeks 10 juli en in het noorden van half mei tot omstreeks eind juni. De hoogste kg-opbrengsten per ha kan men verwachten van bonen die in de periode van 10 mei tot 10 juni zijn gezaaid. Bij vroeger zaaien verloopt de kieming gewoonlijk langzamer en is de kans op een enigszins holle stand, een tragere ontwikkeling van het gewas en een relatief lagere opbrengst groter. Ook bij een late zaai wordt meestal een kleiner gewas en een lagere kg-opbrengst verkregen.

Opbrengst en sortering bij toenemende rijpheid

Het juidte oogsttijdstip is afhankelijk van kg-opbrengst, peulsortering en uiterlijke kwaliteit. In het oogstbare traject neemt de opbrengst sterk toe naarmate in een rijper

stadium wordt geoogst. De peulen worden grover en de zaden in de peul dikker. De weersomstandigheden spelen bij het rijper worden van de bonen een vrij grote rol.

Verse markt

Voor de aanvoer van slabonen op de veiling wordt van omstreeks half april tot eind juli in de vollegrond gezaaid of geplant. Vroeging van de oogst is mogelijk door de planten in plastic zakken of potten onder glas op te kweken of het perceel tijdelijk af te dekken met geperforeerde plastic folie. Bij vroege teelten wordt nog wel met de hand geplukt. Bij zomerteelt en late teelt wordt thans vrij algemeen ook machinaal geplukt.

De rassenkeuze is afhankelijk van plukbaarheid en consumptiekwaliteit. Fijnpeulige rassen vergen veel pluktijd; groverpeulige rassen plukken sneller. Bij machinaal geplukte bonen is de houdbaarheid van groot belang. Na de oogst kan het een week duren eer de bonen de consument bereiken. Knelpunten zijn mechanische beschadigingen, bruinverkleuring en vergeling. Uit oogpunt van houdbaarheid zijn fijnpeulige rassen ten opzichte van de grofpeulige rassen in het voordeel.

Tuinboon

De teelt van tuinbonen vindt zowel voor afzet op de verse markt als voor afzet naar de verwerkende industrie plaats.

Verse markt

Voor de verse marktteelt worden overwegend bruinkokende rassen gebruikt. De teelt ervan vindt plaats op tuinbouwbedrijven, waar tuinbonen volvelds geteeld worden of als windkering in combinatie met windgevoelige gewassen, zoals augurken. Dikwijls worden tuinbonen onder platglas

gezaaid om later in de vollegrond uitgeplant te worden, waardoor vervroeging van de oogst verkregen wordt.

Voor vroege levering komen rassen of selectie van het Witkiem-type in aanmerking, die verbeterd zijn ten aanzien van peul-lengte en aantal zaden per peul. Ze zijn veelal vroeg en geven een grote peul. Een forse peul en een uniforme afrijping drukken de plukkosten. Er dient voor gewaakt te worden dat men de forse peul niet te vroeg plukt opdat het rendement (het zaadgewicht per kg peul) niet te laag komt te liggen. Veelal wordt in de praktijk reeds geplukt als het rendement nog beneden de 20% ligt! Daarom worden naast selecties van het Witkiem-type ook enkele rassen van het Express-type voor de teelt voor vers gebruik aanbevolen. Deze rassen zijn wel wat later en hebben een fijnere peul maar het rendement ligt duidelijk hoger, wat voor de consument aantrekkelijker is.

Industrie

Voor de industrieteelt worden zowel bruinkokende als blankblijvende rassen gebruikt. Bruinkokende rassen hebben een goede consistentie en smaak, maar geven bij sterilisatie, wanneer geen toevoeging

van calcium-dinatrium-ethyleendiamine-tetra-acetaat (EDTA) plaatsvindt, een troebele opgiets en een grauwbroune kleur, waardoor ze weinig aantrekkelijk ogen. Dit is de reden dat voor conservering in glas de voorkeur wordt gegeven aan blankblijvende rassen.

Tuinbonen worden door de verwerkende industrie in een groenrijp stadium verwerkt. De oogst geschiedt met getrokken zwad-dorsers of met zelfrijdende plukdorsmachines. Tijdens de oogstperiode kan de hardheid van de bonen snel toenemen. Voor rassen die bij het koken blank blijven, geldt een Tm-waarde van 100 (diepvries) tot 120 (steriliseren) als optimaal. Voor bruinkokende rassen mag de Tm-waarde 20 punten hoger zijn. In het algemeen hanteert men de sorteringen < 15 mm, 15-19 mm, 19-23 mm en > 23 mm.

Witlof

De laatste jaren staat de teelt van witlof sterk in de belangstelling. Het areaal witlofwortelen is gegroeid van ± 2400 ha in 1976 tot ± 6300 ha in 1986. Geschat is dat daarvan in 1986 ± 2500 ha op water werd getrokken. Trek met dekgrond komt nauwelijks meer voor.

Zaadgebruik per ha voor de diverse trekperiodes bij twee opkomstperiodes.

| trekperiode | oogstdatum | streefaantal pennen/ha | aantal planten/m | zaadgebruik bij* | | | |
|-------------------|------------------|---------------------------|---------------------|-----------------------------|-----------------|-----------------------------|-----------------|
| | | | | 50% veldopkomst | | 60% veldopkomst | |
| | | | | zaden per m ² | zaden per ha | zaden per m ² | zaden per ha |
| zeer vroege trek | ½ aug./½ sept. | ± 160.000 | 12,0 | 24 | 320.000 | 20 | 267.000 |
| vroege trek | ½ sept./½ okt. | ± 180.000 | 13,5 | 27 | 360.000 | 22,5 | 300.000 |
| middenvroege trek | ½ okt./½ dec. | ± 220.000 | 16,5 | 33 | 440.000 | 27,5 | 366.000 |
| middenlate trek | ½ dec. t/m febr. | ± 220.000 | 16,5 | 33 | 440.000 | 27,5 | 366.000 |
| late trek | mrt. t/m mei | ± 200.000 | 15,0 | 30 | 400.000 | 25 | 333.000 |
| zomertrek | juni t/m ½ aug. | ± 200.000 | 15,0 | 30 | 400.000 | 25 | 333.000 |

* Bij precisiezaai kan men kiezen uit verschillende zaai-elementen met bepaalde zaai-afstanden in de rij. Kies bij het gewenste zaadgebruik het benodigde zaai-element. Een element dat in de rij zaait op 5,5 cm geeft (bij ruggen van 75 cm en 2 rijen per rug) een zaadgebruik van ± 480.000 zaden per ha. Bij 6,2 cm is dit ± 430.000 zaden, bij 7,0 cm ± 380.000 zaden, bij 7,5 cm ± 356.000 zaden, bij 8,2 cm ± 352.000 zaden en bij 9,0 cm ± 276.000 zaden per ha.

Forceertemperaturen voor de trek van witlof zonder dekgrond in de kuil.

| trekperiode | opzetten wortels | bodemtemperatuur (°C) | luchttemperatuur (°C) |
|-------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|
| zeer vroeg | augustus-september | 22-23 | 17-18 |
| vroeg | oktober-half november | 21-22 | 16-17 |
| middenvroeg | half november t/m januari | 19-20 | 14-15 |
| laat 1 | februari-maart | 17-18 | 13-14 |
| laat 2 | vanaf april | 15-16 | 11-12 |

Forceertemperaturen voor de trek van witlof op stromend water.

| trekperiode | opzetten wortels | watertemperatuur (°C) | luchttemperatuur (°C) |
|-------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|
| zeer vroeg | augustus-september | 21-22 | 17-18 |
| vroeg | oktober-half november | 20-21 | 15-16 |
| middenvroeg | half november t/m januari | 17-19 | 13-15 |
| laat 1 | februari-maart | 15-17 | 13-14 |
| laat 2 | april-mei | 15-16 | 13-14 |
| zomer | juni t/m augustus | 13-14 | 11-12 |

De wortelteelt vindt grotendeels plaats bij akkerbouwers. De grond mag niet te rijk aan stikstof zijn en een juist plantgetal is uitermate belangrijk.

Forceertemperaturen

Afhankelijk van de periode moet de forceertemperatuur vrij hoog of vrij laag zijn. Zowel bij trek zonder dekgrond in de kuil als bij trek op water moet de temperatuur „boven” lager zijn dan de temperatuur „onder”. De accommodatie moet daarvoor aan een aantal eisen voldoen. Jaarrondtrek is mogelijk.

Ijssla

Ijssla, ook wel aangeduid als ijsbergsla, heeft sinds 1981 een vaste plaats in het sortiment vollegrondsgroente. In vergelijking met kropsla zijn er in de teelt enkele belangrijke verschillen. De teelt duurt afhankelijk van het seizoen en het ras één tot twee weken langer en door de grotere plantomvang worden bij ijssla niet meer dan zeven planten per m² geplant. Bij kropsla is dat ongeveer elf planten.

De ziekteproblemen zijn in grote lijnen vergelijkbaar met die van kropsla. Helaas be-

vat het beschikbare sortiment minder resistenties.

Continuteelt

Wat betreft de oogsttijden moet er bij ijssla rekening mee worden gehouden dat de teeltduur iets langer is dan bij kropsla. In de tabel wordt de relatie tussen planttijd en oogsttijd weergegeven. Deze data zijn gemiddelden over drie jaren bij het ras Nabucco. Qua teeltduur komt het ras Astral daar veel mee overeen.

Andere rassen kunnen een iets langere of kortere groeiduur hebben. Ook teeltomstandigheden kunnen de groeiduur nogal beïnvloeden. Op kleigronden rond Barendrecht duurt de teelt langer dan op zandgronden in Brabant en Limburg.

Ijssla kan ook goed vervroegd worden door middel van bedekking met folie, vliesdoek of dubbele bedekking. Folie kan tot de oogst blijven liggen.

Plantschema voor continueelt van ijssla.

| plantdatum | oogstdatum | aantal groeidagen |
|-------------------------|--------------|-------------------|
| 1 april (met bedekking) | 28 mei | 58 |
| 1 april | 7 juni | 68 |
| 10 april | 14 juni | 65 |
| 21 april | 21 juni | 61 |
| 2 mei | 24 juni | 53 |
| 11 mei | 28 juni | 48 |
| 22 mei | 7 juli | 46 |
| 29 mei | 16 juli | 48 |
| 6 juni | 25 juli | 49 |
| 13 juni | 2 augustus | 50 |
| 23 juni | 12 augustus | 50 |
| 3 juli | 25 augustus | 53 |
| 9 juli | 6 september | 58 |
| 19 juli | 19 september | 62 |
| 29 juli | 2 oktober | 65 |
| 8 augustus | 16 oktober | 67 |
| 18 augustus | 31 oktober | 74 |

Zaaiui

De teelt van zaaiui is volledig te mechaniseren en vergt dan circa 80 manuren per ha. Het zaaien gebeurt zowel met nokkenradmachines als met precisiezaaimachines. Precisiezaai heeft de voorkeur vanwege de uniforme rijbreedte en zaaidiepte, de regelmatiger afstand in de rij en de gelijkmatiger gewasontwikkeling. De in de praktijk meest gebruikte precisiezaaimachines zijn Monozentra, Hassia en Becker. Vanwege de oogstmechanisatie wordt overwegend volgens het rijpadensysteem gezaaid, d.w.z. 5 rijen op 27 cm en een pad van 42 cm.

Anti-spruit

Wanneer uien lang moeten worden bewaard, kan na of tijdens de bewaring gemakkelijk spruitvorming optreden. Afhankelijk van het tijdstip van oogsten, begint de spruitvorming veelal in januari/februari. Indien vooraf niet bekend is wanneer de afzet van het produkt plaatsvindt, is het noodzakelijk om tijdens de groei een anti-spruitmiddel toe te passen. Het hiervoor meest geschikte middel is maleïne hydrazide (MH

30). De beste resultaten worden verkregen wanneer het middel in een dosering van 12,5 l in minimaal 500 l water per ha wordt verspoten. Voor een goed resultaat dient het na de bespuiting minstens 10 uur droog te blijven. Het effect van de werking wordt verbeterd door aan de sproeivloeistof een uitvloeier toe te voegen. Het middel moet via het blad worden opgenomen, zodat de bespuiting moet worden uitgevoerd op nog groen en vitaal loof. Het middel dient daarom aangewend te worden wanneer de eerste verschijnselen van strijken in een bollend gewas worden waargenomen. Als een gedeelte van het loof reeds afsterfingsverschijnselen vertoont, wordt het middel onvoldoende opgenomen. Spuiten in een te vroeg stadium, als de bolvorming nog onvoldoende gevorderd is, vergroot de kans op het optreden van zachte bollen. Indien een ernstige aantasting van blad-*vlekkenziekte* in het gewas voorkomt, valt de werking meestal tegen. Dit is ook het geval bij onregelmatig afrijpende gewassen en op percelen met veel dikhalzen. Het toedienen van deze anti-spruitmiddelen

met behulp van een sproeivliegtuig moet sterk worden ontraden, omdat hiermee slechte resultaten zijn verkregen.

Drogen

Vaak komen de uien vochtig van het land en is het gewenst een kunstmatige droging uit te voeren. Wanneer het produkt bij het binnenbrengen reeds voldoende is afgestorven kan men lucht inblazen die $\pm 5^{\circ} \text{C}$ is opgewarmd. Bij toepassing van een snelle oogstmethode bevatten loof en halzen nog veel vocht en is kunstmatig drogen noodzakelijk. Het is belangrijk dat de ventilatoren en de luchtverhitter een juidte capaciteit hebben. Per m^3 uien moet bijvoorbeeld 150 m^3 lucht per uur worden gegeven bij een statische tegendruk van 30 mm waterkolom. De luchtverhitter moet de lucht zonodig tot 25°C kunnen verwarmen. De capaciteit van de warmtebron kan berekend worden door vermenigvuldiging van: de totale luchthoeveelheid per uur \times aantal graden opwarmen van de buitenlucht \times soortelijke warmte van de lucht = benodigde aantal kcal/uur.

Bewaarverliezen

Gedurende de bewaring treden onvermijdelijke kwaliteits- en gewichtsverliezen op. Kleurverlies, rot (*Botrytis aclada*), spruitvorming en kale uien zijn de voornaamste oorzaken van kwaliteitsverliezen gedurende de bewaring.

Gewichtsverliezen ontstaan als gevolg van ademhaling en verdamping. Onder gunstige omstandigheden kunnen deze verliezen tot 0,75-1,25% per maand worden beperkt. Uitval door rot kan de grootste verliezen opleveren. De totale uitval verschilt van jaar tot jaar en van partij tot partij. De verliezen worden sterk beïnvloed door de hoedanigheid van het ingebrachte produkt en de bewaaromstandigheden.

Bij bewaring van uien is het leverbare kwantum afhankelijk van het tijdens de bewaring optredende gewichtsverlies en van uitval door kop-, bodem- en/of zijrot, uitgelopen en kale uien. Bij opslag van oktober tot maart wordt meestal gerekend met een gemiddeld bewaarverlies van 20%.

Bij dit onderzoek werden de uien niet afgestaart, zodat van het percentage leverbare uien nog 1,5% moet worden afgetrokken voor verliezen die optreden bij het afstaarten.

Percentage leverbare uien over tien proefjaren bij bewaring tot en met april van een gedroogd en veldtarra ontdaan produkt (d.w.z. minus 6% vochtverlies tijdens het droogproces en 7% verlies door o.a. grond, stenen, dikhalzen en zaadpijpen) (SNUIF).

| proefjaar | bij bewaring tot | | | |
|-----------|------------------|----------|-------|-------|
| | januari | februari | maart | april |
| 1974 | 90,3 | 87,2 | 85,5 | 80,7 |
| 1975 | 95,8 | 92,0 | 90,9 | 82,9 |
| 1976 | 92,4 | 89,1 | 85,5 | 75,0 |
| 1977 | 85,5 | 86,3 | 81,4 | 79,2 |
| 1978 | 90,0 | 85,9 | 80,0 | 71,7 |
| 1979 | 90,5 | 85,3 | 80,6 | 75,2 |
| 1980 | 79,7 | 74,8 | 73,5 | 69,7 |
| 1981 | 86,6 | 84,7 | 78,4 | 74,2 |
| 1982 | 91,7 | 91,2 | 90,9 | 87,2 |
| 1983 | 93,4 | 93,6 | 91,0 | 87,7 |
| Gem. | 89,6 | 87,0 | 83,8 | 78,4 |

Zilverui

Bij dit produkt gaat het om fijne witte uitjes in de maat 8-28 mm. De zaadhoeveelheid bedraagt 100 à 110 kg per ha. Er wordt met aangepaste nokkenradzaamachines op een zeer nauwe rijenafstand van 4 à 5 cm gezaaid. De zaaidiepte bedraagt 5 à 6 cm. De uitjes moeten namelijk onder de grond blijven, bovengrondse delen kleuren groen. De groeitijd van zaai tot oogst bedraagt 100-110 dagen. Eind maart gezaaide percelen kunnen dus omstreeks half juli worden geoogst. Het loof moet vóór het rooien zorgvuldig worden verwijderd. Het afbranden in twee etappes voldoet goed. Ook wordt het loof wel verwijderd met loofmaaiers. Het rooien gebeurt overwegend met in eigen beheer geconstrueerde oogstmachines met een grote zeefcapaciteit. Na het rooien moet het produkt zo snel mogelijk gewassen, gesorteerd en geschild worden.

HANDELSGEWASSEN

Teelttabel van fijne zaden en contractzaden.

| gewas | A | B | zaaitijd | zaaizaad kg/ha | rijen- afstand in cm | oogttijd | opbrengst aan zaad in kg/ha ¹⁾ |
|-----------------------|---|---|---|-------------------|----------------------------|------------------|---|
| 1 bietezaad | 2 | C | | | | | |
| eerste jaar | | | half april-juni | 20 | 12½-25 | 20 okt.-15 nov. | |
| tweede jaar | | | planten in maart | | 2 ²⁾ | 15 aug.-30 sept. | 2000-3500 |
| 2 blauwmaanzaad | 1 | | maart-april | 1-3 | 25 | 10 aug.-31 aug. | 1000-2000 |
| 3 boerenkool | 2 | C | 1 juli-31 juli | 2-4 | 37½ | 1 aug.-20 aug. | 800-1300 |
| 4 boterzaad | 1 | | 1 mrt.-30 apr. | 4-7 | 25 | 1 juli-31 aug. | 600-1200 |
| 5 bruine mosterd | 1 | | 1 mrt.-10 apr. | 6 | 25 | 1 aug.-10 aug. | 800-1300 |
| 6 dederzaad | 1 | | 1 mrt.-30 juni | 6 | 25 | 10 juli-31 okt. | 800-1800 |
| 7 doperwten | 1 | C | 1 mrt.-30 apr. | 100-300 | 25 | 1 aug.-31 aug. | 1000-2000 |
| 8 gele mosterd | 1 | | 1 mrt.-31 mei | 3-5 | 25 | 1 aug.-31 okt. | 1000-1800 |
| 9 kanariezaad | 1 | | 20 mrt.-10 sept. | 35 | 25 | 10 aug.-10 sept. | 2000-3000 |
| 10 karwij | 2 | | O.D. 20 febr.-mrt. | 8-10 | 25 | 1 juli-25 juli | 1000-2000 |
| 11 kervelzaad | 2 | C | 10 aug.-20 sept. | 8-12 | 25-37½ | 20 juni-10 juli | 1000-1800 |
| 12 kool- of rapenzaad | 2 | C | 1 sept.-20 sept. | 3 | 25-37½ | 1 juli-20 juli | 400-1800 |
| 13 koolraapzaad | 2 | C | 10 aug.-31 aug. | 4 | 25-37½ | 10 juli-20 juli | 600-1700 |
| 14 koolzaad (winter) | 2 | | 15 aug.-10 sept. | 6 | 25-37½ | 1 juli-20 juli | 2500-4000 |
| koolzaad (zomer) | 1 | | mrt.-10 apr. | 6-10 | 25-37½ | 10 aug.-31 aug. | 1000-2000 |
| 15 koriander | 1 | | 1 apr.-30 apr. | 20-25 | 25-37½ | 10 aug.-20 sept. | 1200-2000 |
| 16 kroot (rode biet) | 2 | C | 20 juni-31 juli | 10-15 | 20-25 | 1 aug.-30 sept. | 800-1500 |
| 17 krulmosterd | 1 | C | 1 mrt.-20 apr. | 4 | 25-37½ | 1 aug.-20 aug. | 300-1500 |
| 18 oliëvlas | 1 | | 1 apr.-10 apr. | 80-100 | 12½ | 10 aug.-30 sept. | 1200-2000 |
| 19 peterselie | 2 | C | O.D. mrt.-30 apr. | 5 | 37½-50 | 1 sept.-30 sept. | 700-1500 |
| 20 radijs | 1 | C | 1 mrt.-20 apr. | 5 | 37½-50 | 20 aug.-10 sept. | 700-1300 |
| 21 rode klaver | 2 | | O.D. 20 febr.-apr. | 12-14 | 25 | 10 aug.-30 sept. | 50- 500 |
| 22 schorseneer | m | C | O.D. mrt.-apr. of tot 10 juli i.o.l. | 8-10 | 37½-50 | 1 juli-31 aug. | 400-1400 |
| 23 serradelle | 1 | | 1 mrt.-30 apr. | 30 | 25 | 20 juli-10 aug. | 700-1300 |
| 24 sluitkool | 2 | C | 20 juni-31 juli | 1-2 | 70×30 | 1 aug.-31 aug. | 100-1500 |
| 25 snijbiet | 2 | C | O.D. mrt.-10 apr. | 10 | 37½-50 | 20 aug.-30 sept. | 1500-2000 |
| 26 spinazie | 1 | C | 1 mrt.-30 apr. | 15-20 | 25-37½ | 10 juli-10 aug. | 1200-2000 |
| 27 spruitkool | 2 | C | 1 juli-20 juli | 2-3 | 50 | 20 juli-10 aug. | 800-1200 |
| 28 spurrie | 1 | | 1 mrt.-30 apr. | 25 | 0-25 | 20 juni-31 juli | 600-1600 |
| 29 stamslabonen | 1 | C | 1 mei-20 mei | 100 | 25-37½ | 1 sept.-30 sept. | 1000-1600 |
| 30 stamsnijbonen | 1 | C | 1 mei-20 mei | 110 | 25-37½ | 1 sept.-30 sept. | 800-1400 |
| 31 teunisbloem | 1 | C | mrt.-apr. | 1-1,5 | 25-50 | okt-nov. | 800-1100 |
| 32 tuinkers | 1 | C | 1 mrt.-30 apr. | 15 | 37½ | 1 aug.-31 aug. | 1500-2100 |
| 33 voederlupine | 1 | | 1 mrt.-1 apr. | 75 | 25-37½ | 20 aug.-20 sept. | 1000-2000 |
| 34 voederwikke | 1 | | 1 mrt.-30 apr. | 150 | 0-25 | 20 aug.-31 aug. | 1200-2000 |
| 35 witlof (cichorei) | 2 | C | O.D. mrt.-apr. of tot 31 juli i.o.l. | 3-4 | 50-75 | 20 aug.-20 sept. | 300- 800 |
| 36 witte klaver | 2 | | O.D. mrt.-30 apr. | 8 | 0-25 | 20 juli-31 juli | 100- 450 |
| 37 wortelzaad | 2 | C | O.D. mrt.-30 apr. | 4 | 37½-50 | 1 aug.-30 sept. | 400-1200 |

¹⁾ Op lichte zandgrond is de opbrengst belangrijk minder

²⁾ Meest gebruikelijke plantafstanden: 50 × 60, 55 × 55, 60 × 60, 60 × 47

Toelichting teelttabel

Algemene opmerkingen

De teeltwijze voor zaadwinning is aangegeven zoals deze in het groot plaatsheeft. In kolom A is aangegeven of het gewas 1-, 2- of meerjarig is (meerjarig betekent dan dat men een aantal jaren achtereenvolgend zaad van dit gewas kan winnen; dit betekent nog niet dat men dat in de praktijk ook altijd doet). In kolom B is aangegeven of het gewas op contract moet worden geteeld of niet; bij verplichte contractteelt staat er een C.

O.D. betekent: zaaien in het voorjaar onder dekvrucht; i.o.l. = in open land. In de opbrengstkolom zijn de opbrengsten vermeld zoals de meeste telers die krijgen: maximale opbrengsten liggen hoger dan het hoogste getal hier genoemd. Bij de contractzaden zijn de opbrengsten vermeld aan schoon en droog zaad, dat wil zeggen de opbrengsten die men uitbetaald krijgt; bij andere gewassen gelden ze voor machineschoon (boerenschoon) zaad.

1. **Bietezaad:** 12 are plantbed nodig voor 1 ha zaadbieten op minstens 100 m afstand van zaadbieten. Voederbietenzaad moet minstens 300 m verwijderd zijn van suikerbietenzaad en beide minstens 600 m van snijbiet- en krotenzaad. Pootbieten koel bewaren, liefst bij 2-4 °C. Bij uitplanten goed aandrukken. Opbrengst afhankelijk van het type: bij voederbieten 2000-3000 kg/ha en van suikerbieten 2500-3500 kg/ha. Past best op sterk land. Er is een kleine oppervlakte winterzaadbieten. Deze worden in het voorjaar onder een dekvrucht - zomergerst, haver (bandenzaai) of veldbonen - uitgezaaid. De granen moeten hoog worden gemaaid (stoppel 20-25 cm).
2. **Blauwmaanzaad:** vraagt goede structuur en schoon land. Natte gronden ongeschikt. Speculatieve teelt. Vroeg en ontsmet uitzaaien. Voor het ras Marianne 40-100 planten/m² nodig. Let op steenraket! Late N-gift 7 dagen vóór de bloei werkt gunstig. Voorkom dorsbeschadiging. Kwaliteitsproduct.
3. **Boerenkool:** kruisbloemige. Zo vroeg mogelijk zaaien, liefst vóór 1 augustus. Stelt weinig eisen aan de grond. Teelt komt enigszins overeen met die van winterkoolzaad.
4. **Boterzaad:** kruisbloemige. Bruikbaar als noodgewas. Heet ook wel zomer-raapzaad. Nogal vatbaar voor spikkelziekte (*Alternaria*).
5. **Bruine mosterd:** kruisbloemige. Teelt in vele huurcontracten verboden in verband met jarenlang opslaggevaar. Na oogst uitgevallen zaad gelegenheid geven om te kiemen, dus niet direct diep wegwerken. Kiemremming treedt vaak op. Als nateelt bij voorkeur een graangewas nemen. Wordt weinig meer geteeld.
6. **Dederzaad:** kruisbloemige. Bruikbaar als noodgewas. Vrijwel niet meer geteeld. Weinig gevoelig voor zout.
7. **Doperwten** (zaadteelt): hoeveelheid zaaizaad sterk afhankelijk van het ras en de kiemkracht, evenals de rijenafstand. Zaaizaad behandelen, speciaal van kreukerwten. Grote rasverschillen wat betreft vatbaarheid voor ziekten. In natte jaren riskante teelt; risico door kunstmatig drogen van het gewas te verkleinen. Opbrengst genoemd zonder piksel.

8. **Gele mosterd:** kruisbloemige. Bruikbaar als noodgewas. Speculatief. Opslaggevaar gering. Niet te vroeg oogsten; korrel moet mooi geel zijn. Kwaliteitsprodukt. Teelt in ons land van geringe omvang.
9. **Kanariezaad:** speculatief gewas. Teelt komt bijna overeen met die van haver, maar past niet op lichte grond. Oogsten in volrijpe toestand. Dorst lastig. Zwaar stro. Niet te zwaar maken (doorwas).
10. **Karwij:** gezaaid onder erwten, blauwmaanzaad, wintertarwe; direct stikstof geven na oogst van de dekvrucht. Moet goed ontwikkeld de winter in, anders te weinig zaadstengels het volgende jaar. Niet te vroeg oogsten (kwaliteitsprodukt). Laat uitstekende stoppel na die bovendien zeer vroeg bloot is. Als er voldoende niet-geschoten planten overblijven, kan men het gewas nog een jaar laten staan. Dan meer kans op ziekten en beschadigingen. Thans is een vastzadig ras in de rassenlijst opgenomen. Bij dit ras kan zonder gevaar voor zaaduitval worden gemaaidorst.
11. **Kervel:** bij voorjaarszaai lagere opbrengsten en ongeveer 4 weken later rijp dan bij tijdige herfstzaai. Niet op sterke gronden. Vuil land of land met duist erin ongeschikt (moeilijk uit te schonen). Verdraagt minder stikstof dan karwij.
12. **Knol- of rapenzaad:** kruisbloemige. Voor eigen gebruik 1/4 are teelt toegestaan (verkoop verboden). 1-jarige teelt (jarowisatie) geeft bevredigende resultaten. Echter grote rasverschillen, speciaal bij tuinbouwrapen. Vriezen in strenge winters dood; aanaarden werkt in dit verband gunstig.
13. **Koolraapzaad:** kruisbloemige. Iets wintervaster dan knolzaad: teelt als winterkoolzaad. Opbrengst in de regel wat hoger dan van knolzaad. Behoorlijk te jarowiseren. Moet minstens 400 meter verwijderd zijn van koolzaad.
14. **Koolzaad:** kruisbloemige. Liefst na vroeg gewas op krachtig land. Tijdig zaaien, dat wil zeggen half augustus-10 september. Insekten zijn vrij goed te bestrijden. Zwadmaaien en uit zwad dorsen gaat goed. Maaidorsen ca. 5% van het areaal.
15. **Koriander:** onrijp gewas ruikt erg. Weinig meer geteeld.
16. **Kroot:** in de herfst opkuilen en in het voorjaar uitplanten op 45×45 cm. Vroege soorten goed te vernaliseren. Lange rassen geven als regel meer zaad dan ronde.
17. **Krulmosterd:** kruisbloemige. Kan zijn Brassica juncea of Br. perviridis. Eerstgenoemde, die erg bitter smaakt, kan jarenlang opslag geven, vooral als men uitgevallen zaad direct diep wegstopt. Nateelt liefst een graanvrucht.
18. **Olievlas:** wordt in ons land weinig geteeld. Teelttechniek als lintvlas. Geeft hogere zaadproductie dan lintvlas.
19. **Peterselie:** wortelpeterselie kuilt men wel in; matig wintervast.
20. **Radijs:** kruisbloemige. Laat op niet te schone percelen vuil land na. Zeer risikante teelt in ons klimaat (kiemkracht).

- Gedeelde stikstofgift geven. Dorst lastig, voorkom dorsbeschadiging.
21. **Rode klaver:** tweede snede voor zaad (behalve bij zeer late selecties) na zeer tijdige oogst van eerste snede. Opbrengst zeer wisselend. Extreem droge jaren het beste. Let op de Apionsnuitkever. Rijenteelt geeft waarschijnlijk belangrijk hogere zaadopbrengsten dan breedwerpige teelt. Goed uitdorsen.
 22. **Schorseneer:** regelmatig plukken is het beste, omdat men bij oogsten in één keer te veel zaad verspeelt. Bij dorsen korter buiten werking stellen.
 23. **Serradelle:** zandgronden en lichte zavelgronden. Vroeg en ondiep zaaien. Duizendknoop te velde verwijderen. Rijp zaad zit erg los.
 24. **Sluitkool:** kruisbloemige. In geulen zaaien of op vlak land; tijdig uitdunnen; ook wel eerst op plantbed tijdig zaaien! Bij te geringe ontwikkeling in de herfst komen er volgend jaar geen of te weinig zaadstengels. Zorgen dat het gewas overeind blijft (aanaarden); een gelegerd gewas valt altijd tegen.
 25. **Snijbiet:** kan ook tot half juli in open land gezaaid worden; matig wintervast.
 26. **Spinazie:** geschikte dekvrucht. Grote verschillen in zaadopbrengst tussen de rassen. Vroeg zaaien en ondiep. Rond zaad is gemakkelijker te schonen dan scherp. Late extra gift stikstof verhoogt de opbrengst.
 27. **Spruitkool:** kruisbloemige. Zaai tijdig en dun spoedig uit.
 28. **Spurrie:** reuzenspurrie levert het meeste zaad. Niet te zware zand- en dalgronden. Vervuild land is ongeschikt. Bruikbaar als noodgewas. Geschikt als dekvrucht bij de aanleg van grasland.
 29. **Stamslabonen:** zaad behandelen met thiram. In natte jaren riskante teelt; oogstrisico te verkleinen door kunstmatig drogen in het stro. Opbrengst genoemd zonder piksel.
 30. **Teunisbloem:** teunisbloemachtige. Vraagt een goede structuur. Stelt geen bijzondere eisen aan de vruchtwisseling. Heeft een trage voorjaarsontwikkeling. Fosfaat- en kalibemesting dient afgestemd te zijn op de bemestings-toestand. Een matige N-bemesting is gewenst. De oogst valt eind september-begin oktober.
 31. **Tuinkers:** kruisbloemige. Eenvoudige teelt. Vuil land ongeschikt. Matige dekvrucht.
 32. **Voederlupine:** vroeg zaaien en niet te dicht. Gebruik van 4 à 5 kg gewone DNOC bij het opbreken ter bestrijding van onkruiden gaf goede resultaten mits het land 3 weken voor zaai zaai-klaar lag. Daarna pas eggen of schoffelen als gewas 10 à 15 cm hoog is. Goed zaaizaad gebruiken. Doodsproeien kan oogstrisico verkleinen.
 33. **Voederwikke:** ook wel circa 10 kg in paardebonden gezaaid; vroeg zaaien. Bij dorsen toerental verminderen.

34. **Witlof:** ook wel geteeld als suikerbiet (zaaibed en opkuilen). Goed wintervast. Rijpt ongelijkmatig. Roest kan opbrengst sterk drukken.
35. **Witte klaver:** eerste snede geweid (liefst met schapen) of gemaaid (gedroogd). Tweede snede voor zaad: bijen erbij plaatsen. Goed uitdorsen.
36. **Wortelzaad:** wortels ook wel opgekuild; dan meestal vrij veel verliezen. Wantsen bestrijden, want deze kunnen de opbrengst en kiemkracht zeer nadelig beïnvloeden. Rijpe schermen geregeld afsnijden indien mogelijk. Netto gewreven zaad is slechts ongeveer 30-40% van bruto.
37. **Zomerkoolzaad:** heeft een laag erucazuur- en glucosinolaatgehalte. Zaai-tijd maart/april. Opbrengst varieert 2000-3000 kg/ha. Oogsttijd begin september. Insekten- en onkruidbestrijding als bij winterkoolzaad.

Graszaden¹⁾

Teelttabel graszaden, met korte toelichting.

| grassoort of type | zaaitijd ²⁾ | rijenaafstand in cm | zaaizaad- hoeveelheid in kg/ha | bemesting in kg zuivere N per ha | |
|--|------------------------|------------------------|--------------------------------------|---|--|
| | | | | zomer (na het ruimen van de dekvruucht) | voorjaar eerste oogstjaar (gebaseerd op de teelt onder of na granen) |
| Engels raaigras w.t. | 1 en 3 | 25 | 6-10 ³⁾ | 0-30 | 165-0,6 N min |
| Engels raaigras h.t. | 1 en 3 | 25 | 8-12 ³⁾ | 0-30 | (0-90 cm) |
| Italiaans raaigras | 1 en 3 | 25 | 8-15 ³⁾ | - | 70 |
| Westerw. raaigras | als z. graan | 25 | 10-15 ³⁾ | - | 40 |
| beemdlangbloem | 1, 2 en 4 | 25 | 4-8 ³⁾ | 30-60 | 70 |
| timothee weidetype | 1, 2 en 3 | 37½ | 2-4 | 30-45 | 70 |
| timothee tussentype | 1, 2 en 3 | 25-37½ | 2-4 | 30-45 | 70 |
| timothee hooitype | 1, 2 en 3 | 25 | 2-4 | 30-45 | 70 |
| veldbeemdgras | 2 en 4 | 25 | 8-10 ³⁾ | 45-60 | 110 |
| ruwbeemdgras | 1, 2 en 3 | 25 | 5-8 | 30-45 | 90 |
| kroppaar | 1 en 4 | 37½ | 1-4 | 30-60 | 90 |
| rietzwenkgras | 1 en 2 | 25 | 5-7 | 30 | 70 |
| Frans raaigras | 1 en 2 | 25 | 8-10 | 30 | 70 |
| gewoon struisgras | 1, 2 en 4 | 25 | 2-5 ³⁾ | 45-60 | 90 |
| kruiwend struisgras | 1, 2 en 4 | 25 | 2-5 ³⁾ | 45-60 | 90 |
| heidestruisgras | 1, 2 en 4 | 25 | 2-5 ³⁾ | 45-60 | 90 |
| gew. roodzwenkgras en fijne uitlopers | 1 en 4 | 12½-25 | 8-12 ³⁾ | 45-60 | 85 |
| roodzw., forse uitl. | 2 en 4 | 25 | 8-10 ³⁾ | 30-45 | 40 |
| fijnbladig schapegras | 1 en 4 | 12½-25 | 8-10 ³⁾ | 45-60 | 70 |
| hardzwenkgras | 1 en 4 | 12½-25 | 8-12 ³⁾ | 45-60 | 70 |
| bosbeemdgras | 1 en 4 | 25 | 5-8 | 30-45 | 90 |
| kamgras | 1 en 2 | 12½-25 | 8-10 | 30-45 | 90 |
| moerasbeemdgras | 1, 2 en 3 | 25 | 5-8 | 30-45 | 70 |

¹⁾ In het algemeen zijn gemiddelden per soort of type vermeld. Het is mogelijk dat er meer rasverschillen voorkomen dan zijn aangegeven.

²⁾ 1 = voorjaarszaai onder dekvruucht; 2 = vroege zomerzaai tot begin augustus; 3 = zomerzaai tot half september; Italiaans raaigras tot half oktober; 4 = herfstzaai onder wintergewassen. (Vooral bij 2 en 3 geldt hoe vroeger hoe beter.) Bij de zaaitijden 2 en 3 is een stikstofgift gewenst.

³⁾ Van tetraploide rassen of bij inzaai in de herfst dient de maximale zaaizaadhoeveelheid gebruikt te worden.

⁴⁾ Na voormaaien 70 kg N/ha.

Teelttabel graszaden (vervolg).

| Afkorting | grassoort/type | oogsttijd gewas goed laten uitrijpen; in het noorden valt de oogst gem. enkele dagen later | oogst- wijze ⁵⁾ | globale opbrengstspeling van behoorlijk geslaagde gewassen 1e oogstjaar ⁶⁾ | | stevigheid van stro | L = loszittend zaad | B = beweiding ⁷⁾ |
|-----------|----------------|---|-------------------------------|--|-----------------------|------------------------|------------------------|--------------------------------|
| | | | | zaad kg per ha | stro ton per ha | | | |
| E w | | 1e helft aug. | C, MC | 1100-1500 | 5-10 | slap | L | B |
| E h | | ± 10 juli-beg. aug. | C, MC | | | | | |
| I | | 1e helft juli | C, MC | 1200-2000 | 5-8 | matig stevig | L | B |
| W | | 2e helft juli | C, MC | 1400-2000 | 4-7 | matig stevig | L | - |
| B w | | 1e helft juli | C, MC | 700-1100 | 3-6 | matig stevig | L | B |
| T w | | 2e helft augustus | MC, C | 300- 600 | 5-8 | stevig | | |
| T t | | half augustus | MC, C | 400- 800 | 5-8 | stevig | | B |
| T h | | begin augustus | MC, C | | | | | |
| V | | eind juni-half juli | MC, C | 900-1500 | 5-7 | m. st. tot slap | | B |
| R | | eind juni | MC | 600- 900 | 4-7 | slap | | - |
| K | | 2e week juli | C, MC | 800-1200 | 6-10 | stevig | L | B |
| R z | | ± half juli | C, MC | 700-1000 | 5-7 | stevig | L | - |
| F r | | 1e helft juli | C, MC | 400- 700 | 4-6 | matig stevig | | - |
| G | | eind juli-begin aug. | MC | | | | | |
| K | | eind juli-begin aug. | MC | 200- 500 | 3-5 | slap | | - |
| H | | eind juli-begin aug. | MC | | | | | |
| G | | begin juli | C, MC | 800-14000 | 3-6 | matig stevig | L | - |
| U | | 2e week juli | C, MC | | 4-6 | matig stevig | | |
| F | | ± 21 juni | C, MC | 500- 800 | 2-3 | stevig | L | - |
| H | | begin juli | C, MC | 700-1100 | 3-4 | | L | - |
| B | | 1e helft juli | MC | 1000-1500 | 4-6 | stevig | L | - |
| K | | begin juli | MC, C | 400- 800 | 3-5 | stevig | L | - |
| M | | 2e week juli | MC | 800-1200 | 4-6 | slap | | - |

⁵⁾ C = maaidorsen, MC = zwadmaaien + dorsen met de maaidorser

⁶⁾ De opbrengsten van tetraploïde rassen zijn ± 20% hoger

⁷⁾ Tot omstreeks half september beweiden of half september maaien na de eerste zaadoogst. Veldbeemd-gras 1e helft oktober maaien.

N.B. Vermeerderingsvelden van dezelfde grassoort, kleiner dan 2 ha bestemd voor gecertificeerd zaad moeten een onderlinge afstand hebben van 100 m; bestemd voor basiszaad 200 m. Voor percelen groter dan 2 ha bedragen deze afstanden resp. 50 en 100 m. Diploïde en tetraploïde grasrassen mogen naast elkaar staan.

Teelttabel met korte toelichting (vervolg).

| grassoort of type | grondsoort | opmerkingen |
|--|--|---|
| Engels raaigras weidet. Engels raaigras hooit. | vochthoudende grond liefst klei | |
| Italiaans raaigras | vochthoudende grond | kan voorgemaaid of voorgeweid worden tot eind april begin mei, mits daarna 60-80 kg N wordt gegeven |
| Westerw. raaigras sel. Westerw. raaigras landr. | vochthoudende grond | wordt dikwijls te vroeg gemaaid |
| beemdiangbl. weidet. beemdiangbl. hooit. | vochth. gr., liefst klei of zavel | moet hol staan, zeer loszittend zaad |
| timothee weidetype timothee tussentype timothee hooitype | vochth. gr., liefst klei of zavel | mag niet legeren, zeer moeilijk te dorsen oppervlakkig en in de herfst op de grond |
| veldbeemdgras | vochth. gr., liefst klei of zware zavel | zaaien, oppassen voor te vroeg oogsten |
| ruwbeemdgras | zeer vochth. zavelgrond | moeilijk te dorsen |
| kropaar | vocht. gr., liefst klei of zavel | moet zeer hol staan |
| rietzwenkgras Frans raaigras | vochth. grond, liefst klei of zavel | gevoelig voor struifbrand |
| gewoon struisgras kruipend struisgras heidestruisgras | vochthoudende grond | oppervlakkig en in de herfst op de grond zaaien |
| gewoon roodzwenkgr. | vochthoudende grond | |
| uitv. roodzwenkgras | vocht gr. liefst klei of zavel | mag niet te vroeg legeren |
| fijnbl. schapegras | zand, ontginningsgr. of klei | kiemkracht in het begin dikwijls laag |
| hardzwenkgras | zand, ontginningsgr. of klei | |
| bosbeemdgras | vochthoudende grond | zeer ondiep zaaien |
| kamgras | vochthoudende grond | is meestal weinig wintervast, goed rijp laten worden i.v.m. kiemkracht |
| moerasbeemdgras | zeer vochth. zavelgrond | zeer ondiep zaaien |

Teelttabel graszaden (vervolg).

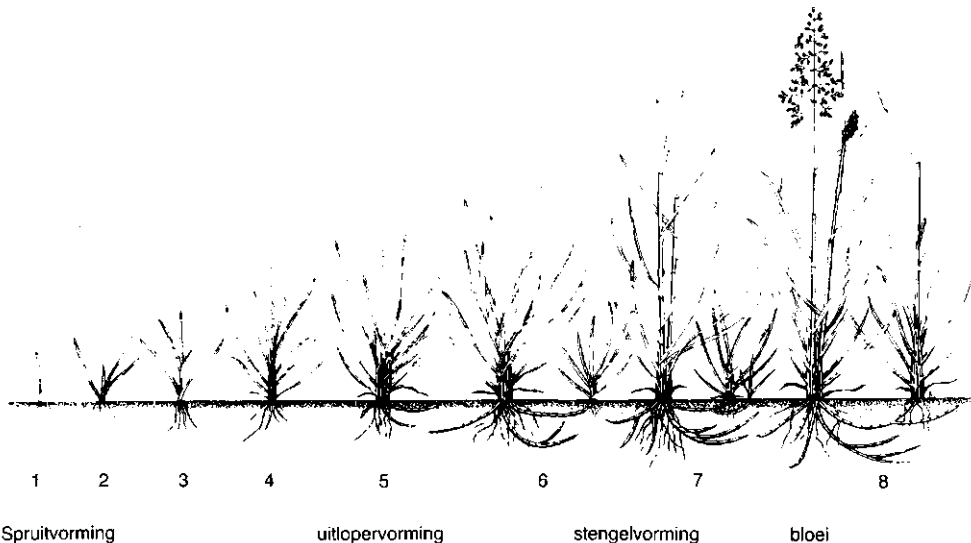
| | aanbevolen aant. jaren dat 'n perceel kan blijven liggen voor zaadteelt | volgens NAK-voorschriften wordt bij de veldkeuring o.m. gelet op wilde haver, duist, kweek en draviksoorten. Verder wordt bij de vermelde grassen speciaal gelet op de hieronder genoemde onkruiden en vermengingen ¹⁾ |
|--|---|--|
| E w E h I | 1-2 | genaalde raaigrassen, beemdlangbloem, zwenkgrassen, kroppaar, akkerkool en karwij |
| W s W l | 1 jaar i.v.m. uitbreiding van blinde zadenziekte | akkerkool |
| B w B h T w T t T h V | 1-2 1-2 1 of meer | raaigrassen, Frans raaigras, zwenkgrassen, kroppaar, akkerkool en karwij herderstasje, vergeet-mij-nietje, hoornbloem, zilt vlotgras, straatgras en windhalm andere beemdgrassen (w.o. straatgras), zilt vlotgras, gekn. vossestaart, zwenkgrassen, melkdistel, kamillesoorten, melde, muur en witte krodde |
| R | 1 | andere beemdgrassen (w.o. straatgras), zilt vlotgras, gekn. vossestaart, meelraai, fijnbl. schapengras, melkdistel en kamille |
| K R z F r | 1-2 1-2 1 | raaigrassen, beemdlangbloem, akkerkool en karwij raaigrassen, Frans raaigras, kroppaar en akkerkool |
| G K H G U F H B K M | 1 of meer 1-2 1-2 1-2 1-2 1-2 1-2 1-2 1-2 | windhalm, kamille, herderstasje, hoornbloem, duizendblad, buntgras, straatgras, vroeghaver, witte ganzevoet, vergeet-mij-nietje en andere struisgrassen dan de aangegeven soort raaigrassen, beemdlangbloem, kroppaar, meelraai, hardzwenkgras, eekhoornzwenkgras, langbaardzwenkgras, fijnbl. schapengras, zilt vlotgras, straatgras, akkerkool en karwij beemdgrassen (w.o. straatgras), andere zwenkgrassen, meelraai, windhalm en schapezuring raaigrassen, beemdlangbloem, kroppaar, roodzwenkgras, meelraai, reukgras, fijnbl. schapengras en straatgras andere beemdgrassen (w.o. straatgras), zilt vlotgras, meelraai, gekn. vossestaart, melkdistel en kamille meelraai, raaigrassen, beemdlangbloem, kroppaar, straatgras, zilt vlotgras, beemdgrassen, geknikte vossestaart, akkerkool en akkerdistel andere beemdgrassen (w.o. straatgras), zilt vlotgras, gekn. vossestaart, meelraai, fijnbl. schapengras, melkdistel en kamille |

¹⁾ Verder wordt verwezen naar de NAK-aanwijzingen hieromtrent.

Ontwikkeling grasplant (met korte toelichting)

Ontwikkelingsstadia van veldbeemd:

1. Kiemplant - één bladstadium, plant is zeer kwetsbaar.
2. 3-4-Bladstadium - alle grassoorten kunnen in dit stadium gespoten worden met groeistoffen zonder directe schade.
3. Hoofdspruitvorming - bij deze ontwikkeling kunnen contactmiddelen (DNOC e.d.) worden toegepast.
4. Begin uitstoeling, eerste zijspruit is gevormd.
5. Uitgestoelde plant, begin uitloper vorming.
6. Volledig ontwikkelde spruit van de uitloper; nu kunnen de selectief werkende middelen tegen grasachtige onkruiden worden aangewend.
7. Geheel ontwikkelde stengel, bloeiwijze nog niet zichtbaar; dit is het stadium waarin een laatste bespuiting met lage dosering mag plaatsvinden met MCPA.
8. Bloeistadium - zijspruiten komen iets later in bloei dan de hoofdspruit.



Fijne zaden

ATVL-normen voor vochtgehalte en kiemkracht.

| zaadsoort | % vochtgehalte met speling | % kiemkracht met speling | kiemkrachtpercentage | | | | |
|--------------------------------|----------------------------|--------------------------|------------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------|------------------|
| | | | toeslag vanaf (max. %) | geen toeslag geen korting | enkelv. perc. korting | tweev. perc. korting | weigeren beneden |
| alle koolzaden | 8-1 | 90-6 | 97 (3) | 84-96 | 83 | - | 83 |
| Chinese kool | | | | | | | |
| dille | 10-2 | 89-6 | 96 (3) | 83-95 | 78-82 | 75-77 | 75 |
| kervel | 10-2 | 90-4 | 95 (3) | 86-94 | 84-85 | 82-83 | 82 |
| knollen | 8-1 | 93-6 | 100 (1) | 87-99 | 85-86 | - | 85 |
| krulmosterd | | | | | | | |
| kroten, snijbiet | 13-2 | 90-6 | 97 (2) | 84-96 | 82-83 | - | 82 |
| lupine | 14-2 | 86-6 | 93 (4) | 80-92 | 78-79 | 75-77 | 75 |
| peulen, doppers | 15-1 | 90-4 | 95 (3) | 86-94 | 83-85 | 80-82 | 80 |
| radijs, rammenas | 8-1 | 88-4 | 93 (5) | 84-92 | - | 81-83 | 74* |
| rapen | | | | | | | |
| serradella | 13-1 | 87-5 | 93 (4) | 82-92 | 80-81 | 78-79 | 78 |
| spinazie | 14-1 | 92-5 | 98 (3) | 87-97 | 85-86 | 82-84 | 82 |
| spurrie | 13-1 | 92-4 | 97 (2) | 88-96 | 87 | 85-86 | 85 |
| stam-, stok- en pronkbonen | 15-1 | 92-4 | 97 (2) | 88-96 | 86-87 | 84-85 | 84 |
| suiker- en voederbieten dipl. | 13-2 | - | 97 (2) | 83-96 | 81-82 | - | - |
| suiker- en voederbieten polyp. | 13-2 | - | 91 (2) | 77-90 | 75-76 | - | - |
| tuinbonen | 15-1 | 94-3 | 98 (3) | 91-97 | 89-90 | 87-88 | 87 |
| tuinkers | 10-1 | 90-6 | 97 (3) | 84-96 | 82-83 | 80-81 | 80 |
| uien | 8-1 | 89-6 | 96 (3) | 83-95 | 81-82 | 79-80 | 79 |
| veldsla | 9-1 | 90-4 | 95 (3) | 86-94 | 83-85 | 80-82 | 80 |
| witlof | 9-1 | 88-6 | 95 (3) | 82-94 | 78-81 | 75-77 | 75 |
| wortelen, gewreven zaad | 9-2 | 71-4 | 76 (3) | 67-75 | 64-66 | 61-63 | 61 |

* Radijs en rammenas viervoudige percentische korting 74-80. Bij hoger vochtgehalte gewichtsaftrek vanaf de vochnorm, zonder speling. Prijstoelage bij de hoge kiemkracht geschiedt enkelvoudig percentisch tot bovenvermelde maximumpercentages.

Bij een vitaliteitspercentage beneden 65% voor erwten en bonen (*Phaseolus*) kan de partij eveneens worden geweigerd, ook al is de kiemkrachtnorm bereikt. Deze eis geldt slechts als ook bij het vaststellen van de normaalcijfers voor de leverbaarheid van erwten en bonen een overeenkomstige eis is ingesteld.

Normen voor zaden van Groenvoedergewassen.

| zaadsoort | vochtgehalte met speling | mechanische zuiverheid % van het gewicht | kiemkrachtpercentages | | | | art. 19 van de ATVL van toepassing beneden |
|---------------------|--------------------------|--|------------------------|------------------------------|----------------------------|---------------------------|--|
| | | | toeslag vanaf (max. %) | geen toeslag en geen korting | enkelvoudige perc. korting | tweevoudige perc. korting | |
| stoppelknollen | 8-1 | 97 | 100 (1) | 87-99 | 85-86 | | 85 |
| bladkool | 9-1 | 98 | 98 (2) | 85-97 | 83-84 | 81-82 | 85 |
| zomerkoolzaad | 9-1 | 98 | 98 (2) | 85-97 | 83-84 | 81-82 | 85 |
| bladrammenas | 8-1 | 97 | 98 (2) | 85-97 | 83-84 | 81-82 | 81 |
| mergkool | 9-1 | 97 | 97 (3) | 84-96 | 78-83 | 75-77 | 75 |
| duizendkoppige kool | 9-1 | 97 | 97 (3) | 84-96 | 78-83 | 75-77 | 75 |
| spurrie | 13-1 | 98 | 97 (2) | 85-96 | 83-84 | 81-82 | 81 |
| serradella | 13-1 | 97 | 93 (4) | 85-92 | 83-84 | 81-82 | 81 |
| lupine | 14-2 | 98 | 93 (4) | 85-92 | 83-84 | 81-82 | 81 |
| rode klaver | 11-1 | 97 | 91 (5) | 85-90 | 83-84 | 81-82 | 81 |
| witte klaver | 11-1 | 97 | 93 (5) | 85-92 | 83-84 | 81-82 | 81 |

Graszaden

ATVL-normen voor zuiverheid, kiemkracht en toegelaten % afval.

| zaadsoort | mechanische zuiverheid % v. h. gewicht | min. kiemkracht % zuiver zaad | toegelaten percentage afval |
|--------------------|---|----------------------------------|--------------------------------|
| beemdlangbloem | 95 | 83 | 45 |
| bosbeemd | 85 | 78 | 40 |
| Engels raaigras | 96 | 83 | 45 |
| gekruist raaigras | 96 | 78 | 40 |
| hardzwenkgras | 85 | 78 | 50 |
| Italiaans raaigras | 96 | 78 | 40 |
| kropaar | 90 | 83 | 50 |
| rietzwenkgras | 95 | 83 | 40 |
| roodzwenkgras | 90 | 78 | 50 |
| ruwbeemdgras | 85 | 78 | 45 |
| schapegras | 85 | 78 | 50 |
| struisgras | 90 | 78 | 75 |
| timothee | 96 | 83 | 60 |
| veldbeemdgras | 90 | 78 | 50 |
| westerw. raaigras | 96 | 78 | 40 |

Bron: Algemene voorwaarden voor de teelt van in voorkoop gekochte zaaizaden van landbouwgewassen, gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbank te 's-Gravenhage op 2 april 1980.

Vochtgehalte graszaad 13% met 1% toegelaten speling; bij hoger vochtgehalte gewichtsafrek vanaf 13% vocht. Voor graszaad met minder dan 12% vocht kan een toeslag worden gegeven. Prijs toeslag bij hoge gebruikswaarde geschiedt enkelvoudig percentisch tot een maximum van 6%

$$\text{Gebruikswaarde} = \frac{\text{kiemkracht} \times \text{zuiverheid}}{100} = 3 \times \text{schadelijke onzuiverheid}$$

Schadelijke onzuiverheden zijn alle onkruidzaden en zaden van cultuurgewassen die hinderlijke opslag geven (spurriezaad, wortelzaad, koolsoorten, wikkesoorten, witlof en bochtige sme) en/of niet uitgeschoond kunnen worden.

Drogen van graszaad op het bedrijf

Droogduur afhankelijk van

luchthoeveelheid: ventilator met grote capaciteit;

laagdikte : ventilator met grote tegendruk gemeten in mm W.K.;

temperatuur : opwarming van de lucht max. 10 °C;

vochtgehalte (> 20%) broei, kiembeschadiging, direct ventileren.

Gemiddelde wateropname

bedraagt 0,5 gram water per m³ niet verwarmde lucht met laag vochtgehalte.

Gewicht van 1 m³ graszaad

van 12% vocht is circa 240 kg

- bij laagdikte van 60 cm is het gewicht per m² vloeroppervlak 144 kg

- is aanvangsvochtgehalte 40% dan is bevinggewicht 212 kg

- er dient 68 kg water per m² verdampt te worden. Bij een luchthoeveelheid van 300 m³/m²/uur wordt in 1 uur 300 × 0,5 = 150 g water opgenomen. Dus droog-

duur is $\frac{68000}{150 \times 24} =$ circa 19 dagen.

Ventilatorvermogen

1 kW ventilator per 20 à 25 m² vloeroppervlak

3 kW ventilator 3 × 20 = 60 m² vloeroppervlak

Verwarmde lucht

Bij hoog vochtgehalte enige tijd (24 uur) met onverwarmde lucht ventileren, om koekvorming te voorkomen. Maximaal toelaatbare opwarming circa 12 °C. Temp. van het zaad mag niet boven de 30 à 35 °C komen. Max. opwarming geeft een verkorting van de droogduur tot circa de helft.

Voorbeeld:

Ongeschoond, nat zaad 2800 kg; vochtgehalte 40%; niet opgewarmde drooglucht 19 °C; laagdikte 60 cm. Er is $2800:240 =$ circa 12 m³. Aan vloeroppervlakte is dan 20 à 24 m² nodig, dus een ventilator van 1.1 kW.

* Bij luchthoeveelheid van 450 m³/m² wordt 225 g water opgenomen.

* Bij onverwarmde lucht is dan $\frac{68000}{225 \times 24} =$ circa 13 dagen nodig.

* Grote luchthoeveelheid (capaciteit) van 600 m³/m² neemt 300 g water mee. Droogduur is dan $\frac{68000}{300 \times 24} =$ circa 9 dagen.

* Bij gebruik van 10-12 °C opgewarmde lucht wordt droogduur met 50% verlaagd, dus droogduur is dan circa 5 dagen. Dunnere laag geeft eveneens verkorting van droogduur en wel als volgt: 60 cm laagdikte duurt 13 dagen, 30 cm is de helft van het materiaal en duurt dan circa 7 dagen.

Keuringsnormen van de NAK betreffende de partij- en monsterkeuring van graszaden

Algemene bepalingen

a. Het zaad moet voldoende rasecht en raszuiver zijn.

- b. De aanwezigheid van ziekten die de waarde voor het gebruik als zaad verminderen, moet zoveel mogelijk beperkt zijn.
- c. Het zaad moet bij onderzoek door het RPvZ of door de gewestelijke keuringsdiensten in het algemeen tenminste voldoen aan de hieronder volgende normen.
- d. Bij de monster- en partijkeuring mag geen zaad van wilde haver (*Avena fatua* L.) worden aangetroffen.
- e. Het vochtgehalte mag maximaal 14% bedragen.
- f. Het minimum gewicht van een monster bedraagt 300 g.

Aanvullende voorwaarden:

Partijen niet bestemd voor verdere vermeerdering

Toelaatbaar in de zuiverheidsbepaling van het geschoonde zaad:

- 0,5% schadelijke onzuiverheid, waaronder maximaal 0,1% *Alopecurus myosuroides* (duist) en/of *Agropyron repens* (kweek). Indien duist en/of kweek wordt aangetroffen dient de bepaling in de tienvoudige zuiverheidshoeveelheid te geschieden.
- 0,5% niet verwijderbare zaden van andere cultuurgewassen. In veldbeemd daarboven 0,5% *Poa annua* (straatgras).
- in de zuiverheidsbepaling van het geschoonde monster mogen geen zaden van *Avena fatua* (wilde haver) voorkomen.
- indien de overeenkomst de bepaling „vrij van grove grassen” vermeld, betekent dit dat in het zuiverheidsmonster geen zaden mogen worden aangetroffen van de volgende soorten van grove grassen: raaigrassen, kroppaar, beemdlangbloem,

timothee, rietzwenkgras, duist, kweek en witbol.

Partijen bestemd voor verdere vermeerdering

Toelaatbaar in de zuiverheidsbepaling van het geschoonde zaad:

- 0,1% schadelijke onzuiverheid, doch vrij van *Alopecurus myosuroides* (duist) en/of *Agropyron repens* (kweek) in de 10-voudige zuiverheidsbepaling.
- sporadisch (1 zaadkorrel of minder dan 0,05 gewichtsprocent) zaden van andere cultuurgewassen, inclusief *Poa annua* (straatgras), ook bij veldbeemdgras.
- bij de 10-voudige zuiverheidsbepaling geen zaden van *Avena fatua* (wilde haver).

Zaad van raaigrassen dat blijkens de monster- en partijkeuring vrij is van wilde haver, kweek en duist, kan desgewenst worden gecertificeerd onder de vermelding „Waardering I” op de labels.

Belendingsvierkanten

- geen gevaar voor kruisbestuiving: mag naast elkaar worden verbouwd, mits scheiding aanwezig is, om vermenging te voorkomen.
- * gevaar voor kruisbestuiving is aanwezig; isolatie afhankelijk van klasse en grootte van het perceel.

Belendingsschema graszaden

AFSTANDEN

- Ten aanzien van de minimum afstanden dient men zich te houden aan de voorschriften van de keuringsinstellingen. Deze prevaleren derhalve indien verschillen met dit Reglement zouden ontstaan.
- Goedkeuring te velde als pré-basiszaad, basiszaad of gecertificeerd zaad kan alleen plaatsvinden indien is voldaan aan de vermelde minimum afstandseis ten opzichte van andere rassen van hetzelfde gewas dan wel ten opzichte van andere gewassen die gevaar voor ongewenste kruisbestuiving kunnen opleveren.

| | voor pre-basiszaad en basiszaad | voor gecertificeerd zaad |
|-------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| grassen: - percelen tot 2 ha | 200 m | 100 m |
| - percelen groter dan 2 ha | 100 m | 50 m |
| stoppelknollen | 400 m | 200 m |
| bladrammenas | 400 m | 200 m |
| mergkool, duizendkoppige kool | 400 m | 200 m |
| mosterd | 400 m | 200 m |
| bladkool | 200 m | 100 m |

Kruisbestuivingschema grassen.

| | raaigras | | | B | R | V | T | R | K | struisgras | | | | M | B | F | H | R | |
|----------------------|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | E | W | I | F | e | w | l | m | o | G | K | H | W | H | e | s | n | r | |
| | n | e | t | r | e | b | d | o | d | p | e | r | e | i | o | r | b | b | |
| | g | s | a | a | d | . | b | t | z | a | w | u | i | t | o | a | . | l | |
| | . | t | l | n | l | . | h | w | a | . | i | d | g | s | . | . | . | z | |
| | . | w | . | s | b | . | e | . | r | . | p | e | . | b | . | s | . | . | |
| | . | . | . | . | . | . | e | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | |
| Engels raaigras | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | |
| westerwolds raaigras | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Italiaans raaigras | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Frans raaigras | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | |
| beemdlangbloem | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | |
| ruwbeemdgras | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | |
| veldbeemdgras | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| timothee | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | |
| roodzwenkgras | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | |
| kropaar | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | |
| gewoon struisgras | | | | | | | | | | | + | | | + | | | | | |
| kruipend struisgras | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | |
| heidestruisgras | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | |
| wit struisgras | | | | | | | | | | | | + | | + | + | | | | |
| hoogstruisgras | | | | | | | | | | | | | + | + | | | | | |
| moerasbeemdgras | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | |
| bosbeemdgras | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | |
| fijnbl. schapegras | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | |
| hardzwenkgras | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | |
| rietzwenkgras | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + |

+ Gevaar voor kruisbestuiving is aanwezig; isolatie afhankelijk van de generatie en de grootte van het perceel.

Soorten die niet met een + zijn gemerkt mogen naast elkaar worden verbouwd mits een scheiding aanwezig is om vermenging te voorkomen.

Belendingsschema diploide en tetraploide raaigrassen.

Belending raaigrassen

| | Engels raaigras tetra | | W e s t w o l d e r t r a | I t a l i a n s | Engels raaigras raaigras dipl. | | Westerw. raaigras | | I t a l i a n s |
|------------------------------|-----------------------|------|---|--------------------------------------|--------------------------------|------|----------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| | w.t. | h.t. | | | w.t. | h.t. | l a n d r a | d i p l o i d | |
| Engels raaigras w.t. tetra | + | + | + | + | | | | | |
| Engels raaigras h.t. tetra | + | + | + | + | | | | | |
| Westerwolds raaigras tetra | + | + | + | + | | | | | |
| Italiaans raaigras tetra | + | + | + | + | | | | | |
| Engels raaigras w.t. dipl. | | | | | + | + | + | + | + |
| Engels raaigras h.t. dipl. | | | | | + | + | + | + | + |
| Westerwolds raaigras landras | | | | | + | + | + | + | + |
| Westerwolds raaigras dipl. | | | | | + | + | + | + | + |
| Italiaans raaigras dipl. | | | | | + | + | + | + | + |

+ gevaar voor kruisbestuiving is aanwezig; isolatie afhankelijk van de generatie en de grootte van het perceel.

Soorten die niet met een + zijn gemerkt mogen naast elkaar worden verbouwd mits een scheiding aanwezig is om vermenging te voorkomen.

Bron: Veldkeuring van groenvoedergewassen, door ir. J. A. L. van Dixhoorn, Stichting NAK te Wageningen, april 1988.

VOEDER- EN GROENBEMESTINGSGEWASSEN

Teelttabel van voedergewassen als hoofdgewas.

| gewas | zaai- of poottijd | zaaizaad of poot- goed in kg/ha | rijen- afstand in cm | zaai- of poot- diepte in cm | oogsttijd of aantal snedes ⁹⁾ | opbrengst van behoorlijk geslaagde gewassen per ha | | | |
|----------------------------|--|--|----------------------------|---|--|---|------------------------|--------------|---------------|
| | | | | | | verse massa stof in kg | droge stof in kg | vre in kg | kVEM |
| snijmais | 20 april- begin mei ¹⁾ | 22-42 ⁴⁾ | 75-80 | 4-6 ⁸⁾ | 20 sep.-okt. | 52000 | 14000 | 770 | 12800 |
| voederbieten; biet loof | maart-april | 1-2 ⁵⁾ ; 12 ⁶⁾ | 40-50 ⁷⁾ | 1-2 | okt.-15 nov. | 95000 35000 | 14300 3850 | 860 600 | 15100 3350 |
| Italiaans raaigras | aug.-sept. maart-april | 25-45 25-45 | 8-15 8-15 | 1-3 1-3 | 4 à 5 sneden 3 à 4 sneden | 80000 72000 | 13500 10500 | 1510 1200 | 11200 8700 |
| Westerwolds raaigras | maart-april | 40-60 | 8-15 | 1-3 | 3 à 4 sneden | 77000 | 11000 | 1230 | 9100 |
| luzerne | april ²⁾ ; juli ³⁾ | 20-30 | 8-25 | 1-2 | 3 à 4 sneden | 57000 | 11500 | 1600 | 8750 |
| rode klaver | maart-april | 8-15 | 8-25 | 1-2 | 3 à 4 sneden | 70000 | 12000 | 1440 | 8850 |
| witte klaver | maart-april | 6-8 | 8-25 | 1-2 | beweiding | 61000 | 7500 | 1120 | 5600 |
| koolrapen (gezaaid) | mei | 3-4 | 40 | 1-2 | 15 okt.-nov. | 60000 | 6000 | 550 | 6300 |

¹⁾ als noodgewas tot half juni

²⁾ onder dekvrucht

³⁾ zonder dekvrucht

⁴⁾ zie onderstaande zaaitabel voor snijmais

⁵⁾ eenkiemig zaad en precisiezaai; in 1 kg ongeveer 100.000 zaden

⁶⁾ meerkiemig zaad

⁷⁾ 70.000 planten per ha

⁸⁾ bij een droog zaaibed tot 6 cm

⁹⁾ de opbrengst en het aantal sneden hebben betrekking op het jaar na het jaar van inzaaien.

Teelttabel voor snijmais.

| gewenste plantdichtheid per ha* | zaaidatum** | aantal zaden per ha | zaadafstand (cm) bij rijenafstand van 75 cm | aantal zaden per 10 m | beoogd aantal planten per 10 m |
|---------------------------------|--------------|---------------------|---|-----------------------|--------------------------------|
| 80.000 | voor 1 mei | 92.000 | 14,5 | 69 | 60 |
| | 1 mei-15 mei | 88.000 | 15,2 | 66 | 60 |
| | na 15 mei | 82.000 | 16,3 | 62 | 60 |
| 90.000 | voor 1 mei | 104.000 | 12,8 | 78 | 68 |
| | 1 mei-15 mei | 99.000 | 13,5 | 74 | 68 |
| | na 15 mei | 92.000 | 14,5 | 69 | 68 |
| 100.000 | voor 1 mei | 115.000 | 11,6 | 86 | 75 |
| | 1 mei-15 mei | 110.000 | 12,1 | 83 | 75 |
| | na 15 mei | 103.000 | 12,9 | 77 | 75 |
| 110.000 | voor 1 mei | 127.000 | 10,5 | 95 | 83 |
| | 1 mei-15 mei | 121.000 | 11,0 | 91 | 83 |
| | na 15 mei | 113.000 | 11,8 | 85 | 83 |
| 120.000 | voor 1 mei | 138.000 | 9,7 | 104 | 90 |
| | 1 mei-15 mei | 132.000 | 10,1 | 99 | 90 |
| | na 15 mei | 123.000 | 10,8 | 92 | 90 |

* Voor (vochtige) korrelmais 80.000-90.000 planten per ha gewenst; voor vroege tot middenlate snijmaistrassen 90.000-100.000 planten per ha gewenst; voor zeer vroege snijmaistrassen 110.000-120.000 planten per ha gewenst; genoemde ondergrenzen gelden voor:

- latere en/of bladrijke rassen;
- late zaai, in verband met risico's van legering, minder goede kolfvorming en latere rijping;
- droogtegevoelige gronden.

** om gewenste plantdichtheid te bereiken, moet bij zaai voor 1 mei een toeslag van ca. 15% worden gegeven, na 1 mei ca. 10% en na half mei 0-5%.

Kenmerken van maiskorrels in diverse rijpingsstadia.

| stadium | kenmerken |
|--------------------------|---|
| 1. begin korrelzwellling | korrelkleur wit, waterige zoete inhoud |
| 2. begin melkrijp | kleur roomwit, iets geel, nog weinig spanning in de korrel, inhoud iets melkachtig |
| 3. melkrijp | kleur geel, veel spanning in de korrel, de inhoud lijkt op melk |
| 4. zacht deegrijp | kleur donkerder geel, inhoud gedeeltelijk deegachtig, spuit nog bij indrukken met de nagel |
| 5. deegrijp | kleur donkergeel, nog vochtig aan de spilzijde, de rest van de inhoud is al stevig |
| 6. hard deegrijp | kleur donkergeel, inhoud stevig, moeilijk met de nagel in te drukken en er komt geen vocht meer uit; droge-stofgehalte 50 à 55% |
| 7. volledig rijp | harde korrel, niet meer met de nagel in te drukken; droge-stofgehalte 60% of meer |

Globaal verband tussen droge-stofgehalte, kolfpercentage en voederwaarde en ook inkuilverliezen van snijmais bij diverse rijpingsstadia, onder normale omstandigheden.

| rijpingsstadium van kolf | % droge stof van | | in droge stof van verse snijmais | | | | ingekuilde snijmais | | | |
|-----------------------------|------------------|-----------------|----------------------------------|-------------------------|----------------|-----|---------------------|------------------|---------------------------|-------|
| | kolf | totale plant | % kolf | ruwe celstof g/kg | ruw as g/kg | VEM | vre g/kg | vem per kg ds | inkuilverliezen (%) ds | VEM |
| melkrijp | 25-35 | 18-21 | 25-35 | 220 | 60 | 885 | 63 | 845 | 15-20 | 17-25 |
| zacht deegrijp | 35-40 | 21-24 | 35-45 | 210 | 55 | 900 | 61 | 875 | 10-15 | 12-18 |
| deegrijp | 40-45 | 23-27 | 43-49 | 195 | 55 | 920 | 60 | 900 | 8-10 | 10-12 |
| hard deegrijp | 40-50 | 26-30 | 47-53 | 190 | 50 | 930 | 59 | 915 | 6- 8 | 7-10 |
| volrijp | > 50 | > 30 | > 53 | 187 | 50 | 935 | 59 | 920 | 4- 6 | 5- 8 |

Opmerkingen bij de tabel

De genoemde verbanden gelden bij benadering voor snijmais bij normale weersomstandigheden en een normaal plantgetal. In een natte herfst zullen bijvoorbeeld de drogestofgehalten op een lager niveau liggen, terwijl ze na bevroering van het gewas eerder hoger zullen zijn dan in deze tabel wordt aangegeven.

Uit de tabel kan men aflezen, dat het gunstig is de mais bij circa 30% drogestof in de plant te oogsten. Onder onze omstandigheden wordt de maximale netto-VEM-opbrengst per ha veelal bereikt bij het harddeegrijpe stadium. In november en na gedeeltelijke bevroering op een vroeger tijdstip neemt de ds-opbrengst nauwelijks meer toe. Wel kan door verdere stijging van het ds-percentages de netto-VEM-opbrengst nog toenemen. Aan de andere kant neemt het oogstrisico, zeker op kleigrond, toe. Daarnaast nemen ook de risico's van korrelverliezen via de mest toe wanneer het drogestof % veel hoger dan 30 is.

Invloed van het oogsttijdstip op de opbrengst.

| oogsttijdstip | verliezen in % van opbrengst bij optimale oogst | |
|----------------------------------|---|-----------|
| | droge stof | bruto VEM |
| 30 dagen te vroeg | 13 | 18 |
| 20 dagen te vroeg | 5 | 8 |
| 10 dagen te vroeg | 1 | 3 |
| optimale oogsttijd ¹⁾ | 0 | 0 |
| 10 dagen te laat | 3 | 4 |

¹⁾ oogsttijd met hoogste VEM-opbrengst. De opbrengst bij optimale oogsttijd was bij 14.500 bruto kVEM en 12.500 kVEM.

²⁾ bij te vroeg oogsten is het ds-gehalte lager en daardoor zijn de conserveringsverliezen hoger.

Invloed van de stopplengte op de opbrengst van deegrijpe snijmais.

| stopplengte in cm | verliezen in % | | |
|------------------------------|----------------|-------------|---------------|
| | vers gewicht | droge stof | bruto kVEM |
| 10 ¹⁾ | 0 | 0 | 0 |
| (gem. opbrengst bij proeven) | (49.000 kg) | (14.500 kg) | (13.900 kVEM) |
| 20 | 6,5 | 3,1 | 2,4 |
| 30 | 12,2 | 5,7 | 4,3 |

¹⁾ minimale stopplengte.

N.B. bij lagere opbrengsten nemen de verliespercentages duidelijk toe.

Teelttabel van voedergewassen als stoppelgewas.

| gewas | zaai- of planttijd | zaai- zaad in kg/ha (rijen- teelt) | gemi- delde rijen- afstand | droog- teresis- tentie ⁴⁾ | mogelijk- heid van laat oogsten | winter- hard- heid ⁴⁾ | normale oogsttijd | smakelijk- heid | opbrengst van goed geslaagde gewassen per ha | | | |
|----------------------|-------------------------|---|-------------------------------------|--|--|--|----------------------|--------------------|---|------------------------|-----------------------------------|--------------------|
| | | | | | | | | | verse massa in kg | droge stof in kg | voedern. ruw eiwit in kg | kVEM |
| onder dekvruucht | | | | | | | | | | | | |
| hopperupsklaver | maart | 10-20 | 15-25 | 6 | 4 | 5 | oktober | vrij goed | 17000 | 2600 | 300 | 1950 |
| rode klaver | mrt.-apr. ²⁾ | 8-20 | 15-25 | 5 | 4 | - | oktober | goed | 19000 | 2700 | 360 | 2200 |
| Perzische klaver | 15 apr.-mei | 10-15 | 15-25 | 6 | 4 | - | oktober | goed | 22000 | 2600 | 420 | 2100 |
| voederwortelen | febr.-maart | 4-6 | 25-40 | 7 | 6 | 2 | november | zeer goed | 22000 | 2800 | 150 | 2800 ⁶⁾ |
| Westerwolds raagras | maart-april | 3-5 | | 6 | 7 | 5 | okt.-dec. | goed | 20000 | 2400 | 310 | 1950 |
| Italiaans raagras | maart-juni | 12-40 | | 6 | 7 | 7 | okt.-dec. | zeer goed | 20000 | 2500 | 320 | 2050 |
| in de stoppel | | | | | | | | | | | | |
| Alexandrijnse klaver | juli-5 aug. | 25-40 | 15-25 | 5 | 4 | - | oktober | goed | 20000 | 2200 | 340 | 1700 |
| voederwikken | juli-10 aug. | 90-125 | 15-25 | 5 | 5 | - | oktober | goed | 22000 | 2500 | 480 | 1850 |
| serradelle | juli-10 aug. | 35-50 | 10-15 | 8 | 4 | - | oktober | goed | 18000 | 1800 | 320 | 1450 |
| gele voederlupinen | juli-10 aug. | 150-170 | 15-25 | 8 | 4 | - | oktober | goed ⁵⁾ | 27000 | 2500 | 410 | 2250 |
| inkarnaatklaver | juli-5 sept. | 25-30 | 15-20 | 7 | 5 | 6 | nov. of mei | matig | 20000 | 3000 | 410 | 2400 ⁷⁾ |
| Italiaans raagras | juli-15 aug. | 25-45 | 8-15 | 6 | 7 | 7 | okt.-dec. | zeer goed | 20000 | 2500 | 320 | 2050 |
| Westerwolds raagras | juli-20 aug. | 40-60 | 8-15 | 6 | 7 | 5 | okt.-dec. | zeer goed | 20000 | 2400 | 310 | 1950 |
| stoppelknollen | juli-20 aug. | 1-2,5 | 25-40 | 7 | 6 | 4 | okt.-dec. | zeer goed | 48000 | 4300 | 650 | 3850 |
| bladkool | juli-10 aug. | 8-12 | 20-30 | 6 | 7 | 5 | okt.-dec. | goed | 29000 | 3000 | 520 | 3000 |
| zomerkoolzaad | 5-25 aug. | 8-12 | 15-25 | 7 | 5 | 4 | okt.-dec. | goed | 24000 | 2600 | 420 | 2500 |
| spurrie | 5-25 aug. | 25-30 | breedw. | 8 | 4 | - | oktober | zeer goed | 20000 | 2600 | 280 | 2200 |
| zomerrogge | sept. | 130-180 | 15-25 | 8 | 5 | - | november | goed | 20000 | 2800 | 400 | 2450 |
| winterrogge | sept.-beg. okt. | 130-180 | 15-25 | 8 | 8 | 9 | april-mei | goed | 25000 | 4500 | 570 | 4050 ⁷⁾ |
| kanariezaad | juli-15 aug. | 30-45 | 15-25 | 6 | 5 | - | oktober | goed | 28000 | 3000 | 310 | 2400 |
| plantbed | | | | | | | | | | | | |
| koolrapen | juli | 0,75 ³⁾ | 40 × 35 | 7 | 5 | - | november | goed | 32000 | 3200 | 300 | 3350 ⁶⁾ |
| mergkool | juli-10 aug. | 0,75 ³⁾ | 50 × 40 | 8 | 7 | 5 | nov.-jan. | goed | 30000 | 3600 | 520 | 3450 |

1) in het zuiden van het land kan men in de stoppel wat later zaaien dan hier is opgegeven

2) vooral op zandgrond verdient maart de voorkeur

3) voor 8 are plantbed

4) een hoog cijfer duidt resp. op grote droogteresistentie, mogelijkheid van laat oogsten en goede winterhardheid

5) geldt alleen voor voederlupinen

6) loof + knol (wortel)

7) opbrengsten hebben betrekking op late voorjaarsoogst

Teelttabel van groenbemestingsgewassen als stoppelgewas.

| gewas | vooral geschikt voor k = klei l = löss z = zand d = dal | zaaitijd ¹⁾ | hoeveelheid zaai-zaad in kg/ha | grondbedekking | vorstgevoel-heid | lengte van het gewas | ds-opbrengst van goed geslaagde gewassen in kg/ha | | opmerkingen | |
|------------------------------------|---|------------------------|--------------------------------|----------------|------------------|----------------------|---|---------------------------------------|-------------|--|
| | | | | | | | oogstbaar gedeelte | niet oogstbaar gedeelte ²⁾ | | |
| onder dekvrucht hopperupsklaver | k | maart-april | 15 (10-20) | 7 | nogal | vrij kort | 2600 | 700 | 3300 | zeer gevoelig voor onkruidbestr. mid. |
| rode klaver | k z d | maart-april | 12 (8-20) | 7 | matig | midelmatig | 2700 | 1600 | 4300 | |
| witte klaver | k z d | maart-april | 7 (5-8) | 6 | vrij weinig | kort | 2000 | 1300 | 3300 | vooral grootbladige witte klaver |
| serradelle | z d | maart-april | 30 (25-40) | 6 | sterk | vrij kort | 2600 | 800 | 3400 | |
| Perzische klaver | k z d | 15 april-mei | 12 (10-15) | 8 | matig | midelmatig | 2600 | 800 | 3400 | |
| Ital. raagrass | k z d | april/juni | 25 ¹⁾ (15-30) | 9 | enigszins | midelmatig | 2500 | 2000 | 4500 | |
| Engels raagrass | k z d | maart-april | 20 ¹⁾ (10-25) | 7 | vrij weinig | vrij kort | 2200 | 2000 | 4200 | zaaitijd onder zomer-graas gelijk met zomergraas |
| in de stoppel Alexandr. kl. | k | juli-10 aug. | 30 (25-40) | 6 | sterk | midelmatig | 2200 | 600 | 2800 | bij late zaai één-snedige rassen nemen |
| serradelle | z d | juli-15 aug. | 40 (35-50) | 6 | sterk | kort | 1800 | 400 | 2200 | |
| lupinen | z d | juli-15 aug. | 160 (150-170) | 7 | sterk | vrij lang | 2500 | 600 | 3100 | voor groenbemesting bittere lupinen |
| voederwikken | k | juli-20 aug. | 100 (90-125) | 7 | sterk | vrij kort | 2500 | 500 | 3000 | |
| bladkool | k z d | juli-20 aug. | 10 (8-12) | 7 | matig | lang | 3000 | 1000 | 4000 | |
| Ital. raagrass | k z d | juli-20 aug. | 30 ¹⁾ (20-30) | 9 | enigszins | midelmid. | 2500 | 1700 | 4200 | uitstekende bijenplant |
| facella | k z d | juli-20 aug. | 8 (6-12) | 9 | sterk | midelmid. | 2300 | 700 | 3000 | |
| kanariezaad | k | juli-20 aug. | 40 (30-45) | 7 | nogal | vrij lang | 3000 | 800 | 3800 | |
| Westerw. rgr. | k z d | juli-1 sept. | 30 ¹⁾ (30-60) | 9 | matig | midelmid. | 2400 | 1700 | 4100 | |
| stoppelknollen | k z d | juli-1 sept. | 5 (2-6) | 8 | matig | vrij kort | 4300 | 200 | 4500 | van tetrapl. is meer zaai-zaad gewenst |
| zomerkoolzaad | k z d | 5 aug.-1 sept. | 10 (8-12) | 6 | nogal | lang | 2700 | 800 | 3500 | |
| bladrammenas | k z d | 10 aug.-1 sept. | 15 (12-20) | 9 | sterk | lang | 3100 | 800 | 3900 | bij deze gewassen zijn er rassen met |
| gele mosterd | k z d | 10 aug.-begin sept. | 15 (10-16) | 9 | sterk | lang | 3100 | 800 | 3900 | resistentie tegen biotecysteaaltjes |

Teeittabel van groenbemestingsgewassen als stoppelgewas (vervolg).

| gewas | vooral geschikt voor k = klei l = löss z = zand d = dal | zaaitijd ¹⁾ | hoeveelheid zaaizaad in kg/ha | grond- bedek- king | vorst- gevoelig- heid | lengte van het gewas | ds-opbrengst van goed geslaagde gewassen in kg/ha | opmerkingen | | |
|-------------|---|------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|---|---------------------------------|---|--|
| | | | | | | | | oogst- baar ge- deelte | niet oogst- baar ge- deelte ³⁾ | |
| spurrie | z d | 10 aug.-1 sept. | 25 (25-30) | 7 | sterk | kort | 2600 | 300 | 2900 | reuzespurrie minder kans op opslag |
| zomerrogge | z d | september | 150 (130-180) | 8 | sterk | lang | 2800 | 600 | 3400 | opbrengsten hebben betrekking op herfstgebruik |
| winterrogge | z d | sept- begin okt. | 150 (80-180) | 6 | zeer weinig | kort | — | 1600 | 1600 | |

1) in het noorden in de stoppel iets vroeger zaaien dan in het zuiden

2) er is rekening gehouden met de vlotheid en mogelijke mate van grondbedekking

3) dit zijn de wortel- en stoppelresten die van de oogst achterblijven

4) zaaizaadhoeveelheid heeft betrekking op tetraploide rassen

Ontwikkelingsstadia bij mais

| | Groot et al (1986) | Hanway (1966) | Hanway (1970) | Schütte-Meier (1981) |
|---|-----------------------|------------------|------------------|-------------------------|
| kieming | 0 | | 0 | 00 |
| opkomst en kiemplantgroei | 1 | 0 | 1-3 | 10,20 |
| stengelstrekking 4-7 bladeren ontvouwen* | 2 | 1 | 4 | 20,30 |
| stengelstrekking 8-11 bladeren ontvouwen | 3 | 2 | 5 | 20,30 |
| stengelstrekking 12-15 bladeren ontvouwen | 4 | 3 | 6-7 | 20, 30, 50 |
| bloei begin van stuifmeelvorming | 5.00 | ± 5 | | 60,70 |
| 50% van planten vormt stuifmeel | 5.25 | | 8 | |
| 50% van planten toont kolfkwasten | 5.50 | | | |
| einde van bloei | 5.75 | | | |
| waterrijp | 6 | | 9.1 | 81 |
| melkrijp | 7 | ± 6 | | |
| zacht deegrijp | 8.00 | | | |
| deegrijp | 8.50 | | 9.2 | 83 |
| hard deegrijp | 8.75 | | 9.3 | |
| volrijp | 9 | 10 | 9.4 | 85 |

* - betrokken op volledig ontvouwen bladeren waarvan bladschijf en bladschede duidelijk van elkaar te onderscheiden zijn

- ook de oudste eventueel reeds afgestorven bladeren worden meegeteld

Methoden voor opbrengstbepaling

1. Schatting door commissie

Deze methode is onnauwkeurig en geeft slechts een zeer globale indruk van de opbrengst.

2. Weging van proefplekken en bepaling van droge-stofpercentage

Methode is nogal bewerkelijk en onnauwkeurig bij onregelmatige gewassen.

3. Volumemethode (aantal vrachten × inhoud wagen × kg ds per m³)

Het aantal kilogrammen droge stof in een m³ verse mais in een oogstwagen hangt o.a. af van de wandhoogte van de wagen en het droge-stofpercentage van de mais. Ook zijn er grote verschillen tussen de jaren. Wanneer het gemiddelde jaarniveau (in kg ds per m³) voor een standaardvracht (27% ds, wandhoogte 2 m) bekend is, kan met behulp van de gegevens in de tabel voor verschillende situaties de hoeveelheid droge stof per m³ geschat worden.

Correctiefactoren voor droge-stofpercentage en wandhoogte ten opzichte van het jaarniveau J in kg ds/m³.

| Wandhoogte in meters | Droge-stofpercentage | | |
|----------------------|----------------------|---------|---------|
| | 22 | 27 | 32 |
| 1,80 | J - 8,3 | J - 2,1 | J + 4,1 |
| 2,00 | J - 6,2 | J | J + 6,2 |
| 2,20 | J - 4,1 | J + 2,1 | J + 8,3 |

Gedurende vier jaren varieerde het m³-gewicht van 98 tot 118 en bedroeg gemiddeld 109 kg droge stof. De volumemethode is dan ook minder betrouwbaar dan de methode waarbij enkele vrachten worden gewogen. Ten opzichte van de schattingsmethode is het een verbetering.

4. Wegen van enkele vrachten en bepaling van droge-stofpercentage

Wanneer één op de drie vrachten wordt gewogen en bemonsterd, kan de opbrengst vrij nauwkeurig worden vastgesteld. Het beste is om elke wagen in de „oogsttrein” minstens éénmaal te wegen en te bemonsteren zodat de inhoud van alle wagens bekend is. Bij een gelijkmatig gewas krijgt men ook door het wegen van

enkele wagens en het vaststellen van de geoogste oppervlakte en het droge-stofpercentage een redelijk betrouwbare indruk van de opbrengst.

5. Wegen en bepalen van droge-stofpercentage van elke wagen

Dit is de meest betrouwbare methode voor het vaststellen van de hoeveelheid snijmais bij aankoop. Wel moeten daarbij nauwkeurig monsters worden genomen voor bepaling van het droge-stofgehalte.

6. Partij-meting en bepaling van droge-stofgehalte

Het nauwkeurig vaststellen van het aantal m³ kuilvoer is, vooral bij rijkkuilen, niet eenvoudig. Het aantal m³ wordt daarbij vermenigvuldigd met een norm in kg ds per m³. Het m³-gewicht (kg ds) kan echter sterk variëren (afhankelijk van de mate van vastrijden, afdekking, stapelhoogte, droge-stofgehalte, etc.). De methode is te onnauwkeurig voor aan- en verkoop van mais, maar wel acceptabel voor berekening van de voedervoorraad.

Bemonstering van verse snijmais

Bij de handel in snijmais (op basis van droge stof en evt. VEM) dient een representatief monster van de partij te worden genomen.

Richtlijnen voor een goede bemonstering zijn:

- Tijdens het inkuilen regelmatig op 5 verschillende plaatsen (op wagen of op kuil) een flinke handvol snijmais nemen.
- Het monster „scheppend” nemen d.w.z. met de handpalm naar boven.
- Het monster niet aan de oppervlakte, maar dieper in de hoop nemen.
- De handvol snijmais voorzichtig en direct in een plastic zak of afsluitbare bak doen.

- Plastic zak of bak tussentijds goed afsluiten en koel bewaren.
- Uit het verzamelmonster na goed menen een representatief submonster nemen van circa 1 kg.
- Submonster spoedig verzenden voor verdere verwerking of tijdelijk in koelkast bewaren.
- Indien de kuil bemonsterd wordt door middel van boren, moet dit direct na het inkuilen gebeuren met een speciale maisboor. Wanneer meerdere percelen of partijen in één kuil worden gebracht, is het wenselijk per partij een monster of vele boorsteken te nemen. Zo wordt een zo goed mogelijk gemiddelde van de kuil verkregen.


VRUCHTOPVOLGING


Vruchtopvolgingsschema akkerbouwgewassen op klei- en zavelgrond


| Voor vrucht | Gewas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-----------------|----------------|---------------|------|-----------------|----------|-------|--------|--------------|----------|---------|------|------------|-----------------|------------|-------------------|------|------|-------------|------------|-------------|--------|------------|------------|-----|
| | Aardappel vroeg | Aardappel laat | Blauwmaanzaad | Erwt | Grasland/Kunsw. | Graszaad | Haver | Karwij | Knolselderij | Koolzaad | Luzerne | Mais | Spruitkool | Stam (sla) boon | Suikerbiet | Tuinboon/veldboon | Ui | Vlas | Wintergerst | Winterpeen | Wintertarwe | Witlof | Zomergerst | Zomertarwe | |
| Aardappel | O Ac | O As | Z | Z | K Z | V | | | | Z | | | S | | S | Z | | | | | | | O | | |
| Blauwmaanzaad | O | O | VZ | V | K | | | | | | | | | | S | | | V | | | | | O | V | V |
| Brouwergerst | OK | OK | | K | K V | | Ac | K | | K | K V | | | K | | K | K | V | Ac | K | | | O | Ac Z | Ac |
| Erwt | O | O | | As Z | K | | | | | | K | | | | S | Ac Z | | V | | | | | O | V | V |
| Grasland/Kunsw. | O | OL | L | | Z | | | | L | | | | L | L | L | L | | L | | | L | | OL | O | O |
| Haver | | | | | K V | | Ac | | | | K V | | | | | | | | Ac | | Ac | | O | Ac | Ac |
| Karwij | OL | OL | D | | L | L | D | Z | L | D | L | L | L | L | L | L | L | | D | L | D | OL | D | D | |
| Knolselderij | O | O | | | Z | | | Z | Z | | | | | | S | | | | | | Z | | O | | |
| Koolzaad | O | OL | L | | | | L | Z | L | Ac | | | L | L | L | Ac L | L | L | | O | L | O | OL | O | L |
| Luzerne | O | OL | D | V | L | | | | L | V | | | L | L | L | L | L | L | | | L | | OL | D | D |
| Mais | O | O | | | V | | Ac | | | | V | V | | | | | | | Ac | | Ac | | O | Ac | Ac |
| Spruitkool | O | O | | | K | | | V | S | Ac | V | | Ac | | Ac S | Z | | | | S | | | O | | |
| Stam (sla) boon | O | O | | | | | | | | | K | | | Z | L | S | | | | | | | O | | |
| Suikerbiet | O | O | | V | V | | | | Ac | V | | Ac S | Ac S | | Ac | | | V | | | | | O | V | V |
| Tuinboon/veldboon | Z | Z | | Z | | | | | | | | | | | | | K Z | | | | Z | | O | | |
| Ui | As O | As O | | As V | K | | | As | | K | | | | | S | As | As Z | V | | | | | O | | |
| Vlas | OK | OK | | V | K | K | K | | K | K | K V | K | K | K | K | S | K | As | Z | | K | | O | V | V |
| Voergerst | | | | | K V | | Ac | | K | | K V | | | | | | | V | Ac | | Ac | | O | Ac Z | Ac |
| Wintergerst | | L | L | | K V | | L | | L | | K V | L | L | L | L | L | | L | | Z | L | Z | OL | Z | L Z |
| Winterpeen | OZ | OZ | | Z | | | | Z | Z | | K Z | | | | K Z | S | | | | | Z | | O | | |
| Wintertarwe | | | | | K V | | | L | | L | K V | L | L | | L | | | | Z | L | Z | | O | Z | Z |
| Witlof | OK Z | OK Z | | K | K | | | K | K | Z | K Z | | Z | K Z | K Z | | | V | | | K Z | | OZ | | |
| Zomertarwe | | | | | K V | | Ac | | | | K V | | | | | | | | Ac Z | | Ac Z | | O | Ac Z | V Z |

As = stengelaaltje
 Ac = cystenaaltje
 D = dekvruktkwaliteit
 K = kwaliteit
 L = (te) laat het veld ruimend

O = opslag onkruid
 S = kans op minder goede structuur
 V = vreterij
 Z = ziekte

 = goed

 = bedenkingen

 = slecht

(november 1988)

Vruchtopvolgingsschema akkerbouwgewassen op zand- en dalgrond

| Gewas \ Voor- Vrucht | Aardappel | Erwt | Graszaad | Haver | Koolzaad | Mais | Prei | Rogge | Spruitkool | Stam(sla)- boon | Suikerbiet | Ui | Veldboon | (Was)peen | Wintergerst | Wintertarwe | Witlof | Zomergerst | Zomertarwe |
|-------------------------|--------------------------|--------------------------|----------|-----------|-------------|----------|----------|--------------------------|-------------|--------------------|--------------------------|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------|--------------------------|------------------------|
| Aardappel | Wk Ac Z | Wk | Z | | Z | | | | | Z | S | | Wk | Wk | | | Wk | | |
| Erwt | O Wk | Wk Ac Z | | | O Ac | | | | Ac | Ac Wk | Ac Wk S | | Ac Wk Z | Wk Z | | | Z Wk | | |
| Graszaad | | | Wk Ac | | | L | L | Ac | L | | L | L | L | L | Wk | Wk O | L | Wk | Wk |
| Haver | | | V | Ac | | | | Ac | | | | | | | Ac | Ac | | Ac | Ac |
| Koolzaad | L | | | L | Ac Z | L | L | | Ac L | Ac | Ac L | L | Ac L | L | | L | L | | L |
| Mais | O | | | Ac | | Z | | Ac | | | | | | | Ac | Ac | | Ac | Ac |
| Prei | | | | | | | Z | | | | | Z | | | | | | | |
| Rogge | As | As | Ac V | V | | L | L | As V Z Ac | L | | | As | As | L | V Z | V Z | | V Z | V Z |
| Spruitkool | S | | | | Ac Z | | | | Z Ac | Ac | Ac S | | | | | | | | |
| Stam(sla)- boon | O Wk | Z | | | O Ac | | | | Ac Z | Z | Ac S | | Ac Z Wk | Wk | | | Wk Z | | |
| Suikerbiet | O S Wk | Wk | Wk | | Ac | | | | Ac | Ac | Wk Z Ac | | Ac Wk | S Wk | Wk | Wk | Wk | Wk | Wk |
| Ui | O As Wk | As Wk | Wk | | O | | Z | As | | Wk | Wk S | As Z | As Wk | Wk | Wk | Wk | Wk O | Wk | Wk |
| Veldboon | Wk | Ac Z | | | Ac | | | | Ac | Wk Z | Ac | | Ac Z Wk | Wk Z | | | Wk | | |
| (Was)peen | O Wk Z | Wk K | K | | | | | | | Wk Z K | Wk S | | K Wk | Ac Z Wk | | | Z Wk | | |
| Wintergerst | L | | V | V L | | L | L | V Z | L | | L | L | L | L | V Z | V Z | L | V Z | V Z |
| Wintertarwe | L | | V | V | | L | L | V Z | L | | L | L | L | L | V Z | V Z | L | V Z | V Z |
| Witlof | O Wk K Z | Wk K | K | | Z | | K | | Z K | Wk Z K | Wk K Z | | Wk K Z | Wk K Z | | | Wk Z | | |
| Zomergerst | | | Wk V | Ac | | | | Ac Z | | | | | | | Ac Z Wk | Wk Z Ac | | Wk Z Ac | Wk Ac |
| Zomertarwe | | | Wk V | Ac | | | | Ac Z Wk | | | | | | | Ac Z Wk | Ac Z Wk | | Ac Z Wk | Ac Wk |

Ac = cystenaaltje

As = stengelaaltje

Wk = wortelknobbelaaltje

K = kwaliteit

L = (te) laat het veld ruimend

O = onkruid / opslag

S = kans op minder goede structuur

V = vreterij

Z = ziekten

= goed

= bedenkingen

= slecht

(november 1988)

Toelichting bij het vruchtopvolgingsschema akkerbouwgewassen

Aan elk vruchtopvolgingsschema zijn bezwaren verbonden. Zo is de voorvruchtwaarde van een bepaald gewas afhankelijk van verschillende omstandigheden en is dus niet constant. Ook de vóórvrucht kan van invloed zijn (denk bijv. aan de meerjarige nawerking van gescheurd grasland). De voorvruchtwaardering is gegeven zonder er rekening mee te houden, dat deze bij diverse gewassen is te verhogen door een groenbemester er na te zaaien. Graszaad is niet behandeld als gewas (wel als voorvrucht), omdat er veel soorten zijn, die verschillende eisen stellen.

Bij grasland, graszaad, kunstweide en luzerne is aangenomen, dat er tijdig wordt gescheurd op een dusdanige wijze, dat men geen nadelige gevolgen ondervindt bij latere gewassen en dat de grond van prima structuur is. Er is aangenomen, dat de wintergewassen in het algemeen vroeg moeten worden gezaaid, alhoewel men door rassenkeuze ook later kan zaaien.

Het schema is afgestemd op klei- en zavelgrond. Daarom is in deze tabel niet vermeld het op zandgrond voorkomende gele bietecysteaaltje, dat bij de voorvruchten bieten en koolsoorten daar schadelijk kan zijn voor bieten, koolsoorten, erwten, tuinbonen en stambonen.

Symbolen

Door symbolen (letters) is getracht de hoofdzaken van de bedenkingen tegen bepaalde vruchtopvolgingen aan te geven. Er is hierbij in het algemeen van uitgegaan, dat de omstandigheden ongunstig zijn. Zo wordt in het schema aandacht besteed aan vreterij (v), waaronder hier wordt verstaan schade veroorzaakt door thrips, ritnaalden,

fritvliegmaden, emelten, e.d. Ziet men kans deze afdoende te bestrijden, dan kan de opvolging hoger gewaardeerd worden.

Aantasting van een gewas door bijv. thrips betekent nog niet dat dit gewas gevaarlijk is als voorvrucht voor een gewas dat gevoelig is voor thrips. De voorvrucht wordt in dit opzicht pas gevaarlijk als hij de thripspopulatie op dat perceel in stand houdt of vermeerdert, zoals vlas dit bijv. doet, evenals erwten en in mindere mate de granen (behalve haver).

Met kwaliteitskwesies (k) wordt meestal bedoeld dat het betreffende gewas te welig wordt. In een natte herfst kan het bietenland worden verreden. Dit kan voor gewassen die een prima structuur (s) vragen, nadelig zijn.

De opslag (o) van witlof- en aardappelplanten kan in meer of mindere mate een probleem vormen in alle op witlof en met name late aardappelen volgende gewassen.

De opslag van koolzaad kan vele jaren moeilijkheden geven, als de koolzaadstoppel niet goed bewerkt is.

Daar het areaal van de goede dekvruchten (d) zoals erwten en vlas is teruggelopen, is in het schema aangegeven welke andere dekvruchtmogelijkheden er zijn voor karwij en luzerne.

In het aaltjesschema staat aangegeven welke aaltjes (a) zich vermeerderen op een bepaalde voorvrucht. Ook kan uit dit schema worden afgeleid of het betreffende aaltje schade kan geven in het te telen gewas op die grondsoort. In het vruchtopvolgingsschema is er rekening mee gehouden dat de zomergranen, in het bijzonder haver, meer last hebben van havercysteaaltjes dan wintergranen en dat haver in het algemeen veel minder last heeft van voetziekten dan de andere granen. Gerst na tarwe is beter dan omgekeerd, omdat gerst minder gevoelig is voor voetziekten dan tarwe.

Stengelaaltjes (*Ditylenchus dipsaci*) treden zeer plaatselijk op en zijn dan moeilijk door middel van vruchtwisseling te bestrijden. Alleen voor het gewas ui is in het vruchtopvolgingsschema aangegeven of er problemen met stengelaaltjes kunnen optreden.

Vruchtopvolgingschema vollegrondsgroenten

| Voor vrucht | Aardappel | Aardvie | Augurk | Biet | Bloemkool | Boerenkool | Boon (sla, snij-, pronk) | Erwt | Granen | Gras | Kruisbier | Koolraap | Mais | Peen | Prei | Radis | Schorseneer | Sla | Sla/kool (rood, wit, savooie) | Spruitkool | Tunboon | Tulp | U-inci sjalot | Witloofworts |
|-------------------------------|-----------|---------|--------|------|-----------|------------|--------------------------|------|--------|------|-----------|----------|------|------|------|-------|-------------|-----|-------------------------------|------------|---------|------|---------------|--------------|
| Gewas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aardappel | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a |
| Aardvie | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a |
| Augurk | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a |
| Biet | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a |
| Bloemkool | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a |
| Boerenkool | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a |
| Boon (sla, snij-, pronk) | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a |
| Erwt | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a |
| Granen | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a |
| Gras | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a |
| Kruisbier | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a |
| Koolraap | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a |
| Mais | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a |
| Peen | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a |
| Prei | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a |
| Radis | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a |
| Schorseneer | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a |
| Sla | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a |
| Sla/kool (rood, wit, savooie) | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a |
| Spruitkool | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a |
| Tunboon | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a |
| Tulp | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a |
| U-inci sjalot | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a |
| Witloofworts | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a |

Legenda vruchtopvolgingschema vollegrondsgroenten

- a = aaltjes
- z = schimmelziekten
- v = vreters
- s = kans op slechte structuur bij het zaaien
- h = nawerking bodemherbiciden
- n = riskant i.v.m. nawerking van stikstof
- o = alleen ongunstig als teeltopvolging in hetzelfde jaar

goed
 letter(s) twijfelachtig
 grote kans op schade

Teeltopvolgning vollegrondsgroenten

De teeltopvolgning is, mede door de grote verscheidenheid aan groentegewassen, een gecompliceerde zaak. In het schema zijn de meest voorkomende groentegewassen opgenomen en gewassen die vaak in combinatie met groenten op hetzelfde bedrijf worden geteeld, zoals aardappelen, tulpen, aardbeien en granen. Bij de invulling van het schema is van ongunstige omstandigheden uitgegaan, waarbij de volgende opmerkingen kunnen worden gemaakt.

Onder vreterij wordt verstaan aantasting door ritnaalden, emelten, thrips, e.d. Waar kans op schade door vreterij als gevolg van de voorvrucht aanwezig is, is dat in het schema met de letter „v” aangegeven. Als men kans ziet deze dierlijke beschadigers afdoende te bestrijden, dan zal de betreffende teeltopvolgning op dat punt geen problemen geven.

Waar de voorvrucht in staat is om bepaalde soorten aaltjes in stand te houden of in aantal te vermeerderen, is dat in het schema met (a) aangegeven. Als er geen aaltjes in de grond aanwezig zijn, vervalt uiteraard op dat punt het gevaar van de betreffende voorvrucht. In welke mate er problemen kunnen ontstaan is afhankelijk van het soort aaltje, of het aaltje aanwezig is, de grondsoort en de uitwendige omstandigheden. In het aaltjesschema staat aangegeven, welke soorten aaltjes zich vermenigvuldigen op een bepaalde voorvrucht. Tevens kan daarin afgelezen worden of het te telen gewas schade ondervindt van dat aaltje. Ook voor schimmelziekten (z) geldt dat een vruchtopvolgning die in het schema als riskant wordt aangeduid, soms toch zonder problemen verloopt. Zo kan bijvoorbeeld kool na kool goed gaan zolang de grond geheel vrij is van schimmels die

knolvoet en vallers veroorzaken. Toch moet om de grond gezond te houden, een dergelijke opvolgning worden ontraden. De knolvoetschimmel kan zich namelijk in enkele jaren snel uitbreiden, vooral op lichte grond.

In een aantal gevallen is met de letter „h” aangegeven dat er kans op schade bestaat als gevolg van bij de voorvrucht aangewende bodemherbiciden. Dat is bijvoorbeeld het geval bij de teelt van augurken op een perceel waarop het jaar daarvoor mais heeft gestaan waarin een onkruidbestrijding met Atrazin is uitgevoerd. Als er geen bestrijding met langwerkende herbiciden heeft plaatsgevonden, vervalt uiteraard dat gevaar voor de volgteelt.

De kans op slechte structuur (s) is het grootst wanneer de voorvrucht laat in het seizoen onder natte omstandigheden met zware werktuigen is geogst en/of is getransporteerd.

Vervangende gewassen na gebruik van bodemherbiciden

In veel teelten wordt voor de onkruidbestrijding gebruik gemaakt van bodemherbiciden die rond het zaaien worden toegepast. Bij voldoende vochtvoorziening van de bovenlaag zijn deze bodemherbiciden in staat een gewas gedurende langere tijd onkruidvrij te houden. Kiemend onkruid neemt het in actieve vorm aanwezige middel op en gaat eraan ten gronde.

Het voordeel van een lange werkingsduur kan omslaan in een ernstig nadeel als, om wat voor reden dan ook, een met bodemherbiciden behandeld gewas mislukt en vervangen moet worden door hetzij een zelfde, hetzij een ander gewas.

Veel gewassen zijn gevoelig of zelfs uiterst gevoelig voor nog in de grond aanwezige resten van bodemherbiciden die in de mislukte teelt zijn gebruikt. Daarbij komt dat inzaai van een noodgewas vaak plaatsvindt op een tijdstip dat voor het betreffende gewas niet ideaal is. Bovendien zijn aan de inzaai van een noodgewas altijd extra kosten van zaaizaad en grondbewerking verbonden, terwijl de opbrengsten meestal lager zijn dan wanneer onder normale omstandigheden gezaaid of gepoot was.

Een vervangend gewas blijft te allen tijde een noodmaatregel.

Van belang is evenwel om te weten welk vervangend gewas de meeste kans van slagen heeft als een bepaald onkruidbestrijdingsmiddel met lange werkingsduur in de mislukte teelt is gebruikt. Dit hangt niet alleen af van de aard van het middel maar ook van factoren die de verdwijning van bodemherbiciden uit de grond bepalen zoals:

1. de tijd, verstreken sinds de toepassing;
2. de temperatuur gedurende die periode. Bij vorst zal veelal geen afbraak plaatshebben, bij koud weer slechts zeer wei-

nig en bij warm weer verhoudingsgewijs veel;

3. neerslag en het vochtgehalte van de grond. Voor afbraak is vocht nodig; overvloedige neerslag kan tevens voor enige verdunning van een middel in de grond zorgen.
4. indien gebruik is gemaakt van lagere doseringen dan normaal wordt de kans op slagen van een vervangend gewas groter. Exacte informatie is echter niet beschikbaar.

In de tabel is gebruik gemaakt van de volgende tekens:

- de betreffende teelt wordt te allen tijde ontraden vanwege de grote kans op ernstige schade.
- × de betreffende teelt is verantwoord.
- de betreffende teelt is verantwoord als eerst een kerende grondbewerking wordt uitgevoerd.

Verticaal staan steeds de vervangende teelten vermeld, horizontaal de bodemherbiciden. Indien in de tabel geen aanduiding is gegeven zijn er over de betreffende teelt geen gegevens bekend ofwel het betreffende gewas komt gelet op het afwijkende zaaitijdstip e.d. niet in aanmerking als vervanger.

Bij sommige gewassen bestaan er ook verschillen in rasgevoeligheid.

Getracht wordt aan de hand van alle beschikbare informatie een zo goed mogelijk advies te geven over de mogelijkheden inzake zaaien of planten van een vervangend gewas.

Het feit of dit gewas ook werkelijk slaagt is van zoveel factoren afhankelijk dat hieromtrent nimmer enige garantie kan worden gegeven.

Vrijwel altijd moet met enige gewasbeschadiging rekening worden gehouden. Vaak zal deze van tijdelijke aard zijn.

Aaltjesschema

| Grondsoort | Aardappelcystenaaltje | | Bietcystenaaltje | | Geel bietcystenaaltje | | Erwercystenaaltje | | Grascystenaaltje | | Havercystenaaltje | | Koolcystenaaltje | | Peercystenaaltje | | Stengelaaltje | | Destruoeraaltje | | Noordelijk wortelknobbelaaltje | | Graswortelknobbelaaltje | | Wortelstie-aaltje (P.p.) | | Vrijlevende wortelaaltjes Trichostrongyle | | Overige vrijlevende wortelaaltjes | |
|--------------|-----------------------|---------|------------------|---------|-----------------------|---------|-------------------|---------|------------------|---------|-------------------|---------|------------------|---------|------------------|---------|---------------|---------|-----------------|---------|--------------------------------|---------|-------------------------|---------|--------------------------|---------|--|---------|-----------------------------------|---------|
| | z k | d za | z k | d za | z k | d za | z k | d za | z k | d za | z k | d za | z k | d za | z k | d za | z k | d za | z k | d za | z k | d za | z k | d za | z k | d za | z k | d za | z k | d za |
| Aardappel | • | • | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aardbei | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Andijvie | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Augurk | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Erwt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Graszaad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Haver | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Knolseiderij | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Koolraap | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Koolsoorten | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Koolzaad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kroot | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Luzerne | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mais | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Peen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Prei | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Radis | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rogge | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Schorseneer | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sla | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Slaboon | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Suikerbiet | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tuinboon | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tulp | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ui | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vlas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wintergerst | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wintertarwe | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Witlof | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zomergerst | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zomertarwe | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Kans op schade

- niet, gering
- licht matig
- zwaar

Aaltjesvermeerderend

- niet
- weinig
- matig
- sterk

Grondsoort

- z = zand
- d = dal
- za = zavel
- k = klei
- mz = mariene zandgrond

Bron: PD - schema 1968, bewerkt door PD/PAGV in 1988

Toelichting aaltjesschema

In het schema zijn de gegevens verwerkt van de 15 belangrijkste aaltjessoorten of -geslachten voor de akkerbouw en de vol-legrondsgroenteteelt.

Er zijn 23 gewassen of gewasgroepen opgenomen. Niet vermelde gewassen hebben of geen last van aaltjessoorten (karwij, blauwmaanzaad) of zijn erg gering in areaal. De gevoeligheid voor schade en het aaltjesvermeerderend vermogen zijn globaal aangeduid. Tevens is de grondsoort aangegeven waarbij de aaltjes problemen (kunnen) vormen.

Als er geen schadelijke aaltjes in de grond aanwezig zijn, hoeven er uiteraard geen problemen verwacht te worden. Wanneer ze wél voorkomen, is vooraf nog niet met zekerheid te voorspellen of en zo ja, in welke mate het volggewas zal worden aangetast. Dat hangt namelijk mede af van een aantal uitwendige omstandigheden en van de soorten aaltjes die zich in de grond bevinden. Ook is de kans op schade door aaltjes soms afhankelijk van de teeltperiode. Zo kan bijvoorbeeld het bietecysteaaaltje zich wel vermenigvuldigen in een herfstteelt van spinazie, maar niet in spinazie die in het voorjaar geteeld wordt. Verder dient er rekening mee gehouden te worden, dat op zandgrond het gevaar van schade door aaltjes groter is dan op zavel- en kleigrond. Uit dit schema is niet zonder meer op te maken hoe lang men moet wachten voor op een besmette grond een gevoelig gewas weer zonder schade geteeld kan worden en/of chemische bestrijding wenselijk is. Hiervoor is advies nodig van een deskundige zoals dit ook bij grondonderzoek wordt verstrekt.

Bestrijding van aaltjes

Opbrengstderving door aaltjesaantasting

kan worden tegengegaan door teeltmaatregelen en door het toepassen van nematiciden. Als teeltmaatregelen komen in aanmerking het veranderen van de vruchtwisseling en het gebruik van resistente rassen. Door een ruime vruchtwisseling te hanteren waarbij niet-waardplanten worden geteeld, zal een bepaald aaltje door voedselgebrek in aantal afnemen. Het gebruik van resistente rassen is bij aardappelen mogelijk tegen het aardappelcysteaaaltje. Door het gebruik van rassen die resistent zijn tegen de aanwezige pathotypen, neemt de populatie van aardappelcysteaaaltjes versneld af. Pathotypen, waarvoor de resistentie niet geldt, nemen evenwel versneld in aantal toe.

Een andere bestrijdingswijze is die met aaltjesdodende middelen. Bij een goed geslaagde grondontsmetting worden 80% van de alen gedood. Op kleigronden moet uitgegaan worden van 50-60% doding. Wanneer grondontsmetting wordt toegepast, worden alle pathogene aaltjes teruggedrongen.

Met systemische nematiciden is het mogelijk gebleken om bij goede toepassing gewassen als aardappelen en suikerbieten voldoende bescherming te geven. Alleen die aaltjes die door het betreffende gewas gelokt worden, worden bestreden. In de aardappelteelt zijn systemische nematiciden toegelaten als vervanging van of aanvulling op de grondontsmetting.

Frequent gebruik van zowel de natte grondontsmetting in de herfst als van de systemische nematiciden, leidt met name op zavel- en kleigronden tot een versnelde afbraak van deze middelen (adaptatie), waardoor de doding te wensen overlaat.

De aardappelteeltregelingen

Met ingang van 1989 zijn er nieuwe vruchtwisselingsvoorschriften. In de periode

1989 tot 1999 is er een overgangperiode om de teeltschema's met name met betrekking tot de teelt van resistente aardappelrassen aan te passen. Na 1999 gelden de volgende teeltvoorschriften:

- 1 op 5 teelt (zonder meer);
- 1 op 4 teelt met 1 X in de 3 aardappeljaren een resistent ras (33%);
- 1 op 3 teelt met 50% resistente rassen, d.w.z. afwisselend vatbaar/resistent;
- uitsluitend voor de fabrieksaardappelteelt:
 - 1 op 2 teelt (of 2 op 4) met afwisselend vatbaar (t/m ABC) en maximaal resistente rassen (D/E);
 - bij 1 op 3 teelt eveneens afwisselend vatbaar/maximaal resistente rassen.

Zelfverdraagzaamheid

In onderstaande tabel is bij benadering weergegeven in welke mate de opbrengst van een gewas afhankelijk is van de toegepaste teeltfrequentie. De opbrengstdepressies hebben betrekking op situaties waarbij er als uitgangspunt geen sprake is van schadelijke aaltjes.

Waarschijnlijk gelden voor pootaardappelen lagere opbrengstdepressies, omdat daar door de kortere groeiperiode de bodemgebonden depressieve factoren zich minder snel kunnen ontwikkelen. Bovendien kan er aansluitend een groenbemester worden geteeld, hetgeen de bodemvruchtbaarheid in algemene zin ten goede komt. Ook de grondontsmetting kan enige procenten opbrengstverhoging geven, zelfs bij afwezigheid van aaltjes.

Relatieve opbrengst van een gewas op klei- en zavelgrond afhankelijk van de teeltfrequentie, zonder de aanwezigheid van schadelijke aaltjes.

| teeltfrequentie | gewas | | | |
|-----------------|-------------|--------------|-------------|-----------------|
| | aardappelen | suikerbieten | wintertarwe | zomergerst/mais |
| eerste keer | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 1 op 6 | 94 | 100 | 100 | 100 |
| 1 op 4 | 88 | 100 | 100 | 100 |
| 1 op 3 | 82 | 100 | 99 | 100 |
| 1 op 2 | 75 | 100 | 95 | 100 |
| 1 op 1 | 65 | 95 | 85 | 95 |

BODEM

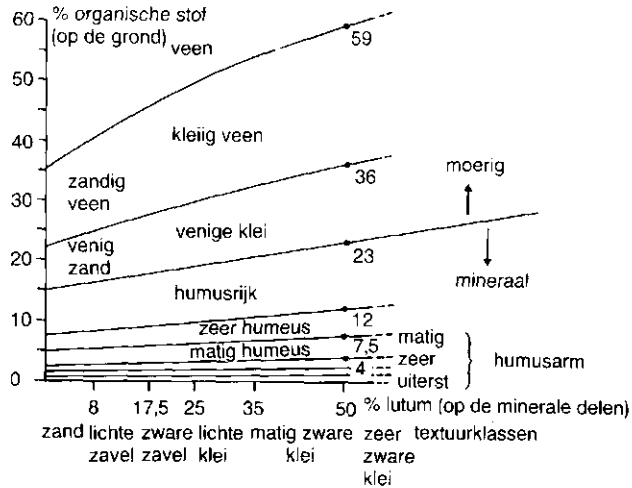
Indeling en benaming van grond

Grond bestaat uit water, lucht en vaste deeltjes. De indeling en benaming van grond berust op de samenstelling van de vaste bodemdelen waarbij de volgende bestanddelen worden onderscheiden:

- organische stof: al dan niet verteerde planteresten;
- lutum (kleideeltjes): minerale deeltjes kleiner dan $2 \mu\text{m}$ ($0,002 \text{ mm}$)
- leem: minerale deeltjes kleiner dan $50 \mu\text{m}$ ($0,05 \text{ mm}$)
- zand: minerale deeltjes tussen $50 \mu\text{m}$ en 2 mm .

Soms wordt ook het percentage slib („gehalte afslibbare delen”) gebruikt (deeltjes kleiner dan $16 \mu\text{m}$). Dit „% afslibbaar” (massa %) komt ongeveer overeen met $1\frac{1}{2} \times$ het gehalte aan lutum.

Voor de indeling en benaming van grond wordt het materiaal op basis van het lutum- en organische-stofgehalte ingedeeld in moerig en mineraal. Een grond is moerig, indien het organische-stofgehalte (op de grond) hoger is dan $15 + 0,46 \times$ lutumgehalte (op de minerale delen). In de organische-stofgrafiek is deze indeling nader uitgewerkt.



Indeling en benaming van gronden op basis van het % organische stof; indeling naar moerige of minerale gronden.

De indeling en benaming naar het organische-stofgehalte volgt direct uit deze figuur. De indeling en benaming van moerig materiaal naar textuur kan eveneens direct uit deze grafiek worden afgelezen.

Minerale waterafzettingen (zee- en rivierafzettingen) worden verder benoemd op basis van het lutumgehalte.

Windafzettingen (dekzand, löss) worden verder ingedeeld naar het leemgehalte. Alle zanden en zandige leem worden verder ingedeeld naar zandgrofheid (M50), dus ook de door water afgezette zanden.

Indeling naar het gehalte aan organische stof

Deze indeling berust op het humusgehalte, de massafractie (voorheen gewichtsperscentage; massafractie $0,10 = 10$ gewichtsperscenten), organische stof berekend op de grond (humusgehalte) en op het lutumgehalte berekend op de minerale delen. De door de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders (RIJP) in Flevoland gebruikte indeling is een uitsplitsing van de indeling van de tabel.

Indeling van minerale gronden naar % lutum, % leem en hun zandgrofheid (M₅₀).

| waterafzettingen | | windafzettingen | |
|--------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------------------------|
| % lutum | naam | % leem | naam |
| 0 - 5 | kleiarm, * zand | | |
| 5 - 8 | kleilig, * zand | 0 - 10 | *, leemarm zand |
| 8 - 12 | zeer lichte zavel | 10 - 17,5 | *, zwak lemig zand |
| 12 - 17,5 | matig lichte zavel | 17,5- 32,5 | *, sterk lemig zand |
| 17,5- 25 | zware zavel | 32,5- 50 | *, zeer sterk lemig zand |
| 25 - 35 | lichte klei | 50 - 85 | *, zandige leem |
| 35 - 50 | matig zware klei | 85 -100 | siltige leem |
| 50 -100 | zeer zware klei | | |
| * M ₅₀ tussen | | * M ₅₀ tussen | |
| | naam | | naam |
| 50 en 105 µm | uiterst fijn | 210 en 420 µm | matig grof |
| 105 en 150 µm | zeer fijn | 420 en 2000 µm | zeer grof |
| 150 en 210 µm | matig fijn | | |

N.B.: lutum = < 2 µm (% op de minerale delen)
leem = < 50 µm = lutum + silt (% op de minerale delen)

Indeling naar voorkomen materiaal

De indeling van gronden berust op het meest voorkomende materiaal binnen een diepte van 80 cm beneden maaiveld:

- zandgronden bestaan tussen 0 en 80 cm-mv voor meer dan 40 cm uit zand;
- kleigronden bestaan tussen 0-80 cm diepte voor meer dan 40 cm uit klei of zavel (en zijn per definitie door water afgezet);
- leemgronden bestaan binnen 80 cm voor meer dan 40 cm uit leem (en zijn dus per definitie door wind afgezet (de term „lössgrond” zelf wordt niet in een bodemclassificatiesysteem gebruikt);
- veengronden bestaan tussen 0 en 80 cm diepte voor meer dan 40 cm uit moerig materiaal.

Indeling van gronden naar grondwaterstandfluctuatie

De grondwaterstandfluctuatie wordt gekarakteriseerd met behulp van de gemiddelde hoogste (GHG) en laagste (GLG) grondwaterstand. Deze worden afgeleid uit tweewekelijkse waarnemingen. Per jaar worden eerst de drie hoogste, respectievelijk drie laagste waarden gemiddeld. Daarna worden de jaargemiddelden van minstens acht jaren opnieuw gemiddeld. Vervolgens kunnen deze waarden in een van de onderstaande klassen (grondwatertrappen) worden ingedeeld.

Indeling grondwatertrappen volgens Stiboka.

| | grondwatertrap (Gt) | | | | | | | | | | |
|-------------------|---------------------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| | I | II | II* | III | III* | IV | IV* | V | V* | VI | VII |
| GHG ¹⁾ | < 15 | < 25 | 25-40 | < 25 | 25-40 | 40-60 | 60-80 | < 25 | 25-40 | 40-80 | > 80 |
| GHG ²⁾ | < 50 | 50-80 | 50-80 | 80-120 | 80-120 | 80-120 | 80-120 | > 120 | > 120 | > 120 | > 120 |

* Spreek uit als: ster (bijv. Gt twee-ster)

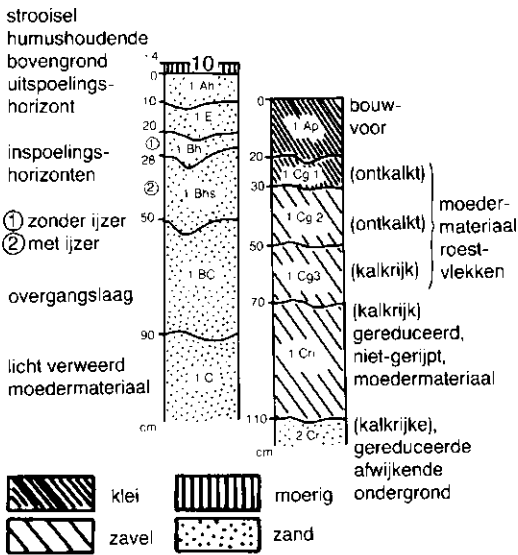
¹⁾ Gemiddeld hoogste grondwaterstand in cm beneden maaiveld.

²⁾ Gemiddeld laagste grondwaterstand in cm beneden maaiveld.

Horizontbenaming

De lagen, die men in een doorsnede van de bodem, het bodemprofiel, kan waarnemen, worden horizonten genoemd. Ze verschillen van elkaar door bijvoorbeeld hun gehalte aan humus, ijzer, lutum, kalk of door kleur, structuur en consistentie. Deze verschillen zijn vaak een gevolg van veranderingen die door de bodemvorming zijn ontstaan. Om verschillende gronden op uniforme wijze te beschrijven, geeft men min of meer overeenkomstige bodemhorizonten met vaste letter- en cijfercombinaties aan.

Sinds 1987 worden onderstaande aanduidingen gebruikt.



Voorbeelden van bodemprofielen met aanduiding van de belangrijkste horizonten.

Hoofdhorizonten

O Strooisellaag; een moerige horizont, liggend boven een A- of een E-horizont en bestaande uit in aëroob milieu opgehoopte resten van voornamelijk bovengrondse plantedelen in verschillende stadia van omzetting.

A De (zwarte) bovengrond; een horizont waarin de organische stof geheel of vrijwel geheel is omgezet. In „natuurlijke” situaties ligt een A-horizont direct onder de O-horizont, in cultuurgronden is het de bovenste horizont (zode, bouwvoor).

E Uitspoelingshorizont; een minerale horizont die door verticale (soms laterale) uitspoeling verarmd is aan kleimineralen en/of ijzer, aluminium. Meestal heeft hij een lager humusgehalte dan de bovenliggende horizont en is daardoor lichter van kleur.

B Inspoelings- of verweringshorizont; een horizont waarin één of meer van de volgende kenmerken voorkomen:

1. inspoeling van kleimineralen, ijzer, aluminium en/of humus uit hoger liggende horizonten;
2. sterk verweerd en gehomogeniseerd (verkleind) moedermateriaal.

C Niet verhit moedermateriaal dat te weinig is veranderd door O, A, E of B kenmerken.

R Vast gesteente (kalksteen ondergronden in Zuid-Limburg).

Overgangshorizonten

Er worden alleen AB, AE, AC, EB en BC onderscheiden.

Lettertoevoegingen (achter de hoofdletter(s))

a Geeft aan dat een horizont of laag geheel of voor een groot deel bestaat uit door de

mens van elders aangevoerd materiaal (antropogeen dek).

- b** Aanduiding bij O-, A-, E- en B-horizonten, die na de bodemvorming met een sediment of een antropogeen dek zijn begraven.
- c** Aanduiding voor Ag- en C-horizonten die extreem ijzerrijk zijn.
- g** Aanduiding voor minerale horizonten met roestvlekken.
- h** Bij A-horizonten: in natuurlijke, ongestoorde vorm.
Bij de B-horizont geeft **h** aan dat overwegend organische stof is ingespoeld.
- i** Aanduiding bij C-horizonten die half en minder gerijpt zijn.
- p** Aanduiding voor door de mens bewerkte horizonten (Ap = bouwvoor).
- r** Aanduiding bij minerale en moerige horizonten die geheel „gereduceerd“ zijn.
- s** Aanduiding bij podzol-B-horizonten die overwegend sesquioxyden (ijzer en aluminium) bevatten.
- t** Aanduiding bij B-horizonten waarin overwegend lutum is ingespoeld.
- u** Toevoeging achter de code voor een hoofdhorizont die geen andere kleine-lettertoevoeging heeft, maar wel wordt onderverdeeld.
- w** Aanduiding bij:
 - B-horizonten die verweerd en gehomogeniseerd zijn (ter onderscheiding van inspoelings-B's);
 - C-horizonten bestaande uit geoxideerde zavel, klei of veen, of ontkalkte leem.

Cijfertoevoegingen

voor de code:

Het cijfer 2 (of, indien nodig 3, 4, ...) wordt voor de code gezet als de ondergrond uit lithologisch (mineralogisch enz.) afwijkend materiaal bestaat. Het cijfer 1 wordt niet

weggelaten ook al zou het vanzelfsprekend zijn zoals bij een bovenste horizont.

achter de code:

De bodemhorizonten kunnen verder worden onderverdeeld door achtervoeging van cijfers. Zo kan men een Ah-horizont splitsen in een Ah1, Ah2, enz.

BEMESTING

Wetgeving meststoffen

Meststoffenwet

De meststoffenwet geeft de minister de mogelijkheid om bij algemene maatregel van bestuur de handel en het afleveren van meststoffen te verbieden, voorschriften te geven voor aanduiding op de verpakking, garantiEVERMELDING, enzovoort.

In principe mag een meststof alleen verhandeld of afgeleverd worden wanneer deze vermeld staat in de lijst van meststoffen.

Lijst van meststoffen

In de lijst van meststoffen staan de meststoffen vermeld met typeaanduiding, omschrijving, eisen waaraan zij moeten voldoen, de garanties die moeten worden gegeven en de garanties die mogen worden gegeven.

Ontheffing

De meststoffen die niet voldoen aan de eisen vermeld in de lijst van meststoffen, mogen niet worden verkocht of afgeleverd, tenzij daarvoor een ontheffing is verleend. Deze kan worden aangevraagd bij de directeur van het RIKILT te Wageningen.

Een ontheffing wordt onder nummer verleend. Dat nummer moet op de verpakking worden vermeld. Een ontheffing is slechts geldig voor een bepaalde tijd of voor een bepaalde hoeveelheid en soms voor een bepaalde bestemming. Het is verder mogelijk dat de eis gesteld wordt, dat de fabrikant een goedgekeurd gebruiksvoorschrift geeft.

Algemeen

In de lijst van meststoffen worden alleen

minimumeisen gesteld aan het gehalte van de waardegevende bestanddelen. De meststof mag hogere gehalten bevatten en de fabrikant mag een garantie geven voor een hoger gehalte.

Belangrijk voor de gebruiker is dus wat op de verpakking staat vermeld. Ook ten aanzien van bijvoorbeeld de oplosbaarheid van het fosfaat. Bij de NPK-meststoffen kan het fosfaat voorkomen als oplosbaar in water, neutraal ammoniumcitraat, alkalisch ammoniumcitraat, 2% citroenzuur, mierenzuur en mineraalzuur. Alleen voor hetgene dat op de verpakking staat bij verpakte meststoffen of in een schriftelijk stuk staat dat bij onverpakte meststoffen is bijgevoegd, is de leverancier verantwoordelijk.

EG-meststof

De Raad van Europese Gemeenschappen heeft een richtlijn voor een beperkt aantal meststoffen opgesteld. Als meststoffen genoemd in de lijst van meststoffen en genoemd in de richtlijn van de EG aan alle eisen voldoen, mag op de verpakking worden vermeld „EG-meststof”. De aanduiding EG-meststof betekent alleen, dat er geen handelsbeperkingen voor deze meststof bestaan binnen de Europese Gemeenschap. Het is geen extra kwaliteitskenmerk.

De juiste informatie over de eisen waaraan meststoffen moeten voldoen staat in het boekje „Gegevens meststoffenbesluit”, te verkrijgen bij het RIKILT te Wageningen.

Wet Bodembescherming

De Wet Bodembescherming geeft de minister de mogelijkheid om bij algemene maatregel van bestuur allerlei handelingen te verbieden waarbij stoffen betrokken zijn, die de bodem (incl. grondwater) kunnen verontreinigen of aantasten.

Ook kan de minister handelingen verbie-

den die de fysische eigenschappen nadelig beïnvloeden.

Op grond van de wet bodembescherming gelden sinds 1 mei 1987 regels met betrekking tot het op of in de bodem brengen van dierlijke meststoffen.

Besluit gebruik dierlijke meststoffen

De normering van het gebruik van dierlijke meststoffen is in eerste instantie gebaseerd op de fosfaatinhoud van de mest. Daarbij is gekozen voor een verscherping van de normen in een aantal fasen, zoals vermeld in onderstaande tabel.

Voor gier en vloeistoffen uit mestscheidingsinstallaties waarvan het drogestofgehalte lager is dan 5% geldt een speciale norm. Hiervan mag op bouwland en snijmaisgrond jaarlijks 25 m³ worden uitgereden en op grasland maximaal 50 m³ per ha. Bij combinatie met andere dierlijke mest mag niet meer fosfaat worden gedoseerd dan volgens de normen in bovenstaand overzicht is toegestaan.

Tijdstip van aanwenden

Met ingang van 1 januari 1988 is het in een bepaalde periode verboden dierlijke meststoffen te gebruiken op zandgronden in gebruik als bouwland en snijmaisgrond. In de eerste fase betreft dit de periode van de oogst tot en met 31 oktober in het geval het land niet wordt beteeld met een nagewas of wintergewas. Wordt de grond wel

beteeld, dan geldt een uitrijverbod voor de periode van 1 oktober tot en met 31 oktober. Het uitrijverbod geldt niet voor bouwland en snijmaisgrond op andere grondsoorten en is voor zandgronden beperkt tot de gronden binnen aangewezen gebieden.

Met ingang van 1 oktober 1988 is het verboden in de periode van 1 oktober tot en met 30 november op grasland mest aan te wenden. Dit is ook verboden in de periode van 1 januari tot en met 15 februari indien de grond met sneeuw bedekt is.

Inwerkverplichting

Om de vervluchtiging van ammoniak zoveel mogelijk te beperken, moet in de eerste fase met ingang van 1 januari 1988 op onbeteeld bouwland en onbeteelde snijmaisgrond de dierlijke mest uiterlijk de dag na de dag van aanwending worden ondergewerkt.

Deze verplichting geldt niet voor gronden in gebruik voor de teelt van bloembollen en ook niet voor gronden met een veenkoloniaal bouwplan (= bouwplan met de teelt van fabrieksaardappelen ten behoeve van de zetmeelindustrie in een teeltfrequentie van tenminste éénmaal per drie jaar).

Fosfaatverzadigde gronden

Gedeputeerde Staten kunnen met behulp van een voorgeschreven bepalingsmethode en bemonsteringsmethode gronden aanwijzen die zodanig met fosfaten zijn

Schematisch overzicht van de voortschrijdende normering van het gebruik van dierlijke meststoffen, aangegeven in kg P₂O₅ per ha per jaar.

| grondgebruik | eerste fase 1 mei 1987 t/m 1990 | tweede fase 1991 t/m 1994 | derde fase 1995 t/m ca. 2000 |
|------------------------|------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| grasland | 250 | 200 | ± 175 |
| snijmaisgrond | 350 | 250 | ± 175 |
| bouwland ¹⁾ | 125 ²⁾ | 125 ²⁾ | 125 |

¹⁾ landbouwgrond met daarop akkerbouw- en tuinbouwgewassen, inclusief fruitteelt en het kweken van bomen, bloemen en bloembollen

²⁾ of maximaal 250 kg per 2 jaar

verzadigd, dat het fosfaatbindingsvermogen tot aan het grondwaterniveau is verbruikt. Op deze aangewezen zogenaamde fosfaatverzadigde gronden is het verboden dierlijke meststoffen te gebruiken in een grotere hoeveelheid dan:

- 70 kg P₂O₅ per jaar op bouwland;
- 75 kg P₂O₅ per jaar op snijmaisgrond;
- 110 kg P₂O₅ per jaar op grasland.

Grondwaterbeschermingsgebieden

Gedeputeerde Staten moeten voor gebieden rond waterwinputten een zogenaamd grondwaterbeschermingsplan opstellen. Binnen deze gebieden gaan een aantal gebieds- en verbodsbepalingen gelden, onder andere voor het gebruik van dierlijke meststoffen. Deze bepalingen kunnen strenger zijn dan de bepalingen op grond van de wet bodembescherming.

Overige organische meststoffen

In 1989 worden regels van kracht met betrekking tot het gebruik van compost en zuiveringslib.

Samenstelling kunstmeststoffen

Zuurbindende waarde

De zuurbindende waarde van een kalkmeststof geeft aan met hoeveel kg CaO de werking van 100 kg kalkmeststof overeenkomt.

Basenequivalent

Het basenequivalent is een getal voor de basische of verzurende werking van de meststof op de pH van de bouwvoor na het groeiseizoen. Dit geeft aan hoeveel kg CaO nodig is om het verzurende effect te com-

Samenstelling kalkmeststoffen.

| naam | merknaam | per 100 kg | | | |
|-----------------------|------------------------------|------------|--------------------|-----|-----|
| | | z.b.w. | MgO | | |
| koolzure landbouwkalk | Emkal | 53 | — | | |
| koolzure magnesiakalk | Dolokal | 54 | 5 | | |
| | Dolokal-Extra ¹⁾ | 55 | 10 | | |
| | Dolokol-Supra | 57 | 19 | | |
| | Winterswijkse klei-dolomiet | 44 | 4 | | |
| | Winterswijkse ultra-dolomiet | 44 | 10 | | |
| | Duo kalk | 50 | 5 | | |
| kalkmergel | Borgakal | 50 | 7 | | |
| | Supermergel | 50 | — | | |
| | Vitakal | 50 | — | | |
| magnesia-kalkmergel | Magkal | 54 | 17 | | |
| schuimaarde | vloeibare | | gewone | 18 | 0,8 |
| | | | gewone | 20 | 0,9 |
| | | | pers | 24 | 1,0 |
| | pers | Carbokalk | 27 | 1,1 | |
| kalikiezelkalk | Kencica | 35-55 | 5-10 ²⁾ | | |
| | diverse samenstellingen | | | | |

¹⁾ alleen gezakt

²⁾ bevat ook N, P₂O₅, K₂O, MgO en soms Na₂O, Co, Cu en/of B

penseren of met hoeveel kg CaO de basische werking van 100 kg meststof overeenkomt. Het kan berekend worden met behulp van gegevens over de samenstelling van de meststof en de volgende formule:

$$1,0 \times \text{CaO} + 1,4 \times \text{MgO} + 0,6 \times \text{K}_2\text{O} + 0,9 \times \text{Na}_2\text{O} - 1,0 \times \text{N (grasland } 0,8 \times \text{N)} - 0,4 \times \text{P}_2\text{O}_5 - 0,7 \times \text{SO}_3 - 0,8 \times \text{Cl} = \dots \text{ kg CaO.}$$

Samenstelling stikstofmeststoffen.

| naam | % N | overige elementen | invloed op de pH in kg CaO per 100 kg meststof | |
|-------------------------------|------|---------------------------------------|--|----------|
| | | | bouwland | grasland |
| kalkammonsalpeter | 27 | | -15 | -10 |
| stikstofmagnesia (Magnesamon) | 22 | 7% MgO (als MgCO ₃) | 0 | + 4 |
| kalksalpeter | 15,5 | | +12 | +16 |
| Chilisalpeter | 16 | 35% Na ₂ O 0,04% borium | +17 | +20 |
| zwavelzure ammoniak | 21 | | -61 | -57 |
| ureum | 46 | | -46 | -37 |
| urean (per 100 liter) | 39 | | -39 | -31 |
| vloeibare ammoniak | 82 | | -82 | -66 |
| kalisalpeter | 13 | 46% K ₂ O | +15 | +17 |

Samenstelling fosfaatmeststoffen.

| naam | % P ₂ O ₅ | invloed op de pH in kg CaO per 100 kg meststof | |
|----------------------|---------------------------------|--|----------|
| | | bouwland | grasland |
| superfosfaat | 20 | 0 | 0 |
| tripelsuperfosfaat | 46 | 0 | 0 |
| thomas-(slakken)meel | 13-16 | +40 | +40 |

Samenstelling kalimeststoffen.

| naam | % K ₂ O | % MgO | % Na ₂ O | % Cl |
|----------------|--------------------|-------------------------------|---------------------|--------|
| kalizout 60% | 60 | — | — | 46 |
| kalizout 40% | 40 | 6 | 5 | 36 |
| Nakamag | 11 | 5 | 30 | 46 |
| patentkali | 30 | 10 | — | max. 3 |
| zwavelzurekalk | 50 | — | — | max. 3 |
| kalisalpeter | | zie onder stikstofmeststoffen | | |

Samenstelling magnesiameeststoffen.

| naam | % MgO (als MgSO ₄) |
|------------|--------------------------------|
| bitterzout | 16 |
| kieseriet | 27 |

Samenstelling NP, NPK en PK-meststoffen.

| | % N | % P ₂ O ₅ | % K ₂ O | % MgO | invloed op de pH in kg CaO per 100 kg meststof | | |
|---------------------------|------------------------------|---------------------------------|--------------------|-------|---|----------|-----|
| | | | | | bouwland | grasland | |
| NP-meststoffen | 11 | 57 | — | — | -34 | -32 | |
| | 20 | 20 ¹⁾ | — | — | -24 | -20 | |
| | 20 | 34 | — | — | -24 | -20 | |
| | 23 | 23 | — | — | -29 | -24 | |
| | 26 | 14 | — | — | -32 | -26 | |
| | 26 | 7 | — | — | — | — | |
| NPK-meststoffen chloorarm | 7 | 14 | 28 | — | -13 | -11 | |
| | 12 | 10 | 18 | — | -14 | -12 | |
| | 15 | 15 | 15 | — | -19 | -16 | |
| | 16 | 8 | 14 | 4 | -19 | -16 | |
| | 16 | 10 | 20 | — | -20 | -17 | |
| | chloorhoudend | 15 | 12 | 24 | — | -20 | -17 |
| | | 17 | 17 | 17 | — | -24 | -20 |
| | | 18 | 7 | 7 | 7 | -21 | -17 |
| | | 20 | 10 | 10 | — | -22 | -18 |
| | PK-meststoffen chloorhoudend | — | 15 | 30 | — | — | — |
| — | | 20 | 30 | — | — | — | |
| — | | 25 | 25 | — | — | — | |

¹⁾ soms 50% wateroplosbaar i.p.v. 90%.

Samenstelling sporenelementen-meststoffen.

| naam | gehalte(n) |
|----------------------------------|---|
| borax | 10% B |
| kobaltsulfaat | 20% Co |
| kopersulfaat | 24% Cu |
| koperslakkenbloem | 0,1% Co + 1,5% Cu |
| kieseriet met sporenelementen | |
| Sporumix A | 25% MgO + 1,2% Cu + 0,05% Co + 0,07% B |
| Sporumix B | 25% MgO + 0,7% Cu + 0,05% Co + 0,60% B |
| mangaansulfaat | 20% Mn |
| natriummolybdaat | 40% Mo |

Mengschema voor meststoffen.

| | | | | | | | | | | |
|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|
| chili | | | | | | | | | | |
| kalksalpeter | — | | | | | | | | | |
| zwavelzure ammoniak | — | N | | | | | | | | |
| kalkammonsalpeter | — | N | N | | | | | | | |
| magnesamon | — | | | | | | | | | |
| ureum | — | | | — | — | | | | | |
| super | — | | | — | — | | | | | |
| slakkenmeel | | — | N | N | N | N | N | | | |
| kalizout | — | — | | — | — | | | | | |
| patent kali | — | — | | | | | | | | |
| kalkmeststoffen | — | — | N | N | N | N | N | N | — | — |
| kieseriet | — | | | | | | | | | — |
| koper-kobaltsulfaat | | N | | — | — | | N | N | | N |
| koperslakkenbloem | | — | N | N | N | N | N | — | | — N |
| borax | | N | N | N | N | | N | | N | — N |

— mag gemengd worden

N niet mengen

— mengen kort voor uitstrooien in verband met vochtaantrekken.

Bij menging van korrelvormige en poedervormige meststoffen kan tijdens transport en strooien ontmenging optreden.

Chloorschade aardappelen.

| kg Cl/ha | knolopbrengst | | | o.w.g. (gram) | | uitbetalings- gewicht zand/dal |
|----------|---------------|-------|------|---------------|------------|--------------------------------------|
| | zand/dal | zavel | klei | zand/dal | zavel/klei | |
| 125 | 3,5% | 1,5% | 0,5% | 24 | 13 | 10% |
| 250 | 5,5% | 3,0% | 1,0% | 31 | 21 | 14% |
| 375 | 7,0% | 4,5% | 1,5% | 37 | 27 | 17% |

Samenstelling dierlijke meststoffen

Gemiddelde samenstelling van dierlijke meststoffen in kg per 1000 kg mest.

| | droge stof | org. stof | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | CaO | MgO | Na ₂ O | Cl | SO ₃ | volumegewicht | mestproductie in kg per dier per jaar ¹⁾ |
|----------------------|------------|-----------|------|-------------------------------|------------------|------|-----|-------------------|-----|-----------------|---------------|---|
| GIER | | | | | | | | | | | | |
| rundvee | 25 | 10 | 4,0 | 0,2 | 8,0 | 0,1 | 0,2 | 1,0 | 4,0 | 2,0 | 1,03 | 4000 |
| varkens | 20 | 5 | 6,5 | 0,9 | 4,5 | 0,6 | 0,2 | 1,0 | 4,0 | 1,8 | 1,01 | 900 |
| zeugen ²⁾ | 10 | 10 | 2,0 | 0,9 | 2,5 | 0,8 | 0,2 | 0,2 | 0,5 | — | — | — |
| DUNNE MEST | | | | | | | | | | | | |
| rundvee | 95 | 60 | 4,4 | 1,8 | 5,5 | 2,1 | 1,0 | 1,0 | 3,0 | 1,8 | 1,04 | 10000 |
| mestvarkens | 75 | 50 | 6,5 | 3,9 | 6,8 | 3,5 | 1,5 | 1,0 | 1,7 | 1,6 | 1,04 | 1700 |
| zeugen ²⁾ | 55 | 35 | 3,6 | 3,6 | 3,6 | 4,6 | 1,2 | 0,6 | 1,3 | 0,9 | — | 5400 |
| vleeskalveren | 20 | 15 | 3,0 | 1,5 | 2,4 | — | — | — | — | — | — | 3500 |
| kippen | 135 | 90 | 10,6 | 7,9 | 6,1 | 17,2 | 2,0 | 1,1 | 1,6 | 2,2 | 1,02 | 63 |
| VASTE MEST | | | | | | | | | | | | |
| rundvee grupstal | 215 | 140 | 5,5 | 3,8 | 3,5 | 4,0 | 1,5 | 1,0 | 2,0 | 0,6 | 0,9 | 5500 |
| varkens (stro) | 230 | 160 | 7,5 | 9,0 | 3,5 | 9,0 | 2,5 | 1,0 | 2,0 | — | — | 700 |
| kippen-droge mest | 600 | 370 | 24,3 | 28,3 | 22,2 | 45,0 | 3,5 | 3,0 | 8,0 | 6,0 | 0,6 | 18 |
| kippen-strooiselmest | 530 | 350 | 15,8 | 20,0 | 11,0 | 28,6 | 4,4 | 3,5 | 5,4 | 8,3 | 0,6 | 25 |
| slachtkuikens | 580 | 430 | 26,0 | 24,0 | 21,5 | 20,5 | 6,0 | 4,0 | 5,5 | 9,0 | 0,5 | 10 |
| kalkoenen | 450 | 340 | 17,4 | 19,3 | 16,1 | 24,6 | 5,0 | 5,8 | 8,0 | 9,5 | 0,5 | — |
| paarden | 310 | 250 | 5,0 | 3,0 | 5,6 | 3,1 | 1,8 | — | — | — | 0,7 | — |
| champignonmest | 390 | 200 | 7,0 | 7,8 | 9,6 | 51,1 | 2,9 | 2,6 | 2,8 | 13,8 | 0,5 | — |
| nertsen | 320 | 180 | 9,5 | 33,0 | 2,5 | 34,5 | 2,0 | 1,0 | 1,5 | 9,3 | — | — |

¹⁾ de opgegeven mestproductie geldt per gemiddeld aanwezig dier, voor rundvee per stalperiode van 180 dagen

²⁾ inclusief biggen tot circa 25 kg

Samengesteld september 1987 door het CAD voor Bodem-, Water- en Bemestingszaken in de Veehouderij.

Werkingscoëfficiënt van stikstof in dierlijke meststoffen uitgedrukt in %.

| mestsoort | aanwendingsstijd | bouwland | grasland |
|--|------------------|----------|----------|
| vaste mest van rundvee en varkens | voorjaar/zomer | 20-40 | 15-20 |
| | najaar | 10-20 | 5-10 |
| dunne mest van rundvee, varkens en kippen en vaste mest van kippen | voorjaar/zomer | 30-50 | 20-35 |
| | najaar | 15-25 | 10-20 |
| gier van rundvee en varkens | voorjaar/zomer | 40-80 | 40-70 |
| | najaar | 0-40 | 0-35 |

Opmerking: de graslandcijfers geven de werking bij de eerste snede na aanwending. Voor elke groeimaand na die eerste snede treedt een nawerking op, die overeenkomt met 5% van de stikstof in de mest. De bouwlandcijfers geven de werking voor het totale groeiseizoen.

De spreiding in de cijfers houdt verband met de spreiding in de aanwendingsverliezen. Bij kleine verliezen, dan de hoogste cijfers aanhouden.

Werking van het fosfaat in de mest, uitgedrukt in %.

| mestsoort | binnen het jaar van aanwending | | binnen een meerjarige periode |
|-------------|--------------------------------|----------|-------------------------------|
| | bouwland | grasland | bouwland en grasland |
| rundveemest | 60 | 80 | 100 |
| varkensmest | 100 | 80 | 100 |
| kippemest | 70 | 80 | 100 |

Werking van de kali in de mest, uitgedrukt in %.

| tijdstip van aanwending | grasland | | bouwland | |
|-------------------------|-----------|--------------------|-----------|--------------------|
| | zandgrond | klei- en veengrond | zandgrond | klei- en veengrond |
| 15 november | 40 | 90 | 90 | 100 |
| 15 december | 55 | 90 | 90 | 100 |
| 15 januari | 70 | 95 | 95 | 100 |
| 15 februari | 80 | 100 | 100 | 100 |
| 15 maart | 100 | 100 | 100 | 100 |

Berekening van de stikstofwerking van mest

De in de mest aanwezige stikstof kan worden onderverdeeld in de volgende drie fracties:

N_M : de minerale fractie. Deze omvat voornamelijk stikstof in de vorm van ammoniak.

N_E : de stikstof die is ingebouwd in de gemakkelijk aantastbare organische stof en die tijdens de bewaring of in het jaar van aanwending in minerale vorm beschikbaar komt.

N_R : de stikstof die is ingebouwd in de moeilijk aantastbare organische stof en die later dan de N_E -fractie in een minerale vorm wordt omgezet. De betreffende organische stof zorgt voor de instandhouding of verhoging van het organische-stofgehalte van de bouwvoor.

$N_E + N_R$ is dus de organische fractie.

Onderstaande tabel geeft voor de diverse mestsoorten een verdeling van de aanwezige stikstof over de drie onderscheiden fracties.

Procentuele verdeling van de in de mest aanwezige stikstof over de drie te onderscheiden fracties.

| mestsoort | stikstof fractie | | |
|------------------------|------------------|-------|-------|
| | N_M | N_E | N_R |
| dunne mest: rundvee | 50 | 25 | 25 |
| vleeskalveren | 80 | 9 | 11 |
| varkens | 50 | 33 | 17 |
| kippen (14,5% ds) | 50 | 33 | 17 |
| vaste mest: rundvee | 20 | 40 | 40 |
| kippen (60% ds) | 45 | 37 | 18 |
| slachtkuikens (58% ds) | 45 | 35 | 20 |

Met behulp van de gegevens in bovenstaande tabel en normen voor aanwendingsverliezen, mineralisatiesnelheid en uitspoeling kan men berekeningen maken

voor een schatting van de stikstofwerking uit mest voor een gewas.

Aanwendingsverliezen

Tijdens en na uitrijden van mest treedt er ammoniakvervluchtiging op, behalve bij injecteren natuurlijk. Hoe langer het duurt voordat de mest ondergewerkt wordt, des te hoger zijn de verliezen. Tot welk percentage deze verliezen kunnen oplopen, staat vermeld in de volgende tabel, waarbij men moet bedenken dat het gemiddelden zijn en dat de weersomstandigheden voor enige variatie kunnen zorgen.

Aantal dagen tussen aanwending en inwerken of inregenen en het percentage van de ammoniak dat vervluchtigt.

| dagen tussen uitrijden en inregenen of inwerken | vervluchtiging in % van de ammoniakfractie in de mest |
|---|---|
| 0,5 | 20 |
| 1 | 35 |
| 2 | 50 |
| 3 | 60 |
| 5 | 70 |
| 10 | 85 |
| 15 | 95 |

Verliezen van N_M na aanwending

In de periode oktober-februari zal een deel van de N_M en van de gemineraliseerde N_E verloren gaan door denitrificatie en uitspoeling.

De verliezen door denitrificatie zijn in de periode oktober t/m februari op zand 17% en op klei 38%. De verliezen van de N_M door denitrificatie kan men dus bereiken als $\times N_M \times 17$ of $\times N_M \times 38$.

De verliezen door uitspoeling zijn als volgt (in procenten):

Uitspoelingsverliezen van N_M en N_E (%).

| aanwending | zand | klei |
|------------|------|------|
| oktober | 68 | 47 |
| november | 68 | 47 |
| december | 60 | 30 |
| januari | 40 | 20 |
| februari | 20 | 10 |
| maart | 0 | 0 |

De verliezen van de N_M door uitspoeling kan men dus berekenen als:

$\times N_M \times$ uitspoelingspercentage.

Wij hebben voor een drietal verliespercentages berekend welk percentage van de N_M voor het gewas beschikbaar is na verschillende tijdstippen van aanwending.

Beschikbaarheid van N_E

Na aanwending van mest begint de mineralisatie van de N_E . Bij aanwending in de herfst en wintermaanden gaat ook van de gemineraliseerde stikstof een deel verloren door uitspoeling en denitrificatie. Hoeveel er uiteindelijk voor de plant beschikbaar komt staat samengevat in onderstaande tabel. De berekeningen die geleid hebben tot deze tabel laten we hier achterwege. Geïnteresseerden kunnen zich vinden in De Buffer nr. 5 uit 1984.

Berekening N-werking

De stikstofwerking voor het eerste jaar kan nu berekend worden met behulp van de gegevens uit de voorgaande tabellen. De

berekening geldt niet voor gewassen die al voor 1 juli geoogst worden.

Voorbeeld:

varkensdrijfmest % N_M = 50; % N_E = 33
 aanwendingsverliezen 20%
 tijdstip aanwending oktober
 opnameperiode tot 1 augustus
 werking:

$$N_M = 12\% \text{ (tabel 42); } N_E = 58\% \text{ (tabel 43)}$$

$$0,12 N_M + 0,58 N_E$$

$$(0,12 \times 50) + (0,58 \times 33)$$

$$6 + 19 = 25\% \text{ van N-totaal}$$

Hoeveelheid stikstof in procenten van N_E , die voor opname door de plant in een „kort” resp. „lang” groeiseizoen beschikbaar is (A = rundveemest, B = varkens- en kippemest).

| tijdstip uitrijden | tot 1 juli | | tot 1 augustus | |
|--------------------|------------|----|----------------|----|
| | A | B | A | B |
| oktober | 45 | 47 | 58 | 58 |
| november | 48 | 51 | 62 | 64 |
| december | 49 | 54 | 64 | 67 |
| januari | 50 | 54 | 65 | 69 |
| februari | 49 | 55 | 65 | 70 |
| maart | 48 | 54 | 65 | 70 |

Hoeveelheid stikstof, in procenten van N_M , die voor opname door de plant in het groeiseizoen beschikbaar is bij verschillende aanwendingsverliezen aan N_M (20, 40 en 60%).

| tijdstip uitrijden | zand | | | klei | | |
|--------------------|------|-----|-----|------|-----|-----|
| | 20% | 40% | 60% | 20% | 40% | 60% |
| oktober | 12 | 9 | 6 | 12 | 9 | 6 |
| november | 12 | 9 | 6 | 12 | 9 | 6 |
| december | 18 | 14 | 9 | 26 | 19 | 13 |
| januari | 34 | 26 | 17 | 34 | 25 | 17 |
| februari | 50 | 38 | 25 | 42 | 31 | 21 |
| maart | 80 | 60 | 40 | 80 | 60 | 40 |

Organische stof

Van de organische stof die met plantenresten, groenbemesting, organische mest, enzovoort aan de bouwvoor wordt toegevoegd, verteert een deel in het eerste jaar en de rest in volgende jaren. De organische stof die na één jaar nog aanwezig is, draagt bij tot verhoging of instandhouding van het organische-stofgehalte van de bouwvoor. De humificatiecoëfficiënt geeft aan welk percentage na één jaar nog in de bouwvoor aanwezig is.

Verhoging organische-stofgehalte bouwvoor

Wordt boven de gebruikelijke gift 10 jaar lang een hoeveelheid organische stof aan de bouwvoor toegevoegd gelijk aan 0,1% van het bouwvoorgewicht, dan zijn de organische-stofgehalten van de bouwvoor na 10 jaar verhoogd met 0,8% bij turfstrooisel, 0,3% bij stalmest, 0,15% bij stro en 0,12% bij verbouw van groenbemesters.

Een bouwvoor met aanvankelijk 2% organische stof zal na 10 jaar extra toediening van 3000-3500 kg organische stof in de vorm van stalmest (20-25 ton per jaar) een gehalte hebben van 2,3%.

Het is dus praktisch erg moeilijk het gehalte te verhogen. Men moet dus onnodige verlaging van het gehalte trachten te voorkomen.

Afbraak organische stof in de bouwvoor

Volgens gegevens van Kortleven wordt jaarlijks 2% van de actieve organische stof in de bouwvoor afgebroken. Aangezien het percentage actieve organische stof geen vast percentage is van de totale hoeveelheid organische stof in de bouwvoor, is het moeilijk om aan te geven hoeveel organische stof jaarlijks moet worden gegeven

om de afbraak te compenseren. In elk geval moet zoveel organische stof worden gegeven dat na één jaar daarvan nog 1200-1500 kg in de bouwvoor per ha aanwezig is.

Met behulp van de gegevens in bijgaande tabel kan berekend worden of de aanvoer voldoende hoog is.

Na één jaar nog in de bouwvoor aanwezig.

| soort organische stof | humificatiecoëfficiënt |
|-----------------------|------------------------|
| groene massa | 0,20 |
| wortels van gewassen | 0,35 |
| groenbemesters | 0,25 |
| stro | 0,30 |
| dierlijke mest | 0,30-0,50 |
| loofboomstrooisel | 0,60 |
| naaldboomstrooisel | 0,65 |
| zaagsel | 0,75 |
| turfstrooisel | 0,85 |

Hoeveelheden effectieve organische stof in kg per ha, die met de diverse gewassen aangevoerd worden.

| | wortel- en stoppelresten | stro | totaal |
|--|-----------------------------|------|--------------------------|
| A. BOUWLANDGEWASSEN | | | |
| wintertarwe | 1640 | 990 | 2630 |
| zomertarwe | 1630 | 960 | 2590 |
| wintergerst | 1570 | 780 | 2350 |
| zomergerst | 1310 | 630 | 1940 |
| haver | 1570 | 900 | 2470 |
| rogge | 1500 | 1020 | 2520 |
| snijmais | 675 | — | — |
| aardappelen | | | 875 |
| suikerbierten incl. kop en blad | | | 275 (excl. 375) |
| uien | | | 300 |
| erwten en veldbonen incl. loof | | | 1000 (excl. 170) |
| stamslabonen en bruine bonen incl. loof | | | 650 (excl. 170) |
| karwij | | | 1275 |
| koolzaad | | | 975 |
| vlas | | | 100 |
| kunstweide: | | | |
| eenjarige | | | 1175 |
| tweejarige (totaal) | | | 2575 |
| driejarige (totaal) | | | 3975 |
| lucerne: | | | |
| eerste jaar | | | 1350 |
| tweede jaar (totaal) | | | 2050 |
| B. GROENTEBEMESTINGSGEWASSEN | | | |
| * onder dekvrucht ingezaaid: | | | |
| Italiaans en Westerwolds raaigras | | | 1255 |
| Engels raaigras | | | 1155 |
| rode klaver | | | 1165 |
| witte klaver | | | 850 |
| * in de stoppel gezaaid: | | | |
| Italiaans en Westerwolds raaigras | | | 1080 |
| bladkool | | | 840 |
| bladrammenas | | | 850 |
| gele mosterd | | | 850 |
| stoppelknollen | | | 830 |
| wikken | | | 645 |
| C. GROENTEGEWASSEN (voorlopige normen 1988) | | | aanvoer per teelt |
| andijvie | | | 450 |
| asperge (loof) | | | 1000 |
| boerenkool | | | 750 |
| bospeen | | | 100 |
| chinese kool | | | 450 |
| ijssla | | | 450 |
| koolrabi | | | 300 |
| knolselderij (incl. loof) | | | 1000 (excl. 400) |
| knolvenkel | | | 750 |
| kool (groene, witte, rode, savoioie) | | | 1150 |
| prei (incl. bladafval) | | | 450 (excl. 100) |
| schorseneren | | | 600 |
| spinazie | | | 300 |

Hoeveelheden effectieve organische stof in kg per ha, die met de diverse gewassen aangevoerd worden.

| | wortel- en stoppelresten | stro | totaal |
|---|-----------------------------|------|----------------------|
| C. GROENTEGEWASSEN (voorlopige normen 1988) | | | aanvoer per teelt |
| spruitkool (incl. stam) | | | 2000 (excl. 1300) |
| waspeen | | | 700 |
| winterpeen | | | 700 |
| witlof | | | 600 |
| perspotten (100.000 × 4 cm) | | | 1600 |
| stro (per ton) | | | 240 |
| D. DIERLIJKE MEST (kg per ton mest) | | | |
| | organische mest | | effectieve org. stof |
| dunne mest: rundvee | 60 | | 30 |
| mestvarkens | 50 | | 17 |
| kippen (14,5% ds) | 90 | | 30 |
| vaste mest: rundvee | 140 | | 70 |
| kippen (60% ds) | 370 | | 125 |
| slachtkuikens (58% ds) | 430 | | 155 |
| champignonmest | 200 | | 100 |

Grondonderzoek

Hieronder worden de bij het grondonderzoek uitgevoerde bepalingen beknopt weergegeven.

N-totaal

Het gehalte N-totaal wordt opgegeven in g/100 g droge grond.

Bij deze bepaling wordt alle stikstof in de grond bepaald, ook de stikstof gebonden aan de organische stof. Slechts een klein gedeelte van deze stikstof is direct opneembaar voor de plant.

N-min

Het gehalte N-min wordt opgegeven in mg/liter extract en geeft aan: de som van het nitraat in oplossing, de ammoniak in oplossing en de ammoniak gebonden aan het adsorptiecomplex. Met behulp van de bemonsteringsdiepte kan de voor de plant beschikbare hoeveelheid N worden berekend volgens de formule:

bemonsteringsdiepte (dm) × 2 × mg N/extract (= kg N/ha).

Organische stof

Het organische-stofgehalte van de grond wordt bepaald door de gloeiverliesmethode of door een chemische oxydatie. Chemische oxydatie voor bouwland en opengrondsgroenteteelten op kleigrond en lössgrond met minder dan 6,8% organische stof.

Gloeiverlies voor grasland en voor bouwland en opengrondsgroenteteelten op kleigrond en lössgrond met meer dan 6,8% organische stof en de overige gronden.

Fosfaat

Pw-getal geeft aan het gehalte aan P₂O₅ in mg/liter droge grond, oplosbaar in water; P-AL-getal geeft aan het gehalte aan P₂O₅ in mg/100 g droge grond, oplosbaar in ammoniumlactaatazijnzuur;

P-totaal geeft aan het gehalte aan P₂O₅ in mg/100 g droge grond, oplosbaar in Fleischmannzuur.

Kali

Het K-HCl-cijfer geeft aan het gehalte aan K_2O in mg/100 g droge grond, oplosbaar in 0,1 normaal HCl + 0,4 normaal oxaalzuur. Omdat het humusgehalte, de pH en de zwaarte van de grond invloed hebben op de hoeveelheid kali die voor de plant beschikbaar is, heeft het kaligehalte voor iedere grondsoort een andere betekenis. Daarom wordt het kaligehalte met verschillende formules omgerekend tot kali-getal. Voor löss wordt voor bouwland op basis van kaligehalte geadviseerd. Een bepaling van de totale kalivoorraad in de grond (wel en niet beschikbaar voor de plant) is praktisch niet mogelijk.

Overige bepalingen (gehalten)

| | |
|-------------|--|
| pH-KCl | wordt bepaald in een 1 normaal KCl-oplossing. |
| Na-HCl | geeft aan het gehalte Na_2O in mg/100 g droge grond, oplosbaar in 0,1 normaal HCl + 0,4 normaal oxaalzuur. |
| MgO-NaCl | geeft aan het gehalte MgO in mg/kg droge grond, oplosbaar in 0,5 normaal NaCl. |
| Cu- HNO_3 | geeft aan het gehalte Cu in mg/kg droge grond, oplosbaar in 0,43 normaal HNO_3 . |
| B-water | geeft aan het gehalte B in mg/kg droge grond, oplosbaar in heet water. |

Bemestingsadviesbasis bouwland

Stikstof

Richtlijnen voor N-bemesting op basis van de N-voorraad in de bodem in febr./mrt.

Bouwland op klei, löss, zand- en dalgrond.

| gewas | eerste gift ¹⁾ | tweede gift voorraad in het profiel | | |
|----------------------------------|---------------------------|--|---------|-------|
| | | < 170 | 170-200 | > 200 |
| winterarwe | 140 - voorraad | 60 | 30 | 0 |
| wintergerst | 120 - voorraad | 60 | 30 | 0 |
| wintergerst, löss | 100 - voorraad | 60 | 30 | 0 |
| zomertarwe | 120 - voorraad | 50 | 30 | 0 |
| brouwgerst | 110 - voorraad | 0 | 0 | 0 |
| voergerst klei/löss | 100 - voorraad | 30 ²⁾ | 0 | 0 |
| voergerst zand/dal | 80 - voorraad | 30 ³⁾ | 0 | 0 |
| haver | 100 - voorraad | 30 | 0 | 0 |
| rogge | 100 - voorraad | 50 | 30 | 0 |
| cons.aard. klei/löss | 285 - 1.1 × voorraad | | | |
| cons.aard. zand/dal | 300 - 1.8 × voorraad | | | |
| fabr. en industrieaard. zand/dal | 275 - 1.8 × voorraad | | | |
| suikerbieten klei/löss/zand | 220 - 1.7 × voorraad | | | |

¹⁾ bemonsteringsdiepte winterarwe, wintergerst 100 cm
zomertarwe, zomergerst, haver, rogge, suikerbieten, consumptieaardappelen klei/löss 60 cm
consumptie-, fabrieks- en industrie-aardappelen zand/dal 30 cm

²⁾ tweede gift geldt tot voorraad in het profiel van 110 kg N.

³⁾ tweede gift geldt tot voorraad in het profiel van 90 kg N.

Toelichting Stikstofadvies

Granen

1. Het is gewenst aan granen, met uitzondering van zomergerst bestemd voor brouwergerst, de stikstof in meerdere keren te geven. Daarom zijn de aanbevolen giften gebaseerd op een eerste gift in het vroege voorjaar en een tweede gift in stadium 6 à 7 (volgens Feekes).
Uitzonderingen: voergerst zand/dal: 5; wintergerst löss: 8.
2. Eerste gift voor wintertarwe maximaal 100 kg N.
Eerste gift voor zomertarwe, wintergerst, haver maximaal 80 kg N.
Eerste gift voor wintertarwe minimaal 30 kg N (löss 20 kg N).
Eerste gift voor wintergerst minimaal 30 kg N (geldt niet voor löss).
3. Bij een slechte structuur kan de eerste gift circa 10 kg worden verhoogd.
4. Wanneer een goede vlinderbloemige groenbemester is ondergeploegd, kan de eerste gift wat lager zijn, circa 30 kg N.
5. Wanneer bietenblad is ondergeploegd, dan kan de tweede gift wat lager zijn, circa 30 kg N.
6. Blijft het gewas na een eerste gift (of ondanks een voldoende voorraad in het profiel) te schraal, dan een tussengift van ± 30 kg N geven, en de tweede gift volgens advies toedienen.
7. Bij een door ziekte aangetast gewas moet men voorzichtig zijn met een tweede en eventueel latere stikstofgift omdat veel stikstof de ziektedruk vergroot.
8. Voor wintertarwe op klei en löss is bij een gezond gewas dikwijls een late extra gift (in stadium 10) van ongeveer 40 kg N rendabel, doordat de korrelopbrengst hierdoor wordt verhoogd.

Aardappelen

1. Op de proefvelden voor de vaststelling van een stikstofbestedingsrichtlijn is bijna uitsluitend gewerkt met het ras Bintje.
2. De richtlijn is voor consumptieaardappelen uitsluitend gebaseerd op de knolopbrengst. Bij fabrieksaardappelen en bij aardappelen voor industriële verwerking is naast knolopbrengst rekening gehouden met de invloed van N op het onderwatergewicht. In beide richtlijnen is rekening gehouden met de kosten van de N-meststoffen. Hierbij is uitgegaan van een prijsverhouding kg aardappelen : kg stikstof van 1 : 10.
3. In verband met de kans op het optreden van zoutschade moet bij een stikstofbemesting kort vóór of na het poten niet te zwaar met stikstof worden bemest, niet meer dan 150 tot 200 kg N. Wanneer de adviesgift groter is, moet de rest na opkomst worden gegeven.
4. Indien de berekende adviesgift 1 t/m 29 kg N is, wordt steeds als richtlijn 30 kg N vermeld. Het advies wordt afgerond op eenheden van 5 kg N.
5. Consumptie-aardappelen löss: Op bedrijven met hoge uitvalspercentages door afwijkende knolvorm, groeischeuren enzovoort, kan het aanbeveling verdienen de N-richtlijn met bijvoorbeeld 50 kg N per ha te verlagen.
6. Pootaardappelen klei/löss: Er bestaat geen goede relatie tussen N-voorraad in de bodem en de opbrengst van pootaardappelen. Bij een hoge N-voorraad in de grond bestaat echter gevaar dat door een te hoge N-gift een te sterke loofgroei plaatsvindt en onvoldoende ouderdomsresistentie tegen virusziekten optreedt. Indien grondonderzoek verricht is om de hoogte van de voor-

raad N in de grond te controleren, wordt om deze redenen geadviseerd niet meer te bemesten dan $140-0.6 \times$ voorraad (0-60 cm).

Suikerbieten

1. De richtlijn voor N-bemesting is gericht op het bereiken van een zo hoog mogelijke bruto-financiële opbrengst, waarbij rekening is gehouden met kortingen op een laag, en toeslagen op een hoog suikergehalte. De kosten van de stikstof zijn niet verrekend.
2. Voor suikerbieten wordt de formule toegepast tot 112 kg N in de grond. Tussen 112 en 160 kg N wordt steeds als richtlijn 30 kg N vermeld en boven 160 kg N steeds 0 kg N.
3. Na een groenbemester kan de N-gift voor suikerbieten met circa 25 kg N worden verlaagd. Na een vlinderbloemige groenbemester kan de N-gift met circa 35 kg N worden verlaagd.
4. Bij een benodigde N-gift van meer dan 120 kg N moet bij bemesting kort vóór of na het zaaien om zoutschade te voorkomen deze gift worden verdeeld in niet meer dan 120 kg N als eerste gift, terwijl de rest na opkomst (4 tot 6 blaadjes) wordt gegeven.

Kalk

Zand-, dal- en veengrond

pH-KCl waartoe bekalkt moet worden.

| bouwplanttype | organische-stofgehalte | | | |
|---------------|------------------------|-------|--------|------|
| | < 5 | 5/7,9 | 8/14,9 | > 15 |
| A | 5,1 | 4,9 | 4,7 | 4,6 |
| B | 5,4 | 5,2 | 5,0 | 4,9 |
| C | 5,7 | 5,6 | 5,4 | 5,3 |
| D | 5,7 | 5,7 | 5,7 | 5,7 |

Indeling bouwplannen.

| bouwplanttype | aandeel in bouwplan (%) | | |
|---------------|-------------------------|--------------|---------|
| | aard-appelen | suikerbieten | overige |
| A | 50 | 0 | 50 |
| B | 50 | 10 | 40 |
| | 50 (poot/cons.) | 25 | 25 |
| | 25 | 0 | 75 |
| C | 0 | 0 | 100 |
| | 25 | 25 | 50 |
| | 50 (fabr.) | 25 | 25 |
| D | 0 | 10 | 90 |
| | 0 | 25 | 75 |

Opmerkingen

1. Voor bouwplan D is voor de organische-stofklasse < 5, 5,0/7,9 en 8,0/14,9 een optimale pH berekend van respectievelijk 6,2, 6,0 en 5,8.
Omdat de kans op het optreden van mangaangebrek groter wordt naarmate de pH hoger boven 5,4 ligt en bij een pH-KCl van 6,0 en hoger praktisch steeds optreedt, is besloten met de bekalking niet hoger te gaan dan pH-KCl 5,7.
2. Bij het vaststellen van de richtlijnen is ervan uitgegaan dat bekalking plaatsvindt in het jaar voorafgaand aan de verbouw van het gewas in het bouwplan dat de hoogste eisen stelt aan de pH van de grond.
3. Telers van pootaardappelen die van mening zijn dat op hun bedrijf de kans op het optreden van schurft aanwezig is, kunnen beter handelen volgens de richtlijnen voor bouwplan A.
Er is van uitgegaan dat het optreden van schurft bij fabrieksaardappelen minder bezwaarlijk is.
4. Voor een bouwplan dat afwijkt van de hierna genoemde, kan worden gehandeld volgens de richtlijnen voor het bouwplan dat het meest overeenkomt met het toegepaste.

Zeekleigrond

pH-KCl waartoe bekalkt moet worden.

| percentage organische stof | percentage afslibbaar | | | | | | |
|----------------------------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| | 11-14 | 15-19 | 20-24 | 25-34 | 35-44 | 45-54 | 54 |
| 1,0- 1,9 | 6,7 | 6,7 | 6,7 | 6,8 | 7,1 | 7,2 | 7,2 |
| 2,0- 2,9 | 6,2 | 6,3 | 6,4 | 6,6 | 6,9 | 7,1 | 7,2 |
| 3,0- 4,9 | 5,9 | 6,0 | 6,2 | 6,4 | 6,7 | 7,0 | 7,1 |
| 5,0- 7,4 | 5,6 | 5,8 | 6,0 | 6,2 | 6,5 | 6,7 | 6,9 |
| 7,5- 9,9 | 5,4 | 5,6 | 5,8 | 6,0 | 6,3 | 6,5 | 6,7 |
| 10,0-12,4 | 5,2 | 5,4 | 5,6 | 5,8 | 6,0 | 6,2 | 6,4 |
| 12,5-14,9 | 5,0 | 5,2 | 5,4 | 5,6 | 5,8 | 6,0 | 6,1 |
| 15,0-19,9 | 4,8 | 5,0 | 5,2 | 5,3 | 5,5 | 5,7 | 5,8 |
| 20,0-24,9 | 4,6 | 4,8 | 4,9 | 5,0 | 5,2 | 5,4 | 5,5 |
| 25,0-29,9 | 4,4 | 4,6 | 4,7 | 4,8 | 4,9 | 5,1 | 5,2 |
| 30,0-34,9 | 4,2 | 4,4 | 4,5 | 4,6 | 4,7 | 4,8 | 4,9 |
| > 34,9 | 4,0 | 4,1 | 4,2 | 4,3 | 4,4 | 4,5 | 4,6 |

Bij meer dan 2% CaCO_3 wordt geen kalkgift geadviseerd.

Om de slempigheid van lichte zavelgronden met weinig organische stof voldoende tegen te gaan, zou men tot een hogere pH moeten bekalken dan het advies aangeeft, maar bij de verbouw van aardappelen heeft dat vaak een lagere opbrengst en meer schurft tot gevolg.

Rivierkleigrond

pH-KCl waartoe bekalkt moet worden:

- 11-14% afslibbaar = 6,0
- 15-19% afslibbaar = 6,2
- > 20% afslibbaar = 6,4

Lössgrond

pH-KCl waartoe bekalkt moet worden:

- < 20% afslibbaar = 6,3
- \geq 20% afslibbaar = 6,6

Fosfaat

Op veeljarige proefvelden is gevonden dat bij gewassen als aardappelen en bieten bij een lage fosfaattoestand en een aangepaste bemesting een lagere opbrengst wordt verkregen dan bij Pw-getal 25 op zeeklei en Pw-getal 30 op zandgrond, rivierklei en löss met een aangepaste bemesting. Dit zal zeker ook gelden voor een aantal fosfaatbehoefte gewassen (bijvoorbeeld sommige groentegewassen). Daarom wordt tegenwoordig bij grondonderzoek ook een advies gegeven voor de hoeveelheid fosfaat die nodig is om de fosfaattoestand op het gewenste peil te brengen.

Voor het handhaven van een bestaande toestand moet gemiddeld over het bouwplan minstens de onttrekking door de gewassen worden gegeven. Voor een bouwplan met goede opbrengsten is de gemiddelde onttrekking per jaar 70 kg P_2O_5 /ha.

Opmerkingen

1. In verband met de soms niet geheel verklaarde nadelige effecten van grote giften fosfaat in één keer wordt geadviseerd niet meer dan 500 kg P_2O_5 per ha per jaar te geven.
2. Wanneer aanmerkelijk dieper wordt geploegd dan 25 cm op kleigrond en 20 cm op zand- en dalgrond, kan voor het bereiken van de gewenste toestand meer fosfaat nodig zijn dan het advies aangeeft. Dit kan ook het geval zijn op zeer kalkrijke of sterk ijzerhoudende gronden.
3. Het heeft voordelen als in een bouwplan het fosfaat aan de fosfaatbehoefte gewassen wordt gegeven. Bij een zeer lage fosfaattoestand kan het nodig zijn

alle gewassen een fosfaatbemesting te geven.

Richtlijnen voor de fosfaatbemesting van de diverse gewassen

In onderstaand schema zijn de hoeveelheden fosfaat vermeld, die gemiddeld nodig zijn om bij het gevonden of verkregen Pw-getal de economisch optimale opbrengst te bereiken. Bij de bepaling van de hoogte van de gift voor de belangrijkste gewassen is rekening gehouden met de kosten van de fosfaatmeststof. Om de hoeveelheid cijfers te beperken, is in het schema alleen de gift vermeld bij een veelvoud van 5 Pw-eenheden (in kg P_2O_5 /ha).

Het voor een bouwplan met aardappelen of andere fosfaatbehoefte gewassen gewenste Pw-getal op de diverse grondsoorten en het traject waar wordt geadviseerd de toestand te handhaven (1984).

| grondsoort | streefgetal | toestand handhaven |
|-----------------------------|-------------|--------------------|
| zeeklei | 25 | 25 t/m 45 |
| zandgrond, rivierklei, löss | 30 | 30 t/m 45 |

Hoeveelheid fosfaat (kg P_2O_5 /ha) die boven de onttrekking nodig is om het Pw-getal te verhogen tot Pw-getal 25 op zeeklei en Pw-getal 30 op de overige gronden (1984).

| Pw-getal | zeeklei | zandgrond, rivierklei-löss |
|----------|---------|----------------------------|
| 1 | 1500 | 1710 |
| 5 | 1130 | 1340 |
| 10 | 780 | 990 |
| 15 | 490 | 700 |
| 20 | 230 | 440 |
| 25 | 0 | 210 |

Hoeveelheid fosfaat (kg P₂O₅/ha) (1984).

| Pw-getal | diluviaal zand, dalgrond, rivierklei, löss | | | | zeeklei, alluviaal zand | | | |
|----------|--|-----|-----|-----|-------------------------|-----|-----|-----|
| | gewasgroepen | | | | gewasgroepen | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 5 | 240 | 220 | 180 | 140 | 200 | 180 | 140 | 100 |
| 10 | 210 | 190 | 160 | 120 | 180 | 160 | 120 | 90 |
| 15 | 180 | 170 | 130 | 90 | 160 | 140 | 100 | 70 |
| 20 | 160 | 140 | 110 | 80 | 140 | 120 | 80 | 60 |
| 25 | 140 | 120 | 90 | 60 | 120 | 100 | 60 | 40 |
| 30 | 120 | 100 | 80 | 50 | 110 | 90 | 50 | 20 |
| 35 | 110 | 90 | 70 | 40 | 100 | 80 | 40 | 0 |
| 40 | 100 | 80 | 60 | 30 | 90 | 70 | 30 | |
| 45 | 80 | 70 | 50 | 20 | 80 | 60 | 20 | |
| 50 | 70 | 60 | 40 | 0 | 70 | 50 | 0 | |
| 55 | 60 | 50 | 30 | | 60 | 40 | | |
| 60 | 50 | 40 | 20 | | 50 | 30 | | |
| 65 | 40 | 30 | 0 | | 40 | 20 | | |
| 70 | 30 | 20 | | | 30 | 0 | | |
| 75 | 20 | 0 | | | 20 | | | |
| 80 | 0 | | | | 0 | | | |

Gewasgroepen

Gewasgroep 1: consumptieaardappelen, fabrieksaardappelen, aardappelen voor industriële verwerking, mais¹⁾, uien, spruitkool, bladspinazie, stamslabonen²⁾, conservenerwten, tuinbonen²⁾, landbouwerwten, stambonen²⁾, veldbonen²⁾, bruine bonen²⁾, wortelen, rodekool, wittekool, knolselderij, waspeen, krotten, augurken, prei, schorseneren, aardbeien.

Opmerking

¹⁾ Bij rijenbemesting de halve hoeveelheid.

²⁾ Bij zandgrond zijn de genoemde giften voor rijenbemesting; bij breedwerpige toediening dient tweemaal zoveel giften te worden.

Op kleigrond zijn de genoemde giften voor breedwerpige toediening, bij rijenbemesting kan met iets lagere giften worden volstaan (circa 25% lager).

Gewasgroep 2: Suikerbieten, voederbieten, zaadbieten, vlas, karwij.

Gewasgroep 3: Klaver, wikken, gerst, wit-

lof, 1- en 2-jarig grasland (2 sneden).

Gewasgroep 4: Granen (behalve gerst), graszaad, koolzaad en andere zaadgewassen.

Algemene opmerkingen

1. Bij meerdere teelten per jaar het tweede gewas de helft van de geadviseerde hoeveelheid toedienen.
2. Pootaardappelen kunnen zwaarder met fosfaat worden bemest dan consumptieaardappelen (circa 50 kg/ha).
3. Het heeft voordelen als in een bouwplan het fosfaat voor de niet fosfaatbehoefte gewassen (groepen 3 en 4) aan de fosfaatbehoefte gewassen wordt gegeven. Bij een zeer lage fosfaattoestand kan het nodig zijn alle gewassen een fosfaatbemesting te geven.

Kali

De gewenste kalitoestand

Op veeljarige proefvelden is gevonden dat

op klei en löss de kalitoestand van de grond invloed heeft op de opbrengst en de kwaliteit van met name aardappelen. Op zandgrond is dit niet gevonden, hier heeft de kalitoestand geen specifieke invloed op de opbrengst van aardappelen. Om in extreme jaren de gewassen niet geheel afhankelijk te doen zijn van de verse bemesting wordt ook op deze gronden gestreefd naar een bepaald kaligetal.

De hoeveelheid kali die nodig is voor verhoging van de kalitoestand

De hoeveelheid kali die nodig is om het gewenste kaligetal te bereiken, kan worden berekend met de formules die zijn vermeld in onderstaand schema. Wil men de totale bemesting over een bepaalde periode bepalen, dan moet de hoeveelheid die nodig is om de toestand te verhogen, worden vermeerderd met de onttrekking in deze periode.

Opmerking

Bij kaliferende zeeleigonden (overgangsgonden tussen zeelei en rivierlei) zoals deze voorkomen op Oost-IJsselmonde, het Eiland van Dordrecht en de Biesbosch, kan voor het bereiken van de gewenste toestand meer kali nodig zijn dan het advies aangeeft.

Richtlijnen voor de kalibemesting van de verschillende bouwlandgewassen

In onderstaande schema's zijn de hoeveelheden kali vermeld die nodig zijn voor het behalen van een goede opbrengst bij het door grondonderzoek bepaalde of het door de extra bemesting bereikte kaligetal.

Gewasgroepen: zand-, dal- en veengrond

Gewasgroep 1: consumptieaardappelen, suikerbieten, zaadbieten, klaver, wikken, uien, bladspinazie, spruitkool, wortelen, waspeen, krotten, prei, augurken, witlof, knolselderij, schorseneren, aardbeien, kunstweide (2 × maaien), vlas, karwij, rodekool en witte-kool.

Gewasgroep 2: fabrieksaardappelen en aardappelen voor industriële verwerking.

Het voor een bouwplan met aardappelen gewenste kaligetal en het traject waar wordt geadviseerd om de toestand te handhaven (1984).

| grondsoort | streefgetal | toestand handhaven |
|-----------------------|-------------|--------------------|
| zand- en dalgrond | 11 | 11 t/m 17 |
| zeezanden | 11 | 11 t/m 15 |
| zeelei 10-15% slib | 14 | 14 t/m 20 |
| > 15% slib | 18 | 18 t/m 26 |
| rivierlei 10-15% slib | 14 | 14 t/m 20 |
| 15-30% slib | 18 | 18 t/m 26 |
| > 30% slib | 14 | 14 t/m 26 |
| löss | 15 (K-HCl) | 15 t/m 20 (K-HCl) |

Formules voor berekening van de hoeveelheid kali die boven de onttrekking nodig is om de toestand te verhogen (1984).

| grondsoort | formule |
|-------------------|---|
| zand- en dalgrond | $(\text{streefgetal} - \text{K-getal}^1) \times \frac{(10 + \text{humus})}{20} \times 71 = \dots \text{ kg K}_2\text{O/ha}$ |
| zeeiklei | $\frac{(\text{streefgetal} - \text{K-getal}^1)}{b^2} \times 111 = \dots \text{ kg K}_2\text{O/ha}$ |
| rivierklei | $\frac{(\text{streefgetal} - \text{K-getal}^1)}{b^2} \times 250 = \dots \text{ kg K}_2\text{O/ha}$ |
| löss | $(\text{streefgetal} - \text{K-HCl}^1) \times 143 = \dots \text{ kg K}_2\text{O/ha}$ |

¹⁾ met dit kaligetel wordt bedoeld het kaligetel dat via grondonderzoek is bepaald

²⁾ voor b zie onderstaande tabel

| % afslibbaar | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| waarde van b | 1,407 | 1,172 | 1,043 | 0,965 | 0,911 | 0,868 | 0,830 |

Bouwiand op zand-, dal- en veengrond. Hoeveelheden kali in kg K₂O/ha (1984).

| K-getal | gewasgroep | | | |
|---------|------------|-----|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 4 | 320 | 280 | 430 | 220 |
| 6 | 280 | 230 | 380 | 190 |
| 8 | 250 | 200 | 350 | 160 |
| 10 | 220 | 170 | 320 | 130 |
| 12 | 180 | 130 | 280 | 110 |
| 14 | 160 | 110 | 260 | 90 |
| 16 | 140 | 90 | 230 | 70 |
| 18 | 120 | 70 | 190 | 60 |
| 20 | 110 | 60 | 170 | 50 |
| 22 | 100 | 50 | 140 | 40 |
| 24 | 80 | 30 | 120 | 30 |
| 26 | 70 | 0 | 90 | 0 |
| 28 | 60 | | 70 | |
| 30 | 50 | | 50 | |
| 32 | 40 | | 30 | |
| 34 | 30 | | 0 | |
| 36 | 0 | | 0 | |

Gewasgroep 3: voederbieten.

Gewasgroep 4: granen, mais, stamslabonnen, tuinbonen, veldbonen, stambonen, bruine bonen, conservenerwten, landbouwerwten, graszaad en andere zaadgewassen.

Opmerkingen:

1. Voederbieten en suikerbieten behalve de geadviseerde kaligift nog 200 kg Na₂O per ha.
2. Pootaardappelen kunnen zwaarder worden bemest dan consumptieaardappelen.
3. Het kali-advies voor zandgrond is slechts 1 à 2 jaar geldig, omdat het kaligetel hier betrekkelijk snel kan veranderen. Zijn er geen nieuwe gegevens van grondonderzoek beschikbaar, dan kan men het beste de kalibemesting richten naar de adviezen die vermeld zijn bij het streefgetal K-getal 11. Dit geldt met name als bij het grondonderzoek een kalitoestand „vrij hoog” of „hoog” is gevonden, dus bij K-getal > 17.
4. De in het schema genoemde gift voor kunstweide geldt voor twee keer maaien. Bij meer keren maaien per snede 80 kg K₂O per ha extra. Bij een keer maaien of alleen weiden kan met een 80 kg K₂O per ha lagere gift worden volstaan.

Gewasgroepen: (rivierklei en zeelei met < 10% organische stof)

Gewasgroep 1: consumptieaardappelen, uien, wortelen, waspeen, krotten, prei, knolselderij, wittekool, rodekool, augurken, schorseneren, aardbeien.

Gewasgroep 2: suikerbieten, zaadbieten, vlas en karwij.

Gewasgroep 3: fabrieksaardappelen, aardappelen voor industriële verwerking, voederbieten, conservenerwten, landbouwerwten, stamslabonen, tuinbonen, stambonen, veldbonen, bruine bonen, klaver, wiken, witlof, spruitkool en kunstweide (2 × maaien).

Gewasgroep 4: granen, mais, blauwmaanzaad, graszaad, spinaziezaad, kanariezaad

en andere zaadgewassen.

Gewasgroep 5: bladspinazie.

Gewasgroepen: (zeelei met > 10% organische stof)

De gewasgroepen zijn gelijk aan de gewasgroepen die gelden voor zeelei met < 10% organische stof.

Opmerkingen bij schema's voor rivier- en zeelei:

1. Voor beperking van de kans op blauw is het gewenst om de totale hoeveelheid kali in een bouwplan aan de aardappelen te geven. Alleen wanneer het derde gewas na aardappelen een sterk kalibehoeftig gewas is, bijvoorbeeld uien of spinazie, moet dit gewas ook worden bemest met kali.

Op kalifixerende gronden is het wel gewenst een groot deel van de kali aan de aardappelen te geven, maar de gewas-

Bouwland op rivierklei en zeelei met ≤ 10% organische stof. Hoeveelheden kali in kg K₂O per ha (1984).

| K-getal | gewasgroepen | | | | |
|---------|--------------|-----|-----|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6 | 440 | 200 | 330 | 160 | 530 |
| 8 | 400 | 180 | 290 | 130 | 490 |
| 10 | 360 | 160 | 250 | 100 | 460 |
| 12 | 320 | 140 | 210 | 70 | 420 |
| 14 | 280 | 120 | 170 | 50 | 390 |
| 16 | 250 | 100 | 140 | 30 | 350 |
| 18 | 230 | 80 | 120 | 0 | 320 |
| 20 | 210 | 60 | 100 | | 280 |
| 22 | 180 | 50 | 80 | | 250 |
| 24 | 160 | 40 | 70 | | 210 |
| 26 | 140 | 0 | 50 | | 180 |
| 28 | 130 | | 40 | | 150 |
| 30 | 110 | | 0 | | 130 |
| 32 | 100 | | | | 120 |
| 34 | 90 | | | | 100 |
| 36 | 80 | | | | 90 |
| 38 | 60 | | | | 80 |
| 40 | 50 | | | | 60 |
| 42 | 40 | | | | 50 |
| 44 | 30 | | | | 30 |
| 46 | 0 | | | | 0 |

- sen na aardappelen moeten op deze gronden soms ook nog enige kali ontvangen.
2. Pootaardappelen kunnen zwaarder met kali worden bemest dan consumptieaardappelen.
 3. De in het schema genoemde gift voor kunstweide is bedoeld voor twee maaisneden. Wordt meer of minder gemaaid, dan moet deze gift met 80 kg K₂O per ha per snede worden vermeerderd of verminderd.

Gewasgroepen: löss

Gewasgroep 1: consumptieaardappelen, suikerbieten, voederbieten, zaadbieten, vlas, karwij, uien, bladspinazie, wortelen, waspeen, krotten, prei, knolselderij, augurken, schorseneren, rodekool en wittekool.

Gewasgroep 2: conservenerwten, fabrieksaardappelen, aardappelen voor industriële verwerking, landbouwerwten, stamslabonen, tuinbonen, stambonen, veldbonen, bruine bonen, spruitkool, witlof en kunstweide (twee keer maaien).

Gewasgroep 3: granen, mais, blauwmaanzaad, graszaad en andere zaadgewassen en kanariezaad.

Opmerkingen:

Zie de opmerkingen onder kleigrond.

Bouwland op zeelei met > 10% organische stof. Hoeveelheden kali in kg K₂O per ha (1984).

| K-getal | gewasgroepen | | | | |
|---------|--------------|-----|-----|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6 | 350 | 260 | 290 | 180 | 530 |
| 8 | 320 | 240 | 260 | 160 | 490 |
| 10 | 290 | 210 | 230 | 130 | 460 |
| 12 | 270 | 190 | 200 | 110 | 420 |
| 14 | 240 | 160 | 170 | 80 | 390 |
| 16 | 220 | 140 | 150 | 60 | 350 |
| 18 | 200 | 120 | 130 | 40 | 320 |
| 20 | 170 | 110 | 110 | 0 | 280 |
| 22 | 150 | 100 | 100 | | 250 |
| 24 | 130 | 90 | 90 | | 210 |
| 26 | 120 | 80 | 80 | | 180 |
| 28 | 110 | 70 | 70 | | 150 |
| 30 | 90 | 60 | 60 | | 130 |
| 32 | 80 | 50 | 50 | | 120 |
| 34 | 70 | 40 | 40 | | 100 |
| 36 | 60 | 40 | 40 | | 90 |
| 38 | 40 | 30 | 30 | | 80 |
| 40 | 30 | 0 | 0 | | 60 |
| 42 | 0 | | | | 50 |
| 44 | | | | | 30 |
| 46 | | | | | 0 |

Bouwland op löss. Hoeveelheden kali in kg K₂O per ha (1984).

| K-HCl | gewasgroepen | | |
|-------|--------------|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 |
| ≤ 4 | 420 | 340 | 160 |
| 6 | 390 | 310 | 150 |
| 8 | 330 | 270 | 130 |
| 10 | 270 | 220 | 110 |
| 12 | 200 | 160 | 90 |
| 14 | 160 | 120 | 70 |
| 16 | 120 | 80 | 40 |
| 18 | 100 | 60 | 0 |
| 20 | 80 | 30 | |
| 22 | 50 | 0 | |
| 24 | 30 | | |
| 26 | 0 | | |

Magnesium

Bouwland op zand-, dalgrond en löss

Onderstaande richtlijn geldt alleen voor bouwland op diluviale zand- en dalgrond en löss. Op kleigronden en alluviale zandgrond wordt geen richtlijn voor de magnesiumbemesting op basis van grondonderzoek gegeven.

Gebreksverschijnselen kunnen daar het beste bestreden worden door bespuiting met magnesiumzouten.

Bemesting eerste jaar

De adviesgiften worden met onderstaande formule berekend:

$(75 - \text{MgO-gehalte}) \times \text{dikte bouwvoor in dm} \times \text{volumegewicht grond.}$

De richtlijn geldt bij toepassing van MgO in de vorm van MgSO₄ of dierlijke organische mest. De werking van het MgO in MgCO₃ wordt bij najaarsaanwending globaal op 50% van de werking van MgSO₄ gesteld en

bij voorjaarsaanwending op ± 25% van MgSO₄. De nawerking van MgCO₃ is echter groter dan van MgSO₄.

Bemesting volgende jaren

Deze richtlijn voor onderhoudsbemesting geldt bij toepassing van MgO in de vorm van MgSO₄. De werking van het MgO in dierlijke organische mest is gelijk aan die van MgSO₄. De werking van het MgO in MgCO₃ wordt globaal op 50% van de werking van MgSO₄ gesteld.

| MgO-gehalte | gift in kg MgO per ha per jaar |
|-------------|--|
| < 110 | 2e en volgende jaren 20,7 × dikte bouwvoor (dm) × volumegewicht |
| 110-175 | 2e jaar 0, volgende jaren 20,7 × dikte bouwvoor (dm) × volumegewicht |
| 175-300 | 2e en 3e jaar 0, volgende jaren 20,7 × dikte bouwvoor (dm) × volumegewicht |
| > 300 | 2e, 3e en 4e jaar 0, volgende jaren 20,7 × dikte bouwvoor (dm) × volumegewicht |

| MgO-gehalte | bemesting volgende jaren |
|-------------|---|
| 75-110 | 2e en volgende jaren: onderhoudsgift |
| 110-175 | 2e jaar 0, volgende jaren: onderhoudsgift |
| 175-300 | 2e en 3e jaar 0, volgende jaren: onderhoudsgift |
| > 300 | 2e, 3e en 4e jaar 0, volgende jaren: onderhoudsgift |

Onderhoudsgift¹⁾ (kg MgO/ha).

| bouwvoordikte (cm) | % organische stof | | | |
|--------------------|-------------------|----|----|----|
| | 2 | 6 | 10 | 18 |
| 25 | 73 | 64 | 57 | 47 |
| 30 | 88 | 77 | 68 | 56 |

¹⁾ 20,7 × dikte bouwvoor in cm × volumegewicht

| % organische stof | volumegewicht | % organische stof | volumegewicht |
|-------------------|---------------|-------------------|---------------|
| 1 | 1,47 | 6 | 1,24 |
| 2 | 1,42 | 7 | 1,20 |
| 3 | 1,37 | 10 | 1,10 |
| 4 | 1,32 | 14 | 0,99 |
| 5 | 1,28 | 18 | 0,90 |

$\text{volumegewicht} = 1 / (0,02525 \times \text{humus} + 0,6541)$

Sporenelementen

Borium

Boriumadvies voor bieten, luzerne, koolrapen, knolselderij, mais en wortelen (andere gewassen niet met borium bemesten).

| waardering | borium (mg per kg luchtdroge grond) | bemesting in kg B per ha |
|------------|-------------------------------------|--------------------------|
| zeer laag | < 0,20 | 1,5 |
| laag | 0,20/0,29 | 1,0 |
| vrij goed | 0,30/0,35 | 0,5 |
| goed | > 0,35 | 0,0 |

Toelichting

Bij hoge giften kan in een volgend gewas schade door boriumovermaat optreden. Een voorraadbemesting voor een aantal jaren is niet mogelijk, omdat borium op zandgrond zeer snel uitspoelt. Na enkele jaren is het effect van een bemesting verdwenen. Bij bemesting van bieten met 1000 kg chilisalpeter of bij bemesting van mais met een redelijke hoeveelheid drijfmest kan een aparte boriumbemesting achterwege blijven, behalve wanneer het gevonden gehalte zeer laag is (< 0,20 mg per kg luchtdroge grond).

Koper

| waardering | koper (mg per kg luchtdroge grond) | bemesting in kg Cu per ha |
|------------|------------------------------------|---------------------------|
| laag | < 3,0 | 6 |
| vrij laag | 3,0/3,9 | 2,5 |
| goed | 4,0/9,9 | 0 |
| hoog | ≥ 10 | 0 |

Toelichting

De waardering geldt slechts met enige mate van zekerheid voor haver en tarwe. Andere gewassen, onder andere rogge en gerst zijn minder gevoelig voor kopergebrek.

Indien het te laat is voor bemesting, kan men via een gewasbespuiting met 0,2% kopersulfaat of koperoxychloride (600 l water) kopergebrek voorkomen.

Bemestingsadviesbasis vollegrondsgroenteteelt op tuinbouwbedrijven

Algemeen

De op grond van deze bemestingsadviesbasis geadviseerde giften gelden voor een periode van 2 à 3 jaar. Daarna dient opnieuw een grondbemonstering plaats te vinden.

De grondmonsters dienen bij voorkeur in de winterperiode te worden genomen.

Als bemonsteringsdiepte wordt 0-25 cm aangehouden.

De geadviseerde kalkgiften zijn éénmalig voor de periode van 2 à 3 jaar.

Voor de overige elementen geldt dat jaarlijks vóór de eerste teelt 100% van de geadviseerde gift wordt toegediend en vóór alle volgende teelten in datzelfde jaar 50%. Bij gebruik van organische mest dienen de hoeveelheden voedingsstoffen die hiermee worden toegediend, deels in mindering te worden gebracht op een eventuele kunstmestgift.

Stikstofbemesting gebaseerd op Nmin-onderzoek

Bij de hierna volgende richtlijnen en adviezen voor de stikstofbemesting van vollegrondsgroenteteeltgewassen is de minerale stikstofvoorraad van de bodem, voorafgaand aan de teelt, in de meeste gevallen als uitgangspunt gekozen.

Afhankelijk van de onderbouwing door onderzoeksresultaten zijn richtlijnen en adviezen onderscheiden.

De stikstofbemestingsadviezen voor een aantal vollegrondsgroenteteeltgewassen zijn vastgesteld na overleg in de Commissie Bemesting Opengrondstuinbouw, subgroep vollegrondsgroenteteelt; ze zijn hier

aangegeven met een *. Het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek te Oosterbeek verstrekt deze adviezen automatisch op basis van Nmin-onderzoek.

De richtlijnen voor de stikstofbemesting van de overige vollegrondsgroenteteeltgewassen zijn eind 1987 tot stand gekomen en eind 1988 bijgesteld in overleg met de regionale bodemkundige specialisten en de bemestingsonderzoeker van het PAGV. Deze richtlijnen worden *niet* automatisch verstrekt als Nmin-onderzoek wordt uitgevoerd bij de betreffende gewassen. Voor nadere informatie zal contact moeten worden opgenomen met de regionale voorlichtingsdienst voor de Akker- en Tuinbouw.

Zowel ten aanzien van de adviezen als van de richtlijnen moet worden opgemerkt, dat ze van toepassing zijn voor een „gemiddelde” Nederlandse situatie. Op regionaal niveau danwel voor individuele percelen kunnen zich omstandigheden voordoen (bijvoorbeeld te verwachten mineralisatie van oogstresten van een voorgaand gewas), die aanpassingen noodzakelijk maken. Dit geldt zowel met betrekking tot de hoogte van de stikstofgiften als voor de genoemde tijdstippen van stikstofbemesting.

Tenslotte moet nog worden benadrukt dat de richtlijnen voor de stikstofbemesting van de aromatische kruiden van zeer globale aard zijn en ook als zodanig gehanteerd moeten worden.

Uitgangspunten

Nmineraal-voorraad

Onder de Nmin-voorraad in de bodem dient hier te worden verstaan de hoeveelheid oplosbare minerale stikstof ($\text{NO}_3 + \text{NH}_4$) in de bemonsterde laag van het profiel.

Bemonstering Nmin-onderzoek

Tijdstip

De bemonstering voor het Nmin-onderzoek zal doorgaans vóór de teelt, zo kort mogelijk (2 à 3 weken) vóór het planten of zaaien, moeten worden uitgevoerd. In sommige gevallen wordt echter een afwijkend tijdstip aangehouden.

Diepte

De bemonsteringsdiepte bij het Nmin-onderzoek is afhankelijk van het geteelde gewas. Maximaal zal tot een bepaalde vastgestelde diepte, voor boon, andijvie, boter/ijssla, spinazie, kroot, knolselderij en winterpeen 30 cm, witlof 80 cm, de overige groenten 60 cm bemonsterd moeten worden. De bemonsteringsdiepte is echter gelijk aan de bewortelbare diepte als laatstgenoemde diepte *kleiner* is dan de maximaal vastgestelde bemonsteringsdiepte.

Dierlijke mest

De periode tussen het tijdstip van toepassing van dierlijke mest en het bemonsteringstijdstip voor het Nmin-onderzoek moet minimaal 6 weken zijn. (N.B. dit geldt ook voor afgewerkte champignonmest).

Het verdient sterk de aanbeveling tijdens het groeiseizoen geen dierlijke mest te gebruiken. Dit geldt ook met betrekking tot het gebruik van dierlijke mest in de herfst-, winter- en voorjaarsperiode voorafgaand aan de teelt van witlofwortelen.

Wijze

De bemonsteringswijze zal moeten overeenstemmen met die, welke bij het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid en het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek gangbaar zijn.

Afronding geadviseerde N-giften

De geadviseerde N-giften worden als volgt afgerond:

Witlof: < 10 kg N/ha wordt 0 kg N/ha
10-15 kg N/ha wordt 15 kg N/ha
Daarboven werkelijke waarde.

Overige groentegewassen:

< 10 kg N/ha wordt 0 kg N/ha
10-30 kg N/ha wordt 30 kg N/ha
Daarboven werkelijke waarde.

Gronden met een verhoogd risico op zoutschade

Op gronden met een verhoogd risico op zoutschade geldt de aanbeveling om een lagere basis-N-gift aan te houden dan die welke hier aangegeven wordt; zeker als deze basisbemesting kort (minder dan circa 4 weken) vóór de aanvang van de teelt of vlak daarna gegeven wordt. Het is in dat geval beter een gedeelte van de basis-N-gift tijdens de teelt als bijbemesting te geven.

Codering grondsoorten (BLGG)

Code Grondsoort

| | | |
|----|--------------------------------------|--------------|
| 00 | Alluviaal zand (duinzand) | |
| 10 | Diluviaal zand | |
| 20 | Jonge zeeklei | |
| 30 | Oude zeeklei | |
| 40 | Rivierklei (uitgezonderd Maasklei) | |
| 45 | Maasklei | |
| 50 | Dalgrond | |
| 60 | Kleiig veen | |
| 62 | Veengrond (uitgezonderd kleiig veen) | |
| 70 | Lössgrond | |
| 80 | IJsselmeergrond | |
| 81 | Urk en Kuinrezand | 3% lutum |
| 82 | Ramspolzand | 3- 5% lutum |
| 83 | Espelzand | 3- 5% lutum |
| 84 | Blokziltzand | 3- 5% lutum |
| 85 | Lichte zavel A + B | 5-12% lutum |
| 86 | Zware zavel A + B | 12-25% lutum |
| 87 | Klei A + B | 25% lutum |
| 88 | Gebied Enservaart | 8-12% lutum |
| 89 | Gebied Enservaart | 12-17% lutum |

Richtlijnen en adviezen met betrekking tot de stikstofbemesting van diverse vollegrondsgroenteteeltgewassen

Nmin-bemonstering: voor de teelt

Grondsoort : alle

1. Met de hier geadviseerde N-giften is de kans op te hoge NO₃-gehalten (overschrijding Warenwetnorm) gering.
2. Bij een planttijdstip vóór april is de basisgift minimaal 25 à 30 kg N/ha.
3. Nmin-bemonstering in voorjaar tot 90 cm diepte.
4. Nmin-bemonstering na de oogst tot 90 cm diepte.
5. „Nieuwe” (hybride) rassen hebben waarschijnlijk een lagere N-behoefte.
6. Dit geldt alléén voor zee- en rivierkleigronden (code: 20, 30, 85 t/m 89, 40 en 45).
7. Nmin-bemonstering tot 30 cm diepte.
8. Bij een Nmin-voorraad > 150 en op gescheurd grasland is er een grote kans op negatieve beïnvloeding van de kwaliteit.
9. De basisgift is maximaal 60 kg N/ha.
10. Nmin-bemonstering in januari/februari.
11. Dit geldt alléén voor zee- en rivierkleigronden en löss (code: 20, 30, 85 t/m 89, 40, 45 en 70).
Op zand- en dalgronden (code: 00, 81 t/m 84, 10 en 50) is de gift 100 kg N/ha (alleen basis).
12. Geldt niet op lössgronden (code 70).
Op löss is de N-gift: 120 Nmin (alleen basis).

| gewas | nadere omschrijving | bemonst- ringsdiepte in cm | N-gift kg N/ha | basis- bemesting kg N/ha | bijbemesting kg N/ha | tijdstip bijbemesting |
|----------------|---|----------------------------------|--------------------------------|--|--|---|
| aardbei | a. normale teelt | 60 | 120 | 60 | 3 × 20 | 1e gift: begin september 2e gift: begin „hergroei“ in het voorjaar 3e gift: begin bloei |
| | b. verlate teelt | 60 | 120 | 60 | 2 × 30 | 1e gift: zodra de planten aan de groei zijn 2e gift: begin bloei |
| | c. doordragers | 60 | 200 | 60 | 7 × 20 | 1e gift: zodra de planten aan de groei zijn 2e-7e gift: tijdens de oogstperiode |
| | d. wachtbedplanten | 60 | 100 | 60 | 2 × 39 of 3 × 15 | 1e gift: 3 à 4 weken na het uitplanten laatste gift: vóór de laatste week van september |
| andijvie | a. eerste teelt met plant- tijdstip tot 15 mei | 30 | *190-1.4 Nmin ¹⁾ | 190-1.4 Nmin ²⁾ | eventueel opdelen (zie hoofdstuk 1.4) | |
| | b. planttijdstip na 15 mei of volgteelt | 30 | *140-1.4 Nmin ¹⁾ | 140-1.4 Nmin | eventueel opdelen (zie hoofdstuk 1.4) | |
| asperge | eerste en tweede jaar | 60 | 80-Nmin ³⁾ | 80-Nmin | | |
| | oogstjaren | 60 | 100-Nmin ⁴⁾ | 100-Nmin | | |
| augurk | | 60 | 220-Nmin | min. 30 max. 100-Nmin | 2 × 60 of 3 × 40 | |
| bindsla | | | 100 | 100 | | na elke keer snijden |
| bladpeterselle | | | 200-280 | 100 | 40 | 1e gift: 6 weken na het planten |
| bleekselderij | | 60 | 210-Nmin | 150-Nmin | 2 × 30 | 2e gift: 4 weken daarna 6 weken na het planten |
| bloemkool | m.u.v. winterbloemkool ⁵⁾ | 60 | *300-Nmin ⁶⁾ | min. 50 max. | 50 | |
| | winterbloemkool ⁵⁾ | | 300 à 380 | 250-Nmin voor winter max. 50 (afhankelijk voornucht) | 60 à 80 | 6 weken na basisbemesting |
| boerenkool | | 60 | 200-Nmin | 200-Nmin | | |
| broccoli | | 60 | *300-Nmin ⁶⁾ | min 50 max. 250 | 50 | 6 weken na het planten |
| courgette | | 60 | 220-Nmin | (als augurk) | | |
| chinese kool | verse markt | 60 | 160-Nmin of (200-Nmin) | 160-Nmin | (40) | eventueel 3 à 4 weken na het planten |
| | bewaring | 60 | 100-Nmin | 100-Nmin | | |

| gewas | nadere omschrijving | bemonsteringsdiepte in cm | N-gift kg N/ha | basis-bemesting kg N/ha | bijbemesting kg N/ha | tijdstip bijbemesting |
|--------------|---|---------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------|---|
| groenlof | | | 50 | 50 | | |
| knoflook | | | 90 | 90 | | |
| knolseiderij | | 30 | *210-1.4 | 210-1.4 | 60 | eind augustus/begin september |
| | | | Nmin | Nmin | | |
| knolvenkel | | 60 | 160-Nmin | 130-Nmin | 30 | begin knolvorming |
| koolraap | | 60 | 180-Nmin | 180-Nmin | | |
| koolrabi | | 30 | 180-Nmin ⁷⁾ | 180-Nmin ⁷⁾ | | |
| kroot | | 30 | *215-1.4 | 165-1.4 | 50 | bij max. loofontwikkeling |
| | | | Nmin | Nmin | | |
| kropsla | a. eerste teelt met plant-tijdstip tot 15 mei | 30 | *190-1.4 | 190-1.4 | | eventueel opdelen (zie hoofdstuk 1.4) |
| | b. planttijdstip na 15 mei of volgteelt | 30 | Nmin ¹⁾ | Nmin ²⁾ | | eventueel opdelen (zie hoofdstuk 1.4) |
| | | | *140-1.4 | 140-1.4 | | |
| | | | Nmin ¹⁾ | Nmin | | |
| paksoi | | | 175 | 175 | | |
| pastinaak | | | 75-100 | 75-100 | | |
| patisson | | 60 | 220-Nmin | (als augurk) | | |
| peen | a. bospeen | 60 | 80-Nmin ⁶⁾ | 80-Nmin ⁹⁾ | | |
| | b. waspeen | 60 | 80-Nmin ⁶⁾ | 80-Nmin ⁹⁾ | | |
| | c. winterpeen | 30 | 90-1.4 Nmin ⁶⁾ | 90-1.4 Nmin ⁹⁾ | (30) | (zonnig) |
| peul | | | 60-90 | 60 | | |
| pluksla | | | 50 | 50 | | |
| pompoen | | 60 | 220-Nmin | (als augurk) | | |
| postelein | | | 120-140 | 120-140 | | |
| prei | zomer, herfst en winterprei | 60 | 270-Nmin | 120-Nmin | 2 × 75 | 1e gift: 6 weken na het planten 2e gift: voor half september 2e gift: in het voorjaar |
| raapstelen | | | | | late winterprei | |
| rabarber | a. produktie percelen | | 120-140 | 120-140 | 60 | zonnig na 1e keer oogsten |
| | b. 1e jaars | | 250 | 190 | 100 | begin juni |
| | | | 200 | 100 (bij uitlopen ogen) | | |
| | c. 2e en 3e jaars (forceerpollen) | | 160-240 | 80 (bij uitlopen ogen) | 2 × 80 | |
| radijs | | | 80 | 50 | 30 | |
| rammenas | | | 80 | 50 | 30 | |
| rettich | | | 80 | 50 | 30 | |
| roodlof | | | 150 | 150 | | |
| rodekool | | 60 | *300-Nmin ⁶⁾ | 250-Nmin | 50 | 6 weken na het planten |

| gewas | nadere omschrijving | bemonsteringsdiepte in cm | N-gift kg N/ha | basisbesteding kg N/ha | bijbesteding kg N/ha | tijdstip bijbesteding |
|------------------|--|---------------------------|---|--|----------------------|------------------------------|
| savoieikool | | 60 | *300-Nmin ⁶⁾ | (als rodekool) | | |
| schorseneer | | | 90-140 | 90 | (50) | (zondag) |
| snijbiet | | | 100 | 100 | | |
| snijselderij | (bladselderij) | | 200-280 | 120 | 40 | (juni) |
| | | | | | 40 | (na elke oogst) |
| sjalot | | | 90 | 90 | | |
| spinazie | (zie hoofdstuk 3.1 en 3.2) | | | | | |
| spitskool | m.u.v. winterspitskool winterspitskool | 60 | 300-Nmin bij planten: max. 50 na de winter: 300-Nmin ¹⁰⁾ | 250-Nmin (afhankelijk voorvrucht) | 50 | 6 weken na het planten |
| spruitkool | (zie hoofdstuk 4) | 60 | | 250-Nmin ¹⁰⁾ | 50 | 6 weken na de basisbesteding |
| stamslaboon | | 30 | 150-Nmin | 150-Nmin | | |
| stokspertzieboon | | 30 | 150-Nmin | 150-Nmin | | |
| stoksnijboon | | 30 | 120-Nmin ¹⁾ | 120-Nmin ¹⁾ | (30) | (zondag) |
| spekboon | | 30 | 120-Nmin ¹⁾ | 120-Nmin ¹⁾ | (30) | (zondag) |
| pronkboon | | 30 | 120-Nmin ¹⁾ | 120-Nmin ¹⁾ | (30) | (zondag) |
| suikermats | kolventeelt | 60 | 180-Nmin | 180-Nmin | | |
| | conserventeelt | 60 | 220-Nmin | 220-Nmin | | |
| tuinboon | | | 0-50 | 0-50 (afhankelijk van de structuur van de grond) | | |
| tuinbouwervwt | | | 60-90 | 60 | (30) | (zondag) |
| uien | a. plantuien 1e jaars b. plantuien 2e jaars | 60 | 0-40 | 0 | 0-40 | (gewaslengte 10 cm) |
| | c. zaaiuien | 60 | 200-Nmin | 200-Nmin max. 170 | | |
| | d. bosuien | 60 | *180-Nmin ¹²⁾ | 180-Nmin | rest | (gewaslengte 10 cm) |
| veldsla | | | 160-Nmin | 160-Nmin | | |
| witlof | (zie hoofdstuk 5) | 60 | 50 | 50 | | |
| wittekool | | 60 | *350-Nmin ⁶⁾ | 300-Nmin | 50 | 6 weken na het planten |
| ijsla | | 30 | *190-1,4 Nmin | 190-1,4 Nmin | eventueel opdelen | |
| zuchetti | | 60 | 220-Nmin | (als augurk) | | |

Stikstofbestedingsadviezen voor spinazie

Nmin bemonstering: voor de teelt

Diepte: 30 cm

Grondsoortindeling:

I = zeeklei, rivierklei, kleiige veen en löss
(code 20, 30, 85 t/m 89, 40, 60 en 70)

II = alluviaal en diluviaal zand (code 00,
81 t/m 84 en 10)

III = dal- en veengrond (code 50 en 62)

Spinazie voor de verse markt en conservenindustrie

| | Grondsoort | N-gift |
|--|------------|-----------------------------|
| Eerste teelt zaaitijdstip tot 15 mei c.q. 1 juli | I | *290-1.4 Nmin ¹⁾ |
| | II | *240-1.4 Nmin ¹⁾ |
| | III | *190-1.4 Nmin ¹⁾ |
| Tweede teelt of na 15 mei c.q. 1 juli | I | *215-1.4 Nmin |
| | II | *190-1.4 Nmin |
| | III | *140-1.4 Nmin |

¹⁾ bij zaaitijdstip vóór april is de gift minimaal 25 à 30 kg N per ha.

Met de hier geadviseerde N-giften is de kans op te hoge NO₃-gehalten (overschrijding Warenwetnorm) gering.

Richtlijnen en adviezen met betrekking tot de stikstofbesteding van spruitkool

Nmin-bemonstering: maart

Diepte: 60 cm

Grondsoortindeling: IV zeeklei en rivierklei (code 20, 30, 85 t/m 89 en 40)

V alluviaal en diluviaal zand en dalgrond (code 00, 81 t/m 84, 10 en 50)

| grondsoort | rasindeling | totale N-gift (kg N/ha) | basisbesteding ¹⁾ (kg N/ha) | bijbesteding ²⁾ (kg N/ha) |
|---|-----------------------|------------------------------|--|--------------------------------------|
| a geplante spruitkool | | | | |
| IV | zeer stevig en stevig | *270-Nmin | 200-Nmin | 70 |
| | vrij stevig | *240-Nmin | 170-Nmin | 70 |
| | matig stevig en slap | *210-Nmin | 140-Nmin | 70 |
| b gezaaide spruitkool | | | | |
| IV | zeer stevig en stevig | *270-Nmin | 150-Nmin | 50 + 70 |
| | vrij stevig | *240-Nmin | 120-Nmin | 50 + 70 |
| | matig stevig en slap | *210-Nmin | 90-Nmin | 50 + 70 |
| c spruitkool voor overwintering, plukdatum na 31 januari | | | | |
| IV | | 225 à 275-Nmin ³⁾ | 125-Nmin | 2 × 50 à 75 |
| d geplante en gezaaide spruitkool | | | | |
| V | zeer stevig en stevig | 270-Nmin | 130-Nmin | 2 × 40 + 1 × 60 |
| | vrij stevig | 240-Nmin | 100-Nmin | 2 × 40 + 1 × 60 |
| | matig stevig en slap | 210-Nmin | 70-Nmin | 2 × 40 + 1 × 60 |

¹⁾ De basisbesteding dient ruimschoots voor het planten of zaaien gegeven te worden. Op de groeikrachtige zavelgronden in de IJsselmeerpolders (code 85 en 86) zal een deel van de basisbesteding (ca. 40 kg N/ha) 6-8 weken na het planten gegeven moeten worden.

²⁾ Aanbevolen tijdstippen voor de bijbesteding:

a. geplante spruitkool (grondsoort IV)

- circa 2 weken voor de vermoedelijke topdatum of, als niet wordt getopt, na half september. Alleen als de stamlengte begin augustus < 40 cm is, de bijbemesting in de eerste helft van augustus uitvoeren.
 - b. gezaaide spruitkool (grondsoort IV)
 - eerste gift circa 4 weken na de opkomst
 - tweede gift als bij 2a
 - c. spruitkool voor overwintering (grondsoort IV)
 - eerste gift augustus
 - tweede gift februari
 - d. geplante en gezaaide spruitkool (grondsoort V)
 - eerste en tweede gift resp. half juni en half juli
 - derde gift als bij 2a
- 3) Op humusrijke percelen de ondergrens aanhouden.

Stikstof(bemestings)adviezen voor witlof

Nmin bemonstering: januari-maart
 Diepte: bewortelbare diepte, doch maximaal 80 cm
 Grondsoortindeling: IV zeeklei en rivierklei (code 20, 30, 85 t/m 89 en 40)
 VI alluviaal, diluviaalzand, Maasklei, dalgrond, kleiig veen en löss (code 00, 81 t/m 84, 10, 45, 50, 60 en 70)

| | grondsoort | | opmerkingen |
|-----------------------|------------|------------------|--|
| | VI zand | IV klei/zavel | |
| | < 60 | < 70 | geogste witlofwortelen geschikt voor alle trekperiodes |
| | 60-120 | 70-120 | geogste witlofwortelen niet geschikt voor lange bewaring, alleen geschikt voor vroege trekperiode (tot januari) |
| Nmin-voorraad (kg/ha) | > 120 | > 120 | geogste witlofwortelen niet geschikt voor bewaring i.v.m. de kans op (onvoorspelbare) tegenvallende trekresultaten |
| | < 30 | < 40 | N-gift: afhankelijk van de stand van het gewas bijbemesten; maximale gift: grondsoort VI (zand): 60-Nmin grondsoort IV (klei): 70-Nmin - bij een erg lage Nmin-voorraad kan het zinvol zijn een gedeelte van de N-bemesting vlak na de opkomst te geven - na 15 augustus het gewas niet meer met stikstof bemesten. |

Richtlijnen met betrekking tot de stikstofbemesting van enige aromatische kruiden

Onderstaande richtlijnen zijn zeer globaal van aard en dienen ook als zodanig te worden gehanteerd.

Vooralsnog is een differentiatie van basis- en bijbemesting(en) niet mogelijk, met name bij een hogere stikstofbemesting is een opdeling over basis- en meerdere bijbemestingen echter noodzakelijk.

| gewas | N-gift (totaal) kg N/ha |
|----------------|-------------------------|
| basilicum | 200 |
| bladpeterselie | 200-280 |
| bladselderij | 200-280 |
| bonenkruid | 150 |
| dille | 25-100 |
| dragon | 200 |
| kervel | 50-100 |
| kardon | 50-100 |
| koriander | 25-50 |
| maggi (wortel) | 300 |
| marjoraan | 150 |
| melisse | 300 |
| tijm | 100 |

Kalk

pH-KCl-waarden waartoe bekalkt moet worden

duinzand

| | | | |
|-------------------|-------|---------|-------|
| % organische stof | < 2,0 | 2,0/3,9 | ≥ 4,0 |
| pH-KCl | 7,2 | 6,9 | 6,6 |

diluviaal zand, dal-, veengrond, lemig rivierzand (Maas)

| | | | | | |
|-------------------|-------|---------|----------|------------|------|
| % organische stof | < 5,0 | 5,0/7,9 | 8,0/14,9 | 15,0/24,9* | ≥ 25 |
| pH-KCl | 5,7 | 5,6 | 5,4 | 5,3 | 5,1 |

* geldt ook voor veengrond met 10-20% afslibbare delen

zeeklei en IJsselmeergrond

| | | | | | |
|-------------------|-------|---------|----------|-----------|------|
| % organische stof | < 4,0 | 4,0/7,9 | 8,0/14,9 | 15,0/24,9 | ≥ 25 |
| < 30% slib | 6,9 | 6,6 | 6,3 | 6,0 | 5,7 |
| 30-40% slib | 6,7 | 6,4 | 6,1 | 5,9 | 5,6 |
| ≥ 40% slib | 6,5 | 6,2 | 5,9 | 5,7 | 5,5 |

rivierklei

| | | |
|--------|------|------|
| % slib | < 40 | > 40 |
| pH-KCl | 6,0 | 5,7 |

Löss: pH-KCl 6,0

Opmerkingen:

1. Bij een CaCO_3 -gehalte $\geq 1\%$ wordt geen kalkgift geadviseerd.
2. Indien op diluviaal zand-, dal-, veengrond of lemig rivierzand (Maas) prei of bonen in het bouwplan voorkomen, dan de kalk voor deze gewassen toedienen.
3. Indien op zeeklei, IJsselmeergrond of rivierklei koolgewassen worden verbouwd, wordt de geadviseerde kalkgift met 500 kg z.b.w. per ha verhoogd.

Fosfaat

Waarderingsschema

| | | P-Al (mg P_2O_5 /100 g) | | | | | | |
|------|-------|---|-------|--------|---------|-------|----------------------|--|
| ≤ 17 | 18/25 | 26/35 | 36/45 | 46/55 | 56/65 | ≥ 65 | löss (code 70) | |
| ≤ 20 | 21/30 | 31/45 | 46/60 | 61/75 | 76/90 | ≥ 90 | rivierklei (40) | |
| ≤ 22 | 23/28 | 29/36 | 37/44 | 45/52 | 53/60 | ≥ 60 | dalgrond (50) | |
| ≤ 30 | 31/40 | 41/50 | 51/60 | 61/70 | 71/80 | ≥ 80 | diluviaal zand (10) | |
| ≤ 30 | 31/40 | 41/55 | 56/70 | 71/85 | 86/100 | ≥ 100 | duinzand (00) | |
| ≤ 30 | 31/45 | 46/65 | 66/85 | 86/105 | 106/125 | ≥ 125 | zeeklei (20, 30, 80) | |
| | | | | | | | veen (60) | |

| Pw-getal (mg P ₂ O ₅ /l) | | | | | | | | |
|--|----|----|----|----|----|----|--|----|
| ≤ 15 | ZL | ZL | L | L | | | | |
| 16/30 | ZL | L | L | VL | VL | | | |
| 31/50 | L | L | VL | VL | G | | | |
| 51/70 | L | VL | VL | G | G | VH | | VH |
| 71/90 | | VL | G | G | VH | VH | | H |
| 91/110 | | | G | VH | VH | H | | H |
| > 110 | | | | VH | H | H | | ZH |

Bemesting

| waardering | gewasgroepen*: | I | II | III |
|------------|----------------|--------------------------------------|-----|-----|
| | | kg P ₂ O ₅ /ha | | |
| zeer laag | (ZL) | 400 | 350 | 300 |
| laag | (L) | 300 | 250 | 200 |
| vrij laag | (VL) | 200 | 150 | 100 |
| goed | (G) | 125 | 75 | 50 |
| vrij hoog | (VH) | 75 | 50 | 0 |
| hoog | (H) | 50 | 0 | 0 |
| zeer hoog | (ZH) | 0 | 0 | 0 |

* Gewasgroepen

- I. Gewassen met hoge fosfaatbehoefte:
 andijvie
 bos- en waspeen
 knolselderij
 peulvruchten
 rabarber
 sla
- II. Gewassen met normale fosfaatbehoefte:
 alle niet onder I en II genoemde groenten
- III. Gewassen met lage fosfaatbehoefte:
 aardbeien
 witlof
 groenten geteeld in combinatie met bloembollen.
- Opmerking:
 - Voor zeer vroege teelten (doperwt, peul, tuinboon, sla, spinazie) wordt een P-gift geadviseerd van tenminste 50 kg P₂O₅ per ha.

Kali

Duinzand, diluviaal zand, dalgrond

| waardering | K-getal* | gewasgroepen*: | A | B | C |
|------------|----------|----------------|------------------------|-----|-----|
| | | | kg K ₂ O/ha | | |
| zeer laag | ≤ 9 | | 350 | 300 | 250 |
| laag | 10/19 | | 300 | 250 | 200 |
| vrij laag | 20/29 | | 250 | 200 | 150 |
| goed | 30/39 | | 200 | 150 | 100 |
| vrij hoog | 40/49 | | 150 | 100 | 50 |
| hoog | 50/59 | | 100 | 50 | 0 |
| zeer hoog | ≥ 60 | | 0 | 0 | 0 |

Zeeklei

| waardering | K-getal* | gewasgroepen* | A | B kg K ₂ O/ha | C |
|------------|----------|---------------|-------|-----------------------------|-----|
| zeer laag | ≤ 9 | | 400 | 350 | 300 |
| laag | 10/19 | | 350 | 300 | 250 |
| vrij laag | 20/29 | | 300 | 250 | 200 |
| goed | 30/39 | | 250 | 200 | 150 |
| vrij hoog | 40/49 | | 200 | 150 | 100 |
| hoog | 50/59 | | 150 | 100 | 50 |
| zeer hoog | ≥ 60 | | 100** | 0 | 0 |

** bij K-getal ≥ 80 is de K₂O-gift 0

Rivierklei

| waardering | % slib | < 25 | | 25/35 | | 36/50 | | > 50 | |
|------------|--------|-------------------------------|-------|-------------------------------|-------|-------------------------------|-------|-------------------------------|--|
| | K-HCl | kg K ₂ O per ha | K-HCl | kg K ₂ O per ha | K-HCl | kg K ₂ O per ha | K-HCl | kg K ₂ O per ha | |
| zeer laag | < 5 | 450 | ≤ 11 | 500 | ≤ 21 | 600 | ≤ 30 | 800 | |
| laag | 6/10 | 350 | 12/15 | 400 | 22/29 | 500 | 31/38 | 650 | |
| vrij laag | 11/15 | 250 | 16/20 | 300 | 30/36 | 400 | 39/46 | 500 | |
| goed | 16/20 | 175 | 21/26 | 225 | 37/45 | 300 | 47/55 | 375 | |
| vrij hoog | 21/28 | 100 | 27/35 | 150 | 46/53 | 200 | 56/63 | 250 | |
| hoog | 29/37 | 50 | 36/44 | 75 | 54/60 | 100 | 64/70 | 125 | |
| zeer hoog | ≥ 38 | 0 | ≥ 45 | 0 | ≥ 61 | 0 | ≥ 71 | 0 | |

Veengrond

| waardering | K-getal* | gewasgroepen* | A | B kg K ₂ O/ha | C |
|------------|----------|---------------|-----|-----------------------------|-----|
| zeer laag | ≤ 19 | | 350 | 300 | 250 |
| laag | 20/29 | | 300 | 250 | 200 |
| vrij laag | 30/39 | | 250 | 200 | 150 |
| goed | 40/49 | | 200 | 150 | 100 |
| vrij hoog | 50/59 | | 150 | 100 | 50 |
| hoog | 60/79 | | 100 | 50 | 0 |
| zeer hoog | ≥ 80 | | 0 | 0 | 0 |

Löss

| waardering | K-HCl | gewasgroepen* | A | B kg K ₂ O/ha | C |
|------------|-------|---------------|-------|-----------------------------|-----|
| zeer laag | ≤ 9 | | 400 | 350 | 300 |
| laag | 10/19 | | 350 | 300 | 250 |
| vrij laag | 20/29 | | 300 | 250 | 200 |
| goed | 30/39 | | 250 | 200 | 150 |
| vrij hoog | 40/49 | | 200 | 150 | 100 |
| hoog | 50/59 | | 150 | 100 | 50 |
| zeer hoog | ≥ 60 | | 100** | 0 | 0 |

** bij K-HCl ≥ 80 is de K₂O-gift 0

IJsselmeergrond

| waardering | K-getal* | gewasgroepen*: | A | B kg K ₂ O/ha | C |
|------------|----------|----------------|-----|-----------------------------|-----|
| laag | ≤ 9 | | 250 | 200 | 200 |
| vrij laag | 10/19 | | 200 | 150 | 150 |
| goed | 20/29 | | 150 | 100 | 100 |
| vrij hoog | 30/39 | | 100 | 50 | 50 |
| hoog | 40/49 | | 50 | 0 | 0 |
| zeer hoog | ≥ 50 | | 0 | 0 | 0 |

* Gewasgroepen

- A. Gewassen met een hoge kalibehoeft: bloemkool
knolselderij
prei
spinazie
winter- en zomerwortelen
vroeg aardappelen.
- B. Gewassen met een normale kalibehoeft: alle niet onder A en C genoemde groenten.
- C. Gewassen met een lage kalibehoeft: aardbeien
andijvie.

Borium

Zie bij Bemestingsadviesbasis akkerbouw.

Magnesium

Alle grondsoorten (behalve veengrond)

| % slib | MgO-NaCl | | | | | | | | | | | | |
|-------------|-----------|-------|-------|---------|---------|-----------|---------|---------|---------|-----------|-------|------|-----------|
| | ≤ 49 | 50/74 | 75/99 | 100/124 | 125/149 | 150/199 | 200/249 | 250/299 | 300/399 | 400/499 | ≥ 500 | | |
| ≤ 9 | 250 | 200 | 150 | 100 | 50 | 0 | | | | | | | |
| 10/19 | 250 | 250 | 200 | 150 | 100 | 50 | 0 | | | | | | |
| 20/29 | 250 | 250 | 200 | 200 | 150 | 100 | 50 | 0 | | | | | |
| 30/39 | 300 | 250 | 250 | 200 | 200 | 150 | 100 | 50 | 0 | | | | |
| ≥ 40 | 300 | 300 | 250 | 250 | 200 | 200 | 150 | 100 | 50 | 0 | | | |
| waardering: | zeer laag | | | laag | | vrij laag | | goed | | vrij hoog | | hoog | zeer hoog |

Veengrond (code 60)

Analoog ≥ 40% slib

Opmerking:

- Indien de Mg-toestand „goed” of lager is en de K-toestand „hoog”, resp. „zeer hoog”, wordt de geadviseerde MgO-gift verhoogd met 50 kg, resp. 100 kg per ha.

Opheffen gebreksverschijnselen

Stikstof

Bijbemesten met een goed oplosbare N-meststof (kalkammonsalpeter, kalksalpeter, kalisalpeter) in een hoeveelheid van 50-100 kg N/ha, afhankelijk van het gewas. Zonodig en indien mogelijk gevolgd door beregening.

Besputting met een stikstofoplossing is ook mogelijk, bij voorkeur enkele malen met een 1% ureumoplossing (600-1000 l/ha). Het gevaar voor verbranding van het gewas is echter groot, terwijl de kosten veelal hoger zijn dan van een bijbemesting in vaste vorm.

Naarmate het stikstofgebrek langer heeft geduurd, zal minder kans bestaan op een volledig herstel. Bij aardappelen en suikerbieten heeft een bijbemesting na half juli als regel geen gunstig effect op de opbrengst.

Fosfaat

Bij fosfaatgebrek heeft een bijbemesting met fosfaat doorgaans geen effect, omdat dit fosfaat niet of onvoldoende opgenomen wordt, tenzij het gebrek zeer vroeg onderkend wordt.

Fosfaatgebrek kan geheel of ten dele genezen worden door een gewasbesputting met een 0,5% mono-ammoniumfosfaatoplossing (600-1000 l/ha).

Kali

Vroeg optredend kaligebrek kan bestreden worden door een bijbemesting met kaliumsulfaat (50-100 kg K_2O /ha) of door besputting met een oplossing van kaliumsulfaat (akkerbouwgewassen 10%; groenten 2%).

Om voldoende kali te geven moet de besputting één of meer keren worden herhaald.

Magnesium

Magnesiumgebrek kan het beste bestreden worden door een besputting met bitterzout (1000 l/ha). Akkerbouwgewassen behandelen met 80 kg bitterzout; groentegegewassen enkele malen besputten met 20 kg bitterzout per ha. Vooral bij een vroeg optreden is bij akkerbouwgewassen een herhaling van de besputting gewenst.

Op zandgronden is een bemesting met 200-300 kg kieseriet ook mogelijk, maar die werkt minder snel dan een besputting met bitterzout.

Mangaan

Op diluviale zandgronden wordt het optreden van mangaangebrek bepaald door de pH. Is de pH-KCl lager dan 5,4 dan bestaat er geen gevaar voor mangaangebrek. Indien bij hogere pH mangaangebrek optreedt, moet men een mangaanbesputting uitvoeren.

Op mariene zavel- en kleigronden is het optreden van gebreksverschijnselen een voldoende aanwijzing om tot een besputting met mangaan over te gaan.

Grondonderzoek kan op deze gronden alleen een aanwijzing geven of mangaangebrek te verwachten is en heeft derhalve weinig praktisch nut.

Zodra de gebreksverschijnselen zichtbaar worden, het gewas besputten met een 1,5% mangaansulfaatoplossing (600 l/ha). Deze besputting na 2-4 weken herhalen als in het nieuwgevormde blad opnieuw verschijnselen van mangaangebrek zichtbaar worden. De besputting kan bij bieten achterwege blijven als de ervaring heeft geleerd dat het mangaangebrek op het betreffende perceel weer spoedig verdwijnt. Om „kwade harten” in erwten te voorkomen, moet het gewas in volle bloei worden bespoten en op het eind van de bloei nog een keer.

Molybdeen

Bij het waarnemen van de eerste duidelijke kenmerken van molybdeengebrek kan het gewas bemest worden met 2 à 3 kg natrium- of ammoniummolybdaat of bespoten worden met een 0,05% natriummolybdaat-oplossing (500 l/ha).

Borium

Bestrijden van boriumgebrek heeft alleen effect bij een (zeer) vroege onderkenning van het gebruik in suikerbieten. Bij andere gewassen is het niet mogelijk om boriumgebrek in een zo vroeg stadium waar te nemen dat effectief bestrijden mogelijk is. (Boriumgebreksgevoelige gewassen daarom preventief bemesten of bespuiten. Zie ook onder bemestingsadviesbasis bouwland.)

Onttrekking van voedingsstoffen door landbouwgewassen per oogst.

| gewas | opbrengst | | onttrekking door het gewas bij | | | | | |
|---------------------|------------------|------------------|--------------------------------|------------------|-------------------------------|------------------|--|------------------|
| | kg knol/ zaad | kg loof/ stro | loof/stro oogsten | | loof/stro niet oogsten | | per 1000 kg knol of zaad meer of minder | |
| | | | P ₂ O ₅ | K ₂ O | P ₂ O ₅ | K ₂ O | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
| tarwe | 7.000 | 4.500 | 69 | 81 | 61 | 37 | 8,5 | 5,1 |
| rogge | 4.500 | 4.500 | 39 | 66 | 31 | 27 | 6,8 | 6,0 |
| gerst | 5.500 | 3.000 | 55 | 79 | 50 | 34 | 7,7 | 6,0 |
| haver | 6.000 | 4.000 | 61 | 116 | 50 | 31 | 8,0 | 5,1 |
| consumptieaard. | 45.000 | — | — | — | 62 | 248 | 1,4 | 5,5 |
| fabrieksaardappelen | 45.000 | — | — | — | 62 | 207 | 1,4 | 4,6 |
| pootaardappelen | 30.000 | — | — | — | 42 | 170 | 1,4 | 5,5 |
| suikerbieten | 55.000 | 30.000 | 101 | 319 | 63 | 127 | 1,2 | 2,3 |
| snijmais | — | 50.000 | 81 | 232 | — | — | 0,2 | 4,5 |
| erwten | 4.500 | 2.000 | 44 | 80 | — | — | 8,5 | 11,9 |
| vlas | 1.000 | 5.500 | 44 | 95 | — | — | 4,4 | 13,2 |
| zaaiuien | 50.000 | — | — | — | 46 | 120 | 0,9 | 2,4 |
| koolzaad | 3.000 | — | 80 | 135 | 55 | 30 | 18,3 | 10,0 |

Als de opbrengst bijvoorbeeld 10% hoger is dan vermeld, is de onttrekking ook 10% hoger. De onttrekking kan steeds met hetzelfde percentage worden aangepast als de opbrengst in procenten afwijkt van de gegevens. Samengesteld naar gegevens van het IB te Haren.

Opname en afvoer van nutriënten door vollegrondsgroenten

| gewas | vers (ton/ha) | droge stof (ton/ha) | N (kg/ha) | P ₂ O ₅ (kg/ha) | K ₂ O (kg/ha) | MgO (kg/ha) |
|---|------------------|------------------------|--------------|--|-----------------------------|----------------|
| aardappel (vroeg) | | | | | | |
| knol | 15 | 2.1 | 35 | 15 | 65 | — |
| loof | 43 | 3.8 | 115 | 30 | 235 | — |
| | | | 150 | 45 | 300 | |
| aardbei | | | | | | |
| vrucht | 15 | — | 15 | 7 | 36 | 3 |
| spruit (toename) | — | 1.1 | 16 | 3 | 35 | 6 |
| | | | 31 | 10 | 71 | 9 |
| andijvie | | | | | | |
| marktbaar | 50 | 2.5 | 115 | 35 | 215 | 5.5 |
| oogstrest* | 25 | 1.5 | 45 | 10 | 135 | 2.5 |
| | | | 160 | 45 | 450 | 8 |
| asperge | | | | | | |
| marktbaar | 6 | 0.4 | 20 | 5 | 16 | 0.7 |
| afgestorven loof (november) | 6.8 | 1.8 | 23 | 5 | 18 | 0.7 |
| in de aanloopfase wordt in de reserve- | | | | | | |
| wortels per jaar vastgelegd: | | | | | | |
| | | | 65 | 20 | 100 | 7 |
| | | | à | à | à | à |
| | | | 75 | 25 | 125 | 9 |
| (daarna waarschijnlijk minder) | | | | | | |
| na 4 jaar bevatten de reservewortels | | | | | | |
| | | | ca. 380 | ca. 115 | ca. 380 | |
| augurk | | | | | | |
| vruchten | 60 | 2.9 | 104 | 68 | 168 | 22 |
| loof | 20 | 2.8 | 81 | 68 | 99 | 67 |
| | | | 185 | 136 | 267 | 89 |
| bleekselderij | | | | | | |
| marktbaar | 70 | 5.0 | 165 | 60 | 240 | 26 |
| bloemkool | | | | | | |
| marktbaar | 29 | 1.9 | 80 | 27 | 112 | 5.2 |
| oogstrest* | 37 | 3.5 | 120 | 41 | 181 | 11.3 |
| | | | 200 | 68 | 293 | 16.5 |
| (N.B. in BRD wordt minder blad meegeogst, afvoer in Nederland 50% van opname) | | | | | | |

| gewas | vers (ton/ha) | droge stof (ton/ha) | N (kg/ha) | P ₂ O ₅ (kg/ha) | K ₂ O (kg/ha) | MgO (kg/ha) |
|--------------------|------------------|------------------------|--------------|--|-----------------------------|----------------|
| boerenkool | | | | | | |
| marktbaar | 20 | 2.9 | 80 | 27 | 102 | 9.7 |
| oogstrest* | 17 | 3.1 | 75 | 17 | 110 | 8.1 |
| | | | <u>155</u> | <u>44</u> | <u>212</u> | <u>17.8</u> |
| bospeen | | | | | | |
| marktbaar | 45 | | 95 | 30 | 140 | — |
| broccoli | | | | | | |
| marktbaar | 8.9 | 0.9 | 20 | 15 | 44 | 2.9 |
| oogstrest* | 33 | 3.7 | 155 | 51 | 227 | 15.4 |
| | | | <u>175</u> | <u>66</u> | <u>271</u> | <u>18.3</u> |
| chinese kool | | | | | | |
| marktbaar | 48 | 1.9 | 60 | 39 | 150 | 6.9 |
| oogstrest* | 33 | 1.5 | 65 | 23 | 147 | 6.7 |
| | | | <u>125</u> | <u>62</u> | <u>297</u> | <u>13.6</u> |
| doperwten | | | | | | |
| marktbaar (erwten) | 4.8 | 1.0 | 37 | 8 | 18 | 2.5 |
| oogstrest* | 38 | 6.3 | 188 | 53 | 160 | 20.0 |
| | | | <u>225</u> | <u>61</u> | <u>178</u> | <u>22.5</u> |
| knolselderij | | | | | | |
| marktbaar (knol) | 36 | 3.2 | 73 | 55 | 201 | 8.9 |
| oogstrest* | 23 | 2.5 | 63 | 18 | 155 | 10.1 |
| | | | <u>136</u> | <u>73</u> | <u>356</u> | <u>19.0</u> |
| wortels | 7 | 0.8 | 12 | 10 | 41 | 4.3 |
| | | | <u>148</u> | <u>83</u> | <u>397</u> | <u>23.3</u> |
| knolvenkel | | | | | | |
| marktbaar | 50 | 2.3 | — | 35 | 254 | 8.9 |
| oogstrest* | 40 | 3.1 | 120 | 29 | 246 | 23.0 |
| | | | | <u>64</u> | <u>500</u> | <u>31.9</u> |
| koolraap | | | | | | |
| rapen | 66 | 8.5 | 98 | 71 | 173 | 16.1 |
| blad | | 2.3 | 52 | 22 | 87 | 6.9 |
| | | | <u>150</u> | <u>93</u> | <u>260</u> | <u>23.0</u> |
| koolrabi | | | | | | |
| marktbaar | 37 | 2.6 | 73 | 37 | 170 | 10.4 |
| oogstrest* | 12 | 1.2 | 42 | 9 | 60 | 5.2 |
| | | | <u>115</u> | <u>46</u> | <u>230</u> | <u>15.6</u> |
| kroot | | | | | | |
| marktbaar | 60 | 7.9 | 135 | 55 | 280 | 18.0 |
| oogstrest | 35 | 3.5 | 90 | 15 | 240 | 27.0 |
| | | | <u>225</u> | <u>70</u> | <u>520</u> | <u>45.0</u> |

| gewas | vers (ton/ha) | droge stof (ton/ha) | N (kg/ha) | P ₂ O ₅ (kg/ha) | K ₂ O (kg/ha) | MgO (kg/ha) |
|----------------------------|------------------|------------------------|--------------|--|-----------------------------|----------------|
| kropsla (botersla) | | | | | | |
| marktbaar | 37** | 1.7 | 75 | 25 | 138 | 7.4 |
| oogstrest* | 11 | 0.6 | 20 | 7 | 51 | 4.1 |
| | | | 95 | 32 | 189 | 11.5 |
| ** 75.000 st. à 500 g/krop | | | | | | |
| „kropsla” (bataviasla) | | | | | | |
| marktbaar | 54 | 2.1 | — | 36 | 202 | 6.3 |
| oogstrest* | 23 | 1.2 | — | 14 | 127 | 4.8 |
| | | | | 50 | 329 | 11.1 |
| „kropsla” (eikebladsla) | | | | | | |
| marktbaar | 40 | 1.7 | — | 30 | 178 | 7.8 |
| oogstrest* | 29 | 1.5 | — | 22 | 139 | 6.8 |
| | | | | 52 | 317 | 14.6 |
| peterselie | | | | | | |
| marktbaar | 15 | 2.6 | 65 | 23 | 125 | 6.0 |
| prei | | | | | | |
| marktbaar | 34 | 2.9 | 85 | 25 | 119 | 6.5 |
| oogstrest* | 18 | 1.7 | 54 | 13 | 73 | 7.5 |
| | | | 139 | 38 | 192 | 13.0 |
| radicchio rosso | | | | | | |
| krop | 20 | | 58 | 18 | 82 | 3.2 |
| omblad | 33 | | 62 | — | — | — |
| | | | 120 | | | |
| wortels | 2.5 | | 11 | — | — | — |
| | | | 131 | | | |
| radijs | | | | | | |
| marktbaar | 12 | 0.6 | — | 7 | 41 | 1.6 |
| oogstrest* | 2 | 0.1 | — | 1 | 8 | 0.4 |
| | | | 50 | 8 | 49 | 2.0 |
| rettich | | | | | | |
| marktbaar | 52 | 3.0 | — | 41 | 204 | 5.5 |
| oogstrest* | 20 | 2.1 | — | 26 | 96 | 4.1 |
| | | | 120 | 67 | 300 | 9.6 |
| rodekool | | | | | | |
| marktbaar | 61 | 4.5 | 185 | 48 | 209 | 13.8 |
| oogstrest* | 48 | 5.0 | 175 | 38 | 194 | 19.6 |
| | | | 360 | 86 | 403 | 33.4 |
| savooiekool | | | | | | |
| marktbaar | 42 | 3.7 | 160 | 44 | 161 | 9.2 |
| oogstrest* | 36 | 4.5 | 140 | 40 | 190 | 14.6 |
| | | | 300 | 84 | 351 | 23.8 |

| gewas | vers (ton/ha) | droge stof (ton/ha) | N (kg/ha) | P ₂ O ₅ (kg/ha) | K ₂ O (kg/ha) | MgO (kg/ha) |
|--|------------------|------------------------|--------------|--|-----------------------------|----------------|
| <hr/> | | | | | | |
| schorseneer | | | | | | |
| wortels | 21 | 5.2 | 75 | 29 | 83 | |
| loof | 10 | 2.2 | 42 | 13 | 67 | |
| | | | <u>117</u> | <u>42</u> | <u>150</u> | |
| <hr/> | | | | | | |
| spinazie | | | | | | |
| marktbaar | 21 | 1.4 | 70 | 23 | 122 | 17.5 |
| oogstrest* | 15 | 0.7 | 35 | 17 | 116 | 12.1 |
| | | | <u>105</u> | <u>40</u> | <u>238</u> | <u>29.6</u> |
| <hr/> | | | | | | |
| spitskool | | | | | | |
| marktbaar | 27.5 | | | 31 | 94 | 6.9 |
| <hr/> | | | | | | |
| spruitkool | | | | | | |
| spruiten | 18 | 2.7 | 97 | 39 | 106 | 4.8 |
| stammen | 10 | 2.4 | 52 | 23 | 75 | 3.7 |
| blad | 11 | 1.8 | 19 | 7 | 60 | 2.0 |
| wortels + stoppels | 11 | 4.4 | 64 | 30 | 83 | 17.1 |
| | | | <u>232</u> | <u>99</u> | <u>328</u> | <u>27.6</u> |
| <hr/> | | | | | | |
| stamslaboon | | | | | | |
| marktbaar | 21 | 1.8 | 45 | 18 | 60 | 6.4 |
| oogstrest* | 19 | 2.9 | 95 | 20 | 127 | 12.2 |
| | | | <u>140</u> | <u>38</u> | <u>187</u> | <u>18.6</u> |
| <hr/> | | | | | | |
| (N.B. in Nederland marktbaar en afvoer ca. 50% lager) | | | | | | |
| <hr/> | | | | | | |
| suikermais | | | | | | |
| marktbaar (korrel) | 15 | | 62 | 21 | 40 | |
| oogstrest* | — | | 112 | 31 | 101 | |
| | | | <u>174</u> | <u>52</u> | <u>141</u> | |
| <hr/> | | | | | | |
| winterpeen + waspeen | | | | | | |
| marktbaar | 74 | 7.7 | 98 | 53 | 322 | 12.9 |
| oogstrest | 20 | 3.1 | 90 | 15 | 177 | 11.6 |
| | | | <u>188</u> | <u>68</u> | <u>499</u> | <u>24.5</u> |
| <hr/> | | | | | | |
| wittekool | | | | | | |
| marktbaar | 78 | 5.5 | 200 | 54 | 243 | 15.7 |
| oogstrest* | 41 | 4.3 | 115 | 33 | 168 | 20.3 |
| | | | <u>315</u> | <u>87</u> | <u>411</u> | <u>36.0</u> |
| <hr/> | | | | | | |
| witlofpennen | | | | | | |
| pennen | 33 | 7.7 | 71 | 36 | 201 | 9.0 |
| loof | 24 | 2.3 | 44 | 12 | 176 | 10.0 |
| | | | <u>115</u> | <u>48</u> | <u>377</u> | <u>19.0</u> |
| <hr/> | | | | | | |
| ijssla | | | | | | |
| marktbaar*** | 43 | 1.6 | 64 | 22 | 108 | 5.6 |
| oogstrest*,**** | 34 | 1.7 | 70 | 15 | 202 | 7.0 |
| | | | <u>134</u> | <u>37</u> | <u>310</u> | <u>12.6</u> |

*** 62.000 pl/ha à 700 g/krop
 **** 62.000 pl/ha omblad à 340 g/krop +
 12.500 pl/ha niet geoogst à 1040
 g/krop
 (zonder wortels)

| | | | | | | | |
|----------------------------|----|-----|-----|----|-----|------|--|
| zaaiui | | | | | | | |
| marktbaar | 52 | 6.6 | 120 | 38 | 116 | 11.0 | |
| oogstrest* | 3 | 1.0 | 5 | 5 | 4 | 2.0 | |
| | | | 125 | 43 | 120 | 13.0 | |
| * bovengrondse oogstresten | | | | | | | |
| — gegevens niet bekend | | | | | | | |

Opmerkingen

- Onder „marktbaar” moet hier „veilingklaar” worden verstaan.
- De hoeveelheid nutriënten in marktbaar + oogstresten is de opname in het gewas, met uitzondering van de wortels, op het moment van oogsten. Deze opname is ca. 90-95% van de totale opname (de wortels bevatten naar schatting ca. 5-10% van de totaal opgenomen hoeveelheid nutriënten).
- Tijdens de groeiperiode van het gewas kan de opname in het gewas in sommige gevallen hoger zijn geweest dan op het moment van oogsten.
- Extrapolatie van de nutriëntenafvoer (via het marktbaar gedeelte van het gewas) naar lagere, dan wel hogere opbrengstniveaus dan die welke in de lijst worden genoemd, is slechts beperkt mogelijk (de opbrengstgrenzen waarbinnen extrapolatie wel mogelijk is, zijn niet aan te geven).

WATERHUISHOUDING

Verdamping

Een gewas produceert alleen optimaal als ook de verdamping optimaal is. Een tekort kan aangevuld worden door beregening. Het is mogelijk om uit te rekenen of een gewas nog voldoende vocht beschikbaar heeft. Daarvoor zijn gegevens nodig over:

- de hoeveelheid vocht die een gewas kan verdampen;
- de hoeveelheid vocht in de grond;
- de hoeveelheid vocht die eventueel door het grondwater geleverd wordt;
- de hoeveelheid vocht die door de neerslag aangevuld wordt.

Potentiële gewasverdamping

De hoeveelheid vocht die een theoretisch referentiegewas, dat goed van vocht voorzien is, kan verdampen wordt door het KNMI dagelijks voor een twintigtal stations berekend. Dit noemt men de referentie-gewasverdamping. Om hieruit de potentiële gewasverdamping te berekenen, moet deze waarde gecorrigeerd worden. Deze correctie gebeurt door vermenigvuldiging met de zogenaamde gewasfactor. Deze verschilt per gewas en is tevens afhankelijk van het groeistadium.

Referentiegewasverdamping in mm; gemiddelde over 1951-1980.

| | jan. | febr. | mrt. | apr. | mei | juni | juli | aug. | sept. | okt. | nov. | dec. | jaarsom |
|----------------------|------|-------|------|------|-----|------|------|------|-------|------|------|------|---------|
| landelijk gemiddelde | 10 | 17 | 31 | 55 | 82 | 92 | 90 | 79 | 52 | 29 | 12 | 9 | 558 |
| gemiddeld per dag | 0,3 | 0,6 | 1,0 | 1,8 | 2,7 | 3,1 | 3,0 | 2,6 | 1,7 | 1,0 | 0,4 | 0,3 | |

Gewasfactoren ter berekening van de potentiële gewasverdamping uit de referentie-gewasverdamping en de gemiddelde cumulatieve potentiële gewasverdamping (E_p cum.) over het gehele groeiseizoen.

| gewas | maand decade | april | | | mei | | | juni | | | juli | | | augustus | | | september | | | E_p cum. (mm) |
|----------------------------|-----------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|----------|-----|-----|-----------|-----|-----|--------------------|
| | | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | |
| aardappelen | | | | | 0,7 | 0,9 | 1,0 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 0,7 | | | | 354 |
| bol- en knol- gewassen | | | | | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,9 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 455 |
| granen | | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,1 | 1,2 | 1,1 | 1,0 | 0,9 | 0,7 | 0,6 | | | | | | 335 |
| gras | | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 447 |
| knolselderij | | | | | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | | | | 338 |
| mais | | | | | 0,5 | 0,6 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,2 | 1,3 | 1,3 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 416 |
| peulvruchten | | 0,5 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,0 | 0,8 | | | | | | | | | 268 |
| pit- en steen- vruchten | | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,7 | 1,7 | 1,6 | 1,3 | 1,3 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 797 |
| plantui | | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | | | | | | 398 |
| prei | | | | | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 330 |
| suikerbieten | | | | | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,8 | 1,0 | 1,0 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,1 | 1,1 | 376 |
| winterpeen | | | | | | | | 0,5 | 0,5 | 0,8 | 1,0 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 341 |
| witlof | | | | | | | | 0,5 | 0,5 | 0,8 | 1,0 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 341 |
| zaaiui | | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,9 | 0,7 | | | 391 |

Bodemvocht

Enkele vochttoestanden van de grond met bijbehorende pF- en h-waarden.

| vochttoestand | men spreekt van: | of gebruikt: |
|---------------|-------------------------------------|---|
| zeer droog | zeer hoge vochtspanning pF = 4,2 | zeer kleine drukhoogte h = -16.000 cm of $-10^{4,2}$ |
| vochtig | lage vochtspanning pF = 2,0 | matig kleine drukhoogte h = -100 cm of $-10^{2,0}$ |
| zeer nat | zeer lage vochtspanning | grote drukhoogte h = -10 cm of $-10^{1,0}$ |

Het vochtgehalte van de grond kan worden uitgedrukt als:

- een volume-aandeel: volumefractie of volume-% (= volumefractie \times 100);
- een massaverhouding vocht: dit is de massa vocht gedeeld door de massa stoofdrome grond (gedroogd bij 105° C); w-getal (watergetal).

De drukhoogte van het bodemvocht (symbool: h) is een maat voor de uitdrogingstoestand van de grond, met andere woorden het gemak waarmee de plant over het nog aanwezige vocht in de bodem kan beschikken. In onverzadigde grond is h negatief, en meer negatief naarmate de grond droger is. Vroeger werd hiervoor de term „vochtspanning” of pF gebruikt: $pF = \log(-h)$, waarbij h wordt uitgedrukt in cm.

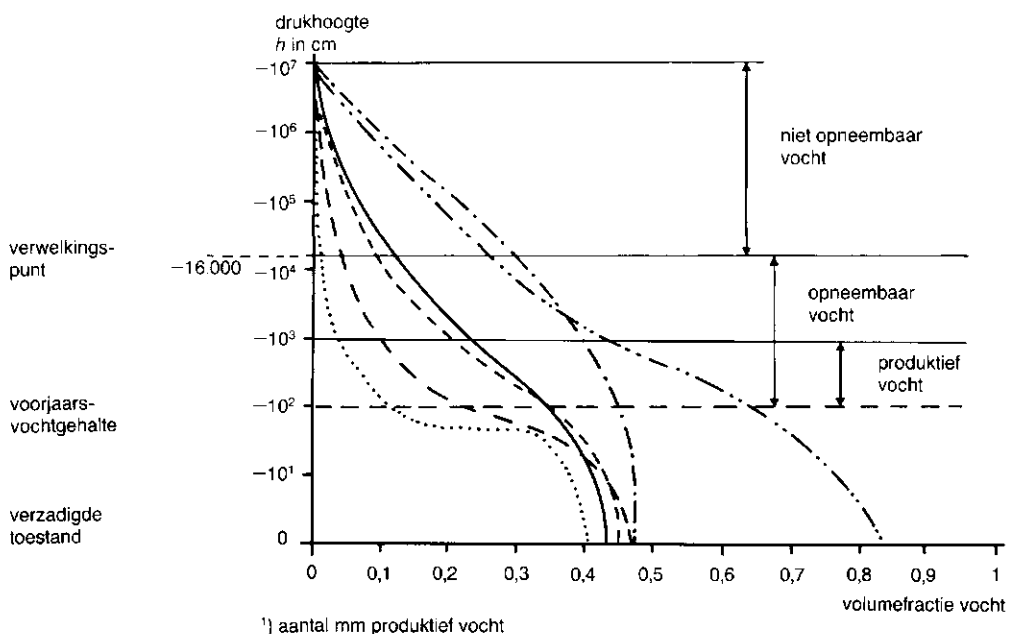
Als $h = -1$ m, dus -100 cm, dan is $pF = \log - -100 = \log 100 = \log 10^2 = 2$.

Het gebruik van h of drukhoogte in plaats van pF of vochtspanning, hangt samen met de invoering van het Internationaal Stelsel van Eenheden (SI) in het begin van de tachtiger jaren.

Vocht dat minder sterk dan $h = -16000$ cm (pF 4,2) door de bodem wordt gebonden, heet opneembaar vocht. Bodemvocht dat minder sterk dan $h = -1000$ cm (pF 3,0) wordt gebonden, heet produktief vocht.

De hoeveelheid vocht die bij een bepaalde uitdrogingstoestand in de bodem zit, kan

worden afgelezen uit de vocht karakteristiek-grafiek.



- · — · — zware klei (6 mm)
- — — — — lichte zavel (12 mm)
- duinzand (5 mm)
- löss (10 mm)
- — — — — humeus zand (13 mm)
- · — · — veen (15 mm)

Toelichting

Zonder grondwaterinvloed (voorjaarsgrondwaterstand $\geq 1,00$ m) is in het voorjaar na een paar dagen droog weer de drukhoogte h boven in de bouwvoor van zand- en veengronden ongeveer -100 cm; voor zavel- en kleigronden ongeveer -70 cm.

Bij grondwaterinvloed (voorjaarsgrondwaterstand $> 1,00$ m) is de drukhoogte afhankelijk van de grondwaterstand; er heerst een zogenaamd hydrostatisch evenwicht.

Vochtberekening voor beregenen

De productieve vochtvoorraad kan met behulp van de vocht karakteristiek worden berekend uit het verschil tussen de gemiddelde volumefractie vocht in de wortelzone in het voorjaar en de volumefractie vocht bij $h = -1000$ cm, en door dit vervolgens te vermenigvuldigen met de bewortelingsdiepte (in mm). Aldus wordt de vochtvoorraad, evenals de potentiële gewasverdamping E_p en de neerslag, uitgedrukt in een aantal mm (waterlaagje). Zodra de som

Samenhang tussen grondwaterstand en drukhoogte bij hydrostatisch evenwicht.

| grondwaterstand (cm) | drukhoogte h (cm) | pF-waarde $\log(-h)$ |
|----------------------|---------------------|----------------------|
| 40 | - 40 | 1,6 |
| 50 | - 50 | 1,7 |
| 63 | - 63 | 1,8 |
| 79 | - 79 | 1,9 |
| 100 | -100 | 2,0 |
| 126 | -126 | 2,1 |
| 158 | -158 | 2,2 |

van de dagelijkse potentiële gewasverdamping groter wordt dan de bodemvochtvoorraad + neerslag, kan, indien op korte termijn geen natuurlijke neerslag wordt verwacht, de vochtvoorraad met berekening worden aangevuld. Geef niet te veel water in één keer, in verband met het gevaar van luchtgebrek. Vul de vochtvoorraad niet verder aan dan tot $h = -50$ cm.

Op basis van het totale poriënvolume van de grond kan uitgerekend worden hoeveel water nog gebruikt mag worden voor verzadiging optreedt.

Profielen met grondwaterinvloed

Bij de berekening van het berekeningstijdstip voor profielen met grondwaterinvloed moet ook met capillaire nalevering rekening worden gehouden. Op een vochttransport van circa 3, 2, 1, 0,8, 0,6, 0,4 en 0,2 mm per etmaal mag globaal gerekend worden bij de volgende afstanden tussen grondwater en onderkant van de effectieve wortelzone, wanneer de wortelzone slechts matig is uitgedroogd (tot $h = -200$ cm).

Indien de capillaire nalevering in de wortelzone minder bedraagt dan 0,2 mm/dag, kan het profiel worden beschouwd als zonder grondwaterinvloed.

De vochtberekening in profielen met grondwaterinvloed is ingewikkeld en bewerkelijk. In verband daarmee is het veelal betrouwbaarder en zeker eenvoudiger om het berekeningstijdstip te baseren op tensiometerwaarnemingen. Hierbij wordt getracht een gemiddelde uitdrogingstoestand van de wortelzone (halverwege bewortelingsdiepte) tussen $h = -50$ en $h = -1000$ cm te handhaven.

Aardappelen vormen hierop een uitzondering: hierbij wordt gestreefd naar drukhoogten tussen -50 en -400 cm. Let vooral op de neerslagverwachting met het oog op mogelijk luchtgebrek!

Neerslag

De dagelijkse neerslag is met een eenvoudige regenmeter te meten, mits deze vrij staat opgesteld. „Vrij” betekent in dit verband: op een afstand van een obstakel (gebouwen, bomen, schuttingen) groter dan $4 \times$ de obstakel-hoogte.

Benadering van de capillaire opstijging uit het grondwater.

| ondergrond | leem (%) | lutum (%) | verzadigde doorlatendheid in m/dag | afstand tussen wortelzone en grondwater in cm waarbij een capillaire nalevering in mm/etmaal nog mogelijk is van: | | | | | | |
|----------------------------|----------|-----------|------------------------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | | | 3 | 2 | 1 | 0,8 | 0,6 | 0,4 | 0,2 |
| grof zand | 2- 6 | - | 2,23 | 43 | 47 | 54 | 56 | 60 | 65 | 75 |
| leemarm fijn zand | 1- 9 | - | 1,0 | 76 | 84 | 98 | 103 | 110 | 119 | 137 |
| zwak lemig fijn zand | 10-16 | - | 0,64 | 99 | 109 | 127 | 133 | 140 | 152 | 171 |
| sterk lemig fijn zand | 21-32 | - | 0,45 | 105 | 122 | 152 | 161 | 173 | 189 | 212 |
| zeer sterk lemig fijn zand | 37-47 | - | 0,53 | 134 | 150 | 176 | 184 | 194 | 207 | 224 |
| keileem | 29-48 | - | 0,05 | 29 | 37 | 57 | 64 | 76 | 93 | 128 |
| siltige leem (löss) | 88-92 | - | 0,57 | 105 | 125 | 161 | 172 | 185 | 201 | 222 |
| zeer lichte zavel | - | 9-11 | 0,26 | 84 | 97 | 120 | 127 | 137 | 151 | 175 |
| matig lichte zavel | - | 12-16 | 0,24 | 69 | 84 | 113 | 123 | 137 | 156 | 187 |
| zware zavel | - | 18-22 | 0,26 | 56 | 70 | 100 | 110 | 124 | 145 | 178 |
| lichte klei | - | 28-33 | 0,61 | 39 | 50 | 73 | 81 | 94 | 112 | 146 |
| matig zware klei | - | 37-47 | 0,10 | 18 | 24 | 38 | 43 | 51 | 65 | 94 |
| zeer zware klei | - | 52-77 | 0,38 | 16 | 19 | 26 | 29 | 33 | 41 | 56 |
| oligotroof veen | - | - | 0,15 | 34 | 42 | 59 | 66 | 75 | 90 | 118 |
| meso- en entroof veen | - | - | 0,30 | 52 | 63 | 85 | 93 | 105 | 122 | 153 |

Neerslag in mm. Gemiddelden over 1951-1980.

| | jan. | febr. | mrt. | apr. | mei | juni | juli | aug. | sept. | okt. | nov. | dec. | jaarsom |
|----------------------|------|-------|------|------|-----|------|------|------|-------|------|------|------|---------|
| landelijk gemiddelde | 64 | 50 | 49 | 49 | 52 | 62 | 81 | 84 | 68 | 68 | 77 | 74 | 775 |
| gemiddeld per dag | 2,1 | 1,8 | 1,6 | 1,6 | 1,7 | 2,1 | 2,6 | 2,7 | 2,3 | 2,2 | 2,6 | 2,4 | |

Het zoutgehalte van het water

Het „zoutgehalte” wordt uitgedrukt in mg chloor per liter (Cl/l) of in grammen NaCl per liter bodemvocht (C-cijfer). De eerste uitdrukkingwijze wordt vrij algemeen toegepast; de tweede in hoofdzaak daar waar het landbouwkundige problemen betreft.

Landbouwkundige normen**Beoordeling van de kwaliteit van beregeningswater voor landbouwkundige doeleinden.**

| g NaCl/l | mg Cl/l | aanduiding | gebruikswaarde |
|-----------|-----------|----------------|---|
| 0 -0,48 | 0- 300 | zoet | geschikt voor beregening van alle akkerbouwgewassen en alle groentegewassen in de vollegrond |
| 0,48-0,96 | 300- 600 | enigszins brak | geschikt voor beregening van alle akkerbouwgewassen behalve erwten en bonen in droge zomers; geschikt voor alle groentegewassen in de vollegrond, behalve als sla-, stam- en stokbonen, augurken, doperwten en aardbei |
| 0,96-1,44 | 600- 900 | licht brak | geschikt voor beregening van matig gevoelige (zoals aardappelen, vlas en uien) en weinig gevoelige akkerbouwgewassen; geschikt voor matig gevoelige (zoals bloemkool, knolselderij, peen en prei) en weinig gevoelige groentegewassen in de vollegrond |
| 1,44-1,92 | 900-1200 | matig brak | geschikt voor beregening van weinig gevoelige akkerbouwgewassen zoals granen en bieten; geschikt voor beregening van weinig gevoelige groentegewassen in de vollegrond, zoals spinazie, spruitkool, groene savooiekool, witlof, boerenkool, radijs en kroot |
| 1,92-3,20 | 1200-2000 | brak | met de stijging van het gehalte in toenemende mate ongeschikt voor beregening van akkerbouwgewassen en groentegewassen in de vollegrond; nog wel geschikt voor ziektebestrijding en voor drenking van het vee |
| 3,20-8,00 | 2000-5000 | zeer brak | ongeschikt voor beregening; geschiktheid voor het drenken van vee twijfelachtig |
| > 8,00 | > 5000 | zout | onbruikbaar voor land- en tuinbouwdoeleinden |

Bij deze grenswaarden moet rekening worden gehouden met oogstdepressies van 10 tot 25%, afhankelijk van de klimatologische omstandigheden in het betreffende groeiseizoen. Het zoutgehalte kan worden bepaald in een monster water of grond. Bij het grondonderzoek worden onderscheiden A-, B- en C-cijfer.

A = vochtgehalte van de grond (uitgedrukt in g per 100 g droge grond)

B = het NaCl-gehalte van de grond (in g per 100 g grond)

C = het NaCl-gehalte van het bodemvocht (in g NaCl per liter bodemvocht).

De plant reageert in hoofdzaak op de concentratie van zout in het bodemvocht (C).

C-cijfers voor enkele gewassen waarbij een produktieremming van 25% zal optreden.

| gewas | C-cijfer | gewas | C-cijfer |
|-----------------|----------|--------------|----------|
| aardappelen | 2 | suikerbieten | 7 |
| blauwmaanzaad | 1,5 | uien | 2,5 |
| erwten en bonen | 0,5 | zomergerst | 9 |
| gras | 8 | zomertarwe | 4 |
| spinazie | 5 | | |

Omrekening kan geschieden met de formule:

$$\text{C-cijfer} = \frac{1000 \times \text{B-cijfer}}{\text{A-cijfer}}$$

$$(\text{A-cijfer} = \text{w-getal} \times 100)$$

Drainage

Ruwweg geldt dat gronden met grondwatertrappen I, II, II*, III en V drainage behoeftig zijn. Het volgende is hierbij van belang.

Kosten drainage

De kosten van drainage bedragen gemiddeld f 2,- tot f 4,- per meter, ofwel f 1500,- tot f 5000,- per ha.

Buissoort

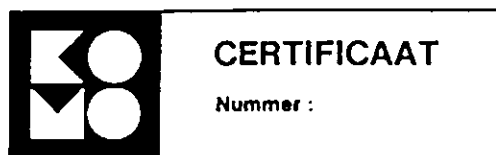
Gebruikelijk zijn tegenwoordig uitsluitend nog: ribbelbuizen met buitendiameters van 6, 6½, 8 en 10 cm.

De producent garandeert dan dat het materiaal voldoet aan de kwaliteitseisen zoals vermeld in het KOMO-certificaat. De afnemer, gebruiker moet bij aflevering controleren of:

1. geleverd is wat is overeengekomen;
2. het merk en de wijze van merken juist zijn, dus uitgevoerd zoals omschreven onder „Merken” in het certificaat;
3. de produkten geen zichtbare gebreken vertonen als gevolg van transport en dergelijke;
4. een exemplaar van het certificaat aanwezig is.

Informatie hierover is te verkrijgen bij de

Stichting voor onderzoek, beoordeling en keuring van materialen en constructies KIWA, Sir Winston Churchilllaan 273, Postbus 240, 2280 AE Rijswijk, tel. 070-953695.



Omhuilingsmaterialen

Afhankelijk van de profielopbouw en het ijzergehalte van het grondwater kan uit onderstaande tabel, indien nodig een omhuilingsmateriaal worden gekozen.

Toepassingsmogelijkheden van de meest gebruikte omhullingsmaterialen, indien voorzien van KOMO-keurmerk¹⁾.

| omhullings- materiaal | grondsoort ^{*)} | | | | | | | | | |
|---|---|------------------|-----------------------------|------------------|-----------------------------|--------------------------------|--------------------|-----|--------------------|-----|
| | klei en zavel tot draindiepte overal meer dan 25% lutum | | overige klei en en zavel | | veen en klei-op- veen | zand en leem | | | | |
| | | | | | | overal meer dan 17% leem | tot 17% leem | | | |
| | | | | | profiel volledig gerijpt? | | | | | |
| | | | | | | | ja | nee | ja | nee |
| Kokos | ⁶⁾ | ja | | | ja | ja | | | ja | |
| Turfkokos/turf | ⁶⁾ | ja ²⁾ | | | ja ²⁾ | ja ²⁾ | | | ja ²⁾ | |
| Polypropeen-450 | ⁶⁾ | ja ²⁾ | ja ²⁾ | ja ²⁾ | ja ²⁾ | ja ²⁾ | ja ²⁾ | | ja ²⁾ | |
| Polypropeen-700 | ⁶⁾ | ja | ja ⁴⁾ | ja ⁴⁾ | ja | ja | ja ⁴⁾ | | ja | |
| Polystyreenkorrels | ⁶⁾ | ja | ja ⁴⁾ | ja ⁴⁾ | ja | ja | | | ja | |
| Glasvlies/Cerex/ Tyvar/Big, O- ⁷⁾ | ⁶⁾ | | ja ^{2,3)} | | | | ja ^{2,3)} | | ja ^{2,3)} | |

*) In gelaagde profielen uitgaan van het lichtste materiaal

1) Indien er geen „ja” staat vermeld, betekent dit niet altijd dat toepassing wordt afgeraden, maar wel dat betere alternatieven voorhanden zijn.

2) Niet toepassen bij gevaar voor ijzerafzettingen of indien de drains tevens voor infiltratie worden gebruikt.

3) Niet toepassen indien er een veenlaag in het profiel voorkomt.

4) In zeer fijnzandige ondergronden ($M_{50} < 120 \mu\text{m}$) alleen toepassen, indien tevens gevaar bestaat voor ijzerafzettingen.

5) M_{50} -grens $120 \mu\text{m}$.

6) Geen omhulling nodig.

7) Niet leverbaar met KOMO-keurmerk.

Draindiepte

Richtwaarden voor optimale draindiepte voor akker- en tuinbouw (sleufbodemdiepte in cm-mv). Bij kunstmatige beregening: minimale draindiepte.

| grondsoort | optimale draindiepte | grondsoort | optimale draindiepte |
|----------------------|----------------------|--------------|----------------------|
| veen | 95 | lichte zavel | 120 |
| klei op veen | 95 | zware zavel | 105 |
| leermarm zand | 85 | klei | 120 |
| zwaklemig zand | 90 | | |
| sterklemig zand/löss | 100 | | |

Drainagecriterium

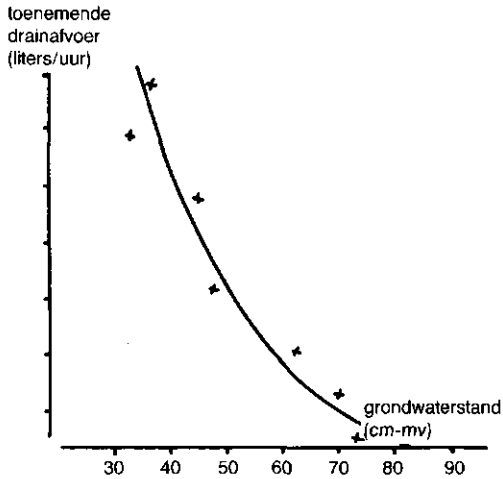
Nadat de draindiepte is vastgesteld, wordt de drainafstand berekend. Dit is de afstand waarbij de grondwaterstand (gemeten midden tussen twee drains en halverwege de buislengte) niet vaker dan gemiddeld één keer per jaar tot binnen 25 cm diepte stijgt. Voor zavel betekent dit een afvoer van min-

stens 7 mm per etmaal indien het grondwater 50 cm beneden maaiveld staat.

Controle drainage

Het functioneren van het drainagesysteem kan worden beoordeeld door de resultaten van periodieke grondwaterstandsmetingen (in grondwaterstandsbuizen halverwege buislengte en buisafstand) en gelijktijdige

afvoermetingen grafisch uit te zetten en de lijn te vergelijken met de lijn van kort na de aanleg van de drainage. Indien de afvoer met meer dan 20% is afgenomen moet tot onderhoud worden overgegaan.



De relatie tussen grondwaterstand en afvoer.

Drainage-onderhoud

Drainage-onderhoud bestaat uit:

- 1) het controleren en eventueel repareren van eindbuizen en taludgoten;
- 2) periodiek doorsteken van eindbuizen;
- 3) doorspuiten na 150-200 mm neerslag sinds de aanleg.

Doorspuiten na de eerste keer afhankelijk stellen van de hoeveelheid vuil tijdens de laatste doorspuiting:

- weinig of geen vuil: niet eerder doorspuiten dan nadat de drainfunctie met 20% is verminderd (zie controle drainage);
- zeer veel ijzerrijk vuil: na drie maanden het doorspuiten herhalen.

Snelheid van doorspuiten

De drainreinigings slang wordt ingevoerd met een snelheid van 5 tot 20 meter per minuut. Bij een weinig vervuilde drain van 300 m lengte is ongeveer 15 minuten nodig voor het invoeren. Bij sterk vervuilde drains moet aanzienlijk langzamer worden ingevoerd. Het terughalen van de slang mag niet te snel gebeuren: 20 m/minuut is ook hierbij een maximum. Het losgespoten materiaal moet tijdens het terughalen zoveel mogelijk vóór de achterwaarts gerichte stralen van de spuitkop terugstromen.

Drains met veel zoutuitslag zijn soms te reinigen door veel water te gebruiken en zeer langzaam de drainslang in te voeren. De slang na enkele meters weer langzaam terughalen tot aan de eindbuis.

Hoeveelheid water

De pomp moet overbemeten zijn door een 100 liter water per minuut te kunnen geven. De spuitkop moet 40 tot 70 liter water per minuut kunnen leveren, afhankelijk van de mate van vervuiling en de hoeveelheid wa-

Schatting van het gevaar van ijzerafzettingen.

| ijzergehalte van het grondwater | visuele kenmerken | | |
|---------------------------------|--|--|---|
| | slootwater | slootbodem | bodemprofiel |
| laag | helder | donkergrijs/zwart | homogeen gekleurd, geen roestverschijnselen |
| matig | duidelijk, rode vlokjes; olie-achtige vlekken op het oppervlak | roodbruin | gleyverschijnselen: rode vlekken op grijze ondergrond |
| hoog | troebel; bruin gekleurd; olie-achtige vlekken op het oppervlak | duidelijke rode slijmerige afzettingen | behalve gleyverschijnselen ook ijzerconcentraties |

ter die de drain afvoert. Meer dan 70 liter water per minuut is in een 6 cm drainbuis niet gewenst; de doorstroomopening van de drainbuis is namelijk sterk verkleind door de reinigingsslang in de buis. Als men beschikt over een pomp met een veel grotere capaciteit, kan het toerental van de aftakas (en van de motor) aanzienlijk worden verlaagd. Dit bespaart enerzijds brandstof en veroorzaakt anderzijds minder lawaai.

De machines met hydraulische of mechanische inbreng- en uithaalapparatuur maken het werk aangenamer en het inbrengen en uithalen van de slang wordt regelmatig uitgevoerd. Machines met een slanggeleider waarmee onderdoor kan worden gewerkt, kunnen op het perceel staan, waarvan de drains worden gereinigd. Daarbij geeft een geleider met een rollenbaan minder weerstand.

De zuigslang met een goed zuigfilter en een drijver moet niet te dicht bij de uitmonding van de drain liggen, om te voorkomen, dat de pomp weer vuil water opzuigt. Indien het water afstroomt, dan de zuigslang altijd stroomopwaarts in de sloot of watergang brengen.

Doorspuitdruk

Bij regelmatig onderhoud is een druk aan de spuitkop van 10-16 bar voldoende om de drain goed te reinigen. Omdat het doorspuiten zelf ook risico's inhoudt (destabilisering van de drainsleuf) mag een spuitdruk van 20 bar aan de spuitkop niet

worden overschreden. Hogere spuitdrukken moeten gezien worden als laatste redmiddel, indien met lage druk doorspuiten een onaanvaardbaar resultaat wordt bereikt en men reeds overweegt tot herdrainage over te gaan. Door het drukverlies dat optreedt in de slang moet de druk aan de pomp veel hoger zijn. Het drukverlies is afhankelijk van de lengte van de slang, de inwendige slangdiameter en de hoeveelheid water die per minuut door de slang wordt gepompt.

Drukverlies in bar per 100 m slanglengte

Een voorbeeld van een berekening van de pompdruk

- Gegevens: - slanglengte: 300 m
 - inwendige diameter van de slang: 19 mm
 - hoeveelheid water: 70 mm
 - gewenste druk aan de spuitkop: 12 bar.

Berekening: Volgens de vijfde tabel in dit hoofdstuk is het drukverlies in de slang $3 \times 9,1 \text{ bar} = 27,3 \text{ bar}$. Bij een druk aan de spuitkop van 12 bar moet de druk aan de pomp dus $12 + 27,3 = 39,3 \text{ bar}$ (afgerond 40 bar) zijn.

Drainreinigers

In de praktijk worden vooral middeldrukreinigers gebruikt met circa 30-35 bar pompdruk bij een pompcapaciteit van minimaal 40 bar.

Lage drukmachines met een pompdruk van 15 à 20 bar worden weinig meer toe-

Drukverlies in bar per 100 m slanglengte.

| hoeveelheid water (l/min.) | inwendige slangdiameter | | |
|----------------------------|-------------------------|-------|---------|
| | 15 mm | 19 mm | 20,4 mm |
| 40 | 10,5 | 3,4 | 2,5 |
| 50 | 15,6 | 5 | 3,6 |
| 60 | 21,5 | 7 | 5 |
| 70 | 28 | 9,1 | 6,5 |

gepast. Er blijft te weinig druk over aan de spuitkop en drains langer dan 150 meter zijn hiermee niet of erg moeizaam te reinigen.

Bij hoge drukmachines wordt gewerkt met een druk aan de pomp van 60 bar en hoger. Hierbij worden hogedrukslangen met een kleine inwendige diameter gebruikt, waardoor het drukverlies in de slang groot is. Wanneer het water met grote kracht bij de spuitkop in de buis gespoten wordt, kan dit zowel voor de buis als voor eventueel omhullingsmateriaal consequenties hebben. Er moet zeer vakkundig worden gewerkt. Wanneer de spuitkop maar even stagneert, moet direct worden gestopt om breuk van de drain of grondverspoeling om de drains te voorkomen. De hoge-druk-methode zal bij een regelmatig onderhoud niet nodig zijn en moet worden gezien als een noodmaatregel. Bij sterk vervuilde drainages of wanneer de instroomopeningen sterk verstopt zitten met ijzerafzettingen, kan doorspuiten met hoge druk nog wel eens helpen. Veel gebruik wordt gemaakt van middendruk-drainreinigers: complete installaties met hydraulische of mechanische invoer worden aantrekkelijk wanneer per jaar 7.000 tot 10.000 meter drain in eigen beheer gereinigd moet worden.

De machines met hydraulische of mechanische inbreng- en uithaalapparatuur maken het werk aangenamer en het inbrengen en uithalen van de slang wordt regelmatig uitgevoerd. Machines met een slanggeleider waarmee onderdoor kan worden gewerkt, kunnen op het perceel staan, waarvan de drains worden gereinigd. Daarbij geeft een geleider met een rollenbaan minder weerstand dan een door een buis of slang. De zuigslang met een goed zuigfilter en een drijver moet niet te dicht bij de uitmonding van de drain liggen, om te voorkomen, dat de pomp weer vuil

water opzuigt. Indien het water afstroomt, dan de zuigslang altijd stroomopwaarts in de sloot of watergang brengen.

Sloten

Als minimale eis voor een goede ontwatering geldt dat de kavel- of perceelssloten minstens 50 cm dieper dan de drainbuis moeten zijn en het slootpeil (streefpeil) minstens 10 cm dieper dan de eindbuis; vereiste minimale bodembreedte 50 cm. Talud of de helling van de slootwand voor klei- grond 1 : 1; zand- en veengrond 1 : 1½.

Onderbemaling

Hierbij moet rekening worden gehouden met een afvoer van 10 mm/etmaal. Dit komt neer op een pompcapaciteit van $8 \text{ m}^3/(\text{min.} \times 100 \text{ ha})$ of $4\text{-}5 \text{ m}^3/(\text{h} \times \text{ha})$. Voor bemalingen van kleine oppervlakten en vooral wanneer de ondergrond goed doorlatend is, moet rekening worden gehouden met kwel. In de meeste gevallen zal men niet hoger behoeven te gaan dan $10 \text{ m}^3/(\text{min.} \times 100 \text{ ha})$ of circa $6 \text{ m}^3/(\text{h} \times \text{ha})$.

Stroomverbruik elektrische bemaling (afvoer 370 mm per jaar)

Aan elektrische bemaling moet de voorkeur worden gegeven. Zijn veel bomen of bebouwing aanwezig of wanneer de openwaterberging gering is, dan is alleen elektrische bemaling mogelijk. In vlakke en open gebieden en bij voldoende openwaterberging kan een windwatermolen gebruikt worden. Een voorziening aan de molen (poelie) is gewenst om in natte perioden met onvoldoende windkracht het gewenste peil te handhaven.

Stroomverbruik elektrische bemaling (afvoer 370 mm per jaar).

| te bemalen oppervlakte in ha | opvoerhoogte in m | capaciteit in m ³ /minuut | energieverbruik in kWh | gemiddeld per jaar |
|------------------------------|-------------------|--------------------------------------|------------------------|--------------------|
| 5 | 0,5 | 0,4 | 0,10 | 78 |
| | 1,0 | | 0,16 | 124 |
| 10 | 0,5 | 0,8 | 0,20 | 155 |
| | 1,0 | | 0,32 | 248 |
| 15 | 0,5 | 1,2 | 0,30 | 233 |
| | 1,0 | | 0,48 | 372 |
| 20 | 0,5 | 1,6 | 0,40 | 310 |
| | 1,0 | | 0,64 | 496 |

BEDRIJFSUITRUSTING

In het volgende zal kort een aantal aspecten worden vermeld met betrekking tot:

- tractie en banden;
- landbouwveiligheid;
- verkeersveiligheid.

Voor meer en gedetailleerde informatie wordt verwezen naar:

- het Handboek voor bedrijfsuitrusting;
- de publikatie Verkeersvoorschriften voor de Landbouw;
- de Wegenverkeerswet en het Wegenverkeersreglement;
- de tabellenboekjes van de bandenfabrikanten;
- de desbetreffende vlugschriften voor de Landbouw.

Voor informatie over de andere algemene mechanisatie en akkerbouwmechanisatie wordt eveneens verwezen naar:

- het Handboek voor de bedrijfsuitrusting: Mechanisatie Algemeen;
- het Handboek voor de bedrijfsuitrusting: Mechanisatie en Arbeid Akkerbouw.

Tractie en banden

Algemeen

Bij vrijwel alle werkzaamheden in de landbouw wordt gebruik gemaakt van mechanische aandrijving. Veelal wordt daarvoor de trekker gebruikt, soms zijn de machines zelfrijdend (gemaakt). Zowel trekkers als zelfrijdende machines hebben als krachtbron een dieselmotor. Het vermogen daarvan wordt uitgedrukt in kilowatt (kW). De aanduiding van het vermogen in pk's vindt nog veel plaats, maar is binnen het internationale eenhedenstelsel (SI) niet meer toegestaan (1 kW = 1,35 pk).

Het vermogen is de mogelijkheid een be-

paalde hoeveelheid arbeid in een bepaalde tijd te verrichten.

In technische zin wordt arbeid verricht als een voorwerp wordt verplaatst.

Arbeid = kracht \times weg. Wanneer voor het verplaatsen van een wagen een trekkracht wordt gevraagd en geleverd van 2.000 N en de wagen wordt 2 m voortgetrokken, is er $2.000 \times 2 = 4.000$ N.m. = 4.000 J arbeid verricht. Als deze verplaatsing in 1 seconde heeft plaatsgevonden, was de snelheid dus 2 m/s. Het gebruikte vermogen is dan 4.000 J/s = 4 kW. Indien deze verplaatsing slechts $\frac{1}{4}$ seconde heeft gevraagd, dan was de snelheid dus 8 m/s. Het vermogen is dan

$$2.000 \times \frac{2}{0,25} \text{ J/s} = 16.000 \text{ J/s} = 16 \text{ kW.}$$

Het gevraagde vermogen is dus rechtvenredig met de gevraagde kracht en met de snelheid. Dit geldt ook voor de aandrijving via de aftakas.

Trekkers

Beproeving

Veel van de trekkermerken en -typen zijn op een of ander beproevingsstation getest. De daarbij gebruikte methoden zijn (vrijwel) gelijk aan elkaar, zodat de resultaten onderling vergelijkbaar zijn. Dit geldt in elk geval voor de O.E.S.O.-beproevingen en die uit Nebraska (U.S.A.). Bij een dergelijke beproeving wordt altijd het vermogen aan de aftakas en aan de trekhaak vermeld. Het aftakasvermogen wordt bepaald met behulp van een geijkte reminstallatie. Bij diverse toerentallen wordt het koppel aan de aftakas en het brandstofverbruik gemeten. Uit deze gegevens wordt het vermogen, het brandstofverbruik per uur en het specifieke brandstofverbruik berekend.

Voor het bepalen van het vermogen aan de

trekhaak wordt een remwagen over een genormaliseerde betonbaan voortgetrokken. In elke versnelling worden de trekkracht, de wielslip en het brandstofverbruik gemeten. Uit deze metingen kan het trekhaakvermogen worden berekend. Daarbij valt het op, dat de trekkracht bij snelheden kleiner dan 4 km/u meestal door wielslip en bij hogere snelheden meestal door het vermogen wordt bepaald.

In de beproevingsrapporten wordt verder het geluidsniveau van de trekker al dan niet met opgebouwde veiligheidscabine opgenomen. Tevens worden de hefkrachten bij veel standen van de hefarmen vermeld.

Het vermogen aan de aftakas

In veel rapporten van trekkerbeproevingen wordt naast het aftakasvermogen ook het motorvermogen vermeld. Het verschil in vermogen is verloren in de diverse overbrengingen. Voor vergelijking van trekkers op basis van het vermogen is alleen het beschikbare vermogen, dus het vermogen aan de aftakas de juiste waarde.

Het door werktuigen gevraagde vermogen varieert sterk. Maaibalken en spuitmachines vragen weinig, slootreinigers, frezen, aardappel- en bietenrooiers vragen veel vermogen. Bij vergelijking van vermogen moet men zich tevens realiseren, dat veel werktuigen worden gebruikt bij een genormaliseerd aftakastoerental: 540 of 1000 omw./min. Het door het werktuig gevraagde vermogen moet dan ook bij dat aftakastoerental worden geleverd.

Extra reserve moet worden ingebouwd als het gevraagde vermogen continu moet worden geleverd. Dat doet zich voor bij beregening. Voor continu gebruik moet 25% toeslag worden gegeven om de trekkermotor niet te zwaar te belasten. Als een haspelinstallatie dus bij 540 omw./min. een vermogen van 32 kW vraagt, dan moet de

trekkermotor bij dat toerental tenminste over een vermogen van 40 kW kunnen beschikken.

Het koppel

Naast de gegevens betreffende het vermogen aan de aftakas is het verloop van de koppelkromme bij maximale belasting een belangrijk gegeven. Een kracht die loodrecht op de hartlijn van een as op een as wordt uitgeoefend, probeert deze as rond te draaien. De grootte van de kracht vermenigvuldigd met de armlengte noemt men het draaimoment van het koppel. Onder de armlengte wordt verstaan de loodrechte afstand tussen de lijn, waarop het aangrijpingspunt van de kracht ligt en het midden van de as.

Bij een motor oefent de zuiger een kracht op de krukpen uit. Het koppel dat zo wordt ontwikkeld, wordt via vertragingen op de wielassen of op de aftakas overgebracht. Door het draaimoment te delen door de straal (= de armlengte) van het wiel kan de kracht die het wiel op de grond overbrengt, worden berekend. Dit is de trekkracht.

Het karakter van een motor is goed te onderkennen aan het verloop van de koppelkromme. Als het draaimoment van het koppel sterk stijgt bij een lichte teruggang in toerental, betekent dit dat de motor zich fel verzet tegen toerentalwijzigingen. Een dergelijke motor zal plotselinge kortdurende afwijkingen snel en gemakkelijk opvangen. Een maat voor deze „weerstand” is de stijgingsfactor. Hieronder wordt verstaan de relatieve stijging van het draaimoment van het koppel t.o.v. de relatieve daling van het toerental.

In formule uitgedrukt:

$$\text{s.f.} = \frac{(M_{\text{max}} - M_{\text{nom}}) : N_{\text{nom}}}{(N_{\text{nom}} - N_{\text{max}}) : N_{\text{nom}}}$$

waarin:

s.f. = de stijgingsfactor

M_{max} = het maximumkoppel

M_{nom} = het koppel bij maximum vermogen (nominaal toerental)

N_{nom} = nominale toerental

N_{max} = toerental bij maximum koppel

De uitkomsten variëren veelal tussen 0,15 en 0,50. Bij een stijging van 0,15 is de trekker niet vasthoudend, bij een stijgingsfactor van 0,50 wel.

Daarbij moet het toerentaltraject tussen N_{nom} en N_{max} voldoende groot zijn ($N_{max} < 60\%$ van N_{nom}).

Koppelkromme en aftakas

Veel werktuigen worden aangedreven met behulp van de aftakas. Dit gebeurt veelal bij 540 of 1000 omw./min. Naarmate het motortoerental waarbij dit genormaliseerde toerental aan de aftakas wordt gerealiseerd zich dichterbij het normale toerental (= het toerental bij maximum vermogen) bevindt, is de mogelijkheid om kortdurende zware belastingen op te vangen groter. Als het toerental lager wordt dan waarbij het maximumkoppel wordt ontwikkeld en de belasting blijft gehandhaafd, zal de trekker motor snel afslaan („smoren“).

Aftakas

Op de meeste trekkers zijn ofwel twee aftakassen dan wel een aftakas schakelbaar op twee toerentallen aanwezig (540 en 1000 omw./min.).

Op nieuwe typen van een aantal merken is bovendien een 750-toerige aftakas aanwezig. Enkele Japanse trekkers bezitten daarnaast nog een vierde aftakas voor ca. 1350 omw./min. Als het gevraagde vermogen meer dan 55 kW (75 pk) bedraagt, dan wordt een 540 toerenaftakas eigenlijk te zwaar belast. Het verdient dan aanbeveling

over te gaan op aandrijving via de 1000-toerenaftakas. De meeste zware machines kunnen voor een 1000-toerenaftakas worden geleverd dan wel worden omgebouwd. De wijze van in- en uitschakelen van de aftakas verschilt:

- bij de gewone aftakas staan bij het intrappen van het koppelingspedaal zowel de trekker als de aftakas stil;
- bij de doordraaiende aftakas staat bij het half intrappen van het koppelingspedaal de trekker stil, terwijl de aftakas blijft doordraaien. Bij het geheel intrappen van het pedaal stopt ook de aftakas;
- de evenredige aftakas is gekoppeld met de aandrijving van de wielen van een wagen of werktuig. Het toerental van de aftakas verandert dan in dezelfde mate als de rijsnelheid. Bij elke meter afgelegde weg behoort dus een vast aantal omwentelingen van de aftakas, onafhankelijk van de rijsnelheid.

Hydraulische hefinrichting

De meeste hefinrichtingen kunnen op positie- of op trekkrachtregeling worden gezet. Dit laatste wordt veelal, maar wel ten onrechte, automatische diepteregeling genoemd.

Bij positieregeling hangt de stand van de hefarmen uitsluitend af van de stand van de bedieningshandel.

Bij trekkrachtregeling hangt de stand van de hefarmen niet alleen af van de stand van de bedieningshandel, maar ook van de gevraagde trekkracht (bij grondbewerking). Bij toenemen van de trekkracht gaan de hefarmen wat omhoog, zodat het werktuig ondieper gaat werken.

Bij mengregeling kan men spreken van een combinatie van trekkracht- en positieregeling. De invloed van de trekkrachtregeling wordt hierbij tot op zekere hoogte beperkt door de positieregeling.

De hefkracht wordt meestal aangegeven tussen de kogels van de trekstangen. Daarbij dient bij de interpretatie te worden gelet op de gegeven omschrijving. De maximum hefkracht geeft de hoogste waarde van de gehele meetreeks aan en wordt daarom graag vermeld. Landbouwkundig is de hefkracht door het gehele traject van veel groter belang; daarmee wordt aangegeven wat tussen de kogels vanaf de onderste tot de bovenste stand kan worden geheven.

Nog meer informatie geeft de doorgaande hefkracht aan het meetraam (op 61 cm achter de kogels). Bij diverse trekkers is dit gegeven echter niet aanwezig.

N.B. Bij verschillende werktuigen ligt het zwaartepunt verder naar achteren waardoor het hefvermogen kleiner wordt.

Banden

Algemene termen en begrippen

Een band bestaat uit een buitenband die voor de sterkte zorgt en (meestal) een binnenband die de benodigde lucht bij elkaar houdt. Het karkas van een buitenband bestaat uit een of meer koordlagen. De ply-rating (PR) is een maat voor het aantal koordlagen en voor de sterkte van de band. Bij een hogere PR mag een band op een hogere spanning worden gebruikt en is het draagvermogen groter dan bij een lage PR. Bij een gelijke spanning is het draagvermogen in principe niet afhankelijk van de ply-rating. Banden met een hoge PR zijn meestal stugger dan die met een lage PR; deze laatste mogen met een lagere spanning gebruikt worden dan de eerste.

Bij diagonaalbanden lopen de koorden schuin van hiel tot hiel en liggen de koordlagen schuin over elkaar. Bij radiaalbanden lopen de koorden vrijwel overdwars. De band wordt daarbij in model gehouden door

een gordel vlak onder het loopvlak. Radiaalbanden zijn soepeler, lopen lichter en slijten minder dan diagonaalbanden.

Banden, bandenspanning en gronddruk

Voor het berekenen van de druk, die banden van trekkers en wagens op een harde, niet vervormbare grond (of straat) overbrengen, is er de vuistregel: De gronddruk is gelijk aan $1,1-1,3 \times$ de bandenspanning. De toeslag op de bandenspanning is afhankelijk van de stugheid van de band. Bij een band met 4 ply-rating is gerekend met de factor 1,1, bij een 16 PR-band met de toeslag 1,25.

Bij een band met 10 PR is de toeslag 20%. De bandenspanning bedraagt 150 kPa (kilopascal). De gronddruk is dan $1,2 \times 150 \text{ kPa} = 180.000 \text{ N/m}^2$. Per vierkante centimeter wordt dan dus een kracht op de grond uitgeoefend van 18 N (Newton). In situaties met losse(re) grond zullen de banden minder afplatten (inveren) en zal er een evenwicht ontstaan tussen band en grond doordat de grond wordt samengedrukt (insporing).

N.B. De bar behoort niet tot S.I. maar is (tot nu toe) toegelaten voor drukken van vloeistoffen en gassen, echter niet voor materiaalspanning (zoals gronddruk). Daarvoor mag uitsluitend de Pa worden gebruikt.

Banden en trekkracht

De trekkracht van een wiel wordt bepaald door:

- de greep die de band op de grond heeft;
- het gewicht (kracht) dat de aangedreven wielen op de grond overbrengen.

De greep van de band op de grond hangt af van de grondsoort, het vochtgehalte van de bovenlaag, het bandenprofiel, de bandenmaat en de bandenspanning. Er zijn

verschillende profielen en bandenmaten. Dikwijls geeft de maximaal toegelaten bandenmaat het minste slip en de grootste trekkracht. In de afgelopen periode was het zoeken naar de gewenste bandenmaat beperkt tot de diameter.

Ploegenfabrikanten hebben thans modelwijzigingen aangebracht die het ploegen met banden met een breedte tot 18,4" door de voor mogelijk maken. De beperking in de bandbreedte is daardoor vrijwel weggevoerd.

Vergroten van de wielbelasting door een watervulling en/of wielgewichten of via automatische diepteregeling is een effectief middel om wielslip tegen te gaan. Bedenk wel dat structuurbederf door wielslip veel ernstiger is dan door wieldruk. Wordt de trekker van voren wat licht, dan moeten neusgewichten worden gebruikt. Dat is bij vierwielaandrijving essentieel om de extra trekkracht eruit te halen. Vooral bij trekkers tot 60 kW (\pm 80 pk) is voorwielaandrijving zonder neusgewichten grotendeels weggevoerd.

Spanning

Dit gegeven wordt binnen het S.I. aangegeven in pascal. Toegestaan is echter ook in het nieuwe systeem de bar.

1 bar = 10^5 Pa = 1 kg/cm² = 1 ato = 14 p.s.i. = 14 lbs/sq.inch.

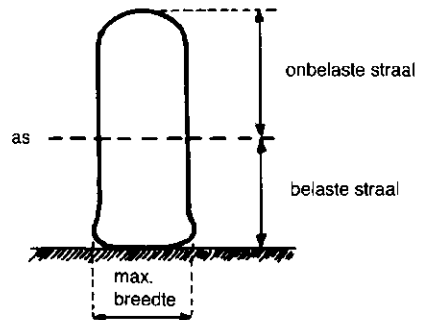
Voor elke band geldt een minimum- en een maximumspanning. Overschrijding daarvan kan leiden tot canvasbreuk. Gebruikelijke spanningen voor diverse banden zijn:

- trekkerachterbanden 0,8-2,0 bar;
- trekkervoorbanden 1,5-3,5 bar;
- landbouwwagenbanden 1,0-5,0 bar;
- vliegtuigbanden 2,0-5,0 bar;
- terratires 0,35-2,5 bar;
- grondverzetbanden 1,0-5,0 bar.

Bij veelvuldig wegtransport moet men de spanning van de meeste banden met 0,5-1,0 bar verhogen of met een evenredig lager draagvermogen rekening houden. Bij verschillende merken mag men bij wagens e.d. die leeg minder dan de helft van de beladen wagen wegen met een verhoogde druk en een groter draagvermogen rekenen. Dit staat in de tabellen aangegeven.

Tabellen

Elke bandenfabrikant heeft tabellen, waarin men de onbelaste straal, de bandbreedte, de afrolomtrek en het draadvermogen bij verschillende spanning kan vinden. Deze gegevens gelden, tenzij anders vermeld, voor een maximumsnelheid van 30 km per uur. Bij een maximumsnelheid van 25 km per uur mag het draagvermogen meestal met 7% verhoogd worden en bij een maximumsnelheid van 20 km per uur met 20%.



De onbelaste diameter is gelijk aan 2x onbelaste straal

Wagenbanden

Voor de berekening van de belasting moet het eigen gewicht van de wagen en het gewicht van de lading worden opgeteld en worden verminderd met de kracht, die op de trekhaak wordt aangebracht (de zg. oplegdruk). Bij ongestuurde tandemstellen is het nodig te rekenen met 1,5 x de toelaatbare belasting van een enkele as.

Het gewicht op een tandemstel moet dus door 3 worden gedeeld. In de meeste gevallen blijft de insporing bij een spanning van 1,7 à 1,8 bar binnen redelijke grenzen. Op slap of nat land kan het nodig zijn met een spanning van 1,0-1,5 bar of zelfs nog lager te rijden. Op de weg moet de bandenspanning met 0,5 à 1,0 bar worden verhoogd of de belasting overeenkomstig worden vermindert.

Landbouwveiligheid

Veiligheidsvoorschriften

In het volgende zijn in het kort de voornaamste bepalingen van het Landbouwveiligheidsbesluit en het Arbeidsbesluit jeugdigen weergegeven met een enkele toelichting of opmerking.

Hoewel het Landbouwveiligheidsbesluit formeel betrekking heeft op bedrijven met personeel (waaronder ook meewerkende kinderen worden gerekend) zijn de bepalingen uit veiligheidsoverwegingen voor de zelfstandige van even groot belang.

Er moet rekening mee worden gehouden, dat de besluiten meer voorschrijven dan in dit overzicht is opgenomen.

De volledige tekst vindt men in het Landbouwveiligheidsbesluit 1950 en de Ministeriële Beschikking van 5 juli 1976 nr. 82282 (St crt 132). Deze teksten zijn opgenomen in de 13e druk van nr. 57 van de Nederlandse Staatswetten (Veiligheidswet 1934) editie Schuurman en Jordens (Uitg. W. E. Tjeenk Willink te Zwolle). Het Arbeidsbesluit jeugdigen alsmede de Ministeriële Beschikking van 8 september 1977, nr. 83827a (St crt 178): Vrijstellingsregeling verbod voor jeugdige personen om trekkerarbeid te verrichten, is opgenomen in de 11e druk van nr. 49 (Arbeidswet 1919) van bovenvermelde editie.

De aandacht wordt erop gevestigd, dat alleen die teksten rechtskracht bezitten.

Voorschriften voor constructie van en het werk met:

Vierwielige trekkers

Voor een meer uitvoerige behandeling van de voorschriften en adviezen wordt verwezen naar het Publikatieblad van de Arbeidsinspectie P nr. 29, Veilig werken met vierwielige trekkers.

- een trekker moet zodanig zijn ingericht of beschermd of van een zodanige inrichting zijn voorzien, dat het veroorzaken van gevaar zoveel mogelijk wordt voorkomen.
- ter bescherming van de trekkerbestuurder tegen ongevallen ten gevolge van kantelen van de trekker moet elke trekker vanaf 17 juli 1983 zijn voorzien van een door de OESO goedgekeurde kantelbeveiliging, dan wel een die door de Arbeidsinspectie is goedgevonden.
- trekkers die worden gebruikt op kuilhoopen of op hellingen met een stijging van meer dan 20° moeten nu reeds allemaal zijn voorzien van een kantelbeveiligingsinrichting.
- de zitplaats van de trekkerbestuurder dient te zijn voorzien van een instelbare vering, een beklede zitting en een instelmogelijkheid in zowel horizontale als verticale richting.
- meerijden op een trekker is alleen toegestaan, indien de betreffende personen hebben plaatsgenomen op een kennelijk voor hen ingerichte veilige zit- of staanplaats.
- indien het geluidsniveau op oorhoogte van de trekkerbestuurder gemeten, meer dan 90 dB (A) bedraagt, dient hij zich tegen lawaaidoofheid te beschermen

middels oorwatten, oorproppen of oorkappen.

- trekkers mogen niet worden bestuurd door personen onder 18 jaar. Vrijstelling van deze bepaling wordt aan 16- en 17-jarigen verleend, indien zij met goed gevolg een rij-examen hebben afgelegd en in het bezit zijn van het daarop afgegeven rijbewijs voor trekkerbestuurder. Zij hebben dan tevens ontheffing van het verbod om aanhangwagens of werktuigen aan- of af te koppelen. Kinderen van de ondernemer in deze leeftijd behoeven het trekkerrijbewijs niet in bezit te hebben, indien zij niet op de openbare weg komen (ook niet oversteken) en uitsluitend op het eigen bedrijf werkzaam zijn. (Bij ongelukken kunnen deze bepalingen consequenties hebben ten aanzien van de verzekering.)
- indien aan een trekker een voertuig, werktuig of last is gekoppeld of als de trekker is verbonden met een vastzittend voorwerp, moeten zodanige maatregelen zijn getroffen dat zowel het achteroverslaan als het op andere wijze kantelen van de trekker wordt voorkomen. Koppel werktuigen en wagen zo laag mogelijk aan. (De trekbak moet zich onder het middelpunt van de achterwielen bevinden.)
Probeer, als de trekker vastzit, uitsluitend achteruit weg te rijden.
- de pedalen moeten voldoende breed zijn, voorzien van een opstaande rand en een geruwd oppervlak. De rempedalen moeten kunnen worden gekoppeld. Onder de pedalen moeten voetpedalen of voetsteunen zijn aangebracht.
- de koppelpen moet tijdens het rijden zijn geborgd.
- de aftakas van de trekker moet door een kap (mastershield) of door een manchet-

vormige afscherming tegen aanraking zijn beschermd.

- de tussenas moet zijn beveiligd door een stilstaande koker met trechtersvormige einden.
- voor het smeren, herstellen en reinigen van werktuigen die door de aftakas worden aangedreven moet de aftakas worden uitgeschakeld.
- bij het starten van een trekker in een gesloten ruimte moeten de buitendeuren openstaan.
- bij het van de trekker stappen, moet de trekker geheel stilstaan.
- gebruik voor het opduwen van wagens en werktuigen geen losse paal, maar een duwboom die zowel aan de trekker als aan de wagen of het werktuig is gekoppeld.
- bij het rijden op de openbare weg moeten alle aangedreven wielen beremd zijn. Niet-beremde voorwielaandrijving moet worden uitgeschakeld.

Aanhangwagens en getrokken werktuigen op wielen

Zie voor uitgebreidere voorschriften en adviezen Publicatieblad van de Arbeidsinspectie P nr. 124: Aanhangwagens en getrokken werktuigen op wielen in de landbouw.

- aanhangwagens en werktuigen moeten zodanig zijn geconstrueerd en afgewerkt dat zij geen gevaar veroorzaken. Ze moeten in goede staat van onderhoud verkeren.
- overbrengingen en drijfwerken moeten zijn beschermd. Scherpe punten moeten zijn vermeden.
- aanhangwagens en getrokken werktuigen waarmee sneller wordt gereden dan 6 km/u, moeten zijn voorzien van een

reminrichting met een remvertraging van tenminste 1 m/sec^2 .

Eénassige aanhangwagens met een totaalgewicht van maximaal 750 kg hoeven geen rem te hebben. (Voor wagens en werktuigen met een totaalgewicht van meer dan 3500 kg verdient een hydraulische of pneumatische reminrichting aanbeveling.)

- aanhangwagens en werktuigen met een totaalgewicht van meer dan 1500 kg moeten een vastzetinrichting (parkeerrem) hebben.
- stilstaande met aangekoppelde éénassige aanhangwagens, wagens met tandmassen en éénassige getrokken werktuigen op wielen moeten zodanig zijn ondersteund dat ze niet kunnen dompen of kantelen.
- als de oplegdruk van een ongeladen éénassige wagen of een éénassig werktuig groter is dan 250 N (25 kg) is voor het aankoppelen met de hand een in hoogte verstelbare steun nodig.
- het trekpunt van éénassige wagens en werktuigen moet liggen beneden de hartlijn van de achterwielas van de trekker.
- de trekkoppeling moet voldoende sterk zijn en voorzien van een borging.
- hydraulische cilinders voor het heffen van laadbakken, bunkers e.d. moeten zijn beveiligd tegen leidingbreuk om het onverhoeds neervallen van de bak te voorkomen.
- tijdens reparaties moet de geheven laadbak e.d. worden ondersteund.
- een persoon onder 18 jaar mag geen aanhangwagens en werktuigen aan trekkers koppelen, tenzij hij of zij in het bezit is van het trekkerrijbewijs (16 en 17-jarigen).

Oogstwerktuigen

Zie voor uitgebreide informatie Publicatieblad van de Arbeidsinspectie P nr. 132: Oogstwerktuigen.

- alle bewegende machinedelen, zoals tandwielen, vliegwiel, assen, as-einden enz. moeten voorzover ze gevaar opleveren, doelmatig zijn beveiligd. De beveiligingen worden afhankelijk van aard en plaats van het drijfwerk onderverdeeld in een schermplaat, driezijdige inkasting en volledige inkasting.
- voor getrokken oogstwerktuigen op wielen gelden de bepalingen voor aanhangwagens.
- het bedieningsplatform en de bestuurderszitplaats van zelfrijdende oogstwerktuigen moeten d.m.v. een vaste trap of ladder veilig kunnen worden bereikt. De afstand van de onderste trede tot de grond mag ten hoogste 50 cm bedragen.
- een scharnierende trap moet in omhooggeklapte stand deugdelijk kunnen worden vastgezet.
- de bestuurderszitplaats moet d.m.v. vering en bekleding de overbrenging van hinderlijke trillingen tegengaan en moet t.o.v. de pedalen zowel horizontaal als verticaal verstelbaar zijn.
- om de bestuurder tegen weersinvloeden en stof te beschermen, verdient het aanbeveling op zelfrijdende oogstwerktuigen een cabine aan te brengen. In deze cabine dient een ventilator te zijn aangebracht, die via een buiten de cabine aangebrachte stoffilter voldoende lucht aanzuigt en voor een goede luchtverversing en koeling zorgt.
- uit veiligheidsoverwegingen verdient het aanbeveling opschriften aan te brengen,

welke zijn gesteld in de Nederlandse taal.

- in het blad zijn verder speciale voorschriften opgenomen m.b.t. maaidor-sers, veldhakselaars, aardappel- en bie-tenoogstmachines, vlastrekmachines, opraappers en hooibouwwerktuigen.

Liften en hefwerktuigen

- goederenliften moeten aan een aantal veiligheidseisen voldoen. Liften die tevens geschikt zijn voor personenvervoer, moeten zijn voorzien van een certificaat van goedkeuring en moeten periodiek worden herkeurd.
- op hefwerktuigen en op takels bestemd voor lasten van meer dan 1000 kg, moet het veilige maximum-hefvermogen duidelijk zichtbaar zijn vermeld. Touwwerk, staaldraadkabels, hijskettingen en stropen voor het hijsen en vieren van lasten moeten in goede staat van onderhoud verkeren en mogen niet zwaarder worden belast dan een veilig gebruik toelaat.

Steigers, trappen en ladders

- steigers voor bouwwerken moeten voldoen aan de eis van goed en veilig werk.
- trapgaten, vloer-, wand- en hijsopeningen moeten doeltreffend zijn beschut.
- vloeren, trappen, gaanderijen, putdeksels, loopplanken en dergelijke moeten zijn vervaardigd van deugdelijke materialen en in goede staat van onderhoud verkeren. Balken, slieten en dergelijke, die in bergruimten van land- of tuinbouwproducten ter ondersteuning dienen van opgeslagen producten, moeten tegen verschuiving zijn verzekerd en mogen geen grotere onderlinge afstand hebben dan 20 cm.
- een vaste trap met meer dan vier treden moet tenminste aan één zijde van een leuning zijn voorzien.

- sporten van houten ladders moeten in het hout der bomen rusten; zij mogen er niet zijn opgespijkerd of opgeschroefd. Houten ladders mogen niet geveerd zijn, wel geolied of blank vernist. Ladders moeten tenminste 1 m uitsteken boven de plaats waartoe zij toegang geven (tenzij andere voorzieningen veilig betreden mogelijk maken) en tegen uitglijden en omvallen zijn verzekerd.

Werktuigen

- in en nabij de gebouwen en in de nabijheid van in beweging zijnde motoren en werktuigen moet met het oog op veilig verkeer en verblijf voldoende verlichting aanwezig zijn.
- motoren, drijfwerken en werktuigen, in het bijzonder snelbewegende delen en invoeropeningen, moeten, voor zover zij gevaar opleveren, doelmatig zijn beschut. (De aandacht wordt vooral gevestigd op de tussenassen gebruikt bij aftakasaandrijving, die over de gehele lengte, inclusief de kruiskoppelingen, moeten zijn beschut.)
- in beweging zijnde drijfriemen, kabels of kettingen mogen niet met de hand worden opgelegd of afgenomen.
- het is verboden een in beweging zijnd werktuig te herstellen, smeren, onderzoeken of reinigen, als zulks gevaar kan veroorzaken.
- doorgangen tussen werktuigen en vaste delen moeten voldoende breed zijn.
- een slijpsteen of een ander werktuig dat door een motor in beweging wordt gebracht en dat gevaar voor uiteenvliegen oplevert, moet tegen dat gevaar doeltreffend zijn beschut.
- de ogen van de arbeiders moeten tegen letsel door vonken, splinters, schilfers en stof, alsmede tegen schadelijke nevels en dampen worden beschermd.

Grond- en stapelwerk

- het maken van groeven, geulen en kuilen en het af- en ondergraven van grond moet plaatshebben met inachtneming van voorzorgen die voldoende waarborgen geven tegen het gevaar van verzakken, afkalven of instorten. Ook ten aanzien van het opstapelen en van stapel nemen van voorwerpen (waaronder ook te rekenen zakken, kisten enz.) moeten voorzorgen worden getroffen.

Gevaarlijke stoffen

- flessen, bussen, fusten enz., die sterke zuren of andere bijtende stoffen bevatten, moeten van een duidelijk in het oog vallend kenteken zijn voorzien, aangevende dat zij een gevaarlijke, bijtende stof bevatten en welke die stof is.
- flessen die een grotere inhoud hebben dan 5 liter en een sterk zuur of een dergelijke gevaarlijke vloeistof bevatten, moeten door een mand zijn omgeven of op andere wijze doelmatig beschut.
- acetyleentoestellen en acetyleenflessen moeten voldoen aan bijzondere bepalingen. (Men plege overleg met de Arbeidsinspectie.)
- het ontstaan en de verspreiding van schadelijke dampen of gassen en van stof moet zoveel mogelijk zijn tegengegaan. Waar dit niet mogelijk is, moeten middelen zijn aangewend tot afvoer van die dampen, gassen of stof uit besloten ruimten.
- bij werkzaamheden waarbij de werknemers zijn blootgesteld aan voor de gezondheid schadelijke invloeden van gas, nevel of stof, moet een doelmatig ademtoestel (gasmasker, verseluchtmasker, stofmasker) ter beschikking worden gesteld. Waar kans bestaat op besmetting

door dieren moeten doelmatige ontsmettingsmiddelen en bedekkingen voor de huid worden verstrekt.

- bij het afdalen in een kelder, put, silo of andere ruimte waar gevaar voor bedwelling, verstikking of vergiftiging kan bestaan, moet de betrokken werknemer met behulp van een doelmatige gordel en een touw van voldoende lengte en sterkte in voortdurende en zo kort mogelijke verbinding staan met een zich buiten de gevaarlijke ruimte bevindende arbeider.
- een werknemer die omgaat met schadelijke of giftige stoffen moet wekelijks de beschikking hebben over gereinigde overkleding.

Persoonlijke verzorging

- voor werknemers die tijdens hun schafttijd geen gelegenheid hebben te verblijven in een ten opzichte van hun arbeid geschikt gelegen woning of andere doelmatige lokaliteit, welke voor hen kosteloos en zonder verplichtingen tot het maken van een vertering toegankelijk is, moet een behoorlijke schaftgelegenheid beschikbaar zijn. Schaftgelegenheden moeten voldoen aan bepaalde minimumeisen voor wat betreft grootte, inrichting en verwarming.
- in of nabij een schaftgelegenheid moet voor de werknemer een doelmatig gelegen en behoorlijk ingerichte wasgelegenheid en tenminste één privaat aanwezig zijn.
- ten aanzien van het nachtverblijf van een werknemer, die in verband met de plaats van zijn werkzaamheden niet in de gelegenheid is 's nachts naar zijn woning te gaan, zijn eveneens eisen gesteld in het besluit.

Algemene verplichtingen en eerste hulp

- de werkgever moet de nodige bevelen geven, maatregelen nemen, middelen verstrekken en redelijk toezicht houden om de naleving van de verplichte veiligheidsvoorschriften te verzekeren.
- een werknemer is verplicht bij zijn werkzaamheden de veiligheidsvoorschriften van het besluit na te leven en de voor hem bestemde beveiligingsmiddelen te gebruiken.
- op elk bedrijf moeten doeltreffende middelen voor eerste hulp bij ongevallen aanwezig zijn. (Het minimum is de verbandtrommel B, op grote bedrijven echter de verbandtrommel A.) Zij moeten stofvrij en veilig beschermd worden bewaard, doch er moet te allen tijde over kunnen worden beschikt. (Na gebruik de trommel aanvullen!)
Voorts moet een informatieblad aanwezig zijn, waarop de eerste hulp op begrijpelijke wijze is beschreven en voorzover nodig door afbeeldingen verduidelijkt.

Arbeidsinspectie

Voor gespecificeerde inlichtingen omtrent de bepalingen van het Landbouwveiligheidsbesluit of het Arbeidsbesluit jeugdigen kan men zich wenden tot het Directoraat-Generaal van de Arbeid, Balen van

Andelplein 2, Voorburg, telefoon 070-694001.

Districtskantoren

Amsterdam, Westerdoksdijk 24, tel. 020-252814;

Arnhem, Eusebiusplein 1, tel. 085-420741;
Breda, Wilhelminastraat 35, tel. 076-137350;

Deventer, Gen. Gibsonstraat 39, tel. 05700-14745;

's-Gravenhage, V. Aerssenstraat 2-4, tel. 070-547900;

Groningen, Engelse Kamp 4, tel. 050-232957-232956;

Haarlem, Wilhelminastraat 27, tel. 023-319139;

Maastricht, St. Servaasklooster 28, tel. 043-19251;

Rotterdam, Van Vollenhovestraat 12, tel. 010-365066;

Utrecht, Wittevrouwensingel 27, tel. 030-332211.

Enkele punten uit de Wegenverkeerswet en het verkeersreglement

(in uitgebreidere vorm te vinden in Verkeersvoorschriften voor de Landbouw, een uitgave van het Landbouwschap, en het Vlugschrift voor de Landbouw, no. 356: Regels voor het Landbouwverkeer, een uitgave van het CADBAT.)

Toegestane afmetingen (in meters).

| soort voertuig | lengte | | hoogte | breedte | | |
|---------------------------------|----------|-------|--------|----------|---------|----------------|
| | voertuig | trein | | algemeen | B-wegen | verharde B-weg |
| landbouwmotorvoertuig | 11,00 | 18,00 | 4,00 | 2,60 | 2,60 | 2,60 |
| lading op landbouwmotorvoertuig | — | — | 4,00 | 3,00 | 3,00 | 2,60 |
| aanhangwagen (eenassig) | 8,00 | 18,00 | 4,00 | 2,60 | 2,60 | 2,60 |
| aanhangwagen (meerassig) | 11,00 | 18,00 | 4,00 | 2,60 | 2,60 | 2,60 |
| lading op aanhangwagen | — | — | 4,00 | 3,00 | 3,00 | 2,60 |
| idem, losse veldgewassen | — | — | 4,00 | 3,50 | 3,50 | 3,00 |

Ontheffingen voor landbouwmotorvoertuigen en aanhangwagens die breder zijn dan 2,60 m (in het algemeen tot maximaal 3,50 m) kunnen worden aangevraagd bij de wegbeheerder.

Voor rijkswegen

bij de Rijksdienst voor het Wegverkeer, Fruitweg 262, 's-Gravenhage.

Voor provinciale wegen

bij Gedeputeerde Staten van de provincie waarin deze wegen zijn gelegen.

Voor de overige wegen

bij burgemeester en wethouders van de betreffende gemeente.

Toegestane snelheid

De maximum-snelheid bedraagt voor landbouwmotorvoertuigen:

16 km/u indien het motorvoertuig is voorzien van luchtbanden en er geen aanhangwagen wordt voortbewogen, een éénassige aanhangwagen met een gewicht kleiner dan 750 kg wordt getrokken, dan wel één of twee wagens worden voortbewogen die zijn voorzien van een deugdelijke reminrichting:

6 km/u in alle andere gevallen.

In het Wegenverkeersreglement worden aan de trekker gekoppelde getrokken werktuigen als aanhangwagens beschouwd.

Remmen

Landbouwmotorvoertuigen: remmen verplicht op alle wielen van de aangedreven as. Remvertraging 1 m/s^2 (bij 16 km/u remweg max. 10 m).

Aanhangwagens: remmen verplicht op meerassige wagens en éénassige met een totaalgewicht (eigen gewicht + lading) van meer dan 750 kg. Zonder remmen bedraagt de maximum-snelheid 6 km/u.

Wiel- en asbelasting

De wielbelasting van landbouwmotorvoertuigen en aanhangwagens met luchtbanden mag in beladen toestand niet meer bedragen dan 4000 kg op verharde wegen zonder het bord B-weg en 2400 kg op B-wegen (onverharde en verharde wegen met bord B-weg). Dubbele montering wordt in het Wegenverkeersreglement als één wiel beschouwd. Een tandemstel wordt als constructie met 4 wielen beschouwd indien de afstand van de twee achter elkaar staande wielen groter is dan 1 m. Het pendelende tandemstel onder een aanhangwagen wordt als éénassige constructie gekenschetst, ongeacht de afstand tussen de twee achter elkaar staande wielen.

Zwaailichten

Trekkers en zelfrijdende machines die inclusief de lading breder zijn dan 2,60 m moeten bij het rijden op de openbare weg zijn uitgerust met een werkend geel zwaailicht, zowel bij dag als bij nacht. Dit geldt ook als door de trekker of de zelfrijdende machine aanhangwagens of werktuigen worden voortbewogen, die inclusief de lading breder zijn dan 2,60 m. Het zwaailicht moet rondom zichtbaar zijn. Indien dat met een zwaailicht niet is te realiseren (bijvoorbeeld bij strotransport) dan dient men van twee zwaailichten gebruik te maken.

Waarschuwingslichten

Landbouwmotorvoertuigen (trekkers en zelfrijdende machines) mogen bij het rijden op de openbare weg knipperende waarschuwingslichten voeren.

Waarschuwing uitstekende lading

Aan het uiteinde van vooruit- en achteruitstekende lading moet loodrecht op de

lengte-as van het voertuig een vierkant bord zijn bevestigd met zijden van tenminste 50 cm en voorzien van 75 mm brede, evenwijdige, afwisselende witte en rode strepen, die zijn voorzien van fluoriserend materiaal.

Bij nacht moeten bovendien aan het uiteinde van vooruitstekende lading een naar alle zijden wit uitstralende lantaarn en aan de achteruitstekende lading een naar alle zijden rood licht uitstralende lantaarn worden bevestigd.

Verlichting

Landbouwmotorvoertuigen: 2 stads- of 2 koplichten, 2 achterlichten en 2 reflectoren, tenzij de achterlichten reflecterend glas hebben.

De koplichten en achterlichten moeten wettelijk zijn geplaatst op een afstand van maximaal 40 cm vanaf de buitenkant. Dit kan bij gebruik van een voorlader problemen geven. Bij plaatsing van de koplichten in de grille dienen de stadslichten op de spatborden in prima conditie te zijn, om de overige verkeersdeelnemers op de breedte opmerkzaam te maken.

Containerverlichting zowel naar voren (wit) als naar achteren (rood) uitstralend dient op brede werktuigen in de driepuntshefinrichting te branden, indien daarmee na zons- ondergang op de openbare weg wordt gereden.

Aanhangwagens: 2 achterlichten, 2 lengtedriehoeken en zijlichten.

Spiegels

Landbouwmotorvoertuigen moeten zijn voorzien van 2 spiegels, tenzij de bestuurder het achterliggende weggedeelte van zijn zitplaats af kan overzien.

Richtingaanwijzers

Landbouwmotorvoertuigen en aanhangwagens moeten zijn voorzien van knipperlichten, tenzij de bestuurder het achter hem liggende weggedeelte van zijn zitplaats af kan overzien en zijn armseinen voor het achteropkomend en tegemoetkomend verkeer duidelijk zichtbaar zijn.

Trekkers die in het donker op de weg komen en trekkers met een gesloten cabine moeten dus zijn voorzien van spiegels en richtingaanwijzers!

Ruitenwisser

Een mechanisch aangedreven ruitenwisser is verplicht voor landbouwmotorvoertuigen die zijn voorzien van een voorruit.

Zijreflectoren

Zelfrijdende landbouwmotorvoertuigen, langer dan 6 m en alle getrokken werktuigen en aanhangwagens dienen te zijn voorzien van oranje zijreflectoren. De achterste moet daarbij gemonteerd worden op maximaal 1 meter vanaf de achterzijde en verder mag de onderlinge afstand niet groter zijn dan 3 m.

BEDRIJFSGEBOUWEN

Bouwmaterialen beton

Volgens de nieuwe Voorschriften Beton Technologie (VBT '86) moet er naast het bekende criterium van de sterkte B5, B15, B25, B35, B45, B55 (dit was overigens B12,5; B17,5; B22,5; B30; B37,5; B42,5) worden aangegeven aan welke milieuklasse het beton dient te voldoen in verband met de duurzaamheid.

Milieuklassen

| milieu-klasse | omschrijving |
|---------------|--|
| 1 | droog milieu, niet blootgesteld aan weer en wind en niet in aanraking met grond of water |
| 2 | vochtig milieu, blootgesteld aan weer en wind en/of vorst of in aanraking met grond of water (inclusief condens, zoals in kruipruimten) |
| 3 | vochtig milieu, in combinatie met dooizouten blootgesteld aan weer en wind en/of vorst |
| 4 | zeewatermilieu, in aanraking met zeewater al dan niet in fijn verstoven vorm |
| 5 | agressief milieu, in aanraking met voor beton agressieve oplossingen, agressief (grond)water en/of agressieve dampen onderverdeeld in: <ul style="list-style-type: none">- zwak agressief- matig agressief- sterk agressief- zeer sterk agressief |

Afmetingen van de Waalvorm in mm

| soort | lengte | breedte | dikte |
|-------------------------|---------|---------|-------|
| metselsteen (hardgrauw) | 208-220 | 101-107 | 52-56 |
| kalkzandsteen | 214 | 102 | 55 |

Aantal stenen per m² bestrating: in zand ca. 90, in specie 72.

Consistentiegebieden

| consistentiegebied | verwerkbaarheid | zetmaat in mm |
|--------------------|-----------------|---------------|
| 1 | aardvochtig | (< 40) |
| 2 | halfplastisch | 50 t/m 90 |
| 3 | plastisch | 100 t/m 150 |
| 4 | vloeibaar | (> 160) |

Gewichten

1 zak cement = 40 dm³ = 50 kg

1 m³ cement = ca. 1400 kg

1 m³ = 1600 kg

Grondstof

Voor 1 m³ normaal beton (verhouding 1:2:3) is nodig 324 kg cement, 0518 m³ zand en 0,778 m³ grind.

Voor waterdicht werk wordt in de regel een verhouding genomen van 1:1½:2½.

Steen

Van de Waalvorm gaan per m² metselwerk 72 stenen in een ½-steens muur, 145 in een steensmuur en 144 in een spouwmuur. Aantal lagen per m: 16.

Mortel

Metselmortels

| toepassing | bestanddelen | maatdelen | hoeveelheid |
|------------------------------------|------------------------|-----------|-------------|
| metselwerk bestand tegen waterdruk | portlandcement | 1 | 50 kg |
| | rivierzand | 2 | 80 l |
| waterdicht metselwerk; kolommen | portlandcement | 1 | 50 kg |
| | rivierzand | 2½ | 100 l |
| waterdicht metselwerk; kolommen | sterk hydr. poederkalk | 1 | 40 l |
| | portlandcement | ¼ | 12½ kg |
| | rivierzand | 2½ | 100 l |
| buitenmuren | schelpzand | 1 | 40 l |
| | portlandcement | ¼ | 12½ kg |
| | rivierzand | 3 | 120 l |
| buitenmuren | sterk hydr. poederkalk | 1 | 40 l |
| | portlandcement | ¼ | 12½ kg |
| | rivierzand | 3½ | 140 l |
| binnenmuur | schelpkalk | 1 | 40 l |
| | portlandcement | ¼ | 12½ kg |
| | rivierzand | 4 | 160 l |
| binnenmuur | sterk hydr. poederkalk | 1 | 40 l |
| | portlandcement | ¼ | 12½ kg |
| | rivierzand | 4½ | 180 l |
| voegwerk | schelpzand | 1 | 40 l |
| | portlandcement | ½ | 25 kg |
| | fijn zand | 3 | 120 l |
| voegwerk | schelpkalk | 1 | 40 l |
| | fijn zand | 2 | 80 l |

Betonmortels

| toepassing | bestanddelen | maatdelen | hoeveelheid |
|-------------------------------|------------------------------------|-----------|-------------|
| vulbeton | portlandcement | 1 | 50 kg |
| | rivierzand | 2 | 80 l |
| | bims of gegranuleerde hoogovenslak | 8 | 320 l |
| werkvloeren | portlandcement | 1 | 50 kg |
| | rivierzand | 3 | 120 l |
| | grind | 5 | 200 l |
| bodemafluiting | portlandcement | 1 | 50 kg |
| | rivierzand | 2 | 80 l |
| | grind | 4 | 160 l |
| vloeren, balken kolommen enz. | portlandcement | 1 | 50 kg |
| | rivierzand | 2 | 80 l |
| | grind | 3 | 120 l |
| waterdicht werk e.d. | portlandcement | 1 | 50 kg |
| | rivierzand | 1¼ | 50 l |
| | fijn zand | ¼ | 10 l |
| | grind | 2½ | 100 l |
| waterdicht werk e.d. | portlandcement | 1 | 50 kg |
| | rivierzand | 1¼ | 50 l |
| | fijn zand | ¼ | 10 l |
| | grind | 2 | 80 l |

Bouwstaalnetten

Meest gebruikte draaddikte: 4, 5, 6 of 8 mm.
Meest gebruikte maaswijdte in mm: 50 × 50, 75 × 75, 100 × 100, 150 × 150 en 200 × 200.

Levering in matten: lang 5 m, breed 2 m en lang 6 m, breed 2,50 m.

Het maken van een goede betonvloer

Storten en verwerken

1. Betonspecie storten op plasticfolie (dit voorkomt dat water aan de specie wordt onttrokken).
Het juist afstellen van kantlatten is voor het verkrijgen van vlakke vloeren (evt. op afschot) beslist noodzakelijk.
2. Bij het bestellen van de betonspecie moeten de volgende zaken worden opgegeven:
 - a. sterkteklasse
 - b. milieuklasse
 - c. consistentiegebied
 - d. gewenste hoeveelheid
 - e. specifieke wensen, zoals cementsoort (hoogovens of portland, soort toeslag materiaal, stortwijze, stort-snelheid e.d.).

De meeste betoncentrales leveren beton met een KOMO-certificaat, hetgeen betekent dat de kwaliteit is gegarandeerd. Het is beslist noodzakelijk de betonmortel van een goedgekeurde betonmortelcentrale te betrekken om eventuele teleurstellingen te voorkomen.

3. Betonspecie verdichten met trilbalk of trilnaald.
4. Na gebruik van trilnaald vloer afrijen met een balk.
5. Na opstijven de vloer dicht schuren met houten spaan of mechanisch schuurap-

paraat. Zo ontstaat een stroeve vloer.

6. Als nog water naar de oppervlakte komt en hogere eisen aan de vloer worden gesteld dan het opgesteven beton instrooien met een droog mengsel van 1 cement : 3 zand (nooit alleen cement) en dichtschuren met een houten spaan of mechanisch schuurapparaat.
7. Als de vloer glad moet zijn dan de vloer nabewerken met een stalen spaan.
N.B. Bij te lang trillen of schuren kan te veel fijn en vochtig materiaal naar boven komen. Dit is nadelig voor de toplaag.

Nabehandelen

Voor het verkrijgen van een sterke betonvloer is het noodzakelijk dat de vloer gedurende enkele weken nat blijft. Dit voorkomt krimpscheuren en stuivende vloeren. Nat houden door b.v. onder water zetten, van tijd tot tijd besproeien of afdekken met plastic folie. Nabehandelen is niet alleen in de zomer nodig, maar ook in de koudere periodes, zelfs in de winter. Pas gestorte betonvloeren beschermen tegen regen en vorst.

Het aanbrengen van een epoxy-mortelvloer op een betonvloer

Om de zuurbestendigheid van betonvloeren te verhogen kan een epoxy-mortelvloer worden aangebracht. De goed schoongemaakte, vetvrije en droge betonvloer wordt met een oplosmiddelvrije epoxy-impregneer bestreken. Direct daarna, dus als de vloer nog nat is, wordt hierop met een stalen spaan een laag epoxy-mortel aangebracht, die 5-10 mm dik is. Deze epoxy-mortelvloer is zowel voor reparatie als bij nieuwbouw toe te passen. Het materiaal heeft een vrij korte verhardingstijd. Het wordt in de regel aangebracht door een daarin gespecialiseerd bedrijf.

Dakbedekking

Dakpannen

| benaming | afmetingen in cm (ca.) | aantal per m ² | latafstand in cm |
|-------------------------|------------------------|---------------------------|------------------|
| Hollandse | 23,5 × 34,5 | 17-18 | 26-29 |
| verbeterde Hollandse | 26 × 36 | 15-17,5 | 28-34 |
| opnieuw verb. Hollandse | 26 × 37 | 15-17 | 30-32 |
| muldenpannen | 24 × 41 | 15-18 | 32-35 |
| betondakpannen | 33 × 42 | 9-10 | 32-35 |

Ventilatiepannen worden in deze soorten geleverd.

Asbestcement golfplaten

Gegolfde platen (6½ en 7½ golven) met een werkende breedte van 90-100 cm.

Standaardlengten o.a. 122, 153, 183, 213 en 244 cm.

Bijpassende gegolfde lichtdoorlatende kunststof platen zijn in diverse fabrikaten in de handel.

Zeer belangrijk is dat de platen worden gelegd volgens fabrieksvoorschrift.

Aluminium golfplaten

Behalve golfprofiel (kleine en grote golven) vele andere profielen. Gordingsafstand afhankelijk van golfhoogte en materiaaldikte. Breedte en lengte van de platen zeer uiteenlopend. Kwaliteit sterk afhankelijk van legering. Bij alle profielen zijn bijpassende lichtdoorlatende kunststofplaten verkrijgbaar.

Stalen damwandplaten

De platen hebben een werkende breedte van ca. 80 cm.

Lengten: 153, 183, 200, 213, 244, 275, 305, 335, 365 cm.

De stalen damwandplaten moeten aan de buitenzijde zijn voorzien van een coating van minimaal 200 micron voor een langdurige bescherming tegen corrosie.

Deze platen zijn ook verkrijgbaar met galvaprime coating in kleur.

Isolatie

Toepassing

Bij het isoleren van een gebouw beoogt men het beschermen tegen kou en warmte. Ook tracht men ontoelaatbare condensatie te voorkomen door een juiste isolatie, zonnodig in combinatie met dampdoorgangremmende lagen en de nodige ventilatie. Indien vochtopname in een isolatiemateriaal mogelijk is moet een dampdoorgangremmende laag worden toegepast en wel aan de „warme zijde” van de te isoleren constructie, in het algemeen dus aan de binnenzijde van het bouwonderdeel.

Bij koelruimtes met mechanische koeling is het gewenst een isolatiemateriaal met tweezijdige dampremming toe te passen. Naast het ventileren van de ruimte in het gebouw is enige ventilatie van de geïsoleerde constructie noodzakelijk en nuttig. De ventilatie van de constructie moet plaatsvinden aan de buitenzijde van de isolatie (koude zijde).

Bij de toepassing van kunststofschuimen als isolatiemateriaal moet rekening worden gehouden met het feit, dat deze materialen enorm brandbaar zijn.

Ook kunststofschuimen in brandvertragende uitvoering zijn brandbaar zodra er een vuurbelasting is.

Enkele isolatiematerialen met λ-waarde

| materiaal | uitvoering | λ-waarde ¹⁾ | |
|--------------------|-------------------------|------------------------|-------------|
| | | W/m K | kcal/m h °C |
| baksteen | stenen | 1,2 | 1 |
| kalkzandsteen | blokken | 1,5 | 1,3 |
| gasbeton | blokken en platen | 0,24 | 0,21 |
| klinkerisoliet | blokken | 0,29 | 0,25 |
| polystyreenschuim | platen | 0,035 | 0,03 |
| polyurethaanschuim | platen | 0,026 | 0,023 |
| mineraalwol | vlokken, dekens, platen | 0,04 | 0,035 |

¹⁾ Omrekeningsfactor naar SI-norm: 1 kcal/m h °C = 1,163 W/mK

Isolerend vermogen

De warmtegeleidingscoëfficiënt van een materiaal λ (Labda) is de hoeveelheid warmte per uur in W die per graad Kelvin temperatuurverschil van de ene naar de andere zijde van een materiaal passeert bij een dikte van 1 mm (W/mK). Lage λ is dus goede isolatie.

De warmte-doorgangcoëfficiënt (K-waarde) is de warmtehoeveelheid per uur in W die door 1 m² van een constructie gaat bij een temperatuurverschil van 1 °K (W/m²K).

Dus des te lagere K-waarde, des te betere isolatie.

- weerstand buitenblad
 $\frac{0,11 (= dikte)}{1,2 (tabel)} = 0,09$
- spouwweerstand $\frac{1}{6,4} = 0,156$
- gasbetonwand $\frac{0,15 (= dikte)}{0,24 (tabel)} = 0,63$
- overgangsweerstand
binnen $\frac{1}{8,1} = 0,1234$

K-waarde is dus
 $\frac{1}{1,04} = 0,96 \text{ W/m}^2\text{K}$

Totale R-waarde 1,04

Berekening K-waarde van een constructie

Voorbeeld

Uitgaande van een spouwmuur waarvan het buitenblad bestaat uit 11 cm baksteen en het binnenspouwblad uit 15 cm gasbeton.

Warmteweerstandsbepaling:

- overgangsweerstand buiten
 $\frac{1}{23,2} = 0,0434$

Enkele veel voorkomende constructies met berekende K-waarde¹⁾

| constructie | K-waarde | |
|---|--------------------|--------------------------|
| | W/m ² K | kcal/m ² h °C |
| <i>wand</i> | | |
| halfsteensmuur | 3,7 | 3,2 |
| spouwmuur (baksteen, spouw, kalkzandsteen) | 2,1 | 1,8 |
| 15 cm gasbeton (afgepleisterd) | 1,4 | 1,2 |
| 20 cm gasbeton (afgepleisterd) | 1,2 | 1 |
| 11 cm baksteen - spouw - 10 cm gasbeton | 1,2 | 1 |
| 11 cm baksteen - spouw - 15 cm gasbeton | 1 | 0,9 |
| hout - spouw - 4 cm mineraalwol - asbestboard | 0,6 | 0,5 |
| <i>dak</i> | | |
| a.b.c.-golfplaten + 6 cm mineraalwol op asbestboard | 0,63 | 0,54 |
| a.b.c.-golfplaten + 5 cm polystyreenschuim ²⁾ | 0,65 | 0,56 |
| a.b.c.-golfplaten + 3 cm polyurethaanschuim ²⁾ | 0,78 | 0,67 |
| a.b.c.-golfplaten + 4 cm polyurethaanschuim ²⁾ | 0,6 | 0,51 |

¹⁾ Omrekeningsfactor naar SI-norm: $1 \text{ kcal/m}^2\text{h } ^\circ\text{C} = 1,163 \text{ W/m}^2\text{K}$

²⁾ De isolatieplaten mogen **niet direct tegen** de gordingen worden aangebracht. Het verdient aanbeveling eerst regels van 4 cm dikte onder de gordingen te bevestigen van muurplaat tot nok. Vervolgens worden de platen aangebracht waarbij op de naden klemlatten worden bevestigd.

Werktuigenberging en werkplaats

Grootte

De grootte hangt af van de benodigde oppervlakte en het aantal werktuigen en wagens (zie de tabel). Bij het totale aantal m² van een werktuigeninventaris moet 40% worden opgeteld voor rijpaden e.d. om de totale werktuigenberging te kunnen vaststellen.

De hoogte van de berging wordt bepaald door de grootste machine.

Uitvoering

De voorkeur gaat uit naar een vrije overspanning. Eenvoudige, niet isolerende materialen zijn al voldoende. Voldoende daglicht wordt verkregen met lichtdoorlatende dakplaten; kunstlicht met TL-buizen. De deurhoogte en -breedte aanpassen aan de afmetingen van de grootste machines. De voorkeur gaat uit naar overhead-deuren.

Werkplaats

Grootte op bedrijven met maaidorser ca. 100 m² (b.v. 8 × 12 m). Wanden en plafond geïsoleerd. Verwarming moet mogelijk zijn. Goede ventilatie en verlichting van groot belang. Denk aan voldoende gearde contactdozen.

Het aanbrengen van een hijsinstallatie voor (de)montage doeleinden is sterk aan te bevelen.

Normen benodigde vloeroppervlakte per werktuig

| omschrijving | werk- breedte in m | benodigde berging in m ² | omschrijving | werk- breedte in m | benodigde berging in m ² |
|-------------------------------|--------------------------|---|---|--------------------------|---|
| algemeen | | | bemesting | | |
| trekker 25-40 kW | | 7 | granulaatstrooier | 6 rij | 2* |
| trekker 40-60 kW | | 8 | granulaatstrooier | 12 rij | 3* |
| trekker 60-90 kW | | 8 | kunstmeststrooier | | |
| trekker 90-120 kW | | 8 | pendel/centr./600 l | 12.00 | 2 |
| trekker 40-60 kW* | | 9 | kunstmeststrooier | | |
| trekker 60-90 kW* | | 9 | pendel/centr./1000 l | 12.00 | 3 |
| trekker 90-120 kW* | | 10 | kunstmeststrooier | | |
| kniktrekker 90 kW | | 10 | pneumatisch/1000 l | 12.00 | 8 |
| kniktrekker 90-120 kW | | 10 | kunstmeststrooier | | |
| veiligheidsframe | — | — | pendel/centr./3000 l | 12.00 | 6 |
| veiligheidscabine | — | — | kunstmeststrooier | | |
| landbouwwagen 3 ton | | 7 | pneumatisch/2000 l | 12.00 | 8 |
| landbouwwagen 4 ton | | 8 | stal meststrooier 3 ton | | 8 |
| landbouwwagen 6 ton | | 9 | stal meststrooier 5 ton | | 10 |
| kipwagen hydraulisch 4 ton | | 9 | | | |
| kipwagen hydraulisch 6 ton | | 12 | verzorging | | |
| kipwagen hydraulisch 8 ton | | 15 | veldspuit aanbouw | 12.00 | 5 |
| kipwagen hydraulisch 12 ton | | 16 | veldspuit aanbouw | 18.00 | 6 |
| kipwagen hydraulisch 16 ton | | 18 | veldspuit aanbouw | 20.00 | 6 |
| * 4-wiel aangedreven | | | veldspuit zelfrijdend | 30.00 | 8 |
| | | | maai balk | 1.80 | 3 |
| | | | cirkelmaaier | 1.60 | 3 |
| | | | cirkelmaaier | 2.10 | 4 |
| grondbewerking | | | opslag en bewaring | | |
| stoppelploeg | 1.50 | 6 | hefmast | | 3 |
| stoppelploeg | 2.50 | 8 | heftruck | | 4 |
| ploeg rondgaand | 1.20 | 3 | transporteur voor hakvruchten, | | |
| ploeg rondgaand | 1.60 | 4 | lengte | 6- 8 | 4 |
| ploeg rondgaand | 2.00 | 5 | transporteur voor hakvruchten, | | |
| ploeg rondgaand | 2.40 | 6 | lengte | 8-10 | 4 |
| ploeg wentel | 0.80 | 3 | stapelkist 1 ton (aardapp.) | | 1,5 |
| ploeg wentel | 1.20 | 4 | stapelkist 1 ton (uien) | | 1,5 |
| ploeg wentel | 1.60 | 5 | stapelkist 1 ½ m ³ (graan) | | 1,5 |
| ploeg wentel | 2.00 | 6 | stapelkist sluitkool (opbouw | | |
| cultivator vaste tand | 3.00 | 4 | metaal) | | |
| cultivator vaste tand | 4.00 | 5 | ventilator (bij 15 wk) 20.000 m ³ /u | | 1 |
| cultivator vaste tand | 8.00 | 10 | ventilator (bij 15 wk) 40.000 m ³ /u | | 2 |
| cultivator vaste tand | 10.00 | 13 | warme lucht kachel 20.000 kcal/u | | 2 |
| cultivator tritand | 3.00 | 5 | warme lucht kachel 80.000 kcal/u | | 2 |
| cultivator tritand | 5.00 | 8 | aardappelkiembakje | | 0,25 |
| cultivator tritand | 6.50 | 10 | gaasbakje | | 0,25 |
| cultivator tritand | 10.00 | 16 | pallet 159 × 119 | | 1,8 |
| rollen cambridge | 6.00 | 6 | | | |
| rollen cambridge | 9.00 | 9 | beregening | | |
| rollen cambridge | 12.00 | 12 | buis-buis installatie per ha | | — |
| eggen onkruid | 6.00 | 9 | buis-slang installatie per ha | | — |
| eggen onkruid | 9.00 | 12 | buis-slang installatie met | | |
| eggen onkruid | 12.00 | 15 | haspelwagen per ha | | 2 |
| eggen zigzag | 3.00 | 2* | slang-slang installatie met | | |
| eggen zigzag | 5.00 | 3* | haspelwagen per ha | | 2 |
| aangedreven rotorkoepel | 3.00 | 6 | haspelinstallatie 30 m ³ /u | | 3 |
| aangedreven rotorkoepel | 4.00 | 8 | haspelinstallatie 60 m ³ /u | | 4 |
| aangedreven rotorkoepel | 5.50 | 11 | haspelinstallatie 90 m ³ /u | | 5 |
| kanteleg | 3.00 | 6 | pomp 30 m ³ /u | | 1 |
| schijveneg | 3.20 | 12 | pomp 60 m ³ /u | | 1,5 |
| schudeg | 3.00 | 6 | pomp 90 m ³ /u | | 2 |
| schudeg | 4.50 | 9 | put 20 m ³ /u | | — |
| landbouwfrees, hakenfrees | 3.00 | 6 | put 40 m ³ /u | | — |
| landbouwfrees, messenfrees | 3.00 | 6 | put 100 m ³ /u | | — |
| landbouwfrees, Lelyfrees | 1.50 | 4 | ondergrondse aanvoerl. 20 m ³ /u | | — |
| grondschiuf verstelbaar | 1.80 | 4 | ondergrondse aanvoerl. 40 m ³ /u | | — |
| grondschiuf verstelbaar | 2.40 | 5 | ondergrondse aanvoerl. 100 m ³ /u | | — |
| voorlader met grondbak | | | | | |
| landbouwkraan bak/last 500 kg | | 4 | | | |
| landbouwkraan bak/last 800 kg | | 6 | | | |

* gedemonteerd

| omschrijving | werk- breedte in m | benodigde berging in m ² | omschrijving | werk- breedte in m | benodigde berging in m ² |
|-------------------------------------|--------------------------|---|----------------------------------|--------------------------|---|
| aardappelen | | | | | |
| pootmachine met snarenbed | 1.50 | 5 | pakkenklauw (excl. voorlader) | | 2 |
| pootmachine met afz. elem. | 3.00 | 7 | verzamelwagen | | 8 |
| pootmachine met voorraadb. | 1.50 | 5 | viaszaaimachine | 3.00 | 5 |
| pootmachine met voorraadb. | 3.00 | 7 | viastrekmachine zelfrijdend | 1.35 | 6 |
| rijenfrees | 3.00 | 6 | harkkeerder | 3.00 | 5 |
| loofklapper | 1.50 | 4 | oprolpers | | 4 |
| loofklapper | 3.00 | 5 | | | |
| looftrekker | 1.50 | 5 | * maaibord gedemonteerd | | |
| looftrekker | 3.00 | 8 | | | |
| roomachine met verz. bak | 0.75 | 9-12 | groentegewassen | | |
| roomachine met verz. bak | 1.50 | 9-12 | algemeen | | |
| roomachine met afv. tranp. | 0.75 | 6- 9 | lichte trekker 4 w 20-30 kW | | 6 |
| roomachine met afv. tranp. | 1.50 | 9-16 | rondgaande ploeg | 0.40 | 1 |
| roomachine zelfrijdend | 1.50 | 12-20 | wentelploeg | 0.40 | 2 |
| doseerbak met grondafvoer 2-3 ton | | 6 | veldspuit opbouw 300 l | 12.00 | 3 |
| doseerbak met grondafvoer 5-7 ton | | 10 | veldspuit opbouw 600 l | 12.00 | 4 |
| transporteur uitschulbaar | | 4 | hefmast 1000 kg 220 cm | | 2 |
| boxenvuller | | 4 | hefmast 1500 kg 220 cm | | 2 |
| onderlosser | | 4 | hefmast 1500 kg 300 cm | | 2 |
| opschepmachine 25 t/u | | 5 | zelflossende wagen met kleed | | 8 |
| opschepmachine 60 t/u | | 8 | 2w trekker compleet met freesbak | | |
| sorteerder met leesband 2-3 ton u | | 8 | 4-5 kW | | 2 |
| sorteerder met leesband 5 ton/u | | 10 | 2w trekker compleet met freesbak | | |
| ploeginjecteur | 1.50 | 2 | 6 kW | | 2 |
| schaarinjecteur | 3.00 | 6 | | | 0.5 |
| | | | aanbouwfrees | 0.4-0.8 | 0.5 |
| bieten | | | aanbouwploeg | 0.3 | 0.5 |
| precisiezaaimachine | 3.00 | 5 | éénwielige bakfrees | 0.2-0.6 | 1 |
| precisiezaaimachine | 6.00 | 6 | folielegger | 1.20-2.00 | 3 |
| precisiezaaimachine (pneum.) | 3.00 | 5 | loofmaaier/klapper | 1.50 | 2 |
| precisiezaaimachine (pneum.) | 6.00 | 6 | strobilazer/verspreider | | 2 |
| schoffelmachine | 3.00 | 3 | perspotplantmachine plantrol | 1.40-1.60 | 3 |
| rijenspuit (extra bij veldspuit) | 6.00 | — | zelfrijdende planter „Flier” | 1.00-1.40 | 3 |
| roomachine met verzam. b. | 0.50 | 6-10 | zelfrijdende planter „Flier” | 1.50-1.80 | 4 |
| roomachine met verzam. b. | 1.00 | 8-12 | opbouw plantrol | 1.50 | 4 |
| roomachine met | | | opbouw plantbanden | 1.50-1.80 | 5 |
| afvoertransporteur | 1.50 | 8-12 | plantmachine voor losse planten | | |
| roomachine zelfrijdend met | | | 2 elementen | 1.20-1.50 | 2 |
| verzamelbak | 1.00 | 8-12 | 3 elementen | 1.80-2.50 | 3 |
| roomachine zelfrijdend met | | | 4 elementen | 2.40-3.00 | 4 |
| verzamelbak | 1.50 | 10-15 | 6 elementen | 3.60-4.50 | 6 |
| roomachine zelfrijdend met | | | zelfrijdende zaaimachine voor | | |
| verzamelbak | 3.00 | 12-18 | spinazie | 0.6 | 1 |
| roomachine zelfrijdend met | | | handzaaimachine, normaal | | 0.5 |
| afvoertransporteur | 3.00 | 12-18 | handzaaimachine, precisie | | 0.5 |
| ontblademachine | 3.00 | 9 | kantelaar op heftruck | | 1 |
| voorraadrooier | 3.00 | 6 | kantelaar op frame | | 3 |
| lader | | 6 | snelweger | | 1 |
| bladverspreider | | 3 | | | |
| | | | aardbei | | |
| granen enz. | | | spec. spuitgarnituur 3-6 rijden | 2.70-5.00 | 1 |
| zaaimachine | 3.00 | 5 | | | |
| zaaimachine | 6.00 | 9 | asperge | | |
| pneumatische zaaimachine | 3.00 | 5 | was- en snijmachine | | 3 |
| precisiezaaimachine voor mais 4 el. | | 5 | op- en aanbouwploeg | 1.00 | 2 |
| zwaadmaaier aanbouw | 3.00 | 5 | | | |
| zwaadmaaier zelfrijdend | 3.00 | 8 | prei | | |
| veldhakselaar met maisvoorzetstuk | | | plantgatenmachine | 1.50 | 2 |
| (getrokken) | 2 rij | 6 | lichter met aangedreven tanden | 1.50 | 1.5 |
| veldhakselaar met maisvoorzetstuk | | | | | |
| (zelfrijdend) | 2 rij | 8 | sluitkool | | |
| maaidorser zelfrijdend | 3.60 | 15* | oogstmachine | 0.75 | 6-8 |
| maaidorser zelfrijdend | 4.50 | 16* | | | |
| maaidorser zelfrijdend | 6.00 | 18* | spruitkool | | |
| maisp Lukelementen | 4 rij | 6 | plukelementen + motor | 4 | 1 |
| strohakselaar (aanbouw) | | 4 | - aanbouw + aanvoerb. 4 m | 6 | 3 |
| opraappers hoge druk (36 × 46 cm) | | 6 | aanbouw + aanvoerb. 6 m | 8 | 4 |
| opraappers hoge druk (40 × 50 cm) | | 6 | aanbouw + aanv. band 6 m | 8 | 6 |

| omschrijving | werk- breedte in m | benodigde berging in m ² | omschrijving | werk- breedte in m | benodigde berging in m ² |
|----------------------------------|--------------------------|---|--|--------------------------|---|
| + stapelkisluitvoering | 8 | 5 | stro-opraapmachine | | 7 |
| - met aut. afsnijmechanisme | | | rooimachine getrokken voor stapelkist | 1.50 | 7 |
| 1-rijig + bunker getrokken | 0.75 | 5 | rooimachine zelfrijdend voor stapelkist | 2.20 | 12 |
| 2-rijig + bunker getrokken | 1.50 | 6 | kopmachine (veld) | 1.50 | 4 |
| 2-3 elementen zelfrijdend | 1.5-2.25 | | wasmachine 5-10 ton/u | | 5 |
| spruitensorteermachine | | | sorteermachine A II 5-10 ton/u | | 2 |
| schokstelsel | 4-plaats | | sorteermachine B 5-10 ton/u | | 3- 6 |
| spruitensorteermachine | | | elevator voor B 5-10 ton/u | | 3- 5 |
| hoog model | | | stenenvanger 5-10 ton/u | | 6-10 |
| leesband | | | snijmachine 0,6-2 ton/u | | 4- 8 |
| schudstelsel | | | sorteertrommel op lengte 2-3 ton/u | | 4 |
| uien | | | bospeen wasmachine | | 3 |
| uienrooier | 1.50 | 5 | witlof | | |
| afstaartmachine (rollen) | | 3-6 | zaamachine naakt zaakd | 3.0 | 4 |
| afstaartmachine (afsnijden) | | 4 | witlofrooier | 1 rij | 3 |
| waspeen | | | witlofrooier | 2 rij | 7 |
| zaamachine per element | | 0.3 | trekzak hout | 1-1.3 m ² | 0.2 |
| zaamachine nokkenrad | 1.50 | 2 | aluminium kunststof | 1-1.3 m ² | 0.2 |
| zaamachine nokkenrad | 3.00 | 4 | | | |
| stroverdelmachine en insteekwals | 1.50 | 5 | | | |

Bewaring produkten

Aardappelen

Bewaartemperatuur:

| | |
|--|---------|
| pootaardappelen | 3- 4 °C |
| consumptie-aardappelen | 4- 7 °C |
| chipsaardappelen | 7-12 °C |
| aardappelen voor de frites- en droogindustrie | 5- 8 °C |

Relatieve luchtvochtigheid: 90-95%.

Benodigde ruimte:

| | |
|--|-----------------------------|
| losgestort | 650 kg/m ³ |
| in kisten | 500 kg/m ³ |
| gezakt | 500 kg/m ³ |
| in poterbakjes | 150 à 200 kg/m ³ |
| losgestort bij 3,50 m storthoogte circa | 2.200 kg/m ³ |

Wanddruk bij losgestorte aardappelen

| storthoogte | zijwaartse druk per strekkende meter wand |
|-------------|--|
| 2,00 m | 300 kg |
| 2,50 m | 469 kg |
| 3,00 m | 675 kg |
| 3,50 m | 920 kg |
| 4,00 m | 1200 kg |

Ventilatorcapaciteit bij losgestort produkt: 100 m³ lucht per m³ aardappelen per uur. De ventilator moet deze hoeveelheid lucht leveren bij een tegendruk van 150 Pa (= 15 mm WK).

De **luchtsnelheid** in de kanalen mag maximaal 6 m/s bedragen; bij aanvoeropeningen maximaal 5 m/s.

Doorsnede **luchtaanvoeropeningen** in

$$m^2 = \frac{\text{capaciteit ventilator in m}^3/\text{uur}}{6 \times 3600}$$

Oppervlakte **luchtaanvoeropeningen** in

$$m^2 = \frac{\text{capaciteit ventilator in } m^3/\text{uur}}{5 \times 3600}$$

Oppervlakte **luchtafvoeropeningen** in $m^2 = 1,5 \times$ oppervlakte luchtaanvoeropeningen.

K-waarde van wanden, daken en plafonds: $0,35 \text{ W}/m^2K (= 0,30 \text{ Kcal}/m^2h \text{ } ^\circ C)$.

Gewichtsverliezen door ademhaling en verdamping: gedurende de eerste maand 1 à 3%, daarna $\frac{1}{2}$ tot $\frac{2}{3}$ % per maand.

Voorkiemen: bij voorkeur met daglicht. Bij binnen voorkiemen met kunstlicht luidt het advies: TL-lampen van 40 of 65 W, kleur 33 of 57 warmtetint.

Zaaiuien

Uien bij het begin van de bewaring drogen. Dit kan bij een geslaagde velddroging geschieden door ventilatie met alleen buitenlucht. Veelal is kunstmatige droging noodzakelijk. Opwarming van de buitenlucht met ca. $5 \text{ } ^\circ C$ is veelal voldoende. Om kale uien te voorkomen mag de temperatuur niet boven de $25 \text{ } ^\circ C$ komen.

Benodigde ventilatorcapaciteit 150 m^3 lucht per uur per m^3 uien bij 300 PA (30 mm WK).

Benodigde ruimte: losgestort $550 \text{ kg}/\text{m}^3$.

Bewaartemperatuur: 0 tot $-2 \text{ } ^\circ C$.

Relatieve luchtvochtigheid (r.v.) 85-90%.

Knolselderij

Benodigde ruimte: losgestort 450 à 500 kg/m^3 .

Storthoogte: 3 à 4 meter.

Benodigde ventilatorcapaciteit 50-100 m^3 lucht per uur per m^3 produkt afhankelijk van het koelsysteem bij 150 PA (15 mm WK).

Bewaartemperatuur: $0-1 \text{ } ^\circ C$.

Gewenste relatieve luchtvochtigheid $> 95\%$.

Om indrogen van knollen tegen te gaan kan luchtbevochtiging tijdens het ventileren met buitenlucht worden toegepast (2 gram water per m^3 lucht). Om bewaarduur te vergroten zal mechanische koeling noodzakelijk zijn.

Graszaad

Graszaad teruggedrogen tot 13% vocht (met toegelaten speling van 1%; ATV-L-norm) m.b.v. droogvloer, tunnel- of kistendroger. Laagdikte max. 60 cm.

Benodigde droogvloeroppervlakte 15-17 m^2/ha .

Benodigde ventilatorcapaciteit 500 m^3 lucht per m^2 vloeroppervlakte/uur bij een statische tegendruk van 500 PA (50 mm WK).

Beperkte opwarming drooglucht (max. $8 \text{ } ^\circ C$) verdient aanbeveling. Hierbij gebruik maken van luchtverhitter met rookgasafvoer.

Temperatuur drooglucht max. $30 \text{ } ^\circ C$.

Voor meer informatie zie vlugschrift voor de landbouw nr. 314, Ministerie van Landbouw en Visserij.

Granen

Mogelijkheden voor de praktijk om graan langer goed te houden zijn:

- drogen tot ca. 17% vocht met verwarmde lucht;
- ventileren met buitenlucht.

a. Drogen met verwarmde lucht

Hierbij maakt men veelal gebruik van warme lucht ($10-15^\circ$ boven de buitentemperatuur), die men met een ventilator door het graan perst. Hierdoor vindt een versnelde vochtuitreding plaats. Dit drogen

kan zowel plaats hebben in een specifieke droger als op een droogvloer. Het is aan te bevelen om het graan in betrekkelijke dunne lagen (max. 50 cm) te drogen. Om bij het drogen van graan in dikkere lagen een uniforme partij te krijgen, is het noodzakelijk om het graan om te scheppen of om te laten lopen. Partijen met een zeer hoog vochtgehalte (30% en meer) worden meestal in twee keer gedroogd. Bewaarplaatsen met een ventilator-capaciteit van 300 m³ lucht per uur per m² oppervlakte/uur kunnen uitgerust met een roostervloer met succes voor dit drogen worden benut.

b. Ventileren met buitenlucht

Door vochtig graan met buitenlucht te ventileren wordt een conditionerend effect verkregen, waardoor de bewaaruur met 75% wordt verlengd. Ook indien hierbij een verlaging van de temperatuur optreedt, wordt de bewaarbaarheid verbeterd.

Tevens kan (vooral bij droge lucht) hierbij ook overdracht van vocht plaatsvinden, waardoor dit graan langzaam indroogt.

Dit ventileren gedurende een lange tijd kan geschieden in lage silo's en op vloeren van bijv. bewaarplaatsen. Wel zal de maximale storthoogte aan het vochtgehalte moeten worden aangepast. Zo kan graan met 21% vocht bij dit systeem 3 m hoog worden gestort. Voor elke % vocht meer dient de graanlaag 0,5 m lager te worden genomen, zodat bij 25% vocht de laagdikte slechts 1 m mag bedragen. De benodigde ventilator dient 400 m³ lucht per m² vloeroppervlakte bij 500 PA (50 mm WK) te kunnen leveren. Het regelmatig om laten lopen en mengen zijn noodzakelijk. Omdat in bewaarplaatsen de ventilatoren in het algemeen bij deze weerstand minder lucht leveren zal, indien men hierin deze methode toepast, het graan in hoofdzaak worden geconditioneerd. Dit graan zal nadien nog moeten

worden nagedroogd. Om graan met meer dan 20% vocht door ventilatie met buitenlucht alleen te conditioneren kan men volstaan met een ventilatorcapaciteit van 30-40 m³ lucht per m³ graan per uur.

Om te kunnen ventileren geldt voor graan met een vochtgehalte tot 20%.

- Als de temperatuur van het graan *hoger* is dan 10 °C, alleen ventileren als de temperatuur van de buitenlucht 4 °C (of meer) lager is dan die van het graan.
- Als de temperatuur van het graan *lager* is dan 10 °C, alleen ventileren als de temperatuur van de buitenlucht 6 °C (of meer) lager is dan die van het graan.

Bij graan met een hoger vochtgehalte dan 20% kan al geventileerd worden als bovengenoemde temperatuursverschillen 3 °C (a) resp. 4 °C (b) zijn.

Berekening capaciteit luchtverhitter

Om 1 m³ lucht 1 °C in temperatuur te laten stijgen is ca. 1,26 kJ (kiloJoule) nodig. (1 kcal = 4.1868 kJoule).

Om b.v. 15.000 m³ lucht per uur 10 °C op te warmen is een luchtverhitter nodig van $15.000 \times 10 \times 1.26 = \text{ca. } 190.000 \text{ kJ}$ (45.000 kcal).

Bij een verhitter met rookgasafvoer en een rendement van 80% bedraagt de benodigde capaciteit $\frac{5}{4} \times 190.000 \text{ kJ} = 237.500 \text{ kJ}$.

Verharding van erven en bedrijfs- of kavelwegen

Te stellen eisen:

- geschikt voor daarop te verwachten verkeer
- berekend op wiellasten van minimaal 5 ton
- lange levensduur en weinig onderhoud
- vlakke ligging en gemakkelijk te reinigen
- bestand tegen olie en benzine

- erfverharding mag niet opvriezen
- goede afwatering.

Uitgangspunt bij de berekening van een verharding is de draagkracht van de ondergrond. Deze wordt o.a. bepaald door grondsoort (klei, veen, zand), de dichtheid, de zettingen en het vochtgehalte van de grond.

Materialen

Beton

De dikte van een verharding van beton wordt bepaald door de kwaliteit van het toegepaste beton, de draagkracht van de ondergrond en door de belasting.

In onderstaand is, uitgaande van maximale aslasten van 10 ton en een betonkwaliteit van tenminste B 25, de dikte van betonverhardingen voor enkele grondsoorten aangegeven:

- slappe klei en veengrond: minimaal 18-20 cm;
- draagkrachtige kleigrond: minimaal 16-18 cm;
- zandgrond: minimaal 14-16 cm.

Zijn er zwaardere transportmiddelen aanwezig, dan moet de verharding hierop worden aangepast. Naast de sterkte speelt de duurzaamheid bij beton een belangrijke rol. Gezien de milieuomstandigheden waarin het beton zal worden toegepast (vochtig milieu in combinatie met dooizouten, vorst, weer en wind) moet de beton voldoen aan milieuklasse 3.

Bij aanleg in handwerk vloei beton toepassen.

Wapening meestal bouwstaal, met maaswijdte 15×15 cm en 6 mm \varnothing . Onderwapening op 3 cm van onderkant leggen.

Om uitdrogen van vers beton te voorkomen storten op p.v.c.-folie en afdekken met folie of bespuiten met paraffine emulsie.

Breedte kavelwegverharding 250-300 cm (storten in vakken van bijv. $2,5 \times 2,5$ m of 3×3 m).

Om opvriezen te voorkomen onder beton een droog verdicht zandpakket van 50 cm aanbrengen. Kleurstoffen kunnen uiterlijk van beton verbeteren.

Betonplaten en betonklinkers

Deze verhardingsmaterialen zijn flexibel en komen vooral in aanmerking op plaatsen met minder vaste ondergrond of klink en boven kabels en leidingen. Klinkers en betonplaten worden gelegd in een droog verdicht zandbed van ca. 20 cm.

Afmeting betonplaten: o.a. 50×50 cm, 80×120 cm, 100×100 cm, 100×200 cm, 200×200 cm. Wapening platen aanpassen aan max. wioldruk. Aantal betonklinkers per m^2 ca. 50-52, dikte minimaal 8 cm. Profielstenen liggen stabiel.

Asfalt

Een asfaltverharding kan na het aanbrengen direct in gebruik worden genomen, maar is niet bestand tegen olie, benzine en opdrogende mestdelen. Warm asfalt altijd in meerdere lagen aanbrengen op goede droogliggende funderingsverharding b.v. een afwerklaag van 3 cm asfaltbeton op 9 cm grindzandasfalt. Een machinale uitvoering is noodzakelijk. Asfalt moet na enkele jaren worden voorzien van een nieuwe slijtlaag bestaande uit een asfaltemulsie met een afstrooilaag van fijn grind of split. Op akkerbouwbedrijven is klei moeilijk van nieuwe slijtlagen te verwijderen.

Wat doen voor men gaat bouwen

- Nagaan invloed van te investeren bedrag op inkomsten en bedrijfsresultaten.
- Nagaan invloed nieuw gebouw op benodigde arbeid.

- Op schrift stellen van programma van eisen voor te stichten gebouw.
- Uitwerking van het programma van eisen tot globale plattegrond met doorsnede (evt. in samenwerking met voorlichtingsdienst).
- Nagaan of terrein waarop men gebouw wil stichten qua situatie en indeling hiervoor wel geschikt is. Ook dienen toekomstige ontwikkelingen hierbij te worden betrokken.
- Nagaan welke bestemming het terrein of gebied op grond van de Wet op de Ruimtelijke Ordening heeft.
- Nagaan welke eisen worden gesteld (van overheidswege), indien men op het desbetreffende terrein een gebouw gaat stichten.
- Bij burgemeester en wethouders van de desbetreffende gemeente kan een bouwvergunning worden aangevraagd. Hiervoor moet een duidelijke tekening met omschrijving van het gebouw worden ingediend. Deze tekening dient o.a. aan te geven: de plattegrond, gevels, fundering, riolering, constructie, diverse doorsneden enz. Eveneens moet de situering van het te bebouwen terrein met de geraamde bouwkosten hierbij worden vermeld.
- Indien de bouwvergunning wordt geweigerd kan hiertegen binnen een maand schriftelijk bij de Gemeenteraad in beroep worden gegaan.
- Alvorens een bouwvergunning wordt verleend moet veelal ook worden voldaan aan de eisen van de welstandscommissie en Hinderwet.

Tot nu toe verschenen PAGV-uitgaven

Verslagen

| | |
|--|--------|
| 1. Epipré-achtergrondinformatie; ir. I. van Leeuwen-Pannekoek, ir. K. Reinink en ir. F. H. Rijsdijk (LH), maart 1982 | ** |
| 2. Epipré-instructiemap 1982; ir. I. van Leeuwen-Pannekoek en ir. K. Reinink, maart 1982 | f 5,- |
| 3. Bedrijfs-economische evaluatie over 1975 t/m 1980 van de intensiteit van het grondgebruik op „De Schreef”; ing. H. Preuter, april 1982 | f 5,- |
| 4. Stikstofhoeveelheden op grasgroenbemesting en de invloed daarvan op het gewas suikerbieten; C. Mulder, augustus 1982 | ** |
| 5. De invloed van het rooitijsdip op de stikstofbehoefte van drie suikerbietenrassen; ing. Th. Huiskamp, september 1982 | f 10,- |
| 6. De betekenis van vrijlevende wortelaaltjes bij mais; ir. C. A. A. Maenhout et al, januari 1983 | f 10,- |
| 7. Epipré-evaluatieverslag 1982; ing. H. Drenth en ir. K. Reinink, december 1982 | f 10,- |
| 8. Onderzoek naar verschillen in opbrengst en kwaliteit van consumptie-aardappelen in het zuidwesten van Nederland; ir. C. B. Bus, ing. K. W. Bosma (CA-Barendrecht) en ir. D. W. de Hoop (LEI), februari 1983 | f 10,- |
| 9. Acht jaar grondbewerkingssystemenonderzoek te Westmaas; ing. L. M. Lumkes, ing. I. Ovaa (Stiboka) en ing. H. Preuter, april 1983 | ** |
| 10. Epipré-instructieboekje 1983; ir. K. Reinink en ing. H. Drenth, april 1983 | f 10,- |
| 11. Stomen van sorteergrond van aardappelen. Verslag van een praktijkproef; ir. C. D. van Loon en W. Th. Runia (Proefstation voor Tuinbouw onder Glas), augustus 1983 | ** |
| 12. Een geautomatiseerd begeleidingssysteem voor de onkruidbestrijding in wintertarwe; achtergronden en instructie; ir. H. F. M. Aarts en ing. H. Drenth, augustus 1983 | ** |
| 13. Het effect van de intensiteit van de zaai- en bedbereiding op het kiembed en de opkomst, opbrengst en kwaliteit van suikerbieten; ing. Th. Huiskamp, september 1983 | f 10,- |
| 14. Verslag van een driejarig onderzoek naar de optimale stikstofgift voor bruine bonen; G. J. Bom, september 1983 | f 10,- |
| 15. Epipré-evaluatieverslag 1983; ing. H. Drenth en ir. K. Reinink, januari 1984 | f 10,- |
| 16. Factoranalyse-onderzoek in snijmais in Oost-Overijssel in 1981 en 1982. Ing. J. Boer, januari 1984 | f 10,- |
| 17. Contactdag conservenpeulvruchten 1984. Ir. P. H. M. Dekker, januari 1984 | ** |
| 18. Rendabiliteit van continue teelt en nauwe rotaties van aardappelen en suikerbieten op het proefveld PAGV1 (1978 t/m 1982). Ing. H. Preuter, maart 1984 | f 10,- |
| 19. Biologie en ecologie van kleeftkruid (Galium aparine). Ir. W. G. M. van den Brand, april 1984 | f 10,- |
| 20. Pootafstanden en gebruik van Alar en Rovral bij de teelt van Alpha-pootgoed. Ing. J. Alblas en B. v. d. Spek, januari 1984 | f 10,- |
| 21. Epipré 1984 - instructieboekje. Ir. K. Reinink en ing. H. Drenth, maart 1984 | f 10,- |
| 22. Resultaten van diep losmaken van zavelgronden in zuidwest-Nederland; 1978-1982. Ing. J. Alblas, april 1984 | f 10,- |
| 23. Resultaten kalibouwplanproeven op zeelei. Ir. J. Prummel (IB) en dr. ir. J. Temme (Nederlands Kali Instituut), mei 1984 | f 10,- |
| 24. Oogstplanning van bloemkool in „De Streek”. Ir. R. Booi, oktober 1984 | f 10,- |
| 25. Beregeningsonderzoek bij asperges op de proeftuin „Noord-Limburg”. Ing. D. van der Schans en ir. A. J. Hellings, oktober 1984 | f 10,- |
| 26. Kalibemesting voor aardappelen in de Brabantse Biesbosch en het Land van Altena. Ing. J. Alblas, november 1984 | f 10,- |
| 27. Spruitkool bewaren aan de stam. Ing. J. A. Schoneveld, november 1984 | f 10,- |
| 28. Verslag Inventarisatie Graanziekten 1984. Ing. W. Stol, januari 1985 | f 10,- |
| 29. Epipré-evaluatieverslag 1984. Ir. K. Reinink, februari 1985 | ** |
| 30. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de groei, opbrengst en kwaliteit van snijmais en op de bodemvruchtbaarheid; Heino (zandgrond) 1972-1982. Ir. J. J. Schröder, maart 1985 | f 10,- |
| 31. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de groei, opbrengst en kwaliteit van snijmais en op de bodemvruchtbaarheid en waterverontreiniging; Maarheeze 1974-1984. Ir. J. J. Schröder, maart 1985 | f 10,- |
| 32. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de opbrengst en kwaliteit van snijmais en op de bodemvruchtbaarheid; Lelystad 1976-1980. Ir. J. J. Schröder, maart 1985 | f 10,- |
| 33. Intensieve teeltsystemen bij wintertarwe. Dr. ir. A. Darwinkel, maart 1985 | f 10,- |

| | |
|--|--------|
| 34. Bedrijfseconomische gevolgen van beperking van de stikstof-bemesting op het akkerbouwbedrijf. Ir. B. A. ten Hag, ing. S. R. M. Janssens, ir. H. H. H. Titulaer, april 1985 | ** |
| 35. Biologie en ecologie van zwarte nachtschade (<i>Solanum nigrum</i>). Ir. W. G. M. van den Brand, maart 1985 | f 10,- |
| 36. Epipré 1985 instructieboekje. Ir. K. Reinink, april 1985 | f 10,- |
| 37. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van snijmais. Ir. C. L. M. de Visser, ir. H. F. M. Aarts, april 1985 | f 10,- |
| 38. Zuiveringsslib in de akkerbouw; ir. S. de Haan en ing. J. Lubbers (IB), ing. A. de Jong (PAGV), maart 1985 | f 10,- |
| 39. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van Engels en Italiaans raaigras, veldbeemdgras en roodzwenkgras. Ir. C. L. M. de Visser, juni 1985 | f 20,- |
| 40. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van uien en sjalotten. Ir. C. L. M. de Visser, juni 1985 | f 10,- |
| 41. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van spruitkool, sluitkool, bloemkool, boerenkool, Chinese kool, koolraap, koolrabi en broccoli. Ir. C. L. M. de Visser en J. Jonkers, juli 1985 | ** |
| 42. Themadag effecten van diepe grondbewerking in de akkerbouw en de vollegrondsgroenteteelt, juli 1985 | f 10,- |
| 43. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van aardappelen, ir. C. L. M. de Visser, augustus 1985 | f 10,- |
| 44. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van erwten, stambonen en veldbonen. Ir. C. L. M. de Visser, augustus 1985 | f 20,- |
| 45. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van wortelen. Ir. C. L. M. de Visser, september 1985 | f 10,- |
| 46. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van winterkoolzaad. Ir. C. L. M. de Visser, september 1985 | f 10,- |
| 47. Biologie en ecologie van melganzevoet (<i>Chenopodium album</i>). Ir. W. G. M. van den Brand, december 1985 | f 10,- |
| 48. Verslag inventarisatie graanziekten 1985. Ing. H. P. Versluis, december 1985 | f 10,- |
| 49. Natriumbemesting en natriumbehoefte van suikerbieten. Dr. ir. J. Temme en dr. J. G. H. Stassen, december 1985 | f 10,- |
| 50. Epipré instructieboekje 1986. Ing. W. Stol, april 1986 | f 10,- |
| 51. Studiedag kluitplanten. Ir. R. Booij en N. J. Snoek, juli 1986 | f 10,- |
| 52. Biologie en ecologie van hanepoot (<i>Echinochloa crus-galli</i>). Ir. W. G. M. van den Brand, juli 1986 | f 10,- |
| 53. Opkomstperiodiciteit bij 40 eenjarige akkeronkruidsoorten en enkele hiermee samenhangende onkruidbestrijdingsmaatregelen. Ir. W. G. M. van den Brand, oktober 1986 | f 10,- |
| 54. De teelt van wintertarwe als dekvrucht voor veldbeemd- en roodzwenkzaadgewassen. Ir. W. J. M. Meijer, oktober 1986 | f 10,- |
| 55. De stikstofbemesting van zaadteeltgewassen Engels raaï, veldbeemd en roodzwenk. Ir. W. J. M. Meijer, oktober 1986 | ** |
| 56. De invloed van het maaien van de tarwestoppel op ondergezaaide veldbeemd- en roodzwenkzaadgewassen. Ir. W. J. M. Meijer, oktober 1986 | f 10,- |
| 57. Benutting afvalwarmte bij vollegrondsteelten. Ing. J. A. Schoneveld, november 1986 | f 10,- |
| 58. Verslag inventarisatie graanziekten. Ing. J. M. van den Hoek, november 1986 | ** |
| 59. Het bestrijden van verstuiven op landbouwgronden. Dr. ir. A. Darwinkel, november 1986 | f 10,- |
| 60. Stikstofbemesting van wintertarwe. Ir. K. Reinink, december 1986 | f 10,- |
| 61. Toedienen van drijfmest in mais. Ir. J. J. Schröder, februari 1987 | ** |
| 62. Bedrijfseconomische evaluatie van fabrieksaardappelen in continue teelt en in rotaties met suikerbieten en granen op het vruchtwisselingsproefveld AGM 600 (1982 t/m 1985). Ing. H. Preuter, februari 1987 | f 10,- |
| 63. De invloed van teeltmaatregelen bij winterkoolzaad op de zaadproductie in Noord-Nederland. S. Vreeke, maart 1987 | f 10,- |
| 64. Themadag „Werkbaarheid en tijdigheid”, 13 mei 1987 | f 10,- |
| 65. Invloed van plantaantal en potermaat op de opbrengst en de sortering van pootaardappelen. Ing. J. K. Ridder, mei 1987 | f 10,- |
| 66. Bewaren en voorkiemen bij pootaardappelen. Ing. J. K. Ridder, mei 1987 | f 10,- |
| 67. Het globale informatiemodel Open Teelten, juni 1987 | f 10,- |
| 68. Vervroeging van vollegrondsgroenten met afdekmaterialen. Ir. C. F. G. Kramer en J. T. K. Poll, september 1987 | f 10,- |
| 69. Biologie en ecologie van vogelmuur (<i>Stellaria media</i>). Ir. W. G. M. van den Brand, september 1987 | f 10,- |
| 70. Ontwikkeling van een biotoets voor het Noordelijk wortelknobbelaaltje (<i>Meloidogyne hapla</i>). Ing. A. A. W. Zondervan, november 1987 | f 10,- |

| | |
|--|--------|
| 71. Het Epipré-adviesmodel, een kritische analyse. Werkgroep Epipré, december 1987 | f 10,- |
| 72. Teelttechnische en economische aspecten bij de teelt van kleine witte kool. Ing. C. van Wijk, ir. C. Kramer, ing. G. Schroën en ir. R. Booij, januari 1988 | f 10,- |
| 73. Het optimale oogsttijdstip van snijmais. Ing. H. M. G. van der Werf, april 1988 | f 10,- |
| 74. Ontwikkelen van teeltbegeleidingssystemen voor aardappelen en suikerbieten. Ir. C. L. M. de Visser e.a., mei 1988 | f 10,- |
| 75. Bedrijfseconomische aspecten van de grondontsmetting in rotaties met consumptieaardappelen, suikerbieten en wintertarwe op het proefveld te Westmaas (1981 t/m 1986). Ing. H. Preuter, mei 1988 | f 10,- |
| 76. Invloed van de verkruiemeling van de grond op verslamping en zuurstofgehalte in relatie tot de groei van de aardappelen. Ing. J. K. Ridder, ir. C. B. Bus en J. F. Houwing, november 1988 | f 10,- |
| 77. Jaarverslag 1986 proefproject Borgerswold. Ing. J. Boerma, december 1988 | f 10,- |
| 78. Bijzaaien en overzaaien van snijmais. H. M. G. van der Werf en H. Hoek, december 1988 | f 10,- |
| 79. Teeltvervroeging bij snijmais. H. M. G. van der Werf, februari 1989 | f 10,- |
| 80. Economische aspecten van de plantdichtheid bij witlof. Ir. C. F. G. Kramer, februari 1989 | f 10,- |
| 81. Stikstofbemesting van ijssla. Dr. ir. J. H. G. Slangen (LU), ir. H. H. H. Titulaer (PAGV), ir. H. Niers (IB) en dr. ir. J. van der Boon (IB), februari 1989 | f 10,- |
| 82. Classificatievoorstel plantesoorten, cultuurgewassen, rasgroepen en teeltwijzen in de akkerbouw, vollegrondsgroente- en bloembollenteelt. Ir. P. W. J. Raven (PAGV) en ir. J. W. Stoop (LBO), maart 1989 | f 10,- |

Themaboekjes

| | |
|--|--------|
| 1. Wintertarwe; maart 1979 | ** |
| 2. Vruchtwisseling; februari 1981 | f 7,50 |
| 3. Consumptie-aardappelen; december 1982 | f 10,- |
| 4. Snijmais; maart 1984 | f 10,- |
| 5. Zomergerst; november 1985 | f 10,- |
| 6. Kwaliteitszorg bij de teelt van witlof; december 1985 | f 10,- |
| 7. Organische stof in de akkerbouw, februari 1986 | f 10,- |
| 8. Geïntegreerde bedrijfssystemen, 17 november 1988 | f 15,- |

OBS-uitgaven

| | |
|--|--------|
| 1. Verslag over 1980 (mei 1983) | f 25,- |
| 2. Verslag over 1981 (december 1983) | f 25,- |
| 3. Verslag over 1982 (mei 1984) | f 25,- |
| 4. Verslag over 1983 (augustus 1985) | f 20,- |
| 5. Verslag over 1984 (augustus 1986) | f 20,- |
| 6. Verslag over 1985 (mei 1988) | f 20,- |

** Uitverkocht

Publikaties

| | |
|--|---------|
| 1. Kwantitatieve informatie voor de akkerbouw en de groenteteelt in de vollegrond 1977-1978; oktober 1977 | ** |
| 2. Jaarverslag 1977, mei 1978 | ** |
| 3. Kwantitatieve informatie voor de akkerbouw en de groenteteelt in de vollegrond 1978-1979; oktober 1978 | ** |
| 4. Jaarverslag 1978, mei 1979 | ** |
| 5. Kwantitatieve informatie voor de akkerbouw en de groenteteelt in de vollegrond 1979-1980; september 1979 | ** |
| 6. Witloftreksystemen, een vergelijking van produktie, arbeidsbehoefte en financieel resultaat; ing. M. v. d. Ham, ir. G. van Kruistum en ing. J. A. Schoneveld (IMAG), januari 1980 | f 6,50 |
| 7. Virusziekten in pootaardappelen; ing. A. Schepers en ir. C. B. Bus, februari 1980 | f 3,50 |
| 8. Verkort werkplan 1980, mei 1980 | ** |
| 9. Jaarverslag 1979, juli 1980 | ** |
| 10. Kwantitatieve informatie 1980-1981, september 1980 | ** |
| 11. 15 jaar „De Schreef“; ing. O. Hoekstra, februari 1981 | f 12,50 |
| 12. Continueelt en nauwe rotaties van aardappelen en suikerbieten; ir. J. G. Lamers, februari 1981 | f 10,- |
| 13. Werkplan 1981, maart 1981 | ** |
| 14. Kwantitatieve informatie 1981-1982; september 1981 | ** |
| 15. Jaarverslag 1980, september 1981 | ** |
| 16. PAGV-Handboek; augustus 1981 | ** |
| 17. Volgteelt van stamslabonen na doperwten; ing. L. M. Lumkes en ir. U. D. Perdok, oktober 1981 | f 10,- |
| 18. Werkplan 1982, april 1982 | ** |
| 19. Jaarverslag 1981, mei 1982 | f 15,- |
| 20. Kwantitatieve informatie 1982-1983; september 1982 | ** |
| 21. Werkplan 1983, februari 1983 | f 10,- |
| 22. Jaarverslag 1982, juli 1983 | f 15,- |
| 23. Kwantitatieve informatie 1983-1984; september 1983 | f 20,- |
| 24. Werkplan 1984, februari 1984 | f 10,- |
| 25. Jaarverslag 1983, juni 1984 | f 10,- |
| 26. Kwantitatieve informatie 1984-1985, september 1984 | f 20,- |
| 27. Jaarverslag 1984, februari 1985 | f 10,- |
| 28. Werkplan 1985, februari 1985 | f 10,- |
| 29. Kwantitatieve informatie 1985-1986; september 1985 | f 20,- |
| 30. Effecten van grote drijfmestgiften bij de teelt van snijmais; ir. J. J. Schröder, september 1985 | f 10,- |
| 31. Werkplan 1986, maart 1986 | f 10,- |
| 32. Jaarverslag 1985, april 1986 | f 15,- |
| 33. Kwantitatieve informatie 1986-1987, september 1986 | f 20,- |
| 34. Werkplan 1987, maart 1987 | f 10,- |
| 35. Jaarverslag 1986, april 1987 | f 15,- |
| 36. Informatiemodel „Open Teelten“-bedrijf, juni 1987 | f 10,- |
| 37. Kwantitatieve informatie 1987-1988; augustus 1987 | f 20,- |
| 38. Jaarboek 1986; november 1987 | f 30,- |
| 39. Werkplan 1988, maart 1988 | f 10,- |
| 40. Jaarverslag 1987, april 1988 | f 15,- |
| 41. Kwantitatieve informatie 1988-1989, augustus 1988 | f 20,- |
| 42. Optimalisering van de stikstofvoeding van consumptie-aardappelen. Ir. C. D. van Loon en J. F. Houwing januari 1989 | f 20,- |
| 43. Jaarboek 1987-1988; februari 1989 | f 35,- |
| 44. Bouwplan en vruchttopvolgving. Ir. T. G. F. M. Aerts en ir. W. A. M. Kromwijk, maart 1989 | f 20,- |
| 45. Werkplan 1989, april 1989 | f 10,- |
| 46. Jaarverslag 1988, april 1989 | f 15,- |
| 47. Handboek, juni 1989 | f 35,- |

Tot nu toe verschenen PAGV-uitgaven

Teelthandleidingen

| | |
|---|---------|
| 1. Blauwmaanzaad, april 1977 | f 5,- |
| 2. Zaaïuien, maart 1985 | f 10,- |
| 3. Knolselderij en bladselderij, augustus 1977 | ** |
| 4. Bleekselderij, september 1977 | f 5,- |
| 5. Bos- en waspeen, april 1982 | f 10,- |
| 6. Winterpeen, mei 1981 | ** |
| 7. Spruitkool, december 1982 | ** |
| 8. Raaigrassen, augustus 1978 | ** |
| 9. Plantuien, maart 1979* | f 6,- |
| 10. Sjalotten, februari 1981* | ** |
| 11. Prei, december 1985 | f 10,- |
| 12. Teelt en trek van witlof, augustus 1982 | ** |
| 13. Voederbieten, april 1983 | f 10,- |
| 14. Doperwtten, augustus 1983 | f 10,- |
| 15. Bestrijding van onkruiden in suikerbieten (incl. de gids „Akker-onkruiden en hun kiemplanten f 15,-“), maart 1985 | f 12,50 |
| 16. Knolvenkel, maart 1984 | f 10,- |
| 17. Sluitkool, mei 1985 | f 10,- |
| 18. Bloemkool, oktober 1985 | f 10,- |
| 19. Sla, oktober 1985 | f 10,- |
| 20. Broccoli, juni 1986 | f 10,- |
| 21. Suikerbieten, december 1986 | f 15,- |
| 22. Andijvie, augustus 1987 | f 10,- |
| 23. Wintertarwe, september 1987 | f 15,- |
| 24. Kroten, juli 1988 | f 15,- |
| 25. Luzerne, september 1988 | f 15,- |
| 26. Graszaad, oktober 1988 | f 15,- |
| 27. Stamslabonen, november 1988 | f 15,- |
| 28. Teelt van droge erwten, maart 1989 | f 15,- |

* Deze teelthandleidingen zijn ook verkrijgbaar bij de SNUiF in Colijnsplaat, girorekening 26233.

** Uitverkocht

Korte teeltbeschrijvingen

| | |
|--|-------|
| 1. Teunisbloemen, maart 1986 | f 5,- |
| 2. Roodlof, maart 1986 | f 5,- |
| 3. Paksoi en amsoi, augustus 1986 | f 5,- |
| 4. Bosui, december 1986 | f 5,- |
| 5. Suikermais, maart 1987 | f 5,- |
| 6. Groene asperge, september 1988 | f 5,- |
| 7. Courgette en pompoen, december 1988 | f 5,- |

Niet opgenomen in een reeks

| | |
|--|--------|
| - Bouwboek (inhoud + ringband; voor het bijhouden van uiteenlopende bedrijfsadministratie), januari 1988 | f 35,- |
| - Phoma bij aardappelen. Ing. A. Schepers en ir. C. D. van Loon, maart 1988 | f 5,- |
| - Bedrijfseconomisch advies; achtergrondinformatie en -documentatie bij de spreadsheettoepassingen voor de akkerbouw en de groenteteelt in de volleggrond. Ing. S. R. M. Janssens en drs. A. T. Krikke, april 1989 | f 15,- |

U kunt een **jaarabonnement** nemen op de PAGV-uitgaven. Er zijn drie mogelijkheden:

1. **Praktijk-abonnement** à f 100,-. U ontvangt dan alle publikaties, teelthandleidingen, korte teeltbeschrijvingen en de themaboekjes die in het betreffende kalenderjaar verschijnen.
2. **Verslagen-abonnement** à f 100,-. U ontvangt een kalenderjaar lang alle verslagen die wij uitgeven.
3. Een **totaal-abonnement** (= 1 + 2) à f 200,-

Bij elk abonnement zijn bovendien inbegrepen het PAGV-Jaarverslag en -Werkplan en het OBS-Jaarverslag. Voorts kunt u **losse exemplaren** bestellen door het per titel vermelde bedrag over te maken op postgirorekening nr. 2249700 van het PAGV, Lelystad, met vermelding van de uitgave(n) die u wilt ontvangen.