

N31396.1889.2

STICHTING VOOR BODEMKARTERING

WAGENINGEN



Rapport nr. 1889

De bodemgesteldheid van het
landinrichtingsgebied Mergelland-Oost

Rapport nr. 1889

De bodemgesteldheid van het
landinrichtingsgebied Mergelland-Oost

STICHTING VOOR BODEMKARTERING

Postbus 98

6700 AB Wageningen

Tel. 08370 - 19100

Copyright, 1988 STIBOKA

De Stichting voor Bodemkartering aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm en op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de Stichting voor Bodemkartering en de Landinrichtingsdienst.

Project nr. 61.6144

307yvp/6.88

Rapport nr. 1889

BIBLIOTHEEK
STARINGGEBOUW

DE BODEMGESTELDHEID VAN HET LANDINRICHTINGSGEBIED
MERGELLAND-OOST

Resultaten van een bodemgeografisch onderzoek en geschik-
heidsbeoordeling voor akkerbouw, weidebouw en bosbouw

W.H. Leenders
F. Brouwer
W.J.M. de Groot
A.G. Beekman

Stichting voor Bodemkartering, Wageningen, 1988

23 DEC. 1988

JSN 200090 *

	INHOUD	Blz.
	WOORD VOORAF	15
	SAMENVATTING	17
1	INLEIDING	25
2	FYSIOGRAFIE	29
2.1	Ligging en oppervlakte	29
2.2	Landschap	29
2.3	Geogenese	39
2.3.1	Geologische opbouw	39
2.3.1.1	Carboon	41
2.3.1.2	Krijt	43
2.3.1.3	Tertiair	46
2.3.1.4	Pleistoceen	47
2.3.1.5	Holoceen	49
2.3.2	Tektoniek	51
2.3.3	Krijtverwerking	51
2.4	Bodemvorming	53
2.5	Ontginningsgeschiedenis	56
2.6	Afwatering	58
2.7	Delfstoffen	61
2.7.1	Kalksteen	61
2.7.2	Vuursteen	62
2.7.3	Grind	62
2.7.4	Zandsteen	63
2.7.5	Zand	63
2.7.6	Klei	64
2.7.7	Löss	65
2.7.8	Mangaan	65
3	BODEMGEOGRAFISCH ONDERZOEK, BODEMGESCHIKT- HEIDSBEOORDELING, EN DIGITALE VERWERKING/ MANIPULATIE VAN BODEMKUNDIGE GEGEVENS	67
3.1	Bodemgeografisch onderzoek	67
3.2	Referentie aan meetresultaten	70
3.2.1	Bemonstering en laboratoriumanalyse	70
3.2.2	Grondwaterstandsmetingen	73
3.3	Indeling van de gronden	75
3.3.1	Leemgronden [L]	85
3.3.2	Oude kleigronden [K]	86
3.3.3	Oude zandgronden [Z]	87
3.3.4	Stenige gronden [G]	88
3.3.5	Beek-/rivierkleigronden [R]	88
3.3.6	Moerige gronden [W]	89
3.3.7	Veengronden [V]	89
3.3.8	Samengestelde eenheden	89
3.3.9	De toevoegingen	89
3.4	Indeling van het grondwaterstandsverloop	91
3.5	Opzet van de legenda	91

3.6	Bodemgeschiktheidsbeoordeling voor akkerbouw, weidebouw en bosbouw	93
3.6.1	Interpretatie	98
3.6.2	Beoordelingsfactoren	98
3.6.2.1	Ontwateringstoestand	99
3.6.2.2	Vochtleverend vermogen	100
3.6.2.3	Stevigheid van de bovengrond	103
3.6.2.4	Verkruimelbaarheid	103
3.6.2.5	Slempgevoeligheid	104
3.6.2.6	Voedingstoestand	104
3.6.2.7	Zuurgraad	106
3.6.2.8	Stenigheid	106
3.6.2.9	Mechanisatie-mogelijkheid	107
3.6.2.10	Erosiegevoeligheid	107
3.6.3	Bodemgeschiktheidsclassificatie	108
3.6.3.1	Classificatie voor akkerbouw	108
3.6.3.2	Classificatie voor weidebouw	110
3.6.3.3	Classificatie voor bosbouw	111
3.7	Bodemkundige gegevens op magneetband voor verwerking met computerprogramma's	113
3.7.1	De digitale bodemkaart	113
3.7.2	Het digitale bestand van boorstaten	113
3.7.3	De bestanden met aanvullende gegevens	115
3.7.4	Lokatie van de digitale bestanden en programma's	116
4	BODEMGESTELDHEID; BESCHRIJVING VAN DE BODEMKAART	117
4.1	Leemgronden	117
4.1.1	Brikgronden	117
4.1.1.1	Kuilbrikgronden	119
4.1.1.2	Daalbrikgronden	121
4.1.1.3	Radebrikgronden	123
4.1.1.4	Bergbrikgronden	125
4.1.2	Vaaggronden	127
4.1.2.1	Poldervaaggronden	128
4.1.2.2	Ooivaaggronden	135
4.2	Oude kleigronden	155
4.2.1	Oude kleigronden in glauconietklei	155
4.2.2	Oude kleigronden in kalkverweringsmateriaal	165
4.2.3	Oude kleigronden in overwegend terrasklei	177
4.3	Oude zandgronden	183
4.3.1	Oude zandgronden in glauconiethoudend zand	184
4.3.2	Oude zandgronden in terraswand	187
4.4	Stenige gronden	189
4.4.1	Grindgronden	190
4.4.2	Vuursteengronden	192
4.4.3	Zandsteengronden	195
4.5	Beek-/rivierkleigronden	196
4.5.1	Poldervaaggronden	198
4.5.2	Ooivaaggronden	206
4.5.3	Drechtvaaggronden	207
4.6	Moerige gronden/broekeerdgronden	208

	Blz.
4.7	Veengronden 209
4.7.1	Vlietveengronden 210
4.7.2	Weideveengronden 211
4.7.3	Waardveengronden 213
4.8	Samengestelde eenheden 214
4.9	Toevoegingen 216
4.9.1	Toevoegingen voor de bovengrond 216
4.9.2	Toevoegingen voor de ondergrond of tussenlaag, ten minste 15 cm dik 218
4.9.3	Toevoeging voor het gehele profiel 222
4.9.4	Vergravingen 223
4.10	Grondwatertrappen 223
4.11	Overige onderscheidingen 228
4.11.1	Vlaksymbolen 228
4.11.2	Lijnsymbolen 229
4.11.3	Puntsymbolen 232
5	BODEMGESCHIKTHEID VOOR AKKERBOUW, WEIDEBOUW EN BOSBOUW 235
5.1	Geschiktheid van de gronden voor akkerbouw 235
5.1.1	Geschiktheidstabel voor akkerbouw 235
5.1.2	Toelichting op de geschiktheidstabel voor akkerbouw 244
5.1.3	Erosiegevoeligheid en mechanisatie-mogelijkheid 246
5.2	Geschiktheid van de gronden voor weidebouw 247
5.2.1	Geschiktheidstabel voor weidebouw 247
5.2.2	Toelichting op de geschiktheidstabel voor weidebouw 257
5.3	Geschiktheid van de gronden voor bosbouw 259
5.3.1	Geschiktheidstabel voor bosbouw 259
5.3.2	Toelichting op de geschiktheidstabel voor bosbouw 268
5.4	Conclusies 270
	LITERATUUR 273
	AANHANGSELS 277
1	De oppervlakte van de eenheden op de bodemkaart 279
2	Vergelijking van de codering van de legenda- eenheden op de bodemkaart van Mergelland-Oost, 1 : 10 000 (bijl. 1), met die van de Bodemkaart van Nederland, 1 : 50 000 285
3	Woordenlijst 287
4	A-cijfers van 16 monsters 299
5	Lijst van topografische namen 301
	TABELLEN
1	Algemene geologische tijdtabel 40
2	Lithostratigrafie van het landinrichtingsgebied Mergelland-Oost 42
3	Resultaten van de grondmonsteranalyse 71
4	Gemeten waterstanden in grondwaterstandsbuizen 76

a	Gemeente Wittem (W)	76
b	Staatsbosbeheer (V)	81
c	Landinrichtingsdienst (M)	82
5	De relevantie van beoordelingsfactoren bij de geschiktheidsbeoordeling van de gronden voor akker-, weide- en bosbouw	99
6	Gradatie in ontwateringstoestand als afhankelijke van de grondwatertrap	100
7	Gradatie in vochtleverend vermogen als afhankelijke van de hoeveelheid vocht	101
8	Gradatie in stevigheid van de bovengrond als afhankelijke van de indringingsweerstand bij GHG en GVG en de gevoeligheid voor vertrapping bij beweiden en voor insporing bij berijden per seizoen	103
9	Gradatie in verkruimelbaarheid als afhankelijke van de samenstelling van de bouwvoor	105
10	Gradatie in slempgevoeligheid als afhankelijke van de samenstelling van de bouwvoor	105
11	Gradatie in voedingstoestand als afhankelijke van de grondsoort/bodemeenheid bij agrarisch bodemgebruik	106
12	Gradatie in zuurgraad als afhankelijke van de pH(KCl)	106
13	Omschrijving van de bodemgeschiktheidsklassen voor akkerbouw	109
14	Normen voor hoog opbrengstniveau	110
15	Omschrijving van de bodemgeschiktheidklassen voor weidebouw	111
16	Omschrijving van de bodemgeschiktheidklassen voor bosbouw	112
17	Gemiddelde aanwas bij goede, normale en slechte groei van gidsboomsoorten	112
18a	Gegevens per kaarteenheden van de kuilbrikgronden BLn6	120
b	Profielschets van kaarteenheden BLn6/n	120
c	Profielschets van kaarteenheden BLn6/s	121
19a	Gegevens per kaarteenheden van de daalbrikgronden BLh6	122
b	Profielschets van kaarteenheden BLh6	123
20a	Gegevens per kaarteenheden van de radebrikgronden BLd6	125
b	Profielschets van kaarteenheden BLd6	125
21a	Gegevens per kaarteenheden van de bergbrikgronden BLb6	127
b	Profielschets van kaarteenheden BLb6	127
c	Profielschets van kaarteenheden BLb6/m	127
22a	Gegevens per kaarteenheden van de poldervaaggronden Ln6	129
b	Profielschets van kaarteenheden Ln6/s	130
23a	Gegevens per kaarteenheden van de poldervaaggronden Ln6h	131

Blz.

b	Profielschets van kaartenheid Ln6h	131
c	Profielschets van kaartenheid Ln6h/a	131
24a	Gegevens per kaartenheid van de poldervaaggronden Ln6c	132
b	Profielschets van kaartenheid Ln6c	132
25a	Gegevens per kaartenheid van de poldervaaggronden Ln6d	134
b	Profielschets van kaartenheid Ln6d	134
c	Profielschets van kaartenheid s/Ln6d	135
d	Profielschets van kaartenheid Ln6d/s	135
26a	Gegevens per kaartenheid van de ooivaaggronden Lh5	136
b	Profielschets van kaartenheid Lh5	136
c	Profielschets van kaartenheid Lh5/g	137
27a	Gegevens per kaartenheid van de ooivaaggronden Lh6	138
b	Profielschets van kaartenheid Lh6	138
c	Profielschets van kaartenheid Lh6/s	138
28a	Gegevens per kaartenheid van de ooivaaggronden Lh5h	139
b	Profielschets van kaartenheid Lh5h	139
29a	Gegevens per kaartenheid van de ooivaaggronden Lh6h	141
b	Profielschets van kaartenheid Lh6h	141
c	Profielschets van kaartenheid Lh6h/s	141
d	Profielschets van kaartenheid Lh6h/a	141
30a	Gegevens per kaartenheid van de ooivaaggronden Lh6c	142
b	Profielschets van kaartenheid Lh6c	142
31a	Gegevens per kaartenheid van de ooivaaggronden Lh6d	143
b	Profielschets van kaartenheid Lh6d	144
c	Profielschets van kaartenheid Lh6d/a	144
32a	Gegevens per kaartenheid van de ooivaaggronden Ld5	145
b	Profielschets van kaartenheid Ld5	145
33a	Gegevens per kaartenheid van de ooivaaggronden Ld6	146
b	Profielschets van kaartenheid Ld6	146
c	Profielschets van kaartenheid Ld6/t	146
34a	Gegevens per kaartenheid van de ooivaaggronden Ld5h	147
b	Profielschets van kaartenheid Ld5h	147
c	Profielschets van kaartenheid g/Ld5h	148
35a	Gegevens per kaartenheid van de ooivaaggronden Ld6h	149
b	Profielschets van kaartenheid Ld6h	149
c	Profielschets van kaartenheid g/Ld6h	150
d	Profielschets van kaartenheid s/Ld6h	150
e	Profielschets van kaartenheid Ld6h/g	150
36a	Gegevens per kaartenheid van de ooivaaggronden Ld5c	151

b	Profielschets van kaarteenheden Ld5c	151
37a	Gegevens per kaarteenheden van de ooivaaggronden Ld6c	152
b	Profielschets van kaarteenheden Ld6c	152
38a	Gegevens per kaarteenheden van de ooivaaggronden Ld6d	154
b	Profielschets van kaarteenheden Ld6d	154
c	Profielschets van kaarteenheden Ld6d	154
d	Profielschets van kaarteenheden g/Ld6d	155
e	Profielschets van kaarteenheden s/Ld6d	155
39a	Gegevens per kaarteenheden van de oude kleigronden in glauconietklei KG3	157
b	Profielschets van kaarteenheden KG3	157
c	Profielschets van kaarteenheden l/KG3	158
40a	Gegevens per kaarteenheden van de oude kleigronden in glauconietklei KG4	159
b	Profielschets van kaarteenheden KG4	159
c	Profielschets van kaarteenheden l/KG4	159
41a	Gegevens per kaarteenheden van de oude kleigronden in glauconietklei KG3h	160
b	Profielschets van kaarteenheden KG3h	160
c	Profielschets van kaarteenheden l/KG3h	161
42a	Gegevens per kaarteenheden van de oude kleigronden in glauconietklei KG4h	162
b	Profielschets van kaarteenheden KG4h	162
43a	Gegevens per kaarteenheden van de oude kleigronden in glauconietklei KG3c	163
b	Profielschets van kaarteenheden KG3c	163
44a	Gegevens per kaarteenheden van de oude kleigronden in glauconietklei KG3d	164
b	Profielschets van kaarteenheden KG3d	164
45a	Gegevens per kaarteenheden van de oude kleigronden in glauconietklei KG4d	165
b	Profielschets van kaarteenheden KG4d	165
46a	Gegevens per kaarteenheden van de oude kleigronden in ondiep verweerde kalksteen KD3	167
b	Profielschets van kaarteenheden KD3	167
47a	Gegevens per kaarteenheden van de oude kleigronden in ondiep verweerde kalksteen KD4	168
b	Profielschets van kaarteenheden KD4	168
c	Profielschets van kaarteenheden s/KD4	169
48a	Gegevens per kaarteenheden van de oude kleigronden in kleefarde KM3	170
b	Profielschets van kaarteenheden KM3	170
c	Profielschets van kaarteenheden KM3/k	170
49a	Gegevens per kaarteenheden van de oude kleigronden in kleefarde KM4	171
b	Profielschets van kaarteenheden KM4	172
c	Profielschets van kaarteenheden l/KM4/k	172
d	Profielschets van kaarteenheden KM4/k	172
50a	Gegevens per kaarteenheden van de oude kleigronden in kleefarde KM3h	173

Blz.

b	Profielschets van kaartenheid 1/KM3h/k	173
c	Profielschets van kaartenheid 1,s/KM3h/k	173
51a	Gegevens per kaartenheid van de oude kleigronden in kleefaarde KM4h	174
b	Profielschets van kaartenheid 1/KM4h/k	175
c	Profielschets van kaartenheid s/KM4h/k	175
52a	Gegevens per kaartenheid van de oude kleigronden in kleefaarde KM3d	176
b	Profielschets van kaartenheid KM3d	176
53a	Gegevens per kaartenheid van de oude kleigronden in kleefaarde KM4d	177
b	Profielschets van kaartenheid KM4d/k	177
54a	Gegevens per kaartenheid van de oude kleigronden in overwegend terrasklei KT3	179
b	Profielschets van kaartenheid 1/KT3	179
c	Profielschets van kaartenheid 1,g/KT3	179
55a	Gegevens per kaartenheid van de oude kleigronden in overwegend terrasklei KT4	180
b	Profielschets van kaartenheid 1,g/KT4	181
c	Profielschets van kaartenheid 1,r/KT4	181
56a	Gegevens per kaartenheid van de oude kleigronden in overwegend terrasklei KT3h	182
b	Profielschets van kaartenheid 1/KT3h	182
c	Profielschets van kaartenheid KT3h/g	182
57a	Gegevens per kaartenheid van de oude kleigronden in overwegend terrasklei KT4h	183
b	Profielschets van kaartenheid g/KT4h	183
58a	Gegevens per kaartenheid van de oude zandgronden in glauconiethoudend zand ZG42	185
b	Profielschets van kaartenheid ZG42	185
59a	Gegevens per kaartenheid van de oude zandgronden in glauconiethoudend zand ZG46	186
b	Profielschets van kaartenheid ZG46	186
60a	Gegevens per kaartenheid van de oude zandgronden in terrasand ZT72	188
b	Profielschets van kaartenheid ZT72	188
61a	Gegevens per kaartenheid van de oude zandgronden in terrasand ZT76	189
b	Profielschets van kaartenheid g/ZT76	189
62a	Gegevens per kaartenheid van de grindgronden G1	191
b	Profielschets van kaartenheid G1	191
63a	Gegevens per kaartenheid van de grindgronden G1h	192
b	Profielschets van kaartenheid 1/G1h	192
64a	Gegevens per kaartenheid van de vuursteengronden G2	194
b	Profielschets van kaartenheid G2	194
65a	Gegevens per kaartenheid van de vuursteengronden G2h	195
b	Profielschets van kaartenheid 1/G2h	195
66a	Gegevens per kaartenheid van de zandsteengronden G3	196
b	Profielschets van kaartenheid 1/G3	196

Blz.

67a	Gegevens per kaartenheid van de poldervaaggronden Rn23	199
b	Profielschets van kaartenheid Rn23-III	200
68a	Gegevens per kaartenheid van de poldervaaggronden Rn33	200
b	Profielschets van kaartenheid Rn33-III	201
69a	Gegevens per kaartenheid van de poldervaaggronden Rn43	201
b	Profielschets van kaartenheid Rn43-II	202
70a	Gegevens per kaartenheid van de poldervaaggronden Rn24	202
b	Profielschets van kaartenheid Rn24-III	203
71a	Gegevens per kaartenheid van de poldervaaggronden Rn25	204
b	Profielschets van kaartenheid Rn25-III	204
c	Profielschets van kaartenheid Rn25-VI	204
72a	Gegevens per kaartenheid van de poldervaaggronden Rn35	205
b	Profielschets van kaartenheid Rn35-III	205
73a	Gegevens per kaartenheid van de ooivaaggronden Rd25	207
b	Profielschets van kaartenheid Rd25-VI	207
74a	Gegevens per kaartenheid van de drechtvaaggronden Rv31	208
b	Profielschets van kaartenheid Rv31-III	208
75a	Gegevens per kaartenheid van de broekeerdgronden vW1	209
b	Profielschets van kaartenheid vW1-III	209
76a	Gegevens per kaartenheid van de vlietveengronden Vo	210
b	Profielschets van kaartenheid Vo-I	211
77a	Gegevens per kaartenheid van de weideveengronden pVb	212
b	Profielschets van kaartenheid pVb-III	212
78a	Gegevens per kaartenheid van de weideveengronden pVk	213
b	Profielschets van kaartenheid pVk-III	213
79a	Gegevens per kaartenheid van de waardveengronden kVb	214
b	Profielschets van kaartenheid kVb-II	214
80	Gegevens per kaartenheid van de samengestelde eenheid: mariene zandgronden en mariene kleigronden ZG42/KG3	215
81	Gegevens per kaartenheid van de samengestelde eenheid: poldervaaggronden en ooivaaggronden Ln6d/Ld6d	215
82	De geschiktheid voor akkerbouw van de gronden van Mergelland-Oost	235
83	De geschiktheid voor weidebouw van de gronden van Mergelland-Oost	248
84	De geschiktheid voor bosbouw van de gronden van Mergelland-Oost	259

Blz.

85	Oppervlakte per geschiktheidsklasse voor akkerbouw	270
86	Oppervlakte per geschiktheidsklasse voor weidebouw	270
87	Oppervlakte per geschiktheidsklasse voor bosbouw	271

AFBEELDINGEN

1	Maquette van Mergelland-Oost	24
2	Heuvelachtig gebied met op de hellingen overwegend grasland en bos, op de meest vlakke terreingedeelten bouwland	26
3	Ligging van het gebied	30
4	Leistenen uit het Namurien in de wand van een holle weg	31
5	Geaccidenteerd landschap, bepaald door diep ingesneden dalen	32
6	De Eyserbeek gezien van uit het noordwesten: een kleine, meanderende beek in een breed erosiedal	32
7	Het noordelijk deel van het Massief van Ubachsberg; vooraan de Slenk met enkele graften, achteraan de breukrand met hogerop het "massief"	33
8	Steile dalwand waarin het krijt dagzoomt	33
9	Begin van een droogdal met verschillende kleinere zijdal	34
10	Graften in een droogdal zowel langs de steile helling (links) als op de glooiende helling (rechts)	34
11	Schematische voorstelling van het ontstaan van een graft	36
12	Dwarsdoorsnede van een dal in het krijtgebied; graften op plaatsen met steile insnijdingen in het krijtgesteente	36
13	Graften in grasland; meestal minder begroeid met houtgewas	37
14	Een begroeide holle weg met erosiegeul	37
15	Holle weg met aan de linkerzijde een graft	38
16	Ligging van de breuken in Zuidoost-Limburg	43
17	Gronden in Afzettingen van Kosberg. Geploegd vertonen ze een duidelijk rode kleur	44
18	Gelaagdheid en grind in rode bodem in Afzettingen van Kosberg	44
19	Gelaagd Akens Zand met sterke ijzerconcreties en ijzeroerbanken, met een toplaag van Vaalser groenzand	46
20	Geologisch profiel van het dal van de Oost-Maas tussen Ubachsberg en Bocholtz	48
21	Doorsnede door geologische orgelpijp met doline in de Formatie van Gulpen op het plateau van de Vijlener bossen	50
22	Doline in het Kunrader Krijt met harde en zachte kalksteenlagen	52
23	Door erosie onthoofde radebrikgronden in löss	54
24	Kleefaarde waarin een rode bodem is ontwikkeld; op de achtergrond de Schneeberg in Duitsland	55

		Blz.
25	Vijver met bronwater van de Geleenbeek die onder de hoeve Benzenraderhof ontspringt	59
26	Landeus, een van de vele kleine beekjes die uitmonden in de Geul	59
27	Een bronnetje ontstaan op de grens van het Gulpens Krijt en het Vaalser groenzand	60
28	Oude kalkoven aan de Putberg, Daalseweg te Benzenrade	60
29	Carboon-ontsluitingen in het Geuldal bij Epen	64
30	De bemonsteringsplaatsen	68
31	Ligging van de buizen waarin de grondwaterstand gemeten is	74
32	Schematische ligging van de verschillende gronden in het landschap	84
33	Het 13-jarig grondwaterstandsverloop van een willekeurige stambuis herleid tot een gemiddelde grondwaterstandscurve	90
34	Schema van de interpretatieprocedure	93
35	Vakindeling van het landinrichtingsgebied Mergelland-Oost	94
36	Fractieverdeling van bodemhorizonten die op textuur onderzocht zijn	95
37	Bemonsteringsplaatsen voor A-cijferbepaling	102
	BIJLAGEN (kaarten, 1 : 10 000)	
1	Bodemkaart	
2	Boorpuntenkaart (aangegeven op de kaart als bijlage 3)	

WOORD VOORAF

In opdracht van de Landinrichtingsdienst te Utrecht heeft de Stichting voor Bodemkartering in 1985 en 1986 een bodemgeografisch onderzoek gedaan naar de bodemgesteldheid van het toekomstige landinrichtingsgebied Mergelland-Oost. Met de verkregen gegevens zijn de gronden beoordeeld op hun geschiktheid voor akkerbouw, weidebouw en bosbouw.

Aan dit project werkten mee:

Hoofdprojectleider: A.G. Beekman;

Bodemgeografisch onderzoek en verwerking van gegevens:

Ing. F. Brouwer;

Bodemgeografisch onderzoek en bodemgeschiktheidsbeoordeling:

Ing. W.J.M. de Groot;

Bodemgeografisch onderzoek: J.R. Mulder, A. Scholten,
R. Visschers;

Wetenschappelijke begeleiding in 1985: Ir. J.N.B. Poelman;

Bijdrage aan de cultuurhistorie: Drs. J. Renes;

Specialistische medewerking bij de geschiktheidsbeoordeling:

G.A. van Soesbergen en Ir. H.A.J. van Lanen;

Belangrijke bijdrage aan het determineren van de verschillende afzettingen in het gebied: Ing. W.H. Felder (Rijks Geologische Dienst, Heerlen);

Projectleider en rapportage: W.H. Leenders;

Redactionele coördinatie: J.C. van den Top;

Technische redactie: I. Jensma;

Eindredactie: R.J.M. Meijerink;

Tekstverwerking: M.P.B. Frits-Leloup, Y. van Pel;

Kartografie: J.M. Schrijver;

Fotografie: C.Th. van der Schouw.

De Stichting voor Bodemkartering is erkentelijk voor de medewerking die ze van de verschillende zijden ontving bij de uitvoering van dit onderzoek, vooral voor die van het Rijks Landbouwconsulentschap Limburg en van verschillende agrariërs in Mergelland-Oost.

De organisatorische leiding van het onderzoek had het hoofd van de afdeling Opdrachten, Ir. B.J.A. van der Pouw.

De directeur van de
Stichting voor Bodemkartering,

Drs. R.F. van de Weg

SAMENVATTING

De opdracht tot het uitvoeren van een bodemkundig onderzoek in het gebied Mergelland-Oost vormt een onderdeel van de voorbereiding op de toekomstige landinrichting.

Voor de opdrachtgever, de Landinrichtingsdienst, is het van belang om bij de voorbereiding inzicht te hebben in het ontstaan van bodem en landschap, in de huidige bodemgesteldheid inclusief de waterhuishouding, en in de bodemgeschiktheid voor de belangrijkste bodemgebruiksvormen, akkerbouw, weidebouw en bosbouw.

De Stichting voor Bodemkartering heeft het veldbodemkundig onderzoek uitgevoerd in de periode 1985-1986 en daarbij, evenals bij de rapportage, gebruik gemaakt van de gegevens uit reeds eerder uitgevoerd onderzoek.

Het onderzoeksgebied omvat een oppervlakte van 8570 ha in het meest zuidoostelijk deel van Nederland. Dit gebied kenmerkt zich door een voor Nederland zeer bijzonder landschap, sterk geaccidenteerd met plateaus, steile en glooiende hellingen en deels diep ingesneden dalen. De hoogteligging t.o.v. NAP loopt uiteen van 321 m + NAP nabij Vaals (tevens hoogste punt van Nederland) tot ca. 90 m + NAP nabij Gulpen in het dal van de Geul. Het overgrote deel van dit sterk golvende heuvellandschap ligt op een niveau van 110-130 m + NAP in de dalen, tot 180-200 m + NAP op de hoogste plateaus.

Door opheffing en daling door tektoniek, afzettingen zowel door de wind (lösspakketten) als door de zee (Akens zand, Vaalser groenzand, Formaties van Gulpen en Maastricht, Formatie van Tongeren), door de Maas (diverse terrasafzettingen), en vooral door erosie en denudatie, die in de tijd meer of minder plaatsvonden, dagzomen nu zeer verschillende bodemmateriële. De bodemprofielen die binnen 120 cm beneden maaiveld aangetroffen zijn, kunnen geheel zijn opgebouwd uit holocene (beek)klei- en veenafzettingen maar ook uit materiaal daterend uit het Krijt en op enkele plaatsen zelfs uit het Carboon, resp. meer dan 60 en meer dan 200 miljoen jaren oud. Veelal is echter een pakket löss dat in dikte sterk wisselt, aanwezig. De löss, een windafzetting (in Nederland uit de twee laatste ijstijden: het Saalien en het Weichselien, tabel 2), werd afgezet als een plaatselijk meters dikke deken over het landschap dat toen reeds sterk door erosie was aangetast. Op veel plaatsen is de löss, die voor de eroderende werking van water zeer gevoelig is, grotendeels opgeruimd of als colluvium in de eerder uitgeslepen dalen terechtgekomen. Onder invloed van zwaartekracht en water vindt nog steeds transport van löss langs hellingen en in dalen plaats. Om dit tegen te gaan is men al in het verleden begonnen met het aanleggen van graften (veelal begroeide, aarden wallen).

Waar kalk- en mergellagen voorkomen, hebben verwerking en oplossing geleid tot karstverschijnselen (orgelpijpen, dolinen) en eluviale afzettingen zoals vuursteeneluvium en kleefaarde.

Behalve topografie, grondwater en moedermateriaal, hebben ook

klimaat en biosfeer de opgetreden bodemvormende processen beïnvloed. Ze hebben naast de reeds genoemde eluviale vormingen, geleid tot het ontstaan van rode bodems en podzolen in voornamelijk zandige afzettingen, tot brikvorming in de löss en zeer plaatselijk ook tot veenvorming.

Gedurende duizenden jaren heeft de mens bodem en landschap beïnvloed. Waarschijnlijk is Zuid-Limburg al meer dan 7000 jaar continu bewoond. De dalen met goede bodems en voldoende drinkwater kwamen daarvoor het eerst in aanmerking. Na de komst van de Romeinen raakte Zuid-Limburg zelfs tamelijk dicht bevolkt en werden, ook op de plateaus, Romeinse villa's gebouwd.

In de 11e t/m 13e eeuw werd het areaal cultuurland aanzienlijk uitgebreid vooral door verandering van het bestaande landbouwsysteem naar het drieslagstelsel. Nadat door de bevolkingstoename het grondbezit verder versnipperd raakte, verdwenen in de 18e eeuw mede door de opkomende teelt van groenvoedergewassen veel afrasteringen en werden de akkers grote open gebieden zonder zichtbare perceelsscheidingen.

De afwatering van het naar noord en west dalende gebied loopt in het noordoosten via de Geleenbeek, en vooral via de in België ontspringende Geul.

In Mergelland-Oost met zoveel zeer verschillende sedimenten aan of dicht onder de oppervlakte, worden delfstoffen als kalksteen, vuursteen en zandsteen gewonnen; verder ook zand, grind, klei en löss. Het plaatselijk aangetroffen mangaan bleek te weinig voor exploitatie.

Tijdens het bodemgeografisch onderzoek zijn, verspreid over het onderzoeksgebied, gemiddeld 3 boringen per 2 ha verricht tot 120-150 cm beneden maaiveld of tot de vaste (stenige) ondergrond. Bij elke boring werd van de aangetroffen (te onderscheiden) horizonten een aantal variabelen zoals dikte, organisch-stofgehalte en textuur geschat en werd het totale profiel gekarakteriseerd. De resultaten van dit onderzoek werden genoteerd op boorstaten en samen met de gegevens van tussenboringen en overige veldwaarnemingen vastgelegd op veldkaarten die uiteindelijk zijn verwerkt tot een bodemkaart 1 : 10 000 (bijl. 1).

Ter controle op de schattingen werden bestaande gegevens geraadpleegd, grondmonsters genomen en geanalyseerd, en grondwaterstanden gemeten. De onderzochte gronden zijn in het veld per punt op de gebruikelijke manier gedetermineerd, in karteerbare eenheden ingedeeld en in een op het gebied afgestemde legenda ondergebracht. Op het hoogste niveau werd naar grondsoort onderscheid gemaakt in leemgronden, oude klei- en oude zandgronden, stenige gronden, beek-/rivierkleigronden, moerige gronden en veengronden. Een bij de kaartschaal aangepaste onderverdeling leidde tot in totaal 64 legenda-eenheden. Belangrijke criteria daarbij waren aard en textuur van de bovengrond, het aanwezig zijn van een briklaag (textuur-B) en de landschappelijke ligging. Om het aantal eenheden te beperken werden sommige kenmerken, die vooral betrekking hebben op een afwijkende bovengrond of ondergrond, met een toevoeging aangeduid. Er werd ook ingedeeld naar hydromorfe

kenmerken en, doch zeer beperkt daar bij de meeste gronden geen grondwaterinvloed herkenbaar was, naar het grondwaterstandsverloop.

Aansluitend op het onderzoek naar de bodemgesteldheid zijn de onderscheiden gronden beoordeeld op hun geschiktheid voor akkerbouw, weidebouw en bosbouw. Volgens het daarbij gebruikte systeem (Van Soesbergen et al. 1986) wordt van elke kaarteenheden het niveau of de gradatie vastgesteld van een aantal relevante beoordelingsfactoren. Met de verkregen cijferreeksen ontstaat een indeling in geschiktheidsklassen waarvan de hoofdindeeling als volgt is omschreven: 1 gronden met ruime mogelijkheden, 2 gronden met beperkte mogelijkheden en 3 gronden met weinig mogelijkheden.

De verzamelde bodemkundige gegevens zijn, behalve op kaarten en in dit rapport, voor een belangrijk deel vastgelegd op magneetband voor verwerking met de computer. Zo is er een lijnenbestand vervaardigd (bodemlijnen, Gt-lijnen), een puntenbestand (boorgegevens) en een klassenbestand (overige informatie zoals geschiktheid).

De bodemkaart, 1 : 10 000 (bijl. 1), geeft informatie over de bodemgesteldheid inclusief de grondwatertrappen (voor zover van toepassing), maar is alleen naar de bodemeenheden ingekleurd.

De (löss-)leemgronden nemen daarop een belangrijke plaats in. Deze gronden bestaan tussen 0 en 80 cm - mv. over ten minste 40 cm uit leem, d.w.z. uit materiaal met meer dan 50% leemfractie; zuivere lössleem bevat doorgaans meer dan 85% leemfractie (deeltjes kleiner dan 50 μm).

De leemgronden die niet of weinig door erosie zijn aangetast hebben een briklaag, een door uit- en inspoeling ontstane B2t-horizont, die naar verhouding wat meer lutum (deeltjes kleiner dan 2 μm) bevat. Deze leembrikgronden (1844,1 ha) komen alleen voor in de situatie waarin ze zijn afgezet en gevormd (in situ), voornamelijk op plateaus en flauwe hellingen. De leembrikgronden met een nog volledig A-B-C-profiel zijn naar de begindiepte van de hydromorfe kenmerken (roest- en reductievlekken) onderverdeeld in kuilbrikgronden, daalbrikgronden en radebrikgronden.

- Kuilbrikgronden (217,8 ha) vertonen de meeste kenmerken van natheid, soms al vanaf maaiveld.
- Bij de radebrikgronden (341,3 ha) beginnen eventuele kenmerken dieper dan 80 cm - mv.
- Daalbrikgronden (152,2 ha) nemen een tussenliggende positie in. Bij veel kaarteenheden, van vooral de kuilbrik- en daalbrikgronden, zijn de profielen in een betrekkelijk dun lösspakket ontwikkeld. De afwijkende ondergrond, voor zover deze ondieper dan 120 cm begint, is dan met een toevoeging aangegeven.
- Er is nog een vierde groep brikgronden onderscheiden nl. die met een onvolledig profiel. De oorspronkelijke A1- en A2-horizonten zijn weggeërodeerd en de B2t-horizont ligt aan het maaiveld of direct onder de bouwvoor. Deze zgn. bergbrikgronden (1132,7 ha) liggen op hellingen en zijn ontstaan uit radebrikgronden.

De leemgronden zonder briklaag in Mergelland-Oost zijn alle tot de vaaggronden gerekend. Deels zijn het restanten van sterk ge-

erodeerde profielen; zowel de A- als B-horizonten zijn geheel of grotendeels verdwenen. Ook de leemgronden die uit het geërodeerde (colluviale) materiaal elders zijn opgebouwd, zijn tot de vaaggronden gerekend. Soms zijn ze gedeeltelijk langs de helling naar beneden geschoven; vaak zijn ze daarbij vermengd met materiaal uit oudere afzettingen in de omgeving. De leemvaaggronden zijn naar de begindiepte van hydromorfe kenmerken onderverdeeld in poldervaaggronden (kenmerken ondieper dan 50 cm - mv.) en ooivaaggronden. Verder is naar de textuur van de bovengrond onderscheid gemaakt in siltige leem en zandige leem en zijn op basis van de landschappelijke ligging vier groepen onderscheiden nl. leemvaaggronden in situ, in hellingfase, in hellingvoetfase en in dalfase.

- De poldervaaggronden (437,6 ha) en vooral die in de dalfase, kunnen plaatselijk zeer nat zijn, omdat op de overgang van dal naar helling vaak bronnetjes ontspringen die voor een constante aanvoer van water zorgen. Veel poldervaaggronden hebben een afwijkende (storende) ondergrond.
- De ooivaaggronden (3027,1 ha) hebben een relatief hogere (drogere) ligging. Het zijn voor een deel onthoofde profielen in situ, soms met een colluviaal dek, maar ook volledig colluviale profielen. Verschillende ooivaaggronden hebben een afwijkende ondergrond. Zowel bij de poldervaag- als bij de ooivaaggronden is dit steeds met een toevoeging aangegeven. Dit geldt evenzeer voor bijmenging van vreemd materiaal in de bovengrond (grind of vuursteen) en voor een humeuze bovengrond die hoofdzakelijk bij de poldervaaggronden voorkomt.

De oude kleigronden zijn gronden met binnen 80 cm - mv. minimaal 40 cm lutumrijk materiaal, aangeduid als glauconietklei, kalksteenverweringsklei en kleefaarde, en terrasklei. Ze zijn verder, evenals de leemgronden, ingedeeld naar landschappelijke ligging en in twee zwaarteklassen. Ze liggen zeer verspreid in veelal kleine kaartvlakken.

- De oude kleigronden in glauconietklei (330,3 ha), ontwikkeld in het Vaalser groenzand, hebben onder de bouwvoor vaak een versmeerde, wat plastische laag die als een soort ploegzool storend werkt. Zowel en krimp veroorzaken bij de zware oude kleigronden in glauconietklei soms diepe scheuren waardoor bovengrondmateriaal zich gemakkelijk met de C-ondergrond vermengt. Veel oude kleigronden in glauconietklei in hellingfase of hellingvoetfase hebben een dek van solifluctiemateriaal met bijmenging van löss maar ook van vuurstenen of grind. Oude kleigronden in glauconietklei blijven lang nat en hebben plaatselijk een duidelijk donkere, humeuze bovengrond.
- De oude kleigronden in ondiep verweerde kalksteen zijn kalkrijk, ondiep humeus en bestaan uit een mengsel van kalkbrokken en verweringsklei. Na verdergaande oplossing en uitspoeling van kalk ontstaat uit het krijt een kalkloos verweringsresidu, de kleefaarde. Bij een dikte van 40 cm of meer zijn dergelijke gronden als kleefaarde op de bodemkaart weergegeven. Zowel de ondiep verweerde kalksteengronden (337,5 ha) als de kleefaardegronden (480,5 ha) kunnen veel vuursteenknollen bevatten, vooral wanneer het een verweringsresidu betreft van Gulpens Krijt.

Ze komen voor aan de randen van hellingen en plateaus. Plaatselijk is een colluviaal dek aanwezig van verspoelde of afgeschoven kleefaarde.

- De oude kleigronden in terrasklei (234,3 ha) bestaan vrijwel geheel uit afzettingen van de Oost-Maas. Ze hebben vaak door het gehele profiel wat grind- en grofzandbijmenging en een licht grijsbruine kleur, waardoor ze zich van de (groene) glauconietklei en de (roodbruine) kleefaarde onderscheiden.

De oude zandgronden (39,8 ha) bestaan tussen 0 en 80 cm - mv. voor meer dan de helft uit mineraal materiaal met minder dan 8% lutum- en minder dan 50% leemfractie, waarbij ook weer onderscheid gemaakt is in glauconiethoudende, mariene afzettingen en terrasafzettingen van de Maas. Beide groepen zijn nog weer onderverdeeld naar de textuur. De glauconiethoudende, oude zandgronden komen voor in de omgeving van Ubachsberg, in afzettingen van de Formatie van Tongeren en in het zuiden van het gebied in het Akens Zand. De terrasandgronden zijn erosieresten uit het stroomgebied van de Oost-Maas. Ze zijn grindhoudend en bevatten soms roodgevekte klei. De profielontwikkeling is op korte afstand vaak zeer verschillend.

Er zijn in Mergelland-Oost verder drie soorten stenige gronden onderscheiden (totale oppervlakte 602,7 ha). Het betreft een aantal kleine kaartvlakken met gronden waarin vanaf maaiveld zeer veel grind (grindgronden) dan wel vuursteen (vuursteengronden) is aangetroffen. Ze komen zeer verspreid voor. De derde groep stenige gronden (schalies en zandstenen) komt alleen in het zuiden langs de Geul voor. Hier reikt het vaste gesteente uit het Carboon tot aan het maaiveld. Het is slechts ondiep verweerd of bedekt met een dunne laag löss.

De beek-/rivierkleigronden komen uiteraard in de beekdalen voor. De drie belangrijkste beekdalen zijn het Geuldal, het dal van de Eyserbeek en het dal van de Sinsel- of Selzerbeek. Op veel plaatsen is het typische afzettingspatroon, kenmerkend voor rivieren, aanwezig (kommen en stroomruggen). Gezien het voedingsgebied van deze beken, is de lössfractie in deze afzettingen sterk vertegenwoordigd. Vooral op plaatsen waar dit rivierpatroon ontbreekt of waar "stroomruggronden" direct grenzen aan leemgronden in dal-fase, werd het afgrenzen van colluviale löss en beek-/rivierklei sterk bemoeilijkt. Hier werd de mogelijkheid van overstroming bij hoge rivierstanden ook als indelingscriterium gehanteerd. Naast beekkleigronden die zelden wateroverlast kennen, zijn er ook "kwel-varianten" die vrijwel altijd drassig zijn door een constante wateraanvoer.

Er is binnen de beek-/rivierkleigronden onderscheid gemaakt in poldervaaggronden, ooivaaggronden en drechtvaaggronden. Een plaatselijk voorkomende eerdlaag is met een toevoeging aangegeven.

- De poldervaaggronden (342,6 ha) hebben verreweg de grootste verbreiding. Het zijn lutumrijke gronden met roest- en reductieplekken ondieper dan 50 cm - mv.; naar lutumklasse en profielverloop zijn zes eenheden onderscheiden.

- De ooivaaggronden (73,3 ha) hebben geen hydromorfe kenmerken ondieper dan 50 cm - mv. Ze zijn in de bovenste horizonten gehomogeniseerd en (binnen de beekkleigronden) relatief hoog gelegen.
- Bij de drechtvaaggronden (8,6 ha) gaat de zavel- en kleilaag tussen 40 en 80 cm - mv. over in meer dan 40 cm dik veen dat gevormd is in kleine, vrijwel afgesloten komgebiedjes.

In soortgelijke situaties zijn binnen de beekdalen moerige gronden (6,0 ha) en veengronden (15,3 ha) onderscheiden, waarbij de veengronden afhankelijk van de aard van de bovengrond nog weer zijn onderverdeeld in veengronden met moerig materiaal vanaf maaiveld en veengronden met een zavel- of kleidek.

Uit het voorgaande blijkt dat in het gebied Mergelland-Oost zeer verschillende gronden voorkomen die in kaart zijn gebracht, maar ook dat een groot aantal kenmerken, zoals een humeuze bovengrond en een krijtondergrond, met een toevoeging zijn weergegeven. In totaal werden 18 toevoegingen gebruikt. Daarnaast zijn onder Overige onderscheidingen eenheden aangebracht als: graften, holle wegen, dolines enz.

Bij het weergeven van de bodemgesteldheid hoort ook de waterhuishouding en voor zover mogelijk de ligging van de gronden ten opzichte van het grondwater door middel van grondwatertrappen (Gt). Dit laatste was alleen mogelijk in de beekdalen en met de opmerking dat een plotselinge overstroming bij alle grondwatertrappen (II t/m VII) kan voorkomen. De "natste" Gt betreffen de kom- en brongebieden. De overige gronden (buiten de beekdalen) liggen zeer hoog t.o.v. het grondwater. Hierin is alleen onderscheid gemaakt in het voorkomen en de begindiepte van hydromorfe kenmerken, en is op enkele plaatsen met een toevoeging aangegeven waar tijdelijk wateroverlast optreedt. De gronden met hydromorfe kenmerken ondieper dan 80 cm - mv. hebben veelal een afwijkende (storende) ondergrond; bij die met toevoeging .../n heeft een storing gecombineerd met een specifieke ligging geleid tot het ontstaan van een schijngrondwaterspiegel.

Alle eenheden van de bodemkaart met eventuele toevoegingen en grondwatertrap zijn afzonderlijk beoordeeld op hun geschiktheid voor akkerbouw, weidebouw en bosbouw. De tabellen 82, 83 en 84 geven daarvan een overzicht.

Voor elke bodemgebruiksvorm zijn gradaties toegekend aan een aantal beoordelingsfactoren die voor die gebruiksvorm van belang zijn. Een tweetal factoren die vooral voor de akkerbouw van belang zijn, nl. erosiegevoeligheid en mechanisatie-mogelijkheid, zijn niet in de beoordeling betrokken, al is op enkele aspecten daarvan wel nader ingegaan.

De gronden die voor akkerbouw het meest geschikt zijn, omvatten siltige leemgronden met een meer dan 80 cm dik lösspakket, kleef-aardegronden met een lössdek en de homogene, goed ontwaterde beek-/rivierkleigronden, in totaal 4173 ha. De gronden met beperkte mogelijkheden voor akkerbouw (2526 ha) hebben of een matige ontwateringstoestand, of een minder makkelijk verkruielbare, matig stevige bovengrond (kleefaarde) of het zijn gronden met een matig vochtleverend vermogen (zandige leemgronden, vuursteenelu-

viumgronden). De gronden die voor akkerbouw weinig mogelijkheden bieden (1100 ha), hebben de hiervoor genoemde beperkingen in ernstige mate of een combinatie van beperkingen. De gradaties per beoordelingsfactor laten zien dat nog andere (niet-klassebepalende) factoren, zoals slempgevoeligheid en stenigheid, een (enigszins) beperkende rol spelen. Deze zijn vooral voor akkerbouw van belang en kunnen de gewaskeuze beperken.

Voor weidebouw zijn in het gehanteerde beoordelingssysteem drie beoordelingsfactoren klassebepalend: ontwateringstoestand, vochtleverend vermogen en stevigheid. Alle redelijk ontwaterde gronden met een groot vochtleverend vermogen bieden ruime mogelijkheden (4518 ha) en betreffen een grotere oppervlakte dan de gronden die voor akkerbouw het meest geschikt zijn (zie ook tabel 83). De gronden met weinig mogelijkheden (1227 ha), ook voor weidebouw, zijn behalve slecht ontwaterd ook onvoldoende stevig, of zijn sterk verdrogend.

De beoordelingstabel voor bosbouw laat zien dat behalve ontwatering en vochtleverantie, voedingstoestand en zuurgraad van belang zijn. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat de gronden 10-15 jaar niet meer agrarisch gebruikt zijn en in die periode niet meer zijn bemest. Een vrij grote groep gronden heeft ruime mogelijkheden (hoofdklasse 1; 8139 ha); toch zijn ze, op basis van geringe beperkingen t.a.v. genoemde beoordelingsfactoren, in vier klassen onderverdeeld. De diepe leemgronden met een goede luchtvoorziening bieden de meeste mogelijkheden.



R53-214

Afb. 1 Maquette van Mergelland-Oost (gemaakt door W.J.M. de Groot).

1 INLEIDING

Het doel van het bodemgeografisch onderzoek in het landinrichtingsgebied Mergelland-Oost (afb. 1 en 2), provincie Limburg, was:

- 1 de bodemgesteldheid in kaart te brengen;
- 2 de gronden te beoordelen op hun geschiktheid voor akkerbouw, weidebouw en bosbouw.

Onder bodemgesteldheid verstaan we:

- de opbouw van de bodem tot 1,20-1,50 m - mv.
- de aard, samenstelling en eigenschappen van de bodemhorizonten;
- het grondwaterstandsverloop, waar dit van toepassing was.

Verschillen en overeenkomsten in de bodemgesteldheid gaan vaak samen met visueel waarneembare verschillen en overeenkomsten in het landschap, omdat beide onder invloed van dezelfde omstandigheden zijn ontstaan. Daardoor is het mogelijk de verbreiding van de verschillen en overeenkomsten in vlakken op een kaart vast te leggen. De bodemgeschiktheid voor akkerbouw, weidebouw en bosbouw is beoordeeld volgens het door STIBOKA ontworpen beoordelingssysteem (Van Soesbergen et al. 1986).

Bij ons onderzoek hebben we slechts beperkt gebruik kunnen maken van reeds eerder verzamelde bodemkundige en geologische gegevens zoals die door studenten van de HBCS, LU en van andere universiteiten zijn verzameld en vastgelegd in verschillende verslagen. De daarbij verzamelde gegevens zijn te fragmentarisch, deels te globaal, of passen niet in de methode van opname die STIBOKA volgt. Ons onderzoek onderscheidt zich van het voorgaande, doordat daarin de gronden van een uitgestrekt gebied, na een gedetailleerde opname, in een daarop afgestemde legenda zijn ondergebracht.

Een deel van de geologische gegevens is ontleend aan de Toelichting bij de geologische overzichtskaart van Nederland van de Rijks Geologische Dienst, Kaartblad Heerlen 62W oostelijke helft en 62O westelijke helft (Kuyt 1980).

De bodemkaart hebben we laten aansluiten op de aanwezige Duitse en Belgische bodemkaarten o.a. Bodenkarte von Nordrhein-Westfalen, 1 : 50 000, Blatt L5102 Geilenkirchen, uitgegeven door het Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen (1977) en de Carte Des Sols De La Belgique, 1 : 20 000, De la Planchette Gemmenich 109W en Botselaar 109E (1965). De gegevens van de bodemgesteldheid van de boswachterij Vaals (Mekkink 1986) zijn verwerkt in het bodemgeografisch onderzoek in Mergelland-Oost.

Om inzicht te krijgen in het ontstaan van bodem en landschap hebben we geologische, bodemkundige en cultuurhistorische literatuur en bronnen geraadpleegd, en tevens in een groot aantal groeves het materiaal bestudeerd op de geologische oorsprong (afzettingen). Aan de hand van bodemvorming en horizontbenaming werden de bodems benoemd. Bij het bodemgeografisch onderzoek hebben we gegevens verzameld door aan bodemprofielmonsters de bodemopbouw tot 1,20 m en plaatselijk tot 1,50 m diepte vast te stellen. Waar



foto Stiboka R53-84

Afb. 2 Heuvelachtig gebied met op de hellingen overwegend grasland en bos, op de meest vlakke terreingedeelten bouwland.

de vaste ondergrond, bijv. kalksteen ondieper dan 1,20 m - mv., begint hebben we gegevens verzameld tot de diepte van de vaste ondergrond. De bodemopbouw stelden we vast door van iedere horizont de dikte, de aard van het materiaal, de korrelgrootte en het humus-, lutum-, leem- of kalkgehalte te meten of te schatten. Bij een groot deel van de gronden was het niet mogelijk om binnen het traject van 0-1,20 m - mv. gegevens over het grondwaterstandsverloop te verzamelen door te diepe grondwaterstanden. Waar mogelijk hebben we bij boringen de gemiddeld hoogste (GHG) en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) geschat. Verder zijn grondwaterstanden gemeten in een groot aantal boorgaten, in buizen tot 1,00-2,00 m - mv. en enkele tot 4,00 m - mv. Ook hebben we van en bij iedere boring de actuele en de potentiële erosie opgenomen, en de hellingklassen geschat. Deze gegevens zijn op de boorstaten vermeld en worden aan de Landinrichtingsdienst overgedragen, maar worden niet in het rapport verwerkt.

Van iedere horizont hebben we de geologische formatie genoteerd. De puntsgewijs verzamelde resultaten en de waargenomen veld- en landschapsskenmerken stelden ons in staat in het veld de verbreiding van de gronden in kaart te brengen.

Bij de voorbereiding van een landinrichtingsproject is het van belang inzicht te hebben in het ontstaan van bodem en landschap, en gegevens voorhanden te hebben over de bodemgesteldheid, inclusief de grondwaterhuishouding. Bovendien is het voor een optimaal

gebruik van de gronden nuttig te beschikken over een bodemgeschiktheidsbeoordeling voor bodemgebruiksvormen die binnen een in te richten gebied gewenst of aanwezig zijn; in Mergelland-Oost dus akkerbouw, weidebouw en bosbouw.

Methode, resultaten en conclusies van ons onderzoek zijn weergegeven in het rapport en op twee kaarten. Rapport en kaarten vormen een geheel en vullen elkaar aan. Het is daarom van belang rapport en kaarten gezamenlijk te raadplegen. Het rapport heeft de volgende opzet:

In hoofdstuk 2 geven we informatie over de ligging (2.1) en het landschap van het onderzochte gebied (2.2), en een beeld van de ontstaansgeschiedenis van Mergelland-Oost naar de aspecten geogenese (2.3), bodemvorming (2.4), ontginningsgeschiedenis (2.5), afwatering (2.6) en delfstoffen (2.7).

In 3.1 beschrijven we de methode van het bodemgeografisch onderzoek, in 3.2 staat hoe we onze referentiegegevens hebben verzameld, in 3.3 en 3.4 zetten we uiteen hoe we de gronden en het grondwaterstandsverloop in Mergelland-Oost hebben ingedeeld en in 3.5 hoe de legenda is opgezet. In 3.6 staat de methode die gevolgd is om de gronden te beoordelen op hun geschiktheid voor akkerbouw, weidebouw en bosbouw. In 3.7 zijn de digitale bestanden verwerkt.

In hoofdstuk 4 vatten we de resultaten van het onderzoek naar de bodemgesteldheid samen in de vorm van tabellen met gegevens per kaarteenheden en profielschetsen van de belangrijkste kaarteenheden en lichten we deze resultaten toe in een beschrijving van de bodemgesteldheid.

Hoofdstuk 5 geeft de resultaten en conclusies van de beoordeling. De geschiktheid van de gronden voor akkerbouw, weidebouw en bosbouw is in klassen weergegeven in tabel 82, 83 en 84.

In de aanhangsels staan gegevens, documentatie en verklaringen waarmee we het rapport niet wilden belasten. In aanhangsel 1 staan de oppervlakten van de eenheden van de bodemkaart weergegeven. In aanhangsel 2 is de codering van de legenda-eenheden van de bodemkaart van Mergelland-Oost vergeleken met die van de Bodemkaart van Nederland, 1 : 50 000. In aanhangsel 3 verklaren of definiëren we de termen en begrippen die we in het rapport of op de kaarten hebben gebruikt.

Bij het rapport behoren twee kaarten op schaal 1 : 10 000 (bijl. 1 en 2):

- 1 de bodemkaart, waarop de bodemgesteldheid tot 1,20 m - mv. staat weergegeven;
- 2 de boorpuntenkaart, waarop de veldkaartindeling, de ligging van alle boringen en de nummering van de beschreven boringen staan.

Binnen vrijwel ieder kaartvlak komen delen voor waarvan de profielopbouw en/of grondwatertrap afwijkt van de omschrijving die we in de legenda voor dit kaartvlak geven. Zulke delen zijn de zogenaamde onzuiverheden. We kunnen ze door hun geringe afmetingen bij de gebruikte kaartschaal niet afzonderlijk weergeven of

we merken ze door het beperkte aantal boringen niet op. We hebben ernaar gestreefd dat de gemiddelde zuiverheid (Marsman en De Gruijter 1982) van de kaartvlakken hoger is dan 70%.

Kaartschaal en boringsdichtheid bepalen de hoeveelheid informatie op een kaart. Meer of gedetailleerdere informatie wordt niet verkregen door de kaart te vergroten, zoals ten onrechte nogal eens wordt gedacht, maar alleen door een gedetailleerder onderzoek. Bij vergroting neemt de waarnemingsdichtheid per vierkante centimeter kaartvlak af, en daarmee vermindert de nauwkeurigheid van de vergrote kaart sterk (Steur en Westerveld 1965).

2 FYSIOGRAFIE

2.1 Ligging en oppervlakte

Het toekomstige landinrichtingsgebied Mergelland-Oost ligt in het zuidoosten van de provincie Limburg (afb. 3). Het gebied omvat delen van de gemeenten Heerlen, Gulpen, Simpelveld, Voerendaal, Wijlre en Wittem en de gehele gemeente Vaals. Het komt voor op de bladen 62B en 62D van de Topografische kaart van Nederland 1 : 25 000.

Een deel van de oostgrens valt samen met de rijksgrens van Nederland met West-Duitsland vanaf grenspaal 193 t/m 218, de zuidgrens met de rijksgrens van Nederland met België vanaf grenspaal 1 t/m 26. De westgrens wordt gevormd door de westkant van het Kruisbosch en het Wageler bosch richting kasteel Neubourg (langs de Gulp, door Gulpen, langs de Geul en langs kasteel Cartils) en via Eyserheide, Mingersberg en Ubachsberg naar Kunrade. De autoweg van Valkenburg naar Heerlen vormt de noordgrens. De snelweg van Beek naar Aken vormt tot Benzenrade het resterende deel van de oostgrens, die ten noorden van Benzenrade via de oostelijke autoweg en langs Imstenrade (het industrieterrein de Beitel tot aan het spoorlijntje richting Kerkrade) weer naar grenspaal 218 leidt.

Ubachsberg, Bocholtz, Mechelen, Epen, Simpelveld, Gulpen, Lemiers, Vaals en Vijlen zijn de voornaamste woonkernen. Van de overige woonkernen worden de "grotere" genoemd: Benzenrade, Imstenrade, Huls, Holset, Trintelen, Eyserheide, Eys, Wittem, Partij, Wahlwiller, Nijswiller, Bahneheide, Bocholtzerheide, Hilleslagen, Eperheide, Schweiberg, Raren, Wolfhaag, Prickart, Overeys en Mamelis.

Op de bodem- en grondwatertrappenkaart staan alleen de namen van de grotere plaatsen. Voor de overige plaatsnamen en plaatsaanduidingen in het rapport verwijzen we naar aanhangsel 5 (lijst van topografische namen) en naar de topografische kaarten 62B en 62D.

De totale oppervlakte van het gebied bedraagt 8570 ha.

2.2 Landschap

Het landschap van Zuid-Limburg neemt binnen Nederland een heel eigen plaats in. Door bodemgesteldheid, reliëf en de aanwezigheid van delfstoffen sluit het gebied meer aan bij de aangrenzende delen van België en Duitsland dan bij de rest van Nederland.

Zuid-Limburg ligt op de noordelijke uitloper van het Leisteplateau (afb. 4) en sluit in het oosten aan bij de heuvels van het Rijnland en in het westen bij het heuvelland van Slenaken en Noorbeek. In het zuiden vindt het zijn voortzetting in het Land van Herve, waar hoger gelegen plateaus en diepere dalen voorkomen.



R53.82

Afb. 4 Leistenen uit het Namurien in de wand van een holle weg.

Het landschap van Zuid-Limburg is golvend en bestaat uit plateaus, terrassen, heuvels en dalen (afb. 5). Vanaf het hoogste punt van Nederland, 321 m + NAP op de grens van Nederland, Duitsland en België daalt het gebied in noordelijke en westelijke richting, tot 200 m bij Bocholtz, tot 130 m bij Kunrade en tot 90 m bij Partij in het dal van de Geul. Mergelland-Oost ligt globaal tussen de 100 en 200 m + NAP. Slechts een klein deel in het zuiden reikt tot boven de 200 m.

De helling van het landschap bepaalt nog steeds de loop van de beken. Ze hebben overwegend een richting tussen noord en west. Alleen de Eyserbeek stroomt in tegenovergestelde richting, ze moest zich immers een weg zoeken tussen het massief van Ubachsberg en de hoogten in het zuidoosten (afb. 6).



R53.57

Afb. 5 Geaccidenteerd landschap, bepaald door diep ingesneden dalen.



R53-40

Afb. 6 De Eyserbeek gezien van uit het noordwesten: een kleine, meanderende beek in een breed erosiedal.



R53.44

Afb. 7 Het noordelijk deel van het Massief van Ubachsberg;
vooraan de Slenk met enkele graften, achteraan
de breukrand met hogerop het "Massief".



foto R53-55

Afb. 8 Steile dalwand waarin het krijt dagzoomt.



foto R53-42

Afb. 9 Begin van een droogdal met verschillende kleinere zijdalen.



foto R53-77

Afb. 10 Graften in een droogdal zowel langs de steile helling (links) als op de glooiende helling (rechts).

Het gebied heeft zijn reliëf gekregen in het Tertiair en het Kwartair. Aan het einde van het Tertiair maakte het gebied deel uit van de laat-tertiaire schiervlakte (gevormd door de Oer-Maas en haar zijrivieren), die zich over een groot deel van de Ardennen uitstreckte. Het zuidelijk deel van het gebied is vervolgens gerezen door de jongste opwelving van het Ardennen-Rijnland Massief en door bewegingen langs noordwest-zuidoost gerichte breuken. Door deze bewegingen moest de voormalige Oost-Maas haar dal, dat zich uitstreckte van Eysden over Noorbeek-Epen-Vijlen-Simpelveld naar Kerkrade, verlaten en vanaf Eysden een nieuw dal insnijden ten noorden van de lijn Banholt-De Hut-Ubachsberg-Nieuwenhagen, de zgn. West-Maas. Slechts enkele delen van de schiervlakte bleven gespaard en wel:

- in het zuiden en zuidoosten, het gebied Eperheide-Vijlen-Lemiers, boven 200 m + NAP, (deze lijn wordt de gebergterand genoemd);
- in het noorden, het Eiland van Ubachsberg met nog erosieresten van een tertiaire bedekking (fluviatiele sedimenten van de Oer-Maas).

Zowel in het gebied van de Oost-Maas als in het gebied van de West-Maas komt een groot aantal terrassen voor met een plateauachtige vorm, de zgn. plateauterrassen. Dit terrassenlandschap is ontstaan door de afwisseling van erosie en sedimentatie, door bodembewegingen en klimaatschommelingen in het Kwartair.

Het relatief laag gelegen gebied ten noorden van Ubachsberg wisselt in hoogte van 80-100 m + NAP. De zuidelijke begrenzing van dit laag gelegen gebied bestaat uit een steile helling gevormd door bodembewegingen (afb. 7).

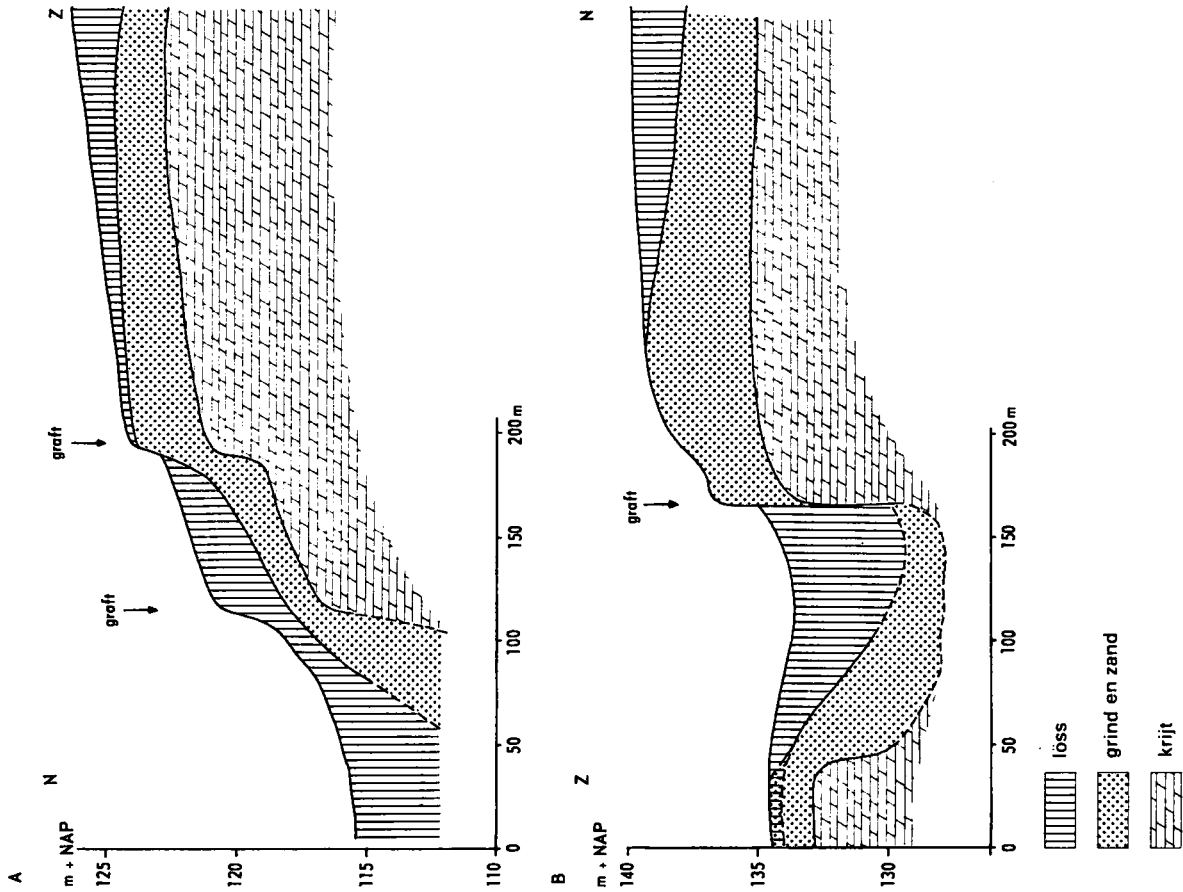
Het gebied ten zuiden van het Eiland van Ubachsberg is sterk geaccidenteerd door het diep ingesneden dal van de Geul met haar talrijke, veelal asymmetrische, beek- en droogdalen.

De aard van de ondergrond is van invloed geweest op het reliëf. In het krijtland met een rotsachtige ondergrond zijn de dalen vrij smal en diep ingesneden met steile dalwanden, waarin de rots te voorschijn treedt (afb. 8). Buiten het krijtland zijn de dalen wijder en minder diep ingesneden.

Bij veel dalen ontbreekt een beek. Deze dalen worden "droogdalen" genoemd. Waar deze droogdalen grenzen aan plateaus, zijn het vaak ondiepe, vlakke erosiegeulen met een symmetrische vorm (afb. 9).

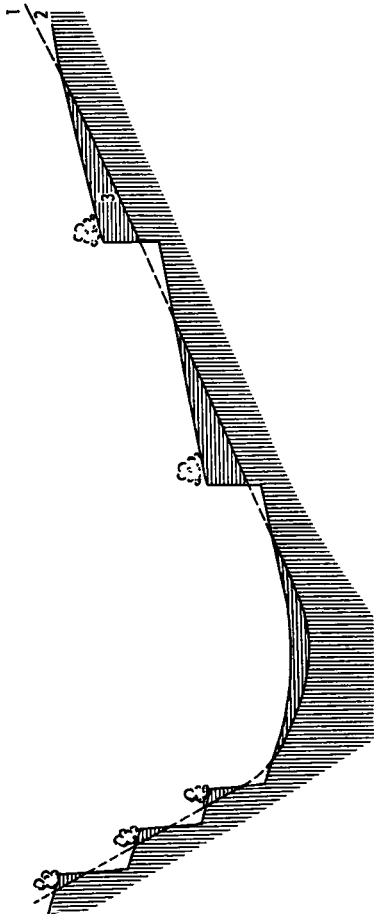
Grote delen van het gebied zijn bedekt met löss van wisselende dikte. Bestaande niveauverschillen, vooral van de plateauterrassen, zijn door de lössbedekking gereduceerd.

Zowel langs de steile zijde als langs de glooiende helling treft men taluds aan, soms enige meters hoog, die met de naam "graft" worden aangeduid (afb. 10). Deze graften zijn ontstaan door geomorfologische processen (afb. 11; Breteler 1968), die sterk beïnvloed zijn door de mens. De graft is een trede op de helling die in de meeste gevallen begroeid is met hakhout, afhankelijk van het aangrenzende grondgebruik. De graft loopt evenwijdig met de hoogtelijnen. Soms treffen we boven elkaar gelegen steile wanden of taluds aan die op graften lijken (afb. 12).



A. helling met twee steile treden in het krijt.
B. asymmetrische opvulling in een dal met steil ingesneden krijtwand.

Afb. 12 Dwarsdoorsnede van een dal in het krijtgebied; graften op plaatsen met steile insnijdingen in het krijtgesteente (naar: Breteler en Van den Broek 1968).



1. oorspronkelijke helling
2. door erosie aangetaste helling
3. begroeide graft; sedimentatie(colluvium) aan de dalzijde van de helling

Afb. 11 Schematische voorstelling van het ontstaan van een graft (naar: Breteler en Van den Broek 1968).



foto R53-54

Afb. 13 Graften in grasland; meestal minder begroeid met houtgewas.



foto R53-73

Afb. 14 Een begroeide holle weg met erosiegeul.



foto R53-72

Afb. 15 Holle weg met aan de linkerzijde een graft.

In het krijtgebied dat met weinig löss bedekt is, is een deel van de graften vermoedelijk anders ontstaan. Waarschijnlijk heeft het water zich tijdens het Pleistoceen, in enkele opeenvolgende fasen, diep in het krijt ingesneden. Daarbij zijn er glooiende hellingen gevormd zoals in zachtere en lossere gesteenten. Een aantal boven elkaar gelegen steile wanden of taluds wordt aangetroffen als geologisch gevormde steilranden van het Krijt (afb. 12).

Graften voorkómen, indien ze begroeid zijn, het wegspoelen van grond. De graften in grasland zijn maar zelden begroeid met hout (afb. 13).

Het is bekend dat er holle wegen in het löss- en krijtlandschap zijn. Ze staan loodrecht op de voet van de helling. Omdat ze ook als afvoerbanen van regenwater fungeren, snijden ze zich steeds dieper in, wanneer ze geen beschermd wegdek hebben (afb. 14). Ze

kunnen zeer lang zijn, tot ruim 1500 meter. Sommige holle wegen zijn niet dieper dan 50 cm, maar er zijn er ook met een wegdek van meer dan 5 meter diep, waardoor voor de percelen langs de helling dan ook opritten vanuit de holle weg nodig zijn. Er zijn holle wegen met een graft aan één zijde (afb. 15) of aan beide zijden van de weg.

2.3 Geogenese

De belangrijkste factoren bij de opbouw van het Zuid-Limburgse landschap zijn: tektoniek, verwerking van de gesteenten uit het Krijt, insnijdingen van en sedimentatie door de Maas, de bedekking met löss, de vorming van dalen en het ingrijpen van de mens (Kuyt 1980). Tektoniek en krijtverwerking worden in 2.3.2 en 2.3.3 besproken, opbouw en sedimentatie bespreken we in de volgende paragraaf.

Een stratigrafisch overzicht van het Paleozoïcum, Mesozoïcum, Kenozoïcum, Tertiair en het Kwartair vindt U in de tabellen 1 en 2.

2.3.1 Geologische opbouw

In deze paragraaf worden de afzettingen beschreven, die in het gebied aan of dicht aan het oppervlak voorkomen (tabel 2).

Aan de zuidkant van het gebied ligt het Ardennen-Rijnland Massief. Van grote betekenis zijn de noordwest-zuidoost lopende breuken, die o.a. de Centrale Slenk hebben gevormd. Deze slenk wordt aan de noordkant begrensd door de Peelrand Breuk en aan de zuidkant door de Feldebiss. Ten zuiden van de Feldebiss komt een aantal breuken voor die in afbeelding 16 staat weergegeven. Deze breuken dateren waarschijnlijk van het einde van het Carboon en hebben grote invloed gehad op de sedimentatie en erosie in Zuid-Limburg.

Het oudste gesteente dat aan de oppervlakte is aangetroffen en in het dal van de Geul ten zuiden van Epen dagzoomt, behoort tot het Namurien. Deze boven-carbonische afzettingen bestaan in het algemeen uit zandstenen, schalies en een aantal koollagen.

In het Boven-Carboon vond op uitgebreide schaal plooiing, overschuiving, erosie en denudatie plaats en kwam heel Zuid-Limburg door opheffing boven zeeniveau te liggen.

Na de opheffing vond erosie plaats, waardoor tenslotte een zogenaamde schiervlakte ontstond. Vanaf het Carboon tot aan het einde van het Midden-Mioceen lag Zuid-Limburg aan de rand van een sedimentatie-bekken, zodat er mariene sedimenten werden afgezet. In het Mesozoïcum waren dit vooral kalk- en mergellagen; in het Tertiair ondermeer zand en klei.

Tabel 1 Algemene geologische tijdtabel (naar: Kuyl 1980).

Mijoen jaar	Hoofdtijdperk	Periode	Tijdvak		Tijd	Etage	OROGENESE				
			Systeem	Serie			Voornaamste tektonische fasen				
									(Formatie of groep)		
2	KENOZOICUM	TERTIAIR	HOLOCEEN				SAVISCH	ALPIEN			
			PLEISTOCEN								
			PLIOCEN								
			MIOCEEN								
			OLIGOCEEN								
			EOCEEN								
			PALEOCEEN								
67	MESOZOICUM	KRIJT	BOVEN-KRIJT		DANIEN		LARAMISCH				
					SENONIEN	MAASTRICHTIEN					
						CAMPANIEN					
						SANTONIEN					
						CONIACIEN					
						TURONIEN					
						CENOMANIEN					
			ONDER-KRIJT		ALBIEN		AUSTRISCH				
					APTIEN						
					BARREMIEN						
					NEOCOMIEN	HAUTERIVIEN					
						VALANGINIEN					
						BERRIASIEN					
						PORTLANDIEN					
JURA	BOVEN-JURA	MALM	KIMMERIDGIEN	LAAT-KIMMERISCH II							
	MIDDEN-JURA		DOGGER		OXFORDIEN	LAAT-KIMMERISCH I					
	ONDER-JURA		LIAS		MID-KIMMERISCH						
	BOVEN-TRIAS		RHAETIEN		VROEG-KIMMERISCH						
TRIAS	KEUPER										
	MIDDEN-TRIAS										
	MUSCHELKALK										
137	MESOZOICUM	JURA	BOVEN-JURA		PORTLANDIEN		LAAT-KIMMERISCH II				
					KIMMERIDGIEN						
					OXFORDIEN						
			MIDDEN-JURA	DOGGER			LAAT-KIMMERISCH I				
			ONDER-JURA	LIAS			MID-KIMMERISCH				
			195	MESOZOICUM	TRIAS	BOVEN-TRIAS			RHAETIEN		VROEG-KIMMERISCH
									KEUPER		
MIDDEN-TRIAS											
		MUSCHELKALK									
ONDER-TRIAS											
		BONTZANDSTEEN				HARDEGSEN					
230	PALEOZOICUM	PERM	BOVEN-PERM		(ZECHSTEIN CYCLI)		SAALISCH	HERCYNISCH			
					ZECHSTEIN						
			ONDER-PERM		(BOVEN-ROTLIEGEND)						
					(ONDER-ROTLIEGEND)						
		CARBOON	BOVEN-CARBOON		STEPHANIEN		ASTURISCH				
					WESTFALIEN						
					NAMURIEN						
			ONDER-CARBOON		VISEEN				SUDETISCH		
					TOURNAISIEN						
		350	PALEOZOICUM	DEVOON			DINANTIEN		BRETONS		
405	PALEOZOICUM	SILUUR					ARDENNISCH				
440	PALEOZOICUM	ORDOVICIUM					SARDINISCH				
500	PALEOZOICUM	CAMBRIUM									
570	PRECAMBRIUM										

8700008-6144

In het Boven-Mioceen komen de eerste duidelijke rivierafzettingen voor (de Afzettingen van Waubach) over grote arealen, waarbij de insnijding van de riviervlakte nog maar weinig lager lag dan de schiervlakte. Opheffing van het Ardennen-Rijnland Massief gebeurde pas later toen de Afzettingen van Kosberg op het ingesneden vuursteeneluvium werden afgezet. De Afzettingen van Kosberg bevatten veel Ardennenmateriaal, waardoor er voor het eerst duidelijk sprake is van echte Maasafzettingen. Op verschillende plaatsen is in de top van de Afzettingen van Kosberg een rode bodem (afb. 17 en 18) aangetroffen die wijst op een subtropisch klimaat.

Een groot deel van de Afzettingen van Kosberg is weer opgeruimd door de Maas zelf, die zich in het Onder-Pleistoceen is gaan insnijden en voor sedimentatie van de Afzettingen van Simpelveld zorgde. De rivier de Maas volgde eerst een oostelijke koers en stroomde ten zuiden van het Eiland van Ubachsberg, de Oost-Maas. Onder invloed van de opheffing van het zuidoostelijk deel verplaatste de rivier zich en stroomde ten westen van het Eiland van Ubachsberg, de West-Maas.

In het Midden-Pleistoceen heeft de rivier zich verschillende malen naar het westen verlegd. In dit gebied zijn geen afzettingen van de West-Maas aanwezig.

Door de afwisseling van glaciële en interglaciële perioden wisselden erosie en sedimentatie van de Maas elkaar af en ontstond in glaciële perioden een versterkte denudatie. Nadat de rivier zich ging verplaatsen, bleven de terrasafzettingen als vrij grote vlakten achter; eerst nog laag gelegen, maar vervolgens relatief steeds hoger in het landschap (plateauterrassen), omdat de rivier zich op een andere plaats steeds dieper ging insnijden en de terrasvlakten die achterbleven erg goed tegen de erosie bestand bleken (grove zanden en grinden). De beeksystemen zijn zich gaan ontwikkelen aan de randen van deze rivierterrassen, maar konden de terrasafzettingen slechts weinig aantasten.

In het Laat-Pleistoceen is tijdens het Saalien de eerste löss gesedimenteerd. Deze Saalien-löss, ook wel onderste löss genoemd, is alleen als relict bewaard gebleven. Uit het Weichselien dateren de middelste en de bovenste löss. De drie verschillende lössafzettingen zijn samengevat onder de Formatie van Eindhoven-Twente. Door de geaccidenteerdheid van het terrein is er veel erosie opgetreden en hebben de beken veel löss afgevoerd. De bovenkant van de löss is door bodemvorming geheel ontkalkt.

Tijdens het Holoceen hebben de beekdalen zich opgevuld met omgewerkte leem en planteresten; op enkele plaatsen kon veen groeien.

2.3.1.1 Carboon

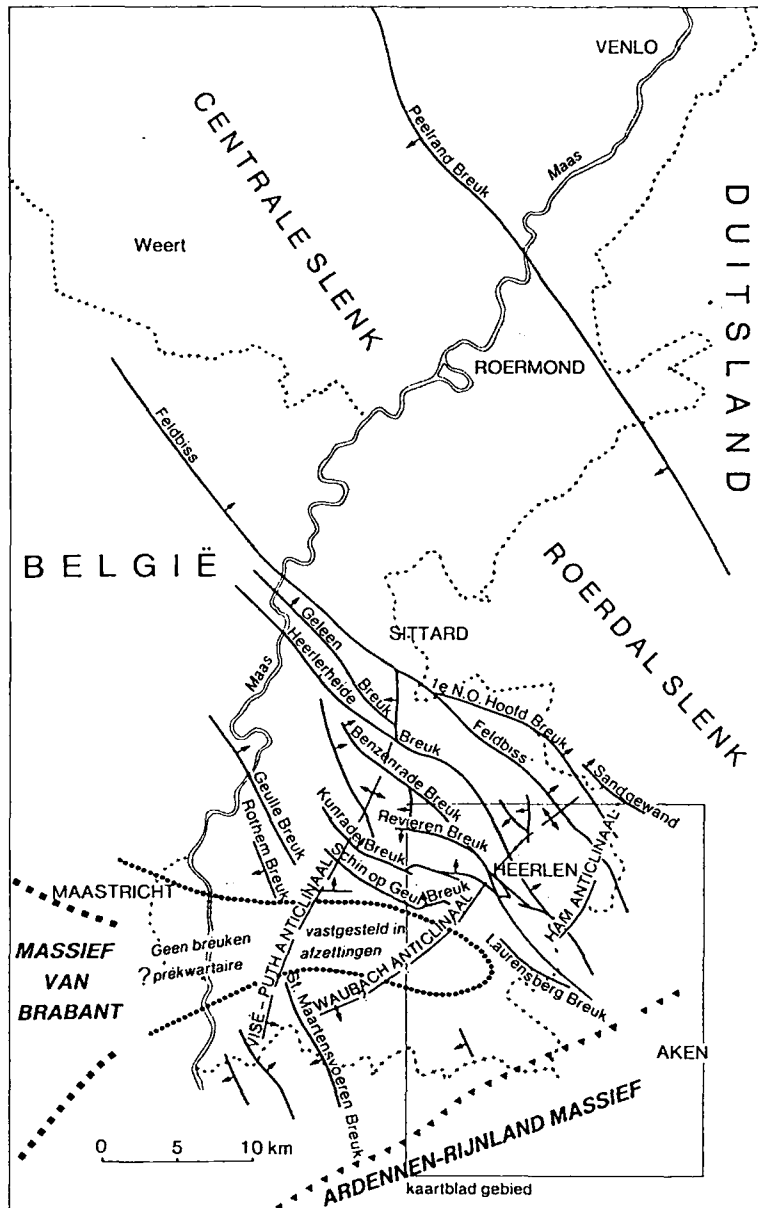
In het karteringsgebied liggen de afzettingen uit het Carboon (tabel 2) op een vrij geringe diepte en dagzomen nabij Epen in het Geuldal, in enkele zijdalen en in groeves. Deze afzettingen behoren tot het Namurien. Er komen slechts weinig, meestal dunne

Tabel 2 Lithostratigrafie van het land inrichtingsgebied Mergelland-Oost
(afgeleid uit de Toelichting Heerlen 62W en 62O van O.S. Kuyf).

Tijdsindeling				Oude en lokale stratigrafische termen voor Zuid-Limburg		Tegenwoordige lithostratigrafische termen voor Nederland			
						Formatie	Laagpakket		
K E N O Z O I C U M	K W A R T A I R	HOLOCEEN				Formatie van Singraven	veenafz. beekafz.		
		P L E I S T O C E E N	Boven	Weichselien	Bovenste löss	Formatie van Twente			
			Eemien						
			Midden	Saalien	Onderste löss	Formatie van Eindhoven			
	T E R T I A I R	P L O C E E N	Boven	Reuverien	Kosberg terras	Kiezelooliet Formatie	Afz. v. Kosberg		
		M I O C E E N	Boven	Susterien			Afz. v. Waubach		
						Afz. v. Vrijherenberg	Afz. v. Vrijherenberg		
						Form. v. Heksenberg			
						Afz. v. Kakert			
	O L I G O C E E N	Midden	Rupelien	Septariën-klei	Rupel Formatie				
		Onder	Tongerien	Cerithium-klei	Formatie van Tongeren	Afzettingen van Goudsberg			
						Afzettingen van Klimmen			
			Zanden v. Neerrepen						
			Zanden van Grimmeringen						
	EOCEEN								
	PALEOCEEN								
	M E S O Z O I C U M	K R I J T	Boven	Senoon	Maas-trichtien	Boven	Maastrichts krijt	Formatie van Maastricht	
						Senoon	Kunrader Kalk		
Companien				Onder	Gulpens Krijt met vuurstenen zonder vuurstenen	Formatie van Gulpen			
					Vaalse groenzand	Formatie van Vaals			
Santonien			S.		Akens Zand	Formatie van Aken			
	JURA								
	TRIAS								
P A L E O Z O I C U M	PERM								
	C A R B O O N	Boven	Silesien	Stefanien					
				Westfalien					
				Namurien	geen lithostratigrafische indeling mogelijk				

8700008/6144

 In het algemeen hiaat in de afzettingen



Afb. 16 Ligging van de breuken in Zuidoost-Limburg (uit: Kuyl 1980).

of zeer dunne, onzuivere koollagen (riffels) in voor; de schalies zijn vaak sterk verhard.

2.3.1.2 Krijt

Afzettingen uit het Boven-Krijt (Mesozoïcum) (tabel 2), komen vrijwel in het gehele gebied voor. Tot deze afzettingen behoren:

- de Formatie van Aken;
- de Formatie van Vaals;
- de Formatie van Gulpen;
- de Formatie van Maastricht.



foto R53-66

Afb. 17 Gronden in Afzettingen van Kosberg. Geploegd vertonen ze een duidelijk rode kleur.



foto R53-80

Afb. 18 Gelaagdheid en grind in rode bodems in Afzettingen van Kosberg.

De *Formatie van Aken* omvat de afzettingen die in de oudere literatuur zijn samengevat als het Akens Zand. Het Akens Zand is opgebouwd uit mariene, licht grijze tot geelwitte, fijnkorrelige zanden. Plaatselijk bevinden zich in deze zanden min of meer dichte zandsteenbanken. Het grootste deel van deze zanden is duidelijk gelaagd (afb. 19). De sediment-structurele opbouw van de zanden wijst op een mariene afzetting onder invloed van sterke getijdenwerking. De dikte varieert van 0 tot maximaal 40 m.

De *Formatie van Vaals* omvat het grootste deel van de afzettingen die in de oudere literatuur zijn samengevat als Vaalser groenzand. De basis van de Formatie van Vaals wordt gevormd door een conglomeraat, bestaande uit fijn tot grof glauconiethoudend zand met rolstenen, kwarts en kwartsieten. De dikte van de Formatie van Vaals is, door tektonische bewegingen gedurende en na de sedimentatie, zeer variabel. In het meest zuidelijk deel, bij Vaals en Epen, bedraagt de gemiddelde dikte ca. 55 m. Meer naar het noorden, in de omgeving van Vijlen, Gulpen en ten westen van Simpelveld, is de dikte zeer wisselend door erosie gedurende de transgressie voorafgaande aan de sedimentatie van kalksteen uit de Formatie van Gulpen.

De *Formatie van Gulpen* omvat de afzettingen die in de oudere literatuur zijn samengevat als het Gulpens Krijt. Op basis van lithologische kenmerken is de Formatie van Gulpen onderverdeeld in zeven eenheden. We bespreken de eenheden die binnen het karteringsgebied voorkomen.

De Kalksteen van Zeven Wegen bestaat uit een zeer fijnkorrelige, witte schrijfkrijtachtige kalksteen met enkele kleine, lichte vuursteenknollen en aan de basis een laag glauconietrijke kalksteen tot ca. 1,50 m dikte. De maximale dikte van de Kalksteen van Zeven Wegen bedraagt in het Vijlener bosch bij Zeven Wegen ca. 20 m. Op alle andere plaatsen is de dikte geringer en varieert van 0 tot ca. 18 m.

De Kalksteen van Beutenaken bestaat uit een fijnkorrelige, lichtgrijze, glauconiethoudende, zachte kalksteen met enkele onduidelijke, lichtgrijze vuursteenknollen. Aan de basis ligt een tot 1,50 m dikke laag glauconietrijke kalksteen. Deze kalksteen komt alleen voor in een klein gebied ten zuidwesten van Mechelen en Epen.

De Kalksteen van Vijlen bestaat uit een fijnkorrelige kalksteen die vooral in het basale deel zacht en glauconiethoudend tot glauconietrijk is; in het hogere deel komen weinig opvallende, lichtgrijze vuursteenknollen voor. In het zuidelijk deel van het gebied, bij Mechelen, Epen en in het zuidelijk deel van het Vijlener bosch, is de glauconietrijke kalksteen 0,50 tot 3,00 m dik en bevat aan de basis veel rosta van belemnieten.

De Kalksteen van Lixhe en van Lanaye zijn opgebouwd uit zeer fijnkorrelige, witte schrijfkrijtachtige kalksteen met veel, zeer grillige, donker blauwgrijze tot zwarte vuurstenen. Deze kalksteen komt binnen het karteringsgebied alleen voor in de dalwand noordelijk van de Selzerbeek.



foto gemaakt door A. Scholten

Afb. 19 Gelaagd Akens Zand met sterke ijzerconcreties en ijzeroerbanken, met een toplaag van Vaalser groenzand.

De *Formatie van Maastricht* omvat de afzettingen die zijn samengevat als het Maastrichts Krijt en de Kunrader Kalksteen. Het onderste deel van de *Formatie van Maastricht* binnen het karteringsgebied is ontwikkeld in Kunrader facies. Deze bestaan afwisselend uit lagen lichtgrijze, harde en zachte mariene kalksteen. In het onderste deel van de Kunrader facies zijn vooral de lagen zachte kalksteen rijk aan glauconiet waarin weinig of geen vuurstenen voorkomen. In het hogere deel van de Kunrader kalksteen komen bruinigrijze vuursteenknollen voor.

2.3.1.3 Tertiair

Het Tertiair (tabel 2) is een periode waarin transgressies en regressies elkaar afwisselden. In het Oligoceen en het Mioceen ont-

stonden typische kustafzettingen aan de rand van het Noordzee-sedimentatiebekken zoals de Formatie van Tongeren. Vanaf het Boven-Mioceen komen hoofdzakelijk rivierafzettingen (terrasafzettingen) van de Oost-Maas voor bestaande uit zand, klei en grind. Het zijn de Afzettingen van Waubach en de Afzettingen van Kosberg.

De *Formatie van Tongeren* is een mariene afzetting en bestaat uit uiterst fijne, glimmerhoudende zanden met weinig glauconiet en met enkele kleilagen.

De *Afzettingen van Waubach* en de *Afzettingen van Kosberg* worden beide tot de Kiezeloooliet Formatie gerekend. De *Afzettingen van Waubach* bestaan overwegend uit grind met maar weinig zand. Het grind is over het algemeen goed afgerond, sterk gebleekt en verweerd, met een hoog kwartsgehalte.

De *Afzettingen van Kosberg* bestaan overwegend uit grove zanden en grinden met aan de randen een kleiige afzetting. Een "red yellow podzolic" bodem aan de bovenkant van de *Afzettingen van Kosberg*, en roodgekleurde klei aan de rand wijzen op bodemvorming in een vrij warm klimaat.

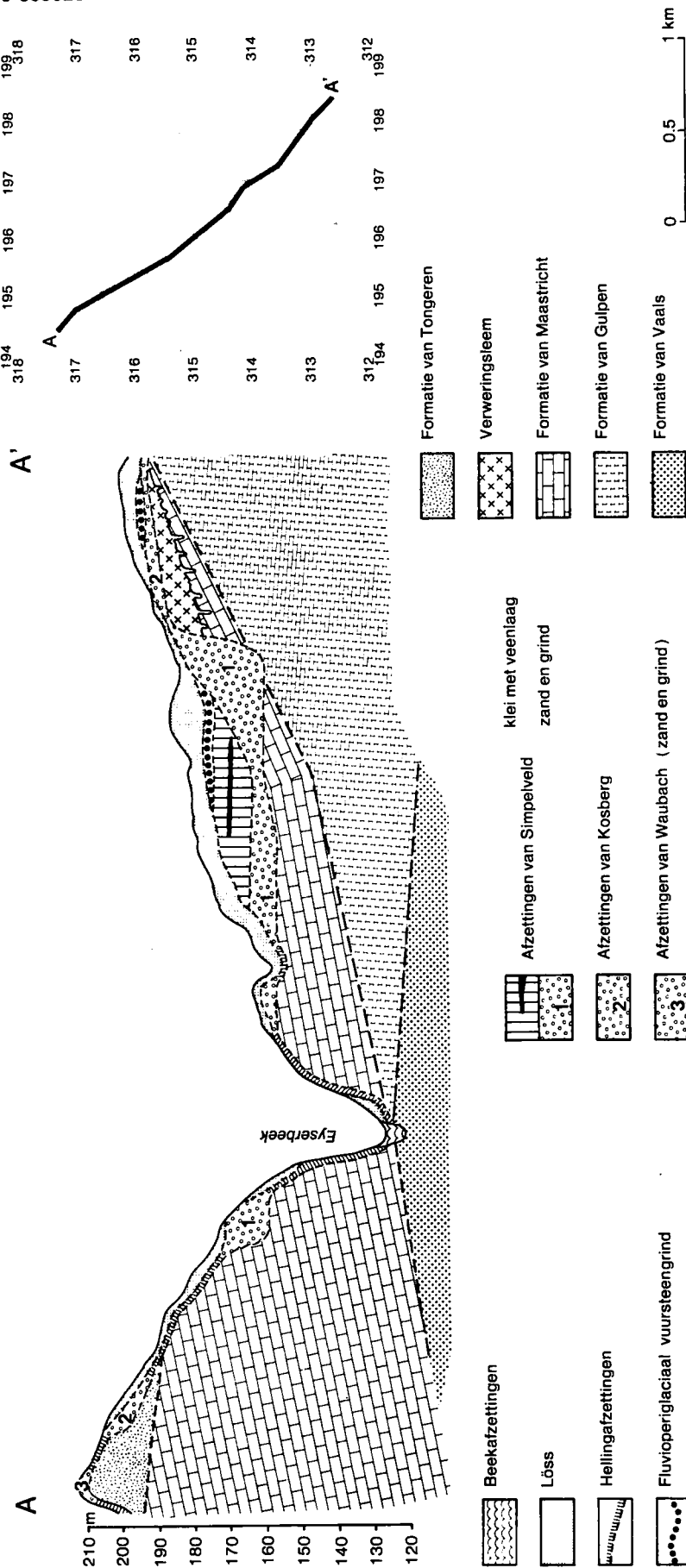
De *Zanden van Holset* komen op verschillende plaatsen in het vuursteeneluvium voor. Het zijn fijne zanden waarvan niet bekend is of ze tot het Mioceen of het Oligoceen gerekend dienen te worden. Het grootste deel van deze afzetting is door erosie verdwenen, of is in het vuursteeneluvium ingesloten. In dolines kan men ze ook aantreffen.

2.3.1.4 Pleistoceen

Na de opheffing van het Ardennen-Rijnland Massief, vlak ten zuiden van Zuid-Limburg, heeft de rivier de Maas in het Pliocene en het Pleistoceen een uitgebreid puindek, afkomstig uit de Ardennen, in Zuid-Limburg afgezet en voor een belangrijk deel weer opgeruimd. Na verlegging van de Maas-loop bleven terrasafzettingen als vrij grote vlakten achter. Na verdere opheffing van Zuid-Limburg, samen met hernieuwde insnijding van de Maas, kwamen de rivierterrassen steeds hoger in het landschap te liggen (plateauterrassen).

Tot de terrasafzettingen behoren ook de *Afzettingen van Simpelveld* (Formatie van Tegelen). Deze afzettingen bestaan uit een kleilaag met een inschakeling van fijn zand en een daaronder gelegen laag, overwegend bestaande uit grof zand. Een veenlaag aan de bovenkant van deze afzettingen is gedateerd als Tiglien (tabel 2).

Op verschillende plaatsen ligt op de *Afzettingen van Kosberg* en die van *Simpelveld* een pakket fluvioperiglaciaal materiaal bestaande uit grove grinden en zanden met een vrij hoog vuursteenpercentage (*Afzettingen van Hoogcruts*, tabel 2). De dikte van deze afzettingen kan zeer variëren. Op het dwarsprofiel over het dal van de Oost-Maas tussen Ubachsberg en Bocholtz (afb. 20) is het fluvioperiglaciaal grind apart zichtbaar gemaakt. Het grind is te beschouwen als de lokale aanvoer uit zijbeken van de Maas.



Afb. 20 Geologisch profiel van het dal van de Oost-Maas tussen Ubachsberg en Bochtoltz (naar: Kuyt 1980).

Tijdens het jongste Midden-Pleistoceen en Laat-Pleistoceen zijn in Zuid-Limburg sedimenten afgezet die beschreven worden onder de naam Formatie van Eindhoven-Twente (tabel 2).

Genetisch zijn deze afzettingen in het gebied te verdelen in drie categorieën:

- löss;
- hellingafzettingen;
- beekafzettingen.

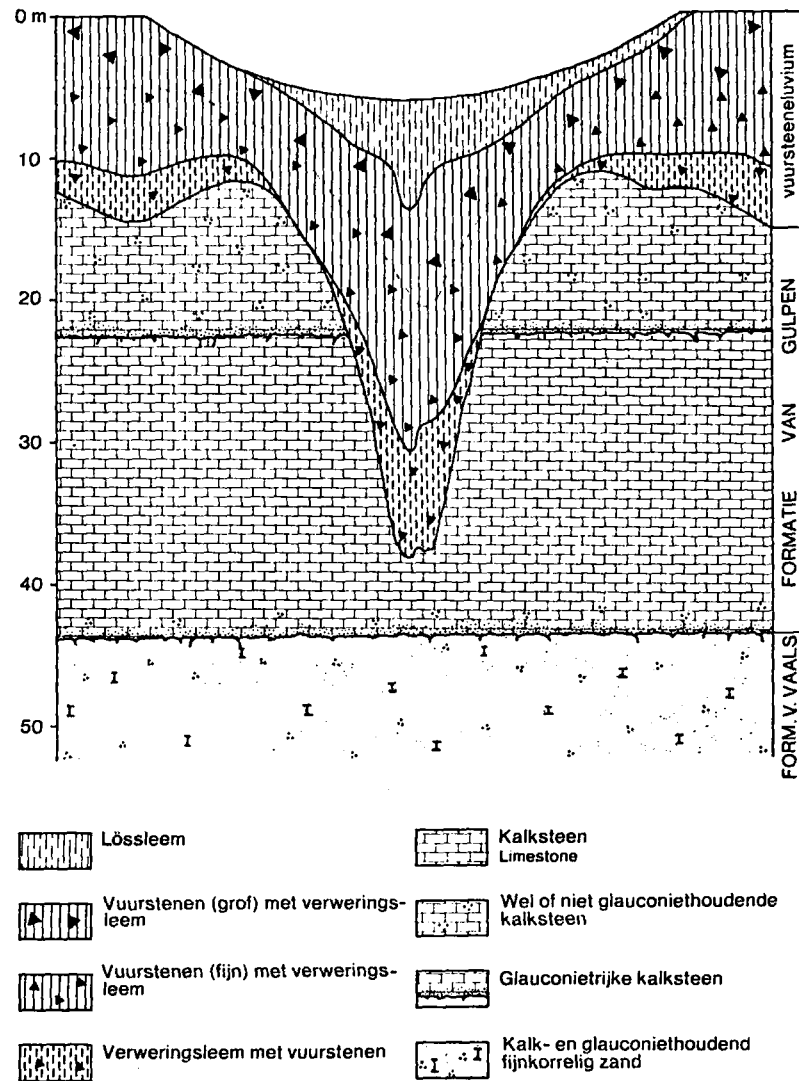
De *löss* is voornamelijk afgezet door de wind gedurende de ijstijden Saalien en Weichselien. Er was toen weinig begroeiing en de bodem was mogelijk bevroren (permafrost). De onderste löss is een ongelaagd sediment, afgezet onder koude, droge omstandigheden in het Saalien. Vergeleken met de middelste en bovenste löss bevat deze afzetting meer lutum. De onderste löss komt in het gebied Mergelland-Oost weinig voor. De middelste löss is afgezet onder koude, vochtige omstandigheden met meer kans op solifluctie. Deze löss bestaat uit gelaagde afzettingen. De bovenste löss, een ongelaagde afzetting, is gevormd onder koude, droge omstandigheden. Deze jongste löss is voornamelijk kalkrijk afgezet. Na afzetting heeft, waarschijnlijk in het Holocene, kalkuitloging plaatsgevonden, waardoor de lössgronden in situ bovenin bijna uitsluitend kalkloos zijn.

Hellingafzettingen zijn ontstaan in interstadiale en interglaciale tijden, en in het Holocene. Ze bestaan meestal uit een mengsel van grind, zand, leem, klei en soms kalk. De dikte is langs de hellingen vaak niet meer dan enkele decimeters, maar kan beneden aan de helling, waar het dal begint, meters dik worden. Hellingafzettingen vormen vaak de scheiding tussen de löss enerzijds en het onderliggende Tertiair of Krijt anderzijds. De hellingafzettingen van het vuursteeneluvium onderscheiden zich van de overige, doordat ze vrijwel uitsluitend uit vuursteen zijn opgebouwd. Daarna zijn er verschillende perioden geweest met hellingafzettingen die veel op elkaar lijken. De meeste hellingafzettingen zijn afkomstig uit het (Laat-)Pleistoceen.

Onder *beekafzettingen* verstaan we hier afzettingen uit het Pleistoceen die lokaal in de huidige beekdalen voorkomen. Ze komen meestal in het lössgebied voor en bestaan uit veen en/of humeuze beekafzettingen. Het vaststellen van de stratigrafische positie is vrij moeilijk, omdat de afzettingen veel lijken op holocene beekafzettingen, hoewel de indruk bestaat, dat de planteresten uit het Holocene wat minder verteerd zijn dan die uit het Pleistoceen (Kuyt 1980, blz. 100).

2.3.1.5 Holocene

Ongeveer 10 000 jaar geleden begon het Holocene met een stijging van de temperatuur, waardoor het huidige klimaat ontstond. Door de geaccidenteerdheid van het terrein, en door de ontbossing in de Romeinse tijd aan het begin van onze jaartelling en daarna in



Afb. 21 Doorsnede door geologische orgelpijp met doline in de Formatie van Gulpen op het plateau van de Vijlener bossen (naar: Kuyt 1980).

de vroege middeleeuwen zijn grote delen van de löss verspoeld en in de beekdalen terecht gekomen. Deze beekdalen zijn daardoor tijdens het Holocene gevuld met vele meters dikke omgewerkte löss met daarin planteresten.

Als een beekdal zich ingesneden heeft in de kalk, zoals bij de Eyser- en Selzerbeek, dan zijn de holocene beekafzettingen vaak dun. Op enkele plaatsen in de beekdalen en bij enige kwelplekken heeft zich tijdens het Holocene veen gevormd.

2.3.2 Tektoniek

Het Paleozoïcum (tabel 1) in Zuid-Limburg wordt gekenmerkt door drie groepen van structuurtypen:

- a de Varistische, of Hercynische op- en overschuivingen en plooiingen, die na het Paleozoïcum geen beweging meer vertonen;
- b de noordwest-zuidoost gerichte afschuivingen die tot in het Kwartair actief zijn;
- c de lokale opwelvingen.

De Varistische structuren bezitten in hoofdzaak een zuidwest-noordoost richting en zijn beperkt tot het zuidoosten van Zuid-Limburg.

De belangrijkste opschuiving binnen het gebied is de Anticlinaal Breuk (afb. 16). De noordwest-zuidoost gerichte afschuivingen, met als belangrijkste de Feldbiss, de Heerlerheide Breuk en de Benzenrade Breuk, zijn actief geweest tot in het Kwartair. Deze afschuivingen vormen de zuidwestelijke, trapsgewijze begrenzing van de Roerdal Slenk, of Centrale Slenk.

In tegenstelling tot de zuidwest-noordoost gerichte Varistische breuken vertonen de noordwest-zuidoost gerichte afschuivingen een duidelijke spronghoogte die tot enkele honderden meters kan oplopen in noordwestelijke richting.

De derde groep van structuren wordt gevormd door lokale opwelvingen. De betekenis van vooral de Waubach Anticlinaal op de sedimentatie van het Oligoceen-Mioceen alsmede op de afzettingen van de Maas in de terrassen, is duidelijk aanwijsbaar (Kuyl 1980, blz. 17).

2.3.3 Krijtverwerking

Binnen het gehele gebied waar kalkstenen uit het Krijt voorkomen boven de grondwaterspiegel, is een deel van deze kalkstenen verweerd en opgelost. Deze verwerking en oplossing heeft geleid tot karstverschijnselen en eluviale afzettingen. De meest algemene karstvormen zijn karren en geologische orgelpijpen (Kuyl 1980, blz. 109). In het terrein zijn deze karstverschijnselen alleen duidelijk zichtbaar op plaatsen waar door inzakkingen ronde trechtervormige dolinen ontstaan zijn (afb. 21). Dolinen zijn hoofdzakelijk in het zuidelijk deel van het karteringsgebied duidelijk waargenomen en alleen daar, waar de laat-tertiaire schier-vlakte bewaard is gebleven en geen dalvorming heeft plaatsgevonden. Veel van deze dolinen zijn weggeërodeerd of opgevuld met recent materiaal. In de min of meer zachte kalkstenen uit de Formatie van Gulpen zijn de geologische orgelpijpen vaak veel groter dan die in de harde en zachte kalkstenen van de Formatie van Maastricht (vooral in de Kunrader facies). Deze laatsten zijn vaak onregelmatiger van vorm (afb. 22).



R53-45

Afb. 22 Doline in het Kunrader Krijt met harde en zachte kalksteenlagen.

Oplossingsresidu's van kalksteen, of andere kalkrijke gesteenten uit de Formaties van Vaals, van Gulpen en van Maastricht worden aangeduid als eluviale vormen. De minder vuursteenrijke, eluviale afzettingen die in cultuur zijn genomen, staan bekend als "kleefaarde" (Breteler 1968). Het vuursteenrijke deel van de eluviale afzettingen wordt "vuursteeneluvium" genoemd. De grootste verbreiding en dikte bezitten de eluviale afzettingen op de plateaus in de boswachterij Vaals met een dikte van ca. 20 m; de afzettingen worden daar buiten het erosie- en sedimentatiegebied van de Oost- en West-Maas aangetroffen.

Op het Eiland van Ubachsberg komen de eluviale afzettingen eveneens wijd verbreid voor. Ook dit gebied ligt buiten het erosie- en sedimentatiegebied van zowel de Oost- als de West-Maas. De dikte van de verweringslaag is in dit gebied veel geringer en bedraagt maximaal twee meter. Rond Ubachsberg komen in de kleefaarde enkele ruwe pijpvormige vuurstenen voor. In dit gebied zijn de eluviale afzettingen plaatselijk sterk vermengd met zand en grind afkomstig van een bedekking van de Kiezelooliet Formatie die ten dele nog aanwezig is.

In het verweringsprodukt komen plaatselijk rode bodems voor die ontstaan zijn door bodemvorming onder subtropische omstandigheden.

2.4 Bodenvorming

Bodenvorming is het proces waarbij uit het moedermateriaal een bodemprofiel ontstaat, dat opgebouwd is uit verschillende horizonten. Het proces wordt beheerst door een aantal factoren:

- klimaat;
- biosfeer;
- topografie en grondwater;
- moedermateriaal;
- tijdsduur;
- mens.

Klimaat. De betekenis van het klimaat is als volgt samen te vatten:

- het bepaalt de richting van de beweging van het water in de grond, en de hoeveelheid die hiervoor beschikbaar is;
- het bepaalt de snelheid van processen die zich afspelen via de bodemtemperatuur;
- via de wind heeft het invloed op de aan- en afvoer van materiaal aan het oppervlak.

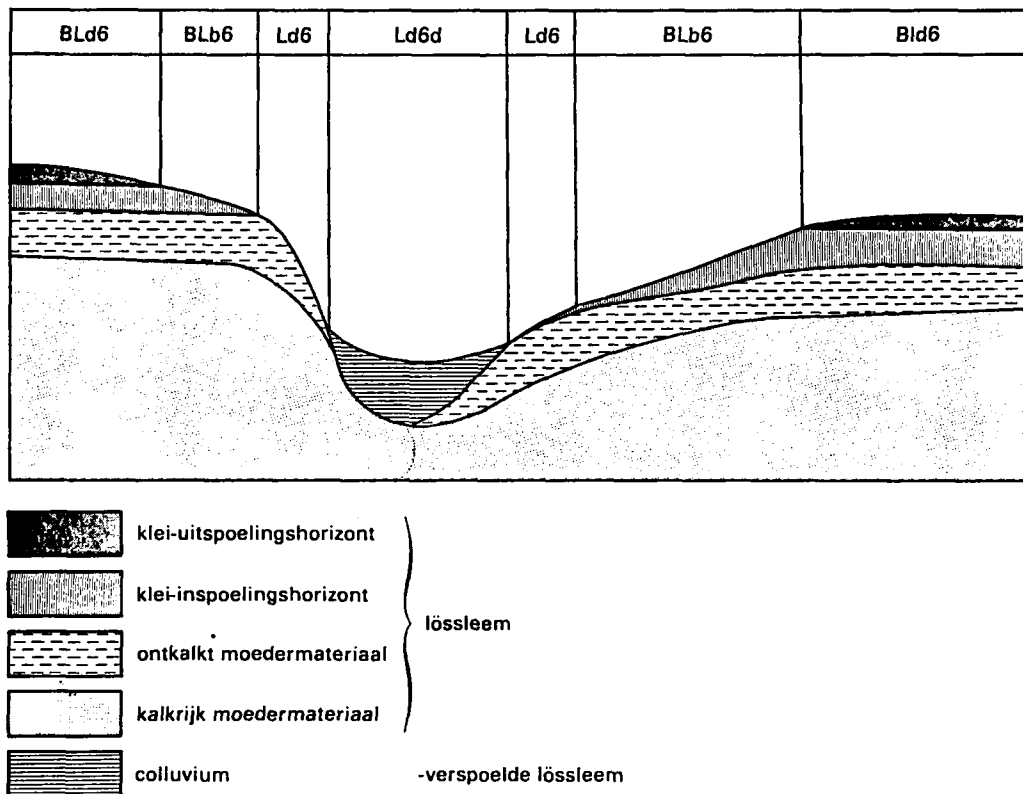
Biosfeer. Flora en fauna (de biosfeer) doen grote massa's levende organische stof, die afsterft, omgezet en in de grond verdeeld wordt, ontstaan. De vegetatie wordt beïnvloed door de opname van zouten uit de bodemoplossing via de wortels. Sterft het plantenmateriaal af, dan komen de zouten weer in de bodem terecht. Bodemdieren kunnen bodemprofielen tot grote diepte homogeniseren.

Topografie en grondwater. In topografisch "lage" terreingedeelten met vaak een hoog vochtgehalte of met een hoge grondwaterstand hoopt humus zich meestal sterk op. Er ontstaan bepaalde verschijnselen onder invloed van het water (hydromorfe kenmerken). Hoge terreingedeelten met diepe en zeer diepe grondwaterstanden ondergaan een bodemontwikkeling die alleen door het water van het neerslagoverschot beïnvloed wordt.

In hellende terreinen vindt afspoeling of erosie plaats, waardoor het bodemprofiel geheel of gedeeltelijk wordt afgevoerd. Op het vlakke plateau is het gehele profiel intact, op de helling vinden we een onthoofd bodemprofiel en op het steilste deel ligt de C-horizont aan het oppervlak of in sommige gevallen de rotsachtige ondergrond. In de dalen treffen we een bodemprofiel aan met het afgespoelde materiaal (colluvium) (afb. 23).

Moedermateriaal. Het materiaal waaruit zich ter plaatse door bodenvorming een bodemprofiel met verschillende horizonten ontwikkelt, noemen we moedermateriaal. Het is overwegend een los sediment of opgehoopte organische stof, slechts bij uitzondering vast gesteente. Zo ontstaan in lutumrijke gronden briklagen, in de lutumarme zandgronden plaatselijk podzol-horizonten.

In het vaste kalkgesteente ontstaan door verwerking krijteerd- of krijtvaaggronden die als uitzondering uit vast gesteente bestaan. De verwerking van krijtformaties tot kleefaarde is mogelijk afhankelijk van een warm humide klimaat. In het gebied komen vrij dikke kleefaardeprofielen onder lössafzettingen voor. Een ander moedermateriaal is veen, gevormd door de omzetting van organisch materiaal.



Afb. 23 Door erosie onthoofde radebrikgronden in löss.

Tijdsduur. Tijd is nodig om het effect van de bodemvorming zichtbaar te maken. De snelheid waarmee verschillende processen verlopen, is zeer verschillend. Door tijd krijgt een bodem geleidelijk het optimale, bij zijn milieu behorende, karakter.

Mens. De mens heeft in de loop der eeuwen door bewerking, bemesting, teelt van gewassen en cultuurtechnische maatregelen de bodem grondig veranderd.

Deze bodemvormende factoren hebben geleid tot:

- ontkalking;
- rode bodems;
- brikvorming;
- podzolering;
- vorming van de Al-horizont;
- veenvorming;
- hydromorfe kenmerken;
- homogenisatie.

Ontkalking. De löss is ontkalkt tot een bepaalde diepte, afhankelijk van reliëf en erosie. In de grond vinden we calcium voornamelijk als vaste stof in de vorm van CaCO_3 , in de bodemoplossing en aan het adsorptie-complex als Ca-ionen. Kalkrijke löss bevat 10-15% vrij CaCO_3 .



foto gemaakt door A. Scholten

Afb. 24 Kleefaarde waarin een rode bodem is ontwikkeld; op de achtergrond de Schneeberg in Duitsland.

Rode bodems. In enkele oude afzettingen maar ook in zeer oude kalkverweringslagen, bestaande uit kleefaarde, kunnen rode bodems (red yellow podzolics) voorkomen (afb. 24). Deze zijn ontstaan onder subtropische omstandigheden waarbij de verdamping de neerslag overtrof. Vaak is van deze bodems de bovenste zone weggespoeld.

Brikvorming. Na ontkalking kunnen kleideeltjes in de bovenste lagen van löss en oude kleien dispergeren onder invloed van organische stoffen. Bij een neerwaartse waterbeweging gaat deze disperse klei samen met organische stof en sesquioxiden, in suspensie via scheuren en poriën naar beneden. Deze suspensie kan neerslaan op wanden van de poriën en de structuurelementen. Dit proces heet brikvorming.

Podzolering. Gronden met een inspoelingshorizont-B die is ontstaan door inspoeling van organische stof al dan niet te zamen met sesquioxiden (ijzer en aluminium) noemt men een podzol. In een podzol zijn bodembestanddelen, die uit de bovengrond zijn uitgespoeld, naar beneden verplaatst. Dit is o.a. het geval met een deel van de organische stof, nadat die door microbiologische

activiteit is veranderd. Ook sommige ijzer- en aluminiumverbindingen kunnen met humus naar beneden worden verplaatst. Door deze uitspoeling kan bovenin het profiel een horizont, de zgn. loodzandlaag of A2-horizont, ontstaan. Onder bepaalde omstandigheden kan een deel van de uitgespoelde stoffen onder de A2-horizont worden afgezet in een inspoelings- of B-horizont. Dit proces noemt men podzolering.

Vorming van de A1-horizont. De gevormde A1-horizont kan onder zeer uiteenlopende omstandigheden ontstaan zoals door chemische verwerking, door omzetting van organische stof tot humus, en door het ontstaan van een antropogeen dek. Door oplossen en uitlogen van het Ca- en Mg-carbonaat in kalkgesteenten blijft er een residu over, dat voor een belangrijk deel uit klei bestaat. In de krijteerdgronden (rendzina's), krijtvaaggronden en de kleefaarde (terra fusca) is dat hoofdzakelijk montmorilloniet, een sterk zwellend en krimpend kleimineraal.

De omzetting van organische stof is zeer complex. De natte gronden hebben dikwijls een hoger humusgehalte en zijn donkerder dan droge gronden met een goede vochtvoorziening.

Veenvorming. Wanneer voldoende planteresten omgezet worden, ontstaan veenlagen. Wanneer dit veen wordt ontwaterd kan er verwerking optreden.

Hydromorfe kenmerken. Hydromorfe kenmerken kunnen op verschillende manieren ontstaan wanneer de grond periodiek verzadigd is met grondwater. In slecht doorlatende gronden of gronden met een stagnerende laag kunnen schijnspiegels voorkomen. Deze ontstaan door een vertraagde doorstroming van overtollig regenwater, waardoor zich op een diepte van bijv. 40-80 cm - mv., tijdelijk een overmaat aan vocht bevindt. Mogelijk zijn hierdoor de gebleekte, grijze vlekken ontstaan. Deze worden door Mückenhausen (1962) pseudogley genoemd. Men kan deze blekingsverschijnselen op elke diepte aantreffen boven de geheel gereduceerde zone.

Homogenisatie. Homogenisatie ontstaat door de verstoring en opheffing van de sedimentaire gelaagdheid. Vooral dieren die zich door de grond verplaatsen en gangen maken, zijn hierbij van belang. Er ontstaat een gangenstelsel waarvan de diameter overeenkomt met die van dieren zoals wormen. Ook ontstaan er gangen ter grootte van de wortels. Dit is vooral van grote betekenis voor de doorluchting van de grond. Gangen worden afgepleisterd met humeus materiaal dat rijk is aan minerale voedingsstoffen. Zo kunnen de donkerder gekleurde gronden, waarop al eeuwenlang hoogstamboomgaarden staan, zijn gevormd.

2.5 Ontginningsgeschiedenis

Zuid-Limburg is waarschijnlijk al meer dan 7000 jaar continu bewoond. De dalen van de beken boden steeds de beste mogelijkheden. Hier lagen de beste bodems. De gronden hebben een iets donkere, humeuze bovengrond, plaatselijk dikker dan 50 cm, o.a. in de om-

geving van 't Höfke. Hier was, anders dan op de plateaus, steeds voldoende drinkwater voorhanden. Pas in de eerste eeuwen van de Romeinse tijd en opnieuw vanaf de late middeleeuwen werden de grote plateaus bewoond (Barends et al. 1986).

In de eerste eeuwen na de komst van de Romeinen was Zuid-Limburg tamelijk dicht bevolkt. Verspreid over het gebied, ook op de plateaus, werden Romeinse villa's (landhuizen behorende bij grote agrarische bedrijven) gesticht. Heerlen was een stedelijke nederzetting.

Invalen van buiten het Romeinse Rijk verstoorden aan het eind van de vierde eeuw de ontwikkeling van het gebied. De meeste villa's werden verlaten en het bewoonde gebied beperkte zich tot de dalen. De autochtone bevolking bleef.

In de vroege middeleeuwen nam de bevolking langzaam toe. Toch bleef de bewoning nog grotendeels beperkt tot de dalen. De beboste plateaus waren hoogstens in gebruik voor het weiden van vee (varkens).

In de 11e en 12e eeuw breidde het aantal nederzettingen zich sterk uit. Vanuit de oudere dorpen in de dalen werden overal op de plateaus nederzettingen gesticht met namen als o.a. Hulsberg. De nieuwe nederzettingen werden gesticht op kapplaatsen in het bos zoals blijkt uit namen in relatie tot "hout" (o.a. Bocholtz). Rade en rode hangen samen met het werkwoord rooien (Benzenrade, Imstenrade, Rott).

In 1200 was een kwart van het lössgebied in cultuur. Om iedere nederzetting lag een smalle ring van cultuurland. Daarbuiten lagen nog uitgestrekte bossen, waarin het vee graasde. Dat vee leverde de mest voor het bouwland. In de omgeving van Vlengendaal, zuidwestelijk van Bocholtz, waar Romeinse villa's gestaan hebben, hebben we gronden aangetroffen met een zeer donkere bovengrond; dit wijst op langdurige bemesting.

In de 13e eeuw is er veel veranderd. Het oude landbouwsysteem werd vervangen door het drieslagstelsel. Het drieslagstelsel was een vruchtwisselingssysteem. Nadat een perceel een jaar braak had gelegen werd het bemest, waarna wintergraan (broodgranen als tarwe en rogge) werd ingezaaid. Vervolgens werd zonder bemesting nog een jaar zomergraan verbouwd (veevoer en brouwgranen als haver en gerst). Daarna lag de grond weer een jaar braak om te herstellen. Na de oogst en tijdens het braakjaar werd het land bemest door vee op de akkers te laten weiden (stoppelweide). In korte tijd werd het grootste deel van het bos gerooid en omgezet in bouwland. De laatste stukken bos degenereerden tot schraalland (gras en struikgewas, hier aangeduid als "heide"). De laatst gestichte agrarische nederzettingen heten vaak naar deze gebieden (Eperheide, Bahneheide, Bocholtzerheide en Eyserheide).

In het zuiden van het gebied ligt het grote bosgebied van de Boswachterij "Vaals" dat bestaat uit het Elzetter-, Holsetter- en Malensbos. Vanuit dit gebied lopen de beken in alle richtingen. Rond de 5e en de 6e eeuw zijn hier ontginningen uitgevoerd en nederzettingen gesticht met van oorsprong romaanstalige namen. Ze

liggen meestal in de omgeving van de beken. Ten noorden van het bosgebied lijken de beken het gebied in nederzettings-eenheden te verdelen. De nederzettingen waren klein. Zo bestond Vaals uit een grote herenhoeve en enkele kleine boerderijen. In het gehucht Mamelis is een dergelijke structuur nog steeds te herkennen. In de late middeleeuwen werd het bos langzaam teruggedrongen, uitgezonderd het centrale deel van het bosgebied dat tot op heden bleef bestaan. De slechte bodem met veel vuurstenen aan de oppervlakte, maakt dit gebied ongeschikt voor landbouw.

Door de bevolkingsgroei raakte het grondbezit verder versnipperd en werd de bebouwing van de dorpen dichter. De groei van het hui-zental leidde samen met de ontwikkeling van het boerderijtype tot gesloten straatwanden. De Zuidlimburgse boerderij evolueerde van een langwerpig type door aanbouw van nieuwe ruimten via een L-vorm tot een U-vorm. Door een muur met poort te bouwen tussen de uiteinden van de U kwam men in de 17e eeuw tot de karakteristieke gesloten hoeve.

In de 18e eeuw veranderde het landbouwsysteem sterk door de opkomende teelt van groenvoer (o.a. klaver) en voederbieten. Klaver voegde stikstof aan de grond toe en maakte het mogelijk de braakperiode af te schaffen. Bovendien kon men door de voedergewassen meer vee houden. Het mesttekort verminderde en de stoppelweide kon worden afgeschaft. Het vee verdween van de akkers en daarmee verdwenen ook de afrasteringen. De akkers werden grote, open gebieden zonder zichtbare perceelsscheidingen. In de 18e eeuw kwam de verbouw van aardappels in de belangstelling met een grotere opbrengst dan graan, ook werd een deel van de bouwlanden bestemd voor handelsgewassen (vlas, oliezaden). In het zuidelijk deel van het gebied, waar de gronden vaak veel vuurstenen bevatten en onder een grote helling liggen, is men rond de 19e eeuw zich steeds meer gaan richten op de veehouderij.

2.6 Afwatering

Het gehele, naar noord en west dalende gebied behoort tot het stroomgebied van de Maas. De afwatering van het gebied vindt in het noordoosten plaats door de Geleenbeek die onder de hoeve Benzenraderhof (afb. 25) ontspringt en veel noordwestelijker in de Maas uitkomt. Maar de afwatering van het grootste deel van het gebied vindt plaats naar het westen door de Geul die in het Belgische grensgebied ontspringt en talrijke oostelijke en westelijke zijbeken heeft (afb. 26).

Het Geuldal daalt van 140 m + NAP tot 80 m + NAP. De waterscheiding tussen het stroomgebied van de Geul en van de Geleenbeek wordt gevormd door het Eiland van Ubachsberg dat op 200 m + NAP ligt.

De relatief goed doorlatende kalksteengebieden van het Boven-Krijt worden veelal gekenmerkt door droogdalen en dolines. Bronnen kunnen zich bevinden op plaatsen waar twee dagzomende, geologische formaties elkaar raken, en waar watervoerende lagen



foto R53-78

Afb. 25 Vijver met bronwater van de Geleenbeek die onder de hoeve Benzenraderhof ontspringt.



foto R53-61

Afb. 26 Landeus, één van de vele kleine beekjes die uitmonden in de Geul.



foto R53-46

Afb. 27 Een bronnetje ontstaan op de grens van het Gulpens Krijt en het Vaalser groenzand.



foto R53-74

Afb. 28 Oude kalkoven aan de Putberg, Daalseweg te Benzenrade.

vroeger door de beek zijn aangesneden (afb. 27). Schijngrondwaterspiegels, soms met bronniveaus in de dalhellingen, komen verspreid voor in gebieden met weinig doorlatende kleien en fijne zanden. Hierdoor ontstaan moerassige plaatsen in de laag gelegen holocene delen.

2.7 Delfstoffen

In Mergelland-Oost, met zo veel verschillende afzettingen vanaf het Carboon tot het Holoceen aan de oppervlakte, zijn veel potentiële delfstoffen aanwezig. Hierbij onderscheiden we de oppervlakte-delfstoffen, zoals kalksteen, vuursteen, grind, zand, mangaan, klei en löss, en de steenkool, die tot in de jaren zestig op grote schaal in Zuid-Limburg is ontgonnen in de verschillende mijnen. De winning van steenkool, bruinkool en de winning van de Kunrader Kalksteen die bestemd was voor het bereiden van kluitkalk, is nog slechts van historische betekenis. De vele verlaten groeves zijn hiervan het bewijs (Kuyt 1980).

2.7.1 Kalksteen

De kalkstenen die in het gebied ten zuiden van de Kunrader Breuk en ten westen van de Benzenrade Breuk vrijwel aan de oppervlakte komen, behoren tot de zgn. Kunrader facies. De kalk bestaat afwisselend uit harde en zachte lagen waarbij de harde kalk een hoger percentage calciumoxide heeft. Deze harde kalk werd vooral als bouwsteen gebruikt; daarnaast werd ze ook gebroken en in vaak vrij primitieve veldovens tot kluitkalk gebrand. Deze kluitkalk werd gebruikt als metselkalk en voor het ruwe stucadoorswerk.

Reeds de Romeinen gebruikten de Kunrader Kalksteen als bouwsteen, maar brandden deze ook tot kalk, zoals blijkt uit een kalkovenbasement bij de thermen in Heerlen.

In de late middeleeuwen gebruikten de omwonenden de kalk uit kalkovens voor metselwerk en voor de bemesting van het land.

Door de kleine ovens, met vaak onvoldoende trek, de nogal onzuivere brandstof (fijnkool was niet altijd in voldoende mate aanwezig) en de vaak slecht gesorteerde kalksteen kon men moeilijk concurreren met de Belgische en Duitse kalkindustrie.

Gedurende de Eerste Wereldoorlog leefde de industrie weer op. In de buurt van de Putberg bij Benzenrade brandden in die tijd 44 ovens, die aan vele honderden mensen arbeid boden (afb. 28). Na de Eerste Wereldoorlog leefde de kalkindustrie in België weer op en had men in Zuid-Limburg al gauw afzet- en vooral kwaliteitsproblemen.

Tijdens de Tweede Wereldoorlog kwam de kalkindustrie opnieuw tot bloei. Na de oorlog, in 1967, sloot de laatste kalkbrander zijn bedrijf. De kluitkalk werd hoofdzakelijk nog gebrand om er met-

selspecie van te bereiden. Verder bleef de vraag naar landbouwkalk van kalkbranderijen uit door de opkomst van stikstofbindingsbedrijven.

De Kunrader Kalksteen is in het gebied rondom de Ubachsberg gedurende verscheidene eeuwen als bouwsteen gebruikt. In tegenstelling tot de Maastrichtse Kalksteen die gezaagd werd, werd de Kunrader kalk bekapt. In zijn algemeenheid werd vroeger iedere soort bouwsteen gebruikt, indien deze lokaal voorhanden was. Als bouwsteen zijn ook harde kalksteenbanken uit de Formatie van Gulpen gebruikt, vuurstenen uit het vuursteeneluvium, en kwartsieten en zandstenen uit de Maasterras-afzettingen. De kalkstenen uit de Formatie van Gulpen, die nogal snel verweren, zijn sporadisch gebruikt bij het bouwen van boerderijen in de omgeving van Vijlen.

2.7.2 Vuursteen

Vuursteen als delfstof is als volgt onder te verdelen:

- vuurstenen in situ, in kalksteen uit het Boven-Krijt;
- vuurstenen in het vuursteeneluvium, als oplossingsresidu van kalksteen uit het Boven-Krijt.

Hoewel in prehistorische tijd in Zuid-Limburg en het aangrenzende gebied op grote schaal vuurstenen gedolven zijn voor het vervaardigen van allerhande gebruiksvoorwerpen, zijn binnen het karteringsgebied tot nu toe geen duidelijke aanwijzingen gevonden voor winning op grote schaal. Mogelijk zijn in het zuidelijk deel van het gebied op enkele lokaties op kleine schaal vuurstenen gewonnen op plaatsen waar deze in situ voorkomen.

In latere tijden zijn geen vuurstenen in situ meer gewonnen, omdat ze te klein en onregelmatig van vorm waren voor gebruik.

Vuurstenen uit het vuursteeneluvium zijn tot omstreeks 1950 op grote schaal gedolven voor wegverharding en in mindere mate als bouwsteen voor beschoeiingsmuren en gebouwen. In de periode 1950-1960 zijn in de omgeving van Vaals en Epen sterk verweerde vuurstenen uit het vuursteeneluvium gedolven voor het vervaardigen van vuurvaste ovenstenen en voor chamotte (= vuurvast materiaal). Hiervoor zijn alleen die vuurstenen geschikt die vrij zijn van kalk en kristalwater. De hoeveelheid vuurstenen die aan de gestelde eisen voldeden, was echter zo gering dat een lonende exploitatie niet mogelijk was.

2.7.3 Grind

In Zuid-Limburg wordt grind ontgonnen sinds de Romeinse tijd. In Heerlen zijn op verscheidene plaatsen de resten van Romeinse wegen gevonden die met grind zijn verhard.

Tot kort na de Tweede Wereldoorlog won bij ieder dorp de plaatselijke bevolking grind voor de wegverharding. Na de Tweede Wereld-

oorlog zijn deze kleine groeven in vrij korte tijd in verval geraakt, doordat de overheid het verhard en asfalteren van de hoofd- en secundaire wegen op zich nam. Grind wordt in Zuid-Limburg gewonnen uit de Afzettingen van de Maas en in het karteringsgebied vnl. uit de Afzettingen van Simpelveld (Pleistoceen). Het grind uit deze afzetting is verontreinigd met ijzer en mangaan, waardoor het vrijwel uitsluitend wordt gebruikt voor wegverharding. Grote grindgroeven zijn alleen aangelegd in het dal van de Oost-Maas te Bocholtz, te Roodeput oostelijk van Simpelveld, en te Nijswiller.

2.7.4 Zandsteen

In de carbonische gesteenten, die in het Geuldal bij Epen aan de oppervlakte komen (afb. 29), bevinden zich plaatselijk zandstenen en kwartsietische zandstenen, die tot omstreeks 1960 zijn gedolven als bouwsteen.

Bij Cottessen zijn in de zgn. "kwartsietgroeve" kwartsietische zandstenen gedolven voor het vervaardigen van vuurvaste ovenstenen. Deze winning die deels plaatsvond in een open groeve en deels in een ondergrondse groeve is eveneens omstreeks 1960 gestopt. Voor de bouw van de middeleeuwse boerderijen is in het Geuldal de kwartsietische zandsteen uit het Carboon vaak als onderbouw gebruikt en vaak werden de dorpels en raamkozijnen gemaakt van ondercarbonische kalksteen die ondermeer vlak ten zuiden van Epen in België aan de oppervlakte komt.

In het gebied tussen Vaals en Mechelen zijn in het verleden veel grote zandsteenblokken, behorende tot de erosieresten van een voormalige tertiaire bedekking, tot bouwstenen verwerkt. Deze zandstenen zijn gebruikt voor de kapel te Oud-Lemiers en voor enkele boerderijen bij Vaals en Mechelen.

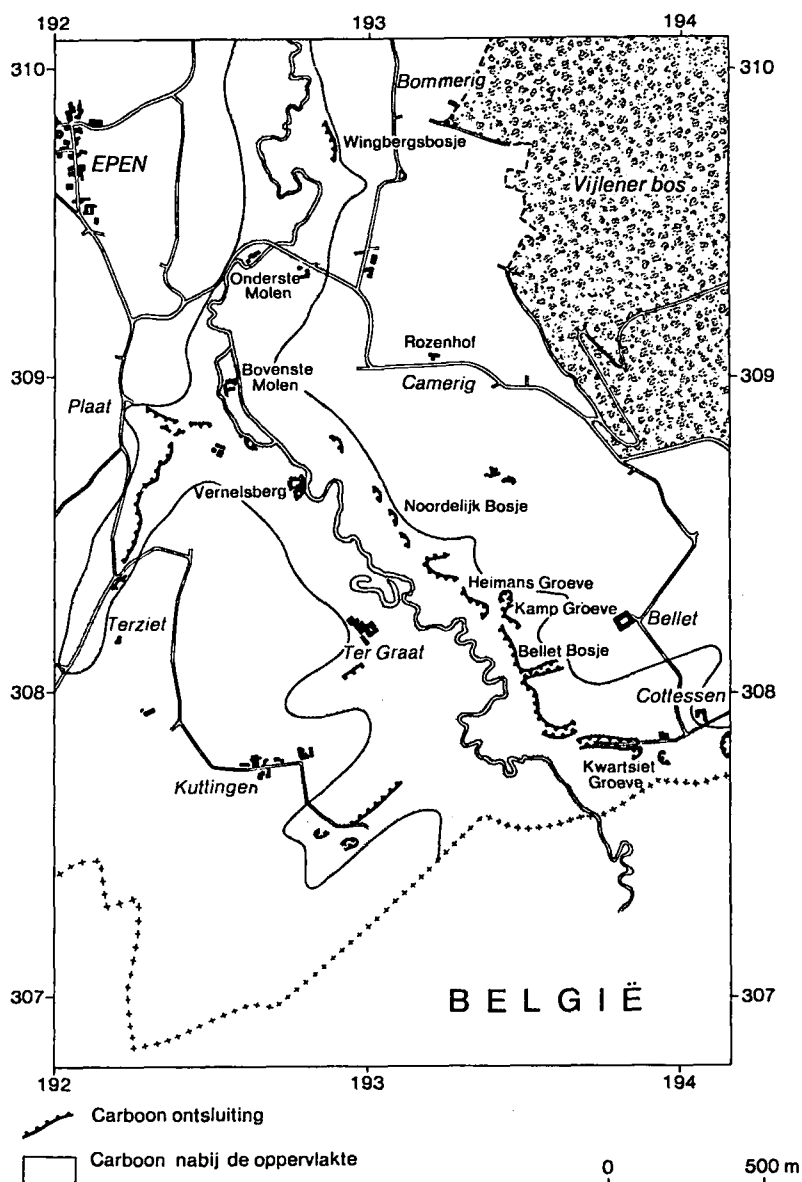
2.7.5 Zand

De behoefte aan zand kan opgesplitst worden in de behoefte aan ophoogzand voor de wegen- en huizenbouw, en aan metsel-, beton- en asfaltzand.

Metsel-, beton- en asfaltzand zijn over het algemeen niet-natuurlijke zanden. Ze worden samengesteld door natuurlijke zanden te wassen, in fracties te zeven en hieruit mengsels samen te stellen. Hierbij komt grind vrij, vooral in de rivierafzettingen van de Maas. In 2.7.3 is grind reeds behandeld.

De zanden uit de Formatie van Aken komen in Mergelland-Oost maar zelden aan de oppervlakte en worden niet ontgonnen. Het zijn over het algemeen vrij klei- en leemarme zanden.

De glauconietzanden uit de Formatie van Vaals hebben een kleigehalte van meer dan 10% en zijn ongeschikt om als ophoogzand te fungeren.



Afb. 29 Carboon-ontsluitingen in het Geuldal bij Epen
(naar: Kuyl 1980).

2.7.6 Klei

Het betreft hier klei binnen de Formatie van Aken, die in het dal van de Geul ten zuiden van Mechelen aan de oppervlakte komt. Kimpe en Van der Marel (1969) hebben een onderzoek ingesteld naar het kaoliengehalte van deze kleien. Slechts in enkele gevallen kon een kaoliengehalte van 10-20% worden vastgesteld. De conclusie was dat er geen grote hoeveelheden kaolienklei in het gebied van de Geul aanwezig zijn.

2.7.7 Löss

De löss, die in de voorlaatste en laatste ijstijd door de wind over het Limburgse landschap is verspreid, bestaat voor 60-75% uit de fractie 2-63 μm met een lutumgehalte (minder dan 2 μm) tussen 15 en 25%. Daarom is de löss zeer geschikt voor de grofkeramische industrie en zijn er altijd veel bakstenen van löss gemaakt.

De kalkhoudende löss geeft een gele steen, terwijl de ontkalkte löss meer een donkerrode steen oplevert. De steenfabriek binnen het karteringsgebied bij Simpelveld is sinds enige jaren gesloten.

Löss wordt ook wel gebruikt voor het maken van steenwol. Speciaal de kalkhoudende löss is hiervoor geschikt, omdat bij een kalkgehalte van 10-15% het smeltpunt van de SiO_2 wordt verlaagd en er minder energie nodig is om steenwol te maken.

2.7.8 Mangaan

In de grindbanken van de terrasafzettingen is op verscheidene plaatsen een zwartbruine poederachtige stof waargenomen, die naast ijzer en aluminium voor een deel uit MnO_2 bestaat. Onderzoekers kwamen tot de conclusie dat de hoeveelheid mangaan te gering is om aan economische exploitatie te denken.

3 BODEMGEOGRAFISCH ONDERZOEK, BODEMGESCHIKTHEIDSBEOORDELING EN DIGITALE VERWERKING/MANIPULATIE VAN BODEMKUNDIGE GEGEVENS

3.1 Bodemgeografisch onderzoek

Onder bodemgeografisch onderzoek verstaan we:

- een veldbodemkundig onderzoek naar de variabelen die te zamen de bodemgesteldheid bepalen:
 - profielopbouw (als resultaat van de geogenese en bodemvorming);
 - dikte van de horizonten;
 - textuur van de horizonten (lutum- en leemgehalte, en zandgrofheid);
 - aard van de veensoort;
 - organische-stofgehalte van de bovengrond of laag van 0-30 cm - mv.;
 - grondwaterstandsverloop;
- het determineren van de grond volgens De Bakker en Schelling (1966);
- het ruimtelijk weergeven van de verbreiding van deze variabelen in bodemkundige eenheden op een kaart en de omschrijving ervan in de bijbehorende legenda.

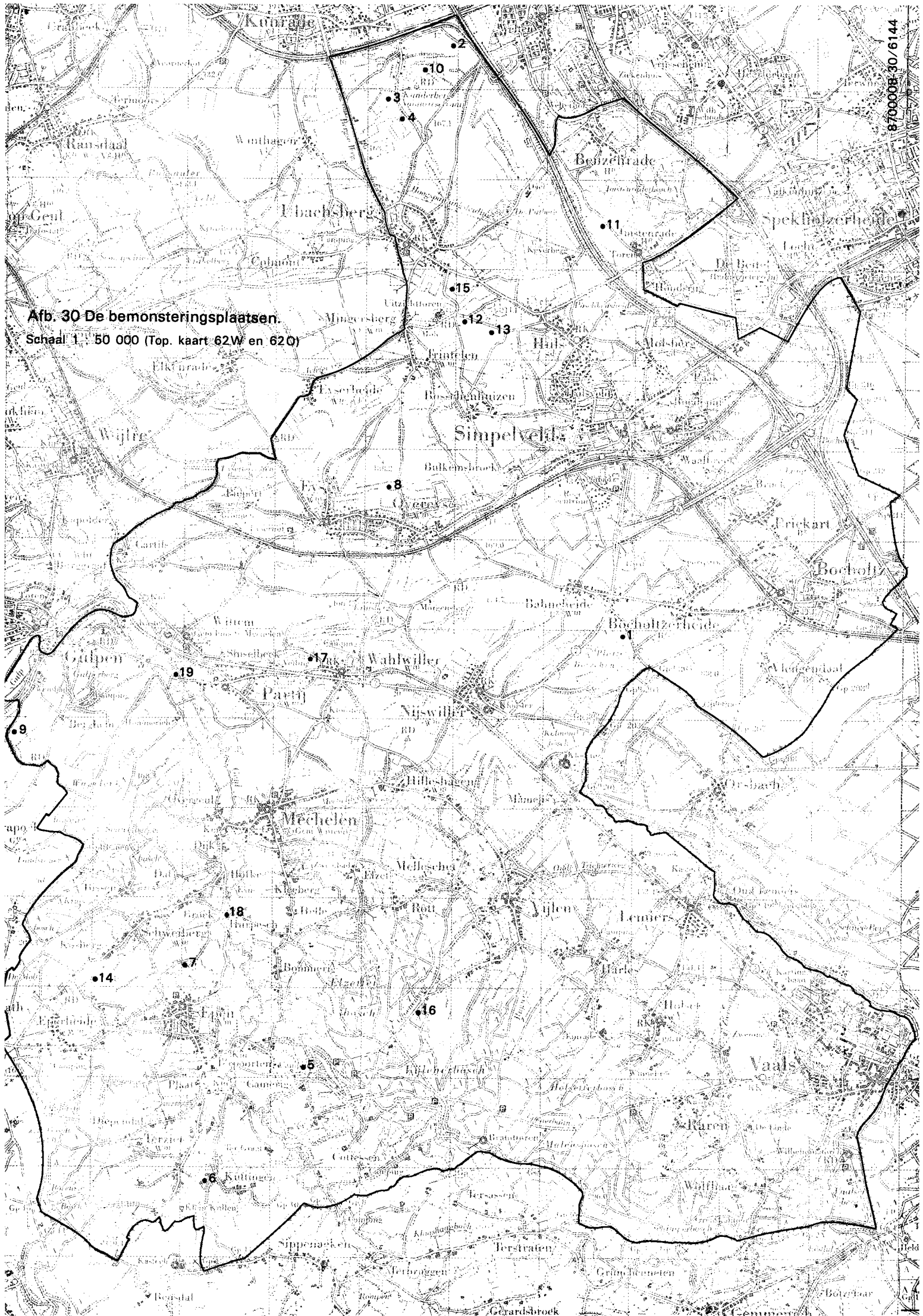
Tijdens het bodemgeografisch onderzoek van Mergelland-Oost hebben we met een grondboor per hectare 1 tot 2 bodemprofielmonsters genomen tot een diepte van 1,20-1,50 m - mv. voor zover de ondergrond dit toeliet. Van elk monster werden de hiervoor genoemde variabelen geschat of gemeten en werd de profielopbouw gekarakteriseerd.

De resultaten van het onderzoek hebben we genoteerd in 8084 boorstaten en vastgelegd op 205 veldkaarten, 1 : 5000, waarvoor de Landinrichtingsdienst het topografisch materiaal met hoogtelijnen verstrekke. Daarnaast hebben we meer dan 5000 bodemprofielmonsters genomen, waarvoor geen boorstaat is ingevuld; van de belangrijkste hebben we wel de plaats vermeld op de veldkaarten. Van negen veldkaarten zijn de resultaten, bij wijze van proef, niet traditioneel maar met behulp van een veldcomputer geregistreerd. De gegevens van alle boorstaten zijn opgeslagen in een computerbestand, dat alleen aan de opdrachtgever is verstrekt. De plaats van de boorpunten en de indeling van de veldkaarten zijn weergegeven op de boorpuntenkaart (bijl. 3). Om de verbreiding van de gevonden bodemkundige verschillen in kaart te brengen, tekenden we de grenzen op de veldkaarten. We gingen hierbij niet alleen uit van de profielkenmerken, maar ook van veldkenmerken en van landschappelijke en topografische kenmerken, zoals maaiveldsligging, reliëf, slootwaterstanden, soort vegetatie en de kwaliteit ervan, en bodemgebruik.

Sommige bodemkundige kenmerken zijn niet inbegrepen in de indelingscriteria van de bodemeenheden, maar als toevoegingen aangegeven en afgegrensd. Soms was voor de karakterisering van een grond meer dan één toevoeging nodig.

Afb. 30 De bemonsteringsplaatsen.

Schaal 1:50 000 (Top. kaart 62W en 62O)



Op de bodemkaart begrenst een niet-onderbroken lijn de bodemeenheden en een onderbroken lijn de toevoegingen. Vallen beide grenzen samen dan wordt alleen de niet-onderbroken lijn aangegeven. De scheiding tussen de kaartvlakken door lijnen, bodemgrenzen, suggereert dat de grenzen ook in werkelijkheid scherp zijn. Dit hoeft geenszins het geval te zijn. Meestal deelt een bodemgrens een brede overgangszone middendoor. Zij is dus meer "middellijn" van een overgangsgebied dan een exacte aanduiding van de plaats waar de ene eenheid in de andere overgaat.

De bodemgesteldheid staat weergegeven op een bodemkaart, 1 : 10 000 (bijl. 1).

Om het grondwaterstandsverloop in de beekdalen vast te stellen hebben we in het veld geschat welke grondwatertrap aan een grondmoest worden toegekend. De grondwatertrappen hebben we in het veld tegelijk met de andere bodemeigenschappen en bij dezelfde grondboringen opgenomen. Uit de profielopbouw en vooral uit de kenmerken die met de huidige waterhuishouding samenhangen (roest- en reductievlekken en blekingsverschijnselen), leidden we de gemiddeld hoogste (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) af en daaruit de grondwatertrap. De grondwatertrappen legden we vast op de veldkaarten en in de boorstaten. Op de veldkaarten schetsten we de grenzen tussen de verschillende grondwatertrappen in, waarbij we ons lieten leiden door de landschapelijke en topografische kenmerken (stroomruggen en kommen) en andere kenmerken (bijv. vegetatie). Kennis over het verband tussen profiel- en veldkenmerken en het grondwaterstandsverloop is verkregen door elders het bodemprofiel te bestuderen op plaatsen waar gedurende een lange reeks van jaren de grondwaterstanden zijn gemeten, namelijk bij stambuizen van de Dienst Grondwaterverkenning TNO. In het gebied Mergelland-Oost zijn maar zeer weinig van deze stambuizen geplaatst.

De verbreiding van de grondwatertrappen is weergegeven op de bodemkaart (bijl. 1). In de legenda staan de zeven grondwatertrappen die de Stichting voor Bodemkartering hanteert, vermeld. In verschillende beekdalen hebben we grondwatertrappen gekarteerd, in de overige complexen niet. Bij sommige lössgronden komt een toevoeging voor om aan te geven dat ze periodiek wateroverlast hebben. De onderscheiden grondwatertrappen komen ook op de bodemkaart voor, maar zijn daar niet apart ingekleurd.

Niet-onderzochte gebieden, zoals bebouwing, wegen, recreatieterreinen, open water en gebieden zonder toestemming zijn op de bodem- en grondwatertrappenkaart als overige onderscheidingen aangegeven. Binnen de overige onderscheidingen zijn ook gebieden ingedeeld, die wel in het onderzoek betrokken zijn geweest, maar te sterk verwerkt zijn om ze verantwoord in een legenda-eenheid onder te brengen. Tevens hebben we lijnvormige en puntvormige landschapselementen ingedeeld bij de overige onderscheidingen.

Ten slotte hebben we de gronden beoordeeld op hun geschiktheid voor akkerbouw, weidebouw en bosbouw door de bodem- en grondwatertrappenkaart te interpreteren volgens het Werksysteem interpretatie bodemkaarten (Van Soesbergen et al. 1986); zie par. 3.6.

3.2 Referentie aan meetresultaten

Om onze schattingen van textuur, humusgehalte en de grondwaterstanden te kunnen toetsen aan meetresultaten hebben we grondmonsters laten analyseren en de resultaten van grondwaterstandsmetingen gebruikt.

3.2.1 Bemonstering en laboratoriumanalyse

Als controle op de textuurschattingen zijn uit 19 profielen in totaal 67 grondmonsters genomen, die het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek te Oosterbeek geanalyseerd heeft (tabel 3). De bemonsteringsplaatsen staan aangegeven op een situatiekaart (afb. 30).

De keuze van de bemonsteringsplaatsen is pas na een bepaalde werkperiode in het landinrichtingsgebied Mergelland-Oost gemaakt, zodra een redelijk inzicht in de totale bodemgesteldheid was verkregen. We hebben in een aantal representatieve kaartvlakken waarvan nog weinig bekend was, grondmonsters genomen.

Ook is gebruik gemaakt van 17 grondmonsters uit het archief van de Stichting voor Bodemkartering. Deze grondmonsters dateren uit het jaar 1984.

De analyse-resultaten bieden, naast de controle op de schattingen, een overzicht van de verdeling van de minerale delen (granulaire samenstelling) in de verschillende bodemeenheden en van het organische-stofgehalte van het gehele profiel.

Enkele analyse-resultaten wijken af:

- wanneer het lössdek niet overal even dik is, kan door grondbewerking een vrij groot verschil in lutumgehalte ontstaan (nrs. 5 en 10).
- wanneer de monsters gelegen zijn in gronden die heterogeen van samenstelling zijn, kunnen ze van plaats tot plaats sterk verschillen (nrs. 12, 13, 14 en 15).

Van enkele profielhorizonten die op textuur zijn onderzocht, hebben we de fractieverdeling grafisch weergegeven (zie afb. 36).

Uit de analyse-resultaten en uit deze weergaven vallen een paar zaken op:

- het grootste percentage van de minerale delen bij de lössgronden ligt rond de 60%;
- het lutumgehalte (minerale delen kleiner dan 2 μm) ligt meestal rond de 15% en in de B2t-horizont meestal boven de 20%;
- de pH-KCl bij de lössgronden in situ komt meestal voor tussen de 5 en 6;
- de pH-KCl bij de gronden die gelegen zijn in hellingvoet- of in dalfase komt meestal voor tussen de 6 en 7,5;
- de gronden in dalfase en gronden in het Vaalser groenzand hebben vaak tot grotere diepte een hoger organische-stofgehalte;
- bij de grindgronden is de fractie 210-2000 μm duidelijk groter dan bij de andere gronden;

Tabel 3 Resultaten van de grondmonsteranalyse (Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek te Oosterbeek).

Monsternummer		Diepte (cm)	pH- KCl	Hoofdbestanddelen (% van de grond)		Fractieverdeling van de minerale delen (%)									
centraal archief STIBOKA	situatie- kaart (afb. 19)			humus (glv)	< 16 µm	> 16 µm	< 2 µm	2-16 µm	16-50 µm	< 50 µm	50- 105 µm	105- 150 µm	150- 210 µm	> 210 µm	
1	851147	5-25	5,4	5,83	30,5	64,8	13,4	18,6	61,3	93,3	2,0	0,4	2,4	0,7	3,6
	851148	25-45	5,2	1,76	38,0	62,0	19,0	19,1	58,9	97,0	2,4	0,1	2,5	0,1	0,4
	851149	45-100	5,1	1,89	38,5	61,5	21,6	16,9	57,2	95,7	3,1	0,2	3,3	0,2	0,8
	851150	100-140	5,6	1,77	40,4	59,6	20,6	19,8	55,4	95,8	3,5	0,2	3,7	0,1	0,4
	851151	140-160	7,6	1,79	38,2	51,1	21,0	21,8	54,2	97,0	2,0	0,1	2,1	0,1	0,8
2	B230040	0-28	6,7	3,52	36,2	61,9	19,0	17,9	57,3	94,2	3,9	0,5	4,4	0,4	1,0
	B230041	28-60	6,1	2,43	42,7	56,9	22,6	20,2	52,5	95,3	4,1	0,3	4,4	0,1	0,2
	B230042	60-100	5,9	1,93	43,3	56,6	21,0	22,3	53,1	96,4	3,3	0,2	3,5	0,1	0,0
	B230043	100-140	5,8	1,73	36,5	63,3	19,5	16,9	57,4	93,8	5,7	0,2	5,9	0,1	0,2
3	B230037	0-25	7,1	4,93	29,4	66,7	16,2	14,4	61,7	92,3	4,7	1,0	5,7	0,7	1,3
	B230038	25-75	6,8	2,21	33,3	66,0	17,7	16,0	60,5	94,2	4,3	0,6	4,9	0,4	0,5
	B230039	75-95	6,6	2,12	38,1	61,4	18,4	19,9	56,9	95,2	3,7	0,3	4,0	0,3	0,5
4	B230057	0-38	6,3	3,62	26,8	70,8	14,2	13,3	65,1	92,6	4,7	0,9	5,6	0,7	1,1
	B230058	38-85	6,5	2,27	32,6	67,3	16,4	16,5	61,8	94,7	3,7	0,6	4,3	0,4	0,6
	B230059	85-120	6,6	1,50	66,6	64,3	16,3	19,2	59,1	94,6	3,7	0,4	4,1	0,3	1,0
5	B230053	0-20	4,6	6,41	34,9	61,0	25,8	10,7	33,4	69,9	16,5	3,0	19,5	2,1	8,5
	B230054	20-35	5,0	3,50	44,3	55,6	36,4	7,6	23,5	67,5	14,6	6,3	20,9	5,2	6,4
	B230055	35-70	5,3	3,06	47,2	52,6	38,6	8,2	28,4	75,2	14,0	3,2	17,2	2,4	5,2
	B230056	70-90	5,2	2,30	34,2	65,7	26,2	7,9	24,2	58,3	37,3	1,7	39,0	1,0	1,7
6	851160	0-20	4,7	5,37	32,3	64,8	26,5	6,8	39,4	72,7	18,9	2,0	20,9	1,3	5,1
	851161	20-30	4,9	3,50	33,2	65,8	27,0	6,6	22,3	55,9	22,4	2,8	25,2	1,8	17,1
	851162	30-50	4,5	3,02	33,6	66,0	27,3	6,5	27,7	61,5	31,6	3,6	35,2	1,2	2,1
	851163	70-85	4,4	2,59	34,6	65,4	27,4	7,2	21,0	55,6	34,9	5,2	40,1	1,9	2,4
7	851156	5-30	4,4	7,68	35,3	59,6	28,7	8,5	27,0	64,2	29,5	2,3	31,8	0,9	3,1
	851157	38-58	4,7	2,35	32,1	67,6	25,9	6,0	44,6	76,5	19,1	2,6	21,7	0,9	0,9
	851158	64-85	4,8	2,07	29,2	70,8	21,5	7,6	22,5	51,6	39,2	5,1	44,3	1,8	2,3
	851159	130-150	5,1	2,04	33,0	66,9	24,4	8,6	40,7	73,7	17,8	3,1	20,9	1,7	3,7
8	B230034	0-22	7,3	7,08	30,9	42,1	26,7	15,6	44,5	86,8	5,2	2,3	7,5	2,0	3,7
	B230035	22-35	7,5	2,53	27,9	15,9	44,7	18,6	28,4	91,7	4,9	1,7	6,6	0,7	1,0
	B230036	35-60	7,7	1,86	24,1	7,8	57,1	18,7	13,4	89,2	7,6	2,4	10,0	0,4	0,4

Tabel 3 vervolg.

Monsternummer	Eenheid op de bodemkaart (bijl. 1)	Diepte (cm)	pH- KCl	Hoofdbestanden (% van de grond)		Fractieverdeling van de minerale delen (%)											Grind (%)
				humus (g/v)													
				< 16	> 16	< 2	2-16	16-50	< 50	50-105	105-150	150-210	> 210				
centraal archief STIBOKA (afb. 19)	situatie- kaart (afb. 19)			µm	µm	µm	µm	µm	µm	µm	µm	µm	µm	µm	µm	µm	
9	KD3	0-30	7,7	3,66	20,2	30,7	25,4	14,2	17,9	57,5	27,3	3,0	30,3	1,7	10,5		
10	L/KM4/k	0-22	7,2	6,28	41,2	52,3	29,9	14,1	46,0	90,0	5,7	1,5	7,2	1,0	1,8		
	L/KM4/k	22-48	7,1	5,82	64,8	33,2	54,6	11,2	23,7	89,5	5,8	1,1	6,9	0,7	2,9		
	L/KM4/k	60-75	7,8	2,09	23,8	4,8	67,9	15,0	5,4	88,3	9,8	0,7	10,5	0,3	0,9		
11	1,g/KT3	0-28	7,3	4,52	36,9	60,3	24,8	13,2	39,0	77,0	5,8	3,4	9,2	3,8	10,0		
	1,g/KT3	30-80	6,8	5,13	61,7	37,8	50,2	11,7	25,7	87,6	4,9	2,1	7,0	2,3	3,1		
	1,g/KT3	80-110	6,6	6,14	82,2	17,7	72,3	9,9	10,1	92,3	3,3	1,0	4,3	1,3	2,1		
	1,g/KT3	115-150	6,5	4,60	70,8	29,1	60,3	10,5	14,4	85,2	5,3	3,1	8,4	3,3	3,1		
12	1,g/ZG42/KG3	0-30	5,1	3,04	13,7	83,9	7,1	6,9	19,2	33,2	24,7	28,1	52,8	10,8	3,2		
	1,g/ZG42/KG3	30-50	6,1	1,31	9,2	89,9	5,0	4,3	8,5	17,8	31,1	37,3	68,4	12,8	1,0		
	1,g/ZG42/KG3	50-85	6,2	0,99	6,9	92,4	4,3	2,7	3,6	10,6	36,2	39,3	75,5	13,4	0,5		
	1,g/ZG42/KG3	90-100	6,0	1,82	15,7	83,8	13,8	2,0	1,1	16,9	33,6	35,3	68,9	13,8	0,4		
13	1/ZG42/KG3	0-23	6,8	3,36	21,3	76,3	13,1	8,8	22,2	44,1	21,1	21,0	42,1	11,0	2,8		
	1/ZG42/KG3	35-50	6,0	1,74	18,3	81,4	16,1	2,3	1,5	19,9	33,0	29,9	62,9	16,3	0,9		
	1/ZG42/KG3	60-75	4,7	1,42	16,0	83,9	13,5	2,6	0,6	16,7	33,7	33,3	67,0	15,6	0,7		
	1/ZG42/KG3	90-110	5,4	1,02	11,6	88,2	9,1	2,6	0,3	12,0	35,8	34,6	70,4	16,8	0,8		
14	1/G1h	0-30	4,6	3,30	15,2	82,2	8,2	7,4	15,7	31,3	3,9	6,2	10,1	13,1	45,5	20-80	
	1/G1h	30-60	4,8	1,05	9,5	89,9	5,7	3,9	7,1	16,7	2,1	4,1	6,2	11,8	65,3	33-67	
	1/G1h	70-85	4,6	0,73	6,8	92,8	4,5	2,4	1,4	8,3	1,7	2,9	4,6	10,8	76,5	23-77	
15	G1h	0-25	4,9	2,63	7,6	90,1	4,3	3,5	8,6	16,4	21,7	50,5	72,2	4,2	7,2	34-64	
	G1h	25-60	5,2	0,73	6,8	92,8	3,7	3,1	8,2	15,0	14,1	34,2	48,3	8,2	28,5	68-32	
	G1h	60-80	4,2	2,32	8,1	90,2	7,0	1,3	2,4	10,7	28,3	58,5	86,8	2,0	0,5		
	G1h	80-95	4,2	1,70	9,8	89,3	9,1	0,8	3,0	12,9	24,7	60,2	84,9	2,1	0,1		
16	s/Lh6h/s	0-13	4,5	7,53	31,8	62,0	15,4	18,5	47,8	81,7	5,4	3,1	8,5	2,4	7,4		
	s/Lh6h/s	13-30	4,4	3,56	32,8	65,1	15,7	17,9	46,0	79,6	5,3	2,9	8,2	2,3	9,9		
	s/Lh6h/s	30-50	4,0	3,48	44,1	55,2	29,9	14,5	36,3	80,7	6,1	4,0	10,1	2,6	6,6		
	s/Lh6h/s	50-80	3,8	4,79	59,0	40,8	48,6	10,5	16,8	75,9	6,0	5,6	11,6	4,0	8,5		
17	Rn25	15-30	5,4	3,78	30,0	67,6	14,0	16,8	59,6	90,4	5,3	1,0	6,3	0,9	2,4		
18	Rn25	15-25	5,7	4,96	34,2	62,4	17,8	17,6	53,0	88,4	5,2	2,1	7,3	1,8	2,5		
19	Rd25	5-15	4,8	6,39	27,7	67,1	13,6	15,1	60,5	89,2	6,1	1,2	7,3	1,2	2,3		
	Rd25	20-50	4,4	3,56	27,6	70,0	13,4	14,9	60,8	89,1	6,5	1,1	7,6	1,1	2,2		
	Rd25	50-100	4,5	2,00	29,2	70,0	13,2	16,3	63,5	93,0	5,7	0,6	6,3	0,3	0,4		
	Rd25	100-120	5,1	1,81	29,1	70,3	12,9	16,4	62,6	91,9	6,4	1,0	7,4	0,5	0,2		

- de beek-/rivierkleigronden zijn homogeen van samenstelling en komen veel overeen met de eolische afzettingen.

3.2.2 Grondwaterstandsmetingen

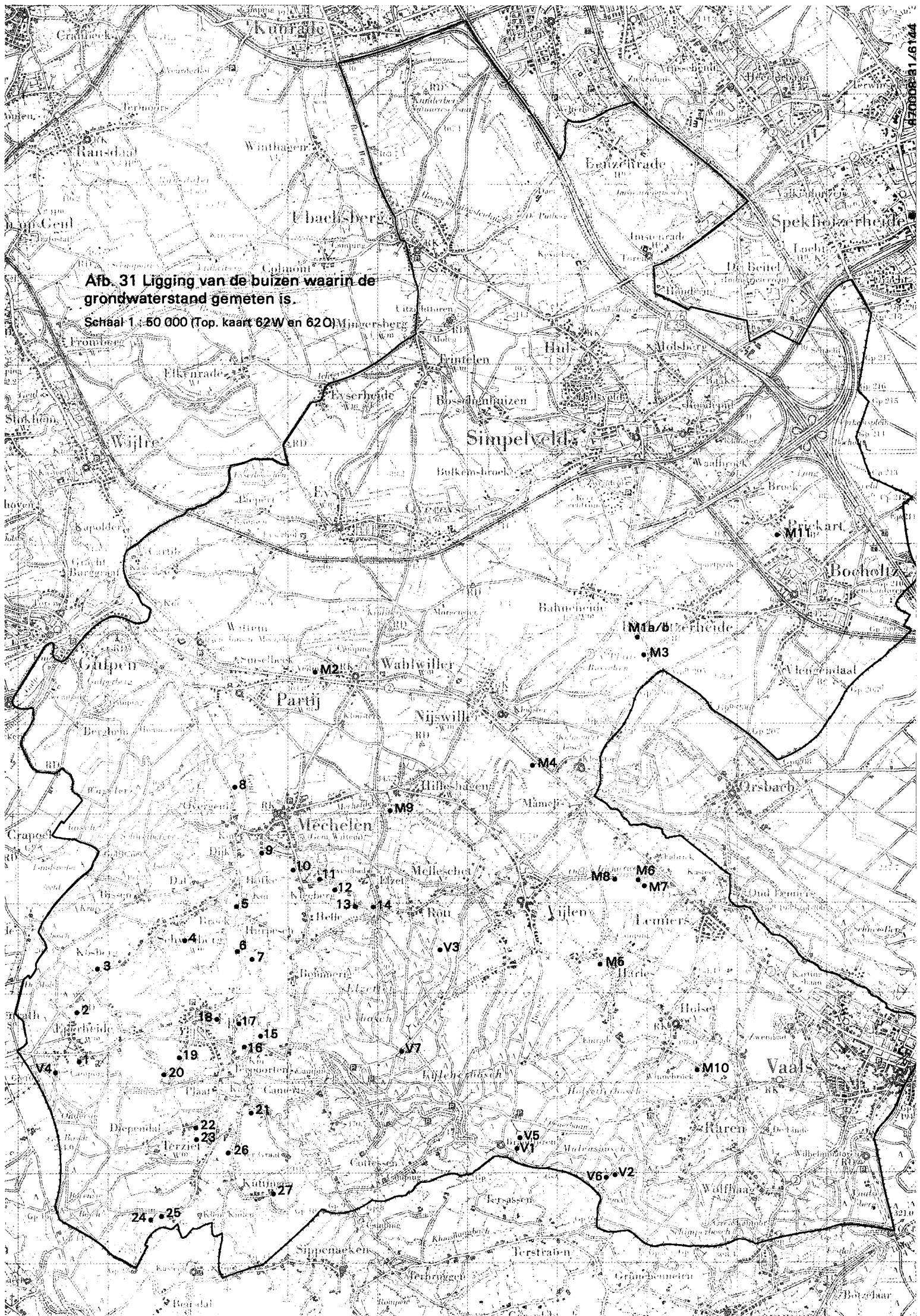
Grondwaterstandsmetingen kunnen gebruikt worden om de schattingen van de gemiddeld hoogste (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) op hun juistheid te controleren.

Om een referentie te verkrijgen voor de schattingen van de GHG en GLG hebben we resultaten gebruikt van drie sets grondwaterstands-buizen.

De metingen besloegen een vrij korte meetperiode van twee jaar (uitgezonderd de eerste set buizen) en geven onvoldoende informatie over de grondwaterhuishouding. De grondwatertrappen berusten daarom voornamelijk op schattingen. De meetgegevens van de buizen staan resp. in de tabellen 4a, 4b en 4c, en de ligging op afbeelding 31.

Waar we grondwater in de vorm van schijnspiegels verwachtten, hebben we boorgaten opengelaten waarin gedurende het bodemgeografisch onderzoek grondwaterstanden zijn opgenomen. Dit hebben we gedaan bij gronden met hydromorfe kenmerken, bijv. kuil- en daalbrikgronden.

Ook hebben we de grondwaterstand in een aantal boorgaten gemeten om de GHG zo goed mogelijk vast te stellen. Deze gegevens zijn niet opgenomen in het rapport.



Afb. 31 Ligging van de buizen waarin de grondwaterstand gemeten is.

Schaal 1 : 50 000 (Top. kaart 62W en 62O) Mijnsersberg

Als meetpunten dienden in de eerste plaats de peilbuizen met meerjarige gegevens die we zelf geplaatst hadden. Hierin zijn in een bepaalde periode, meestal om de veertien dagen, grondwaterstanden opgenomen. De eerste set grondwaterstandsbuizen, aangegeven met de letter W, is door STIBOKA in maart 1983 geplaatst in opdracht van de gemeente Wittem, waarna een medewerker van deze gemeente vanaf 27 april 1983 t/m 28 maart 1984 grondwaterstanden heeft gemeten. Hierna heeft STIBOKA grondwaterstanden gemeten tot 15 december 1986. De tweede set buizen, aangegeven met de letter V, is door STIBOKA geplaatst in opdracht van het Staatsbosbeheer, waarna door SBB zelf de grondwaterstanden zijn opgenomen vanaf 28 januari 1985 t/m 14 september 1985. De laatste set buizen, aangegeven met de letter M, is specifiek voor dit onderzoek geplaatst door STIBOKA in opdracht van de Landinrichtingsdienst en de grondwaterstanden zijn gemeten door STIBOKA vanaf 14 april 1985 t/m 15 december 1986. Deze gegevens hadden betrekking op 45 buizen. Afb. 31 geeft de ligging van deze buizen weer en tabellen 4a, b en c de meetresultaten.

De ligging van de buizen is zeer gebonden aan de beekdalen, kwelplaatsen en plateaus met een stagnerende ondergrond. Een enkele keer hebben we een buis in een droogdal geplaatst.

3.3 Indeling van de gronden

In het veld hebben we de gronden per boorpunt gedetermineerd volgens het systeem van bodemclassificatie voor Nederland van De Bakker en Schelling (1966). Dit is een morfometrisch classificatiesysteem: het gebruikt de meetbare kenmerken van het bodemprofiel als indelingscriterium. Vervolgens zijn de gronden in karteerbare eenheden ingedeeld. Deze eenheden zijn in de legenda ondergebracht, omschreven en verklaard. We hebben getracht de verschillende soorten gronden er zodanig in te groeperen, dat de legenda de wijze van indeling overzichtelijk weergeeft. De indeling van de gronden in Mergelland-Oost komt deels overeen met die van de Bodemkaart van Nederland, 1 : 50 000. Het doel van het onderzoek en de meer gedetailleerde kartering in Mergelland-Oost hebben ertoe geleid dat we op bepaalde punten van de landelijke indeling zijn afgeweken of de onderverdeling hebben verfijnd. Zo lieten we op het hoogste niveau de grondsoort, de aard van de afzetting prevaleren, op een lager niveau hebben we de indeling naar bodemvorming en textuur aangepast. We hebben de gronden eerst onderverdeeld naar grondsoort in:

- leemgronden;
- oude kleigronden;
- oude zandgronden;
- stenige gronden;
- beek-/rivierkleigronden;
- moerige gronden;
- veengronden.

Tabel 4a Gemeten waterstanden (cm - mv.) in grondwaterstandsbuizen (W) geplaatst door STIBOKA i.o.v. de gemeente Mitten en gemeten door de gemeente Mitten in de periode 27-4-1983 t/m 15-12-1986.

Buisnr. STIBOKA peilbuis	Ligging bovenkant buis t.o.v. maai veld (cm)	Kaarteenheid 1983															
		27/4 14/5 28/5 14/6 28/6 14/7 28/7 14/8 28/8 14/9 28/9 14/10 28/10 14/11 28/11															
W 1	- 5	BLn6/s	205	200	22	200	59	203	203	203	202	203	196	203	203	203	202
W 2	-11	BLn6/s	5	45	1	113	39	200	200	204	203	203	203	203	203	203	200
W 3	-14	g/ZI72	200	200	200	200	205	205	203	214	214	213	213	213	213	213	203
W 4	-10	Ln6d/n	14	40	0	43	11	32	38	48	59	67	79	82	87	104	22
W 5	-15	Rn25-V*	57	80	0	80	39	85	96	117	118	124	125	118	209	101	54
W 6	- 8	c/Rn25-III	50	80	38	53	50	90	110	135	143	161	165	159	159	161	120
W 7	-13	Rn25-III	15	50	0	45	20	93	122	149	152	156	156	153	153	152	25
W 8	-13	Rn35-V	5	35	0	23	19	42	57	67	73	72	74	71	75	81	25
W 9	-13	Rn25-VI	170	180	5	174	40	183	189	194	165	197	195	198	195	194	184
W10	-10	BLn6	200	205	40	135	86	171	203	206	204	203	206	206	206	206	206
W11	- 5	Ln6h/g	123	150	20	149	129	178	200	199	199	199	199	199	199	199	199
W12	- 9	Ln6h/g	45	62	32	68	49	71	95	98	98	98	98	98	98	98	98
W13	- 4	Ln6h/a	46	80	5	43	50	84	147	154	154	154	154	154	154	154	138
W14	-13	L/G1	146	150	67	137	92	151	150	159	159	148	159	158	159	159	141
W15	-13	Rn25-III	5	45	0	45	28	69	90	117	122	119	121	111	108	111	21
W16	-11	BLb6	142	147	147	150	145	145	145	155	155	155	155	155	155	155	155
W17	-10	Ld6d	70	105	60	66	80	103	138	180	191	195	195	195	195	195	195
W18	- 3	Lh6d	94	144	15	135	92	137	143	146	161	136	178	174	183	196	113
W19	-11	Lh6h	110	150	29	157	82	158	-	182	197	197	192	168	168	168	76
W20	-14	s/Lh6d	165	200	17	148	42	190	190	196	195	195	195	195	195	195	194
W21	-16	Lh6	183	200	42	177	96	206	205	215	215	215	215	215	215	215	214
W22	-14	Lh6/m,a	195	200	100	200	182	208	207	212	212	212	211	211	211	211	210
W23	- 5	Ln6d/n	23	55	19	60	38	81	106	121	121	121	107	99	91	72	34
W24	-12	KG4	180	200	113	172	159	189	198	210	207	207	207	207	207	207	201
W25	-10	Ld6/a	98	155	-	140	108	137	146	156	157	165	168	174	177	182	143
W26	- 5	BLn6	45	95	22	90	69	112	182	189	189	189	189	189	189	189	75
W27	-10	Lh5/z	138	150	88	141	125	147	160	169	168	170	171	172	173	175	174

Buisnr. STIBOKA	Ligging bovenkant peilbuis	Kaartenheid buis t.o.v. massiveld (cm)	1984																1985															
			28/7 14/8 28/8 14/9 28/9 14/10 28/10 14/11 28/11 14/12 28/12																28/1 28/2 16/3 30/3															
			28/7	14/8	28/8	14/9	28/9	14/10	28/10	14/11	28/11	14/12	28/12	28/1	28/2	16/3	30/3																	
M 1	- 5	BLn6/s	198	198	198	48	198	96	77	197	96	195	196	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
M 2	-11	BLn6/s	193	151	117	7	89	15	3	86	20	53	25	16	9	16	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
M 3	-14	g/ZT72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
M 4	-10	Ln6d/n	63	89	101	6	43	12	2	40	9	42	31	2	19	32	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
M 5	-15	Rn25-V*	80	87	84	5	68	56	36	70	34	70	63	29	65	68	43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
M 6	- 8	c/Rn25-III	130	119	128	50	51	43	41	72	42	69	47	43	48	44	43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
M 7	-13	Rn25-III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
M 8	-13	Rn35-V	49	56	70	12	21	2	3	25	2	17	16	11	16	11	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
M 9	-13	Rn25-VI	178	179	179	16	166	147	138	169	146	173	163	129	169	169	145	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
M10	-10	BLn6	191	196	195	57	194	79	72	193	79	193	193	59	193	193	62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
M11	- 5	Ln6h/g	190	188	188	159	168	125	138	164	109	151	119	34	132	130	74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
M12	- 9	Ln6h/g	76	89	89	59	55	44	39	68	44	51	54	41	47	44	43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
M13	- 4	Ln6h/a	89	150	164	13	73	55	35	95	46	77	51	40	54	57	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
M14	-13	1/G1	134	133	141	71	99	81	75	137	81	135	87	73	83	87	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
M15	-13	Rn25-III	61	67	87	2	25	2	1	36	4	28	16	3	-	9	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
M16	-11	BLb6	143	143	143	141	143	141	141	141	141	141	141	141	110	140	141	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
M17	-10	Ld6d	149	185	185	72	54	81	74	102	71	103	84	66	129	79	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
M18	- 3	Lh6d	131	145	176	39	130	132	110	130	91	132	132	89	92	135	126	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
M19	-11	Lh6h	185	185	185	101	164	104	90	181	102	176	125	12	-	119	65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
M20	-14	s/Lh6d	194	175	175	32	131	41	35	176	42	175	114	6	175	175	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
M21	-16	Lh6	196	196	196	73	121	82	79	185	81	154	88	74	87	164	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
M22	-14	Lh6/m,a	196	196	196	180	196	193	193	193	192	192	192	160	190	190	190	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
M23	- 5	Ln6d/n	80	89	104	22	23	32	23	53	32	42	41	29	16	26	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
M24	-12	KG4	194	194	194	102	102	101	99	99	100	101	101	100	101	100	99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
M25	-10	Ld6/a	165	165	167	90	159	154	77	162	156	157	161	123	154	149	149	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
M26	- 5	BLn6	151	184	184	38	79	54	40	101	70	120	73	42	84	75	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
M27	-10	Lh5/z	157	159	160	128	149	128	127	150	27	151	143	108	142	148	122	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

Tabel 4a Vervolg.

Buisnr.	Ligging	Kaarteenheid	1985													
STIBOKA	bovenkant		12/4	1/5	14/5	28/5	14/6	28/6	12/7	14/8	2/9	13/9	11/10	28/10	14/11	10/12
peilbuis	buis t.o.v.	maaiveld (cm)														
W 1	- 5	BLn6/s	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
W 2	-11	BLn6/s	29	53	81	98	dr	29	dr	dr	dr	dr	dr	dr	dr	dr
W 3	-14	g/ZT72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
W 4	-10	Ln6d/n	15	65	70	77	90	28	72	78	107	110	138	150	147	80
W 5	-15	Rn25-V*	82	89	90	93	95	70	98	93	108	107	118	115	105	51
W 6	- 8	c/Rn25-III	58	93	116	118	128	42	80	91	118	114	149	158	158	60
W 7	-13	Rn25-III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
W 8	-13	Rn35-V	21	43	53	109	60	32	58	42	75	70	86	93	83	28
W 9	-13	Rn25-VI	179	196	188	193	193	167	192	189	195	194	203	203	195	193
W10	-10	BLn6	114	205	dr	dr	dr	buis	weg							
W11	- 5	Ln6h/g	105	139	154	189	dr	172	dr	dr	dr	dr	dr	dr	dr	185
W12	- 9	Ln6h/g	69	75	84	91	dr	44	58	dr	dr	dr	dr	dr	dr	dr
W13	- 4	Ln6h/a	64	88	110	156	169	39	82	55	128	162	194	dr	dr	58
W14	-13	L/G1	97	136	157	dr	dr	143	136	133	dr	dr	dr	dr	dr	101
W15	-13	Rn25-III	13	56	68	73	46	13	67	-	79	83	108	113	95	33
W16	-11	BLb6	148	151	dr	dr	dr	dr	dr	dr	dr	dr	dr	dr	dr	dr
W17	-10	Ld6d	103	120	127	142	160	109	130	-	195	dr	dr	dr	dr	101
W18	- 3	Lh6d	133	133	144	143	139	118	140	-	141	149	174	193	191	140
W19	-11	Lh6h	126	152	173	181	130	71	154	-	196	dr	dr	dr	dr	145
W20	-14	s/Lh6d	132	209	dr	dr	dr	64	194	-	209	dr	dr	dr	dr	100
W21	-16	Lh6	110	158	211	dr	dr	108	149	-	211	dr	dr	dr	dr	dr
W22	-14	Lh6/m,a	dr	dr	dr	dr	dr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
W23	- 5	Ln6D/n	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
W24	-12	KG4	118	122	dr	dr	dr	buis	weg							
W25	-10	Ld6/a	172	180	172	183	177	142	-	-	-	-	-	-	-	-
W26	- 5	BLn6	76	105	155	175	145	73	117	-	165	180	189	dr	dr	81
W27	-10	Lh5/z	148	154	177	182	176	164	132	-	185	dr	dr	dr	dr	175

Tabel 4a Vervolg.

Buisnr. STIBOKA	Ligging bovenkant peilbuis	Kaartenheid 1986	maaiveld (cm)														
			27/1	18/3	27/3	23/4	16/5	3/6	25/6	15/7	13/8	19/9	28/10	18/11	15/12		
W 1	- 5	BLn6/s	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
W 2	-11	BLn6/s	41	43	11	26	46	206	84	dr	dr	dr	dr	dr	dr	67	-
W 3	-14	g/ZT72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
W 4	-10	Ln6d/n	47	78	28	44	61	73	37	89	129	73	49	69	69	-	-
W 5	-15	Rn25-V*	46	88	50	65	89	93	52	99	142	93	78	93	87	-	-
W 6	- 8	c/Rn25-III	55	80	46	55	88	116	75	103	148	105	61	93	71	-	-
W 7	-13	Rn25-III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
W 8	-13	Rn35-V	13	153	23	23	43	70	13	65	145	154	51	73	-	-	-
W 9	-13	Rn25-VI	153	189	165	168	203	188	163	193	dr	196	181	dr	190	-	-
W10	-10	BLn6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
W11	- 5	Ln6h/g	138	157	82	88	145	185	143	166	dr	dr	dr	dr	175	-	-
W12	- 9	Ln6h/g	49	72	27	60	70	89	-	-	-	-	-	-	-	-	-
W13	- 4	Ln6h/a	26	89	55	64	78	106	50	102	154	184	116	179	110	-	-
W14	-13	L/G1	93	145	91	93	119	144	95	141	dr	dr	117	153	142	-	-
W15	-13	Rn25-III	28	63	13	28	46	70	35	68	110	65	50	73	43	-	-
W16	-11	BLb6	dr	dr	dr	dr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
W17	-10	Ld6d	85	155	87	94	111	137	118	154	dr	dr	143	dr	160	-	-
W18	- 3	Lh6d	58	105	66	124	137	140	141	149	dr	144	140	dr	143	-	-
W19	-11	Lh6h	95	dr	88	111	146	dr	131	dr	dr	dr	dr	dr	126	-	-
W20	-14	s/Lh6d	29	dr	48	77	dr	dr	124	dr	dr	dr	151	dr	dr	-	-
W21	-16	Lh6	97	189	99	91	166	188	154	160	dr	dr	148	176	189	-	-
W22	-14	Lh6/m,a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
W23	- 5	Ln6D/n	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
W24	-12	K64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
W25	-10	Ld6/a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
W26	- 5	BLn6	52	99	52	70	86	122	79	124	172	125	110	169	135	-	-
W27	-10	Lh5/z	122	167	99	135	157	160	140	165	dr	174	160	170	163	-	-

dr = droog

Tabel 4b Gemeten waterstanden (cm - mv.) in grondwaterstandsbuizen (V) geplaatst door STIBOKA i.o.v. Staatsbosbeheer en gemeten door Staatsbosbeheer in de periode 28/1-19/9/1985.

Buisnr.	Ligging	Kaarteenheid 1985															
STIBOKA	bovenkant																
peilbuis	buis t.o.v.	28/1	28/2	14/3	28/3	14/4	28/4	14/5	28/5	14/6	28/6	14/7	28/7	14/8	28/8	14/9	
	maaiveld (cm)																
V 1	0	32	57	103	24	59	101	117	117	87	64	104	116	102	118	117	
V 2	0	0	51	68	12	22	64	133	133	131	39	101	129	131	132	130	
V 3	0	59	dr	dr	53	78	118	dr	dr	dr	dr	dr	dr	dr	dr	dr	
V 5	+ 2	127	dr	dr	140	148	dr	dr	dr	dr	149	dr	dr	dr	dr	dr	
V 6	0	dr	dr	dr	dr	dr	dr	dr	dr	dr	dr	dr	dr	dr	dr	dr	
V 7	+ 7	85	110	162	86	131	165	dr	dr	dr	dr	dr	dr	dr	dr	dr	
dr = droog																	

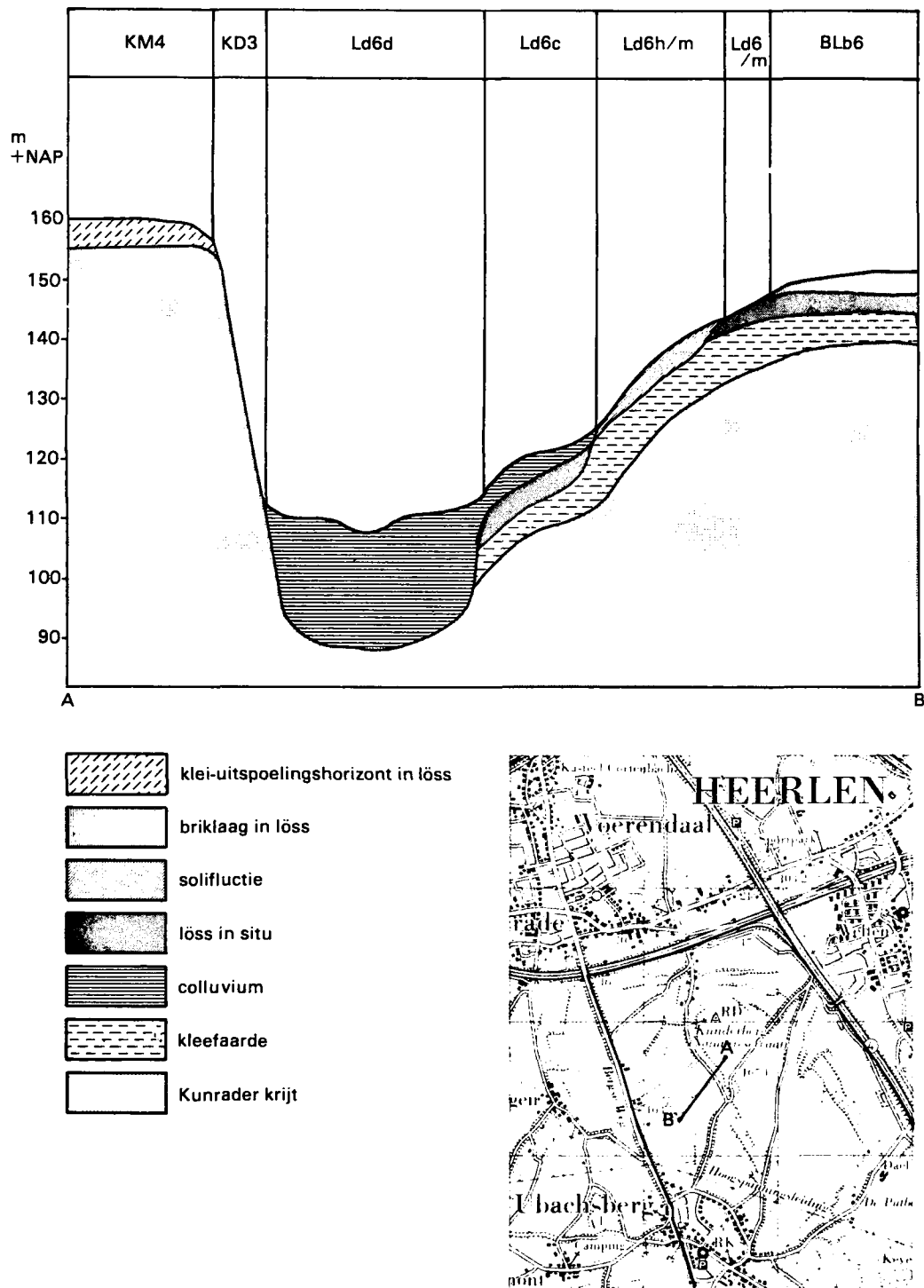
Tabel 4c Gemeten waterstanden (cm - mv.) in grondwaterstandsbuizen (M) geplaatst door STIBOKA i.o.v. de Landinrichtingsdienst en gemeten door STIBOKA in de periode 14-4-1985 t/m 15-12-1986.

Buisnr.	Ligging	Kaartenheid	1985														
STIBOKA	bovenkant			12/4	1/5	14/5	28/5	14/6	28/6	12/7	14/8	2/9	13/9	11/10	28/10	14/11	10/12
peilbuis	buis t.o.v.																
	maaiveld (cm)																
M 1a	-10	BLn6/n	-	-	-	40	52	48	10	53	10	90	65	138	180	dr	10
M 1b	-10	BLn6/n	-	-	-	-	50	48	10	53	20	76	60	123	170	208	35
M 2	-10	Rn25-V	-	-	-	63	76	56	43	72	65	87	82	93	100	105	45
M 3	0	BLh6	-	-	-	-	55	32	0	46	20	90	82	143	191	198	0
M 4	0	Ld6d	-	-	-	dr	dr	dr	134	190	183	dr	dr	dr	dr	dr	177
M 5	0	Rn35-III	-	-	-	34	47	12	0	41	22	44	41	40	40	40	15
M 6	0	Ld6c	-	-	-	126	186	176	44	178	dr	dr	dr	dr	dr	dr	40
M 7	0	Rn25-III	-	-	-	113	144	77	23	96	52	125	96	128	112	110	52
Beek (M7)	0	-	-	-	-	-	45	40	30	40	45	50	50	50	50	45	40
M 8	0	Ld6d	-	-	-	73	76	57	18	60	57	72	70	130	dr	dr	dr
M 9	0	c/Rn35-III	-	-	-	-	54	47	18	54	39	66	62	68	90	55	31
M10	0	s/Ln6d/n	-	-	-	-	55	50	18	41	25	63	57	60	98	80	61
M11	- 5	Rn35-III	-	-	-	-	20	5	5	16	5	buis weg					

Tabel 4c Vervolg.

Buisnr.	Ligging	Kaarteenheid	1986													
STIBOKA	bovenkant		27/1	18/3	27/3	23/4	16/5	3/6	25/6	15/7	13/8	19/9	28/10	18/11	15/12	
peilbuis	buis t.o.v.															
	maaiveld (cm)															
M 1a	-10	BLn6/n	10	10	10	10	25	88	10	75	186	dr	54	57	10	
M 1b	-10	BLn6/n	10	10	10	10	25	88	60	82	186	365	47	35	10	
M 2	-10	Rn25-V	78	92	80	84	81	91	75	90	129	190	94	108	122	
M 3	0	BLh6	0	58	0	0	45	84	25	65	18	dr	dr	dr	dr	
M 4	0	Ld6d	165	dr	165	170	dr	dr	160	dr	dr	dr	dr	dr	dr	
M 5	0	Rn35-III	0	27	0	0	10	0	0	15	50	10	15	48	0	
M 6	0	Ld6c	30	100	40	42	133	197	40	dr	dr	dr	163	194	163	
M 7	0	Rn25-III	32	58	30	42	73	76	35	62	177	53	53	65	53	
Beek (M7)	0	-	40	35	30	30	40	40	35	40	45	35	40	45	40	
M 8	0	Ld6d	28	54	20	32	56	68	20	61	75	60	61	73	54	
M 9	0	c/Rn35-III	10	61	26	33	45	60	15	45	92	58	22	40	44	
M10	0	s/Ln6d/n	15	32	12	20	42	-	-	-	-	-	-	-	-	
M11	- 5	Rn35-III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

dr = droog



Afb. 32 Schematische ligging van de verschillende gronden in het landschap.

Binnen deze zeven grondsoortgroepen zijn de gronden verder onderverdeeld in 62 enkelvoudige legenda-eenheden en 2 samengestelde eenheden. In de volgende subparagrafen lichten we de verdere indeling van de zeven groepen toe. Tussen [] staat telkens de code voor een indelingscriterium.

3.3.1 Leemgronden [L]

Leemgronden zijn minerale gronden die tussen 0 en 80 cm - mv. voor meer dan de helft van die dikte uit leem (in Mergelland-Oost altijd löss) bestaan. Naar de aard van de bodemvorming zijn twee soorten onderscheiden:

- leemgronden met een briklaag: brikgronden [B];
- leemgronden zonder duidelijke bodemvorming: vaaggronden.

Brikgronden zijn minerale gronden met een briklaag die ondieper dan 80 cm - mv. begint.

De brikgronden worden gekenmerkt door de aanwezigheid van een inspoelingshorizont (B) die meer lutum bevat dan de erboven of eronderliggende horizonten, en waarin de ingespoelde klei als een dun filmpje of als huidjes op alle zijden van de structuurelementen en langs de wanden van de poriën aanwezig is. Met het blote oog zijn de inspoelingshuidjes vaak te herkennen, o.a. aan de iets donkerder kleur die veroorzaakt wordt door de organische stof die samen met de klei is ingespoeld.

De brikgronden liggen alleen in situ, d.w.z. geheel of nagenoeg geheel in de situatie zoals het moedermateriaal indertijd werd afgezet, althans voordat een duidelijke bodemvorming optrad.

Bij de vaaggronden is geen bodemvorming opgetreden; deze hebben we naar hun huidige landschappelijke ligging als volgt onderverdeeld (afb. 32):

- in situ;
- in hellingfase [h];
- in hellingvoetfase [c];
- in dalfase [d].

Vaaggronden in situ; deze leemgronden die op een helling of plateau liggen, behoorden aanvankelijk tot de brikgronden, maar door erosie zijn de bovengrond en de briklaag verdwenen en ligt de C-horizont aan de oppervlakte.

Vaaggronden in hellingfase; deze gronden bestaan uit een door solifluctie verspoeld lössdek waarin zich ook kleine steentjes bevinden die afkomstig zijn van hoger gelegen terrasmateriaal of van vuursteeneluvium. Dit materiaal is als dunne laagjes of als massa langs de helling naar beneden geschoven. Het materiaal in de ondergrond is in situ, de overgang tussen hellingmateriaal en materiaal in situ is meestal scherp.

Vaaggronden in hellingvoetfase; deze gronden kunnen op verschillende wijzen zijn ontstaan uit gesoliflucteerde of gesedimenteerde löss en erosie:

- a eerst in dalfase (zie hierna), waarna ze door diepere insnijding als een verhoging (voet) tegen de korte helling achterbleven;
- b colluviaal materiaal dat van de korte helling is geërodeerd, is net voor het dal blijven liggen als een natuurlijke graft. Vaak is in dit materiaal het oudste colluvium te onderscheiden aan een begin van brikvorming. In het jongste colluvium, vanaf ca. 1200, heeft nog geen brikvorming plaatsgehad;
- c materiaal dat als massa van de korte helling naar beneden geschoven is, is voor het dal blijven liggen met meestal grovere bestanddelen zoals gruis en grindjes.

Vaaggronden in dalfase; deze gronden zijn het produkt van erosie. Het zijn gronden die verspoeld (colluviale löss) en elders weer gesedimenteerd zijn. Deze colluviale leemgronden bestaan uit een vrij dik lösspakket en bevatten grind, steentjes en puin. Bodemvorming heeft nog geen duidelijke horizonten doen ontstaan.

Naar de plaats van de hydromorfe kenmerken (roest en grijze vlekken) in het bodemprofiel, zijn de volgende leemgronden onderscheiden:

- kuilbrikgronden; hydromorfe kenmerken, roest- en grijze vlekken, in de A1-, A2- en B2t-horizonten en doorlopend [n];
- daalbrikgronden; hydromorfe kenmerken in de B2t-horizont [h];
- radebrikgronden; hydromorfe kenmerken dieper dan de B2t-horizont [d];
- bergbrikgronden; hydromorfe kenmerken dieper dan de B2t-horizont. Bij de bergbrikgronden bevindt de briklaag zich aan of direct onder de bouwvoor [b];
- poldervaaggronden; hydrovaaggronden, roest- en/of reductievlekken ondieper dan 50 cm - mv. [n];
- ooivaaggronden; xerovaaggronden, roest- en/of reductievlekken tussen 50 en 80 cm - mv. [h] of dieper dan 80 cm - mv. [d].

Naar het leemgehalte in de laag van 0-30 cm - mv. is onderscheid gemaakt in:

- zandige leem (50-85% is minder dan 50 μ m) [5];
- siltige leem (meer dan 85% is minder dan 50 μ m) [6].

De brikgronden in dit gebied hebben alle een bovengrond van siltige leem. De vaaggronden komen zowel voor in zandige leem als in siltige leem.

3.3.2 Oude kleigronden [K]

Oude kleigronden zijn gronden die tussen 0 en 80 cm - mv. voor meer dan de helft bestaan uit zavel en klei met minimaal een vroeg-pleistocene ouderdom.

We hebben onderscheid gemaakt in:

- gronden die grotendeels uit glauconiet [G] bestaan. Glauconiet is een groenachtig gekleurd mineraal dat ontstaat op de bodem van zeeën vooral daar waar de sedimentatie zeer langzaam verloopt;

- gronden die zijn ontstaan uit kalkverweringsmateriaal ondiep op kalksteen [D]. Als gevolg van vertering en plantengroei ontstond op het krijtoppervlak de zgn. rendzina. Hieronder verstaat men een 25-30 cm dikke, kalkrijke, in vochtige toestand zwarte of bruinzwarte, humeuze bovengrond;
- gronden die bestaan uit een kalkloos verweringsresidu van afzettingen uit het Krijt, de zgn. kleefaarde [M];
- gronden die grotendeels uit terrasklei [T] bestaan. Terrasklei is een fluviatiele afzetting van de Oost-Maas. Toen de rivier zich terugtrok, zijn er terrassen ontstaan.

Naar hun landschappelijke ligging zijn de oude kleigronden onderverdeeld in gronden:

- in situ;
- in hellingfase [h];
- in hellingvoetfase [c];
- in dalfase [d].

De gronden in situ liggen op een plateau of helling en ze zijn homogeen d.w.z. ze bevatten geen verontreiniging van andere afzettingen. In de kleefaarde kan wel vuursteen voorkomen en in het tertiaire materiaal wel grind. Dit hoort bij de aard van het materiaal.

Gronden in hellingfase die onder de helling hebben gelegen, of nog liggen, zijn gronden waarvan een deel van het profiel als massa naar beneden is geschoven en is blijven liggen. In de ondergrond komt materiaal in situ voor. De overgang tussen hellingmateriaal en materiaal in situ is vrij scherp, vaak met een roestopeenhoping.

Gronden in hellingvoetfase zijn langs de korte, steile hellingen naar beneden geschoven en aan de rand van het dal blijven liggen, deels zijn ze als colluviale opvulling in het dal ontstaan.

De gronden in dalfase zijn een produkt van erosie. Het zijn gronden die verspoeld en elders weer gesedimenteerd zijn. Het colluviale dek is vrij dik en bevat grindjes, vuursteen en puin. Bodemvorming komt hierin niet voor.

Naar het lutumgehalte in de laag van 0-30 cm - mv. is onderscheid gemaakt in:

- zavel en lichte klei (12-35% is kleiner dan 2 μm) [3];
- matig zware klei (meer dan 35% is kleiner dan 2 μm) [4].

3.3.3 Oude zandgronden [Z]

Gronden die tussen 0 en 80 cm - mv. voor meer dan de helft uit materiaal bestaan met minder dan 50% leem en minder dan 8% lutum met een pre-kwartaire ouderdom, hebben we tot de oude zandgronden gerekend. We hebben onderscheid gemaakt in:

- glauconiethoudende [G] mariene afzettingen;
- terrasafzettingen [T].

Deze zijn alle in situ gelegen en zijn erosieresten. Naar de tex-

tuur in de laag van 0-30 cm - mv. zijn ze onderverdeeld in:

- fijn zand; leemarm en zwak lemig [42];
- fijn zand; sterk en zeer sterk lemig [46];
- matig grof zand; leemarm en zwak lemig [72];
- matig grof zand; sterk en zeer sterk lemig [76].

3.3.4 Stenige gronden [G]

Stenige gronden [G] zijn gronden die tussen 0 en 80 cm - mv. voor meer dan de helft uit stenig materiaal bestaan. Hiermee bedoelen we minerale delen die groter zijn dan 2 mm. De stenige gronden liggen in situ of in hellingfase. We hebben hier onderscheiden:

- grind [1], terrasgronden die bestaan uit de riviersedimenten grof zand en grind;
- vuursteeneluvium [2], bestaande uit een mengsel van vuurstenen en kleefaarde;
- schalies en zandsteen [3], bestaande uit kwartsitische zandstenen. Van de stenige gronden zijn dit de meest rotsachtige gronden.

3.3.5 Beek-/rivierkleigronden [R]

Beek-/rivierkleigronden zijn minerale gronden waarvan het niet-moerige deel tussen 0 en 80 cm - mv. voor meer dan de helft van die dikte uit beekklei bestaat.

Binnen deze gronden komen in Mergelland-Oost alleen vaaggronden voor, die naar verschil in hydromorfe kenmerken zijn onderverdeeld in:

- poldervaaggronden; roest- en/of reductievlekken ondieper dan 50 cm - mv. [n];
- ooivaaggronden; roest- en/of reductievlekken dieper dan 50 cm - mv. [d];
- drechtvaaggronden; moerig materiaal tussen 40 en 80 cm - mv. beginnend [v].

De beek-/rivierkleigronden zijn verder onderverdeeld naar het lutumgehalte in de laag van 0 tot 30 cm - mv. (eerste cijfer in de code):

- zavel [2];
- lichte klei [3];
- zware klei [4].

en naar het profielverloop (tweede cijfer in de code):

- veenondergrond [1];
- zware kleitussenlaag [3];
- zware kleiondergrond [4];
- homogeen [5].

3.3.6 Moerige gronden [W]

De moerige gronden in Mergelland-Oost zijn leemgronden met een moerige bovengrond die 10-40 cm dik is. Ze behoren tot de broek-eerdgronden [vWl]; moerig materiaal [v] op leem [1].

3.3.7 Veengronden [V]

Veengronden bestaan tussen 0 en 80 cm - mv. voor meer dan de helft van die dikte uit moerig materiaal, in dit gebied meestal kleiig veen. Het zijn zgn. rauwveengronden. Naar de aard van de bovengrond en naar de aard van de ondergrond hebben we ze onderverdeeld in:

- vlietveengronden; bovengrond van moerig materiaal op slap veen [o] dat tot dieper dan 120 cm - mv. doorgaat;
- weideveengronden; zavel- of kleidek met minerale eerdlaag [p] op broekveen [b], of op broekveen op klei [k], die ondieper dan 120 cm - mv. begint;
- waardveengronden; zavel- of kleidek zonder minerale eerdlaag [k] op broekveen [b] dat tot dieper dan 120 cm - mv. doorgaat.

3.3.8 Samengestelde eenheden

Samengestelde eenheden zijn twee verschillende kaarteenheden die niet afzonderlijk zijn af te grenzen. In Mergelland-Oost zijn onderscheiden:

- mariene zandgronden [ZG] en mariene kleigronden [KG];
- poldervaaggronden [Ln] en ooivaaggronden in dalfase [Ld].

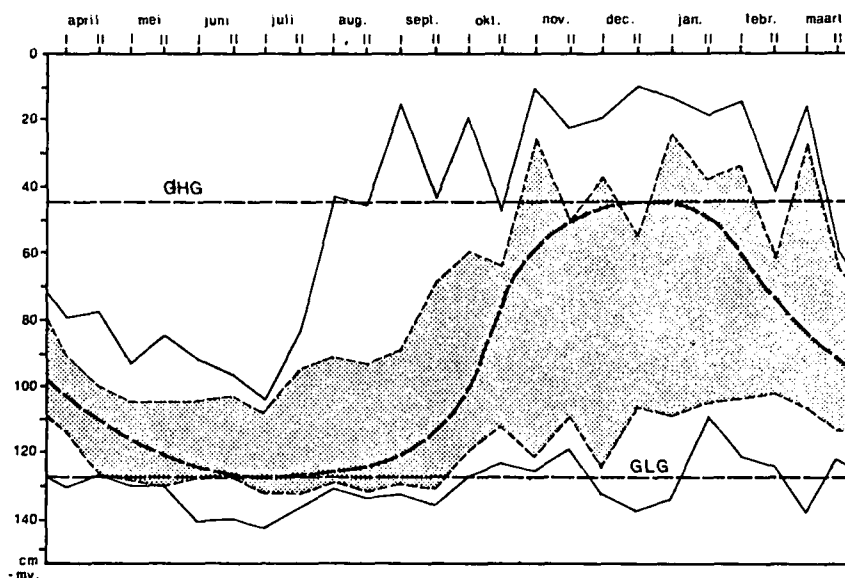
3.3.9 De toevoegingen

Een aantal (geogenetische of bodemkundige) verschijnselen konden we niet gebruiken als criterium bij de indeling van de gronden, vooral omdat dan het aantal bodemeenheden onnodig groot zou worden. Daarom hebben we deze verschijnselen in kaart gebracht in de vorm van toevoegingen. We hebben 18 toevoegingen onderscheiden. Ze zeggen iets extra's over de bodemeenheden.

Toevoegingen die betrekking hebben op de bovengrond:

- c/... humeuze bovengrond 15-30 cm dik;
- l/... lössdek of lössbijmenging 15-40 cm dik;
- g/... grindhoudend;
- r/... rolkeien-bijmenging;
- s/... vuursteenhoudend.

Toevoegingen die betrekking hebben op de ondergrond of tussenlaag:



- gemiddelde grondwaterstandscurve, berekend uit resultaten van metingen die gedurende 13 jaar werden verricht
- lijn die de hoogste/laagste grondwaterstanden, gedurende 13 jaar gemeten, verbindt
- lijn die de op een na hoogste/laagste grondwaterstanden, gedurende 13 jaar gemeten, verbindt
- ▨ zone waarin 80% van alle gemeten grondwaterstanden voorkomt

Afb.33 Het 13-jarig grondwaterstandsverloop van een willekeurige stambuis herleid tot een gemiddelde grondwaterstandscurve.

- .../w 15-40 cm moerig materiaal tussen 40 en 80 cm - mv. beginnend;
- .../t mariene of fluviatiele klei tussen 40 en 120 cm - mv. beginnend;
- .../g fluviatiel grind en/of grof zand (M_{50} is groter dan $210 \mu m$) tussen 40 en 120 cm - mv. beginnend;
- .../z marien fijn zand (M_{50} is kleiner dan $210 \mu m$) tussen 40 en 120 cm - mv. beginnend;
- .../m kleeflaarde tussen 40 en 120 cm - mv. beginnend;
- .../k kalksteen tussen 40 en 120 cm - mv. beginnend en doorlopend dieper dan 120 cm;
- .../s vuursteeneluvium tussen 40 en 120 cm - mv. beginnend;
- .../a glauconietrijk tussen 40 en 120 cm - mv. beginnend (glauconietrijke kleeflaarde krijgt toevoeging .../m);
- .../e schalies en zandsteen tussen 40 en 120 cm - mv. beginnend.

Toevoegingen die betrekking hebben op het gehele profiel:
 .../n periodiek wateroverlast.

Toevoegingen die betrekking hebben op vergravingen:

.../H opgehoogd, ten minste 20-40 cm dik;
 .../A afgegraven, ten minste 20-40 cm dik;
 .../F vergraven, ten minste 20-40 cm dik.

3.4 Indeling van het grondwaterstandsverloop

De grondwaterstand op een bepaalde plaats varieert in de loop van een jaar. Doorgaans zal het niveau in de winter hoger zijn (meer neerslag, minder verdamping) dan in de zomer (minder neerslag, meer verdamping). Bovendien treden ook van jaar tot jaar verschillen op in grondwaterstanden op hetzelfde tijdstip. Het jaarlijks wisselend verloop van de grondwaterstand op een bepaalde plaats is te herleiden tot een geschematiseerde curve (afb. 33). Deze kan gekarakteriseerd worden door een gemiddeld hoogste (GHG), gecombineerd met een gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG). Hieronder verstaan we het rekenkundig gemiddelde over zoveel mogelijk achtereenvolgende jaren (liefst ten minste 8 jaar) van de drie hoogste/laagste grondwaterstanden per hydrologisch jaar (1 april-31 maart) van buizen die op of omstreeks de 14e en 28e van elke maand gemeten worden (zie 3.2.2).

De waarden die we voor de GHG en de GLG vinden, kunnen van plaats tot plaats vrij sterk variëren. Daarom is de klasse-indeling, die op basis van de GHG en de GLG is ontworpen, betrekkelijk ruim van opzet (zie legenda van bijl. 1). Elk van deze klassen, de grondwatertrappen (Gt), is door een GHG- en/of GLG-traject gedefinieerd (bijv. GHG = 40-80 cm - mv. en GLG > 120 cm - mv. is Gt VI). De tussen haakjes aangegeven waarden bij grondwatertrap I, II en VII zijn niet klassebepalend maar worden bij die grondwatertrappen wel veelal waargenomen.

Wanneer aan een kaartvlak een bepaalde grondwatertrap is toegekend, wil dat zeggen dat de GHG en GLG van de gronden binnen dat vlak, afgezien van afwijkingen ten gevolge van onzuiverheden, zullen liggen binnen de grenzen die voor die bepaalde grondwatertrap gesteld zijn. Daarmee wordt dus informatie gegeven over de grondwaterstanden die men er in een gemiddeld jaar mag verwachten.

3.5 Opzet van de legenda

De legenda omschrijft en verklaart de eenheden die we op de bodem- en grondwatertrappenkaart hebben onderscheiden. De verschillende soorten gronden staan er zodanig in gegroepeerd dat de legenda de wijze van indeling overzichtelijk weergeeft.

In de legenda van de bodemkaart zijn de verschillen in bodemgesteldheid weergegeven in de vorm van:

- legenda-eenheden;
- toevoegingen;
- grondwatertrappen.

Legenda-eenheden bestaan voor ten minste 70% van hun oppervlakte uit gronden met een groot aantal overeenkomende kenmerken en eigenschappen. Iedere legenda-eenheid heeft een eigen code en is door een lijn omgrensd: de bodemgrens. Op de bodemkaart hebben we 64 legenda-eenheden onderscheiden.

Toevoegingen worden gebruikt om een bepaald profielkenmerk aan te geven dat over een gedeelte of over het gehele oppervlak van één of meer legenda-eenheden voorkomt. Ze horen wel thuis op de bodemkaart, maar ze zijn niet als indelingscriterium gehanteerd. De toevoegingen zijn op de bodemkaart met een arcering, een signatuur of een cursieve letter aangegeven. Ze zijn omgrensd met een onderbroken lijn voorzover deze niet samenvalt met een bodemgrens. In het rapport zijn de toevoegingen met een letter aangeduid. Hebben ze betrekking op de bovengrond, dan staan de letters voor de code van de legenda-eenheid; in de overige gevallen erachter.

Tot de toevoegingen hebben we ook de c/... voor een humeuze bovengrond gerekend. Eigenlijk zou dit bodemkenmerk moeten worden opgenomen in aparte legenda-eenheden. Dit zou echter door de grote hoeveelheid extra legenda-eenheden een te grote belasting worden.

De toevoeging .../n hoort eigenlijk ook niet in dit rijtje thuis. Dit is gegeven aan profielen die periodiek wateroverlast hebben.

Grondwatertrappen geven de gemiddelde fluctuatie van het grondwater weer. Ze zijn in grijze lijnen en codes op de bodemkaart aangegeven.

Een combinatie van legenda-eenheid + eventuele toevoeging + grondwatertrap heet kaarteenheid.

Voorbeeld 1:

legenda-eenheid	Rn35	
toevoeging	.../s	
grondwatertrap		V

te zamen kaarteenheid	Rn35/s-V	

Binnen de meeste kaarteenheden in Mergelland-Oost zijn geen grondwatertrappen onderscheiden.

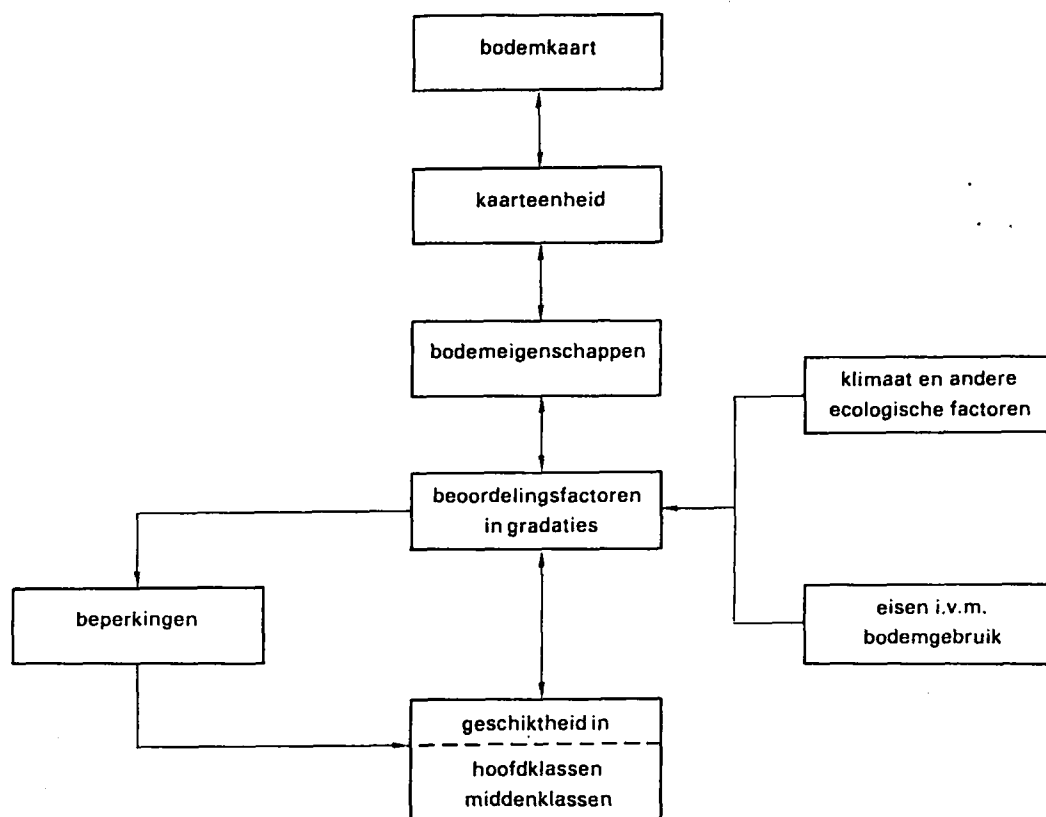
Voorbeeld 2:

legenda-eenheid	Ld6h
toevoeging	.../m

te zamen kaarteenheid	Ld6h/m

Kaarteenheden vormen de beoordelingseenheid bij het vaststellen van de bodemgeschiktheid (hoofdstuk 5). Bij elke legenda-eenheid hoort ten minste één kaarteenheid, maar afhankelijk van het aantal combinaties met grondwatertrappen en toevoegingen zullen er doorgaans meer kaarteenheden voorkomen.

Overige onderscheidingen omvatten delen van Mergelland-Oost die niet in het onderzoek zijn betrokken, zoals bebouwing, water, de percelen die we niet mochten betreden en verder gedeelten die wel



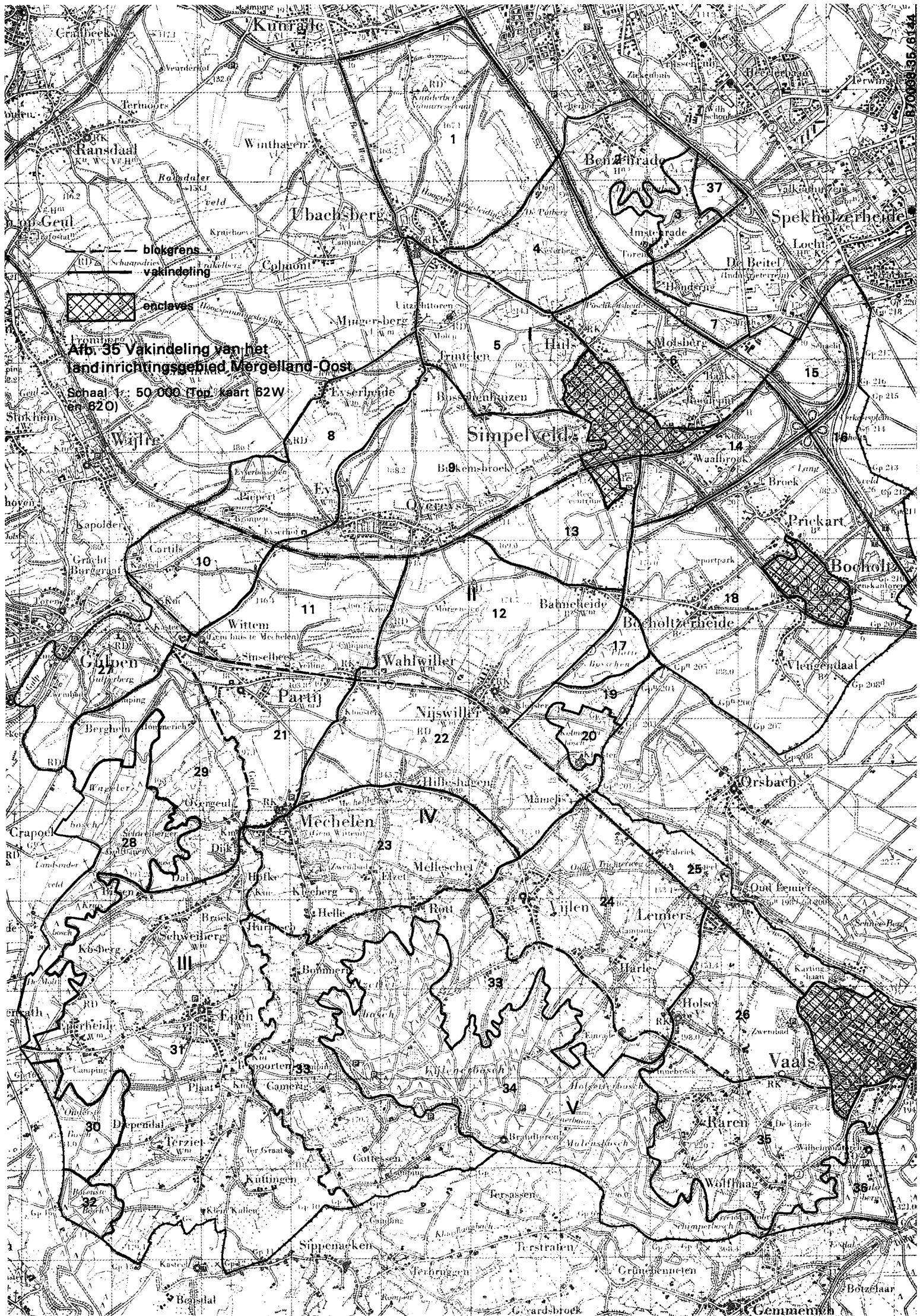
Afb. 34 Schema van de interpretatieprocedure.

in het onderzoek zijn betrokken, maar te sterk verwerkt zijn om ze verantwoord in een legenda-eenheid onder te brengen. Deze onderscheidingen zijn omgrensd met een niet-onderbroken lijn. Tot slot hebben we ook enkele lijnvormige en puntvormige landschapselementen bij de overige onderscheidingen ingedeeld.

3.6 Bodemgeschiktheidsbeoordeling voor akkerbouw, weidebouw en bosbouw

Het doel van ons onderzoek in Mergelland-Oost was niet alleen de bodemgesteldheid in kaart te brengen, maar ook de gronden te beoordelen op hun geschiktheid voor akkerbouw, weidebouw en bosbouw.

In hoofdstuk 4 is de bodemgesteldheid van de gronden beschreven, maar uit die gegevens kunnen we niet direct afleiden welke geschiktheid de gronden hebben voor akkerbouw, weidebouw en bosbouw. We moeten de gegevens interpreteren. Onder geschiktheid van de bodem verstaan we de mate waarin die bodem voldoet aan de eisen die men er voor een bepaald bodemgebruik aan stelt (Van Soesbergen et al. 1986).



— blokgrans
— vakindeling

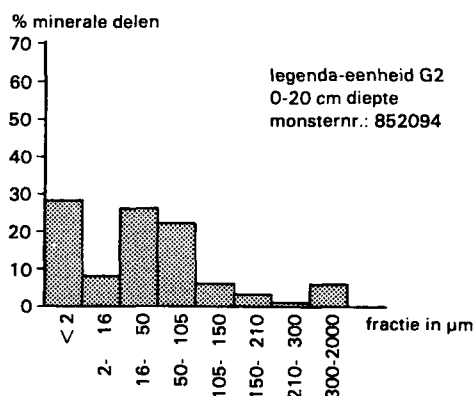
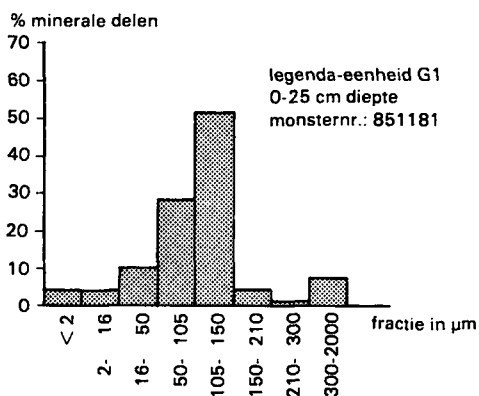
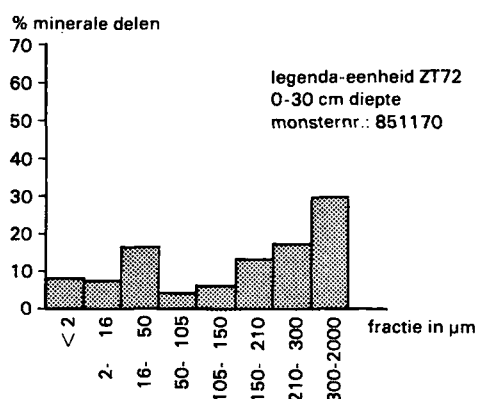
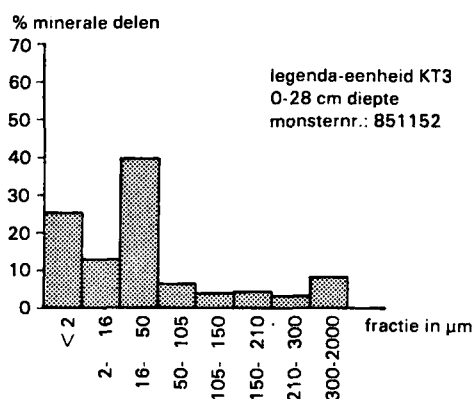
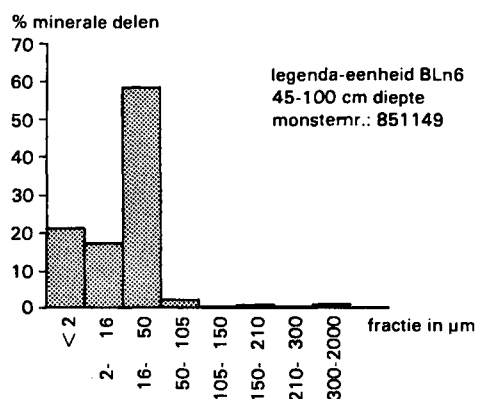
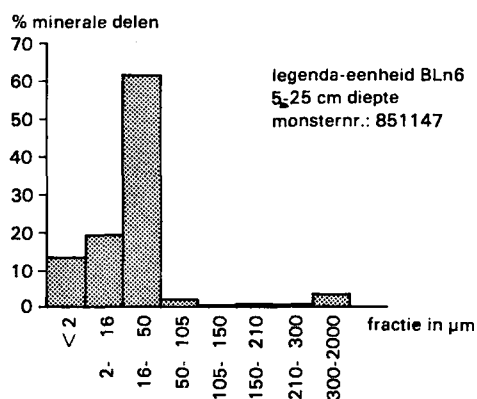


enclaves

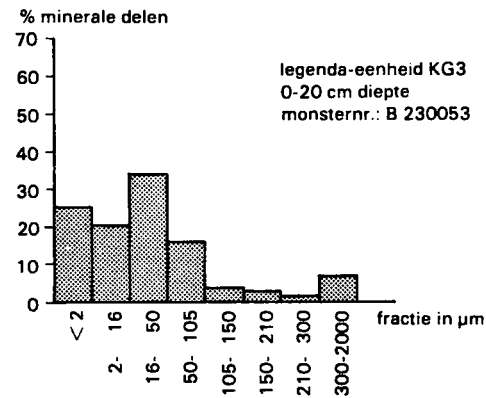
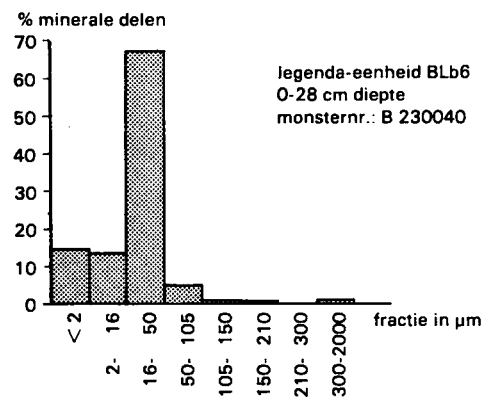
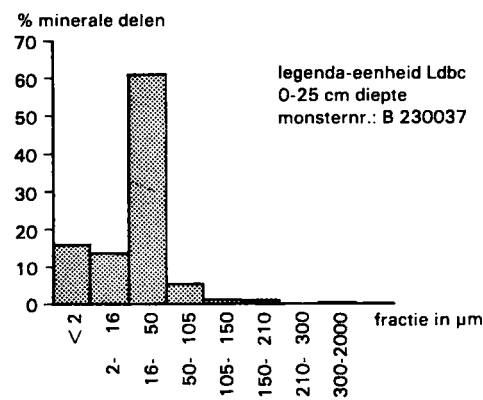
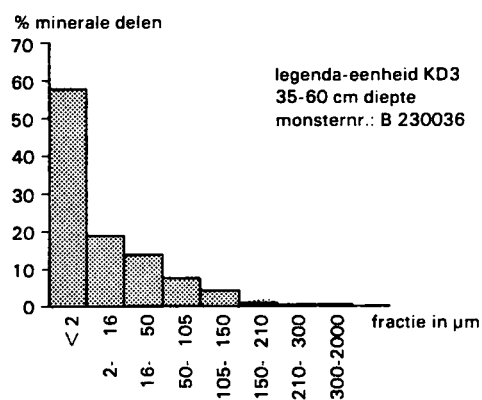
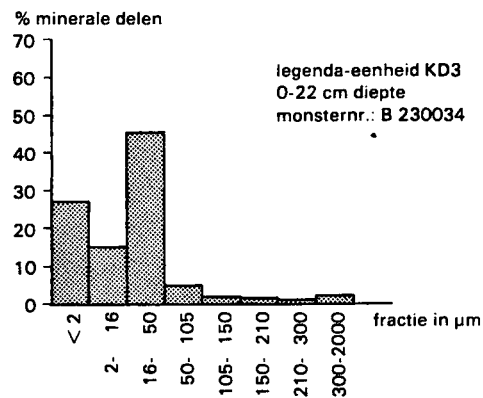
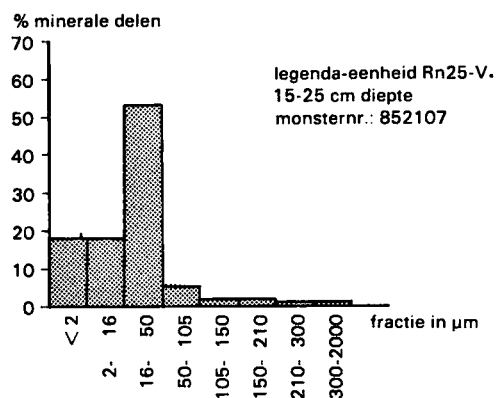
Abb. 35 Vakindeling van het landinrichtingsgebied Mergelland-Oost

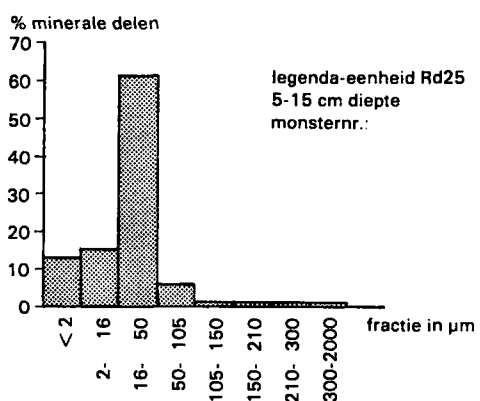
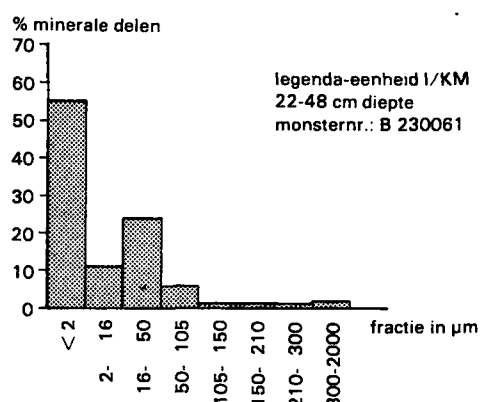
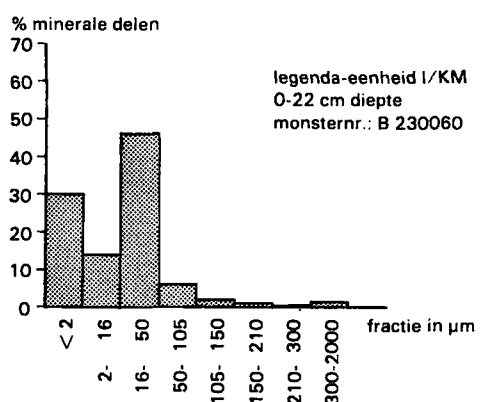
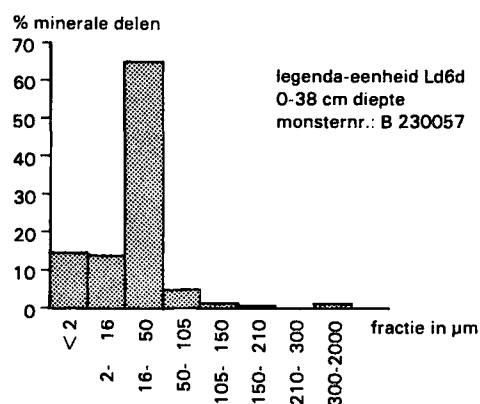
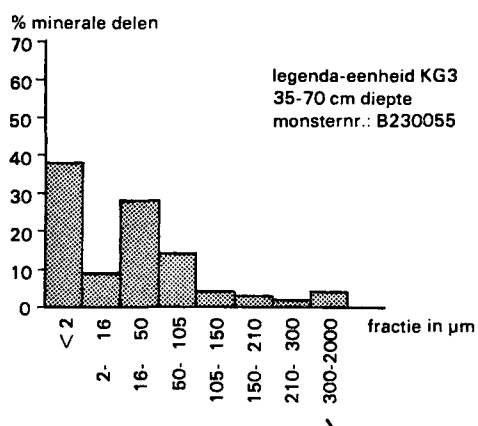
Schaal 1: 50.000 (Top kaart 62W en 62O)

1:50.000 35.61.44



Afb. 36 Fractieverdeling van bodemhorizonten die op textuur onderzocht zijn.





Om gronden op hun geschiktheid te beoordelen, stellen we van elke kaarteenheden het niveau of de grootte (gradatie) vast van een aantal beoordelingsfactoren (zie 3.6.2). Naar de combinatie van de gradaties van deze beoordelingsfactoren delen we de kaarteenheden van de bodemkaart in verschillende geschiktheidsklassen in.

Afbeelding 34 geeft schematisch de methode weer die we volgen om via interpretatie van de bodemkaart te komen tot een indeling in geschiktheidsklassen. Voor uitvoeriger informatie over de geschiktheidsbeoordeling wordt verwezen naar Van Soesbergen et al. (1986).

3.6.1 Interpretatie

Bij de interpretatie gebruiken we de kaarteenheden van de bodemkaart, of preciezer gezegd: de tot een bepaalde kaarteenheden behorende verzameling gronden. We gaan daarbij uit van de eigenschappen van de gronden zoals die op de bodemkaart zijn weergegeven, dat wil zeggen zoals die bestonden bij de opname in 1985-1986. Onzuiverheden die binnen een kaarteenheden kunnen voorkomen, blijven in het algemeen bij de interpretatie buiten beschouwing.

De gegevens over de eigenschappen van de gronden van een kaarteenheden ontleen we aan de legenda van de bodemkaart en aan de beschrijving van de gronden in het rapport. Uit deze eigenschappen, meestal aangevuld met kennis over het klimaat of over bepaalde aspecten van het bodemgebruik, worden beoordelingsfactoren opgebouwd en gradaties ervoor vastgesteld.

3.6.2 Beoordelingsfactoren

Een beoordelingsfactor is een met de grond samenhangende factor waarmee een voor het bodemgebruik belangrijk proces, een gedragsaspect van de grond of een groeiplaatsomstandigheid wordt gekarakteriseerd en het niveau ervan wordt beschreven (Van Soesbergen et al. 1986). Voorbeelden van beoordelingsfactoren zijn: het vochtleverend vermogen en de stevigheid van de bovengrond (zie tabel 7 en 8). Een beoordelingsfactor berust op een combinatie van bodemeigenschappen. Zo bepalen eigenschappen als textuur, dichtheid en organische-stofgehalte van de bovengrond, en drukhoogte van het bodemvocht bij GHG en GVG na een periode van weinig neerslag de beoordelingsfactor stevigheid van de bovengrond, die het gedrag van de grond bij betreding en berijding karakteriseert. Soms worden er ook niet-bodemkundige factoren in betrokken, zoals bij de beoordelingsfactor vochtleverend vermogen, waarop niet alleen bodemkundige factoren, maar ook klimaatsfactoren (neerslag en verdamping) van invloed zijn.

Tabel 5 De relevantie van beoordelingsfactoren bij de geschiktheidsbeoordeling van de gronden voor akker-, weide- en bosbouw.
(a = altijd relevant; n = niet relevant)

Beoordelingsfactor	Bodengebruiksvorm		
	akkerbouw	weidebouw	bosbouw
Ontwateringstoestand	a	a	a
Vochtleverend vermogen	a	a	a
Stevigheid van de bovengrond	a	a	n
Verkruimelbaarheid	a	n	n
Slempgevoeligheid	a	n	n
Voedingstoestand	n	n	a
Zuurgraad	n	n	a
Stenigheid	a	n	n
Mechanisatiemogelijkheid*	a	a	n
Erosiegevoeligheid*	a	n	n

* Dit zijn niet in de geschiktheidstabel opgenomen beoordelingsfactoren. Ze zijn wel relevant voor Mergelland-Oost en worden hier wel besproken, maar de onderzoeksresultaten zijn voorlopig.

Het niveau of de grootte van een door een beoordelingsfactor aangeduid proces of gedragsaspect van de grond geven we aan met een waarderingscijfer, gradatie genoemd (tabel 5).

3.6.2.1 Ontwateringstoestand

De beoordelingsfactor ontwateringstoestand is niet alleen een aanduiding voor de ontwatering, maar ook voor de luchthuishouding van een grond. De ontwateringstoestand geeft daardoor ook informatie over de zuurstofvoorziening van plantewortels en boomwortels, en over de wijzigingen die zich hierin in de loop van het jaar voordoen onder invloed van neerslag, verdamping en afvoer. Het gaat vooral om de bovenste 50 tot 100 cm van de grond waarin zich de meeste plantewortels bevinden en waarin zich het bodemleven afspeelt.

Het lucht- (en water)gehalte van de grond is afhankelijk van de poriënfractie en de poriëngrootteverdeling en in belangrijke mate van de grondwaterstand. Daarom nemen we voor deze beoordelingsfactor meestal een grondwaterstand en wel de gemiddeld hoogste wintergrondwaterstand (GHG) als voornaamste maatstaf voor de indeling aan.

Er zijn vijf gradaties in ontwateringstoestand (tabel 6).

Tabel 6 Gradatie in ontwateringstoestand als afhankelijke van de grondwatertrap.

Gradatie		Grondwatertrap	GHG-referentie-waarde (cm - mv.)
code	benaming		
1	zeer diep	VII, VII*	≥ 80
2	vrij diep	IV, VI	40-80
3	matig diep	II*, III*, V*	25-40
4	vrij ondiep	II, III, V, soms I	15-25
5	zeer ondiep	I, soms II	< 15

In Mergelland-Oost liggen de meeste gronden hoog boven het grondwater. Toch hebben veel gronden te maken met een minder goede zuurstofvoorziening. Bij de toekenning van de gradaties voor ontwateringstoestand van de gronden die hoog boven het grondwater liggen, is daarom meer gelet op de tijdsduur waarin de natte bovengrond na een regenrijke periode opdroogt. Dit heeft te maken met de doorlatendheid van het profiel, die weer bepaald wordt door de poriënfractie en poriëngrootteverdeling. Zo zullen oude kleigronden in glauconietklei minder snel opdrogen dan open zandgronden.

3.6.2.2 Vochtleverend vermogen

De beoordelingsfactor vochtleverend vermogen duidt op de hoeveelheid vocht die een grond in een groeiseizoen van 150 dagen (1 april-1 september) en in een droog jaar (zgn. 10% droog jaar) aan de plantewortel en boomwortel kan leveren.

Bij de berekening van het vochtleverend vermogen wordt altijd uitgegaan van een neerslagtekort in een 10% droog jaar van 200 mm. In Zuid-Limburg en vooral in het zuidoostelijk deel daarvan (Mergelland-Oost) blijkt de neerslaghoeveelheid in een gemiddeld groeiseizoen 30 mm meer te zijn en de referentie-verdamping 10 mm meer (KNMI 1985). Gemiddeld is het neerslagtekort 20 mm kleiner en gerekend naar een 10% droog jaar zelfs 25 mm. Dat betekent dat we voor Mergelland-Oost hebben gerekend met een neerslagtekort van 175 mm.

Het vochtleverend vermogen van de grond is afhankelijk van:

- de aard en opbouw van het bodemprofiel; belangrijk zijn vooral de dikte en het vochthoudend vermogen van de wortelzone en het capillair geleidingsvermogen van de ondergrond (kritieke z-afstand). In hoog boven het grondwater gelegen gronden wordt het vochtleverend vermogen voornamelijk bepaald door de hoeveelheid beschikbaar water in de wortelzone. De afstand van de grondwaterspiegel tot de wortelzone is groter dan de kritieke z-afstand. Daardoor draagt het capillair aangevoerd water weinig of niets bij aan het vochtleverend vermogen (hangwaterprofiel).

Gronden, waarvan gedurende het groeiseizoen over de afstand van de grondwaterspiegel tot de wortelzone een voldoende capillair transport mogelijk blijft, (de kritieke z-afstand wordt niet bereikt) worden tot de grondwaterprofielen gerekend. Gronden, waarvan het capillair vochttransport gedurende slechts een deel van het groeiseizoen voldoende is voor een wezenlijke bijdrage tot het vochtleverend vermogen, behoren tot de tijdelijke grondwaterprofielen.

- het grondwaterstandsverloop; hiervan zijn vooral de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand in een 10% droog jaar (LG3) van betekenis. De GVG is de gemiddelde grondwaterstand op 1 april.

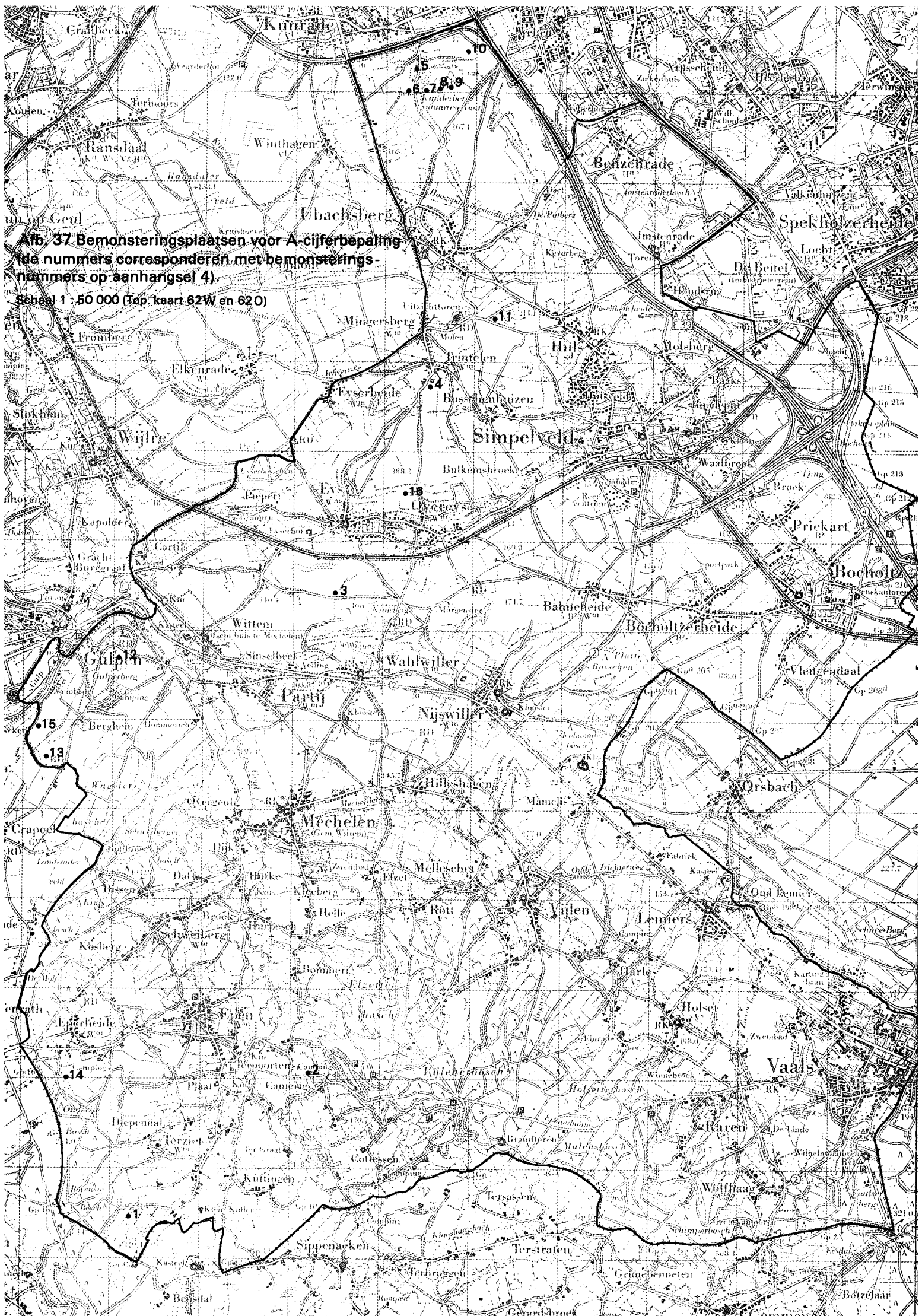
We berekenen het vochtleverend vermogen met bepaalde en geschatte cijfers van eigenschappen van de gronden. In Mergelland-Oost liggen de meeste gronden hoog boven het grondwater. De hoeveelheid beschikbaar vocht in de wortelzone bepaalt dan het vochtleverend vermogen (hangwaterprofielen). Omdat nog weinig bekend was van de hoeveelheid beschikbaar vocht van de meeste voorkomende gronden hebben we wat extra onderzoek gedaan. Op twee belangrijke momenten van het groeiseizoen van 1986 zijn A-cijfers (gewichtsperecentages vocht) bepaald van een aantal verschillende gronden. Dit was 8 april 1986, toen de gewasgroei net op volle gang kwam en op 7 augustus 1986, toen na een lange droge periode veel gronden uitgedroogd raakten en de gewasgroei daardoor stagneerde (afb. 37). De resultaten hiervan zijn vermeld in aanhangsel 4. Met geschatte en enkele bepaalde waarden van de dichtheid van de verschillende horizonten in de wortelzone hebben we uit de A-cijfers de volumefractie vocht kunnen berekenen. Het verschil tussen de fracties op 8 april 1986 en 7 augustus 1986 is dan de onttrokken hoeveelheid vocht per dm. Dit geeft een indicatie voor de hoeveelheid beschikbaar vocht van de grond. Met deze gegevens hebben we het vochtleverend vermogen van de hangwaterprofielen geschat en de gradaties ervan toegekend.

Er zijn vijf gradaties in vochtleverend vermogen (tabel 7).

Tabel 7 Gradatie in vochtleverend vermogen (*) als afhankelijke van de hoeveelheid vocht (mm).

Gradatie		Vocht
code benaming		
1	zeer groot	≥ 200
2	vrij groot	150-200
3	matig	100-150
4	vrij gering	50-100
5	zeer gering	< 50

(*) In de tabel worden de landelijke uitgangspunten vermeld; In Mergelland-Oost is rekening gehouden met de plaatselijke situatie.



Afb. 37 Bemonsteringsplaatsen voor A-cijferbepaling
(de nummers corresponderen met bemonsterings-
nummers op aanhangsel 4)

Schaal 1 : 50 000 (Top. kaart 62W en 62O)

3.6.2.3 Stevigheid van de bovengrond

De beoordelingsfactor stevigheid van de bovengrond duidt op het weerstandsvermogen van een met gras begroeide bovengrond tegen betreden door vee en berijden met landbouwwerktuigen. Voldoende stevigheid van de bovengrond is voor weidebouw van belang voor:

- het op het juiste tijdstip toedienen van de eerste stikstofgift;
- de lengte van de weideperiode;
- de planning van beweiding en voederwinning;
- de beweiding zelf: beweidingsverliezen door vertrapping en berijding kunnen worden vermeden;
- het regelmatig kunnen uitrijden van drijfmest waardoor de opslagcapaciteit kleiner kan zijn.

Voor akkerbouw geeft voldoende stevigheid van de bovengrond minder moeilijkheden bij grondbewerking en oogstwerkzaamheden.

Er zijn vijf gradaties voor de indeling van de stevigheid van de bovengrond (tabel 8).

Maat voor de stevigheid van de bovengrond is de indringingsweerstand die we met een penetrometer met een conusoppervlakte van 5 cm² en een tophoek van 60° meten (Van Wallenburg en Hamming 1985).

Tabel 8 Gradatie in stevigheid van de bovengrond als afhankelijke van de indringingsweerstand (MPa) bij GHG en GVG en de gevoeligheid* voor vertrapping bij beweiden en voor insporing bij berijden per seizoen.

Gradatie	Indringingsweerstand		Gevoeligheid			
	GHG	GVG	win- ter	lente	zomer	herfst
code benaming						
1 zeer groot	≥ 0,6	≥ 0,6	1	0	0	0
2 vrij groot	> 0,3- < 0,6	≥ 0,6	2	1	0	0
3 matig	> 0,3- < 0,6	> 0,3- < 0,6	2	2	0	1
4 vrij gering	≤ 0,3	> 0,3	3	2	1	2
5 zeer gering	≤ 0,3	≤ 0,3	3	3	2/3	3

* 0 = niet, 1 = weinig of niet, 2 = matig, 3 = sterk gevoelig.

3.6.2.4 Verkruimelbaarheid

De beoordelingsfactor verkruimelbaarheid duidt op het gemak waarmee de bouwvoor zich laat verkruimelen en op de breedte van het vochtgehalte-traject waarbinnen dit mogelijk is. Verkruimelbaar-

heid wordt hier beschouwd als een hoedanigheid van het bodemmateriaal zelf. De verkruimelbaarheid is afhankelijk van het gehalte aan lutum, leem, organische stof en koolzure kalk van de bouwvoor. Er zijn drie gradaties (tabel 9).

3.6.2.5 Slempgevoeligheid

De beoordelingsfactor slempgevoeligheid duidt aan in hoeverre de bodemaggregaten bestand zijn tegen:

- uiteenvallen in micro-aggregaten of in afzonderlijke korrels onder invloed van de neerslag;
- vervloeien bij hoge vochtgehalten.

Als alleen het bodemoppervlak verslemt, spreken we van oppervlakkige slemp. Zakt de gehele bouwvoor in elkaar dan noemen we dat interne slemp. Slemp beïnvloedt de aëratie van de grond ongunstig, waardoor de zuurstofvoorziening van de wortels in gevaar komt. Door slemp kan ook de infiltratiecapaciteit verlagen en het waterbergend vermogen verminderen. Een slempkorst aan het oppervlak kan de kiemplanten beschadigen.

Of slemp op een slempgevoelige grond werkelijk zal optreden, hangt ondermeer af van de neerslag, de ontwateringstoestand en de begroeiing. Ook de topografie speelt een belangrijke rol: In Mergelland-Oost zijn de gronden in de dalfase gevoelig voor sedimentatie van geërodeerd materiaal (voornamelijk löss). Dit sedimentatie-materiaal vormt een korst aan het oppervlak met nadelige effecten die vergelijkbaar zijn met die van een "gewone" slempkorst.

De gevoeligheid voor verslemping is vooral afhankelijk van het gehalte aan lutum, leem, organische stof en kalk van de bouwvoor. Deze eigenschappen worden daarom ook voor de gradatie gebruikt. Er zijn drie gradaties (tabel 10).

3.6.2.6 Voedingstoestand

De beoordelingsfactor voedingstoestand duidt op de vruchtbaarheid (gehalte aan voor de boomgroei noodzakelijke voedingsstoffen) van een grond, die ten minste de laatste 10-15 jaar met bos of met een half-natuurlijke vegetatie begroeid is geweest en in die periode niet (meer) is bemest of bekalkt. We bepalen de voedingstoestand door uit te gaan van de bodem, het bodemgebruik en eventueel de spontane vegetatie. In Mergelland-Oost zijn we uitgegaan van agrarisch bodemgebruik zonder spontane vegetatie. Voor een voorbeeld waarbij de spontane vegetatie wel in de beoordeling is betrokken, verwijzen we naar Mekking en Kleijer (1986). Nadat de grond uit cultuur is genomen, blijft de voedingstoestand over het algemeen nog zo'n 10-15 jaar hoog. Er worden met deze uitgangspunten drie reeksen van één of twee gradaties onderscheiden

Tabel 9 Gradatie in verkruimelbaarheid als afhankelijke van de samenstelling van de bouwvoor.

Gradatie		Vochtgehalte- traject	Samenstelling bouwvoor		
code	benaming		textuur klasse	org.-stof- klasse of % kalk (%)	koolzure klasse of % kalk (%)
1	gemakke- lijk	breed	-	moerig	-
			zand, zandige leem lichte zavel	-	-
				> 2	> 0,5
			zware zavel		
2	tamelijk gemakke- lijk	betrekkelijk breed			< 0,5
				< 2	-
			lichte klei siltige leem	-	-
				> 5	> 0,5
3	moeilijk	nauw	zware klei		< 0,5
				< 5	-

Tabel 10 Gradatie in slempgevoeligheid als afhankelijke van de samenstelling van de bouwvoor.

Gradatie		Samenstelling van de bouwvoor		
code	benaming	textuur klasse	org.-stof- klasse of %	koolzure kalk (%)
1	gering	-	moerig	-
		leemarm zand klei	-	-
				> 0,5
2	matig	zware zavel	-	< 0,5
			> 3	-
			< 3	> 0,5
3	groot	lichte zavel	-	< 0,5
		leem	-	-
		lemig zand		

(tabel 11: één voor de veengronden, één voor de zand-, leem- en zavelgronden (< 25% lutum) en één voor de kleigronden (> 25% lutum).

Tabel 11 Gradatie in voedingstoestand als afhankelijke van de grondsoort/bodemeenheid bij agrarisch bodemgebruik.

Veengronden	Zand-,leem- en zavelgronden	Kleigronden	Benaming
1.1	2.1	3.1	zeer hoog
1.2	2.2		vrij hoog

Gradatie binnen een grondsoort berust op geringe verschillen in natuurlijke bodemvruchtbaarheid en textuur.

3.6.2.7 Zuurgraad

De beoordelingsfactor zuurgraad duidt op de zuurgraad in de wortelbare zone van een grond die ten minste 10-15 jaar met bos of half-natuurlijke vegetatie is begroeid en in die periode niet (meer) is bekalkt of bemest. De zuurgraad heeft een belangrijke betekenis voor de groei van bomen. Er worden drie gradaties onderscheiden (tabel 12).

Tabel 12 Gradatie in zuurgraad als afhankelijke van de pH(KCl).

Gradatie		pH(KCl)
code	benaming	
1	neutraal	$\geq 6,5$
2	zwak zuur	4,5-6,5
3	sterk zuur	$< 4,5$

3.6.2.8 Stenigheid

De beoordelingsfactor stenigheid duidt op de mate waarin stenen in de bovengrond de grondbewerking en oogst ongunstig beïnvloeden. We spreken over stenigheid van de grond als tussen 0 en 20-30 cm - mv. zoveel stenen voorkomen dat grondbewerking en oogst (bijv. van aardappels) bemoeilijkt worden en machines snel verslijten, breuk vertonen of vaker vastlopen. Dat komt in sterke mate voor bij ca. 10 stenen (diameter meer dan 6 cm) per m². Er worden geen gradaties onderscheiden. Komt stenigheid in de bovengrond voor, dan geven we dit met een plusteken (+) aan (achter de geschiktheidsklasse). Hierdoor wordt men geattendeerd op het verschijnsel (attenderingsfactor).

3.6.2.9 Mechanisatie-mogelijkheid

De beoordelingsfactor mechanisatie-mogelijkheid bepaalt de mogelijkheden voor moderne mechanisatie. Voor deze factor is de helling in Mergelland-Oost van doorslaggevende betekenis. Aangezien de helling verder buiten beschouwing gelaten is, kunnen we hier alleen de strikte bodemfactoren noemen die de mechanisatie-mogelijkheid bepalen. De voornaamste bodemfactor is dan de zwaarte van de bovengrond (uitgedrukt in lutumgehalte).

Gronden in Mergelland-Oost met een zware bovengrond versmeren, verknen en verdichten onder natte omstandigheden wanneer er werkzaamheden op worden uitgevoerd. Er ontstaat een slechte structuur die zich moeilijk herstelt.

Deze omstandigheden kunnen zich vooral voordoen bij oogstwerkzaamheden in het najaar en bij het uitrijden van mest in voor- en najaar.

3.6.2.10 Erosiegevoeligheid

De erosiegevoeligheid geeft een aanduiding van het risico op erosie. Door regendruppelinslag worden bodemdeeltjes losgemaakt, die vervolgens door afstromend water worden meegevoerd (hellingerosie). Erosiegevoeligheid is afhankelijk van de tijdsduur en het type bodembedekking. Gewassen als granen (mits breedwerpig gezaaid en zonder spuitsporen) beschermen de grond tegen erosie; uien, aardappelen, suikerbieten en maïs bieden daarentegen minder bescherming tegen erosie vooral door het tijdstip van zaaien en poten (voorjaar), de methode van groundbewerking in het voorjaar (fijn zaaibed), en inzaai (rijen). Staat het gewas in volle groei dan voorkomt de stevige beworteling en de opvang van neerslag door het blad het ontstaan van erosie. Daarom veroorzaakt vooral in het voorjaar hevige neerslag veel schade door erosie. Bos en grasland zijn prima typen bodembedekkers om erosie te voorkomen.

De factor erosiegevoeligheid is verder niet in de geschiktheidsbeoordeling opgenomen, maar neemt desondanks toch een belangrijke plaats in.

De factor erosiegevoeligheid wordt vooral bepaald door de helling (hellingshoek en hellinglengte). Laten we de helling verder buiten beschouwing vanwege nog niet-afgerond, meer gedetailleerd onderzoek op dit terrein en vanwege het feit dat de helling voor deze bodemkartering niet in kaart gebracht is, dan is er nog een aantal bodemkenmerken die de erosiegevoeligheid mede beïnvloeden. Het organische-stofgehalte, de korrelgroottesamenstelling, de poriëngrootteverdeling en het kalkgehalte bepalen enkele voor de erosie belangrijke bodemeigenschappen, nl. infiltratie-capaciteit en structuurstabiliteit van de bovengrond (= weerstand tegen bovengrondse afstroming).

Lage infiltratie-capaciteit leidt tot snelle verzadiging van de bodem en daarmee tot eerdere bovengrondse afstroming van neer-

slag. Slechte structuurstabiliteit van de bovengrond (door laag organische-stofgehalte, laag lutumgehalte en laag koolzure-kalkgehalte) leidt tot grotere bovengrondse afstromingsnelheden. Een indirect gevolg van de slechte structuurstabiliteit is ook de grotere slempgevoeligheid (korstvorming) waardoor de infiltratie van neerslag belemmerd wordt.

De gevolgen van een grote erosiegevoeligheid zijn vooral voor de akkerbouw van betekenis. Vooral in tijden dat het land onbegroeid is, kunnen door hevige regenval grote hoeveelheden grond wegspoelen. Het gaat hierbij vooral om materiaal uit de bouwvoor met zijn gunstige eigenschappen en hoge bodemvruchtbaarheid.

Tijdens het bodemgeografisch onderzoek zijn momentopnamen verricht van actuele erosie na een hevige regenbui. Tevens zijn op de boorstaten per punt de actuele erosie en sedimentatie beschreven en is de erosiegevoeligheid van de bodem op die bepaalde helling geschat.

3.6.3 Bodemgeschiktheidsclassificatie

We gebruiken de beoordelingsfactoren (zie tabel 5) om kaarteenheden in geschiktheidsklassen te plaatsen. Bepaalde combinaties van gradaties, toegekend voor relevante beoordelingsfactoren, leiden tot bepaalde geschiktheidsklassen. In overleg met teelt- en gewasdeskundigen zijn sleutels ontworpen om kaarteenheden in geschiktheidsklassen te plaatsen met behulp van de gradaties van de relevante beoordelingsfactoren. De bodemgeschiktheidsclassificatie bestaat uit hoofdklassen en klassen. Er zijn drie hoofdklassen:

- 1 gronden met ruime mogelijkheden;
- 2 gronden met beperkte mogelijkheden;
- 3 gronden met weinig mogelijkheden.

De hoofdklassen worden vervolgens onderverdeeld in een aantal klassen, die in termen van het desbetreffende bodemgebruik zijn omschreven; hierin zit geen volgorde van waardering.

Of de mogelijkheden voor akkerbouw, weidebouw en bosbouw die met de geschiktheidsklasse zijn aangegeven ook verwezenlijkt kunnen worden, hangt niet alleen van de bodemgesteldheid af. Factoren als landinrichtingssituatie, bedrijfsinrichting, bedrijfsvoering en graad van mechanisatie zijn mede van groot belang voor de te behalen resultaten. Deze aspecten hebben we niet beoordeeld.

3.6.3.1 Classificatie voor akkerbouw

De bodemgeschiktheidsclassificatie voor akkerbouw gaat uit van een zuiver akkerbouwbedrijf van ten minste 30 ha (150-190 standaardbedrijfseenheden, sbe), met een bouwplan van 40% of meer hakvruchten en verder granen. Voor zover geen gebruik wordt ge-

maakt van loon- of combinatiewerk is de mechanisatiegraad zodanig, dat met een minimum aan mankracht de werkzaamheden aan bodem en gewas kunnen worden uitgevoerd. Verkaveling en ontsluiting maken het mogelijk de gewassen in eenheden van grote oppervlakte te telen. De bodemvruchtbaarheid heeft het voor de bodemkundige situatie gewenste niveau. Het bedrijf wordt goed geleid.

Iedere kaarteenheid beoordelen we alsof het gehele bedrijf uit grond van die eenheid bestaat. We leiden de geschiktheid voor akkerbouw af uit de combinatie van de gradaties voor de beoordelingsfactoren: ontwateringstoestand, vochtleverend vermogen, stevigheid van de bovengrond, verkruimelbaarheid en slompgevoeligheid. In Mergelland-Oost zijn nog drie factoren van belang nl. stenigheid, mechanisatie-mogelijkheid en erosiegevoeligheid. De eerste hebben we als attenderingsfactor gehanteerd. Van de laatste twee factoren is alleen een beschrijving gegeven. In tabel 13 staat een omschrijving van de bodemgeschiktheidsklassen voor akkerbouw.

Tabel 13 Omschrijving van de bodemgeschiktheidsklassen voor akkerbouw.

1	Gronden met ruime mogelijkheden voor akkerbouw
1.1	Kleivruchtwisseling *); hoog opbrengstniveau ***); weinig teeltrisico; goed berijdbaar en bewerkbaar
1.2	Kleivruchtwisseling *); matig tot hoog opbrengstniveau; enig teeltrisico; ten dele beperkt berijdbaar en bewerkbaar
1.3	Zandvruchtwisseling **); hoog opbrengstniveau ***); weinig teeltrisico; goed berijdbaar en bewerkbaar
1.4	Zandvruchtwisseling **); matig tot hoog opbrengstniveau; enig teeltrisico; ten dele beperkt berijdbaar; goed bewerkbaar
2	Gronden met beperkte mogelijkheden voor akkerbouw
2.1	Vrij groot teeltrisico; veelal beperkt berijdbaar
2.2	Vrij groot teeltrisico; beperkt bewerkbaar
2.3	Vrij groot teeltrisico; vochttekort
3	Gronden met weinig mogelijkheden voor akkerbouw
3.1	Zeer groot teeltrisico; zeer beperkt berijdbaar of bewerkbaar
3.2	Zeer groot teeltrisico; groot vochttekort

*) Kleivruchtwisseling: met op klei-, zavel- en leemgronden gebruikelijke gewassen zoals wintertarwe, zomergranen, aardappelen, suikerbieten, peulvruchten en handelsgewassen.

**) Zandvruchtwisseling: met op moerige gronden en veengronden en zandgronden gebruikelijke gewassen: zomergranen, aardappelen, suikerbieten en maïs.

***) Zie tabel 14.

Tabel 14 Normen voor hoog opbrengstniveau (kg/ha).

Gewas	Vruchtwisseling	
	klei	zand
wintertarwe	> 8000	> 6500
zomertarwe	> 6000	> 5000
zomergerst	> 5500	> 4500
consumptie-aardappelen	> 45000	> 40000
suikerbieten	> 55000	> 45000
maïs (droge stof)		> 13000

Bron: PAGV 1986.

3.6.3.2 Classificatie voor weidebouw

De bodemgeschiktheidsclassificatie voor weidebouw gaat uit van een weidebedrijf, gericht op de melkveehouderij, met een oppervlakte van 20 ha of meer (150-190 standaardbedrijfseenheden, sbe) en een bezetting van ca. 2,5 stuks grootvee-eenheden (gve) per ha gras of per ha gras plus groenvoedergewassen (snijmaïs). Het vee graast in aantallen van enige tientallen stuks. Gedurende de weideperiode maken deze koppels tweemaal daags de gang naar de centrale melkstal. Drijfmest wordt uitgereden over het land op tijdstippen die voor de bedrijfsvoering en de grasgroei zo gunstig mogelijk zijn, waarbij rekening wordt gehouden met de periode waarvoor een uitrijverbod geldt. Er wordt stikstof in de vorm van kunstmest gegeven (100-400 kg N per ha). Voor de verzorging van het grasland, de winning van ruwvoer en het uitrijden van mest worden meestal zware werktuigen gebruikt. Verkaveling en ontsluiting zijn zodanig dat het mogelijk is verschillende beweidingssystemen toe te passen. De bodemvruchtbaarheid heeft het voor de bodemkundige situatie gewenste niveau. Het bedrijf wordt goed geleid. We beoordelen iedere kaartenheid alsof het gehele bedrijf uit grond van die eenheid bestaat.

We leiden de geschiktheid voor weidebouw af uit de combinatie van gradaties voor de beoordelingsfactoren: ontwateringstoestand, vochtleverend vermogen en stevigheid van de bovengrond. Daarnaast is in Mergelland-Oost de factor mechanisatie-mogelijkheid van belang. Hiervan is in het hoofdstuk bodemgeschiktheid alleen een beschrijving gegeven. Tabel 15 geeft een omschrijving van de geschiktheidsklassen voor weidebouw.

Tabel 15 Omschrijving van de bodemgeschiktheidsklassen voor weidebouw.

1	Gronden met ruime mogelijkheden voor weidebouw
1.1	Hoge bruto-productie; weinig beweidingsverliezen; ten dele beperkt berijdbaar in de winter
1.2	Hoge bruto-productie; weinig beweidingsverliezen, behalve in natte jaren; beperkt berijdbaar in de winter en ten dele ook in het voorjaar
1.3	Hoge bruto-productie, behalve in droge jaren; weinig beweidingsverliezen; ten dele beperkt berijdbaar in de winter
1.4	Hoge bruto-productie, behalve in droge jaren; weinig beweidingsverliezen, behalve in natte jaren; beperkt berijdbaar in de winter en ten dele ook in het voorjaar
2	Gronden met beperkte mogelijkheden voor weidebouw
2.1	Hoge bruto-productie; matige beweidingsverliezen; beperkt berijdbaar in de winter en overwegend ook in het voorjaar
2.2	Matige bruto-productie in droge jaren; weinig beweidingsverliezen; ten dele beperkt berijdbaar in de winter
2.3	Matige bruto-productie in droge jaren; matige beweidingsverliezen; beperkt berijdbaar in de winter en overwegend ook in het voorjaar
2.4	Hoge bruto-productie; matige tot grote beweidingsverliezen; zeer beperkt berijdbaar in de winter en beperkt in het voorjaar
3	Gronden met weinig mogelijkheden voor weidebouw
3.1	Matige of hoge bruto-productie; grote beweidingsverliezen; zeer beperkt berijdbaar
3.2	Lage of matige bruto-productie; weinig beweidingsverliezen; goed berijdbaar

3.6.3.3 Classificatie voor bosbouw

De geschiktheid van de gronden voor bosbouw beoordelen we tegen de achtergrond van de meervoudige functies van het bos en de daaruit voortvloeiende doelstelling van de bosbouw. Deze beoogt een zo hoog mogelijk profijt op het gebied van houtproductie, recreatie en natuurbehoud. We gaan er vanuit dat het bos beter aan de meervoudige doelstelling beantwoordt naarmate het sneller tot volle wasdom komt en de samenstelling van de boomsoorten gevarieerder is. Volgens dit uitgangspunt slaan we een grond voor de bosbouw hoger aan naarmate het aantal boomsoorten dat er op kan groeien groter en de groei van die bomen beter is. Deze benadering doet waarschijnlijk meer recht aan de produktieve en recreatieve functie van het bos dan aan die van het natuurbehoud.

De beoordeling geldt voor bos dat goed wordt beheerd en uit ongemengde, gelijkjarige opstanden bestaat. We leiden de geschiktheid voor bosbouw af uit de combinatie van de gradaties voor de beoordelingsfactoren: ontwateringstoestand, vochtleverend vermogen, voedingstoestand en zuurgraad. Bij de geschiktheidsbeoordeling zijn we er van uitgegaan dat alle gronden in agrarisch gebruik zijn. Er is een groot aantal kaarteenheden in de boswachterij Vaals, dat daardoor een andere voedingstoestand heeft gekregen

dan in werkelijkheid voorkomt. Dit zal ongetwijfeld ook gelden voor de bossen die buiten de boswachterij Vaals liggen. Voor een meer juiste geschiktheidsbeoordeling verwijzen we naar Mekking en Kleijer (1986).

Tabel 16 geeft een omschrijving van de geschiktheidsklassen voor bosbouw; in tabel 17 staat wat we onder goede, normale en slechte groei verstaan.

Tabel 16 Omschrijving van de bodemgeschiktheidsklassen voor bosbouw.

1	Gronden met ruime mogelijkheden voor bosbouw (goede groei van ten minste 3 gidsboomsoorten*)
1.1	Goede groei van 6-7 gidsboomsoorten
1.2	Goede groei van 4-5 gidsboomsoorten
1.3	Goede groei van 3 gidsboomsoorten
2	Gronden met beperkte mogelijkheden voor bosbouw (goede groei van ten hoogste 2 gidsboomsoorten of normale groei van ten minste 3 gidsboomsoorten)
2.1	Goede groei van 1-2 gidsboomsoorten
2.2	Normale groei van 5-7 gidsboomsoorten
2.3	Normale groei van 3-4 gidsboomsoorten
3	Gronden met weinig mogelijkheden voor bosbouw (normale groei van ten hoogste 2 gidsboomsoorten)
3.1	Normale groei van 1-2 gidsboomsoorten
3.2	Slechte groei van alle gidsboomsoorten

* Gidsboomsoorten: Populier (Robusta), Zomereik, Beuk, Groveden, Douglasspar, Japanse larix en Fijnspar. Achter deze codering voor de klasse-indeling geven we met een derde cijfer het aantal loofboomsoorten met goede (achter klasse 1.1 t/m 2.1) of normale groei (achter klasse 2.2 t/m 3.1) aan. Met een vierde cijfer wordt hetzelfde voor naaldboomsoorten aangegeven. B.v. 2.1.2.0 betekent: goede groei voor twee loofboomsoorten en geen goede groei voor naaldboomsoorten.

Tabel 17 Gemiddelde ($\text{m}^3 \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{jaar}^{-1}$) aanwas bij goede, normale en slechte groei van gidsboomsoorten (opgesteld in nauw overleg met "De Dorschkamp" en het Staatsbosbeheer).

Boomsoorten	Goede groei	Normale groei	Slechte groei
Populier (Robusta)	$\geq 17,0$	12,5-17,0	$< 12,5$
Zomereik	$\geq 6,5$	3,5-6,5	$< 3,5$
Beuk	$\geq 6,8$	3,4-6,8	$< 3,4$
Groveden	$\geq 6,6$	4,2-6,6	$< 4,2$
Douglasspar	$\geq 13,5$	8,8-13,5	$< 8,8$
Japanse larix	$\geq 11,9$	7,2-11,9	$< 7,2$
Fijnspar	$\geq 12,3$	7,6-12,3	$< 7,6$

3.7 Bodemkundige gegevens op magneetband voor verwerking met computerprogramma's

De volgende bodemkundige gegevens werden gedigitaliseerd en op magneetband opgeslagen:

van de bodemkaart:

- bodemlijnen, grondwatertrappenlijnen en toevoegingenlijnen zijn bijeengebracht in het zgn. lijnenbestand;
- de code van de kaarteenheden waartoe een vlak(je) van de bodemkaart behoort, is vastgelegd in het zgn. vlakkenbestand;

van de boorstaat:

- alle gegevens van de boorstaat, inclusief de ligging, zijn overgebracht naar het zgn. puntenbestand;

aanvullende gegevens:

- gegevens over de geschiktheid voor akkerbouw, weidebouw en bosbouw zijn per kaarteenheden in het zgn. klassenbestand ondergebracht.

Deze bestanden zijn samen met een aantal computerprogramma's, een gebruikershandleiding en technische documentatie overgedragen aan de afdeling Automatisering (ADL) van de Landinrichtingsdienst te Utrecht. De handleiding geeft aan welke programma's beschikbaar zijn en hoe deze zijn toe te passen. In de technische documentatie is de opbouw van de bestanden beschreven in verband met verdere ontwikkelingen.

3.7.1 De digitale bodemkaart

Het lijnenbestand bevat alle lijnen die op de bodemkaart voor afgrenzing zijn toegepast. Bij een uitvoer tekenopdracht worden alleen die lijnen getekend die een grens vormen tussen vlakken met verschillende (gevraagde) informatie.

Het vlakkenbestand bevat van elk vlak de volgende informatie:

- de volledige code van het kaartvlak, maximaal bestaande uit:
 voorvoegsel (bijv.: c/...);
 hoofdcode (bijv.: Rn25);
 achtervoegsel (bijv.: .../s);
 vergravingstoestand (bijv.: .../F);
 grondwatertrap (bijv.: V*);
- de oppervlakte;
- de coördinaten van een visueel gekozen zwaartepunt.

3.7.2 Het digitale bestand van boorstaten

Een boorstaat, opgenomen in het digitale bestand, kent drie groepen van gegevens:

- registratiegegevens van het boorpunt;
- gegevens over het gehele profiel;
- gegevens per laag of horizont.

Hieronder geven we in het kort aan welke gegevens tot deze groepen behoren. Voor meer informatie verwijzen we naar de gebruikershandleiding.

Tot de registratiegegevens van het boorpunt behoren:

- het nummer van de topografische kaart, 1 : 25 000;
- het nummer van de veldkaart;
- het volgordenummer van het boorpunt op de veldkaart;
- de ligging van het boorpunt aangegeven met de X- en Y-coördinaten;
- het nummer van het kaartvlak waarin het boorpunt ligt. De kaartvlakken zijn per LD-vak genummerd. Het kaartvlaknummer bestaat uit maximaal 5 cijfers. De laatste 3 cijfers geven het volgordenummer van het kaartvlak, de cijfers die daar voor staan, slaan op het LD-vak. Mergelland-Oost is onderverdeeld in 37 LD-vakken (zie afb. 35).

Tot de profielgegevens behoren:

- de codering voor het bodemgebruik. Voor dit gebied hebben we de volgende afkortingen gebruikt: bo (= bos); bw (= bouwland); gr (= grasland); tu (= tuinland); bg (= boomgaard) en wo (= woest);
- de codering voor de bodemeenheid volgens het classificatiesysteem, voorzien van gedefinieerde voor- en achtervoegsels voor de bovengrond, tussenlaag of ondergrond; een extra bodemeenheid is 5q (krijtvaaggrond);
- de geschatte waarden voor de GHG (gemiddeld hoogste grondwaterstand) en de GLG (gemiddeld laagste grondwaterstand) met de daarbij behorende grondwatertrap (hoofdstuk 4.10). De toevoeging a bij de Gt III en V geeft de GHG-schatting in het traject 0-25 cm - mv. (IIIa, Va), toevoeging b geeft bij de Gt III en V de geschatte GHG aan die ligt in het traject van 25-40 cm - mv.;
- de geschatte waarden van de bewortelbare diepte van het profiel;
- karakteristieke elementen in het landschap zoals, dolinen (D), kwelplekken (K) e.d. in vakje A;
- de hellingklasse met de daarbij behorende, geschatte, potentiële erosiegevoeligheid (in vakje B):
 - A = hellingklasse 0-2%;
 - B = hellingklasse 2-5%;
 - C = hellingklasse 5-10%;
 - D = hellingklasse 10-15%;
 - E = hellingklasse > 15%.
- 1 = ongevoelig voor erosie;
- 2 = matig gevoelig voor erosie;
- 3 = sterk gevoelig voor erosie.
- in vakje D hebben we op de eerste regel, de actuele sedimentatie en erosie weergegeven, wanneer zich dat voordeed bij het boorpunt of in de directe omgeving:

Sedimentatie:

 - A = laagdikte sediment < 5 cm (zowel breedte als diepte);
 - B = laagdikte sediment 5-10 cm (zowel breedte als diepte);
 - C = laagdikte sediment > 10 cm (zowel breedte als diepte).

Erosie:

- 2 = matige erosie; spoorerosie;
- 3.1 = rilvorming 0-5 cm;
- 3.2 = rilvorming 5-10 cm;
- 3.3 = geulvorming > 10 cm.

Tot de gegevens per laag of horizont behoren:

- de boven- en ondergrens van de beschreven laag;
- de horizontcode;
- het organische-stofgehalte;
- de textuur: het leemgehalte en de grofheid van het zand, het leem- en lutumgehalte van de leem, en het lutumgehalte bij klei;
- de zandgrofheid bij zand;
- de veensoort als de laag uit veen bestaat;
- de aanwezigheid van kalk in drie klassen, waarbij 1 = kalkloos, 2 = kalkhoudend en 3 = kalkrijk;
- de geologische formatie (in vakje C):
 - l = löss in situ;
 - c = colluviale löss;
 - gr = grind;
 - r = rolkeien;
 - s = vuurstenen;
 - w = moerig materiaal beginnend tussen 40 en 80 cm - mv.;
 - v = moerig materiaal beginnend tussen 80 en 120 cm - mv.;
 - g = grof zand;
 - p = fijn zand;
 - t = terras- en tertiaire klei;
 - m = kleefaarde;
 - k = kalksteen;
 - a = glauconietrijke klei;
 - e = carbonische zandsteen en schalies.

3.7.3 De bestanden met aanvullende gegevens

Het klassenbestand van Mergelland-Oost bevat per kaarteenhed de volgende informatie:

- de GHG en GLG;
- de bewortelbare diepte;
- de dikte van de humushoudende bovengrond;
- het organische-stofgehalte en de textuur van de bovengrond;
- de beoordelingsfactoren voor akkerbouw, weidebouw en bosbouw;
- de geschiktheid voor akkerbouw, weidebouw en bosbouw in actuele toestand;
- de vereenvoudigde bodemcode.

Deze gegevens kunnen gebruikt worden bij de bewerking met het computerprogramma BODEM.

3.7.4 Lokatie van de digitale bestanden en programma's

De Stichting voor Bodemkartering heeft de digitale informatie van het landinrichtingsgebied Mergelland-Oost in een aantal deelbestanden op magneetband overgedragen aan de afdeling Automatisering (ADL) van de Landinrichtingsdienst te Utrecht. Dit omvat:

- de verzamelde bodeminformatie, nl. het lijnenbestand, vlakkenbestand en puntenbestand;
- het klassenbestand, dit heeft betrekking op het gehele gebied.

De onderverdeling van het gebied in zogenaamde LD-vakken is weergegeven op afb. 35.

Naast deze bestanden zijn er twee programma's om enige bewerkingen met deze gegevens uit te voeren, nl.:

- 1 programma SELECT voor het afzonderen van een veelhoekig deelgebied;
- 2 programma BODEM met opties voor diverse kaarten en tabellen.

Voor verdere informatie over deze programmatuur verwijzen we naar de gebruikershandleiding en de technische documentatie. Het ADL verzorgt de af- en uitwerking van de vragen aan het bestand van de digitale bodemgegevens. Daar de verwerkingsmogelijkheden, naar in de praktijk gebleken behoeften, uitgebreid worden, is het van belang te informeren naar het versienummer van de programmatuur bij de bestanden.

4 BODEMGESTELDHEID; BESCHRIJVING VAN DE BODEMKAART

De bodemgesteldheid van Mergelland-Oost is weergegeven op de bodemkaart, 1 : 10 000 (bijl. 1). Deze kaart geeft informatie over de gronden en het grondwaterstandsverloop, maar is alleen naar de bodemeenheden ingekleurd.

Voor een verklaring of definiëring van de gebruikte terminologie verwijzen we naar aanhangsel 3, de woordenlijst.

In de volgende paragrafen beschrijven we de belangrijkste kenmerken van de gronden (par. 4.1 t/m 4.4.8), van de toevoegingen (par. 4.9) en van de grondwatertrappen (par. 4.10). Voor een overzicht van de oppervlakte per eenheid verwijzen we naar aanhangsel 1, voor een overzicht van de geschiktheidsklassen naar de tabellen 82, 83 en 84.

4.1 Leemgronden 5308,8 ha = 61,9%

De leemgronden in Mergelland-Oost komen verspreid over het gehele gebied voor. Het zijn voor het overgrote deel eolische afzettingen. De leemgronden in hellingvoetfase en in dalfase zijn colluviaal afgezet en zijn een sedimentatieprodukt van de erosie. Ze hebben binnen 80 cm - mv. meer dan 40 cm leem (meer dan 50% mineraal materiaal met deeltjes groter dan 50 µm). De meeste leemgronden hebben een leemgehalte van meer dan 85% mineraal materiaal groter dan 50 µm. De gronden met een leemgehalte tussen 50 en 85% hebben vaak een bijmenging van grof zand en/of grind dat afkomstig is van de hoger gelegen terraskoppen. Wanneer er tussen 40 en 120 cm - mv. een andere afzetting of verweringsmateriaal van krijt voorkomt, is dit als toevoeging aangegeven.

In Mergelland-Oost komen binnen de leemgronden brikgronden en vaaggronden voor.

4.1.1 Brikgronden 1844,1 ha = 21,5%

Brikgronden komen verspreid over het gehele gebied voor. Het zijn minerale gronden die gekenmerkt worden door de aanwezigheid van een zogenaamde briklaag (of textuur-B-horizont) die ondieper dan 80 cm - mv. begint. Een briklaag is een inspoelingshorizont waarbij klei ingespoeld is. Deze laag moet minstens 15 cm dik zijn, minstens 10% lutum of klei bevatten en inspoelingshuidjes op de meeste wanden van structuurelementen, poriën of gangen vertonen.

Het zwaarteverskil tussen de A- en de B-horizont uit zich vrijwel uitsluitend in de lutumfractie (minerale delen kleiner dan 2 µm). Door dit verschil in zwaarte of textuur noemt men de inspoelingshorizont vaak textuur-B- of Bt-horizont.

Bij een deel van de gronden waarin een textuur-B-horizont is ontwikkeld, heeft behalve kleitransport ook een sterke uitloging plaatsgevonden. Dit is speciaal het geval bij gronden (kuilbrikgronden) met een sterk fluctuerende, periodiek hoge grondwaterstand. Door het afwisselend opdrogen en vochtig worden zijn bepaalde bodembestanddelen opgelost en naar beneden verplaatst. Deze vervorming komt o.a. tot uiting in de lage pH en de lage basenverzadiging van de grond. Deze uitloging heeft over een veel grotere diepte plaatsgevonden dan de uitspoeling van lutum; ook de inspoelingshorizont (B2t) heeft nl. een lage basenverzadiging.

De mangaanconcreties die in brikgronden veel voorkomen, zijn wellicht in oorsprong ook als hydromorf kenmerk te beschouwen. Ze zijn echter, althans voor een deel, fossiel en vormen dus geen goed indelingscriterium.

De specifieke opbouw van deze gronden is ontstaan aan het begin van het Holoceen (Slager et al. 1978). Sinds ze in cultuur genomen zijn, hebben deze gronden sterke veranderingen ondergaan, niet alleen in chemisch en fysisch, maar ook in morfologisch opzicht.

De meeste brikgronden zijn ontwikkeld in een lösspakket dat dikker is dan enkele meters, met uitzondering van kuilbrikgronden en brikgronden die gelegen zijn op hellingen en waar binnen boorbaar een andere afzetting voorkomt. Deze afwijkende afzettingen zijn met een toevoeging aangegeven.

Bij brikgronden onder een bepaalde helling komen vaak graften voor die het erosiemateriaal opvangen. Vlak voor elke graft ligt dan colluviaal materiaal, dat plaatselijk dikker is dan 80 cm. Het zijn dan geen brikgronden meer, maar ze zijn als onzuiverheid binnen de brikgronden toegelaten.

Binnen de brikgronden zijn kuilbrikgronden, daalbrikgronden, radebrikgronden en bergbrikgronden aangetroffen. Voor indeling en codering zie par. 3.3.

Kuilbrikgronden zijn vaak in de hydrologisch lage leemgronden ontwikkeld. Deze hoeven niet (zoals de naam doet denken) in een kuil (laagte) te liggen, maar komen in dit gebied zowel op het plateau als langs de hellingen voor.

Daalbrikgronden zijn een wat drogere variant van de kuilbrikgronden. Deze kunnen in dezelfde situatie voorkomen.

Radebrikgronden worden vooral op droge plateaus aangetroffen: hier is de kans op erosie minimaal.

Bergbrikgronden zijn brikgronden die op de hellingen meestal meer of minder geërodeerd zijn. De bovenste lagen ontbreken en de briklaag ligt aan het oppervlak of direkt onder de bouwvoor.

4.1.1.1 Kuilbrikgronden

217,8 ha = 2,5%

Kuilbrikgronden zijn brikgronden met hydromorfe kenmerken, roest- en grijze vlekken beginnend in de A-horizont die naar beneden in intensiteit toenemen. Ze hebben soms mangaanconcreties. Wanneer er een andere afzetting in de ondergrond voorkomt, kunnen daarin de hydromorfe kenmerken ontbreken.

Bij de kuilbrikgronden kan het grondwater in de winter tot aan maaiveld stijgen en in de zomer zeer diep wegzakken. Bovendien komen wisselend per jaar, afhankelijk van de neerslag, grote verschillen voor in tijdsduur van de hoge grondwaterstanden. In een nat voorjaar kan het grondwater zelfs tot eind mei zeer hoog staan. Bij de Platte Bosschen komt in de ondergrond een afsluitende laag voor waarop het water stagneert; dit verschijnsel wordt door de Duitse bodemkundigen aangeduid met de naam Pseudogley (Mückenhausen 1962).

In deze omgeving treedt het grondwater op verschillende plaatsen uit en komen gedeelten onder water te staan.

Er is één legenda-eenheid onderscheiden.

BLn6 Kuilbrikgronden; siltige leem; in situ; hydromorfe kenmerken beginnend in de A-horizont

Verbreiding: Omgeving Eperheide, ten zuiden van Eperheide, ten zuiden van Epen, ten zuiden van Kuttingen, ten zuiden van Mechelen, omgeving Vaalsbroek, ten zuiden van Lemiers, ten westen en zuiden van Bocholtzerheide en in de Boswachterij Vaals.

Oppervlakte: 217,8 ha = 2,5%.

Profielopbouw: De 10-30 cm dikke, grijsbruine A1-horizont heeft ongeveer 15% lutum en 90% leem. Daaronder ligt de lichtbruin tot lichtgrijs gekleurde uitspoelingshorizont (A2) met grijze vlekken. De A2-horizont bevat roestspikkels en heeft vooral langs oude wortelgangen duidelijk enige humusinfiltratie. Op 40-60 cm diepte begint de grijze tot lichtbruine, sterk roestige inspoelingshorizont (B2t). Daarin komen plaatselijk veel mangaanvlekken voor. Het lutumgehalte bedraagt 15-24%. Vanaf 80-120 cm diepte begint de bruingrijze B3t-horizont. Deze is eveneens sterk roestig maar heeft minder lutuminspoeling dan de B2t-horizont. Het lutumgehalte is 15-20%. Plaatselijk ontbreekt een duidelijke B3t-horizont en rust de B2t-horizont vrijwel direct op de C-horizont. Deze grijze, roestige ondergrond heeft een lutumgehalte van 14-18%.

Bodemgebruik: weidebouw, akkerbouw en bosbouw.

Bijzonderheden: De kuilbrikgronden onder bos hebben een 10-20 cm dikke, grijsbruine A1-horizont met daarop een 3-6 cm dikke strooisellaag. De A1-horizont heeft een vrij hoog percentage organische stof: 3-14%. Op een aantal plaatsen komt in de bovengrond een micropodzol voor. Onder bouwland of grasland is de A1-

horizont ca. 20-30 cm dik, heeft een lager humusgehalte (2-4%) en grijze vlekken. Het lutumgehalte bedraagt 10-15%, het leemgehalte is ongeveer 90%. De meeste kuilbrikgronden zijn in Mergelland-Oost ontstaan in een lösspakket dat in de diepere ondergrond een afsluitende storende laag heeft. Bij de Platte Bosschen komt vanaf 1,50 m - mv. kalkrijke löss voor die roestig blijft. Kalkrijke löss bevat bijna nooit roest, deze echter wel. Op ongeveer 5,00 m - mv. komt een afsluitende veenlaag voor uit het Eemien (Kuy1 1980). Ten zuidoosten en ten westen van de Platte Bosschen hebben de kuilbrikgronden in de ondergrond plaatselijk dieper dan 1,20 m - mv. een afsluitende laag die uit zware klei bestaat met daarboven een veenlaag. De kuilbrikgronden in de omgeving van Eperheide hebben vanaf maaiveld enkele vuurstenen in het profiel. In het oppervlak van deze gronden komen komvormige laagtes voor (dolines). De A2-horizont ontbreekt op verschillende plaatsen, deze is vermoedelijk in de Ap-horizont opgenomen of is, wanneer ze onder een helling ligt, weggeërodeerd. De B2t-horizont is niet extreem dik, maar heeft een vrij hoog lutumgehalte (25%). Tussen 60 en 120 cm - mv. begint vuursteeneluvium, kleefarde met zeer veel vuurstenen. De gronden in de omgeving van Kuttingen zijn eveneens dunne lössprofielen, hier echter op het Vaalser groenzand of op het Akens Zand. In enkele hellingen komt het carboongesteente binnen boorbereik voor. Dit is met toevoeging .../e weergegeven.

Tabel 18a Gegevens per kaarteenheden van de kuilbrikgronden BLn6.

Kaart- eenheid	Oppervlakte (ha)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodengeschiktheidsklasse voor		
			akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
BLn6	100,0	60	2.1	1.2	1.1.3.3
BLn6/t	6,6	60	2.1	1.4	1.1.3.3
BLn6/g	8,2	60	2.1	1.4	1.1.3.3
BLn6/s	24,3	60	2.1	1.4	1.1.3.3
BLn6/a	55,4	60	2.1	1.4	1.1.3.3
BLn6/e	1,0	60	2.1	1.4	1.1.3.3
BLn6/n	22,0	60	3.1	2.4	2.1.0.1

Tabel 18b Profielschets van kaarteenheden BLn6/n (monster nr. 1).

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
A1g	0- 25	5	13	93		1	donkergrijs	roestig
B1tg	25- 45	1	19	97		1	lichtgrijs	roestig
B2tg	45-100		22	96		1	lichtbruin	roestig
B3tg	100-120		21	96		1	grijsbruin	roestig

GHG: 10 cm - mv.; GLG: > 200 cm - mv.; Bewortelbare diepte: 40 cm.

Tabel 18c Profielschets van kaartenheid BLn6/s.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Apg	0- 25	2	14	90		1	grijsbruin	enkele vuurstenen
A2g	25- 40	1	12	90		1	lichtgrijs	enkele vuurstenen
B1tg	40- 65		22	90		1	lichtbruin	enkele vuurstenen, roestig
B2tg	65- 80		23	90		1	donker bruingrijs	enkele vuurstenen, roestig
C1g	80-110		20	90		1	grijs	enkele vuurstenen, roestig
D	110-120		30			1	bruinrood	vuursteeneluvium

Bewortelbare diepte: 60 cm.

4.1.1.2 Daalbrikgronden

152,2 ha = 1,8%

Daalbrikgronden zijn brikgronden zonder roest- en grijze vlekken in de A1- en/of A2-horizont, maar met roest- en grijze vlekken in de B2t- en B3t-horizont. De grijze vlekken nemen naar beneden toe, vooral wanneer in de ondergrond een andere afzetting voorkomt.

De daalbrikgronden zijn minder nat dan de kuilbrikgronden. Toch kan in de winter of in extreem natte perioden het grondwater nog vrij hoog stijgen. In een normale zomer zakt het water echter zeer diep weg. Ze komen hoofdzakelijk voor op de relatief vlakke delen en op enkele zwakke hellingen naar de droogdalen.

Er is één legenda-eenheid onderscheiden.

BLh6 Daalbrikgronden; siltige leem; in situ; hydromorfe kenmerken: roest- en grijze vlekken in de B2t-horizont en doorlopend

Verbreiding: Omgeving Platte Bosschen, ten zuiden en ten westen van Eperheide, ten oosten van Epen, ten oosten en ten zuidoosten van Mechelen, in Boswachterij Vaals, ten noordoosten van Vaals en in de omgeving van Cartils.

Oppervlakte: 152,2 ha = 1,8%.

Profielopbouw: De A1-horizont bevat ongeveer 15% lutum en 90% leem en rust op een iets lichtere uitspoelingslaag (A2-horizont). Deze is lichtgrijs van kleur. Daaronder ligt op 40-60 cm diepte de grijsbruine textuur-B (20-25% lutum) die roest- en grijze vlekken bevat met mangaanconcreties; deze concreties zijn roodbruin van kleur.

Na een geleidelijke overgang van de B2tg- naar de B3tg-horizont begint op 80-100 cm - mv. de grijze roestig gevlekte C-horizont met minder lutum dan in de textuur-B-horizont. Het leemgehalte is van iedere horizont ongeveer gelijk.

Bodemgebruik: Akkerbouw, weidebouw en bosbouw.

Bijzonderheden: De gronden in bos hebben een strooisellaag van 4-10 cm dikte. De A1-horizont is 5-30 cm dik en heeft een organische-stofgehalte van 3-7%. Onder bos komt op enkele plaatsen in de bovengrond een micropodzol voor.

Wanneer deze gronden onder een bepaalde helling liggen, kan er een deel van de A1- en A2- en soms zelfs van de B2t-horizont weggeërodeerd zijn.

Een ander deel van deze gronden ligt landschappelijk in hellingvoet- en/of dalfase in het terrein en heeft vaak een A1- en A2-horizont waar wat houtskool in voorkomt. De A2-horizont is niet altijd even duidelijk ontwikkeld. De B2t-horizont begint tussen 60 en 80 cm diepte en de overgang van de A-horizont naar de B2t-horizont is vaak scherp. We denken dat in zo'n situatie een deel van het profiel is weggeërodeerd en dat daarop later een colluviaal dek is ontstaan.

In de ondergrond komt plaatselijk ander materiaal voor zoals terasklei en vuursteeneluvium. Ten oosten van Mechelen komen gronden voor waarin resten vuursteen in het gehele profiel voorkomen. We denken dat tijdens de lössafzetting vuurstenen van de hoger gelegen gronden in het profiel terecht zijn gekomen. Later is daarin een textuur-B-horizont ontstaan.

Materiaal van een andere afzetting is als toevoeging weergegeven.

Tabel 19a Gegevens per kaarteenheden van de daalbrikgronden BLh6.

Kaart- eenheid	Oppervlakte (ha)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodemgeschiktheidsklasse voor		
			akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
BLh6	112,8	80	1.2	1.3	1.1.3.4
BLh6/t	4,0	80	1.2	1.3	1.1.3.4
BLh6/s	34,2	80	1.2	1.3	1.1.3.4
BLh6/a	1,3	80	1.2	1.3	1.1.3.4

Tabel 19b Profielschets van kaartenheid BLh6.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
A1	0- 25	3	14	90		1	licht bruingrijs	
A2	25- 40	1	12	90		1	lichtgrijs	
B2tg	40- 70		23	95		1	grijsbruin	met mangaan en roest
B3tg	70- 90		20	95		1	licht bruingrijs	met mangaan en roest
Clg	90-120		15	90		1	grijs	

Bewortelbare diepte: 80 cm.

4.1.1.3 Radebrikgronden

341,3 ha = 4,0%

Radebrikgronden zijn brikgronden, waarbij de eventuele roestvlekken dieper dan de B2t-horizont beginnen en waarin grijze vlekken ontbreken. Roest in de B2t- en B3t-horizont is vermoedelijk fossiele roest; in deze horizonten kunnen ook fossiele mangaanconcreties voorkomen.

Radebrikgronden bestaan doorgaans uit volledige in löss ontwikkelde A-, B-, C-horizonten. Het zijn lössgronden die niet of nauwelijks geërodeerd zijn met een betrekkelijk lichte bovengrond op een zwaardere tussenlaag. Radebrikgronden worden vooral op de plateaus aangetroffen waar de kans op erosie minimaal is.

Toch komen in Mergelland-Oost radebrikgronden voor die duidelijk afwijken van de traditionele. Een deel van de radebrikgronden ligt onder een geringe helling of aan de voet van een helling. Bij deze gronden is de overgang van de A- naar de B2t-horizont scherp. We hebben het vermoeden, dat bij deze gronden de top weggeërodeerd is. Later is er een colluviaal dek afgezet direct op de B2t-horizont, waarbij de bovengrond van dit dek donkerder van kleur is dan de daaronder liggende laag. Dit wil nog niet zeggen dat in de tweede laag lutum en ijzer is uitgespoeld. Het kan ook zijn dat de bovengrond door bemesting donkerder is geworden. De overgang van het colluviale dek naar de B2t-horizont is scherp.

Radebrikgronden komen maar weinig voor in bos, meestal liggen bossen op hellingen en radebrikgronden op plateaus waar veel bouwland aanwezig is. Onder blijvend bos is op hellingen de kans op erosie niet groot en zijn er niet of nauwelijks door erosie aangetaste profielen, o.a. in de omgeving Bocholtzerheide. Deze hellingen waren kennelijk te steil of om andere redenen niet geschikt om voor de landbouw in cultuur te nemen.

Het grondwater zakt bij de radebrikgronden diep weg, waardoor het hangwaterprofielen zijn. De B2t-horizont is vast en heeft een stagnerende werking op de waterbeweging.

Er is één legenda-eenheid onderscheiden.

BLd6 Radebrikgronden; siltige leem; in situ; roestvlekken in de B2t-horizont

Verbreiding: Met uitzondering van enkele kleine vlakjes tussen Vijlen en Lemiers, komen ze voornamelijk voor ten noorden van de lijn Mechelen-Bocholtz.

Oppervlakte: 341,3 ha = 4,0%.

Profielopbouw: De profielen hebben een donker grijsbruine humushoudende bovengrond met 2-3% organische stof, 10-14% lutum en 90% leem. Daaronder ligt de wat lichter gekleurde uitspoelingshorizont (A2-horizont) die wat minder humus en lutum bevat. De daarop volgende kleinspoelingshorizonten (B1t-, B2t- en B3t-horizonten) beginnen meestal tussen 40 en 60 cm diepte maar kunnen op andere plaatsen ook tussen 60 en 80 cm - mv. beginnen. De maximale inspoelingslaag (B2t-horizont) is vaak goed te herkennen. Het is een roestige laag met mangaanvlekken en een lutumgehalte van 22-25%. De roest is vermoedelijk fossiel.

Op enkele plaatsen komt in de ondergrond ander materiaal voor, dit is als toevoeging weergegeven.

Bodemgebruik: Overwegend akkerbouw en weidebouw. Enkele percelen zijn in gebruik voor bosbouw.

Bijzonderheden: In bos hebben de radebrikgronden een donkerbruine, humeuze bovengrond waarin vaak weer een micropodzol is ontwikkeld.

De meeste radebrikgronden in dit gebied hebben een vrij volledig profiel, d.w.z. met een A1-, A2-, B1t-, B2t- B3t- en C1-horizont. Bij deze gronden is de overgang van de ene naar de andere horizont vaak zeer geleidelijk. Plaatselijk ontbreekt de B3t-horizont of is deze erg dun. De B2t-horizont is vrij zwaar en bevat veel roestvlekken.

Op enkele plaatsen komen binnen de radebrikgronden ronde, eivormige laagten voor met een meer dan 100 cm dik pakket colluvium. Deze depressies zijn mogelijk ontstaan, doordat in de diepere krijtondergrond grote dolines voorkomen door oplossing van kalk, o.a. door het zure bodemwater. Wanneer boven het krijt kalkrijke löss voorkomt, kunnen deze dolines niet ontstaan; er is immers geen zuur bodemwater aanwezig. Er moet dus kalkarme löss aanwezig zijn. Of er komt, zoals o.a. bij de Platte Bosschen, in de diepere ondergrond, onder de kalkrijke löss, een laag veen uit het Tiglien voor. Dit veen bevat water met een lage zuurgraad, waardoor het krijt oplost. De depressies zijn te klein om ze af te grenzen.

Als onzuiverheid komen kleine oppervlakten voor met gronden waarvan de A2-horizont geheel of grotendeels is weggeërodeerd. Op andere plaatsen, meestal in de buurt van oude dorpskernen, is de bovengrond donkerder en dikker dan normaal en matig humeus. Het

zijn vermoedelijk oude dorpsgronden waarop gedurende eeuwen is bemest met stalmest uit de potstal. Of er hebben eeuwenlang hoogstam boomgaarden gestaan waardoor er een verhoogde biologische activiteit ontstond en de gronden humeuzer en donkerder zijn geworden.

Hoewel geen grondwater op een voor de plantewortels bereikbare diepte voorkomt, is de vochtreserve steeds voldoende om in de vochtbehoefte te voorzien.

Tabel 20a Gegevens per kaarteenheden van de radebrikgronden Bld6.

Kaart- eenheid	Oppervlakte (ha)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodengeschiktheidsklasse voor		
			akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
Bld6	338,6	100	1.2	1.3	1.1.3.4
Bld6/t	1,7	80	1.2	1.3	1.1.3.4
Bld6/z	1,0	80	1.2	1.3	1.1.3.4

Tabel 20b Profielschets van kaarteenheden Bld6.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 30	2	15	90		1	donker grijsbruin	
A2	30- 50	1	12	90		1	licht grijsbruin	veel wormgangen
B2t	50- 85		22	95		1	bruin	veel wormgangen, mangaanconcreties
B3t	85-120		18	90		1	geelbruin	

Bewortelbare diepte: 100 cm.

4.1.1.4 Bergbrikgronden

1132,7 ha = 13,2%

Bergbrikgronden zijn brikgronden met een textuur-B-horizont aan of direct onder de bouwvoor. De oorspronkelijke A-horizont en soms een deel van de B2t-horizont, is door erosie verdwenen. De gronden liggen uitsluitend op hellingen of hebben onder een helling gelegen en zijn ontstaan uit radebrikgronden.

Bergbrikgronden zijn evenals de radebrikgronden droge brikgronden. Vanaf de B2t-horizont kunnen roestvlekken (fossiele roest) voorkomen. Bij matig afgeërodeerde gronden bevat de bovengrond iets minder lutum dan bij gronden die tot aan de B2t-horizont zijn weggeërodeerd. Een deel van de zwaardere laag is door ploegen met de bovengrond vermengd.

Op steilere hellingen is een deel van de B2t-horizont of zelfs de gehele B2t-horizont verdwenen en ligt de B3t-horizont direct onder de bouwvoor.

Er is één legenda-eenheid onderscheiden.

BLb6 Bergbrikgronden; siltige leem; in situ; briklaag aan het oppervlak of direct onder de bouwvoor; roestvlekken dieper dan de B2t- en/of B3t-horizont

Verbreiding: Bergbrikgronden komen verspreid over het gehele gebied voor.

Oppervlakte: 1132,7 ha = 13,2%.

Profielopbouw: Aangezien de meeste gronden van deze eenheid voor akkerbouw worden gebruikt, is het bovenste deel van de B2t-horizont die aan het oppervlak ligt geploegd. Dit bevat 1-2% humus en is grijsbruin.

Daaronder ligt op 25-30 cm diepte een uiterst humusarme, klei-inspoelingshorizont die door de ploegzool scherp begrensd is en die geen hydromorfe kenmerken heeft maar wel vaak roestvlekken. Na een zeer geleidelijke overgang begint tussen 60 en 90 cm diepte de B3t- of C-horizont.

Bodemgebruik: Overwegend akkerbouw, wat weidebouw en bosbouw.

Bijzonderheden: De bergbrikgronden in grasland hebben over het algemeen een donkerder gekleurde bovengrond dan de gronden in bouwland. Ook kunnen ze onder een grotere hellinghoek liggen. Ze maken een iets nattere indruk en zijn minder bruin dan de bergbrikgronden in bouwland.

Ten noorden van Nijswiller en Wahlwiller komen in de wat vlakkere delen ook radebrikgronden voor. Zowel rade- als bergbrikgronden bleken naast elkaar voor te komen. De plateaus met radebrikgronden zijn te klein om ze afzonderlijk af te grenzen.

Binnen de vlakken van deze kaarteenheid komen kleine laagten en geulen voor die deels zijn opgevuld met een dunne laag verspoelde löss (colluvium). De briklaag ligt daar niet meer aan het oppervlak of direct onder de bouwvoor.

De belangrijkste van deze geulen zijn schematisch op de bodemkaart aangegeven met een dubbele onderbroken lijn. Ook de holle wegen binnen deze kaarteenheid zijn erosiegeultjes waarlangs vaak weer graften voorkomen. Voor deze graften ligt meestal een colluviaal dek, plaatselijk zelfs dikker dan 100 cm. Dit is als onzuiverheid toegelaten.

De bergbrikgronden in de omgeving van vuursteengronden hebben vaak vuursteenbijmenging in de ondergrond. Dit is als toevoeging .../s weergegeven.

Wanneer er in de ondergrond een andere afzetting of een verweeringsprodukt werd aangetroffen, is dit eveneens met een toevoeging aangegeven.

Tabel 21a Gegevens per kaarteenhed van de bergbrikgronden BLb6.

Kaart- eenheid	Oppervlakte (ha)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodemgeschiktheidsklasse voor		
			akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
BLb6	1092,5	100	1.2	1.3	1.1.3.4
BLb6/t	12,4	80	1.2	1.3	1.1.3.4
BLb6/g	1,0	80	1.2	1.3	1.1.3.4
BLb6/z	2,2	80	1.2	1.3	1.1.3.4
BLb6/m	13,4	80	1.2	1.3	1.1.3.4
BLb6/s	6,9	80	1.2	1.3	1.1.3.4
BLb6/a	4,3	80	1.2	1.3	1.1.3.4

Tabel 21b Profielschets van kaarteenhed BLb6 (monster nr. 2).

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 30	2	19	95		1	grijsbruin	
B2t	30- 60	1	23	95		1	donkerbruin	roestig, mangaanvlekken
B3t	60-100		21	95		1	bruin	roestig, mangaanvlekken
C1	100-120		20	95		1	lichtbruin	

Bewortelbare diepte: 100 cm.

Tabel 21c Profielschets van kaarteenhed BLd6/m.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 30	2	18	90		1	grijsbruin	
B2t	30- 60	1	23	95		1	donkerbruin	roestig met mangaanvlekken
B3t	60- 90		20	95		1	bruin	iets roestig
D	90-120		40			1	roodbruin	kleefaarde, enkele vuursteenknollen

Bewortelbare diepte: 80 cm.

4.1.2 Vaaggronden

3464,7 ha = 40,4%

De leemgronden zonder briklaag in dit gebied hebben we alle tot de vaaggronden gerekend. Leemgronden in natte posities hebben echter vaak een donkere bovengrond die aan de eisen van een minerale eerdlaag voldoet. De gronden die het langst in cultuur zijn, hebben vaak een eerdlaag. Om de bodemkaart niet extra te belasten en het aantal legenda-eenheden niet te verdubbelen, hebben we de donkere humeuze bovengrond als toevoeging c/... weergegeven.

De meeste leemvaaggronden hebben een leemgehalte van meer dan 85%. Gedeelten met een leemgehalte van 50-85% hebben praktisch altijd een bijmenging van grof zand en/of grind dat afkomstig is van de terraskoppen die vaak hoger in het terrein liggen.

Veel van deze gronden zijn door de wind (eolisch) afgezet. Een andere groep, voornamelijk de gronden in hellingvoetfase en dalfase, is gesedimenteerd als colluvium. Deze groep gronden wordt binnen de leemvaaggronden ook behandeld alsof ze eolisch is afgezet.

Veel van deze gronden hebben boven maar ook onder in het profiel, vaak materiaal dat afkomstig is van een oudere afzetting en bijv. als solifluctiemateriaal in het lösspakket terecht is gekomen. Dit is als een toevoeging weergegeven.

Verbreiding: Door het gehele gebied.

Binnen de leemvaaggronden zijn poldervaag- en ooiwaaggronden aangetroffen. Voor indeling en codering zie par. 3.3.

4.1.2.1 Poldervaaggronden

437,6 ha = 5,1%

De poldervaaggronden in Mergelland-Oost hebben roest- en reductievlekken beginnend ondieper dan 50 cm - mv. Deze vlekken beginnen meestal in de A1-horizont. De roestvlekken kunnen ook als wortelroest voorkomen en vaak neemt het roestgehalte tot ca. 80 cm - mv. toe. Hieronder komt vaak een ondergrond voor met steeds minder roest.

Op de overgang van dal naar helling ontspringen vaak bronnetjes die voor een constante aanvoer van water zorgen. De gronden in de directe omgeving blijven dan ook veel langer nat.

Waar in de ondergrond een storende of afwijkende laag voorkomt, treedt ook stagnatie van water op. Dit kan zowel voorkomen bij gronden onder een helling als bij gronden in een dal. De natste gronden hebben vaak het hoogste gehalte aan organische stof. Plaatselijk kan dit gehalte zo hoog zijn dat aan deze gronden een moerige bovengrond is toegekend. Wanneer het vlak groot genoeg was is het afzonderlijk op de kaart vermeld. Kleinere vlakken zijn als onzuiverheid toegelaten.

Bij veel van deze poldervaaggronden komt in de ondergrond een andere afzetting of materiaal voor dat als toevoeging is aangegeven.

De poldervaaggronden zijn gelegen in siltige leem en naar hun landschappelijke ligging onderverdeeld in: in situ, hellingfase, hellingvoetfase en dalfase. Er zijn vier legenda-eenheden onderscheiden.

Ln6 Poldervaaggronden; siltige leem; in situ

Verbreiding: Omgeving Terziet, ten westen van Vijlen in de Boswachterij Vaals, ten oosten van Bocholtz, ten westen van Simpelveld en ten noordoosten van Nijswiller.

Oppervlakte: 42,6 ha = 0,5%.

Profielopbouw: De gronden hebben een zwartgrijze bovengrond die ongeveer 15% lutum en 90% leem bevat. Daaronder ligt de lichtgrijze, iets zwaardere C-horizont, die evenals de A-horizont roestig is. Deze gaat vaak over in een even zware, roestloze, gereduceerde G- of D-horizont.

Bodemgebruik: Weidebouw en bosbouw.

Bijzonderheden: De poldervaaggronden komen voor in een 60-150 cm dik lössdek in situ. Bij de meeste gronden komt binnen 120 cm - mv. ander materiaal voor.

In bos hebben deze gronden vaak een A1-horizont die 10 cm dik is, donkergrijs van kleur is en ongeveer 15% organische stof bevat. In de A1-horizont komt op veel plaatsen roest voor. Wanneer deze gronden iets droger zijn, is de A1-horizont vaak lichter van kleur. Onder de A1-horizont komt een grijze, roestig gevlekte C-horizont voor. De overgang van de A1- naar de C1-horizont is vaak scherp begrensd, een deel van de top is er vermoedelijk afgeërodeerd.

Wordt er in de ondergrond vuursteeneluvium aangetroffen, dan komen in het gehele profiel vuurstenen voor. Vuursteeneluvium en andere afzettingen zijn als toevoeging aangegeven.

Door stagnerende werking van de ondergrond en aanvoer van water vanuit de kwelplaatsen komen in natte perioden hoge grondwaterstanden voor.

Ten oosten van Bocholtz komen poldervaaggronden voor die afwijken van de rest van deze gronden. Het betreft hier gronden die zijn afgegraven, later zijn opgevuld met voornamelijk puin en daarna weer zijn afgedekt met een laag löss van 40-100 cm dikte.

Omdat deze gronden nu voor weidebouw in gebruik zijn, hebben we ze als poldervaaggronden met toevoeging .../H weergegeven.

Tabel 22a Gegevens per kaarteenheden van de poldervaaggronden Ln6.

Kaart- eenheid	Opperv- vlakte (ha)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodemgeschiktheidsklasse voor		
			akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
Ln6	0,3	60	2.1	1.2	1.1.3.3
Ln6/t	6,3	60	2.1	1.4	1.1.3.3
Ln6/g	2,4	60	2.1	1.4	1.1.3.3
Ln6/s	8,9	70	2.1	1.4	1.1.3.3
Ln6/a	4,0	60	2.1	1.4	1.1.3.3
Ln6/H	10,2	60	2.1	1.2	1.1.3.3
Ln6/F	10,6	60	2.1	1.2	1.1.3.3

Tabel 22b Profielschets van kaarteenhed Ln6/s.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Alg	0- 15	10	15	90		1	zwartgrijs	iets roestig, enkele vuurstenen
Clg	15- 70	1	18	90		1	lichtgrijs	roestig, enkele vuurstenen
D	70-120		55			1	bruin	vuursteeneluvium

Bewortelbare diepte: 70 cm.

Ln6h Poldervaaggronden; siltige leem; hellingfase

Verbreiding: Ten zuiden van Mechelen, omgeving van Terziet en Kuttingen, omgeving Cottessen en ten zuiden van Vaals.

Oppervlakte: 112,4 ha = 1,3%.

Profielopbouw: De A1-horizont is 10-30 cm dik en donkergrijs van kleur, bevat 12-18% lutum en het leemgehalte is ongeveer 90%.

De C-horizont die op 10-30 cm diepte begint is vaak roestig en grijs van kleur. Bij de meeste van deze gronden komt tussen 70 en 120 cm - mv. een scherpe overgang voor naar een andere afzetting of löss in situ. De scherpe overgang is veroorzaakt doordat het bovenliggende materiaal over deze laag naar beneden is geschoven.

Als er ander materiaal dan löss in situ in het profiel is aangetroffen, is dit als toevoeging weergegeven.

Bodemgebruik: Voornamelijk weidebouw.

Bijzonderheden: Het zijn gronden die onder een helling liggen of hebben gelegen. De top van het profiel is door verschuiving meestal wat verontreinigd, hoofdzakelijk met kleine grindjes of vuursteentjes.

Bij deze gronden onder bos komt vaak een strooisellaag voor met een micropodzol. Ook hebben ze dan een hoger organische-stofgehalte dan de gronden die in cultuur zijn genomen.

Doordat een deel van het materiaal is verschoven, kunnen er plaatsen voorkomen met een solifluctiedek dat dunner is dan 40 cm. Dit hebben we als onzuiverheid toegelaten. Bij enkele profielen in de omgeving van Cottessen hebben we binnen boorbereik zandsteen (Carboon) aangetroffen.

Tabel 23a Gegevens per kaarteenhed van de poldervaaggronden Ln6h.

Kaart- eenheid	Oppervlakte (ha)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodemgeschiktheidsklasse voor		
			akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
Ln6h	7,6	70	2.1	1.2	1.1.3.3
g/Ln6h	10,5	60	2.1	1.2	1.1.3.3
g/Ln6h/g	15,7	60	2.1	1.4	1.1.3.3
g/Ln6h/a	16,8	60	2.1	1.4	1.1.3.3
s/Ln6h	9,1	60	2.1+	1.2	1.1.3.3
s/Ln6h/t	2,7	60	2.1+	1.4	1.1.3.3
s/Ln6h/a	3,4	60	2.1+	1.4	1.1.3.3
s/Ln6h/e	0,3	60	2.1+	1.4	1.1.3.3
Ln6h/g	2,2	60	2.1	1.4	1.1.3.3
Ln6h/a	23,5	60	2.1	1.4	1.1.3.3
Ln6h/n	12,4	40	3.1	2.4	2.1.0.1
Ln6h/g,n	8,1	40	3.1	2.4	2.1.0.1

Tabel 23b Profielschets van kaarteenhed Ln6h.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Alg	0- 30	8	15	90		1	donkergrijs	roestig, enkele grindjes
C11g	30- 80	1	15	90		1	lichtgrijs	roestig, enkele grindjes en vuur- steentjes
C12g	80-120		15	90		1	grijs	overgang vaste laag löss in situ

Bewortelbare diepte: 70 cm.

Tabel 23c Profielschets van kaarteenhed Ln6h/a.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Alg	0- 30	2	15	90		1	lichtgrijs	
C11g	30- 70	1	17	90		1	grijsgeel	enkele brokjes glauconiet
C12g	70-110		20	90		1	geelgrijs	roestig met brokjes glauconiet
D	110-120		33			1	grijsgroen	Vaalser groenzand

Bewortelbare diepte: 60 cm.

Ln6c Poldervaaggronden; siltige leem; hellingvoetfase

Verbreiding: Ten oosten van de Geul, ten zuiden en oosten van Mechelen, ten westen van Vijlen en ten westen van Vaals.

Oppervlakte: 52,7 ha = 0,6%.

Profielopbouw: Het zijn gronden met een donkergrijze, roestige A1-horizont die een dikte heeft van 10-25 cm. Het lutum- en leemgehalte is vrij constant. De horizont onder de A1-horizont is lichtgrijs van kleur en er komt vrij vaak roest in voor. Deze laag gaat tussen 60 en 150 cm - mv. over in een leemlaag in situ. Deze leemlaag bevat meestal iets meer lutum en leem, en is iets vaster.

Bodemgebruik: Overwegend weidebouw.

Bijzonderheden: Deze poldervaaggronden op de overgang van de helling naar het dal, kunnen op twee manieren zijn ontstaan. Ze zijn als massa naar beneden geschoven en in het dal blijven liggen. Ze zijn dan meestal vrij sterk verontreinigd en heterogeen van opbouw. Ook kunnen ze als colluvium in een dal zijn afgezet en door latere diepere insnijdingen relatief hoger zijn komen te liggen. Liggen deze gronden aan de voet van een grindkop, dan bevat het profiel vaak veel grind; dit is als toevoeging g/... weergegeven.

De natste gronden hebben vaak de donkerste bovengronden met een hoger humusgehalte.

Wordt er een andere afzetting in de ondergrond aangetroffen, dan is dit ook als toevoeging aangegeven.

Tabel 24a Gegevens per kaarteenheden van de poldervaaggronden Ln6c.

Kaart- eenheid	Oppervlakte (ha)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodemgeschiktheidsklasse voor		
			akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
Ln6c	30,7	60	2.1	1.2	1.1.3.3
g/Ln6c/a	3,4	60	2.1	1.4	1.1.3.3
s/Ln6c	2,1	60	2.1+	1.2	1.1.3.3
s/Ln6c/a	3,1	60	2.1+	1.4	1.1.3.3
Ln6c/a	10,0	60	2.1	1.4	1.1.3.3
Ln6c/e	0,7	60	2.1	1.4	1.1.3.3
Ln6c/a,n	2,8	40	3.1	2.4	2.1.0.1

Tabel 24b Profielschets van kaarteenheden Ln6c.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Apg	0- 25	3	15	90		1	donkergrijs	roestig, wat grindjes
C11g	25- 70	2	15	90		1	geelgrijs	roestig, wat grindjes
C12g	70-120	1	18	90		1	geelgrijs	roestig, wat grindjes

Bewortelbare diepte: 60 cm.

Ln6d Poldervaaggronden; siltige leem; dalfase

Verbreiding: Ten westen en ten oosten van de Geul, omgeving Cottessen en Vaalsbroek, omgeving Lemiers en Bocholtz, ten zuiden en westen van Simpelveld en ten oosten van Benzenrade.

Oppervlakte: 230,2 ha = 2,4%.

Profielopbouw: De Alg-horizont is donkergrijs van kleur en is, wanneer deze langdurig onder gras heeft gelegen, vaak dun en humusrijk. De Alg-horizont bevat vaak vrij veel roest, ca. 20% lutum en 90% leem. De daaronder liggende C11g-horizont heeft ongeveer dezelfde zwaarte maar is grijs van kleur. De C12g-horizont is iets lichter en bevat ca. 15% lutum en 90% leem met roest. De grijze, roestige C13g-horizont is meestal iets zwaarder doordat deze nogal eens vermengd is met colluviaal materiaal afkomstig van een andere afzetting.

De ondergrond is in kwelzones vaak blauw van kleur en bevat bijna geen roest meer.

Bodemgebruik: Overwegend weidebouw.

Bijzonderheden: Deze gronden zijn gevormd uit colluviaal materiaal. De zwaarte van dit materiaal kan van plaats tot plaats sterk verschillen. Wanneer het dal löss aangevoerd krijgt, bevat deze meestal 12-17% lutum. Is het materiaal echter mede afkomstig van kleefaarde of glauconiet, dan bevat het vaak 18-22% lutum.

Enkele van deze gronden hebben een minerale eerdlaag die als toevoeging c/... is aangegeven. In de omgeving van 't Höfke hebben de gronden met deze toevoeging plaatselijk een zeer mooie homogene, zwartgrijze, humushoudende laag van 80 cm dikte.

Op enkele plaatsen is de bovengrond verontreinigd met vuurstenen en grind, dit is dan als toevoeging s/... en g/... weergegeven.

Wanneer in de ondergrond materiaal voorkomt van een andere afzetting dan is dit eveneens als toevoeging aangegeven. Het materiaal van de andere afzetting bevat vaak een hoog lutumgehalte dat plaatselijk hoger is dan 35%.

Binnen deze eenheid komen gronden voor met kwelplaatsen, waardoor sommige delen lang nat blijven en periodiek wateroverlast hebben. Dit is, indien voldoende van omvang, met toevoeging .../n aangegeven.

Ten zuiden van Bocholtz, in het dal van Mengendaal, komt een perceel voor dat opgehoogd is met lössmateriaal dat grijs, gevlekt en nat is.

Tabel 25a Gegevens per kaarteenheid van de poldervaaggronden Ln6d.

Kaart- eenheid	Opper- vlakte (ha)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodemgeschiktheidsklasse voor		
			akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
Ln6d	96,7	50	2.1	1.2	1.1.3.3
c/Ln6d	1,4	50	2.1	1.2	1.1.3.3
g/Ln6d	1,5	50	2.1	1.2	1.1.3.3
s/Ln6d	9,5	50	2.1+	1.2	1.1.3.3
s/Ln6d/a	5,0	50	2.1+	1.2	1.1.3.3
s/Ln6d/e	0,2	50	2.1+	1.2	1.1.3.3
s/Ln6d/n	1,7	40	3.1+	2.4	2.1.0.1
c,s/Ln6d	2,5	50	2.1+	1.2	1.1.3.3
Ln6d/g	3,3	50	2.1	1.2	1.1.3.3
Ln6d/s	1,4	50	2.1	1.2	1.1.3.3
Ln6d/a	3,6	50	2.1	1.2	1.1.3.3
Ln6d/e	1,2	50	2.1	1.2	1.1.3.3
Ln6d/n	90,5	40	3.1	2.4	2.1.0.1
Ln6d/n,H	2,9	40	3.1	2.4	2.1.0.1
Ln6d/a,n	0,4	40	3.1	2.4	2.1.0.1
Ln6d/s,a	3,2	50	2.1	1.2	1.1.3.3
Ln6d/s,n	2,9	40	3.1	2.4	2.1.0.1
Ln6d/t,n	1,2	40	3.1	2.4	2.1.0.1
Ln6d/H	1,2	50	2.1	1.2	1.1.3.3

Tabel 25b Profielschets van kaarteenheid Ln6d.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
A1g	0- 20	4	20	90		1	donkergrijs	colluvium met bijmenging van Vaalser groenzand
C11g	20-100	1	20	90		1	grijs	colluvium met iets bijmenging van Vaalser groenzand
C12g	100-120		15	90		1	lichtgrijs	colluvium

Bewortelbare diepte: 50 cm.

Tabel 25c Profielschets van kaartenheid s/Ln6d.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
A1g	0- 20	4	12	90		1	donkergrijs	colluvium met vuur- steenbijmenging
C11g	20- 40	1	18	90		1	grijs	roestig, colluvium met bijmenging van Vaalser groenzand en vuurstenen
C12g	40- 85		12	90		1	grijsgeel	roestig, colluvium met enkele vuurstenen
C13g	85-120		20	90		1	grijs	colluvium met bij- menging van Vaalser groenzand

Bewortelbare diepte: 50 cm.

Tabel 25d Profielschets van kaartenheid Ln6d/s.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
A1g	0- 20	5	15	90		1	donkergrijs	wortelroest, colluvium met enkele vuursteentjes
C1g	20- 90	1	18	90		1	licht grijsgeel	roestig, colluvium met iets bijmenging van vuursteeneluvium
Dg	90-120		38			1	grijsbruin	vuursteeneluvium in situ

Bewortelbare diepte: 50 cm.

4.1.2.2 Ooivaaggronden

3027,1 ha = 35,3%

Ooivaaggronden hebben een weinig donkere (vage) humushoudende bovengrond en ze zijn naar de diepte waarop de hydromorfe kenmerken (roest- en reductievlekken) beginnen, onderverdeeld in:

- ooivaaggronden met roest- en grijze vlekken beginnend tussen 50 en 80 cm - mv.;
- ooivaaggronden met roest- en grijze vlekken beginnend dieper dan 80 cm - mv.

Naar hun leemklasse hebben we ze onderverdeeld in zandige en siltige leem. Naar de landschappelijke ligging in: in situ, hellingfase, hellingvoetfase en dalfase, hebben we 13 legenda-eenheden onderscheiden.

Lh5 Ooivaaggronden; zandige leem; in situ; roest- en/of reductievlekken tussen 50 en 80 cm - mv.

Verbreiding: Ten westen van Mechelen, omgeving Kuttingen en ten zuidoosten van Mechelen.

Oppervlakte: 38,5 ha = 0,4%.

Profielopbouw: De bovengrond is ca. 25 cm dik en bestaat uit donker grijsbruin, matig humusarme, zandige leem. Daaronder verandert de kleur in grijsbruin en neemt het humusgehalte af. Het leemgehalte blijft ongeveer gelijk. Vanaf 50-80 cm diepte komen roest- en/of reductievlekken voor die naar beneden in aantal toenemen.

Wanneer deze gronden zijn gelegen op terrasresten, wordt het profiel vanaf 50-80 cm diepte wat minder lemig en is het zand dat in löss voorkomt, grover.

Bodemgebruik: Weidebouw en bosbouw.

Bijzonderheden: Deze gronden onder bos hebben vaak een donkerder bovengrond die meer humus bevat. In de bovengrond is vaak een micropodzol ontwikkeld. De roest- en grijze vlekken die bij deze profielen tussen 50 en 80 cm diepte beginnen, worden veroorzaakt door materiaal van een andere afzetting in de diepere ondergrond. Dit materiaal veroorzaakt veelal een schijngrondwaterspiegel. Komt dit materiaal binnen 120 cm - mv. voor, dan is dit met een toevoeging aangegeven.

Tabel 26a Gegevens per kaarteenheden van de ooivaaggronden Lh5.

Kaart- eenheid	Oppervlakte (ha)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodemgeschiktheidsklasse voor		
			akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
Lh5	0,5	60	2.3	2.2	1.1.3.4
Lh5/t	1,6	60	2.3	2.2	1.1.3.4
Lh5/g	32,3	60	2.3	2.2	1.1.2.4
Lh5/z	2,4	60	2.3	2.2	1.1.2.4
Lh5/m	1,7	60	2.3	2.2	1.1.3.4

Tabel 26b Profielschets van kaarteenheden Lh5.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 25	2	10	70		1	donker grijsbruin	
C11	25- 60	1	10	70		1	grijsbruin	
C12g	60-120		13	75		1	grijsgeel	roestig

Bewortelbare diepte: 60 cm.

Tabel 25c Profielschets van kaarteenhed Lh5/g.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
A1	0- 25	3	12	75		1	donker grijsbruin	
C11	25- 65	1	12	75		1	grijsbruin	
C12g	65-100		10	65		1	grijsgeel	roestig, iets zandbijmenging
D	100-120		4	12	450	1	geelbruin	grindrijk terraszand

Bewortelbare diepte: 60 cm.

Lh6 Ooivaaggronden; siltige leem; in situ; roest- en/of
reductievlekken tussen 50 en 80 cm - mv. beginnend

Verbreiding: Ten westen en zuiden van Epe, in de Boswachterij
Vaals en ten noorden van Wahlwiller.

Oppervlakte: 262,8 ha = 3,1%.

Profielopbouw: De bovengrond is circa 25 cm dik en donker grijs-
bruin van kleur. Deze bestaat uit matig humusarme, siltige leem
met ca. 15% lutum en een leemgehalte van ongeveer 90%. Daaronder
blijft tot ongeveer 70 cm - mv. de textuur gelijk, maar de kleur
verandert in geelbruin tot grijsbruin. Bovendien komen er vanaf
50-70 cm diepte roest- en grijze vlekken voor en neemt het lutum-
gehalte vaak toe tot ca. 20%.

Bodemgebruik: Akkerbouw, weidebouw en bosbouw.

Bijzonderheden: Ook hier hebben de ooivaaggronden onder bos een
donkerder bovengrond waarin vaak een micropodzol is ontwikkeld.

Bij deze gronden komt vaak tussen 120 en 150 cm - mv. een andere
afzetting voor, die in het voorjaar als vochtige plekken in het
terrein zichtbaar is. Door het grote verschil in poriëndiameter
van de löss en het andere materiaal daaronder, zakt het water op
die plaatsen niet verticaal weg. Deze afzetting veroorzaakt ook
de roest- en grijze vlekken die tussen 50 en 70 cm diepte begin-
nen. Wanneer dit materiaal binnen boorbereik is aangetroffen, is
dit met een toevoeging weergegeven.

Vaak komt op de overgang van de löss naar het onderliggende mate-
riaal een ijzerrijke laag voor.

Bij een deel van deze gronden komt in de ondergrond vuursteenelu-
vium voor. Het is niet bekend of onder dit vuursteeneluvium nog
zuiver kleefarde met daaronder kalksteen voorkomt.

Tabel 27a Gegevens per kaarteenhed van de ooivaaggronden Lh6.

Kaart- eenheid	Oppervlakte (ha)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodengeschiktheidsklasse voor		
			akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
Lh6	5,5	100	1.2	1.3	1.1.3.4
c/Lh6/s	0,9	80	1.2	1.3	1.1.3.4
c/Lh6/s,F	4,1	80	1.2	1.3	1.1.3.4
Lh6/t	5,5	80	1.2	1.3	1.1.3.4
Lh6/g	3,7	80	1.2	1.3	1.1.3.4
Lh6/s	223,9	80	1.2	1.3	1.1.3.4
Lh6/a	2,6	80	1.2	1.3	1.1.3.4
Lh6/e	2,0	80	1.2	1.3	1.1.3.4
Lh6/m,a	14,6	80	1.2	1.3	1.1.3.4

Tabel 27b Profielschets van kaarteenhed Lh6.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 25	2	15	90		1	bruinzwart	
C11	25- 70	1	15	90		1	geelbruin	
C12g	70-120		20	90		1	grijsbruin	roestig

GHG: 60 cm - mv.; GLG: >200 cm - mv.; Bewortelbare diepte: 100 cm.

Tabel 27c Profielschets van kaarteenhed Lh6/s.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
A1	0- 15	10	14	85		1	zwart	met micro-podzol
C11	15- 50	1	15	85		1	grijsbruin	
C12g	50- 70		15	85		1	licht grijsbruin	roestig met veel grijze vlekken
C13g	70- 80		25	90		1	lichtgrijs	enkele vuurstenen
D	80-120		50			1	roodbruin	vuursteeneluvium

GHG: 60 cm - mv.; GLG: > 200 cm - mv.; Bewortelbare diepte: 80 cm.

Lh5h Ooivaaggronden; zandige leem; hellingfase; roest- en/of
reductievlekken tussen 50 en 80 cm - mv. beginnend

Verbreiding: In het uiterste westen van het gebied, in het Kruis-
bosch, ten zuidoosten van Mechelen en ten zuiden van Vijlen.

Oppervlakte: 29,1 ha = 0,3%.

Profielopbouw: De gronden onder bos hebben een strooisellaag van

2-5 cm. De bovengrond is meestal dunner dan 20 cm en donkergrijs van kleur. Het lutumgehalte van de A-horizont en de eerste C-horizonten is 10-15%, het leemgehalte circa 70%. Tussen 60 en 110 cm - mv. gaat het solifluctiedek over in löss of een andere afzetting in situ. Deze löss bevat vaak iets meer lutum (ca. 15%) en meer leem (ca. 90%).

Bodemgebruik: Overwegend bosbouw.

Bijzonderheden: Het solifluctiedek is verontreinigd met enkele steentjes en met materiaal dat afkomstig is van een andere afzetting. Het onderliggende materiaal, in situ, werkt vaak storend op de waterbeweging.

Gronden in de omgeving van terraskoppen bevatten door het gehele profiel vaak grind- en zandbijmenging. Wanneer er materiaal van een andere afzetting in de ondergrond voorkomt, is dit als toevoeging weergegeven.

Tabel 28a Gegevens per kaartenheid van de ooivaaggronden Lh5h.

Kaart- eenheid	Opper- vlakte (ha)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodemgeschiktheidsklasse voor		
			akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
Lh5h	5,1	60	2.3	2.2	1.1.3.4
g/Lh5h	3,5	50	2.3	2.2	1.1.3.4
Lh5h/g	10,2	60	2.3	2.2	1.1.2.4
Lh5h/m	0,3	60	2.3	2.2	1.1.3.4
Lh5h/s,F	0,9	60	2.3	2.2	1.1.3.4
Lh5h/a	9,1	60	2.3	2.2	1.1.3.4

Tabel 28b Profielschets van kaartenheid Lh5h.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
A1	0- 10	7	10	70		1	donkergrijs	
C11	10- 60	1	10	70		1	roodbruin	enkele steentjes
C12g	60-100		15	90		1	lichtbruin	roestig, enkele steentjes
C13	100-120		15	90		1	roodbruin	vastere laag, löss in situ

GHG: 60 cm - mv.; GLG: > 200 cm - mv.; Bewortelbare diepte: 60 cm.

Lh6h Ooivaaggronden; siltige leem; hellingfase; roest- en/of reductievlekken tussen 50 en 80 cm - mv. beginnend

Verbreiding: Ten westen, noorden en zuiden van Epen, omgeving Cottessen en Bommerig, in de Boswachterij Vaals, tussen Vijlen en

Bocholtzerheide, ten zuiden van Bocholtz en ten zuiden van Simpelveld.

Oppervlakte: 290,9 ha = 3,3%.

Profielopbouw: De bovengrond is 15-25 cm dik en donker grijsbruin van kleur. Het lutumgehalte bedraagt 15-20%, het leemgehalte circa 90%. Het verschil in textuur van de A- en C-horizont van het solifluctiedek is gering.

De ondergrond, in situ, heeft meestal een lutumgehalte van circa 15% en een leemgehalte van 90%. Wanneer er echter klei is ingespoeld kan de ondergrond ca. 18% lutum bevatten.

Bij deze gronden bepaalt de diepte van het materiaal in situ de roest- en grijze vlekken in het profiel. Ze komen meestal voor tussen 50 en 80 cm diepte.

Bodemgebruik: Akkerbouw, weidebouw en bosbouw.

Bijzonderheden: Al deze gronden hebben een solifluctiedek van minimaal 60 cm. Het materiaal in de omgeving van terraskoppen bevat vaak grind en enkele grove zandkorrels. Licht het in de omgeving van vuursteeneluvium dan heeft het vaak bijmenging van vuurstenen en kleefaarde. De kleefaarde veroorzaakt weer een hoger lutumgehalte van het solifluctiedek.

Wanneer deze gronden al geruime tijd in cultuur zijn en intensief zijn bemest, kan er een humushoudende bovengrond ontstaan die als toevoeging c/... is weergegeven. Door verspoeling en erosie kunnen zowel het humusgehalte als de dikte van de A1-horizont op korte afstand sterk wisselen.

Tabel 29a Gegevens per kaarteenheden van de ooivaaggronden Lh6h.

Kaart- eenheid	Opperv- vlakte (ha)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodemgeschiktheidsklasse voor		
			akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
Lh6h	13,3	100	1.2	1.3	1.1.3.4
c/Lh6h/s	0,5	80	2.3	2.2	1.1.3.4
g/Lh6h	7,4	80	1.2	1.3	1.1.3.4
g/Lh6h/t	2,5	80	2.3	2.2	1.1.3.4
g/Lh6h/a	6,7	80	2.3	2.2	1.1.3.4
s/Lh6h	0,6	80	1.2+	1.3	1.1.3.4
s/Lh6h/t	16,0	80	2.3+	2.2	1.1.3.4
s/Lh6h/s	14,0	80	2.3+	2.2	1.1.3.4
s/Lh6h/a	0,5	80	2.3+	2.2	1.1.3.4
s/Lh6h/m	3,3	80	2.3+	2.2	1.1.3.4
Lh6h/t	27,2	80	2.3	2.2	1.1.3.4
Lh6h/g	9,5	80	2.3	2.2	1.1.3.4
Lh6h/m	1,3	80	2.3	2.2	1.1.3.4
Lh6h/s	145,0	80	2.3	2.2	1.1.3.4
Lh6h/a	36,5	80	2.3	2.2	1.1.3.4
Lh6h/e	4,3	80	2.3	2.2	1.1.3.4
Lh6h/m,a	2,2	80	2.3	2.2	1.1.3.4

Tabel 29b Profielschets van kaartenheid Lh6h.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
A1	0- 20	6	18	90		1	donker grijsbruin	enkele rolkeitjes
C11	20- 75	1	18	90		1	lichtbruin	enkele rolkeitjes
C12g	75-120		15	90		1	bruin	overgang vastere laag, roestige löss in situ

GHG: 70 cm - mv.; GLG: > 200 cm - mv.; Bewortelbare diepte: 100 cm.

Tabel 29c Profielschets van kaartenheid Lh6h/s.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
A1	0- 20	3	16	90		1	donker grijsbruin	enkele vuursteentjes
C11	20- 60	1	18	90		1	roodbruin	enkele vuursteentjes
C12g	60- 85		20	90		1	lichtbruin	roestig, enkele vuursteentjes
D	85-120		55			1	roodbruin	zeer vast vuursteeneluvium

GHG: 60 cm - mv.; GLG: > 200 cm - mv.; Bewortelbare diepte: 80 cm.

Tabel 29d Profielschets van kaartenheid Lh6h/a.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 30	2	15	90		1	donker grijsbruin	
C11	30- 75	1	18	90		1	roodbruin	enkele zandstenen
C12g	75-110		18	90		1	lichtbruin	roestig, enkele zandstenen
D	110-120		40			1	grijsgroen	Vaalser groenzand

GHG: 75 cm - mv.; GLG: > 200 cm - mv.; Bewortelbare diepte: 80 cm.

Lh6c Ooivaaggronden; siltige leem; hellingvoetfase; roest- en/of reductievlekken tussen 50 en 80 cm - mv beginnend

Verbreiding: Ten noorden en zuiden van Epen, ten oosten van Mechelen en ten oosten van Vijlen.

Oppervlakte: 24,4 ha = 0,3%.

Profielopbouw: Deze gronden hebben een 20-30 cm dikke, donker grijsbruine bovengrond met ca. 15% lutum en 90% leem. Daaronder blijft de textuur ongeveer hetzelfde, alleen de kleur verandert in bruingrijs naar lichtbruin. Ook komen er roest- en grijze vlekken in het solifluctiedek voor.

In de ondergrond komt vaak materiaal voor in situ, waarin, wanneer het uit löss bestaat, een textuur-B-horizont ontwikkeld kan zijn. Deze is vaak grijsbruin van kleur en bevat meestal roestvlekken die vermoedelijk fossiel zijn. De grijze vlekken ontbreken meestal.

Bodemgebruik: Akkerbouw en weidebouw.

Bijzonderheden: De gronden kunnen zowel uit colluvium als uit solifluctiemateriaal bestaan. Wanneer ze uit colluviaal materiaal bestaan zijn ze meestal homogener. De afzetting is dan geleidelijker gegaan.

Wanneer de gronden uit naar beneden geschoven solifluctiemateriaal bestaan, dan is het profiel meestal heterogeen van opbouw en kan het plaatselijk materiaal bevatten dat afkomstig is van een andere afzetting.

Op de overgang naar het materiaal in situ komt vaak een roestige laag voor. Wanneer er een andere afzetting in de ondergrond voorkomt is dit als toevoeging weergegeven.

Tabel 30a Gegevens per kaarteenheden van de ooivaaggronden Lh6c.

Kaart- eenheid	Oppervlakte (ha)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodemgeschiktheidsklasse voor		
			akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
Lh6c	22,8	100	1.2	1.3	1.1.3.4
Lh6c/a	1,2	80	1.2	1.3	1.1.3.4
Lh6c/e	0,5	80	1.2	1.3	1.1.3.4

Tabel 30b Profielschets van kaarteenheden Lh6c.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 25	4	15	90		1	donker grijsbruin	colluvium
C11	25- 60	1	15	90		1	bruingrijs	colluvium, iets gelaagd
C12g	60-100		15	90		1	lichtbruin	roestig, collu- vium, iets gelaagd
C13g	100-120		20	90		1	grijsbruin	roestig, in situ

GHG: 60 cm - mv.; GLG: > 200 cm - mv.; Bewortelbare diepte: 100 cm.

Lh6d Ooivaaggronden; siltige leem; dalfase; roest- en/of reductievlekken tussen 50 en 80 cm - mv.

Verbreiding: Ten westen van Eperheide, ten zuidwesten, ten zuiden en ten oosten van Mechelen, ten westen van Vijlen in de Platte Bosschen en ten zuiden van Bocholtz.

Oppervlakte: 82,2 ha = 1,0%.

Profielopbouw: De A1-horizont is circa 25 cm dik, donkergrijs van kleur en bevat circa 15% lutum en 90% leem. Daaronder blijft de textuur ongeveer hetzelfde. In de diepere ondergrond wordt het materiaal meestal nog wat zwaarder. Bovendien komen vanaf 50-70 cm diepte roest- en grijze vlekken voor.

Bodemgebruik: Akkerbouw, weidebouw en bosbouw.

Bijzonderheden: Onder bos hebben deze gronden vaak een strooisellaag van 5-10 cm. In de A1-horizont, dunner dan circa 10 cm, komt vaak een micropodzol voor. Het humusgehalte is onder bos vaak hoger dan bij bouwland.

Plaatselijk komt er grind of vuursteeneluvium in het profiel voor wat als toevoeging g/..., s/... of .../s is weergegeven. Vuursteeneluvium in de ondergrond kan materiaal in situ zijn, maar het kan ook verspoeld materiaal zijn.

Bij de gronden ten zuiden van Bocholtz komen plaatselijk kalkbrokken en enkele vuursteenknollen op of in het maaiveld voor. Deze zijn als erosiemateriaal uit het achterland meegekomen. Ze zijn niet als toevoeging op de kaart weergegeven.

Bij een ander deel van de gronden hebben we verspoeld Vaalser groenzand aangetroffen. Dit materiaal, met een hoog lutumgehalte, heeft een zeer storende werking op de waterbeweging van het profiel. Omdat deze gronden onder een helling liggen zijn ze echter niet extreem nat.

Tabel 31a Gegevens per kaarteenhed van de ooivaaggronden Lh6d.

Kaart- eenheid	Opperv- vlakte (ha)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodemgeschiktheidsklasse voor		
			akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
Lh6d	63,2	100	1.2	1.3	1.1.3.4
g/Lh6d	1,3	70	1.2	1.3	1.1.3.4
s/Lh6d	1,6	70	1.2+	1.3	1.1.3.4
Lh6d/s	12,0	70	1.2	1.3	1.1.3.4
Lh6d/a	4,2	70	1.2	1.3	1.1.3.4

Tabel 31b Profielschets van kaarteenheden Lh6d.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 25	4	15	90		1	donkergrijs	colluvium
C11	25- 60	1	15	90		1	licht bruingrijs	colluvium
C12g	60- 90		15	90		1	lichtbruin	colluvium, roestig met grijze vlekken
C13g	90-120		18	90		1	grijsbruin	iets roestig col- luvium

GHG: 60 cm - mv.; GLG: > 200 cm - mv.; Bewortelbare diepte: 100 cm.

Tabel 31c Profielschets van kaarteenheden Lh6d/a.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 25	3	15	90		1	donkergrijs	colluvium
C11	25- 70	1	15	90		1	bruingrijs	colluvium
C12g	70- 95		20	90		1	lichtbruin	roestig colluvium
D	95-120		48			1	grijsgroen	verspoelde glauco- nietrijke klei

GHG: 70 cm - mv.; GLG: > 200 cm - mv.; Bewortelbare diepte: 70 cm.

Ld5 Ooivaaggronden; zandige leem; in situ; roest- en/of reductievlekken dieper dan 80 cm - mv.

Verbreiding: Ten noorden van Eperheide en ten zuiden van Ubachsberg.

Oppervlakte: 5,4 ha = 0,1%.

Profielopbouw: De gronden hebben veelal een circa 25 cm dikke, donker grijsbruine bovengrond. Het leemgehalte, zowel van de A1-horizont als van de daaronder gelegen C1-horizont, varieert van 50-80%. Wanneer de ondergrond uit löss bestaat, heeft deze meestal een iets hoger lutumgehalte.

Bodemgebruik: Weidebouw en bosbouw.

Bijzonderheden: Een deel van deze gronden wordt aangetroffen in de nabijheid van terrasgronden. Deze gronden hebben vaak door het gehele profiel zandbijmenging.

In bos hebben ze vaak een dunne bovengrond waarin een micropodzol is ontwikkeld. In de ondergrond komt plaatselijk terrasmateriaal voor dat sterk gelaagd is. Dit materiaal en andere afzettingen zijn met een toevoeging weergegeven.

Tabel 32a Gegevens per kaarteenhed van de ooivaaggronden Ld5.

Kaart- eenheid	Oppervlakte (ha)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodemgeschiktheidsklasse voor		
			akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
Ld5	0,5	60	2.3	2.2	1.1.3.4
Ld5/g	2,5	60	2.3	2.2	1.1.2.4
Ld5/z	0,7	60	2.3	2.2	1.1.2.4
Ld5/m	1,0	60	2.3	2.2	1.1.3.4
Ld5/A	0,8	60	2.3	2.2	1.1.3.4

Tabel 32b Profielschets van kaarteenhed Ld5.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 25	2	10	60		1	donker grijsbruin	
C11	25- 90	1	10	60		1	bruin oker	iets wortelroest
C12	90-120		14	70		1	bruin	

Bewortelbare diepte: 60 cm.

Ld6 Ooivaaggronden; siltige leem; in situ; roest- en/of reductievlekken dieper dan 80 cm - mv.

Verbreiding: Ten noorden van Ubachsberg, ten oosten van Imstenrade, omgeving Wahlwiller, Simpelveld en Vijlen.

Oppervlakte: 205,1 ha = 2,4%.

Profielopbouw: De gronden hebben veelal een circa 25 cm dikke, donker grijsbruine, matig humusarme bovengrond. Het leemgehalte, zowel van de A1-horizont als van de daaronder gelegen horizonten, verschilt weinig (ca. 90%), met een lutumgehalte van circa 15%. Alleen de kleur verandert van donker grijsbruin naar bruin.

Bodemgebruik: Akkerbouw, weidebouw en ook bosbouw.

Bijzonderheden: Het betreft hier vaak onthoofde profielen. Het zijn voor het merendeel brikgronden geweest. Ze liggen meestal vrij vlak, maar kunnen ook onder een helling liggen. Met terras-koppen in de directe omgeving kan de bouwvoor verontreinigd zijn door bijmenging van wat grind, maar te weinig om er een toevoeging aan te geven.

Onder de bouwvoor kan plaatselijk nog een deel van de briklaag aanwezig zijn, wat te merken is aan een iets hoger lutumgehalte in zowel de bouwvoor als in de direct eronder liggende horizont.

Wanneer er in de ondergrond een andere afzetting voorkomt is dit als toevoeging weergegeven.

Tabel 33a Gegevens per kaarteenhed van de ooivaaggronden Ld6.

Kaart- eenheid	Oppervlakte (ha)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodengeschiktheidsklasse voor		
			akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
Ld6	88,7	100	1.2	1.3	1.1.3.4
Ld6/t	21,1	80	1.2	1.3	1.1.3.4
Ld6/g	18,4	80	1.2	1.3	1.1.3.4
Ld6/z	10,6	80	1.2	1.3	1.1.3.4
Ld6/m	41,5	80	1.2	1.3	1.1.3.4
Ld6/k	4,7	80	1.2	1.3	1.1.3.4
Ld6/s	4,4	80	1.2	1.3	1.1.3.4
Ld6/a	3,9	80	1.2	1.3	1.1.3.4
Ld6/H	4,2	80	1.2	1.3	1.1.3.4
Ld6/A	0,9	80	1.2	1.3	1.1.3.4
Ld6/F	6,6	80	1.2	1.3	1.1.3.4

Tabel 33b Profielschets van kaarteenhed Ld6.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 25	2	15	90		1	donker grijsbruin	
C1	25-120	1	15	90		1	bruin	

Bewortelbare diepte: 100 cm.

Tabel 33c Profielschets van kaarteenhed Ld6/t.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 30	2	15	90		1	donker grijsbruin	
C1	30-100	1	15	90		1	bruin	
D	100-120		45			1	bruingrijs	zware terrasklei met grind

Bewortelbare diepte: 80 cm.

Ld5h Ooivaaggronden; zandige leem; hellingfase; roest- en/of reductievlekken dieper dan 80 cm - mv.

Verbreiding: Ten noorden van Ubachsberg, ten oosten van Imstenrade, omgeving Wahlwiller, Simpelveld en Vijlen.

Oppervlakte: 63,9 ha = 0,7%.

Profielopbouw: De bovengrond is 20-30 cm dik en bestaat uit donker grijsbruine, matig humusarme, zandige leem (65-75%) met 10-

12% lutum. Daaronder verandert de kleur van bruin naar roodbruin terwijl het leemgehalte ongeveer gelijk blijft.

Vanaf 70 cm diepte komt löss in situ voor die vaak circa 90% leem en circa 15% lutum bevat.

Bodemgebruik: Akkerbouw, weidebouw en bosbouw.

Bijzonderheden: Deze gronden hebben een solifluctiedek van 70-150 cm dikte.

Binnen het solifluctiedek kunnen laagjes materiaal voorkomen van een andere afzetting. Door bijmenging van zand is het zandige leem geworden.

Wanneer er grof zand of grind in het profiel voorkomt, is dit als toevoeging g/... of .../g weergegeven. Bij de meeste gronden komt in de ondergrond leem of ander materiaal in situ voor. De overgang is scherp terwijl de ondergrond meestal vast en hard is.

Tabel 34a Gegevens per kaarteenheden van de ooivaaggronden Ld5h.

Kaart- eenheid	Oppervlakte (ha)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodemgeschiktheidsklasse voor		
			akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
Ld5h	3,9	50	2.3	2.2	1.1.3.4
g/Ld5h	20,5	50	2.3	2.2	1.1.3.4
g/Ld5h/t	22,4	50	2.3	2.2	1.1.3.4
g/Ld5h/g	1,1	50	2.3	2.2	1.1.2.4
s/Ld5h	3,1	60	2.3+	2.2	1.1.3.4
s/Ld5h/s	1,6	60	2.3+	2.2	1.1.2.4
s/Ld5h/m,a	5,0	60	2.3+	2.2	1.1.3.4
Ld5h/t	1,5	60	2.3	2.2	1.1.3.4
Ld5h/z	3,7	60	2.3	2.2	1.1.2.4
Ld5h/m	1,4	60	2.3	2.2	1.1.3.4

Tabel 34b Profielschets van kaarteenheden Ld5h.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
A1	0- 20	4	10	70		1	donker grijsbruin	met enkele grindjes
C11	20- 70	1	10	70		1	roodbruin	met enkele grindjes
C12	70-120		15	90		1	lichtbruin	löss in situ

Bewortelbare diepte: 60 cm.

Tabel 34c Profielschets van kaarteenheden g/Ld5h.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 25	2	10	75		1	donker grijsbruin	grindbijmenging
C11	25-100	1	10	75		1	bruin	grindbijmenging
C12	100-120		15	90		1	lichtbruin	overgang vaste laag, löss in situ

Bewortelbare diepte: 50 cm.

Ld6h Ooivaaggronden; siltige leem; hellingfase; roest- en/of reductievlekken dieper dan 80 cm - mv.

Verbreiding: Deze eenheid komt verspreid over het gehele gebied voor.

Oppervlakte: 812,6 ha = 9,5%.

Profielopbouw: De A1-horizont is circa 25 cm dik, donker grijsbruin van kleur en bestaat uit siltige leem met een leemgehalte van 85-90% en een lutumgehalte van 15-23%. Daaronder, tot aan het materiaal gelegen in situ, blijft de textuur ongeveer gelijk, alleen de kleur verandert.

In de ondergrond komt löss in situ of materiaal van een andere afzetting voor.

Bodemgebruik: Akkerbouw, weidebouw en bosbouw.

Bijzonderheden: Het gehele solifluctiedek is meestal verontreinigd met brokken of laagjes materiaal van een andere afzetting. Een deel van de gronden heeft een bijmenging van grind, vuurstenen of rolkeien wat met een toevoeging g/..., s/... of r/... is weergegeven. De verontreiniging kan van plaats tot plaats wisselen.

Wanneer het solifluctiedek rust op löss in situ, heeft deze löss meestal een hoger lutumgehalte door kleinspoeling (B3t-horizont). Materiaal van een andere afzetting is met een toevoeging weergegeven, maar kan soms op korte afstand sterk wisselen. Zo kan, binnen het kaartvlak, op de ene plaats het onderliggende materiaal uit kleefarde en op een andere plaats weer uit vuursteeneluvium bestaan.

Tabel 35a Gegevens per kaarteenhed van de ooivaaggronden Ld6h.

Kaart- eenheid	Oppervlakte (ha)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodemgeschiktheidsklasse voor		
			akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
Ld6h	243,9	100	1.2	1.3	1.1.3.4
g/Ld6h	101,7	80	1.2	1.3	1.1.3.4
g/Ld6h/t	38,3	80	2.3	2.2	1.1.3.4
g/Ld6h/g	22,1	80	2.3	2.2	1.1.3.4
g/Ld6h/z	2,7	80	2.3	2.2	1.1.3.4
g/Ld6h/m	14,5	80	2.3	2.2	1.1.3.4
g/Ld6h/k	1,9	80	2.3	2.2	1.1.3.4
g/Ld6h/a	9,5	80	2.3	2.2	1.1.3.4
r/Ld6h/t	3,9	60	2.3+	2.2	1.1.3.4
r/Ld6h/m	2,0	60	2.3+	2.2	1.1.3.4
s/Ld6h	29,1	80	1.2+	1.3	1.1.3.4
s/Ld6h/t	3,5	80	2.3+	2.2	1.1.3.4
s/Ld6h/m	21,5	80	2.3+	2.2	1.1.3.4
s/Ld6h/s	24,0	80	2.3+	2.2	1.1.3.4
s/Ld6h/a	16,0	80	2.3+	2.2	1.1.3.4
s/Ld6h/a,F	1,4	80	2.3+	2.2	1.1.3.4
s/Ld6h/m,a	8,9	80	2.3+	2.2	1.1.3.4
Ld6h/t	44,7	80	2.3	2.2	1.1.3.4
Ld6h/g	46,6	80	2.3	2.2	1.1.3.4
Ld6h/z	7,6	80	2.3	2.2	1.1.3.4
Ld6h/m	82,4	80	2.3	2.2	1.1.3.4
Ld6h/k	7,3	80	2.3	2.2	1.1.3.4
Ld6h/s	26,7	80	2.3	2.2	1.1.3.4
Ld6h/a	49,7	80	2.3	2.2	1.1.3.4
Ld6h/F	3,0	100	1.2	1.3	1.1.3.4

Tabel 35b Profielschets van kaarteenhed Ld6h.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 25	2	15	90		1	donker grijsbruin	grindjes
C11	25- 90	1	15	90		1	bruin	grindjes, over- gang vaste laag
B2tg	90-120	1	20	90		1	lichtbruin	roestig, löss in situ met klei- inspoeling

Bewortelbare diepte: 100 cm.

Tabel 35c Profielschets van kaartenheid g/Ld6h.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 25	2	15	90		1	donker grijsbruin	grindbijmenging
C11	25- 90	1	15	90		1	bruin	grindbijmenging, overgang vaste laag
C12	90-120		18	90		1	lichtbruin	iets klei- inspoeling (B3t)

Bewortelbare diepte: 80 cm.

Tabel 35d Profielschets van kaartenheid s/Ld6h.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 20	2	22	90		1	donker grijsbruin	bijmenging van vuurstenen met iets kleejarige
C11	20- 50	1	22	90		1	bruin	bijmenging van vuurstenen met iets kleejarige
C12	50-120		18	90		1	lichtbruin	löss in situ

Bewortelbare diepte: 80 cm.

Tabel 35e Profielschets van kaartenheid Ld6h/g.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 25	2	15	90		1	donker grijsbruin	enkele grindjes
C11	25-100	1	15	90		1	bruin	enkele grindjes
D	100-120		5	15	> 420	1	lichtbruin	grind

Bewortelbare diepte: 80 cm.

Ld5c Ooivaaggronden; zandige leem; hellingvoetfase; roest- en/of reductievlekken dieper dan 80 cm - mv.

Verbreiding: Een vlak ten noorden van Mingersberg.

Oppervlakte: 2,6 ha = 0,0%.

Profielopbouw: Deze ooivaaggronden hebben een 30 cm dikke, donker grijsbruine bovengrond met een leemgehalte van circa 80% en een

lutumgehalte van 13%. Daaronder ligt de bruine C-horizont met ongeveer hetzelfde lutum- en leemgehalte.

In de ondergrond komt löss in situ voor.

Bodemgebruik: Overwegend weidebouw.

Bijzonderheden: Het gehele colluviale dek is verontreinigd met grindjes en enkele dunne lichtere laagjes. De löss in situ in de ondergrond bestaat uit siltige leem (circa 90%) met 15% lutum. Deze laag bevat roestvlekken die vermoedelijk fossiel zijn.

Tabel 36a Gegevens per kaartenheid van de ooivaaggronden Ld5c.

Kaart- eenheid	Oppervlakte (ha)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodemgeschiktheidsklasse voor		
			akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
Ld5c	2,6	60	2.3	2.2	1.1.3.4

Tabel 36b Profielschets van kaartenheid Ld5c.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 30	2	13	80		1	donker grijsbruin	colluvium, heterogeen met enkele grindjes
C11	30- 70	1	13	80		1	bruin	colluvium, heterogeen met enkele grindjes
C12	70-120		15	90		1	lichtbruin	colluvium, iets gelaagd

Bewortelbare diepte: 60 cm.

Ld6c Ooivaaggronden; siltige leem; hellingvoetfase; roest- en/of reductievlekken dieper dan 80 cm - mv.

Verbreiding: Door het gehele gebied.

Oppervlakte: 297,2 ha = 3,5%.

Profielopbouw: De A1-horizont is circa 25 cm dik, donker grijsbruin van kleur en bestaat uit matig humusarme, siltige leem met een leemgehalte van ongeveer 90% en een lutumgehalte van 15-20%. De textuur kan van plaats tot plaats iets verschillen.

Wanneer de ondergrond in situ binnen boorbereik voorkomt is deze vast en bevat meestal 95% leem en 15-22% lutum.

Bodemgebruik: Akkerbouw, weidebouw en enkele perceeltjes bosbouw.

Bijzonderheden: Binnen deze eenheid komen grote verschillen voor, zoals gronden die uit colluvium bestaan en gronden die uit solifluctiemateriaal bestaan. Deze gronden kunnen op verschillende

wijze zijn ontstaan, zie hoofdstuk 3.3.1. Voor profielschets 37b is onderstaande beschrijving van toepassing.

Gronden die bestaan uit colluviaal materiaal hebben eerst in dal-fase gelegen. Het dal heeft zich echter verplaatst en zich dieper ingesneden waardoor de gronden nu als trap voor de helling liggen. Bij een deel van deze gronden begint in het vrij homogene colluviale dek weer bodemvorming. In de leemondergrond, in situ, komt plaatselijk de B3t-horizont van het oorspronkelijke profiel voor.

De gronden in de omgeving van terraskoppen hebben vaak een heterogeen dek dat verontreinigd is met grind en zand. Hier is het duidelijk geen colluviaal materiaal maar hellingmateriaal dat aan de voet van de helling is blijven liggen. In het gehele solifluctiedek kan materiaal aanwezig zijn, dat afkomstig is van andere afzettingen. Wanneer dit materiaal in voldoende mate aanwezig is, is dit met een toevoeging weergegeven.

Tabel 37a Gegevens per kaarteenhed van de ooivaaggronden Ld6c.

Kaart- eenheid	Oppervlakte (ha)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodengeschiedenis-klasse voor		
			akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
Ld6c	257,7	100	1.2	1.3	1.1.3.4
g/Ld6c	10,3	80	1.2	1.3	1.1.3.4
g/Ld6c/t	3,0	80	1.2	1.3	1.1.3.4
s/Ld6c	7,4	80	1.2+	1.3	1.1.3.4
s/Ld6c/a	1,1	80	1.2+	1.3	1.1.3.4
Ld6c/t	1,4	80	1.2	1.3	1.1.3.4
Ld6c/z	0,9	80	1.2	1.3	1.1.3.4
Ld6c/m	4,6	80	1.2	1.3	1.1.3.4
Ld6c/k	2,5	80	1.2	1.3	1.1.3.4
Ld6c/a	7,3	80	1.2	1.3	1.1.3.4
Ld6c/e	1,1	80	1.2	1.3	1.1.3.4

Tabel 37b Profielschets van kaarteenhed Ld6c (monster nr. 3).

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 25	2	16	90		1	donker grijsbruin	colluvium
C11	25- 75	1	15	90		1	bruin	colluvium
C12	75-110		18	95		1	donkerbruin	colluvium
C13	110-120		16	95		1	lichtbruin	löss in situ

Bewortelbare diepte: 100 cm.

Ld6d Ooivaaggronden; siltige leem; dalfase; roest- en/of reductievlekken dieper dan 80 cm - mv.

Verbreiding: Door het gehele gebied.

Oppervlakte: 912,2 ha = 10,6%.

Profielopbouw: Deze gronden hebben een 25-30 cm dikke, donker grijsbruine bovengrond met circa 90% leem en 15% lutum. Daaronder blijft de textuur ongeveer gelijk, alleen de kleur verandert.

Bodemgebruik: Akkerbouw, weidebouw en onder bosbouw gelegen.

Bijzonderheden: Bij deze gronden is er een duidelijk verschil. Er komen gronden voor met homogeen en met gelaagd colluviaal materiaal.

De gronden onder bos hebben een hoger humusgehalte en de A1-horizont is vaak dunner en donkerder van kleur. De gronden met een homogeen colluviaal dek zijn overwegend bruin van kleur en in het gehele dek komen houtskool, steengruis en meer kleine verontreinigingen voor. Ze hebben een losse pakking.

Het colluviale dek, dat van plaats tot plaats in dikte verschilt, kan plaatselijk wel 8 tot meer dan 20 meter dik zijn (boring Geologische Dienst), waarvan de bovenste 2-3 meter meestal homogeen van samenstelling is. Daaronder is het materiaal vaak heterogeen en sterk gelaagd. Er komen brokken materiaal in voor van een andere afzetting, o.a. kalkbrokken.

Een deel van de gronden met een colluviaal dek is heterogeen en sterk gelaagd. Onder de bouwvoor komen laagjes uitgeloofd zand voor. In het gehele colluviale dek vindt men houtskool en gruis maar ook grindjes en ander materiaal.

Wanneer een dal in de omgeving van krijt ligt, of materiaal krijgt aangevoerd van het kalkgesteente, komen in het colluviaal materiaal kalkbrokken voor die de gronden kalkhoudend maken.

Er komen ook gronden voor met een duidelijk donkere bovengrond. Deze hebben de toevoeging c/... (humeuze bovengrond) gekregen. Verder komen ook gronden voor met een toevoeging voor grind (g/...) en vuurstenen (s/...).

Wanneer in de ondergrond materiaal voorkomt van een andere afzetting is dit eveneens met een toevoeging weergegeven.

Tabel 38a Gegevens per kaarteenhed van de ooivaaggronden Ld6d.

Kaart- eenheid	Oppervlakte (ha)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodemgeschiktheidsklasse voor		
			akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
Ld6d	771,4	100	1.2	1.3	1.1.3.4
c/Ld6d	1,6	100	1.2	1.3	1.1.3.4
g/Ld6d	47,9	80	1.2	1.3	1.1.3.4
g/Ld6d/t	5,7	80	1.2	1.3	1.1.3.4
g/Ld6d/m	1,2	80	1.2	1.3	1.1.3.4
g/Ld6d/a	1,4	80	1.2	1.3	1.1.3.4
s/Ld6d	39,2	80	1.2+	1.3	1.1.3.4
s/Ld6d/s	1,5	80	1.2+	1.3	1.1.3.4
s/Ld6d/m,a	4,7	80	1.2+	1.3	1.1.3.4
Ld6d/t	0,8	80	1.2	1.3	1.1.3.4
Ld6d/g	6,6	80	1.2	1.3	1.1.3.4
Ld6d/m	8,6	80	1.2	1.3	1.1.3.4
Ld6d/k	1,2	80	1.2	1.3	1.1.3.4
Ld6d/s	4,1	80	1.2	1.3	1.1.3.4
Ld6d/a	2,6	80	1.2	1.3	1.1.3.4
Ld6d/H	11,3	100	1.2	1.3	1.1.3.4
Ld6d/F	2,5	100	1.2	1.3	1.1.3.4

Tabel 38b Profielschets van kaarteenhed Ld6d (monster nr. 4).

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 30	2	15	90		1	donker grijsbruin	colluvium
C1	30-120	1	16	90		1	bruin	coluvium, homogeen

Bewortelbare diepte: 100 cm.

Tabel 38c Profielschets van kaarteenhed Ld6d.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 25	2	15	90		1	donker grijsbruin	colluvium
C11	25- 70	1	15	90		1	grijsbruin	colluvium, gelaagd
C12	70-100		12	80		1	grijs	colluvium, met zandlaagjes
C13	100-120		18	90		1	bruin	löss in situ, homogeen

Bewortelbare diepte: 100 cm.

Tabel 38d Profielschets van kaarteenheden g/Ld6d.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 30	2	15	90		1	donker grijsbruin	colluvium, grindbijmenging
C11	30- 70	1	15	90		1	bruin	colluvium, grindbijmenging
C12	70-120		15	90		1	bruin	colluvium, homogeen

Bewortelbare diepte: 80 cm.

Tabel 38e Profielschets van kaarteenheden s/Ld6d.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 25	2	20	90		1	donker grijsbruin	colluvium met bij- menging van vuurstenen
C11	25- 80	1	20	90		1	bruin	colluvium met bij- menging van vuurstenen
C12	80-120		15	90		1	bruin	colluvium, homogeen

Bewortelbare diepte: 80 cm.

4.2 Oude kleigronden

1382,6 ha = 16,1%

De oude kleigronden bestaan tussen 0 en 80 cm - mv. voor meer dan de helft van die dikte uit zavel en klei van minimaal vroegpleistocene ouderdom. Ze zijn ontstaan in mariene afzettingen en in fluviatiele afzettingen. De mariene afzettingen hebben vrijwel uitsluitend betrekking op glauconietklei, behorend tot de Formatie van Vaals. De kalksteenverweringsgronden zijn gevormd in materiaal behorend tot of afkomstig uit het Gulpens Krijt en het Maastrichts Krijt. Er is onderscheid gemaakt in ondiep verweerde kalksteengronden en zgn. kleeaarde, een kalkloos verweringsresidu. De fluviatiele afzettingen betreffen de niet-geërodeerde terraskleien van de Oost-Maas.

Verbreiding: Over het gehele gebied.

4.2.1 Oude kleigronden in glauconietklei

330,3 ha = 3,9%

Het Vaalser groenzand is een mariene afzetting die een (glauconietrijk) kleimineraal bevat. De basis van deze formatie wordt gevormd door een conglomeraat, bestaande uit fijn tot grof, glau-

coniethoudend zand met rolstenen, kwarts en kwartsieten. Op de meeste plaatsen is het glauconiethoudend zand meer of minder sterk verweerd en ontkalkt (behalve bij Benzenrade).

Binnen de oude kleigronden in glauconietklei zijn, naar verschillen in lutumklasse van de laag van 0-30 cm - mv. en naar de landschappelijke ligging, zeven legenda-eenheden gekarteerd. Voor indeling en codering zie par. 3.3.

Algemene verbreiding: Ten noorden van Benzenrade, ten oosten van Mingersberg, ten zuiden van Mechelen, in de omgeving van Epen, Kuttingen, Cottessen, Harles, Vaals, Raren, Wolfhaag, Rott en langs de randen van de Boswachterij Vaals.

Bijzonderheden: Doordat deze gronden sterk zwellen en krimpen, ontstaan soms flinke scheuren, waardoor er materiaal van de A1- in de C-horizont terecht komt, wat deze gronden een heterogeen karakter geeft. Ze geven het water slecht af en blijven in het voorjaar zeer lang nat.

Een deel van deze gronden heeft een lössdek of lössbijmenging in de bovengrond. Er is een duidelijk verschil tussen een lössdek en lössbijmenging. Een lössdek is een afzonderlijk dek van een andere afzetting, dit is als toevoeging 1/... weergegeven. Wanneer er in de bovengrond door bewerking löss vermengd wordt met oude klei, bevat de kleibovengrond minder lutum (andere textuurklasse). Ook kan in de bovengrond materiaal van andere afzettingen zijn opgenomen wat dan met een toevoeging is weergegeven.

Op enkele plaatsen hebben we binnen boorbereik het Akens Zand en het Carboon aangetroffen, wat ook met een toevoeging is aangegeven.

In het noordelijk deel van het gebied, in de omgeving van Mingersberg, komt een mariene afzetting voor die tot de Formatie van Tongeren behoort. Deze is niet glauconietrijk, wel glauconiethoudend. Het betreft een geringe oppervlakte en we hebben gemeend ze bij de oude kleigronden in overwegend glauconietklei (KG) te moeten rekenen.

KG3 Oude kleigronden in glauconietklei; zavel en lichte klei;
in situ

Verbreiding: Ten zuiden van Vijlen, ten westen en zuiden van Vaals, ten noorden van Cottessen, ten zuiden van Mechelen, ten westen en noorden van Epen en in de omgeving van Kuttingen.

Oppervlakte: 182,2 ha = 2,1%.

Profielopbouw: De bovengrond is ongeveer 20 cm dik, donkergrijs van kleur en bestaat uit zavel of lichte klei. De textuur van het gehele profiel verschilt zeer weinig. De donkergrijze kleur van de bovengrond gaat over in een olijfgroene kleur die naar beneden toe donkerder wordt.

Bodemgebruik: Voornamelijk weidebouw met enkele percelen fruitteelt.

Bijzonderheden: Wanneer deze gronden jarenlang in grasland, onder boomgaard of bos, hebben gelegen, hebben ze een zeer donkere (grijszwarte) bovengrond met een humusgehalte van 5-14%.

Wanneer de gronden al lang in cultuur zijn, is vaak de laag direct onder de A1-horizont plastisch. Dit kan veroorzaakt zijn door bewerking van de A1-horizont waardoor de zandkorrels van het Vaalser groenzand versmeerd en in elkaar gedrukt worden. Het verschijnsel is te vergelijken met een ploegzool in andere gronden.

In het gehele profiel komen zandstenen voor die in droge toestand zeer hard kunnen zijn. Het zijn over het algemeen geen roestige profielen, maar door hun hoge vochtgehalte sterven veel wortels af waarna wortelroest in het bovenste deel van het profiel ontstaat. In de ondergrond komt plaatselijk roest voor.

Afwijkende boven- en ondergronden zijn met een toevoeging weergegeven.

De gronden onder bos hebben vaak een micropodzol in het lössdek of in de bovengrond, die met löss is vermengd en daardoor veel lichter van textuur is.

Tabel 39a Gegevens per kaarteenheden van de oude kleigronden in glauconietklei KG3.

Kaart-eenheid	Oppervlakte (ha)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodemgeschiktheidsklasse voor		
			akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
KG3	77,1	50	3.1	2.3	1.1.3.3
c/KG3	19,2	60	3.1	2.3	1.1.3.3
1/KG3	38,6	60	2.3	2.3	1.1.3.3
1/KG3/H	1,7	60	2.3	2.3	1.1.3.3
s/KG3	6,4	50	3.1+	2.3	1.1.3.3
1,g/KG3	0,4	60	2.3	2.3	1.1.3.3
1,s/KG3	38,1	60	2.3+	2.3	1.1.3.3
KG3/z	0,6	50	3.1	2.3	1.1.3.3

Tabel 39b Profielschets van kaarteenheden KG3 (monster nr. 6).

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 20	3	26			1	donkergrijs	
C11	20- 30	1	27			1	olijfgrijs	plastisch
C12g	30- 50		27			1	olijfgroen	zandstenen
C13g	50-120		27			1	olijfgroen	

Bewortelbare diepte: 50 cm.

Tabel 39c Profielschets van kaarteenhed 1/KG3.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 20	4	20			1	donkergrijs	lössbijmenging
C11	20- 50	1	29			1	olijfgrijs	
C12g	50-100		33			1	olijfgroen	roestig, zandstenen
C13g	100-120		27			1	olijfgroen	iets roestig, zand- stenen

Bewortelbare diepte: 60 cm.

KG4 Oude kleigronden in glauconietklei; matig zware klei; in situ

Verbreiding: Ten noorden van Benzenrade, ten oosten van Imstenrade, in de omgeving van Diependal, Kuttingen, Cottessen en Bommerig, ten zuiden van Vaals en aan de randen van de Boswachterij Vaals.

Oppervlakte: 97,7 ha = 1,1%.

Profielopbouw: De A1-horizont is circa 30 cm dik, donkergrijs van kleur met een lutumgehalte van 35-40%. Daaronder blijft de textuur van de C1-horizont ongeveer gelijk, maar de kleur verandert in olijfgroen.

In de diepere ondergrond neemt het lutumgehalte weer af tot 20-30%.

Bodemgebruik: Voornamelijk weidebouw, enkele percelen bosbouw.

Bijzonderheden: Vermoedelijk is een deel van deze gronden door erosie verdwenen. Ze liggen nu onder een helling, op enkele plaatsen ligt er een dun (circa 20 cm), met vuurstenen vermengd solifluctiedek op de glauconietklei. Op andere plaatsen kan de bovengrond eveneens met vuurstenen vermengd zijn. Deze dekjes of verontreiniging zijn als toevoeging l/... of s/... weergegeven.

Deze gronden hebben nadat ze een aantal jaren onder grasland of bos liggen een donker grijszwarte, humusrijke bovengrond (toev. c/...).

Onder de bouwvoor komt vaak een plastische laag voor. De gehele ondergrond bevat zandstenen die een enorme afmeting kunnen hebben. Op één plaats hebben we in de ondergrond het Carboon aangeboord, wat als toevoeging .../e op de kaart is weergegeven.

Tabel 40a Gegevens per kaarteenhed van de oude kleigronden in glauconietklei KG4.

Kaart- eenheid	Oppervlakte (ha)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodemgeschiktheidsklasse voor		
			akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
KG4	35,5	50	3.1	2.3	1.1.3.3
c/KG4	16,0	60	3.1	2.3	1.1.3.3
l/KG4	13,7	60	2.3	2.3	1.1.3.3
s/KG4	2,1	50	3.1+	2.3	1.1.3.3
c,s/KG4	4,0	60	3.1+	2.3	1.1.3.3
l,s/KG4	25,8	60	2.3+	2.3	1.1.3.3
l,s/KG4/e	0,6	60	2.3+	2.3	1.1.3.3

Tabel 40b Profielschets van kaarteenhed KG4.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 30	4	37			1	donkergrijs	
C11g	30- 90	1	40			1	olijfgroen	grijze vlekken, plastisch
C12g	90-120		27			1	olijfgroen	grijze vlekken, zandstenen

Bewortelbare diepte: 50 cm.

Tabel 40c Profielschets van kaarteenhed l/KG4.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 20	3	20			1	donkergrijs	
C11	20- 60	1	39			1	olijfgroen	
C12g	60-110		40			1	olijfgroen	iets roestig, zand- stenen
C13g	110-120		30			1	olijfgrijs	iets roestig, zand- stenen

Bewortelbare diepte: 60 cm.

KG3h Oude kleigronden in glauconietklei; zavel en lichte klei;
hellingfase

Verbreiding: Ten noorden en westen van Epen, ten zuiden van
Schweiberg, ten westen van Mechelen en in de omgeving van Bomme-
rig en Terziet.

Oppervlakte: 24,8 ha = 0,3%.

Profielopbouw: Deze gronden hebben een circa 25 cm dikke, donker-grijze, humeuze bovengrond met circa 30% lutum (lichte klei). Daaronder ligt een olijfgroene, lichte kleilaag die qua textuur niet veel verschilt met de A1-horizont.

In de ondergrond komt plaatselijk olijfgroene, zware zavel voor.

Bodemgebruik: Voornamelijk weidebouw; enkele percelen fruitteelt en bosbouw.

Bijzonderheden: Deze gronden hebben een solifluctiedek dat 50-100 cm dik is. Het solifluctiedek is van plaats tot plaats sterk verschillend. Het kan sterk verontreinigd zijn met löss, vuurstenen en enkele rolkeien. Zandstenen komen er sporadisch in voor.

Wanneer de bovengrond duidelijk donker en humeus is, is dit met toevoeging c/... aangegeven, een lössdek is met toevoeging l/..., en bijmenging van vuurstenen is met toevoeging s/... aangegeven.

Tussen 50 en 100 cm diepte rust het solifluctiedek op materiaal in situ; dit is vaak vast en hard.

In de ondergrond komen zandstenen voor. De eerste C-horizont bevat vaak veel grijze vlekken en fossiele roest.

Tabel 41a Gegevens per kaarteenheden van de oude kleigronden in glauconietklei KG3h.

Kaart- eenheid	Opperv- vlakte (ha)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodengeschiktheidsklasse voor		
			akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
KG3h	17,5	50	3.1	2.3	1.1.3.3
c/KG3h	1,1	60	3.1	2.3	1.1.3.3
l/KG3h	4,4	60	2.3	2.3	1.1.3.3
l,s/KG3h	1,9	60	2.3+	2.3	1.1.3.3

Tabel 41b Profielschets van kaarteenheden KG3h.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 25	3	30			1	donkergrijs	enkele grindjes
C11g	25- 70	1	30			1	olijfgroen	grijze vlekken, enkele grindjes
C12	70-120		40			1	olijfgroen	vaste laag in situ, zandstenen

Bewortelbare diepte: 50 cm.

Tabel 41c Profielschets van kaarteenhed 1/KG3h.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 20	3	20			1	donkergrijs	lössdek, enkele grindjes of wat gruis
C11	20- 70	1	30			1	olijfgrijs	enkele grindjes of wat gruis, zandsteentjes
C12g	70-100		30			1	olijfgrijs	grijze vlekken, enkele grindjes
C13g	100-120		24			1	olijfgroen	enkele grijze vlekken, vaste lagen met zandstenen in situ

Bewortelbare diepte: 60 cm.

KG4h Oude kleigronden in glauconietklei; matig zware klei; hellingfase

Verbreiding: Omgeving Kuttingen en Terziet en ten zuiden van Epen.

Oppervlakte: 10,7 ha = 0,1%.

Profielopbouw: De A1-horizont is 30 cm dik, donkergrijs van kleur en bestaat uit matig zware klei. Daaronder blijft de textuur ongeveer gelijk, maar de kleur verandert in olijfgroen. In de diepere ondergrond komt lichte klei voor.

Bodemgebruik: Voornamelijk weidebouw; enkele percelen bosbouw.

Bijzonderheden: Het zijn gronden die onder een helling liggen of hebben gelegen. Ze hebben een solifluctiedek dat 60-120 cm dik is. Daaronder ligt het Vaalser groenzand in situ.

Onder bos of grasland ontstaat een grijszwarte bovengrond met een humusgehalte van 5-10% (toev. c/...). Plaatselijk komt een lössdek voor die als toevoeging l/... is weergegeven.

Bij een deel van deze gronden is de bovenste 20 cm duidelijk lichter door bijmenging van löss; de gronden hebben dan een lutumgehalte van 20-25%. Dit is echter zo plaatselijk en zo verschillend dat het niet als toevoeging is weer te geven.

De gehele profielen zijn vaak verontreinigd met humushoudend materiaal door het grote zwel- en krimpvermogen van deze gronden. In droge toestand kunnen er scheuren van 5 tot 10 cm in voorkomen, die voldoende ruimte bieden voor het humushoudend materiaal van de bovengrond om dieper in het profiel te zakken.

Op een diepte van circa 80 cm - mv. ligt het solifluctiedek op Vaalser groenzand in situ. De bovenkant hiervan is vaak zeer vast; de overgang is roestig.

In het gehele profiel kunnen zandstenen voorkomen. Het zijn gronden die zeer nat kunnen worden waardoor de gewassen een late ontwikkeling in het voorjaar hebben.

Tabel 42a Gegevens per kaarteenheden van de oude kleigronden in glauconietklei KG4h.

Kaart- eenheid	Oppervlakte (ha)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodengeschiktheidsklasse voor		
			akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
KG4h	2,6	50	3.1	2.3	1.1.3.3
c/KG4h	4,5	60	3.1	2.3	1.1.3.3
l/KG4h	3,6	60	2.3	2.3	1.1.3.3

Tabel 42b Profielschets van kaarteenheden KG4h.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 30	3	40			1	donkergrijs	
C11	30- 80	1	40			1	olijfgroen	enkele zandsteentjes
C12	80-120		29			1	olijfgroen	overgang vaste laag, zandstenen

Bewortelbare diepte: 50 cm.

KG3c Oude kleigronden in glauconietklei; zavel en lichte klei; hellingvoetfase

Verbreiding: Ten noorden van Epen en ten oosten van Cottessen.

Oppervlakte: 3,3 ha = 0,0%.

Profielopbouw: De profielen hebben een circa 25 cm dikke, donkergrijze en veelal roestloze bovengrond van matig humeuze, lichte klei. Daaronder ligt een olijfgrijze laag met dezelfde textuur. Naar beneden neemt het lutumgehalte geleidelijk toe tot matig zware klei. Ook de kleur verandert van olijfgrijs in olijfgroen.

Bodemgebruik: Voornamelijk weidebouw en een enkel perceel fruitteelt.

Bijzonderheden: Het dek van deze gronden bestaat uit colluviaal materiaal. Het gehele dek is iets verontreinigd met gruis. Dit materiaal is minder groen. Het gehele dek bevat iets meer humus dan dat van de gronden in situ.

Er kunnen binnen deze eenheid gronden voorkomen met veel roest.

Een deel van de gronden heeft een lössdek waarin vuurstenen voorkomen dat als toevoeging l/... en s/... is weergegeven.

Tabel 43a Gegevens per kaarteenhed van de oude kleigronden in glauconietklei KG3c.

Kaart- eenheid	Oppervlakte (ha)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodemgeschiktheidsklasse voor		
			akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
KG3c	2,0	50	3.1	2.3	1.1.3.3
1,s/KG3c	1,3	60	2.3+	2.3	1.1.3.3

Tabel 43b Profielschets van kaarteenhed KG3c.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 25	3	27			1	donkergrijs	colluvium met gruis
C11g	25- 50	1	27			1	olijfgrijs	colluvium met gruis
C12g	50- 90		30			1	olijfgrijs	colluvium met gruis
C13g	90-120		37			1	olijfgroen	overgang vaste laag in situ

Bewortelbare diepte: 50 cm.

KG3d Oude kleigronden in glauconietklei; zavel en lichte klei; dalfase

Verbreiding: Omgeving Epen en ten noordoosten van Cottessen.

Oppervlakte: 3,9 ha = 0,0%.

Profielopbouw: De A1- of Ap-horizont is 30 cm dik, donkergrijs van kleur en heeft een lutumgehalte van circa 30%. Daaronder blijft de textuur ongeveer gelijk, alleen de kleur wordt olijfgrijs. De ondergrond is iets lichter (circa 22% lutum) en bevat enkele dunne, zwaardere laagjes.

Bodemgebruik: Voornamelijk weidebouw.

Bijzonderheden: Deze gronden zijn opgebouwd uit colluviaal materiaal dat in de ondergrond vaak opgebouwd is uit laagjes. Het gehele colluviale dek bevat gruis en steentjes. Doordat deze gronden topografisch laag liggen, in dalvormige laagten, ontvangen ze veel water van de hoger gelegen gronden. Ze zijn over het algemeen zeer nat en kunnen in het profiel veel grijze vlekken bevatten. Er komt plaatselijk wortelroest voor.

Dit verspoelde materiaal heeft nog duidelijk de kleur en de habitus van het Vaalser groenzand; het ligt in de directe omgeving ervan.

Tabel 44a Gegevens per kaarteenheid van de oude kleigronden in glauconietklei KG3d.

Kaart- eenheid	Oppervlakte (ha)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodemgeschiktheidsklasse voor		
			akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
KG3d	2,3	40	3.1	3.1	2.3.3.0
s/KG3d	1,6	40	3.1+	3.1	2.3.3.0

Tabel 44b Profielschets van kaarteenheid KG3d.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 30	4	29			1	donkergrijs	colluvium met gruis
C11g	30- 60	1	29			1	olijfgrijs	colluvium met gruis
C12g	60-120		22			1	olijfgrijs	colluvium, gelaagd met zwaardere laagjes

Bewortelbare diepte: 40 cm.

KG4d Oude kleigronden in glauconietklei; matig zware klei; dalfase

Verbreiding: Omgeving Kuttingen en Terziet, ten zuiden en westen van Cottessen, ten zuiden van Mechelen en ten westen van Vaals.

Oppervlakte: 7,6 ha = 0,1%.

Profielopbouw: De profielen hebben een circa 25 cm dikke, donkergrijze bovengrond met circa 40% lutum. Daaronder ligt de olijfgrijze C-horizont met ongeveer dezelfde textuur.

Bodemgebruik: Overwegend weidebouw.

Bijzonderheden: Het colluviale dek is samengesteld uit laagjes zwaarder en lichter materiaal. Enkele profielen bevatten in de ondergrond zeer zware klei.

Het materiaal is aan de kleur te herkennen als Vaalser groenzand. Het lichtste materiaal is vaak een mengsel van löss met Vaalser groenzand. Het zijn zeer natte gronden waarvan de top laag een hoog humusgehalte heeft.

Tabel 45a Gegevens per kaarteenheid van de oude kleigronden in glauconietklei KG4d.

Kaart- eenheid	Oppervlakte (ha)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodemgeschiktheidsklasse voor		
			akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
KG4d	6,7	40	3.1	3.1	2.3.3.0
1/KG4d	0,3	40	3.1	3.1	2.3.3.0
1/s/KG4d	0,6	40	3.1+	3.1	2.3.3.0

Tabel 45b Profielschets van kaarteenheid KG4d.

Horizont code	Org. diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Apg	0- 25	10	40			1	donkergrijs	colluvium, heterogeen
Clg	25-120	1	40			1	olijfgrijs	colluvium, heterogeen

GHG: 10 cm - mv.; GLG: > 120 cm - mv.; Bewortelbare diepte: 40 cm.

4.2.2 Oude kleigronden in kalkverweringsmateriaal 818,0 ha = 9,5%

Verwerking van krijt ontstaat door oplossing van CaCO_3 . De mate van ontkalking bepaalt het gevormde bodemprofiel. We hebben onderscheid gemaakt in oude kleigronden in ondiep verweerde (< 40 cm) kalksteen en in diep verweerde (> 40 cm) kalksteen.

Oude kleigronden in ondiep verweerde kalksteen zijn zeer ondiepe gronden, in het eerste stadium van bodemvorming, met een humeuze bovengrond in de allerbovenste laag van de weinig verweerde, kalkrijke krijtsteen. Het krijt is alleen sterk verbrokken vooral in de bovenste decimeters, en ontkalkt aan de oppervlakte, waardoor in de humeuze bouwvoor behalve krijtbrokken ook resten verweringsklei gemengd kunnen zijn. Tussen de humeuze bovengrond en het onverweerde krijt is in veel gevallen een enkele centimeters dikke laag verweringsklei aanwezig. Zodra diepere ontkalking gaat optreden, ontstaan overgangsvormen naar de kleefaardegronden.

Oude kleigronden in diep verweerde kalksteen: Wanneer de verwerking door oplossing en uitspoeling van kalk doorgaat, ontstaat er uit krijt een kalkloos verweringsresidu dat roodbruin van kleur is. Wanneer dit materiaal een laagdikte heeft van 40 cm of meer en kalkloos is, wordt het tot de kleefaarde gerekend.

Vaak bevat het gehele profiel, zowel de ondiepe als de diepere verweringsprofielen, vuursteenknollen.

In de bovenlaag kan zich, vooral onder bos, een zeer donkere bovengrond ontwikkelen (rendzina). Deze is als een toevoeging op de kaart weergegeven. Ook materiaal van een andere afzetting is als toevoeging weergegeven.

Algemene verbreiding: Verspreid over het gebied, voornamelijk aan de randen van de plateaus en de hellingen.

Bijzonderheden: Er is een duidelijk verschil tussen het verweringsresidu van het Gulpens Krijt en het Maastrichts Krijt. Zo bevat het Gulpens Krijt over het algemeen vrij veel vuurstenen. Plaatselijk zo veel dat de desbetreffende gronden tot het vuursteeneluvium gerekend zijn. Anders hebben we ze met toevoeging s/... onderscheiden.

Het Maastrichts Krijt bevat op verschillende plaatsen vuursteenkollen. Qua kleur en textuur is er geen of weinig verschil tussen de verweringsprodukten van beide krijtafzettingen.

Binnen de ondiepe verweringsgronden komen alleen gronden voor in situ. Ze komen plaatselijk voor in dalwanden. Dit zijn steile wanden waarin het krijt dagzoomt en waar door erosie een deel van de verweringslaag verdwenen is.

De gronden met een dikkere verweringslaag (kleefaarde) komen wel in helling- en dalfase voor. Hier is in het eerste geval de kleefaarde over de vaste krijtondergrond naar beneden geschoven en gedeeltelijk op de helling blijven liggen. Meestal ontbreekt dan de kalkrijke verweringslaag die normaal tussen het krijt en de kleefaarde voorkomt. De overgang is zeer scherp.

Bij de gronden in dalfase is deze overgang minder scherp. Ze liggen vrijwel loodrecht op de helling in de vorm van een uitgesleten laagte. Deze laagte is opgevuld met verspoelde kleefaarde. Wanneer in de bovengrond materiaal van een andere afzetting voorkomt, is dit weergegeven met een toevoeging.

Bij de kleefaardegronden kan in de ondergrond in situ plaatselijk kalksteen voorkomen. Bij gronden in hellingfase komt altijd kalksteen voor. Op een enkele plaats is het Vaalser groenzand aangetroffen. Zowel de kalkzandsteen als het Vaalser groenzand is met een toevoeging weergegeven.

Binnen de oude kleigronden in kalkverweringsmateriaal zijn, naar verschillen in verweringsdiepte (ondiep kalksteen of kleefaarde), naar de lutumklasse van de laag van 0-30 cm - mv. en naar de landschappelijke ligging, acht legenda-eenheden onderscheiden. Voor indeling en codering zie par. 3.3.

KD3 Oude kleigronden in ondiep verweerde kalksteen; zavel en lichte klei; in situ

Verbreiding: Op het Eiland van Ubachsberg, in de omgeving van Benzenrade, ten noorden van Mamelis, in de omgeving van Nijswiller en Wahlwiller, ten zuiden van Gulpen, ten noordwesten van Mechelen, ten westen van Vijlen, ten westen en noorden van Eys en in de omgeving van Simpelveld.

Oppervlakte: 217,4 ha = 2,5%.

Profielopbouw: De profielen hebben een 20 cm dikke, bruinigrijze,

zeer kalkrijke bovengrond. Daaronder komt een grijsbruine, matig zware kleilaag voor die eveneens zeer kalkrijk is. Vanaf 30-40 cm diepte begint de weinig verweerde lichtgrijze kalksteen.

Bodemgebruik: Zowel akkerbouw, weidebouw als bosbouw.

Bijzonderheden: In het verweringspakket maar ook in het kalkgesteente kunnen vuursteenknollen en vuurstenen voorkomen.

Aan de randen van het plateau is vaak materiaal van andere afzettingen op het dunne verweringsprodukt afgezet. Dit is met een toevoeging weergegeven.

Gronden onder een steile helling hebben vrijwel geen verweerde bovengrond; op kaal bouwland zijn ze dan als witte vlekken te zien.

Tabel 46a Gegevens per kaarteenheden van de oude kleigronden in ondiep verweerde kalksteen KD3.

Kaart- eenheid	Oppervlakte (ha)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodengeschiktheidsklasse voor		
			akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
KD3	127,3	40	3.2	3.2	1.3.3.0
1/KD3	43,0	50	2.3	3.2	1.3.3.0
1/KD3/F	1,2	50	2.3	3.2	1.3.3.0
g/KD3	4,8	40	3.2	3.2	1.3.3.0
r/KD3	4,2	40	3.2+	3.2	1.3.3.0
s/KD3	9,0	40	3.2+	3.2	1.3.3.0
1,g/KD3	2,0	50	2.3	3.2	1.3.3.0
1,r/KD3	8,5	50	2.3+	3.2	1.3.3.0
1,s/KD3	17,2	50	2.3+	3.2	1.3.3.0

Tabel 46b Profielschets van kaarteenheden KD3 (monster nr. 8).

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0-20	5	27			3	bruingrijs	verweringsklei met lössbijneming en met kalkbrokjes
C21	20-35	1	45			3	grijsbruin	kleefaarde met kalkbrokjes
C22	35-80		57			3	lichtgrijs	kalksteen met enkele vuursteenknollen; niet verder te boren

Bewortelbare diepte: 40 cm.

KD4 Oude kleigronden in ondiep verweerde kalksteen; matig zware klei; in situ

Verbreiding: Verspreid door het gebied.

Oppervlakte: 120,1 ha = 1,4%.

Profielopbouw: De Ap-horizont, ongeveer 20 cm dik, bruingrijs van kleur, bestaat uit kalkrijke, matig zware klei met kalkbrokjes. Daaronder komt een grijsbruine, kalkrijke verweringslaag voor van matig zware klei met kalkbrokjes. Wanneer deze laag ontbreekt, rust de bovengrond direct op het lichtgrijze kalkgesteente.

Bodemgebruik: Zowel akkerbouw, weidebouw als bosbouw.

Bijzonderheden: Onder bos hebben deze gronden een zwarte verweringsbovengrond die plaatselijk minder kalk bevat. Deze donkere bovengrond en materiaal van andere afzettingen en vuursteenbijmenging zijn als toevoegingen weergegeven.

Bij één kaartvlak hebben we in de ondergrond het glauconietrijke Vaalser groenzand aangetroffen en als toevoeging .../a weergegeven.

Tabel 47a Gegevens per kaarteenheden van de oude kleigronden in ondiep verweerde kalksteen KD4.

Kaart- eenheid	Opperv- vlakte (ha)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodemgeschiktheidsklasse voor		
			akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
KD4	76,2	40	3.2	3.2	1.3.3.0
c/KD4	12,2	40	3.2	3.2	1.3.3.0
l/KD4	5,2	50	2.3	3.2	1.3.3.0
g/KD4	0,3	40	3.2	3.2	1.3.3.0
s/KD4	22,4	40	3.2+	3.2	1.3.3.0
s/KD4/a	1,5	40	3.2+	3.2	1.3.3.0
l,g/KD4	2,3	50	2.3	3.2	1.3.3.0

Tabel 47b Profielschets van kaarteenheden KD4.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0-20	4	40			3	bruingrijs	verweringsklei met kalkbrokjes
C21	20-30	1	45			3	grijsbruin	verweringsklei met kalkbrokjes en enkele vuursteenknollen
C22	30-70		55			3	lichtgrijs	kalksteen met vuursteenknollen; niet verder te boren

Bewortelbare diepte: 40 cm.

Tabel 47c Profielschets van kaarteenheden s/KD4.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0-20	6	40			3	bruingrijs	verweringsklei met veel vuurstenen
C2	20-70	1	55			3	lichtgrijs	kalksteen met vuur- steenknollen; niet verder te boren

Bewortelbare diepte: 40 cm.

KM3 Oude kleigronden in kleefaarde; zavel en lichte klei; in situ

Verbreiding: Verspreid door het gebied.

Oppervlakte: 73,0 ha = 0,9%.

Profielopbouw: De A1- of Ap-horizont is circa 20 cm dik. Deze laag is grijsbruin van kleur en bestaat uit lichte klei, waarin plaatselijk enkele vuursteentjes kunnen voorkomen. Daaronder blijft tot circa 40 cm - mv. de textuur gelijk, maar de kleur verandert in roodbruin. Het lutumgehalte neemt naar beneden toe tot meer dan 50%. Dieper dan 80 cm - mv. gaat de verweringslaag over in de vaste krijtondergrond.

Bodemgebruik: Akkerbouw, weidebouw en bosbouw.

Bijzonderheden: Veel gronden hebben een lichtere bovengrond door bijmenging van löss. Wanneer de bovengrond voornamelijk uit löss bestaat is dit als toevoeging l/... weergegeven. Met een toevoeging zijn ook grind (g/...) of vuursteen (s/...) aangegeven. Sommige gronden bevatten door het gehele profiel vuurstenen of vuursteenknollen.

Op de overgang van het verweringsprodukt en de vaste ondergrond komt een kalkrijke en nog niet geheel verweerde laag voor. Deze laag komt zandiger over en is geel van kleur. Hierin zijn vaak de groene glauconietstippen, die in het krijt zitten, zeer goed zichtbaar.

Wanneer in de ondergrond kalkgesteente of Vaalser groenzand aangetroffen is, is dit met toevoeging .../k of .../a weergegeven.

Tabel 48a Gegevens per kaarteenhed van de oude kleigronden in kleefaarde KM3.

Kaart- eenheid	Oppervlakte (ha)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodemgeschiktheidsklasse voor		
			akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
KM3	6,6	60	1.2	2.3	1.3.3.0
1/KM3	1,7	60	1.2	2.2	1.3.3.0
1/KM3/k	23,4	60	1.2	2.2	1.3.3.0
1/KM3/a	2,7	60	1.2	2.2	1.3.3.0
g/KM3/k	3,2	60	1.2	2.3	1.3.3.0
s/KM3	3,3	60	2.2+	2.3	1.3.3.0
1,s/KM3	2,0	60	1.2+	2.2	1.3.3.0
1,s/KM3/k	7,7	60	1.2+	2.2	1.3.3.0
KM3/k	18,8	60	1.2	2.3	1.3.3.0
KM3/a	3,6	60	1.2	2.3	1.3.3.0

Tabel 48b Profielschets van kaarteenhed KM3.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 20	4	30			1	grijsbruin	
C11	20- 40	1	30			1	roodbruin	
C12	40-120		55			1	geelbruin	enkele vuursteenknollen

Bewortelbare diepte: 60 cm.

Tabel 48c Profielschets van kaarteenhed KM3/k.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 20	3	30			1	grijsbruin	
C11	20- 35	1	30			1	roodbruin	
C12	35- 90		55			1	geelbruin	
C2	90-120		55			3	lichtgrijs	kalksteen met vuursteenknollen

Bewortelbare diepte: 60 cm.

KM4 Oude kleigronden in kleefaarde; matig zware klei; in situ

Verbreiding: Verspreid over het gebied.

Oppervlakte: 180,3 ha = 2,2%.

Profielopbouw: De circa 20 cm dikke bouwvoor is kalkloos, grijsbruin van kleur en bevat 40-45% lutum. De daaronder liggende laag

bevat 40-60% lutum en is roodbruin van kleur. Het lutumgehalte kan in de ondergrond toenemen tot 60-70%. Bij de meeste gronden komt het kalkgesteente binnen 120 cm diepte voor.

Bodemgebruik: Voornamelijk akkerbouw en weidebouw met enkele percelen bosbouw.

Bijzonderheden: Een deel van deze gronden is vermoedelijk al vanaf de Romeinse tijd in cultuur. Ten zuiden van Bocholtz hebben Romeinse villa's gestaan. De gronden hebben daar een zeer donker gekleurde, humeuze bovengrond die als toevoeging c/... is weergegeven.

Een deel van deze gronden bestaat uit een mengsel van kleefaaarde met löss, vaak weer vermengd met vuurstenen. Deze zijn als toevoeging l/... en s/... weergegeven.

Gronden onder bos hebben een donkergrijze bovengrond met een humusgehalte van 3-8%. Op een aantal plaatsen worden in het gehele verweringspakket vuursteentjes of kalkbrokjes aangetroffen.

Op de overgang van de kleefaaarde naar de kalksteenondergrond komt een zandige, kalkrijke laag voor die nog niet geheel verweerd is. Op enkele plaatsen is de kleefaaarde dikker dan 120 cm maar altijd dunner dan 2 m. Wanneer binnen 120 cm diepte kalkgesteente is aangeboord is dit met toevoeging .../k weergegeven.

Tabel 49a Gegevens per kaarteenhed van de oude kleigronden in kleefaaarde KM4.

Kaart- eenheid	Oppervlakte (ha)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodemgeschiktheidsklasse voor		
			akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
KM4	17,2	60	2.2	2.3	1.3.3.0
c/KM4/k	12,9	60	2.2	2.3	1.3.3.0
l/KM4	10,3	60	1.2	2.2	1.3.3.0
l/KM4/k	31,7	60	1.2	2.2	1.3.3.0
g/KM4/k	7,0	60	2.2	2.3	1.3.3.0
s/KM4	19,3	60	2.2+	2.3	1.3.3.0
s/KM4/k	7,1	60	2.2+	2.3	1.3.3.0
c,l/KM4/k	3,0	60	1.2	2.2	1.3.3.0
l,r/KM4/k	5,7	60	1.2+	2.2	1.3.3.0
l,s/KM4	10,9	60	1.2+	2.2	1.3.3.0
l,s/KM4/k	8,1	60	1.2+	2.2	1.3.3.0
l,s/KM4/a	0,5	60	1.2+	2.2	1.3.3.0
l,s/KM4/F	1,1	60	1.2+	2.2	1.3.3.0
KM4/k	51,5	60	2.2	2.3	1.3.3.0

Tabel 49b Profielschets van kaarteenheden KM4.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 20	3	40			1	grijsbruin	
C11	20- 30	1	40			1	roodbruin	
C12	30-120		55			1	geelbruin	enkele kleine kalk- brokjes

Bewortelbare diepte: 60 cm.

Tabel 49c Profielschets van kaarteenheden 1/KM4/k (monster nr. 10).

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 20	4	30			1	grijsbruin	löss-bijmenging en enkele vuursteen- knollen
C1	20- 50	1	55			1	roodbruin	enkele vuursteen- knollen
C2	50- 75		68			3	witgrijs	kalksteen met zachte en harde lagen; niet verder te boren

Bewortelbare diepte: 60 cm.

Tabel 49d Profielschets van kaarteenheden KM4/k.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 20	4	45			1	grijsbruin	
C1	20- 85	1	55			1	roodbruin	dunne verweringslaag, enkele vuurstenen
C2	85-120		60			3	witgrijs	zachte kalksteen met vuurstenen en met glauconiet-spikkels

Bewortelbare diepte: 60 cm.

KM3h Oude kleigronden in kleefaarde; zavel en lichte klei;
hellingfase

Verbreiding: Verspreid over het gebied.

Oppervlakte: 64,0 ha = 0,7%.

Profielopbouw: De circa 20 cm dikke bouwvoor is kalkloos, grijs-

bruin van kleur en bevat 20-25% lutum. Daaronder komt de rood-bruine verweringsklei met circa 30% lutum voor. Het lutumgehalte neemt naar beneden toe tot meer dan 50%; er komen vaak vuurstenen en vuursteenknollen in voor. De ondergrond bevat meestal grijswit kalkgesteente; soms Vaalser groenzand.

Bodemgebruik: Akkerbouw, weidebouw en enkele perceeltjes bosbouw.

Bijzonderheden: Het zijn gronden onder een helling met een solifluctielaag. Ze zijn vaak als massa over de vaste kalkondergrond naar beneden geschoven. Vaak hebben ze een heterogeen dek met lössbijmenging. In het solifluctiedek kan men vaak ook materiaal aantreffen dat van andere afzettingen afkomstig is.

Binnen boorbereik hebben we altijd de vaste ondergrond in situ aangetroffen. Deze is met toevoeging .../k en .../a weergegeven.

Tabel 50a Gegevens per kaarteenheden van de oude kleigronden in kleejarige KM3h.

Kaart- eenheid	Oppervlakte (ha)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodemgeschiktheidsklasse voor		
			akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
1/KM3h/k	41,3	60	1.2	2.2	1.3.3.0
1,s/KM3h/k	6,4	60	1.2+	2.2	1.3.3.0
1,s/KM3h/a	16,3	60	1.2+	2.2	1.3.3.0

Tabel 50b Profielschets van kaarteenheden 1/KM3h/k.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 20	4	20	90		1	grijsbruin	lössdek
C11	20- 40	1	30			1	roodbruin	
C12	40- 90		55			1	bruin	enkele vuurstenen
C21	90-100		55			3	geelbruin	in situ, bovenlaag veel vuurstenen en kalkbrokken
C22	100-120					3	grijswit	kalksteen

Bewortelbare diepte: 60 cm.

Tabel 50c Profielschets van kaarteenheden 1,s/KM3h/k.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 20	4	20	90		1	grijsbruin	lössdek met vuurstenen
C11	20- 35	1	30			1	roodbruin	vuurstenen
C12	35- 90		55			1	geelbruin	enkele vuurstenen
C2	90-120		65			3	witgrijs	zachte kalksteen met enkele vuurstenen

Bewortelbare diepte: 60 cm.

KM4h Oude kleigronden in kleefaarde; matig zware klei; hellingfase

Verbreiding: Ze komen verspreid over het gebied voor.

Oppervlakte: 132,1 ha = 1,5%.

Profielopbouw: De 15 cm dikke, grijsbruine A1-horizont, bestaat uit een lössdek met ca. 20% lutum en 90% leem. Daaronder komt de roodbruine kleefaarde met ongeveer 40% lutum voor. Het lutumgehalte neemt naar beneden toe tot meer dan 50%; de kleur verandert zeer weinig. De grijswitte kalkondergrond begint op circa 100 cm diepte.

Bodemgebruik: Zowel akkerbouw als weidebouw maar ook enkele percelen bosbouw.

Bijzonderheden: Deze gronden hebben een solifluctiedek dat circa 100 cm dik is. Wanneer er graften binnen deze eenheid voorkomen, ligt er vaak een colluviaal dek voor. Het gehele dek is vaak verontreinigd, de bovengrond het sterkst. De verontreiniging bestaat deels uit löss, vuurstenen en soms grind; dit is met toevoeging l/..., s/... en g/... weergegeven.

De kleefaarde is in mindere mate verontreinigd, toch komt er plaatselijk materiaal voor van een andere afzetting. Ook ontbreekt hier meestal de overgangslaag en dan is de grens tussen kleefaarde en kalksteen vrij scherp.

Tabel 51a Gegevens per kaarteenhed van de oude kleigronden in kleefaarde KM4h.

Kaart- eenheid	Oppervlakte (ha)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodemgeschiktheidsklasse voor		
			akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
1/KM4h/k	16,3	60	1.2	2.2	1.3.3.0
g/KM4h/k	11,9	50	2.2	2.3	1.3.3.0
s/KM4h/k	17,9	50	2.2+	2.3	1.3.3.0
s/KM4h/k,F	0,3	50	2.2+	2.3	1.3.3.0
s/KM4h/a	2,7	50	2.2+	2.3	1.3.3.0
1,g/KM4h/k	4,6	60	1.2	2.2	1.3.3.0
1,s/KM4h/a	6,0	60	1.2+	2.2	1.3.3.0
KM4h/k	69,3	50	2.2	2.3	1.3.3.0
KM4h/a	3,2	50	2.2	2.3	1.3.3.0

Tabel 51b Profielschets van kaartenheid 1/KM4h/k.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 15	3	20	90		1	grijsbruin	lössdek
C11	15- 50	1	40			1	roodbruin	enkele vuursteen- knollen
C12	50-100		55			1	roodbruin	vuursteenknollen
C2	100-120		55			3	grijswit	kalksteen in situ

Bewortelbare diepte: 60 cm.

Tabel 51c Profielschets van kaartenheid s/KM4h/k.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 20	4	40			1	grijsbruin	vuurstenen
C1	20- 75	1	55			1	roodbruin	vuurstenen met enkele kalkbrokken
C2	75-120		65			3	witgrijs	harde kalksteen in situ

Bewortelbare diepte: 50 cm.

KM3d Oude kleigronden in kleefaarde; zavel en lichte klei;
dalfase

Verbreiding: Westelijk van Eys in de omgeving van de Piepert, ten zuidwesten en noorden van Eys.

Oppervlakte: 19,4 ha = 0,2%.

Profielopbouw: Deze gronden hebben een circa 25 cm dikke grijsbruine bovengrond die circa 28% lutum bevat. Daaronder blijft het lutumgehalte ongeveer gelijk, alleen de kleur wordt bruin.

Bodemgebruik: Overwegend weidebouw, enkele percelen akkerbouw.

Bijzonderheden: Deze gronden zijn opgebouwd uit colluvium. Vermoedelijk bevat het gehele colluviale dek löss. Het dal begint vaak op de rand van het plateau waar de löss aanwezig is. Het gehele dek is verder verontreinigd in de vorm van kalkbrokjes, houtskool en gruis.

Een deel van deze gronden heeft een humeuze bovengrond, een lössdek of een lössdek met vuurstenen. Deze zijn met toevoeging c/..., l/... of s/... weergegeven. Wanneer de vaste ondergrond binnen 120 cm - mv. is aangetroffen, bestaat deze uit kalksteente dat als toevoeging .../k is aangegeven.

Er kunnen gronden voorkomen die kalkrijk lijken te zijn, het zijn echter alleen de kalkbrokjes die kalkrijk zijn en niet de kleefaarde.

Tabel 52a Gegevens per kaarteenheden van de oude kleigronden in kleefaarde KM3d.

Kaart- eenheid	Oppervlakte (ha)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodemgeschiktheidsklasse voor		
			akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
KM3d	2,7	40	1.2	2.3	1.3.3.0
c/KM3d	2,0	40	1.2	2.3	1.3.3.0
1/KM3d	2,1	50	1.2	2.3	1.3.3.0
1,s/KM3d	2,3	50	1.2+	2.2	1.3.3.0
KM3d/k	10.2	40	1.2	2.3	1.3.3.0

Tabel 52b Profielschets van kaarteenheden KM3d.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 25	3	28			1	grijsbruin	colluvium met kalk- brokjes
C1	25-120	1	30			1	bruin	colluvium met kalk- brokjes

Bewortelbare diepte: 40 cm.

KM4d Oude kleigronden in kleefaarde; matig zware klei; dalfase

Verbreiding: Noordelijk van Eys, noordelijk van Simpelveld, noordoostelijk van Ubachsberg en tussen Eys en Simpelveld.

Oppervlakte: 5,7 ha = 0,1%.

Profielopbouw: De Ap-horizont is circa 20 cm dik, grijsbruin van kleur en bevat circa 40% lutum. Daaronder komt een bruine laag met circa 55% lutum voor die rust op witgrijze, vaste kalksteen.

Bodemgebruik: Overwegend weidebouw.

Bijzonderheden: Deze gronden hebben een colluviaal dek met verspoelde kleefaarde waarin vaak kalkbrokjes voorkomen. Dit materiaal bevat iets meer humus, wat een zwartere kleur geeft.

Er kunnen enkele profielen voorkomen met zoveel kalkbrokken dat het gehele profiel kalkrijk lijkt. Het zijn echter alleen de kalkbrokjes die kalkrijk zijn en niet de kleefaarde.

Wanneer de vaste kalkondergrond is aangetroffen, is dit met toevoeging .../k weergegeven.

Tabel 53a Gegevens per kaarteenhed van de oude kleigronden in kleeftaarde KM4d.

Kaart- eenheid	Opper- vlakte (ha)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodemgeschiktheidsklasse voor		
			akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
KM4d	1,4	40	2.2	2.3	1.3.3.0
KM4d/k	4,3	40	2.2	2.3	1.3.3.0

Tabel 53b Profielschets van kaarteenhed KM4d/k.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0-20	3	40			1	grijsbruin	colluvium met kalk- brokken
C1	20-85	1	55			1	bruin	colluvium met kalk- brokken
C2	> 85		60			3	witgrijs	harde zandstenen

Bewortelbare diepte: 40 cm.

4.2.3 Oude kleigronden in overwegend terrasklei

243,3 ha = 2,7%

Terrasklei is fluviatiele klei (rivierklei) die door de Oost-Maas is afgezet. Een klein gedeelte met voornamelijk tertiaire klei, behorend tot de Formatie van Tongeren, is ook tot deze groep oude kleigronden gerekend. De gronden die hier behandeld worden bestaan voor het overgrote deel uit klei met een geringe bijmenging van de componenten grind en zand. De aanwezigheid en de hoeveelheid van een of twee componenten kunnen over korte afstand en binnen een profiel zeer sterk wisselen.

Tot deze groep gronden behoren gronden waarvan het bodemprofiel zeer onduidelijk of vaak niet ontwikkeld is. Wel is vaak een duidelijke verwerking aantoonbaar aan de grote hoeveelheid vrij ijzer en ijzeraccumulatie op de structuren en de textuurovergangen.

Verbreiding: Oostelijk van Ubachsberg, ten noorden van Imsterrade, in de omgeving van Simpelveld, oostelijk van Molsberg, ten noorden van Wahlwiller en Nijswiller, ten noorden van Bahneheide, in de omgeving van Bocholtz, Hilleslagen, Vijlen en Rott, zuidelijk van Gulpen en in de omgeving van Schweibergerbosch.

Bijzonderheden: Deze kleigronden onderscheiden zich van de andere oude kleigronden doordat er grind en grof zand door het gehele profiel voorkomt, zowel in situ als in hellingfase. De kleur is licht grijsbruin; de gronden zijn sterk gevlekt met roest in laagjes en bij het lichtere materiaal als vlammen in het profiel.

Deze geven het profiel ter plaatse weer een geelgrijze kleur. In de ondergrond kan men plaatselijk lichter gelaagd materiaal aantreffen.

Binnen de oude kleigronden in overwegend terrasklei zijn naar verschillen in lutumklasse van de laag van 0-30 cm - mv. en naar de landschappelijke ligging, vier legenda-eenheden onderscheiden. Voor indeling en codering zie par. 3.3.

KT3 Oude kleigronden in overwegend terrasklei; zavel en lichte klei; in situ

Verbreiding: Ten oosten van Ubachsberg in de omgeving van Putberg, ten noorden en ten zuiden van Simpelveld, ten oosten van Molsberg, ten noorden van Wahlwiller, ten noorden van Bahneheide en in de omgeving van Rott.

Oppervlakte: 74,6 ha = 0,9%.

Profielopbouw: De profielen hebben voor een groot deel een circa 20 dik lössdek dat grijsbruin van kleur is met 20% lutum en 90% leem. Daaronder komt de licht grijsbruine, zware kleilaag voor met circa 40-60% lutum. Deze rust op een grijsbruine, zeer zware kleilaag van circa 55% lutum.

Bodemgebruik: Weidebouw, akkerbouw en ook bosbouw.

Bijzonderheden: Een deel van deze gronden heeft een lössdek, is grindhoudend en/of heeft een humeuze bovengrond. Deze zijn als toevoeging l/..., g/... en c/... op de kaart weergegeven.

Plaatselijk komt in de diepere ondergrond materiaal voor van andere afzettingen die als toevoegingen zijn weergegeven.

Soms was het moeilijk om in de ondergrond onderscheid te maken tussen terrasklei en bijv. kleefaarde, vooral als er in de terrasklei veel ijzer voorkomt dat het materiaal een rode kleur bezorgt. We zijn dan bij de identificatie op de steenbijmenging afgegaan: bij overwegend grindbijmenging hebben we gekozen voor terrasklei, en bij overwegend vuursteenbijmenging voor kleefaarde. Deze keuze is verder ondersteund door de geologische kaart.

Tabel 54a Gegevens per kaarteenhed van de oude kleigronden in overwegend terrasklei KT3.

Kaart- eenheid	Oppervlakte (ha)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodemgeschiktheidsklasse voor		
			akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
KT3	2,5	50	2.3	3.2	1.3.3.0
c/KT3	4,3	60	2.3	3.2	1.3.3.0
1/KT3	31,1	60	2.3	3.2	1.3.3.0
1/KT3/g	1,4	60	2.3	3.2	1.3.3.0
1/KT3/z	1,7	60	2.3	3.2	1.3.3.0
c,g/KT3/g	1,7	60	2.3	3.2	1.3.3.0
1,g/KT3	20,3	60	2.3	3.2	1.3.3.0
1,g/KT3/z	1,0	60	2.3	3.2	1.3.3.0
KT3/g	3,6	50	2.3	3.2	1.3.3.0
KT3/z	1,6	50	2.3	3.2	1.3.3.0
KT3/m	4,1	50	2.3	3.2	1.3.3.0
KT3/a	0,4	50	2.3	3.2	1.3.3.0
KT3/H	1,0	50	2.3	3.2	1.3.3.0

Tabel 54b Profielschets van kaarteenhed 1/KT3.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 25	2	20	90		1	grijsbruin	lössdek met bij- menging van terrasklei
C11	25- 70	1	40			1	licht grijsbruin	iets grind
C12	70-120		55			1	grijsbruin	iets grindbij- menging

Bewortelbare diepte: 60 cm.

Tabel 54c Profielschets van kaarteenhed 1,g/KT3 (monster nr. 11).

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 30	2	25			1	grijsbruin	löss- en grind- bijmenging
C11	30- 80	1	50			1	licht grijsbruin	grindbijmenging
C12	80-110		72			1	grijsbruin	grindbijmenging
C13	110-120		60			1	grijs	enkele kalkbrokjes

Bewortelbare diepte: 60 cm.

KT4 Oude kleigronden in overwegend terrasklei; matig zware klei; in situ

Verbreiding: Ten noorden van Imstenrade, ten oosten van Simpelveld, ten oosten van Molsberg, ten noorden van Wahlwiller en Nijswiller, in de omgeving van Bocholtz, ten noorden en ten oosten van Hilleslagen, ten noorden en oosten van Vijlen en omgeving Schweibergerbosch.

Oppervlakte: 100,4 ha = 1,2%.

Profielopbouw: De 20 cm dikke bovengrond die voornamelijk uit löss bestaat is donkergrijs van kleur, heeft een lutumgehalte van 20-25% en een leemgehalte van ca. 90%. Daaronder begint het eigenlijke profiel met licht grijsbruine, zeer zware klei en met een lutumgehalte van meer dan 50%.

Bodemgebruik: Akkerbouw, weidebouw en enkele percelen bosbouw.

Bijzonderheden: De gronden hebben door het gehele profiel iets grind- en grofzandbijmenging.

Een deel van de gronden heeft een humeuze bovengrond (toev. c/...). Ze komen voor in de directe omgeving van plaatsen waar Romeinse villa's gestaan hebben. Waarschijnlijk zijn deze gronden al zeer lang in cultuur. In deze omgeving ligt een groeve die dichtgestort is met terrasklei en allerlei ander materiaal. Toch hebben we gemeend dit met de toevoeging opgehoogd (.../H) binnen dit kaartvlak toe te laten.

In de ondergrond komt plaatselijk grof zand of grind voor. Het behoort tot dezelfde afzetting als de klei. Het fijne zand dat in de ondergrond voorkomt, is echter een mariene afzetting, die overwegend fijn, lutumhoudend en gelaagd is. Deze is als toevoeging .../z weergegeven. De kalkondergrond is met toevoeging .../k, en grind en grof zand met toevoeging .../g weergegeven.

Tabel 55a Gegevens per kaarteenhed van de oude kleigronden in overwegend terrasklei KT4.

Kaart- eenheid	Opperv- vlakte (ha)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodemgeschiktheidsklasse voor		
			akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
KT4	6,9	50	2.3	3.2	1.3.3.0
1/KT4	14,0	60	2.3	3.2	1.3.3.0
g/KT4	9,0	50	2.3	3.2	1.3.3.0
c,g/KT4	4,2	60	2.3	3.2	1.3.3.0
c,g/KT4/k	15,0	60	2.3	3.2	1.3.3.0
c,g/KT4/H	2,9	60	2.3	3.2	1.3.3.0
1,g/KT4	23,9	60	2.3	3.2	1.3.3.0
1,r/KT4	3,7	60	2.3+	3.2	1.3.3.0
1,s/KT4	18,6	60	2.3+	3.2	1.3.3.0
KT4/g	1,3	50	2.3	3.2	1.3.3.0
KT4/z	0,9	50	2.3	3.2	1.3.3.0

Tabel 55b Profielschets van kaarteenheden 1,g/KT4.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 20	3	20	90		1	donkergrijs	grindbijmenging
Cl	20-120	1	60			1	licht grijsbruin	grindbijmenging, gelaagd met enkele zandlaagjes

Bewortelbare diepte: 60 cm.

Tabel 55c Profielschets van kaarteenheden 1,r/KT4.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 20	3	24	90		1	donkergrijs	lössdek met rol- keien
Cl	20-120	1	60			1	licht grijsbruin	gehele profiel bijmenging van rolkeien; op ca. 100 cm - mv. een dun zandlaagje

Bewortelbare diepte: 60 cm.

KT3h Oude kleigronden in overwegend terrasklei; zavel en
lichte klei; hellingfase

Verbreiding: Ten noorden van Simpelveld, ten noorden van Wahl-
willer en Nijswiller en ten zuiden van Gulpen.

Oppervlakte: 31,2 ha = 0,4%.

Profielopbouw: De A1-horizont is 25-30 cm dik, donkergrijs van
kleur, met een lutumgehalte van ca. 30%. Daaronder komt een
lichtgrijze of grijsbruine, zeer zware kleilaag voor met meer dan
50% lutum. Tussen 80 en 120 cm - mv. ligt een zeer vaste, harde
laag, waarin grind kan voorkomen.

Bodemgebruik: Voornamelijk akkerbouw en weidebouw; enkele perce-
len bosbouw.

Bijzonderheden: Deze gronden hebben bovenin een solifluctielaag
die tussen 50 en 120 cm - mv. overgaat in materiaal in situ. Het
gehele dek bevat wat verontreiniging, bestaande uit steentjes,
grindjes, houtskool e.d. Op de overgang naar het materiaal in
situ, komt plaatselijk een roestige horizont voor. Het materiaal
in situ is zeer vast en bevat plaatselijk grind. Wanneer in de
bovengrond materiaal is aangetroffen van een andere afzetting, is
dit met een toevoeging weergegeven. Op enkele plaatsen hebben we
in de ondergrond grof zand of grind aangetroffen; dit is als toe-
voeging .../g weergegeven.

Tabel 56a Gegevens per kaarteenheid van de oude kleigronden in overwegend terrasklei KT3h.

Kaart- eenheid	Oppervlakte (ha)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodemgeschiktheidsklasse voor		
			akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
KT3h	2,2	50	2.3	3.2	1.3.3.0
1/KT3h	2,9	60	2.3	3.2	1.3.3.0
g/KT3h	2,3	50	2.3	3.2	1.3.3.0
1,g/KT3h	5,1	60	2.3	3.2	1.3.3.0
1,r/KT3h	1,8	60	2.3+	3.2	1.3.3.0
1,s/KT3h	10,1	60	2.3+	3.2	1.3.3.0
KT3h/g	6,8	50	2.3	3.2	1.3.3.0

Tabel 56b Profielschets van kaarteenheid 1/KT3h.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 30	3	20	90		1	donkergrijs	lössdek
C11	25- 45	1	28			1	lichtgrijs	enkele grindjes
C12g	45-110		60			1	grijsbruin	roestig, enkele grindjes
C13	110-120		60			1	grijsbruin	zeer vaste laag

Bewortelbare diepte: 60 cm.

Tabel 56c Profielschets van kaarteenheid KT3h/g.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 30	3	30			1	donkergrijs	
C11	30- 70	1	50			1	licht grijs- bruin	
C12	70-120		40			1	grijsbruin	vaste laag in situ, veel grindbijmenging

Bewortelbare diepte: 50 cm.

KT4h Oude kleigronden in overwegend terrasklei; zware klei; hellingfase

Verbreiding: Ten noorden en oosten van Nijswiller, ten zuidoosten van Overeys, ten noorden en oosten van Hilleslagen en ten noorden van Vijlen.

Oppervlakte: 28,1 ha = 0,3%.

Profielopbouw: De profielen hebben een ca. 25 cm dikke, donker-grijze bovengrond, die uit matig zware klei bestaat met een lutumgehalte van ongeveer 40%. Daaronder ligt licht grijsbruin, roestarm materiaal met ongeveer dezelfde textuur. Dan volgt het materiaal in situ: een zeer zware kleilaag met meer dan 50% lutum.

Bodemgebruik: Akkerbouw, weidebouw en bosbouw.

Bijzonderheden: Deze gronden hebben een solifluctiedek dat 40-80 cm dik is. In dit dek komen gruis en grind voor. Op de overgang is plaatselijk een roestopeenhoping aangetroffen. De ondergrond is zeer vast en hard en kan veel grind bevatten. Wanneer bij deze gronden in de bovengrond löss, vuurstenen, grind of rolkeien voorkomen, is dit met toevoeging l/..., s/..., g/... of r/... weergegeven. Er zijn plaatsen waar grind of grof zand in de ondergrond voorkomt. Dit is met toevoeging .../g aangegeven.

Tabel 57a Gegevens per kaarteenheden van de oude kleigronden in overwegend terrasklei KT4h.

Kaart- eenheid	Oppervlakte (ha)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodengeschiedenis-klasse voor		
			akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
KT4h	3,2	50	2.3	3.2	1.3.3.0
l/KT4h	0,6	60	2.3	3.2	1.3.3.0
l/KT4h/g	3,7	60	2.3	3.2	1.3.3.0
g/KT4h	6,3	50	2.3	3.2	1.3.3.0
r/KT4h	4,2	50	2.3+	3.2	1.3.3.0
l,g/KT4h	6,2	60	2.3	3.2	1.3.3.0
l,s/KT4h	4,0	60	2.3+	3.2	1.3.3.0

Tabel 57b Profielschets van kaarteenheden g/KT4h.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 25	2	40			1	donkergrijs	grindbijneming
C11	25- 50	1	40			1	licht grijs- bruin	grindbijneming
C12	50-120		60			1	grijsbruin	vaste laag in situ, veel grind

Bewortelbare diepte: 50 cm.

4.3 Oude zandgronden

39,8 ha = 0,4%

Tot de oude zandgronden in Mergelland-Oost worden de mariene gronden uit het Akens Zand en de Formatie van Tongeren gerekend. Verder zijn de fluviatiele zandgronden, behorende tot de Afzet-

tingen van Kosberg en die van Simpelveld, ingedeeld bij de oude zandgronden.

Het Akens Zand is opgebouwd uit mariene, lichtgrijze tot geelwitte, fijn korrelige zanden. Plaatselijk bevinden zich in deze zanden meer of minder dichte zandsteenbanken. Het grootste deel van deze zanden is duidelijk scheef gelaagd. Plaatselijk komen verspreide, en in lagen geconcentreerde bioturbaties (omwoeling in de afzetting door organismen) voor. Naast fossielen van landplanten en verkiezeld hout, komen veel fossiele brandsporen voor van bosbranden.

De mariene, lutumarme afzettingen van de Formatie van Tongeren, bestaan uit uiterst fijne, glimmerhoudende zanden, waarin glauconietstippen voorkomen. Het materiaal is zeer sterk gelaagd met plaatselijk zeer zware kleilaagjes. De bovenkant van de afzetting is gekarakteriseerd door een violetbruine bodem, die gezien wordt als een duidelijke paleosol. Dit is een podzol die zich ontwikkeld heeft in een landschap vlak bij de kust onder tropische omstandigheden.

Tot de oude zandgronden in terrasrand behoren de Afzettingen van Kosberg en van Simpelveld.

De Afzetting van Kosberg is een rivierafzetting van de Maas en bestaat uit grove zanden en grinden. Het materiaal is plaatselijk gelaagd met klei. Een "red yellow podsolic"-bodem aan de bovenkant, alsmede rood gevlekte klei, wijzen op bodemvorming in een warm klimaat.

De Afzetting van Simpelveld bestaat uit grove zanden en grinden met, daar ingesloten, sterk wisselende lagen van fijn zand en klei.

Oude zandgronden komen voor ten noordwesten van Simpelveld, in de omgeving van Imstenrade, ten zuiden van Overeys, ten zuidoosten van Gulpen, ten westen van Mechelen en ten westen van Vaals.

De oude zandgronden in Mergelland-Oost zijn in twee groepen ondergebracht:

- oude zandgronden in glauconiethoudend zand (marien);
- oude zandgronden in terrasrand (fluviatiel).

4.3.1 Oude zandgronden in glauconiethoudend zand 10,0 ha = 0,1%

De oude zandgronden in glauconiethoudend zand bestaan tussen 0 en 80 cm diepte voor meer dan de helft uit glauconiethoudend zand met minder dan 8% lutum en minder dan 50% leem. Ze zijn alle tot de fijnzandige gerekend. De gronden in het noordelijk deel van het gebied hebben plaatselijk een rode toplaag. Hier en daar is deze rode laag (gedeeltelijk) weggeërodeerd. De gronden hebben over het algemeen een geelbruine kleur, met uitzondering van die in het Akens Zand. De gronden in het Akens Zand bevatten over het algemeen minder leem en lutum, waardoor het zand grover aanvoelt dan het in werkelijkheid is.

De oude zandgronden in glauconiethoudend zand komen voor ten westen van Vaals en ten noorden van de lijn Ubachsberg-Imstenrade.

Binnen de oude zandgronden in glauconiethoudend zand zijn, naar verschillen in textuur, twee legenda-eenheden onderscheiden. Voor indeling en codering zie par. 3.3.

ZG42 Oude zandgronden in glauconiethoudend, leemarm en zwak lemig, fijn zand

Verbreiding: Ten noordoosten en ten oosten van Ubachsberg en ten westen van Vaals.

Oppervlakte: 2,6 ha = 0,0%.

Profielopbouw: De A1-horizont is ca. 25 cm dik, licht bruingrijs van kleur en bestaat uit zwak lemig, fijn zand, waarin vaak lössbijmenging voorkomt. Daaronder komt een roodbruine horizont voor met veel ijzer (rode bodem), bestaande uit zwak lemig, fijn zand. De C-horizont wijkt alleen qua kleur af van de bovenliggende horizont; het leemgehalte en de zandgrofheid veranderen weinig.

Bodemgebruik: Akkerbouw en weidebouw.

Bijzonderheden: De zandgronden in de omgeving van Vaals bevatten minder leem en lutum dan de overige zandgronden en de M50 is er hoger. De kleur van deze zanden is witter. De bovengrond heeft vaak lössbijmenging; dit is als toevoeging 1/... weergegeven.

Tabel 58a Gegevens per kaarteenheden van de oude zandgronden in glauconiethoudend zand ZG42.

Kaart-eenheid	Oppervlakte (ha)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodemgeschiktheidsklasse voor		
			akkerbouw	weidebouw	bosbouw
ZG42	0,9	40	3.2	3.2	1.1.2.4
1/ZG42	1,7	50	3.2	3.2	1.1.2.4

Tabel 58b Profielschets van kaarteenheden ZG42.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk-klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 25	3	4	16	140	1	licht bruingrijs	
C11	25- 70	1	4	12	140	1	roodbruin	plaatselijk rode bodem
C12	70-120		1	16	140	1	geel	enkele dunne kleilaagjes

Bewortelbare diepte: 40 cm.

ZG46 Oude zandgronden in glauconiethoudend, sterk en zeer sterk lemig, fijn zand

Verbreiding: Ten noordwesten van Trintelen, ten zuiden van Ubachsberg, ten westen van Vaals en ten noorden van Simpelveld.

Oppervlakte: 7,4 ha = 0,1%.

Profielopbouw: De gronden hebben een ca. 25 cm dikke bovengrond die bruingrijs van kleur is met ca. 40% leem en ca. 6% lutum; het zand is fijn met een M50 van ongeveer 130 µm. De daaronder liggende horizonten nemen iets in leemgehalte af. De kleur verandert van bruingrijs naar olijfgeel tot geel. In het materiaal komen enkele groene spikkels voor.

Bodemgebruik: Akkerbouw en weidebouw.

Bijzonderheden: Bij deze gronden is een duidelijk verschil tussen de profielopbouw in het noordelijk deel en die in de omgeving van Vaals. In het noordelijk deel bevatten de gronden plaatselijk vuurstenen, die afkomstig zijn van de Kiezelooolietformatie, en zijn ze vermengd met löss. Dit is als toevoeging l/... en s/... weergegeven. Ook als het lössdek zuiver is, is dit met dezelfde toevoeging weergegeven. Het gehele profiel blijft sterk tot zeer sterk lemig. In het zuidelijk gedeelte zijn de profielen in de top laag zwaarder dan in de ondergrond.

Tabel 59a Gegevens per kaarteenheden van de oude zandgronden in glauconiethoudend zand ZG46.

Kaart- eenheid	Oppervlakte (ha)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodemgeschiktheidsklasse voor		
			akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
ZG46	4,1	50	2.3	3.2	1.1.2.4
l/ZG46	1,7	60	2.3	3.2	1.1.2.4
l,s/ZG46	1,6	60	2.3+	3.2	1.1.2.4

Tabel 59b Profielschets van kaarteenheden ZG46.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 25	2	6	40	130	1	bruingrijs	
C11	25- 45	1	5	35	130	1	olijfgeel	enkele groene spikkels
C12	45-120		5	35	130	1	geel	enkele groene spikkels

Bewortelbare diepte: 50 cm.

4.3.2 Oude zandgronden in terraswand

29,8 ha = 0,3%

De oude zandgronden in terraswand zijn opgebouwd uit terraswand behorend tot de Afzettingen van Kosberg en die van Simpelveld. Dit zijn afzettingen van de Oost-Maas. In het profiel komt soms een "red yellow podsolic" voor; ook rood gevlekte klei kan voorkomen. Vaak hebben deze oude zandgronden grindbijmenging, maar te weinig om ze tot de grindgronden te rekenen.

Ze komen voor ten westen van Mechelen, in de omgeving van Kosberg, ten oosten van Wahlwiller, ten westen van Bahneheide, ten zuiden van Gulpen, ten oosten van Benzenrade en ten oosten van Simpelveld.

De profielontwikkeling in het terraswand is zeer verschillend. Er kunnen behalve "red yellow podsolic"-, haarpodzol-, loopodzol-, kanteerd- en vorstvaaggronden naast elkaar voorkomen. In de standaardpuntencode zijn ze als zodanig geclassificeerd, doch op de bodemkaart bij de terraswanden ingedeeld.

Vaak hebben deze oude zandgronden grindbijmenging. In verhouding tot het zand echter te weinig om ze tot de grindgronden te rekenen. De bijmenging is als toevoeging g/... aangegeven, het voorkomen van een lössdek met toevoeging l/...

Binnen de oude zandgronden in terraswand zijn, naar verschillen in textuur, twee legenda-eenheden onderscheiden. Voor indeling en codering zie par. 3.3.

ZT72 Oude zandgronden in leemarm en zwak lemig, matig grof terraswand

Verbreiding: Ten westen van Mechelen in het Schweibergerbosch, in de omgeving van het Kruisbosch, ten noordoosten van Wahlwiller en ten westen van Bahneheide.

Oppervlakte: 22,4 ha = 0,3%.

Profielopbouw: De A1-horizont is circa 25 cm dik en bruingrijs van kleur, heeft een leemgehalte van 15% en een M50 van circa 230 µm. Daaronder komt bruin, zwak lemig, matig fijn zand voor, dat naar beneden toe minder leem bevat en minder bruin van kleur is.

Bodemgebruik: Akkerbouw, weidebouw en bosbouw.

Bijzonderheden: Het zijn gronden waarop een lössdek, maar waarin ook grindbijmenging, kan voorkomen; dit is met toevoeging l/..., g/... of .../g weergegeven. In de profielen kunnen kleilagen voorkomen met een hoog lutumgehalte.

Tabel 60a Gegevens per kaarteenhed van de oude zandgronden in terras-zand ZT72.

Kaart- eenheid	Oppervlakte (ha)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodemgeschiktheidsklasse voor		
			akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
ZT72	8,1	30	3.2	3.2	1.1.2.4
1/ZT72	9,0	40	3.2	3.2	1.1.2.4
1/ZT72/g	1,9	40	3.2	3.2	1.1.2.4
g/ZT72	3,3	30	3.2	3.2	1.1.2.4

Tabel 60b Profielschets van kaarteenhed ZT72.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 25	3		15	230	1	bruingrijs	iets grindbijmenging
C11	25- 60	1		15	230	1	bruin	iets grindbijmenging, plaatselijk rode bodem
C12	60-120			8	230	1	geelbruin	iets grindbijmenging

Bewortelbare diepte: 30 cm.

ZT76 Oude zandgronden in sterk lemig, matig grof terras-zand

Verbreiding: Ten oosten van Benzenrade, ten oosten van Simpelveld in het Schweibergerbosch en ten zuiden van Gulpen.

Oppervlakte: 7,5 ha = 0,1%.

Profielopbouw: Deze gronden hebben een ca. 25 cm dikke, grijs-bruine bovengrond, die ca. 40% leem bevat; het zand heeft een M50 van ca. 280 µm. Daaronder komt een laag voor die qua textuur weinig verandert, maar waarvan de kleur geelbruin wordt. Hieronder wordt de kleur geelgrijs, de textuur verandert niet veel. Het gehele profiel bevat vaak grind.

Bodemgebruik: Akkerbouw, weidebouw en bosbouw.

Bijzonderheden: Bij enkele gronden komt een lössdek voor; dit is als toevoeging l/... weergegeven. Wanneer grind in het profiel voorkomt, is dit met toevoeging g/... of .../g weergegeven. Bij de gronden onder bos komt een 4-10 cm dikke strooisellaag voor. De A1-horizont is dan vaak dun, maar wel donker ontwikkeld.

Tabel 61a Gegevens per kaarteenheid van de oude zandgronden in terrasrand ZT76.

Kaart- eenheid	Oppervlakte (ha)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodemgeschiktheidsklasse voor		
			akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
ZT76	0,7	40	3.2	3.2	1.1.2.4
1/ZT76	4,3	50	3.2	3.2	1.1.2.4
g/ZT76	1,7	40	3.2	3.2	1.1.2.4
ZT76/g	0,7	40	3.2	3.2	1.1.2.4

Tabel 61b Profielschets van kaarteenheid g/ZT76.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 25	2	7	40	280	1	grijsbruin	grindbijmenging
C11	25- 70	1	7	40	280	1	geelbruin	grindbijmenging
C12	70-120		6	38	300	1	geelbruin	grindbijmenging, enkele zware kleilagen

Bewortelbare diepte: 40 cm.

4.4 Stenige gronden

602 ha = 7,0%

Stenige gronden zijn gronden die vrijwel geheel uit vast rotsgesteente bestaan, o.a. schalies en zandsteen, of het zijn gronden die veel minerale delen bevatten die groter zijn dan 2 mm zoals bij de grindgronden en bij het vuursteeneluvium. Een uitzondering vormt de groep kalksteengronden (KD); deze groep is apart behandeld bij de kalkverweringsgronden.

De stenige gronden zijn verspreid over het gehele gebied.

Wanneer bij deze gronden een dek voorkomt van een andere afzetting, is dat weergegeven met een toevoeging. Bij de meeste gronden, vooral in droge toestand, was het niet mogelijk om ze tot 120 cm - mv. uit te boren.

In Mergelland-Oost komen binnen de stenige gronden drie groepen voor:

- grindgronden;
- vuursteengronden;
- zandsteengronden.

4.4.1 Grindgronden

201,4 ha = 2,4%

Tot de grindgronden hebben we de gronden gerekend die binnen 80 cm - mv. voor meer dan de helft uit zeer grof zand en grind bestaan (minerale deeltjes groter dan 420 μm). Op verschillende plaatsen komt dit materiaal aan de oppervlakte of onder een dun lössdekje voor. De sedimenten kenmerken zich door een grote heterogeniteit. Zowel in horizontale als in verticale richting kunnen aanzienlijke texturele verschillen voorkomen. Ook kleiige sedimenten komen voor, die naast een grote hoeveelheid klei een grove zandfractie bezitten. Een hoeveelheid klei, voorkomend als huidjes rond de grove zandkorrels en het grind, geeft hieraan een zekere klevigheid. De grindgronden kunnen evenals de zandgronden plaatselijk sterk rood van kleur zijn.

De grindgronden behoren in dit gebied tot de Afzettingen van Waubach, de Afzettingen van Kosberg, de Afzettingen van Simpelveld en de Afzettingen van Hoogcruts.

De Afzettingen van Waubach bestaan overwegend uit grind en gerolde vuurstenen met maar weinig zand; het zijn afzettingen van de Oermaas.

De Afzettingen van Kosberg zijn rivierafzettingen van de Oost-Maas, bestaande uit grove zanden en grinden. Het voorkomen van een "red yellow podsolic"-bodem aan de bovenkant van deze afzetting, alsmede rood gevlekte klei, wijzen op bodemvorming in een vrij warm klimaat.

De Afzettingen van Simpelveld zijn rivierafzettingen van de Oost-Maas. De dikte van deze afzettingen kan nogal wisselen.

Op de Afzettingen van Simpelveld komen plaatselijk fluvioperiglaciale Afzettingen van Hoogcruts voor. Deze bestaan uit hoekige vuurstenen, grind en plaatselijk leem.

Wanneer er een lössdek op het terrasmateriaal aanwezig is, is dit met toevoeging l/... weergegeven.

Ten oosten van Mechelen komt in de ondergrond kalkgesteente voor, wat is weergegeven als toevoeging .../k.

Binnen de grindgronden zijn naar verschillen in landschappelijke ligging twee legenda-eenheden onderscheiden. Voor indeling en codering zie par. 3.3.

G1 Grindgronden; in situ

Verbreiding: Ten westen van Mechelen, ten zuiden van Gulpen, in de omgeving van Kosberg, ten westen van Epen, in de omgeving van Trintelen, Simpelveld en Benzenrade, ten noorden van Nijswiller, in de omgeving van de Platte Bosschen en verder verspreid over het gebied.

Oppervlakte: 109,9 ha = 1,3%.

Profielopbouw: De A1-horizont is ca. 25 cm dik, bruingrijs van kleur, bestaat uit zwak lemig fijn zand en bevat 34% stenen (groter dan 2 mm) en 64% grond (groter dan 2 mm). Daaronder komt een geelbruine, zwak lemige en fijn zandige laag voor met 68% stenen en 32% grond (zie monster nr. 15, tabel 3). Daaronder blijft de textuur ongeveer gelijk, alleen de kleur verandert van geelbruin naar lichtbruin.

Bodemgebruik: Akkerbouw, weidebouw en bosbouw.

Bijzonderheden: Bij enkele van deze gronden komt een lössdek voor, dat is weergegeven met toevoeging l/... De profielopbouw van deze grindgronden is enorm verschillend; naast leemarme, komen zeer lemige profielen voor. De grindgronden in situ zijn erosieresten, veelal gelegen op een plateau, maar ze kunnen ook onder een helling liggen.

Tabel 62a Gegevens per kaarteenheden van de grindgronden G1.

Kaart- eenheid	Oppervlakte (ha)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodemgeschiktheidsklasse voor		
			akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
G1	41,1	30	3.2+	3.2	1.1.2.4
l/G1	68,8	40	3.2+	3.2	1.1.2.4

Tabel 62b Profielschets van kaarteenheden G1 (monster nr. 15).

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 25	2	4	16	125	1	bruingrijs	van het monster is 34% stenen en 64% grond
C11	25- 60	1	4	15	140	1	geelbruin	van het monster is 68% stenen en 32% grond
C12	60- 80		7	11	120	1	geel	van het monster is 68% stenen en 32% grond
C13	80-120		9	13	120	1	lichtbruin	van het monster is 68% stenen en 32% grond

Bewortelbare diepte: 30 cm.

G1h Grindgronden; hellingfase

Verbreiding: In de omgeving van Trintelen, ten noorden van Bochtoltz, ten noorden van Nijswiller, in de omgeving van de Platte Bosschen, tussen Mechelen en Vijlen en verder in enkele kleine oppervlaktes verspreid over het gebied.

Oppervlakte: 91,5 ha = 1,1%.

Profielopbouw: Deze gronden hebben een bruingrijs lössdek met ca. 14% lutum, 75% leem en veel grind. Daaronder komt een geelbruine, zwak lemige, matig fijnzandige C-horizont voor met veel grind. Daaronder komt op ca. 75 cm - mv. een zeer vaste laag in situ voor, die bruin van kleur en zeer sterk lemig is met zeer fijn zand waarin kleilaagjes voorkomen.

Bodemgebruik: Akkerbouw, weidebouw en bosbouw.

Bijzonderheden: Deze gronden bestaan voor een belangrijk deel uit een solifluctiedek dat soms 50-100 cm dik kan zijn.

In het solifluctiedek kan materiaal van een andere afzetting voorkomen. Ten oosten van Mechelen is onder het solifluctiedek kalkgesteente aangetroffen. Dit is als toevoeging .../k weergegeven.

Tabel 63a Gegevens per kaarteenheden van de grindgronden G1h.

Kaart- eenheid	Oppervlakte (ha)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodengeschiktheidsklasse voor		
			akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
G1h	9,0	30	3.2+	3.2	1.1.2.4
1/G1h	81,2	40	3.2+	3.2	1.1.2.4
1/G1h/k	1,3	40	3.2+	3.2	1.1.2.4

Tabel 63b Profielschets van kaarteenheden 1/G1h.

Horizont code	Org. diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 25	2	14	75		1	lichtgrijs	veel grindbijmenging, lössdek
C11	25- 75	1	4	14	160	1	geelbruin	veel grindbijmenging
C12	75-120		8	37	130	1	bruin	vaste laag met grind en enkele kleilaagjes

Bewortelbare diepte: 40 cm.

4.4.2 Vuursteengronden

394,2 ha = 4,6%

In de kalkstenen of andere kalkrijke gesteenten die boven het grondwater liggen, doen zich overwegend aan de bovenkant, maar ook dieper in het gesteentepakket, oplossings- en verweringsverschijnselen voor, waarbij de aanwezige kalk geheel of gedeeltelijk wordt opgelost en afgevoerd en waarbij een deel van het restmateriaal wordt omgezet in nieuwe mineralen. Afhankelijk van het oorspronkelijke gesteente ontstaan soms zeer verschillende verweringsprodukten. Uit de vuursteenrijke kalksteen (met overigens een laag gehalte aan niet-kalkbestanddelen) van het bovenste

deel van de Formatie van Gulpen en uit het vuursteenrijke deel van de Formatie van Maastricht ontstaat een opeenhoping van vuurstenen, wel of niet met een geringe hoeveelheid verweringsleem. Dit produkt staat bekend onder de naam vuursteeneluvium.

Daar waar deze afzettingen aan de oppervlakte voorkomen of in het verleden aan de oppervlakte gelegen hebben, zijn de vuurstenen in de bovenste 1-2 meter sterk verweerd, gebroken en aan de kanten iets afgerond door mechanische verwerking en solifluctie.

In deze afzettingen wordt naast recente bodemvorming plaatselijk ook fossiele bodemvorming aangetroffen.

De vuursteengronden komen voor ten zuiden van Epen, in de omgeving van Vijlen en Vaals en in de Boswachterij Vaals.

Bij veel van deze gronden komt een lössdek voor; dit is als toevoeging l/... weergegeven. Binnen het vuursteeneluvium komen verder insluitsels voor van zandlenzen, zandsteenblokken en fijn tot grof grind, afkomstig van overigens geheel of gedeeltelijk geërodeerde, tertiaire afzettingen. Binnen de vuursteengronden zijn naar verschillen in landschappelijke ligging twee legenda-eenheden onderscheiden. Voor indeling en codering zie par. 3.3.

G2 Vuursteengronden; in situ

Verbreiding: Ten westen en ten zuidwesten van Epen, in de omgeving van Vijlen en Vaals en in en aan de randen van de Boswachterij Vaals.

Oppervlakte: 275,9 ha = 3,2%.

Profielopbouw: De A1-horizont is ca. 20 cm dik, grijsbruin van kleur met een humusgehalte van 3% en een lutumgehalte van 45%. Daaronder komt een roodbruine, zeer zware kleilaag voor met ongeveer 55% lutum. Daaronder blijft de textuur ongeveer dezelfde, alleen de kleur wordt geelbruin. Het hele profiel bevat zeer veel vuurstenen.

Bodemgebruik: Akkerbouw, weidebouw en bosbouw.

Bijzonderheden: Een deel van deze gronden heeft een lössdek, aangegeven met toevoeging l/... De gronden onder bos hebben een strooisellaag. Daaronder komt een dunne (ca. 10 cm), donkergekleurde (zwarte) A1-horizont voor. Er zijn enkele profielen die een humusrijke bovengrond hebben; dit is weergegeven met toevoeging c/... Bij een deel van deze gronden komt in de ondergrond het Vaalser groenzand voor (toev. .../a). Bij een groot deel van deze gronden was het niet mogelijk om ze uit te boren tot 120 cm - mv. Vaak is aan de hand van wanden en groeves de profielbeschrijving gemaakt.

Tabel 64a Gegevens per kaarteenhed van de vuursteengronden G2.

Kaart- eenheid	Oppervlakte (ha)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodemgeschiktheidsklasse voor		
			akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
G2	17,7	50	2.3+	3.2	2.1.2.0
1/G2	238,3	60	2.3+	3.2	2.1.2.0
1/G2/a	5,4	60	2.3+	3.2	2.1.2.0
1/G2/A	3,0	60	2.3+	3.2	2.1.2.0
1/G2/F	0,8	60	2.3+	3.2	2.1.2.0
c,1/G2/F	10,7	60	2.3+	3.2	2.1.2.0

Tabel 64b Profielschets van kaarteenhed G2 (monster nr. 16).

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 20	3	45			1	grijsbruin	beschrijving in een wand gemaakt
C11	20- 80	1	55			1	roodbruin	
C12	80-120		55			1	geelbruin	

Bewortelbare diepte: 50 cm.

G2h Vuursteengronden; hellingfase

Verbreiding: Ten zuiden van Vaals en aan de randen van de Boswachterij Vaals.

Oppervlakte: 118,3 ha = 1,4%.

Profielopbouw: Deze profielen hebben een ca. 10 cm dikke, donker-grijze bovengrond met ca. 15% lutum en 90% leem. Daaronder ligt de bruine C-horizont met ongeveer dezelfde textuur. Daaronder wordt de kleur bruinrood en neemt het lutumgehalte toe.

Bodemgebruik: Voornamelijk bosbouw.

Bijzonderheden: Een deel van deze gronden heeft een lössdek of lössbijmenging (toev. 1/...). Het zijn gronden met een solifluctiedek dat plaatselijk dikker is dan 120 cm. In het gehele profiel komt materiaal voor van andere afzettingen. Het was niet mogelijk om al de profielen tot de gewenste diepte uit te boren. Wanneer het materiaal in situ is aangetroffen, ging dit gepaard met een scherpe overgang. In de top laag van de vastere ondergrond komen vaak vermalen vuursteentjes voor.

Tabel 65a Gegevens per kaarteenhed van de vuursteengronden G2h.

Kaart- eenheid	Oppervlakte (ha)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodemgeschiktheidsklasse voor		
			akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
G2h	26,9	50	2.3+	3.2	2.1.2.0
1/G2h	91,4	50	2.3+	3.2	2.1.2.0

Tabel 65b Profielschets van kaarteenhed 1/G2h.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
A1	0- 10	6	15	90		1	donkergrijs	vuurstenen met löss
C11	10- 30	1	15	90		1	bruin	vuurstenen met löss
C12	30-120		20	90		1	bruinrood	vuurstenen met löss

Bewortelbare diepte: 50 cm.

4.4.3 Zandsteengronden

7,1 ha = 0,1%

De zandsteengronden in dit gebied bestaan uit vast gesteente. In het Namurien zijn sedimenten afgezet en tot op heden zijn uit deze sedimenten onder druk zandstenen en schalies gevormd. Het profiel is derhalve opgebouwd uit een afwisseling van schalies en kwartsietische zandstenen. Het zijn de oudste gronden die in Nederland aan de oppervlakte voorkomen.

Ze hebben een lössdek dat in dikte erg kan wisselen en dat een sterke vermenging kan hebben met verweerd materiaal uit de vaste ondergrond. Het lössdek is met toevoeging l/... onderscheiden.

Binnen de zandsteengronden is maar één legenda-eenheid onderscheiden.

G3 Zandsteengronden; in situ

Verbreiding: In het zuidelijkste deel van het Geuldal nabij Kuttingen en ten westen van Cottessen.

Oppervlakte: 7,1 ha = 0,1%.

Profielopbouw: Deze gronden hebben een grijsbruin gekleurde bovengrond die ca. 30 cm dik is en ca. 15% lutum en 90% leem bevat. Daaronder komt de vaste rots voor die een kriskras gelaagdheid heeft en bovendien door zeer veel verticale breuken scherp doorsneden is.

Bodemgebruik: Voornamelijk weidebouw.

Bijzonderheden: Er komen enkele gronden voor met een lössdek van ca. 50 cm dikte. Dit hebben we als onzuiverheid toegelaten.

Tabel 66a Gegevens per kaarteenheden van de zandsteengronden G3.

Kaart- eenheid	Oppervlakte (ha)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodemgeschiktheidsklasse voor		
			akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
1/G3	7,1	40	3.2	3.2	2.1.2.0

Tabel 66b Profielschets van kaarteenheden 1/G3.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 30	3	15	90		1	grijsbruin	enkele schalies en zandstenen
C1	30-120					1	donker olijfgrijs	vast gesteente van schalies en zandstenen

Bewortelbare diepte: 40 cm.

4.5 Beek-/rivierkleigronden

424,5 ha = 5,0%

De beek-/rivierkleigronden komen voor in de meeste beekdalen van Mergelland-Oost.

De gronden van de drie belangrijkste beekdalen, het Geuldal, het dal van de Eyserbeek en het dal van de Sinsel-/Selzerbeek, hebben een vrij ingewikkeld patroon van jonge rivierafzettingen. In miniatuur vertonen ze veel overeenkomst met het systeem van de jonge rivierafzettingen langs de Maas en de Rijn. Ze bevatten overwegend kalkloze stroomruggronden en komkleigronden en plaatselijk moerige gronden en veengronden.

Door een wijdvertakt systeem van erosiedalen die in deze beekdalen uitkomen, bezitten de beken een vrij groot voedingsgebied. Waar verschillende beken samenkomen, verbreedt het dal zich sterk en gaat de hoofdbeek sterker meanderen. Het Geuldal bijv. kan een breedte bereiken van 500-800 meter. Door dit tamelijk brede dal stroomt de Geul, die zelf niet breder is dan 5-6 meter, nu eens langs de voet van de ene dalhelling, om dan plotseling, het dal overstekend, de andere helling te raken (Teunissen van Manen 1958). De dalen zijn vrij vlak, maar hebben een behoorlijk verval; het Geuldal 4 m per km, de Eyserbeek en de Sinsel-/Selzerbeek zelfs 6-7 m per km.

De stroomsnelheid van de grotere beken is erg wisselend. In de zomer hebben deze beken een vrij constante lage waterstand, maar in de winter zijn het buiten de oevers tredende stromen, die ver-

schillende delen van het dal onder water zetten. Daardoor zijn verschillende afzettingen van wisselende zwaarte ontstaan: lichte stroomruggronden langs de oevers en zwaar, komkleiachtig materiaal verder van de riviértjes verwijderd. In de loop der tijden ontstonden er kleine topografische verschillen door het hoger worden van de oeverwallen. De achterliggende gedeelten werden daardoor komvormig, mede door de veel hoger liggende wanden van het dal.

In de winter stroomde het water over de oeverwallen in de lager gelegen kommen en bleef daar voor een groot gedeelte opgesloten achter. Ook het kwelwater van de hogere wanden van de dalen werkte er aan mee, dat deze gronden het gehele jaar drassig bleven, waardoor soms veenvorming optrad.

Bovendien komen nog afzettingen voor met een geheel ander karakter. De riviértjes gingen steeds meer kronkelen waardoor veel binnen- en buitenbochten ontstonden. Naarmate de bochten scherper werden, versnelde dit proces zich doordat ook de stroomsnelheid door al deze bochten groter werd. De buitenbochten werden voortdurend verder aangetast en ondermijnd, terwijl in de binnenbochten steeds nieuw materiaal sedimenteerde. De meanders werden soms zo scherp, dat de stroom op sommige plaatsen door haar eigen oeverwal heenbrak en een andere loop aannam. Hierdoor ontstonden verlande stroombeddingen waarvan enkele nu nog terug te vinden zijn.

Bij de sterk landschappelijke overeenkomst van deze beekdalen met die langs de grote rivieren moet echter ook gewezen worden op een fundamentele bodemkundige afwijking, die betrekking heeft op de granulaire samenstelling van de verschillende gronden. De afzettingen van de Zuid-Limburgse beken kenmerken zich door een sterke vertegenwoordiging van de lössfractie, doordat een groot gedeelte van het materiaal ontvangen wordt uit het lössgebied. De klei- en slibfracties die in deze sedimenten voorkomen, zijn gedeeltelijk afkomstig uit de löss en voor een ander deel uit de krijtverweringsgronden en glauconietrijke zavel- en kleigronden. De afzettingen van de bredere Zuid-Limburgse beken bereiken meestal niet de zwaarte van normale rivierkleiafzettingen. Zelfs in de zwaarste komgronden is hier nog een lösscomponent aanwezig.

Er zijn twee wijzen van sedimentatie vast te stellen binnen de beek-/rivierkleigronden nl.:

- periodieke sedimentatie;
- continue sedimentatie.

De eerste vindt veelal in de winter plaats, wanneer de beek buiten haar oevers treedt en de laatste heeft betrekking op sedimentatie in de binnenbocht en op sedimentatie van löss (als onzuiverheid) uit het omringende gebied.

De vochtigheid en gleyverschijnselen in de beek-/rivierkleigronden worden grotendeels bepaald door ligging en niet door stagnatie van water op ondoorlatende lagen in het profiel.

De grens tussen de leemgronden in dalfase en de beek-/rivierkleigronden is lang niet overal even duidelijk. Juist door de sterke vertegenwoordiging van de lössfractie in de laatst genoemde gron-

den is het nogal moeilijk telkens een goede keuze te maken. Vooral daar waar stroomruggronden direct overgaan in leemgronden in dalfase of daar waar het rivierpatroon in het geheel ontbreekt, moesten we ons laten leiden door andere hulpmiddelen. Over het algemeen hebben we gesteld, dat de gronden die nog regelmatig overstromd kunnen worden, tot de beek-/rivierkleigronden gerekend moeten worden en dat de overige bij de leemgronden in dalfase behoren.

In de meeste smalle beekdalen van Mergelland-Oost zijn ook beek-/rivierkleigronden onderscheiden. Hoewel we hier geen duidelijk onderscheid kunnen maken tussen stroomruggronden en komkleigronden, hebben we toch vaak gekozen voor door rivieren beïnvloede gronden en niet voor leemgronden in dalfase. De reden hiervoor is dat deze gronden duidelijke afwijkingen vertonen in de textuur en dat er moerige tot venige horizonten voorkomen.

Een bijzonder type in de beek-/rivierkleigronden vormt een kwelvariant, die we kunnen aanduiden met "bron"-kleigronden. Deze komen vaak geïsoleerd voor, nauw verbonden aan kwelplaatsen binnen de löss-afzettingen, waar glauconietrijke zavel en klei in de ondergrond zit. Door de kwel stroomt water met deeltjes uit de kleiondergrond naar een natuurlijke laagte. Deze laagte is veelal begroeid waardoor de verspoelde lutum kan sedimenteren. Zo komen hier kleigronden voor met een humusrijke tot moerige bovengrond en een zware kleitussenlaag of -ondergrond die blauwgroen van kleur is.

Een ander type beek-/rivierkleigronden bestaat uit kalkhoudende profielen in overwegend komkleigronden ten noordwesten en noordoosten van Wahlwiller en Eys in resp. het dal van de Sinsel-/Selzerbeek en het dal van de Eyserbeek. De kalkrijkdom moet worden verklaard uit de invloed van de begrenzende krijtformaties. Aan de andere zijde van het beekdal, waar we een zwakkere dalhelling aantreffen zonder krijtformaties aan de oppervlakte, komen dergelijke kalkrijke gronden niet voor. Deze gronden zijn van nature tamelijk drassig en door menselijk handelen werden ze mogelijk daarom vaak aangevuld met kalkrijk materiaal uit de omgeving. We hebben deze kalkrijkdom niet onderscheiden met een eigen kaarteenhed omdat de verspreiding te gering is; wel staan in de afzonderlijke boorstaten de kalkklassen vermeld.

Binnen de beek-/rivierkleigronden zijn poldervaaggronden, ooi-vaaggronden en drechtvaaggronden aangetroffen. Voor indeling en codering zie par. 3.3.

4.5.1 Poldervaaggronden

342,6 ha = 4,0%

De poldervaaggronden komen in de beekdalen met of zonder rivierpatroon voor. In de brede beekdalen komen ze voor in de komvormige laagten en soms maken ze deel uit van de stroomruggronden. In de smalle beekdalen zijn de meeste beek-/rivierkleigronden poldervaaggronden.

In het algemeen zijn de beekdalen zeer vochtig, niet door de waterstanden in de beken, maar doordat het terrein te diep ligt ten opzichte van het aangrenzende terrein om een goede ontwatering mogelijk te maken. Het gebied tussen de oeverwallen en de hellingen is, zoals eerder gezegd, komvormig. In de winter verzamelt zich hierin veel water dat niet weg kan vloeien of het zou ondergronds afgevoerd moeten worden. Verschillende percelen in de lage kommen zijn gedraineerd om een snellere afvoer van het overtollige water mogelijk te maken.

Er zijn zowel zware als lichte gronden; terwijl zware kleilagen en zandlagen in de ondergrond kunnen voorkomen.

Er zijn zes legenda-eenheden onderscheiden.

Rn23 Poldervaaggronden; zavel; zware kleitussenlaag; roesten/of reductievlekken ondieper dan 50 cm - mv.

Verbreiding: Een aantal kleine vlakken, alle in het Geuldal; nabij de plaatsen Partij, Mechelen en Epen.

Oppervlakte: 8,5 ha = 0,1%.

Profielopbouw: De ca. 25 cm dikke bouwvoor bevat 20-24% lutum en ongeveer 4% humus. Het is een roestige, donkergrijze laag. Onder de bouwvoor komt een lichtgrijze horizont voor met dezelfde textuur, maar met een lager organisch-stofgehalte. Hieronder volgt een zware, kalkloze laag die grijs van kleur en roestig is. De ondergrond is een grijsblauwe overgangslaag naar de gereduceerde zone met ca. 20% lutum. Hierin kunnen dunne veenlaagjes en houtresten voorkomen.

Bodemgebruik: Weidebouw.

Bijzonderheden: Het zijn laag gelegen gronden met een matige afwatering.

Tabel 67a Gegevens per kaarteenheden van de poldervaaggronden Rn23.

Kaart- eenheid	Opperv- vlakte (ha)	GHG (cm-mv.)	GLG	Bewortelbare diepte (cm)	Bodemgeschiktheidsklasse voor		
					akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
Rn23-III	3,9	0-25	80-120	30	3.1	2.4	2.3.3.0
Rn23-V	0,7	10-25	120-150	40	3.1	2.4	2.3.3.0
Rn23-V*	3,8	25-40	130-160	60	2.1	2.3	1.3.3.0

Tabel 67b Profielschets van kaarteenheid Rn23-III.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Apg	0- 25	4	23			1	donkergrijs	roestig
C11g	25- 35	1	23			1	lichtgrijs	roestig
C12g	35- 70		40			1	grijs	roestig
CG	70-120		20			1	grijsblauw	enkele dunne veen- laagjes, vrij veel houtresten

GHG: 15 cm - mv.; GLG: 85 cm - mv.; Bewortelbare diepte: 30 cm.

Rn33 Poldervaaggronden; lichte klei; zware kleitussenlaag;
roest- en/of reductievlekken ondieper dan 50 cm - mv.

Verbreiding: De meeste poldervaaggronden komen voor in het Geuldal ten zuidwesten van Partij, ten noorden en ten zuiden van Mechelen en ten zuiden van de Heimansgroeve. Een klein vlakje ligt in het dal van de Lombergbeek ten oosten van Mechelen.

Oppervlakte: 13,5 ha = 0,2%.

Profielopbouw: De meestal 15-25 cm dikke bovengrond bevat ca. 28% lutum en 2-6% humus. De laag hieronder is van eenzelfde materiaal, maar bevat minder humus. De zware kleitussenlaag bestaat overwegend uit verspoeld Vaalser groenzand en is rijk aan mangaan. De ondergrond is opgebouwd uit zware zavel en is zeer ge-laagd. Hij vertoont een geleidelijke overgang naar de gereduceerde zone.

Bodemgebruik: Weidebouw.

Bijzonderheden: De gronden liggen in de komvormige laagten tussen de oeverwallen en de hellingen en hebben daardoor een slechte ontwatering.

Tabel 68a Gegevens per kaarteenheid van de poldervaaggronden Rn33.

Kaart- eenheid	Oppervlakte (ha)	GHG (cm-mv.)	GLG	Bewortelbare diepte (cm)	Bodemgeschiktheidsklasse voor		
					akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
c/Rn33-II	0,9	0-20	50- 80	20	3.1	2.4	2.3.3.0
Rn33-III	3,3	0-25	80-120	30	3.1	2.4	2.3.3.0
Rn33/H-III	0,9	0-25	80-120	30	3.1	2.4	2.3.3.0
Rn33-V	8,4	10-25	120-150	40	3.1	2.4	2.3.3.0

Tabel 68b Profielschets van kaarteenheden Rn33-III.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Alg	0- 20	3	28			1	donkergrijs	
C11g	20- 50	1	28			1	lichtgrijs	
C12g	50- 70		40			1	grijs	korte-kleiachtig, veel mangaan
CG	70-120		23			1	grijsblauw	zeer gelaagd

GHG: 15 cm - mv.; GLG: 100 cm - mv.; Bewortelbare diepte: 30 cm.

Rn43 Poldervaaggronden; matig zware klei; zware kleitussen-
laag; roest- en/of reductievlekken ondieper dan 50 cm -
mv.

Verbreiding: Deze poldervaaggronden komen in kleine gebieden voor
langs de Grensbeek en Berversbergbeek, in twee kleine vlakjes in
het zuidelijk deel van het Geuldal.

Oppervlakte: 10,0 ha = 0,1%.

Profielopbouw: De roestige bovengrond is ca. 20 cm dik en bevat
36-40% lutum. Het humusgehalte bedraagt ongeveer 10%. Direct on-
der de bouwvoor komt weer een laag voor met dezelfde samenstel-
ling, echter vrijwel zonder humus. De zware kleitussenlaag krijgt
naar beneden toe iets meer lutum en bevat houtresten. De geredu-
eerde ondergrond is gelaagd en opgebouwd uit zware zavel.

Bodemgebruik: Weidebouw.

Bijzonderheden: De meeste gronden bestaan uit geïsoleerde, kleine
gebieden rondom één of meer kwelplekken. Het zijn specifieke
kwelvarianten van de poldervaaggronden die we eerder hebben aan-
geduid met "bron"-kleigronden. De ontwatering is zeer slecht,
doordat de ligging relatief laag is en vaak komvormig.

Tabel 69a Gegevens per kaarteenheden van de poldervaaggronden Rn43.

Kaart- eenheid	Opperv- vlakte (ha)	GHG (cm-mv.)	GLG (cm-mv.)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodemgeschiktheidsklasse voor akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
Rn43-II	3,3	0-20	50- 80	20	3.1	2.4	2.3.3.0
c/Rn43-II	1,2	0-20	50- 80	20	3.1	2.4	2.3.3.0
c/Rn43/w-II	1,7	0-20	50- 80	20	3.1	2.4	2.3.3.0
Rn43-III	2,7	0-25	80-120	30	3.1	2.4	2.3.3.0
c/Rn43-III	1,1	0-25	80-120	30	3.1	2.4	2.3.3.0

Tabel 69b Profielschets van kaarteenheden Rn43-II.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Alg	0- 20	10	38			1	grijszwart	roestig
C11g	20- 30	1	38			1	grijs	roestig
C12g	30- 55		40			1	donkergrijs	
C13g	55- 75		45			1	grijs	houtresten
G	75-120		23			1	blauwgrijs	gelaagd

GHG: 10 cm - mv.; GLG: 70 cm - mv.; Bewortelbare diepte: 20 cm.

Rn24 Poldervaaggronden; zavel; zware kleiondergrond; roest-
en/of reductievlekken ondieper dan 50 cm - mv.

Verbreiding: Enkele gebieden langs de Sinsel-/Selzerbeek ten noordwesten van Wittem, in het Gulpdal ten zuiden van Gulpen en in het Geuldal ten westen van Mechelen.

Oppervlakte: 8,4 ha = 0,1%.

Profielopbouw: De roestige bouwvoor is ca. 20 cm dik, bevat ongeveer 20% lutum en 4% organische stof. Hieronder ligt een bijna identieke laag maar met minder humus. De zware kleilaag die ongeveer op 50 cm - mv. begint, loopt door tot dieper dan 120 cm - mv. Het lutumgehalte neemt dieper in deze laag nog iets toe.

Bodemgebruik: Weidebouw.

Bijzonderheden: Deze gronden liggen in de lager gelegen, vaak drassige kommen van het rivierensysteem. Door deze ligging en door het voorkomen van de zware, stagnerende ondergrond zijn het erg natte profielen.

Tabel 70a Gegevens per kaarteenheden van de poldervaaggronden Rn24.

Kaart- eenheid	Opperv- vlakte (ha)	GHG (cm-mv.)	GLG (cm-mv.)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodengeschiktheidsklasse voor		
					akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
Rn24-II	1,1	0-20	50- 80	30	3.1	2.4	2.3.3.0
Rn24-III	3,8	0-25	80-120	30	3.1	2.4	2.3.3.0
Rn24/H-III	0,5	0-25	80-120	30	3.1	2.4	2.3.3.0
Rn24-V	0,5	10-25	120-150	40	3.1	2.4	2.3.3.0
Rn24-V*	2,5	25-40	130-160	50	2.3	2.3	1.3.3.0

Tabel 70b Profielschets van kaarteenheid Rn24-III.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap _g	0- 25	4	20			1	grijszwart	roestig
Cl1 _g	25- 45	1	22			1	grijs	roestig
Cl2 _g	45- 90		40			1	donkergrijs	roestig
G	90-120		45			1	blauwgrijs	houtresten

GHG: 10 cm - mv.; GLG: 90 cm - mv.; Bewortelbare diepte: 30 cm.

Rn25 Poldervaaggronden; zavel; homogeen; roest- en/of reductievlekken ondieper dan 50 cm - mv.

Verbreiding: In veel beekdalen waarin beek-/rivierkleigronden zijn onderscheiden; met name langs de drie grote beken: de Geul, de Eyserbeek en de Sinsel-/Selzerbeek.

Oppervlakte: 201,6 ha = 2,4%.

Profielopbouw: De 15-30 cm dikke toplaag bestaat uit matig zware tot zware zavel met ongeveer 3-4% humus. De bruingrijze, homogene en kalkloze ondergrond bestaat uit zware zavel; binnen de boordiepte kan deze geleidelijk overgaan in een grijze, vaak iets zwaardere, gereduceerde horizont.

Bodemgebruik: Weidebouw.

Bijzonderheden: Dit type gronden maakt soms deel uit van de stroomruggronden. Meestal behoort ze nog tot de komvormige laagten. Door het ontbreken van een storende, zware kleilaag en door een vaak iets hogere ligging is de ontwatering bij deze gronden beter dan bij de eerder genoemde poldervaaggronden.

Tabel 71a Gegevens per kaarteenheid van de poldervaaggronden Rn25.

Kaart- eenheid	Opper- vlakte (ha)	GHG (cm-mv.)	GLG	Bewortelbare diepte (cm)	Bodemgeschiktheidsklasse voor		
					akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
Rn25-II	5,7	0-20	50- 80	20	3.1	2.4	2.3.3.0
c/Rn25/F-II	0,5	0-20	50- 80	20	3.1	2.4	2.3.3.0
Rn25/H-II	1,1	0-20	50- 80	20	3.1	2.4	2.3.3.0
Rn25-III	25,1	0-25	80-120	30	3.1	2.4	2.3.3.0
c/Rn25-III	4,8	0-25	80-120	30	3.1	2.4	2.3.3.0
Rn25/H-III	1,6	0-25	80-120	30	3.1	2.4	2.3.3.0
Rn25/F-III	0,4	0-25	80-120	30	3.1	2.4	2.3.3.0
Rn25-III*	6,1	25-40	80-120	60	2.1	1.2	1.3.3.0
Rn25-V	50,6	10-25	120-150	40	3.1	2.4	2.3.3.0
c/Rn25-V	1,6	10-25	120-150	50	3.1	2.4	2.3.3.0
Rn25/H-V	0,8	10-25	120-150	50	3.1	2.4	2.3.3.0
Rn25/F-V	0,9	10-25	120-150	50	3.1	2.4	2.3.3.0
Rn25-V*	56,4	25-40	130-160	60	2.1	1.2	1.3.3.0
c/Rn25-V*	4,5	25-40	130-160	60	2.1	1.2	1.3.3.0
Rn25/e-V*	0,3	25-40	130-160	60	2.1	1.2	1.3.3.0
Rn25/H-V*	0,9	25-40	130-160	60	2.1	1.2	1.3.3.0
Rn25-VI	40,2	40-80	140-180	70	1.2	1.1	1.3.3.0

Tabel 71b Profielschets van kaarteenheid Rn25-III.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Alg	0- 15	4	18			1	donkergrijs	roestig
Clg	15- 80	1	20			1	bruinigrijs	gevlekt
CG	80-120		23			1	grijs	

GHG: 15 cm - mv.; GLG: 90 cm - mv.; Bewortelbare diepte: 30 cm.

Tabel 71c Profielschets van kaarteenheid Rn25-VI.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 30	3	18			1	grijsbruin	
Cl1	30- 45	1	18			1	lichtbruin	
Cl2g	45- 90		20			1	bruinigrijs	roestig
Cl3g	90-120		22			1	grijs	roestig gevlekt

GHG: 50 cm - mv.; GLG: > 120 cm - mv.; Bewortelbare diepte: 70 cm.

Rn35 Poldervaaggronden; lichte klei; homogeen; roest- en/of reductievlekken ondieper dan 50 cm - mv.

Verbreiding: In nagenoeg alle beekdalen waarin beek-/rivierkleigronden zijn onderscheiden; vooral langs de kleinere beken.

Oppervlakte: 100,6 ha = 1,2%.

Profielopbouw: Deze poldervaaggronden hebben een ca. 20 cm dikke bovengrond bestaande uit lichte klei met ongeveer 4% humus. De lichte klei kan doorlopen tot ongeveer 1 m - mv., waaronder zich vaak een lichtere, colluviale ondergrond bevindt.

Bodemgebruik: Overwegend weidebouw, plaatselijk woest (Lomberg-beek).

Bijzonderheden: Deze gronden komen veel voor in smalle, diep uitgesneden beekdalen. Het zijn overwegend natte profielen met toch iets meer mogelijkheden voor afwatering dan de poldervaaggronden met een zware kleilaag.

Tabel 72a Gegevens per kaarteenheden van de poldervaaggronden Rn35.

Kaart- eenheid	Oppervlakte (ha)	GHG (cm-mv.)	GLG	Bewortelbare diepte (cm)	Bodemgeschiktheidsklasse voor		
					akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
Rn35/s/F-I	0,3	0-20	40- 50	20	3.1	3.1	3.2.0.0
Rn35-II	18,4	0-20	50- 80	20	3.1	2.4	2.3.3.0
c/Rn35-II	0,4	0-20	50- 80	20	3.1	2.4	2.3.3.0
c/Rn35/w-II	5,6	0-20	50- 80	20	3.1	2.4	2.3.3.0
Rn35/w-II	0,9	0-20	50- 80	20	3.1	2.4	2.3.3.0
Rn35-III	32,8	0-25	80-120	30	3.1	2.4	2.3.3.0
c/Rn35-III	0,6	0-25	80-120	30	3.1	2.4	2.3.3.0
Rn35/s-III	1,6	0-25	80-120	30	3.1	2.4	2.3.3.0
Rn35/e-III	0,9	0-25	80-120	30	3.1	2.4	2.3.3.0
Rn35/III	0,6	0-25	80-120	30	3.1	2.4	2.3.3.0
Rn35/F-III	1,9	0-25	80-120	30	3.1	2.4	2.3.3.0
Rn35-V	27,2	10-25	120-150	50	3.1	2.4	2.3.3.0
Rn35/s-V	5,9	10-25	120-150	50	3.1	2.4	2.3.3.0
Rn35/H-V	2,0	10-25	120-150	50	3.1	2.4	2.3.3.0
Rn35-V*	1,5	25-40	130-160	60	2.2	1.2	1.3.3.0

Tabel 72b Profielschets van kaarteenheden Rn35-III.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Apg	0- 20	4	29			1	donkergrijs	roestig
C11g	20- 90	1	29			1	grijs	
CG	90-120		15			1	grijsblauw	gelaagd met enkele humeuze bandjes

GHG: 10 cm - mv.; GLG: 100 cm - mv.; Bewortelbare diepte: 30 cm.

4.5.2 Ooivaaggronden

73,3 ha = 0,9%

De ooivaaggronden komen voor in de grotere beekdalen met een duidelijk rivierensysteem. Ze maken deel uit van de stroomruggronden.

De oeverwallen liggen gunstiger voor de ontwatering dan de komvormige laagten en de smalle beekdalen zonder rivierpatroon vooral wanneer ze dicht tegen de beek aanliggen. Dit heeft echter tot gevolg, dat de grondwaterstand in deze gronden snel op en neer gaat met het waterpeil van de beek. Aangezien sommige van deze oeverwalgronden een gelaagde ondergrond bezitten, kunnen ze in een droge tijd met een laag waterpeil verdrogen.

Het zijn diep bruin gekleurde en meestal goed gehomogeniseerde kleigronden. Vaak worden ze naar onderen lichter van kleur.

Er is één legenda-eenheid onderscheiden.

Rd25 Ooivaaggronden; zavel; homogeen; roest- en/of reductievlekken dieper dan 50 cm - mv.

Verbreiding: Hoofdzakelijk in de drie grote beekdalen van de Geul, de Eyserbeek en de Sinsel-/Selzerbeek. Verder komen ze nog voor langs de Geleenbeek en de Gulp. Dit zijn ook grotere beken met een rivierpatroon; het zijn echter maar kleine gedeelten van deze beekdalen die in het gebied Mergelland-Oost liggen.

Oppervlakte: 73,3 ha = 0,9%.

Profielopbouw: De ooivaaggronden hebben een 10-20 cm dikke bovengrond, bestaande uit matig lichte zavel met 2-5% humus. Onder de bovengrond komt eerst een homogene, donkerbruine laag voor, bestaande uit hetzelfde materiaal met ca. 2% humus. In de ondergrond komt meestal iets roestige, matig lichte zavel voor die beneden 1 m - mv. grijze vlekken kan vertonen. Het zijn meestal homogene profielen, maar vooral in de binnenbocht van de meanders kan de ondergrond gelaagd zijn.

Bodemgebruik: Overwegend weidebouw, langs de Geul en de Sinsel-/Selzerbeek plaatselijk akkerbouw.

Bijzonderheden: Het zijn over het algemeen relatief hoog gelegen, homogene gronden die niet snel uitdrogen. Wanneer ze echter in de buurt liggen van de binnenbochten van meanders, kunnen ze in de ondergrond zand- en soms grindlagen bezitten, waardoor in droge perioden vochttekort kan optreden.

Tabel 73a Gegevens per kaarteenhed van de ooivaaggronden Rd25.

Kaart- eenheid	Opperv- vlakte (ha)	GHG (cm-mv.)	GLG 140-180	Bewortelbare diepte (cm)	Bodemgeschiktheidsklasse voor		
					akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
Rd25-VI	49,5	40- 80	140-180	70	1.2	1.1	1.3.3.0
Rd25/F-VI	0,9	40- 80	140-180	70	1.2	1.1	1.3.3.0
Rd25-VII	23,0	80-120	180-250	100	1.2	1.1	1.3.3.0

Tabel 73b Profielschets van kaarteenhed Rd25-VI.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. (%)	Lutum stof (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Ap	0- 20	5	13			1	grijsbruin	
C11	20- 50	2	13			1	donkerbruin	homogeen
C12g	50-100		13			1	lichtbruin	iets roestig
C13g	100-120		13			1	licht bruingrijs	roestig en grijze vlekken

GHG: 60 cm - mv.; GLG: > 120 cm - mv.; Bewortelbare diepte: 70 cm.

4.5.3 Drechtvaaggronden

8,6 ha = 0,1%

Deze gronden komen vooral voor in depressies in de kleinere beekdalen. Ze hebben een geringe oppervlakte.

Bij de beschrijving van de beek-/rivierkleigronden hebben we aan deze groep gronden nog niet veel aandacht besteed. Hoewel het eigenlijk overgangsgonden zijn van veengronden naar kleigronden, komen ze in Mergelland-Oost meestal als vrijliggende vlakken voor binnen de poldervaaggronden, doordat binnen de beekdalen meestal lokaal veengroei plaatsvindt. In de zeer vochtige beekdalen kan de plantengroei pas ten volle tot ontwikkeling komen, wanneer er geen sedimentatie plaatsvindt. De veenondergrond bestaat voornamelijk uit eutroof en mesotroof broekveen.

Het kleipakket vertoont vanaf het maaiveld of vanaf geringe diepte roestvlekken.

Er is één legenda-eenheid onderscheiden.

Rv31 Drechtvaaggronden; lichte klei; moerig materiaal beginnend tussen 40 en 80 cm - mv.

Verbreiding: langs de Eyserbeek ten zuiden en ten oosten van Cartils; langs de Lombergbeek ten oosten van Mechelen; langs de Hermansbeek ten zuidwesten van Lemiers; langs een kleine beek ten

zuidoosten van Lemiers en langs de Zieversbeek ten westen van Vaals.

Oppervlakte: 8,6 ha = 0,1%.

Profielopbouw: De 10-20 cm dikke bovengrond bestaat vaak uit zware zavel met ongeveer 6% humus. Tussen de bovengrond en de veenondergrond komt lichte klei voor; deze laag loopt door tot ca. 50 cm - mv. Hierna volgt het veen dat vrij snel het karakter krijgt van de gereduceerde zone. De GLG ligt meestal iets lager dan de kleuromslag van het veen.

Bodemgebruik: Weidebouw.

Bijzonderheden: Het zijn vrij natte, laag gelegen gronden.

De gronden gelegen langs de Zieversbeek hebben onder de bouwvoor een blauwe, zware kleilaag. Ook onder het veenpakket kan vanaf 100 cm - mv. een zware kleilaag voorkomen.

Tabel 74a Gegevens per kaarteenheid van de drechtvaaggronden Rv31.

Kaart- eenheid	Oppervlakte (ha)	GHG (cm-mv.)	GLG	Bewortelbare diepte (cm)	Bodemgeschiktheidsklasse voor akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
Rv31-II	2,6	0-20	50- 80	30	3.1	2.4	2.3.3.0
c/Rv31-II	1,7	0-20	50- 80	30	3.1	2.4	2.3.3.0
Rv31-III	4,3	0-25	80-120	40	3.1	2.4	2.3.3.0

Tabel 74b Profielschets van kaarteenheid Rv31-III.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Alg	0- 10	6	23			1	donkergrijs	roestig
Clg	10- 50	1	30			1	grijsbruin	roestig
DG	50-120	40				1	zwartbruin	broekveen met veel houtresten

GHG: 15 cm - mv.; GLG: 100 cm - mv.; Bewortelbare diepte: 50 cm.

4.6 Moerige gronden/broekeerdgronden

6,0 ha = 0,1%

De moerige gronden in Mergelland-Oost zijn minerale gronden met een moerige bovengrond, die bestaat uit moeilijk herkenbaar veen of uit mesotroof broekveen. De moerige gronden liggen uitsluitend in de beekdalen en meestal dicht in de buurt van kwelplekken.

De aangetroffen moerige gronden behoren tot de broekeerdgronden; er is slechts één legenda-eenheid onderscheiden.

vW1 Broekeerdgronden; moerige bovengrond; verspoelde löss

Verbreiding: Ten westen van Simpelveld in het dal van de Eyserbeek; Ten zuiden van Mechelen aan de noordwestrand van het Elzetter bosch; ten oosten van Epen in het Geuldal en nabij Diependal.

Oppervlakte: 6,0 ha = 0,1%.

Profielopbouw: De moerige bovengrond is meestal 15-25 cm dik en bestaat uit donkerbruin tot zwart, veraard veen dat vermengd is met leem- en kleideeltjes. Daaronder ligt een verspoelde, bruin-grijze en roestige leemlaag, bestaande uit zware zavel. Deze leemlaag gaat geleidelijk over in een gereduceerde, grijsblauwe horizont met ongeveer dezelfde textuur.

Bodemgebruik: Overwegend weidebouw; verder iets bosbouw en woest.

Bijzonderheden: Deze gronden zijn door hun moerige bovengrond en door het veelvuldig aanwezige kwelwater sterk gevoelig voor vertrapping.

Tabel 75a Gegevens per kaarteenheden van de broekeerdgronden vW1.

Kaart-eenheid	Oppervlakte (ha)	GHG (cm-mv.)	GLG (cm-mv.)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodengeschiktheidsklasse voor		
					akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
vW1-I	0,5	0-20	40- 50	15	3.1	3.1	3.2.0.0
vW1-II	3,2	0-20	50- 80	20	3.1	2.4	3.2.0.0
vW1-III	2,3	0-25	80-120	25	3.1	2.4	2.3.3.0

Tabel 75b Profielschets van kaarteenheden vW1-III.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
A1	0- 25	20				1	donkerbruin zwart	veraard veen
Clg	25- 60	1	18			1	bruin-grijs	roestig
CG	60-120	1	18			1	grijsblauw	

GHG: 10 cm - mv.; GLG: 90 cm - mv.; Bewortelbare diepte: 25 cm.

4.7 Veengronden

15,1 ha = 0,2%

Net als de moerige gronden komen veengronden uitsluitend voor in de beekdalen met voldoende oppervlaktewater en/of drangwater. De meest voorkomende veensoort in dit gebied is eutroof en mesotroof broekveen. Soms heeft zich op het broekveen een laagje zeggeveen ontwikkeld; plaatselijk is het mineraalrijke bosveen gevormd.

In Mergelland-Oost komen binnen de veengronden alleen rauwveen-gronden voor.

Binnen de rauwveengronden zijn vlietveengronden, weideveengronden en waardveengronden aangetroffen. Voor indeling en codering zie par. 3.3.

4.7.1 Vlietveengronden

0,3 ha = 0,0%

Vlietveengronden zijn gronden zonder mineraal dek die zeer slap en waterrijk zijn.

Er is binnen de vlietveengronden één kaarteenheid onderscheiden. Deze komt voor op een kwelplek.

Vo Vlietveengronden; moerig materiaal; slap veen tot dieper dan 120 cm - mv.

Verbreiding: Aan de noordwestrand van het Elzetter bosch.

Oppervlakte: 0,3 ha = 0,0%.

Profielopbouw: De moerige bovengrond is ongeveer 20 cm dik en bestaat uit bruinzwart, half verweerd broekveen. Onder de bovengrond komt een zwartbruine overgangslaag voor die uit kleiig broekveen bestaat en geleidelijk overgaat in een gereduceerde zone. De diepere ondergrond is geheel gereduceerd en komt sterk overeen met de bovenliggende bruine horizont die nogal wat houtresten bevat.

Bodemgebruik: Bosbouw.

Bijzonderheden: Door de sterke kwelinvloed is de ondergrond niet gerijpt en de draagkracht van deze gronden is minimaal.

Tabel 76a Gegevens per kaarteenheid van de vlietveengronden Vo.

Kaart- eenheid	Opperv- vlakte (ha)	GHG (cm-mv.)	GLG	Bewortelbare diepte (cm)	Bodengeschiktheidsklasse voor		
					akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
Vo-I	0,3	0-20	40-50	15	3.1	3.1	3.2.0.0

Tabel 76b Profielschets van kaarteenheden Vo-I.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Alg	0- 20	30				1	bruinzwart	half verweerd broek- veen
CG	20-100	40				1	zwartbruin	kleilig broekveen, ongerijpt
G	100-120	40				1	bruin	idem, veel hout- resten

GHG: 5 cm - mv.; GLG: 45 cm - mv.; Bewortelbare diepte: 15 cm.

4.7.2 Weideveengronden

4,6 ha = 0,1%

De weideveengronden hebben een kleidek waarin een minerale eerdlaag is ontwikkeld. Ze komen voor op plaatsen waar op zeker moment de kleiaanvoer op het veen stagneerde omdat deze delen te hoog lagen voor kleisedimentatie.

De minerale eerdlaag is hoofdzakelijk ontstaan door ophoping van humus in deze enigszins geklonken en geoxideerde, natte gronden en plaatselijk wellicht door bemesting. Door bewerking en bodemleven is de bovengrond min of meer gehomogeniseerd.

Naar de aard van de ondergrond zijn twee legenda-eenheden onderscheiden.

pVb Weideveengronden; zavel- of kleidek met minerale eerdlaag; broekveen tot dieper dan 120 cm - mv.

Verbreiding: In het dal van de Eyserbeek ten westen van Cartils.

Oppervlakte: 1,5 ha = 0,0%.

Profielopbouw: De zwaarte van de ca. 20-30 cm dikke minerale eerdlaag varieert van matig lichte tot zware zavel. Het humusgehalte is ongeveer 10%. De roestige, donkergrijze bovengrond gaat vrijwel direct over in kleilig, zwart broekveen, waarvan de bovenste laag wat verweerd is. De gereduceerde veenondergrond bestaat uit kleilig, bruin broekveen, met veel houtresten.

Bodemgebruik: Weidebouw.

Bijzonderheden: De ontwateringstoestand en de draagkracht zijn bij deze gronden vrij slecht.

Tabel 77a Gegevens per kaarteenhed van de weideveengronden pVb.

Kaart- eenheid	Oppervlakte (ha)	GHG (cm-mv.)	GLG	Bewortelbare diepte (cm)	Bodemgeschiktheidsklasse voor		
					akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
pVb-III	1,5	0-25	80-120	25	3.1	2.4	2.3.3.0

Tabel 77b Profielschets van kaarteenhed pVb-III.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Apg	0- 30	10	15			1	donkergrijs	roestig
C1	30- 80	45				1	zwart	kleilig broekveen
G	80-120	45				1	bruin	kleilig broekveen met veel houtresten

GHG: 5 cm - mv.; GLG: 85 cm - mv.; Bewortelbare diepte: 25 cm.

pVk Weideveengronden; zavel- of kleidek met minerale eerd-
laag; broekveen op klei die ondieper dan 120 cm - mv.
begint

Verbreiding: Kleine oppervlaktes langs de Eyserbeek ten zuidwes-
ten van Cartils; langs de Lombergbeek ten oosten van Mechelen en
langs de Hermansbeek ten zuidoosten van Mechelen.

Oppervlakte: 3,0 ha = 0,0%.

Profielopbouw: De 20-30 cm dikke bouwvoor bestaat overwegend uit
zware zavel en bevat ca. 10% humus. De bouwvoor is veelal roestig
en donkergrijs. Onder deze toplaag komt vaak een ongeveer 10 cm
dikke, moerige, grijszwarte overgangslaag voor. Het veenpakket
bestaat uit zwart broekveen. De grijsblauwe kleiondergrond be-
staat uit half tot bijna gerijpte, kalkloze, zware klei, waarin
zich enige houtresten bevinden.

Bodemgebruik: Weidebouw en woest.

Bijzonderheden: De draagkracht van gronden in kwelzones laat veel
te wensen over. Langs de Lombergbeek en de Hermansbeek hebben
enkele gronden een venige bovengrond.

Tabel 78a Gegevens per kaarteenhed van de weideveengronden pVk.

Kaart- eenheid	Oppervlakte (ha)	GHG (cm-mv.)	GLG	Bewortelbare diepte (cm)	Bodengeschiktheidsklasse voor		
					akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
pVk-I	0,7	0-20	40- 50	15	3.1	3.1	3.2.0.0
pVk-II	1,4	0-20	50- 80	20	3.1	2.4	2.3.3.0
pVk-III	0,9	0-25	80-120	25	3.1	2.4	2.3.3.0

Tabel 78b Profielschets van kaarteenhed pVk-III.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Apg	0- 30	10	22			1	donkergrijs	roestig
AC	30- 40	18	22			1	grijszwart	overgangslaag
Cl	40- 90	40				1	zwart	broekveen
DG	90-120	4	55			1	grijsblauw	iets houtresten

GHG: 10 cm - mv.; GLG: 90 cm - mv.; Bewortelbare diepte: 25 cm.

4.7.3 Waardveengronden

10,4 ha = 0,1%

De waardveengronden hebben een kleidek waarin zich geen minerale eerdlaag heeft ontwikkeld. Ze liggen op plaatsen waar de aanvoer van klei niet onderbroken is. De A1-horizont is derhalve vrij arm aan organische stof. Een eventueel aanwezige, donkere bovengrond is te dun om van een minerale eerdlaag te spreken. De klei, in het bijzonder vlak boven het veen, is meestal zwaar en kalkloos. De waardveengronden liggen in de buurt van de vaaggronden in rivierklei en wel in het bijzonder in de buurt van de drechtvaaggronden.

Er is één legenda-eenheid onderscheiden.

kVb Waardveengronden; zavel- of kleidek zonder minerale eerdlaag; broekveen tot dieper dan 120 cm - mv.

Verbreiding: Ten noordwesten van Cartils in het dal van de Eyserbeek en ten westen van Vaals in het dal van de Zieversbeek.

Oppervlakte: 10,4 ha = 0,1%.

Profielopbouw: De bovengrond is ca. 10-20 cm dik en bestaat voornamelijk uit lichte klei. Het is een donkergrijze, roestige horizont met ongeveer 3-6% humus. Hieronder ligt materiaal met ongeveer 55% lutum. De bovenste laag van het veenpakket is iets verweerd. De zwartbruine, gereduceerde veenlaag bestaat hoofd-

zakelijk uit broekveen met houtresten.

Bodemgebruik: Weidebouw.

Bijzonderheden: Het zijn overwegend vrij laag gelegen gronden die in natte perioden gevoelig zijn voor vertrapping. Nabij Cartils begint plaatselijk binnen deze gronden de veenondergrond iets dieper dan 40 cm - mv. Dit strookje is een overgangsgebied van de waardveengronden naar de poldervaaggronden. Bij veel profielen ligt tussen de bovengrond en het veen een laag zware tot zeer zware klei (verspoelde klei uit de Formatie van Vaals), die grijs van kleur en nogal roestig is.

Tabel 79a Gegevens per kaarteenheden van de waardveengronden kVb.

Kaart- eenheid	Oppervlakte (ha)	GHG (cm-mv.)	GLG	Bewortelbare diepte (cm)	Bodengeschiktheidsklasse voor		
					akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
kVb-II	5,0	0-20	50- 80	20	3.1	2.4	2.3.3.0
kVb-III	5,5	0-25	80-120	25	3.1	2.4	2.3.3.0

Tabel 79b Profielschets van kaarteenheden kVb-II.

Horizont code	diepte (cm - mv.)	Org. stof (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalk- klasse	Kleur	Bijzonderheden
Alg	0- 20	4	28			1	donkergrijs	roestig
Clg	20- 35	1	55			1	grijs	roestig
CG	35-120	40				1	zwartbruin	bovenin iets ver- weerd, houtresten

GHG: 15 cm - mv.; GLG: 70 cm - mv.; Bewortelbare diepte: 20 cm.

4.8 Samengestelde eenheden

20,5 ha = 0,2%

We hebben twee verschillend samengestelde eenheden onderscheiden.

ZG42/ Mariene zandgronden en mariene kleigronden
KG3

Verbreiding: Deze associatie ligt in een vlak net ten zuiden van de weg Ubachsberg-Simpelveld.

Oppervlakte: 5,8 ha = 0,1%.

Profielopbouw: De samenstelling van de mariene zand- en mariene kleigronden komt geheel overeen met die van de afzonderlijk genoemde eenheden. Ze zijn bij elkaar in een vlak weergegeven door

het sterk wisselende karakter van de minerale fractie op korte afstand, zowel in horizontale als in verticale richting. Het betreft hier afzettingen van de Formatie van Tongeren: kleiig, glauconiethoudend, fijn zand en kleilagen. Dit vlak is of een overgangslaag van het fijne zand naar de kleilagen, of een laag waar zowel het zand als de klei naast elkaar zijn afgezet.

Bodemgebruik: Akkerbouw en weidebouw.

Bijzonderheden: Zie de bijzonderheden van de afzonderlijke legenda-eenheden.

Tabel 80 Gegevens per kaarteenhed van de samengestelde eenheid: mariene zandgronden en mariene kleigronden ZG42/KG3.

Kaart-eenheid	Oppervlakte (ha)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodemgeschiktheidsklasse voor		
			akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
1,g/ZG42/KG3	5,8	50	2.3	2.3	1.1.3.3

Ln6d/ Poldervaaggronden en ooivaaggronden in dalfase
Ld6d

Verbreiding: De associatie poldervaaggronden en ooivaaggronden in dalfase ligt in een vlak, beginnend ten zuiden van de Platte Bosschen en eindigend ten zuiden van Bochtolterheide.

Oppervlakte: 14,7 ha = 0,2%.

Profielopbouw: De poldervaaggronden en ooivaaggronden in dalfase zijn bij elkaar getrokken door het sterk wisselende roestpatroon in de verschillende profielen. De samenstelling komt vrijwel overeen met die van de afzonderlijk genoemde eenheden.

Bodemgebruik: Akkerbouw, weidebouw en bosbouw.

Bijzonderheden: Zie de bijzonderheden van de afzonderlijke legenda-eenheden.

Tabel 81 Gegevens per kaarteenhed van de samengestelde eenheid: poldervaaggronden en ooivaaggronden Ln6d/Ld6d.

Kaart-eenheid	Oppervlakte (ha)	Bewortelbare diepte (cm)	Bodemgeschiktheidsklasse voor		
			akker- bouw	weide- bouw	bos- bouw
Ln6d/Ld6d	12,6	100	2.1	1.4	1.1.3.3
g/Ln6d/Ld6d	0,5	80	2.1	1.4	1.1.3.3
Ln6d/Ld6d/t	1,7	80	2.1	1.4	1.1.3.3

4.9 Toevoegingen

Een aantal bodemkundige eigenschappen is op de bodemkaart met een toevoeging aangegeven. In deze paragraaf geven we een korte toelichting. De eerste vijf toevoegingen hebben betrekking op de bovengrond of bovenste 40 cm van het profiel. De daarna volgende negen toevoegingen hebben betrekking op de ondergrond of tussenlaag (dieper dan 40 cm - mv. en tenminste 15 cm dik). De toevoeging die dan volgt heeft betrekking op het gehele profiel. De laatste drie toevoegingen zijn vergravingen.

4.9.1 Toevoegingen voor de bovengrond

c/... Humeuze bovengrond 15-30 cm dik

Verbreiding: Meestal kleine lokale vlakken verspreid over het gehele gebied. Grotere oppervlakten komen voor ten zuiden van Bochtoltz, ten noorden van Epen, in het dal van de Lombergbeek, rondom Cottessen en nabij het Drielandenpunt.

Toelichting: Een 15-30 cm dikke, homogene, donkergrijze tot zwarte eerdlaag is ontstaan door langdurige bemesting en bewerking (vaak huispercelen) of is natuurlijk ontstaan door een langdurige begroeiing in een relatief voedselrijk milieu, of in een kalkverweringslaag onder bos (rendzina). Nabij het Drielandenpunt is de donkergekleurde bouwvoor ontstaan door ophoging met van elders afkomstig materiaal. Deze toevoeging kan op veel verschillende gronden, overwegend in situ of dalfase, voorkomen.

Plaatselijk kunnen gronden voorkomen met een humeuze bovengrond van dikker dan 50 cm. Eigenlijk zouden deze gronden bij de tuineerdgronden ingedeeld moeten worden. Doordat de oppervlaktes van deze gronden te klein zijn om ze apart te beschrijven, hebben we ze als onzuiverheid bij de gronden, met toevoeging c/... opgenomen.

l/... Lössdek 15-40 cm dik

Verbreiding: Op zeer veel plaatsen verspreid over het gehele gebied.

Toelichting: De oude kleigronden, oude zandgronden en stenige gronden in situ hebben op veel plaatsen een lössdek van 30-40 cm dikte; het lössdek kan bestaan uit zuivere löss of uit lössbijmenging. Op een helling kunnen deze gronden een door solifluctie dun (ca. 15 cm) lössdekje bezitten. Het lössdek van de oude kleigronden heeft een hoger lutumgehalte (ca. 20%) en het lössdek van de oude zandgronden heeft een lager lutumgehalte (ca. 12%) dan de leemgronden (ca. 16%), doordat altijd enige bijmenging optreedt van materiaal uit de ondergrond.

g/... Grindhoudend

Verbreiding: Op veel plaatsen verspreid over het gebied met uitzondering van het zuidoosten.

Toelichting: Aan de randen van de met löss bedekte plateaus komt op veel plaatsen terrasmateriaal (afzettingen van de Oer-Maas en de Oost-Maas) aan de oppervlakte. Dit materiaal, dat als erosierest in het gebied is achtergebleven, is daarna door solifluctie in ander materiaal terechtgekomen. In de grindgronden zelf is deze toevoeging niet opgenomen. De ergste verontreiniging komt voor in de buurt van de grindgronden (G1). Door het reliëf kan grind echter tot op vrij grote afstand worden verplaatst. Grof zand is minder verplaatst dan het grind en bevindt zich, indien aanwezig, zodoende dichter in de buurt van de grindkoppen.

Grind van de afzetting van Simpelveld is over het algemeen vrij grof; grind van de afzetting van Waubach behoort tot de Kiezeloolietformatie en heeft een hoog kwartsgehalte. In het zuidoosten heeft geen terrasafzetting plaatsgevonden, omdat het gebied hier te hoog lag en diensgevolge ontbreekt het grind geheel.

r/... Rolkeien-bijmenging

Verbreiding: Ten noordwesten en noordoosten van Wahlwiller.

Toelichting: Rolkeien behoren tot de Formatie van Waubach. Deze toevoeging kan op dezelfde plaatsen voorkomen waar toevoeging g/... voorkomt, met dien verstande dat rolkeien vaak verder verplaatst zijn dan grind. De gronden verontreinigd met rolkeien kunnen ook grind bevatten; ze hebben echter alleen de toevoeging r/...

s/... Vuursteenhoudend

Verbreiding: Op veel plaatsen verspreid over het gehele gebied met de grootste concentraties in het zuidoosten.

Toelichting: Wanneer vuursteenrijke mergel (Formatie van Gulpen) verweert, kunnen de vuursteenknollen mobiel worden op de hellingen en via solifluctie geheel of in stukken de topografisch lager gelegen gronden sterk verontreinigen. Ook hier geldt, dat de vuursteengronden (G2) zelf deze toevoeging niet krijgen en dat de ergste verontreiniging voorkomt dicht in de buurt van de vuursteengronden.

Een andere vorm van vuursteenverontreiniging kunnen we meer in het noorden van het gebied tegenkomen. Hier komt vuursteen voor, samen met grind en/of rolkeien, door een pleistocene Maasafzetting (Afzetting van Hoogcrutz). De Maas nam vuursteen mee uit de beddingen van het vuursteenrijke kalkgebied en zette ze (afhanke-

lijk van de afstand min of meer afgerond) stroomafwaarts weer af. Deze pluriforme verontreiniging krijgt ook toevoeging s/..., omdat vuursteen door zijn hardheid en vaak scherpe randen de ergste vorm van steenverontreiniging is.

4.9.2 Toevoegingen voor de ondergrond of tussenlaag, tenminste 15 cm dik

.../w 15 à 40 cm moerig materiaal tussen 40 en 80 cm - mv. beginnend

Verbreiding: Op enkele plaatsen in het dal van de Lombergbeek met uitlopers naar de zijbeekdalen ten westen van Vijlen en een vlak in het Geuldal dicht bij de Belgische grens.

Toelichting: Deze plaatsen zijn vroeger begroeid geweest met een vrij rijke vegetatie, zodat een laag eutroof broekveen gevormd kon worden op een ondergrond van lichte tot zware klei (verspoelde glauconietklei). Deze klei kon ontstaan doordat mineraalrijk kwelwater stagneerde in deze beekdalen. Tijdens de veenvorming werden ook wat slibdeeltjes afgezet. Later is aan de veengroei een einde gekomen, doordat hierop zavel- en kleideeltjes werden afgezet. Ook een betere waterafvoer maakte een einde aan de veenvorming. Binnen de gronden met toevoeging .../w kan de veendiepte variëren en soms iets buiten de gestelde norm vallen. Vooral ten noorden van de Lombergbeek kan dit voorkomen. Omdat de juiste locatie van deze plekken erg moeilijk is vast te stellen en de oppervlaktes zeer klein zijn, hebben we deze afwijkende veendieptes als onzuiverheid opgenomen binnen de gronden met toevoeging .../w. Op andere plaatsen, waar de veengroei wel is doorgezet of waar het veen meer aan de oppervlakte ligt, zijn veengronden en moerige gronden ontstaan.

.../t Mariene of fluviatiele klei tussen 40 en 120 cm - mv. beginnend

Verbreiding: Op veel plaatsen in het gebied met uitzondering van het zuiden.

Toelichting: Gronden met fluviatiele klei in het profiel en een lössdek dunner dan 40 cm behoren tot de terraskleigronden (KT); wanneer het lössdek dikker is dan 40 cm behoren ze tot de leemgronden. Het voorkomen van fluviatiele klei, als tussenlaag of in de ondergrond tussen 40 en 120 cm - mv., hebben we met een toevoeging aangegeven. De fluviatiele klei kan bestaan uit schone klei- en leemdeeltjes, maar kan ook sterk verontreinigd zijn met grind en grof zand.

In het noordelijk deel van het gebied, in de omgeving van Ubachsberg, bestaat deze toevoeging uit kleilagen, behorende tot ma-

riene afzettingen van de Formatie van Tongeren. Het komt zeer grillig voor en kan net als de bijbehorende diktes van plaats tot plaats sterk wisselen. Wanneer de klei dik genoeg is, heeft de top laag vaak een rode bodem. Meestal is de mariene klei iets vermengd met matig fijn zand. Plaatselijk zijn gronden met mariene klei in de ondergrond afgegraven.

Wanneer een grond met toevoeging .../t onder een helling ligt, is het meestal een solifluctielaag die zeer vast, hard en droog is en nogal moeilijk is te doorboren. Deze kleilagen kunnen de grondwaterhuishouding behoorlijk beïnvloeden (zie paragraaf 4.10).

.../g Fluviaal grind of grof zand ($M_{50} > 210 \mu m$) tussen 40 en 120 cm - mv. beginnend

Verbreiding: Op veel plaatsen in het gebied met uitzondering van het zuiden.

Toelichting: De indelingscriteria zijn gelijk aan die voor gronden met de toevoeging .../t. Fluviaale afzettingen bestaande uit grind en grof zand met een lössdek dunner dan 40 cm behoren tot de grindgronden (G1) resp. de terrasandgronden (ZT); dezelfde afzettingen met een lössdek dikker dan 40 cm behoren tot de leemgronden met toevoeging .../g. In deze terrasafzettingen komt weinig tot geen lutumbijmenging voor; toch bestaan ze plaatselijk uit een vrij dunne, vaste solifluctielaag. Deze dichtgesmeerde laag heeft een storende werking in het profiel, maar is over het algemeen toch minder stagnerend dan de kleiondergrond.

.../z Marien fijn zand ($M_{50} < 210 \mu m$) tussen 40 en 120 cm - mv. beginnend

Verbreiding: Op veel plaatsen in het noorden van het gebied. Verder nog twee kleine oppervlakten in het zuiden, ten zuidoosten van Holset en ten zuidoosten van Kuttingen.

Toelichting: In het noorden heeft deze toevoeging betrekking op marien zand van de Formatie van Tongeren. Het betreft hier in het algemeen lutumhoudend, lemig fijn zand waar plaatselijk enkele dunne zware kleilaagjes in opgesloten zijn. In de top laag van deze formatie komt plaatselijk een rode bodem voor (red podsolic). Het komt regelmatig onder leemgronden en een enkele keer onder terraskleigronden (KT) voor.

In het zuiden heeft deze toevoeging betrekking op marien zand van de Formatie van Aken. Dit zand en het zand van de Formatie van Tongeren hebben duidelijke verschillen. Het Akens Zand is vrijwel leemarm en matig fijn, plaatselijk zelfs matig grof. Het komt voor onder löss (Kuttingen) en onder glauconietklei (Holset).

.../m Kleefaarde tussen 40 en 120 cm - mv. beginnend

Verbreiding: Verspreid over het gehele gebied met de grootste verbreiding in het noorden.

Toelichting: Onder leemgronden komt op vrij veel plaatsen kleefaarde in de ondergrond voor; vooral dicht bij de kleefaardegonden (KM) en krijtgronden (KD). De leemgronden met deze toevoeging kunnen in alle fasen van landschappelijke ligging voorkomen. De toevoeging kan in het zuiden gecombineerd voorkomen met de toevoeging van glauconietrijke zavel of klei in de ondergrond. Onder de kleefaarde kan plaatselijk mergel voorkomen (enigszins verweerde, zachte kalksteen), die binnen 120 cm - mv. overgaat in kalksteen; er is dan volstaan met de toevoeging .../m. Op twee plaatsen komt kleefaarde voor in de ondergrond van terraskleigronden (KT). Wanneer echter in de klei geen kalkbrokken of keitjes voorkomen, is het zeer moeilijk vast te stellen tot welke afzetting de laag behoort. Het is dan ook niet uitgesloten, dat we op enkele plaatsen terrasklei tot kleefaarde hebben gerekend of andersom.

.../k Kalksteen tussen 40 en 120 cm - mv. beginnend en doorlopend dieper dan 120 cm - mv.

Verbreiding: Op zeer veel plaatsen in het gebied met uitzondering van het zuidoosten.

Toelichting: Veel kleefaardegonden (KM) hebben in de ondergrond binnen 120 cm - mv. kalksteen. Enkele lössgronden (Ld6), een vlak terraskleigronden (KT) en een vlak grindgronden (G1) hebben deze toevoeging ook. Meestal komt boven de kalksteen bij de laatstgenoemde gronden een laagje kleefaarde voor dat dunner is dan 15 cm of kalkrijk is. Dit laagje is niet als een extra toevoeging weergegeven. In de beschrijving van de boorstaten zijn alle lagen wel apart benoemd. In de lössgronden ten noorden van Imstenrade bestaat deze toevoeging vermoedelijk uit materiaal uit de Formatie van Vaals. Elders in het gebied bestaat de kalkondergrond uit de Formatie van Gulpen en in het noorden van het gebied in mindere mate uit de Formatie van Maastricht. In het zuidoosten komt deze toevoeging sporadisch voor.

.../s Vuursteeneluvium tussen 40 en 120 cm - mv. beginnend

Verbreiding: Rondom Eperheide en over de gehele gebergterand van de Boswachterij Vaals. In verspoelde vorm langs de Grensbeek, de Berversbergbeek en de Hermansbeek tussen Harles en Holset.

Toelichting: Het vuursteeneluvium is een verweringsprodukt van de vuursteenrijke mergel, hoofdzakelijk van de formatie van Gulpen. Het is dus een mengsel van kleefaarde met zeer veel vuurstenen.

Het is op veel plaatsen bedekt met een lösspakket. Op enkele plateaus in de Boswachterij Vaals en rondom de bossen bij Eperheide is dit lösspakket vrijwel intact gebleven. Hier komen op veel plaatsen leemgronden voor met binnen 120 cm - mv. het vuursteeneluvium. Op de hellingen is het lösspakket door erosie meestal dunner dan 40 cm of nagenoeg geheel verdwenen zodat vuursteengronden (G2) overblijven.

Soms is toevoeging .../s verspoelde vuursteen. Deze toevoeging komt op enkele plaatsen voor waar beekjes door vuursteenrijk materiaal stroomden en stroomafwaarts dit afzetten in de beekbedding. Vanwege het kleine debiet van de beekjes en het grote soortelijk gewicht van de vuursteen, is het niet ver van de oorspronkelijke bron afgezet.

De vuurstenen in de ondergrond kunnen een enkele keer nog als solifluctielaag voorkomen. In de laatste twee gevallen, verspoeld en in solifluctie, liggen de vuurstenen niet ingebed in kleef-aarde maar in colluviale löss. Het boren in deze lagen is zeer moeilijk tot geheel onmogelijk, zodat vooral landschappelijk vastgesteld moest worden met welke vorm van vuursteenverontreiniging we te maken hadden. Dit komt tot uiting in de code voor de landschappelijke ligging. Gronden in situ met toevoeging .../s hebben in de ondergrond vuursteeneluvium, in hellingfase in de ondergrond meestal vuurstenen in een solifluctielaag, en in dal-fase verspoelde vuurstenen in de ondergrond.

.../a Glauconietrijk (geen glauconietrijke kleef-aarde) tussen 40 en 120 cm - mv. beginnend

Verbreiding: Op zeer veel plaatsen in het zuiden van het gebied.

Toelichting: Omdat glauconietrijke zavel en klei materiaal van een zeer oude afzetting is, kan het in principe als toevoeging in de ondergrond bij alle gronden voorkomen, uitgezonderd bij de oude kleigronden in glauconietklei (KG) zelf en bij de nog oudere zandsteengronden (G3). Het is echter bij de leemgronden het meest verbreid. Overal in het zuidelijk deel van het gebied kan op de overgang van plateau naar dal glauconietrijke zavel tot zware klei, behorende tot het Vaalser groenzand, aangetroffen worden. De samenstelling van het materiaal dat deze toevoeging weergeeft komt overeen met die van de oude kleigronden in glauconietklei.

In de beekdalen kan vaak verspoelde klei in de ondergrond terug te vinden zijn afkomstig uit het Vaalser groenzand. Hier is het niet met de toevoeging .../a onderscheiden maar komt het tot uiting in het profielverloop 3 (zware kleitussenlaag) en profielverloop 4 (zware kleiondergrond). De toevoeging .../a is veelvuldig bij kwelplaatsen aangetroffen.

.../e Schalies en zandsteen tussen 40 en 120 cm - mv. beginnend

Verbreiding: Op enkele plaatsen in het uiterste zuiden van het Geuldal.

Toelichting: Deze toevoeging komt voor bij enkele leemgronden, bij een vlak glauconietgronden (KG) en bij een vlak beek-/rivierkleigronden (Rn). De schalies en de kwartsitische zandsteen uit het Carboon komen uitsluitend voor in het overgangsgebied van helling (hellingvoet) naar beekdal. Hier is het Geuldal zo diep uitgesneden, dat deze laag binnen 120 cm - mv. is aan te treffen. Vaak eindigen de gronden met deze toevoeging, vanwege de relatief sterke samenhang, naar beneden toe in een steilrand, waarin duidelijk de leesteenstructuur te zien is. De beek-/rivierkleigronden die grenzen aan deze steilranden kunnen plaatselijk met zandsteenbrokken verontreinigd zijn. Deze verontreiniging is niet met een toevoeging in de bovengrond onderscheiden, doordat deze oppervlaktes te klein zijn. De toevoeging .../e bij de beek-/rivierkleigronden kan voorkomen, doordat bij deze gronden de Geul op de zandsteen een pakket zavel of lichte klei heeft afgezet met een dikte van meer dan 40 cm.

4.9.3 Toevoeging voor het gehele profiel

.../n Periodiek wateroverlast

Verbreiding: De Platte Bosschen; het oorsprongsgebied van de Eyserbeek nabij Prickart; veel beekdalen ten zuidoosten van de Selzerbeek, vooral het dal van de Zieversbeek; een gebied ten zuiden van Mechelen en zeer veel dalen ten zuidwesten van de Geul.

Toelichting: Alleen bij de leemgronden komt deze toevoeging voor, met briklaag bij de kuilbrikgronden (BLn6) en zonder briklaag bij de poldervaaggronden (Ln6), vooral in dalfase. Toevoeging .../n is bijna te vergelijken met gronden met grondwatertrap III (in de buurt van kwelplaatsen) of met gronden met grondwatertrap V. De perioden met wateroverlast zijn echter onregelmatig zowel in frequentie als in tijdsduur. Een goed voorbeeld is een vlak kuilbrikgronden nabij de Platte Bosschen; in natte perioden staan deze gronden blank maar in droge perioden zakt het grondwater weg tot ca. 4 m - mv. De reden van deze onregelmatige wateroverlast staat vermeld in de laatste alinea van paragraaf 4.10. We zijn hiermee iets afgeweken van de aanpak bij Boswachterij Vaals. De onderscheiden grondwatertrappen in de boswachterij komen op onze kaart alleen maar voor als bodemeenheid, hoogstens aangegeven met toevoeging .../n.

4.9.4 Vergravingen

.../H Opgehoogd tenminste 20-40 cm

Verbreiding: Enkele plaatsen in het noorden en midden van het gebied Mergelland-Oost.

Toelichting: Gronden met deze toevoeging zijn vaak opgehoogde natte plaatsen of opgevulde ondiepe groeves. Het gebruikte materiaal bij de ophoging van natte plaatsen is van elders afkomstig. Bij de groeves betreft het vaak niet-winbaar materiaal of erosiemateriaal dat van de hellingen in de groeves is terechtgekomen. Het oorspronkelijke profiel is redelijk intact gebleven.

Een uitzondering hierop vormt een grote groeve bij Bocholtz die later is dichtgestort met huisvuil e.d. Dit materiaal is afgedekt met löss en klei. Omdat deze gronden weer in cultuur zijn genomen, hebben we ze niet bij de overige onderscheidingen ingedeeld waar ze eigenlijk wel toe behoren.

.../A Afgegraven tenminste 20-40 cm

Verbreiding: Op drie plaatsen verspreid in het gebied.

Toelichting: Twee afgravingen in het noorden betreffen leemgronden (Ld) en een afgraving nabij het Drielandenpunt bevindt zich in een vlak vuursteengronden (G2). Het zijn beginvormen van groeves, waarin het profiel herkenbaar gebleven is.

.../F Vergraven tenminste 20-40 cm

Verbreiding: Enkele plaatsen verspreid over het gebied met uitzondering van het westen.

Toelichting: Deze vergravingen zijn vaak het gevolg van werkzaamheden aan wegen, riolering, bouw- en sportterreinen. Op natte plaatsen kan deze toevoeging het gevolg zijn van drainage. Nabij het Drielandenpunt komt een open terrein voor, waarvan de bodem door grondbewerking en enige egalisatie geschikt gemaakt is voor recreatiedoeleinden. In een deel van de eerder genoemde grote groeve bij Bocholtz treffen we een vergraven en enigszins geëgaliseerd profiel aan.

4.10 Grondwatertrappen

In deze paragraaf geven we een toelichting op de gekarteerde grondwatertrappen (zie ook bijl. 2). Alleen binnen de moerige gronden, de veengronden en de beek-/rivierkleigronden zijn in

Mergelland-Oost grondwatertrappen gekarteerd. Aan de andere gronden zijn geen grondwatertrappen toegekend.

In een gedeelte van de lössgronden (overwegend poldervaaggronden in dalfase) kan sprake zijn van tijdelijke stagnatie van de neerslagafvoer in horizontale richting.

In een ander gedeelte van de lössgronden (overwegend kuilbrikgronden) kan de waterhuishouding sterk beïnvloed zijn door de aanwezigheid van andere, storende geologische lagen dieper in het profiel. De lössgronden die om deze redenen periodiek wateroverlast hebben, zijn onderscheiden met de toevoeging .../n (zie par. 4.9 en het eind van deze paragraaf).

Bij alle andere gronden komt in het geheel geen grondwater voor binnen de bemonsterde diepte of het komt te kort voor om er een reële Gt of de toevoeging .../n aan toe te voegen. Bij de gronden, waar het grondwater binnen boorbereik maar kort voorkomt, komen wel hydromorfe kenmerken voor als gevolg van schijngrondwaterspiegels (pseudogley). We hebben getracht dit aan te geven in de vlakkencode van het gebied. Van natte naar droge profielen is de opeenvolgende reeks van begindiepte van hydromorfe kenmerken: [n], [h] en [d].

Per grondwatertrap worden de verbreiding en de belangrijkste kenmerken beschreven. In Mergelland-Oost zijn 8 grondwatertrappen onderscheiden: I, II, III, III*, V, V*, VI en VII.

I GHG < 20 cm - mv.; GLG < 50 cm - mv.

Van de gronden met grondwatertrap I komen geringe oppervlaktes voor net ten oosten van Mechelen langs de Lombergbeek, in een motte (oude middeleeuwse nederzetting) tussen Harles en Holset en aan de noordrand van het Elzetter bosch. De oppervlakte bedraagt 1,9 ha = 0,0%.

Deze grondwatertrap komt voor op kwelplaatsen en in een afgraving. Het grondwater komt bij een contactprofiel van twee verschillende geologische lagen gemakkelijk aan de oppervlakte. Door veenvorming stagneert de afvoer naar de beken soms aanzienlijk, waardoor deze plaatsen gemakkelijk blank komen te staan. De fluctuatie van het grondwater is zeer gering. Gronden met grondwatertrap I hebben veelal een geringe draagkracht en zijn daardoor moeilijk te berijden en te beweiden.

II GHG < 40 cm - mv.; GLG = 50-80 cm - mv.

Gronden met grondwatertrap II komen vooral voor langs de Lombergbeek met zijbeekjes, langs de Zieversbeek, langs de Grensbeek en de Berversbergbeek. De oppervlakte bedraagt 54,8 ha = 0,6%.

De gronden met deze grondwatertrap kunnen zich bevinden op kwel-

plaatsen of in de nabijheid ervan. Doordat de dalen met bovengenoemde beken meestal smal zijn en het mineraalrijke kwelwater snel voor veenvorming zorgt, is hier de afvoer erg belemmerd. Om deze reden komt grondwatertrap II, behalve bij de veengronden en de moerige gronden, ook voor bij de beek-/rivierkleigronden. De bovengrond is meestal weinig draagkrachtig; vooral gronden met een moerige bovengrond zijn daardoor moeilijk te berijden en te beweiden. Verdroging komt daarentegen niet voor.

III GHG < 40 cm - mv.; GLG = 80-120 cm - mv.

De gronden met grondwatertrap III komen, zowel in de zijbeekdalen als in de hoofdbeekdalen, zeer verspreid in het gebied voor. De oppervlakte bedraagt 101,0 ha = 1,2%.

In de smalle beekdalen met kwelplaatsen vormen deze gronden een overgang van de gronden met grondwatertrap II naar de meer stroomafwaarts gelegen gronden met grondwatertrap V.

In de smalle beekdalen zonder kwelplaatsen liggen deze gronden in het verlengde van de lössgronden in dalfase.

In de brede beekdalen komen deze gronden meestal voor in het gebied waar de zijbeken uitmonden in de hoofdbeken. De GHG ligt meestal tussen 0 en 25 cm - mv. Gronden met grondwatertrap III hebben minder snel en minder langdurig hoge grondwaterstanden dan die met grondwatertrap II. Vooral de beek-/rivierkleigronden kunnen iets langer gebruikt worden.

III* GHG = 25-40 cm - mv.; GLG = 80-120 cm - mv.

Van de gronden met grondwatertrap III* komt een geringe oppervlakte voor in het Geuldal ten westen van Mechelen en langs de Eyserbeek tussen Cartils en de Piepert. De oppervlakte bedraagt 6,1 ha = 0,1%.

Deze gronden zijn òf de wat hoger gelegen gedeeltes binnen grondwatertrap III òf ze zijn door drainage beter ontwaterd. Ze behoren tot de poldervaaggronden. Waterstanden binnen 25 cm - mv. zullen weinig voorkomen of over een veel kortere periode. De gebruikswaarde van de gronden is daardoor hoger dan die met grondwatertrap III. Ze zijn beter berijd- en beweidbaar.

V GHG < 40 cm - mv.; GLG > 120 cm - mv.

Grote oppervlakten gronden met grondwatertrap V komen voor langs de Sinselbeek, de Selzerbeek, de Zieversbeek, de Gulp en de Geul. Ze beslaan in totaal 98,6 ha = 1,2%.

De gronden hebben een GHG tussen ca. 5 en 25 cm - mv. en worden alle gerekend tot de poldervaaggronden. In de zijbeekdalén zijn dit de droogst onderscheiden gronden met een grondwatertrap. In de bredere beekdalgronden liggen ze meestal aan de buitenkant. Ze komen eigenlijk niet voor op de stroomruggetjes maar meer in de vaak komvormige laagtes erachter. De gronden met grondwatertrap V hebben in perioden met veel wateraanvoer te hoge grondwaterstanden voor optimale gebruiksmogelijkheden. In droge perioden kan door de grote fluctuatie van het grondwater enige droogteschade voorkomen bij gronden, die in de ondergrond gelaagd zijn: d.w.z. enkele dunne, zandige laagjes bevatten.

V* GHG = 25-40 cm - mv.; GLG > 120 cm - mv.

Gronden met grondwatertrap V* komen hoofdzakelijk voor langs de Geul en in mindere mate langs de Gulp en de Sinselbeek. Ze omvatten in totaal 70,0 ha = 0,8%.

Door de hogere ligging zijn de poldervaaggronden op deze grondwatertrap te onderscheiden van de gronden met grondwatertrap V. Ze kunnen soms al deel uitmaken van het oeverwallenpatroon. Deze gronden zijn goed ontwaterd. In natte perioden kan evenwel wat vertrapping van de bovengrond voorkomen. Wanneer profielen een gelaagde ondergrond bezitten, kunnen gewassen in droge perioden tijdens het groeiseizoen door de grote fluctuatie van het grondwater enige droogteschade oplopen.

VI GHG = 40-80 cm - mv.; GLG > 120 cm - mv.

Grote en vrij grote oppervlakten gronden met grondwatertrap VI komen uitsluitend voor langs de Eyserbeek en langs de Geul. De oppervlakte bedraagt 90,5 ha = 1,1%.

Deze grondwatertrap komt overwegend voor op de oeverwallen (meestal ooivaaggronden) of in de gehele breedte van het beekdal (meestal poldervaaggronden) en bevindt zich vaak dicht bij de beek. Mede door de onregelmatige, sterk wisselende waterstanden van de beken in Mergelland-Oost, kan het grondwater bij deze gronden nogal fluctueren. In het groeiseizoen kunnen hierdoor profielen met een gelaagde ondergrond enigszins verdrogen.

VII GHG > 80 cm - mv.; GLG > 160 cm - mv.

De grootste oppervlakte van gronden met grondwatertrap VII ligt in het dal van de Sinsel-/Selzerbeek. Enkele andere vlakken liggen langs de Geul, de Eyserbeek en de Geleenbeek. De oppervlakte bedraagt 23,0 ha = 0,3%.

Ze bevinden zich net als de gronden met grondwatertrap VI op de stroomruggetjes of in de gehele breedte van het beekdal. Ze behoren alle tot de ooiwaaggronden. De gronden zijn vrijwel altijd berijdbaar. Het gehele bodemprofiel is homogeen bruin zonder roestvlekken en grijze vlekken; de GLG is meestal dieper dan 200 cm - mv. Vanwege het homogene zavelprofiel zal verdroging niet vaak voorkomen.

Enkele opmerkingen over de waterhuishouding

Mergelland-Oost is een reliëfrijk gebied. Het is dan ook niet te verwonderen dat de grondwaterstanden, binnen een korte afstand, zeer sterk uiteen kunnen lopen. Vooral de beekdalen zullen, door het opvangen oppervlaktewater en door het drangwater vanuit de hogere gronden de hoogste grondwaterstanden kennen. Factoren die invloed hebben op de grondwaterstand in de verschillende beekdalen zijn:

- de lengte van het beekdal;
- het verval van het beekdal;
- de vorm van de zijwanden;
- de begroeiing;
- de grondsoort;
- het aantal kwelplekken.

Door het sterke verval van de beken (sterke waterstroming) in dit gebied en een sterke stijging van het maaiveld naarmate de gronden verder van de beek verwijderd zijn, zal de infiltratie vanuit de beek ook snel in waarde afnemen. Dit wordt ten dele opgeheven door het meanderen van de beek. Hierbij kunnen we nog opmerken dat oude, verlaten en dichtgeslibde meanders water blijven aanvoeren en nog steeds fungeren als infiltratiebanen.

De beken hebben meestal een vrij constante aanvoer van water uit de bronnen; ook in lange droge perioden. Wanneer er zeer veel neerslag valt in een korte tijd hebben beken in dit gebied het karakter van bergbeken. Ze kunnen bij stortbuien veranderen in woeste stromen. Hierdoor kunnen alle gronden binnen de beekdalen enkele dagen onder water komen te staan. Door de grote stroomsnelheid die dan voorkomt in de beek, is dit water in de regel snel weer weg. Van enkele grote beken kalven de oevers sterk af na zo'n plensbui.

De natte gronden die in een kwelrijk beekdal liggen, zijn vaak gedraineerd waardoor ze iets steviger worden en in het voorjaar wat vroeger beweide of gemaaid kunnen worden. In de buurt van de kwelplaatsen heerst een specifieke grondwaterhuishouding (zie ook paragraaf 4.11).

Op de plateaus komen soms lössgronden voor die om geheel andere redenen nat kunnen zijn. In deze profielen komen oude kleilagen voor die een gering waterbergend vermogen en een geringe doorlatendheid bezitten. Het reliëf heeft hier naar verhouding weinig invloed op de waterhuishouding, waardoor topografisch hoog gelegen gronden opvallend natter kunnen zijn dan de topografisch

lager gelegen gronden. Door het slecht doorlatende materiaal in de ondergrond kunnen schijngrondwaterspiegels ontstaan.

4.11 Overige onderscheidingen

Op de bodem- en grondwatertrappenkaart komen drie categorieën overige onderscheidingen voor.

De eerste categorie bestaat uit vlaksymbolen, de tweede uit lijnsymbolen en de derde uit puntsymbolen. Vlaksymbolen bezitten een bepaalde oppervlakte op de bodem- en grondwatertrappenkaart; lijn- en puntsymbolen hebben alleen een plaatsaanduiding op de kaart. Een vlaksymbool en de meeste lijn- en puntsymbolen zijn tevens ecologische landschapselementen.

4.11.1 Vlaksymbolen

We hebben zes verschillende vlaksymbolen onderscheiden.

Sterk opgehoogde gronden. Deze gronden komen voor in enkele opge vulde groeves en laagtes. Het gebruikte materiaal bestaat uit bijprodukten ontstaan bij de winning van delfstoffen en soms uit stort. In deze percelen zijn enkele grondboringen verricht, waarvan een profielbeschrijving is gemaakt.

Sterk afgegraven gronden. Deze gronden komen voor in een tweetal groeves. Hier is zoveel materiaal weggehaald, dat van het oorspronkelijke profiel niets meer is.

Sterk vergraven gronden. Deze gronden zijn slechts in één vlak vertegenwoordigd. Dit vlak ligt ten zuiden van Gulpen en is een vergraven groeve. Het is geen opge vulde groeve maar een min of meer geëgaliseerde afgraving.

Water. Op de bodemkaart zijn verschillende vlakken water onderscheiden.

De meeste beken zijn uitgelijnd om een goed inzicht te verkrijgen in de afvoer van regenwater in Mergelland-Oost. Ze zijn tevens van belang als ecologisch landschapselement. Drinkpoelen zijn vaak als water onderscheiden voor zover ze niet in de categorie van kwelplek zijn ondergebracht. Natuurlijke en gegraven poelen en vijvers dicht bij de beken zijn ook als water opgenomen. Vaak zijn langs de beken kleine kanaaltjes gegraven om watermolens bij oude boerderijen aan te drijven of om vijvers te vullen. Tot slot zijn enkele uitgegraven laagtes langs de autosnelweg Heerlen-Aken bij de categorie water ingedeeld. Deze putten dienen om regenwater van de autosnelweg op te vangen om zodoende erosie tegen te gaan.

Zuid-Limburg is arm aan oppervlaktewater. In de tijd dat er nog geen waterleiding was, was de bevolking voor haar waterbehoefte aangewezen op beekjes en riviertjes en op waterputten in de dor-

pen of bij boerderijen. Het vee dronk regenwater dat verzameld werd in natuurlijke laagtes in het terrein, of in speciaal daartoe gegraven poelen of vijvers. Dit gebeurde zowel op het hooggelegen en waterarme plateaugebied, als in de beekdalen. Vlakbij de bebouwing (dorpen en boerderijen) leverden die poelen tevens bluswater in geval van brand. De poelen werden vooral aangelegd op plaatsen met een goede aanvoer van regenwater, zoals langs holle wegen of onderaan hellingen, en daar waar tevens de samenstelling van de bodem er voor zorgde, dat het water niet direct wegsijpelde naar de ondergrond. Vooral gebieden waar kleefaarde of terrasklei in het profiel voorkomt, zijn hiervoor geschikt. Ook werden de bodems van de poelen waterdicht gemaakt door ze langdurig te laten aanstampen door werkpaarden, of door organisch materiaal (zoals stro) in de bodem te verwerken. Voor het vee dat bij de poelen fris drinkwater en verkoeling zocht, werd tevens meestal een beplanting aangebracht, doorgaans aan de zuidzijde van de poel, van o.a. meidoorn, els, es en wilg, die bovendien vaak geknot werden. Knotwilgen worden nog veel aangetroffen. De poelen in de beekdalen slibden regelmatig dicht door aanvoer van water met slib en kiezel vanaf het plateau en moesten dus op gezette tijden uitgebaggerd worden. Een groot nadeel was dat de poelen vaak een kweekplaats vormden van ziektekiemen, afkomstig van het vee. Dit is dan ook een belangrijke reden geweest voor het dempen van vele poelen.

Enclave en/of bebouwing. Een aantal in hoofdzaak geografische bijzonderheden vormt de vijfde categorie vlaksymbolen: enclaves, bebouwing, wegen, sportvelden, campings, golfbanen e.d.

Geen toestemming. Ten zuiden van Vijlen komt een terrein voor waar geen toestemming werd verleend om de percelen te karteren.

4.11.2 Lijnsymbolen

We hebben zes verschillende lijnsymbolen onderscheiden.

Graft. De graft of graaf is een bodemtrap op een heuvelhelling, die deze in een aantal terrassen verdeelt. Het zijn lijnvormige landschapselementen die meestal met de hoogtelijnen meelopen. Hoe steiler de helling, des te meer graften er vaak op de heuvelflank te vinden zijn. Soms kunnen er zo langgerekte percelen ontstaan ter breedte van een trekkerweggang. In veel gevallen zijn ze begroeid met al of niet geknotte eik en es, met zoete kers, hazelaar, meidoorn, braam, roos en klimop. Het zijn elementen die in Nederland praktisch alleen worden aangetroffen op de hellingen van de heuvels in het löss- en mergelrijke Zuid-Limburg. Ze vervulden belangrijke functies in de vroegere agrarische bedrijfsvoering, die tegenwoordig vaak nog gelden. Verder bieden ze beschutting en bescherming aan flora en fauna.

Graften vormden een grensmarkering tussen twee eigendommen of percelen. Tevens beschermden ze de akkers tegen het loslopende vee en tegen de wind. Graften hebben door de jaren heen een erosie beschermende functie gehad en zijn van groot belang voor de

bodemgesteldheid. In dit heuvelachtige landschap behoeden ze de akkers voor het wegspoelen van de vruchtbare teelaarde. Dit is vaak duidelijk te zien aan de knik in het midden van een perceel, gelegen tussen twee graften. Net beneden de hoger gelegen graft is namelijk bodemmateriaal weggespoeld en net voor de lager gelegen graft is dit weer gesedimenteerd. Indien de graften in akkerland gelegen zijn, is het van belang voor het behoud van de vruchtbare löss dat ze begroeid zijn met hakhout. Dit is geen noodzakelijkheid voor de graften in grasland. Bij de onderhoudsbeurten kwam er nogal wat hout van af. Dit had een veelzijdige toepassing in het boerenbedrijf. Het takkenhout kon voor de bakoven gebruikt worden en dikker hout voor verwarming van de keuken en woonkamer. Soms werd het afkomende hout gebruikt in gereedschap en voor de boerderijbouw.

Holle weg. Holle wegen zijn net als graften typische Zuid-Limburgse landschapselementen. De bekende holle wegen bestaan in feite uit twee begroeide graften met daartussen een weg. Het wegdek ligt soms meters diep beneden het aangrenzende terrein. In tegenstelling tot de zelfstandige graft loopt de holle weg dwars op de heuvelhelling. Ook de functie is tegengesteld; hij heeft juist een waterafvoerende taak.

De meeste oude bewoningskernen lagen oorspronkelijk in de beekdalen. Vanuit deze dorpen liepen verschillende wegen omhoog over de hellingen naar de akkers op de plateaus of naar andere dorpen of boerderijen. Meestal werden voor deze wegen of paden van nature lage gedeelten gebruikt. Doordat de bodem van zo'n pad door de betreding steeds werd losgewoeld, kon al het losliggende materiaal bij een sterke regenbui worden weggespoeld. Was de weg in een natuurlijke laagte gelegen, dan verzamelde zich hierin ook het water van het omliggende veld. Zo werd de weg steeds dieper en langer.

De diepte en lengte van holle wegen varieert sterk en is van allerlei factoren afhankelijk: hellingshoek, hellingslengte, grondsoort, de mate van gebruik, het onderhoud enz. De vorm van holle wegen in de lengte is meestal komvormig met in het midden zeer steile wanden die soms zelfs iets overhangen. Instorten van delen van de wand door te veel waterdruk vanaf het land of te weinig begroeiing zijn dan ook geen zeldzaamheid. Bij veel holle wegen komen de onder de löss gelegen grondsoorten zoals zand, grind en mergel aan de oppervlakte. Ook de löss zelf varieert qua samenstelling en rijkdom van boven naar beneden. Op deze manier ontstaan er op zeer korte afstand grote verschillen in bodemsamenstelling die weer tot uiting komen in de begroeiing.

De veelheid aan gradiënten in de holle weg wordt in de begroeiing weerspiegeld. In de hoogte kunnen verschillen gezien worden in bodemsoorten, kalkrijkdom en vocht. In de lengte ziet men ondermeer verschillen in diepte van de weg, steilte van de taluds, voedsel- en vochtvoorziening en lichttoetreding.

Samen met graften en hellingbossen vormt de vegetatie van de holle wegen de voornaamste begroeiing van de hellingen. In groot-schalige landbouwgebieden zijn zij vaak de enige groene elementen in het landschap en van veraf is de ligging goed te zien.

Ook voor dieren zijn holle wegen van grote betekenis. Veel soorten maken er gebruik van als broed-, fourageer-, slaap-, doortrek- of overwinteringsgebied. Door de langgerekte vorm zijn holle wegen als het ware gangen en/of vluchtheuvels die een belangrijke rol spelen bij de verplaatsing van met name dieren die leven in een vijandig of niet-vertrouwd milieu (bijv. grote akkers). Hierdoor kan voorkomen worden, dat gebieden geïsoleerd raken waardoor bepaalde organismen uitsterven.

Holle wegen zijn landschapselementen die ontstaan zijn onder invloed van het menselijk gebruik in het verleden. Er zijn holle wegen die honderden jaren oud zijn, maar er zijn er ook die in de laatste eeuw pas zijn ontstaan. Dit blijkt uit oude kaarten. De ouderdom is vaak te zien aan de diepte. Hoe dieper de weg, hoe ouder deze meestal is. De naam van de holle weg zegt vaak iets over de vroegere betekenis als verbindingsweg en de mogelijke ouderdom. Namen als Maastrichterweg, Akerweg en dergelijke duiden erop dat het eens belangrijke hoofdverbindingen waren.

Verdwenen graften. Als gevolg van de gewijzigde landbouwmethoden, schaalvergroting en onderlinge ruil zijn veel graften gekapt en min of meer geëgaliseerd. Wanneer de contouren van deze verdwenen graften in het landschap nog zichtbaar waren of wanneer de graften op oude kaarten stonden vermeld, hebben we ze op de bodemkaart opgenomen als verdwenen graften. De oneffenheid van het maaiveld is niet zo zeer van belang om ze op te nemen als wel de invloed die ze hebben gehad op de bodemgesteldheid die vaak na de ingreep nog vrij goed aanwezig is. Net als bij de bestaande graften is aan de hoger gelegen zijde van de glooiing een opeenhoping van colluviale löss, terwijl aan de lager gelegen zijde löss is weggespoeld. Het verschil tussen een bestaande graft en een verdwenen graft is dus duidelijk van ecologische en landschappelijke betekenis en veel minder van fysiografische betekenis.

Steilrand. Het verschil tussen een steilrand en een graft betreft niet alleen de grootte van het verval. Vooral de verschillende ontstaanswijzen zijn een criterium om deze twee landschapselementen apart te onderscheiden. De steilrand is niet het produkt van natuurlijke of menselijke aanplant op een helling om o.a. erosie tegen te gaan, maar is meestal natuurlijk ontstaan op een ondiep breukvlak van oude, compacte geologische lagen. Bij groeves kan de steilrand ook door menselijk handelen ontstaan. Doordat een rijke vegetatie aanwezig is op deze sterk hellende breukvlakken, kan zich aan de hoge zijde van de steilrand soms een graft ontwikkelen. Bij de steilrand zijn ook op korte afstand nogal wat gradiënten die een speciale flora en fauna aantrekken.

Oude meander of dalvormige laagte. Dit lijnsymbool is voor twee verschillende verschijnselen gebruikt.

Bij de oude meander heeft het ten doel om aan te geven dat er naast de beek een laagte voorkomt, waarin een geheel andere profielopbouw en grondwatertrap voorkomen dan in het vlak waarin het is opgenomen. De bijbehorende oppervlakte is echter te klein om het met een aparte code te onderscheiden. De oude, verlaten en meestal geheel of gedeeltelijk dichtgeslibde meander heeft nog

steeds een watervoerende functie en kan het omringende terrein net zo beïnvloeden als de beek zelf.

Wanneer een profielopbouw redelijkerwijze niet meer voldoet aan de criteria van een grond in dalfase, maar de dalvormige laagte toch nog duidelijk in het landschap is te zien, hebben we dit lijnsymbool ook gebruikt. We geven hiermee aan dat de gronden op een plateau of op de helling plaatselijk colluvium in de bovengrond kunnen hebben. Tevens geeft het de richting aan waarin de dalfases zich ontwikkelen. Het komt voor aan het begin van de dalfase of het staat er haaks op.

Dijk of kade. Dit lijnsymbool is plaatselijk gebruikt om aan te geven dat er een smalle hoogte in het terrein voorkomt. Deze hoogte is kunstmatig opgebracht om een trambaan of een smalle weg in een golvend landschap vlakker te laten verlopen. Een stuk dijk kan daarom vrij snel afgewisseld worden door een smal afgegraven gedeelte. Dit is goed te zien net ten westen van Vaals en net ten oosten van Gulpen bij Cartils waar de oude tramverbinding Vaals-Wijlre heeft gelegen. De dijk voor de smalle weg ligt dwars op de weg Gulpen-Vaals naar het Benedictijner klooster.

4.11.3 Puntsymbolen

In deze alineas worden één kunstmatige en twee natuurlijke landschapselementen besproken die erg typerend zijn voor Mergelland-Oost. Het kunstmatige landschapselement is de groeve, en de twee natuurlijke landschapselementen zijn de doline en de kwelplek. Deze drie verschijningsvormen in het Zuid-Limburgse landschap hebben een sterk ecologische functie en kunnen de bodemgesteldheid nogal beïnvloeden.

Deze ecologische landschapselementen zijn op de bodemkaart onderscheiden met een puntsymbool; in tegenstelling tot een vlakssymbool is er geen oppervlakte aan toegekend omdat deze meestal klein is. Indien toch sprake is van een relatief grote oppervlakte (bij sommige groeves, elkaar beïnvloedende dolinen en kwelcomplexen), zijn twee of meer puntsymbolen dicht bij elkaar weergegeven.

Groeve. In Mergelland-Oost komen veel verschillende afzettingen, vanaf het Carboon tot het Holoceen, vrijwel aan de oppervlakte voor. De mogelijkheid om een verscheidenheid aan grondstoffen te delven, is zodoende ruimschoots aanwezig (zie paragraaf 2.6). Door middel van dagbouw in groeves is in dit gebied veel gedaan aan de winning van zand, grind en mergel; in mindere mate aan de winning van leem, klei, vuursteen en zandsteen. Sommige groeves kunnen meer dan één delfstof leveren. De meeste delfstofwinning is in dit gebied stopgezet. Het voorkomen van de verschillende groeves is uiteraard direkt gebonden aan de verbreiding van de verschillende geologische lagen.

In de groeves is vaak een min of meer verstoord profiel aanwezig. Enerzijds komt dit door afgraving en gedeeltelijke terugstorting van materiaal en anderzijds door opvulling met erosiemateriaal dat van de hellingen in de groeves terechtgekomen is. De verschillende lagen kunnen hierdoor een lossere of juist een vastere structuur krijgen. Vanwege deze sterke materiaal- en structuurwisseling, het verschil in reliëf en het vaak snel wisselende microklimaat kan zich in de groeves een aparte vegetatie ontwikkelen. Ook de fauna kan hier voordeel bij hebben (bijv. goed milieu voor graafwespen, speciale nestgelegenheid voor vogels, rustplaats voor sommige vleermuizen e.d.). In de plassen die soms ontstaan, als gevolg van regenwater op een ondoordringbare laag of als gevolg van grondwater, kunnen amfibieën zich voortplanten.

Doline. Binnen het gehele gebied waar kalkstenen uit het Krijt voorkomen boven de grondwaterspiegel, heeft verwerking en oplossing plaatsgevonden van een deel van deze kalkstenen. Deze verwerking en oplossing heeft hier en daar geleid tot karstverschijnselen.

De meest algemene karstvormen zijn karren en geologische orgelpijpen (zie afb. 20). Veel zeldzamer en van weinig of geen betekenis zijn de horizontale karsthollen. In het terrein zijn deze karstverschijnselen alleen duidelijk zichtbaar op plaatsen waar ten gevolge van inzakkingen ronde, trechtervormige dolinen ontstaan zijn. Voor zover bekend zijn deze dolinen gebonden aan geologische orgelpijpen in de ondergrond. De verdeling van de dolinen die aan de oppervlakte zichtbaar zijn, is willekeurig maar wel gebonden aan plateaus (gronden in situ) waaronder zich op niet grote afstand kalksteen bevindt. Ze komen in het gebied Mergelland-Oost het meest voor in Boswachterij Vaals en rondom Eperheide. Dolinen zijn opgevuld met kleefaaarde en vuursteeneluvium, later zijn ze vervlakt door jonger materiaal zoals löss en colluviaal materiaal. De verstoring van het profiel is geleidelijker ontstaan dan bij de groeve (vgl. de verschijnselen bij een zandloper). Toch treffen we ook hier vaak een afwijkende vegetatie aan. Soms is van de vorm van een doline dankbaar gebruik gemaakt om een poel te maken. Men moest de ondergrond dan wel bewerken omdat dolines van nature niet waterdicht zijn. In de vrij zachte kalkstenen van de Formatie van Gulpen zijn de dolinen vaak zeer groot met een doorsnede van meer dan 50 m bij een diepte van 20-25 m. In de afwisselend harde en zachte kalkstenen van de Formatie van Maastricht (Kunrader facies), zijn ze in de regel veel minder groot en zeer onregelmatig van vorm.

Kwelplek. In tegenstelling tot de doline is de kwelplek gebonden aan contactprofielen. Vooral op plaatsen waar het Vaalser groenzand begint te dagzomen, treffen we nogal eens kwelplekken aan. Het regenwater stagneert vrijwel altijd op de grens waar de ene geologische afzetting overgaat in de andere. Wanneer de verschillende lagen nog iets hellen moet het grondwater ergens weer aan de oppervlakte treden. De wateraanvoer op deze plaatsen is vrij constant. Dit is goed te zien aan de waterstanden van het beekje nabij peilbuis 7 (zie tabel 4 en afb. 31). Een of meer kwelplekken vormen de bron van een beekje dat elders contact krijgt met

andere, meestal grotere beken. De grondwatertrap op de kwelplekken is zeer moeilijk vast te stellen vanwege de ingewikkelde waterhuishouding. Vaak is het profiel moerig tot weinig waardoor de draagkracht nogal te wensen overlaat. Kwelplekken op plaatsen die in gebruik zijn voor de landbouw, zijn nogal eens gedraineerd. In natuurterreinen zijn in Mergelland-Oost veel kwelcomplexen opgenomen. Ze herbergen een bijzondere vegetatie door het gefilterde, mineraalrijke bronwater en fungeren tevens als drinkplaats voor wild en als voortplantingsmedium voor verschillende amfibieën (salamanders, kikkers en padden). Kwelplekken in weilandpercelen zijn vaak omheind (vertrappingsgevaar) en zijn een natuurlijke drinkplaats voor koeien en wild. Bij de meeste oude boerderijen die niet in de buurt staan van een beek, is vaak een kwelplek aanwezig waar men vroeger het drinkwater uit kon putten.

5 BODEMGESCHIKTHEID VOOR AKKERBOUW, WEIDEBOUW EN BOSBOUW

5.1 Geschiktheid van de gronden voor akkerbouw

5.1.1 Geschiktheidstabel voor akkerbouw

In tabel 82 zijn de gronden van Mergelland-Oost weergegeven in volgorde van hun geschiktheid voor akkerbouw.

Tabel 82 De geschiktheid voor akkerbouw van de gronden van Mergelland-Oost.

(n = ontwateringstoestand; v = vochtleverend vermogen; d = stevigheid van de bovengrond; b = verkruielbaarheid; s = slempgevoeligheid; r = stenigheid).

Geschiktheids- klasse	Gradatie beoordelings- factoren	Kaarteenheid		Oppervlakte	
		-----		-----	
		grond- water- trap	legenda- eenheid en eventuele toevoeging	(ha)	(%)
-----		-----		-----	
1.2	2 1 2 1 3		BLh6	4021,7	46,9
1.2	2 1 2 1 3		BLd6		
1.2	2 1 2 1 3		BLb6		
1.2	2 1 2 1 3		Lh6		
1.2	2 1 2 1 3		Lh6h		
1.2	2 1 2 1 3		Lh6c		
1.2	2 1 2 1 3		Lh6d		
1.2	2 1 2 1 3		g/Lh6d		
1.2	2 1 2 1 3		Ld6		
1.2	2 1 2 1 3		Ld6/H		
1.2	2 1 2 1 3		Ld6/A		
1.2	2 1 2 1 3		Ld6/F		
1.2	2 1 2 1 3		Ld6c		
1.2	2 1 2 1 3		g/Ld6c		
1.2	2 1 2 1 3		Ld6d		
1.2	2 1 2 1 3		c/Ld6d		
1.2	2 1 2 1 3		g/Ld6d		
1.2	2 1 2 1 3		Ld6d/H		
1.2	2 1 2 1 3		Ld6d/F		
1.2	2 1 2 1 3	VI	Rn25		
1.2	2 1 2 1 3	VI	Rd25		
1.2	2 1 2 1 3	VI	Rd25/F		
1.2	2 1 2 1 3	VII	Rd25		
1.2	2 2 2 1 3		BLh6/t		
1.2	2 2 2 1 3		BLh6/s		
1.2	2 2 2 1 3		BLh6/a		
1.2	2 2 2 1 3		BLd6/t		
1.2	2 2 2 1 3		BLd6/z		
1.2	2 2 2 1 3		BLb6/t		

Tabel B2 vervolg.

Geschikt- heids- klasse	Gradatie beoordelings- factoren	Kaarteenheid		Opper- vlakte	
		-----		-----	
		grond- water- trap	legenda- en eventuele toevoeging	(ha)	(%)
-----		-----		-----	
1.2	2 2 2 1 3		BLb6/g		
1.2	2 2 2 1 3		BLb6/z		
1.2	2 2 2 1 3		BLb6/m		
1.2	2 2 2 1 3		BLb6/s		
1.2	2 2 2 1 3		BLb6/a		
1.2	2 2 2 1 3		c/Lh6/s		
1.2	2 2 2 1 3		c/Lh6/s,F		
1.2	2 2 2 1 3		Lh6/t		
1.2	2 2 2 1 3		Lh6/g		
1.2	2 2 2 1 3		Lh6/s		
1.2	2 2 2 1 3		Lh6/a		
1.2	2 2 2 1 3		Lh6/e		
1.2	2 2 2 1 3		Lh6/m,a		
1.2	2 2 2 1 3		g/Lh6h		
1.2	2 2 2 1 3		Lh6c/a		
1.2	2 2 2 1 3		Lh6c/e		
1.2	2 2 2 1 3		Lh6d/s		
1.2	2 2 2 1 3		Lh6d/a		
1.2	2 2 2 1 3		Ld6/t		
1.2	2 2 2 1 3		Ld6/g		
1.2	2 2 2 1 3		Ld6/z		
1.2	2 2 2 1 3		Ld6/m		
1.2	2 2 2 1 3		Ld6/k		
1.2	2 2 2 1 3		Ld6/s		
1.2	2 2 2 1 3		Ld6/a		
1.2	2 2 2 1 3		Ld6h		
1.2	2 2 2 1 3		g/Ld6h		
1.2	2 2 2 1 3		Ld6h/F		
1.2	2 2 2 1 3		g/Ld6c/t		
1.2	2 2 2 1 3		Ld6c/t		
1.2	2 2 2 1 3		Ld6c/z		
1.2	2 2 2 1 3		Ld6c/m		
1.2	2 2 2 1 3		Ld6c/k		
1.2	2 2 2 1 3		Ld6c/a		
1.2	2 2 2 1 3		Ld6c/e		
1.2	2 2 2 1 3		g/Ld6d/t		
1.2	2 2 2 1 3		g/Ld6d/m		
1.2	2 2 2 1 3		g/Ld6d/a		
1.2	2 2 2 1 3		Ld6d/t		
1.2	2 2 2 1 3		Ld6d/g		
1.2	2 2 2 1 3		Ld6d/m		
1.2	2 2 2 1 3		Ld6d/k		
1.2	2 2 2 1 3		Ld6d/s		
1.2	2 2 2 1 3		Ld6d/a		
1.2	2 2 2 1 3		1/KM3		

Tabel 82 vervolg.

Geschik- heids- klasse	Gradatie beoordelings- factoren	Kaarteenheid		Oppervlakte	
		-----	-----	-----	
		grond- water- trap	legenda- en eventuele toevoeging	(ha)	(%)

1.2	2 2 2 1 3		1/KM3/k		
1.2	2 2 2 1 3		1/KM3/a		
1.2	2 2 2 1 3		1/KM4		
1.2	2 2 2 1 3		1/KM4/k		
1.2	2 2 2 1 3		c,1/KM4/k		
1.2	2 2 2 1 3		1/KM3h/k		
1.2	2 2 2 1 3		1/KM4h/k		
1.2	2 2 2 1 3		1,g/KM4h/k		
1.2	2 2 2 1 3		1/KM3d		
1.2	2 2 3 2 1		KM3		
1.2	2 2 3 2 1		g/KM3/k		
1.2	2 2 3 2 1		KM3/k		
1.2	2 2 3 2 1		KM3/a		
1.2	2 2 3 2 1		KM3d		
1.2	2 2 3 2 1		c/KM3d		
1.2	2 2 3 2 1		KM3d/k		
1.2+	2 1 2 1 3 +		s/Lh6d	152,2	1,8
1.2+	2 1 2 1 3 +		s/Ld6c		
1.2+	2 1 2 1 3 +		s/Ld6d		
1.2+	2 2 2 1 3 +		s/Lh6h		
1.2+	2 2 2 1 3 +		s/Ld6h		
1.2+	2 2 2 1 3 +		s/Ld6c/a		
1.2+	2 2 2 1 3 +		s/Ld6d/s		
1.2+	2 2 2 1 3 +		s/Ld6d/m,a		
1.2+	2 2 2 1 3 +		1,s/KM3		
1.2+	2 2 2 1 3 +		1,s/KM3/k		
1.2+	2 2 2 1 3 +		1,r/KM4/k		
1.2+	2 2 2 1 3 +		1,s/KM4		
1.2+	2 2 2 1 3 +		1,s/KM4/k		
1.2+	2 2 2 1 3 +		1,s/KM4/a		
1.2+	2 2 2 1 3 +		1,s/KM4/F		
1.2+	2 2 2 1 3 +		1,s/KM3h/k		
1.2+	2 2 2 1 3 +		1,s/KM3h/a		
1.2+	2 2 2 1 3 +		1,s/KM4h/a		
1.2+	2 2 2 1 3 +		1,s/KM3d		
2.1	3 1 3 1 2	V*	c/Rn25	559,8	6,5
2.1	3 1 3 1 3		BLn6		
2.1	3 1 3 1 3		Ln6		
2.1	3 1 3 1 3		Ln6/H		
2.1	3 1 3 1 3		Ln6/F		
2.1	3 1 3 1 3		Ln6h		
2.1	3 1 3 1 3		g/Ln6h		
2.1	3 1 3 1 3		Ln6c		
2.1	3 1 3 1 3		Ln6d		
2.1	3 1 3 1 3		c/Ln6d		

Tabel 82 vervolg.

Geschied- heids- klasse	Gradatie beoordelings- factoren	Kaarteenheid		Oppervlakte	
		-----		-----	
		grond- water- trap	legenda- eenheid en eventuele toevoeging	(ha)	(%)
	n v d b s r				
2.1	3 1 3 1 3		g/Ln6d		
2.1	3 1 3 1 3		Ln6d/g		
2.1	3 1 3 1 3		Ln6d/s		
2.1	3 1 3 1 3		Ln6d/a		
2.1	3 1 3 1 3		Ln6d/e		
2.1	3 1 3 1 3		Ln6d/s,a		
2.1	3 1 3 1 3		Ln6d/H		
2.1	3 1 3 1 3	III*	Rn25		
2.1	3 1 3 1 3	V*	Rn25		
2.1	3 1 3 1 3	V*	Rn25/e		
2.1	3 1 3 1 3	V*	Rn25/H		
2.1	3 1 3 1 3		Ln/Ld6d		
2.1	3 1 3 1 3		g/Ln/Ld6d		
2.1	3 1 3 1 3		Ln/Ld6d/t		
2.1	3 2 3 1 3		BLn6/t		
2.1	3 2 3 1 3		BLn6/g		
2.1	3 2 3 1 3		BLn6/s		
2.1	3 2 3 1 3		BLn6/a		
2.1	3 2 3 1 3		BLn6/e		
2.1	3 2 3 1 3		Ln6/t		
2.1	3 2 3 1 3		Ln6/g		
2.1	3 2 3 1 3		Ln6/s		
2.1	3 2 3 1 3		Ln6/a		
2.1	3 2 3 1 3		g/Ln6h/g		
2.1	3 2 3 1 3		g/Ln6h/a		
2.1	3 2 3 1 3		Ln6h/g		
2.1	3 2 3 1 3		Ln6h/a		
2.1	3 2 3 1 3		g/Ln6c/a		
2.1	3 2 3 1 3		Ln6c/a		
2.1	3 2 3 1 3		Ln6c/e		
2.1	3 2 3 1 3	V*	Rn23		
2.1+	3 1 3 1 3 +		s/Ln6h	105,6	1,2
2.1+	3 1 3 1 3 +		s/Ln6c		
2.1+	3 1 3 1 3 +		s/Ln6d		
2.1+	3 1 3 1 3 +		s/Ln6d/a		
2.1+	3 1 3 1 3 +		s/Ln6d/e		
2.1+	3 1 3 1 3 +		c,s/Ln6d		
2.1+	3 2 3 1 3 +		s/Ln6h/t		
2.1+	3 2 3 1 3 +		s/Ln6h/a		
2.1+	3 2 3 1 3 +		s/Ln6h/e		
2.1+	3 2 3 1 3 +		s/Ln6c/a		
2.2	2 2 3 3 1		KM4	180,2	2,1
2.2	2 2 3 3 1		c/KM4/k		
2.2	2 2 3 3 1		g/KM4/k		
2.2	2 2 3 3 1		KM4/k		

Tabel 82 vervolg.

Geschikt- heids- klasse	Gradatie beoordelings- factoren	Kaarteenheid		Opper- vlakte	
		grond- water- trap	legenda- eenheid en eventuele toevoeging	(ha)	(%)
	n v d b s r				
2.2	2 2 3 3 1		g/KM4h/k		
2.2	2 2 3 3 1		KM4h/k		
2.2	2 2 3 3 1		KM4h/a		
2.2	2 2 3 3 1		KM4d		
2.2	2 2 3 3 1		KM4d/k		
2.2	3 1 3 2 1	V*	Rn35		
2.2+	2 2 3 2 1 +		s/KM3	50,6	0,6
2.2+	2 2 3 3 1 +		s/KM4		
2.2+	2 2 3 3 1 +		s/KM4/k		
2.2+	2 2 3 3 1 +		s/KM4h/k		
2.2+	2 2 3 3 1 +		s/KM4h/k,F		
2.2+	2 2 3 3 1 +		s/KM4h/a		
2.3	1 3 2 1 3		1/KD3	1041,6	12,2
2.3	1 3 2 1 3		1/KD3/F		
2.3	1 3 2 1 3		1,g/KD3		
2.3	1 3 2 1 3		1/KD4		
2.3	1 3 2 1 3		1,g/KD4		
2.3	2 3 2 1 2		ZG46		
2.3	2 3 2 1 3		Lh5		
2.3	2 3 2 1 3		Lh5/t		
2.3	2 3 2 1 3		Lh5/g		
2.3	2 3 2 1 3		Lh5/z		
2.3	2 3 2 1 3		Lh5/m		
2.3	2 3 2 1 3		Lh5h		
2.3	2 3 2 1 3		g/Lh5h		
2.3	2 3 2 1 3		Lh5h/g		
2.3	2 3 2 1 3		Lh5h/m		
2.3	2 3 2 1 3		Lh5h/s,F		
2.3	2 3 2 1 3		Lh5h/a		
2.3	2 3 2 1 3		c/Lh6h/s		
2.3	2 3 2 1 3		g/Lh6h/t		
2.3	2 3 2 1 3		g/Lh6h/a		
2.3	2 3 2 1 3		Lh6h/t		
2.3	2 3 2 1 3		Lh6h/g		
2.3	2 3 2 1 3		Lh6h/m		
2.3	2 3 2 1 3		Lh6h/s		
2.3	2 3 2 1 3		Lh6h/a		
2.3	2 3 2 1 3		Lh6h/e		
2.3	2 3 2 1 3		Lh6h/m,a		
2.3	2 3 2 1 3		Ld5		
2.3	2 3 2 1 3		Ld5/g		
2.3	2 3 2 1 3		Ld5/z		
2.3	2 3 2 1 3		Ld5/m		
2.3	2 3 2 1 3		Ld5/A		
2.3	2 3 2 1 3		Ld5h		

Tabel 82 vervolg.

Geschied- heids- klasse	Gradatie beoordelings- factoren	Kaarteenheid		Opper- vlakte	
		-----	-----	-----	-----
		grond- water- trap	legenda- en eventuele toevoeging	(ha)	(%)
-----	-----	-----	-----	-----	-----
2.3	2 3 2 1 3		g/Ld5h		
2.3	2 3 2 1 3		g/Ld5h/t		
2.3	2 3 2 1 3		g/Ld5h/g		
2.3	2 3 2 1 3		Ld5h/t		
2.3	2 3 2 1 3		Ld5h/z		
2.3	2 3 2 1 3		Ld5h/m		
2.3	2 3 2 1 3		g/Ld6h/t		
2.3	2 3 2 1 3		g/Ld6h/g		
2.3	2 3 2 1 3		g/Ld6h/z		
2.3	2 3 2 1 3		g/Ld6h/m		
2.3	2 3 2 1 3		g/Ld6h/k		
2.3	2 3 2 1 3		g/Ld6h/a		
2.3	2 3 2 1 3		Ld6h/t		
2.3	2 3 2 1 3		Ld6h/g		
2.3	2 3 2 1 3		Ld6h/z		
2.3	2 3 2 1 3		Ld6h/m		
2.3	2 3 2 1 3		Ld6h/k		
2.3	2 3 2 1 3		Ld6h/s		
2.3	2 3 2 1 3		Ld6h/a		
2.3	2 3 2 1 3		Ld5c		
2.3	2 3 2 1 3		1/KT3		
2.3	2 3 2 1 3		1/KT3/g		
2.3	2 3 2 1 3		1/KT3/z		
2.3	2 3 2 1 3		1,g/KT3		
2.3	2 3 2 1 3		1,g/KT3/z		
2.3	2 3 2 1 3		1/KT4		
2.3	2 3 2 1 3		1,g/KT4		
2.3	2 3 2 1 3		1/KT3h		
2.3	2 3 2 1 3		1,g/KT3h		
2.3	2 3 2 1 3		1/KT4h		
2.3	2 3 2 1 3		1/KT4h/g		
2.3	2 3 2 1 3		1,g/KT4h		
2.3	2 3 2 1 3		1/ZG46		
2.3	2 3 3 2 1		KT3		
2.3	2 3 3 2 1		c/KT3		
2.3	2 3 3 2 1		c,g/KT3/g		
2.3	2 3 3 2 1		KT3/g		
2.3	2 3 3 2 1		KT3/z		
2.3	2 3 3 2 1		KT3/m		
2.3	2 3 3 2 1		KT3/a		
2.3	2 3 3 2 1		KT3/H		
2.3	2 3 3 2 1		KT3h		
2.3	2 3 3 2 1		g/KT3h		
2.3	2 3 3 2 1		KT3h/g		
2.3	2 3 3 3 1		KT4		

Tabel 82 vervolg.

Geschied- heids- klasse	Gradatie beoordelings- factoren	Kaarteenheid		Opper- vlakte	
		grond-	legenda- eenheid		
		water- trap	en eventuele toevoeging	(ha)	(%)
	n v d b s r				
2.3	2 3 3 3 1		g/KT4		
2.3	2 3 3 3 1		c,g/KT4		
2.3	2 3 3 3 1		c,g/KT4/k		
2.3	2 3 3 3 1		c,g/KT4/H		
2.3	2 3 3 3 1		KT4/g		
2.3	2 3 3 3 1		KT4/z		
2.3	2 3 3 3 1		KT4h		
2.3	2 3 3 3 1		g/KT4h		
2.3	3 3 3 1 3		1/KG3		
2.3	3 3 3 1 3		1/KG3/H		
2.3	3 3 3 1 3		1,g/KG3		
2.3	3 3 3 1 3		1/KG4		
2.3	3 3 3 1 3		1/KG3h		
2.3	3 3 3 1 3		1/KG4h		
2.3	3 3 3 1 3	V*	Rn24		
2.3	3 3 3 2 3		1,g/ZG42/KG3		
2.3+	1 3 2 1 3 +		1,r/KD3	588,6	6,9
2.3+	1 3 2 1 3 +		1,s/KD3		
2.3+	2 3 2 1 3 +		s/Lh6h/t		
2.3+	2 3 2 1 3 +		s/Lh6h/s		
2.3+	2 3 2 1 3 +		s/Lh6h/a		
2.3+	2 3 2 1 3 +		s/Lh6h/m		
2.3+	2 3 2 1 3 +		s/Ld5h		
2.3+	2 3 2 1 3 +		s/Ld5h/s		
2.3+	2 3 2 1 3 +		s/Ld5h/m,a		
2.3+	2 3 2 1 3 +		r/Ld6h/t		
2.3+	2 3 2 1 3 +		r/Ld6h/m		
2.3+	2 3 2 1 3 +		s/Ld6h/t		
2.3+	2 3 2 1 3 +		s/Ld6h/m		
2.3+	2 3 2 1 3 +		s/Ld6h/s		
2.3+	2 3 2 1 3 +		s/Ld6h/a		
2.3+	2 3 2 1 3 +		s/Ld6h/a,F		
2.3+	2 3 2 1 3 +		s/Ld6h/m,a		
2.3+	2 3 2 1 3 +		1,r/KT4		
2.3+	2 3 2 1 3 +		1,s/KT4		
2.3+	2 3 2 1 3 +		1,r/KT3h		
2.3+	2 3 2 1 3 +		1,s/KT3h		
2.3+	2 3 2 1 3 +		1,s/KT4h		
2.3+	2 3 2 1 3 +		1,s/ZG46		
2.3+	2 3 2 1 3 +		1/G2		
2.3+	2 3 2 1 3 +		1/G2/a		
2.3+	2 3 2 1 3 +		1/G2/A		
2.3+	2 3 2 1 3 +		1/G2/F		
2.3+	2 3 2 1 3 +		c,1/G2/F		
2.3+	2 3 2 1 3 +		1/G2h		
2.3+	2 3 2 3 1 +		G2		

Tabel 82 vervolg.

Geschied- heids- klasse	Gradatie beoordelings- factoren	Kaarteenheid		Oppervlakte	
		-----		-----	
		grond- water- trap	legenda- en eventuele toevoeging	(ha)	(%)
-----		-----		-----	
2.3+	2 3 2 3 1 +		G2h		
2.3+	2 3 3 3 1 +		r/KT4h		
2.3+	3 3 3 1 3 +		1,s/KG3		
2.3+	3 3 3 1 3 +		1,s/KG4		
2.3+	3 3 3 1 3 +		1,s/KG4/e		
2.3+	3 3 3 1 3 +		1,s/KG3h		
2.3+	3 3 3 1 3 +		1,s/KG3c		
3.1	3 3 4 2 1		KG3	584,6	6,8
3.1	3 3 4 2 1		c/KG3		
3.1	3 3 4 2 1		KG3/z		
3.1	3 3 4 2 1		KG3h		
3.1	3 3 4 2 1		c/KG3h		
3.1	3 3 4 2 1		KG3c		
3.1	3 3 4 3 1		KG4		
3.1	3 3 4 3 1		c/KG4		
3.1	3 3 4 3 1		KG4h		
3.1	3 3 4 3 1		c/KG4h		
3.1	4 1 4 1 1	II	vW1		
3.1	4 1 4 1 1	III	vW1		
3.1	4 1 4 1 1	III	pVb		
3.1	4 1 4 1 1	II	pVk		
3.1	4 1 4 1 1	III	pVk		
3.1	4 1 4 1 2	II	c/Rn25/F		
3.1	4 1 4 1 2	III	c/Rn25		
3.1	4 1 4 1 2	V	c/Rn25		
3.1	4 1 4 1 2	II	c/Rv31		
3.1	4 1 4 1 3		BLn6/n		
3.1	4 1 4 1 3		Ln6h/n		
3.1	4 1 4 1 3		Ln6h/g,n		
3.1	4 1 4 1 3		Ln6c/a,n		
3.1	4 1 4 1 3		Ln6d/n		
3.1	4 1 4 1 3		Ln6d/n,H		
3.1	4 1 4 1 3		Ln6d/a,n		
3.1	4 1 4 1 3		Ln6d/s,n		
3.1	4 1 4 1 3		Ln6d/t,n		
3.1	4 1 4 1 3	III	Rn23		
3.1	4 1 4 1 3	V	Rn23		
3.1	4 1 4 1 3	II	Rn24		
3.1	4 1 4 1 3	III	Rn24		
3.1	4 1 4 1 3	III	Rn24/H		
3.1	4 1 4 1 3	II	Rn25		
3.1	4 1 4 1 3	II	Rn25/H		
3.1	4 1 4 1 3	III	Rn25		
3.1	4 1 4 1 3	III	Rn25/H		
3.1	4 1 4 1 3	III	Rn25/F		

Tabel 82 vervolg.

Geschied- heids- klasse	Gradatie beoordelings- factoren	Kaarteenheid		Oppervlakte	
		-----		-----	
		grond- water- trap	legenda- en eventuele toevoeging	(ha)	(%)
3.1	4 1 4 1 3	V	Rn25		
3.1	4 1 4 1 3	V	Rn25/H		
3.1	4 1 4 1 3	V	Rn25/F		
3.1	4 1 4 1 3	II	Rv31		
3.1	4 1 4 1 3	III	Rv31		
3.1	4 1 4 2 1	II	c/Rn33		
3.1	4 1 4 2 1	III	Rn33		
3.1	4 1 4 2 1	III	Rn33/H		
3.1	4 1 4 2 1	II	Rn34		
3.1	4 1 4 2 1	II	Rn35		
3.1	4 1 4 2 1	II	c/Rn35		
3.1	4 1 4 2 1	II	c/Rn35/w		
3.1	4 1 4 2 1	II	Rn35/w		
3.1	4 1 4 2 1	III	Rn35		
3.1	4 1 4 2 1	III	c/Rn35		
3.1	4 1 4 2 1	III	Rn35/s		
3.1	4 1 4 2 1	III	Rn35/e		
3.1	4 1 4 2 1	III	Rn35/H		
3.1	4 1 4 2 1	III	Rn35/F		
3.1	4 1 4 2 1	V	Rn35		
3.1	4 1 4 2 1	V	Rn35/s		
3.1	4 1 4 2 1	V	Rn35/H		
3.1	4 1 4 2 1	II	kVb		
3.1	4 1 4 2 1	III	kVb		
3.1	4 1 4 3 1	II	Rn43		
3.1	4 1 4 3 1	II	c/Rn43		
3.1	4 1 4 3 1	II	c/Rn43/w		
3.1	4 1 4 3 1	III	Rn43		
3.1	4 1 4 3 1	III	c/Rn43		
3.1	4 1 5 1 3		1/KG4d		
3.1	4 1 5 2 1		KG3d		
3.1	4 1 5 2 1	I	Rn35/s,F		
3.1	4 1 5 3 1		KG4d		
3.1	4 2 4 1 3	V	Rn24		
3.1	4 2 4 2 1	V	Rn33		
3.1	4 2 4 2 1	V	Rn34		
3.1	5 1 5 1 1	I	vW1		
3.1	5 1 5 1 1	I	Vo		
3.1	5 1 5 1 1	I	pVk		
3.1+	3 3 4 2 1 +		s/KG3	16,4	0,2
3.1+	3 3 4 3 1 +		s/KG4		
3.1+	3 3 4 3 1 +		c,s/KG4		
3.1+	4 1 4 1 3 +		s/Ln6d/n		
3.1+	4 1 5 1 3 +		1,s/KG4d		
3.1+	4 1 5 2 1 +		s/KG3d		

Tabel 82 vervolg.

Geschiktheids- klasse	Gradatie beoordelings- factoren	Kaarteenheid		Oppervlakte	
		-----		-----	
		grond- water- trap	legenda-eenheid en eventuele toevoeging	(ha)	(%)
	n v d b s r				
3.2	1 4 1 1 1		ZG42	260,4	3,0
3.2	1 4 1 1 1		ZT76		
3.2	1 4 1 1 1		g/ZT76		
3.2	1 4 1 1 1		ZT76/g		
3.2	1 4 1 1 3		1/ZG42		
3.2	1 4 1 1 3		1/ZT72		
3.2	1 4 1 1 3		1/ZT72/g		
3.2	1 4 1 1 3		1/ZT76		
3.2	1 4 2 1 1		KD3		
3.2	1 4 2 1 1		g/KD3		
3.2	1 4 2 2 1		KD4		
3.2	1 4 2 2 1		c/KD4		
3.2	1 4 2 2 1		g/KD4		
3.2	1 5 1 1 1		ZT72		
3.2	1 5 1 1 1		g/ZT72		
3.2	2 4 2 1 3		1/G3		
3.2+	1 4 1 1 3 +		1/G1	238,5	2,8
3.2+	1 4 1 1 3 +		1/G1h		
3.2+	1 4 1 1 3 +		1/G1h/k		
3.2+	1 4 2 1 1 +		r/KD3		
3.2+	1 4 2 1 1 +		s/KD3		
3.2+	1 4 2 2 1 +		s/KD4		
3.2+	1 4 2 2 1 +		s/KD4/a		
3.2+	1 5 1 1 1 +		G1		
3.2+	1 5 1 1 1 +		G1h		

5.1.2 Toelichting op de geschiktheidstabel voor akkerbouw

Geschiktheidsklasse 1.2 omvat gronden met een groot vochtleverend vermogen, een goede ontwateringstoestand en stevigheid van de bovengrond, en met een gemakkelijk bewerkbare bovengrond. Ze zijn in drie groepen te splitsen:

- siltige leemgronden (hydromorfe kenmerken dieper dan 50 cm - mv.), die een lösspakket hebben van meer dan 80 cm;
- kleefaardegronden met een lössdek;
- zavelige beek-/rivierkleigronden met profielverloop 5 op Gt VI en VII.

Ze hebben alle een groot vochtleverend vermogen door de grote vochthoudendheid en diepe beworteling (Houben 1979). De leemgronden en de kleefaardegronden met een lössdek hebben ondanks de hoge ligging t.o.v. het grondwater toch te maken met een minder goede luchtvoorziening (ontwatering) door een poriëngrootteverde-

ling, die een vertragend effect heeft op de neerwaartse verticale waterbeweging. Ze drogen wat minder snel op in het voorjaar, waardoor later met de groundbewerking kan worden begonnen dan het klimaat zou doen verwachten. Het heeft tevens een nadelig effect op de kieming van gewassen. Door de vochtige bovengrond kan moeilijk lucht toetreden en blijft de grond langer koud. Bovendien is löss zeer slempgevoelig. De kleefaardegronden met een lössdek hebben ondanks een geringere hoeveelheid makkelijk beschikbaar vocht (lichte tot zware klei) door de goede bewortelingsmogelijkheden weinig last van vochttekort.

Geschiktheidsklasse 2.1 omvat gronden met een matige ontwateringstoestand en een matig stevigheid van de bovengrond. Ze hebben een vrij groot teeltrisico door beperkte berijdbaarheid. Het zijn leemgronden met hydromorfe kenmerken binnen 50 cm - mv. en zavelige beek-/rivierkleigronden met profielverloop 5 op Gt III* en V*. De hydromorfe kenmerken van leemgronden duiden lang niet altijd op grondwaterinvloed; vaak heeft het ook te maken met stagnatie van water (pseudo-gley).

Geschiktheidsklasse 2.2 omvat gronden met een tamelijk gemakkelijk tot moeilijk verkruimelbare bouwvoor en met een matige stevigheid van de bovengrond. Hiertoe behoren kleefaardegronden met een lichte tot zeer zware kleibovengrond. De matige stevigheid heeft behalve met de zwaarte (lutum) ook te maken met de minder goede ontwatering. Ze hebben weinig last van vochttekort.

Geschiktheidsklasse 2.3 omvat de gronden met een matig vochtleverend vermogen. De ontwatering laat weinig te wensen over, maar omdat grote delen van Mergelland-Oost hoog boven het grondwater liggen, komt juist de vochtleverantie in het gedrang. Het gaat hierbij om het vochthoudend vermogen van de wortelzone van zandige leemgronden en vuursteen-eluviumgronden. Een aantal siltige leemgronden in hellingfase met een afwijkende ondergrond heeft behalve met een geringer vochthoudend vermogen van de wortelzone ook te maken met oppervlakkige neerslagafvoer, waardoor een matig vochtleverend vermogen ontstaat. Oude kleigronden in overwegend terrasklei hebben wel een groot vochthoudend vermogen in de wortelzone maar de gewassen kunnen er echter een geringe hoeveelheid vocht aan onttrekken. Tevens laat de beworteling door de gelaagdheid nogal eens te wensen over. Kalksteengronden met een lössdek zijn ook tot deze klasse gerekend; het lössdek samen met het verweerde deel van de kalksteen geeft een matig vochtleverend vermogen. De bewortelbaarheid van hard kalksteen is namelijk gering.

Geschiktheidsklasse 3.1 omvat drie groepen gronden, die alle een matige tot slechte ontwateringstoestand hebben:

- Oude kleigronden in glauconietklei hebben een matige ontwatering (vertraagde verticale doorlatendheid), geringe stevigheid van de bovengrond en een matig vochtleverend vermogen (beperkte bewortelbare diepte en weinig gemakkelijk beschikbaar vocht).
- Beek-/rivierklei- en veengronden met gemiddeld hoogste grondwaterstanden ondieper dan 25 cm - mv., die door de ondiepe ontwatering en geringe stevigheid van de bovengrond weinig geschikt zijn voor akkerbouw.

- Leemgronden met periodiek wateroverlast (toevoeging .../n) door een ondoorlatende ondergrond (kuilbrikgronden bij de Platte Bosschen) of in dalfase in de omgeving van bronnen (poldervaaggronden in zijtakken van beekdalen).

Geschiktheidsklasse 3.2 omvat gronden met een gering vochtleverend vermogen. Het teeltrisico is daardoor zeer groot. Hiertoe behoren de meeste zandgronden en alle grind- en kalksteengronden zonder lössdek.

Hiermee is de indeling in geschiktheidsklassen algemeen gekarakteriseerd. Per geschiktheidsklasse kunnen nog andere beoordelingsfactoren beperkend zijn (slempgevoeligheid, verkruimelbaarheid enz.). Dit is terug te vinden in de kolommen van gradaties voor de beoordelingsfactoren.

Alle leemgronden, gronden met een lössdek en zavelige beek-/rivierkleigronden zijn zeer slempgevoelig. Er zijn geringe onderlinge verschillen: de zwaardere bergbrikgronden die wat minder slempgevoelig zijn, en de landschappelijk ongunstig gelegen leemgronden in dalfase (sedimentatiegevoelig) die wat meer gevoelig zijn.

De beoordelingsfactor (of attenderingsfactor) stenigheid is zo gebruikt, dat gronden met een toevoeging voor vuurstenen of rolkeien in de bovengrond een plusteken (+) achter de geschiktheidsklasse hebben gekregen. Dit zou in sommige gevallen kunnen suggereren, dat deze gronden best redelijk geschikt voor akkerbouw zijn (geschiktheidsklasse 1 en 2). Voor rooivruchten (30-50% van het bouwplan) zijn deze gronden echter weinig geschikt.

5.1.3 Erosiegevoeligheid en mechanisatie-mogelijkheid

Twee beoordelingsfactoren die van belang zijn voor de bodemgeschiktheid voor akkerbouw in Mergelland-Oost zijn niet in de geschiktheidstabel opgenomen. Dit zijn erosiegevoeligheid en mechanisatie-mogelijkheid. De oorzaken hiervan zijn dat enerzijds het onderzoek daarvoor nog in volle gang is en anderzijds dat tijdens het bodemgeografisch onderzoek belangrijke bepalende factoren als hellingshoek en hellinglengte niet zijn opgenomen, zodat uitspraken over deze beoordelingsfactoren in kaartvlakken niet verantwoord zijn. Toch willen we hier ingaan op deze factoren daar we tijdens het veldwerk naar bepaalde aspecten van deze factoren hebben gekeken.

Leemgronden hebben een aantal eigenschappen, die ze gevoelig maken voor erosie (Bouten et al. 1985; Schouten et al. 1985). Ten eerste is de structuurstabiliteit van de bovengrond door het lage lutumgehalte (10-20%), het lage organische-stofgehalte (in bouwland circa 2%) en het lage koolzure-kalkgehalte (minder dan 0,5%) in Mergelland-Oost slecht. Ten tweede is de infiltratiecapaciteit om een hevige regenbui goed te kunnen verwerken mede als gevolg van de slempgevoeligheid te gering. Het blijkt uit de waarnemingen, dat de erosiegevoeligheid van leemgronden, die in gebruik

zijn voor akkerbouw op hellingen van meer dan 5% behoorlijk groot is. Vooral daar waar in de richting van de grootste helling wordt bewerkt (bij het zaaien, poten en verzorgen van de gewassen) wordt door de sporen van landbouwwerktuigen de grond zodanig verdicht, dat oppervlakkige afstroming van neerslag optreedt en rillen zelfs geulerosie plaatsvindt. Ook leemgronden in natuurlijke dalvormige laagten met een hellingshoek van minder dan 5% zijn gevoelig voor geulerosie. Hierbij speelt de lengte van de helling ook een belangrijke rol. Het doet er veel toe hoe met deze gronden wordt omgegaan. Het materiaal dat wegspoelt, is vaak het meest vruchtbare deel van het bodemprofiel (de bouwvoor). Het bevat de meeste voedingsstoffen en de organische stof die juist moet zorgen voor voldoende structuurstabiliteit. Op langere termijn bestaat het gevaar (op een aantal plaatsen al merkbaar) dat het lösspakket met zijn toch gunstige eigenschappen voor de akkerbouw verdwijnt en het substraat (kalksteen, glauconietklei, terrasmateriaal enz.) aan de oppervlakte komt.

Een ander gevolg van de erosie is de sedimentatie; in de dalen kan door erosie sedimentatie ontstaan, zodra de stroomsnelheid van het water minder wordt en de meegevoerde gronddeeltjes bezinken. Hierdoor treedt aan het gewas directe schade op, die vaak veel groter is dan die van de erosie. Het gewas (in het voorjaar vaak pas opgekomen kiemplanten) wordt volledig afgedekt door een laag sedimentatiemateriaal, zodat opnieuw inzaai nodig is. De oorzaken liggen soms ver in het achterland, waar de erosie ontstaan is.

De mechanisatie-mogelijkheid van hellende gebieden wordt sterk beperkt (Curtis et al. 1965). Dit geldt vooral op gronden met een kleibovengrond. Het gevaar van dichtsmeren van deze gronden onder natte omstandigheden op een helling van meer dan 8% is groot. Dit geldt vooral tijdens voorjaars- en oogstwerkzaamheden in een natte periode. Dan zijn de gronden veelal verzadigd met water en treedt snel verdichting op. Behalve de gevolgen voor de bodem als zodanig zijn de werkzaamheden vaak minder veilig en kosten veel meer trekkracht (Poelman en Wolfert 1986). Tot de gronden met een beperkte mechanisatie-mogelijkheid behoren kleefaardegonden, oude kleigronden in glauconietklei en tertiaire en terraskleigronden op hellingen van meer dan 8%.

5.2 Geschiktheid van de gronden voor weidebouw

5.2.1 Geschiktheidstabel voor weidebouw

In tabel 83 zijn de gronden van Mergelland-Oost weergegeven in volgorde van hun geschiktheid voor weidebouw.

Tabel 83 De geschiktheid voor weidebouw van de gronden van Mergelland-Oost.

(n = ontwateringstoestand; v = vochtleverend vermogen, d = stevigheid van de bovengrond).

Geschiktheids- klasse	Gradatie beoordelings- factoren			Kaarteenheid		Oppervlakte	
				grond-	legenda-eenheid		
	n	v	d	water- trap	en eventuele toevoeging	(ha)	(%)
1.1	2	1	2	VI	Rn25	113,6	1,3
1.1	2	1	2	VI	Rd25		
1.1	2	1	2	VI	Rd25/F		
1.1	2	1	2	VII	Rd25		
1.2	3	1	3		BLn6	381,6	4,5
1.2	3	1	3		Ln6		
1.2	3	1	3		Ln6/H		
1.2	3	1	3		Ln6/F		
1.2	3	1	3		Ln6h		
1.2	3	1	3		g/Ln6h		
1.2	3	1	3		s/Ln6h		
1.2	3	1	3		Ln6c		
1.2	3	1	3		s/Ln6c		
1.2	3	1	3		Ln6d		
1.2	3	1	3		c/Ln6d		
1.2	3	1	3		g/Ln6d		
1.2	3	1	3		s/Ln6d		
1.2	3	1	3		s/Ln6d/a		
1.2	3	1	3		s/Ln6d/e		
1.2	3	1	3		c,s/Ln6d		
1.2	3	1	3		Ln6d/g		
1.2	3	1	3		Ln6d/s		
1.2	3	1	3		Ln6d/a		
1.2	3	1	3		Ln6d/e		
1.2	3	1	3		Ln6d/s,a		
1.2	3	1	3		Ln6d/H		
1.2	3	1	3	III*	Rn25		
1.2	3	1	3	V*	Rn25		
1.2	3	1	3	V*	c/Rn25		
1.2	3	1	3	V*	Rn25/e		
1.2	3	1	3	V*	Rn25/H		
1.2	3	1	3	V*	Rn35		
1.3	2	2	2		BLh6	3809,2	44,5
1.3	2	2	2		BLh6/t		
1.3	2	2	2		BLh6/s		
1.3	2	2	2		BLh6/a		
1.3	2	2	2		BLd6		
1.3	2	2	2		BLd6/t		
1.3	2	2	2		BLd6/z		
1.3	2	2	2		BLb6		
1.3	2	2	2		BLb6/t		
1.3	2	2	2		BLb6/g		
1.3	2	2	2		BLb6/z		

Tabel 83 vervolg.

Geschiedenis- klasse	Gradatie beoordelings- factoren			Kaarteenheid		Opper- vlakke	
				grond-	legenda-		
	n	v	d	water- trap	en eventuele toevoeging	(ha)	(%)
1.3	2	2	2		BLb6/m		
1.3	2	2	2		BLb6/s		
1.3	2	2	2		BLb6/a		
1.3	2	2	2		Lh6		
1.3	2	2	2		c/Lh6/s		
1.3	2	2	2		c/Lh6/s,F		
1.3	2	2	2		Lh6/t		
1.3	2	2	2		Lh6/g		
1.3	2	2	2		Lh6/s		
1.3	2	2	2		Lh6/a		
1.3	2	2	2		Lh6/e		
1.3	2	2	2		Lh6/m,a		
1.3	2	2	2		Lh6h		
1.3	2	2	2		g/Lh6h		
1.3	2	2	2		s/Lh6h		
1.3	2	2	2		Lh6c		
1.3	2	2	2		Lh6c/a		
1.3	2	2	2		Lh6c/e		
1.3	2	2	2		Lh6d		
1.3	2	2	2		g/Lh6d		
1.3	2	2	2		s/Lh6d		
1.3	2	2	2		Lh6d/s		
1.3	2	2	2		Lh6d/a		
1.3	2	2	2		Ld6		
1.3	2	2	2		Ld6/t		
1.3	2	2	2		Ld6/g		
1.3	2	2	2		Ld6/z		
1.3	2	2	2		Ld6/m		
1.3	2	2	2		Ld6/k		
1.3	2	2	2		Ld6/s		
1.3	2	2	2		Ld6/a		
1.3	2	2	2		Ld6/H		
1.3	2	2	2		Ld6/A		
1.3	2	2	2		Ld6/F		
1.3	2	2	2		Ld6h		
1.3	2	2	2		g/Ld6h		
1.3	2	2	2		s/Ld6h		
1.3	2	2	2		Ld6h/F		
1.3	2	2	2		Ld6c		
1.3	2	2	2		g/Ld6c		
1.3	2	2	2		g/Ld6c/t		
1.3	2	2	2		s/Ld6c		
1.3	2	2	2		s/Ld6c/a		
1.3	2	2	2		Ld6c/t		
1.3	2	2	2		Ld6c/z		
1.3	2	2	2		Ld6c/m		

Tabel 83 vervolg.

Geschikt- heids- klasse	Gradatie beoordelings- factoren			Kaarteenheid grond- legenda- water- en eventuele trap toevoeging		Oppervlakte (ha) (%)	
	n	v	d	trap	toevoeging		
1.3	2	2	2		Ld6c/k		
1.3	2	2	2		Ld6c/a		
1.3	2	2	2		Ld6c/e		
1.3	2	2	2		Ld6d		
1.3	2	2	2		c/Ld6d		
1.3	2	2	2		g/Ld6d		
1.3	2	2	2		g/Ld6d/t		
1.3	2	2	2		g/Ld6d/m		
1.3	2	2	2		g/Ld6d/a		
1.3	2	2	2		s/Ld6d		
1.3	2	2	2		s/Ld6d/s		
1.3	2	2	2		s/Ld6d/m,a		
1.3	2	2	2		Ld6d/t		
1.3	2	2	2		Ld6d/g		
1.3	2	2	2		Ld6d/m		
1.3	2	2	2		Ld6d/k		
1.3	2	2	2		Ld6d/s		
1.3	2	2	2		Ld6d/a		
1.3	2	2	2		Ld6d/H		
1.3	2	2	2		Ld6d/F		
1.4	3	2	3		BLn6/t	213,7	2,5
1.4	3	2	3		BLn6/g		
1.4	3	2	3		BLn6/s		
1.4	3	2	3		BLn6/a		
1.4	3	2	3		BLn6/e		
1.4	3	2	3		Ln6/t		
1.4	3	2	3		Ln6/g		
1.4	3	2	3		Ln6/s		
1.4	3	2	3		Ln6/a		
1.4	3	2	3		g/Ln6h/g		
1.4	3	2	3		g/Ln6h/a		
1.4	3	2	3		s/Ln6h/t		
1.4	3	2	3		s/Ln6h/a		
1.4	3	2	3		s/Ln6h/e		
1.4	3	2	3		Ln6h/g		
1.4	3	2	3		Ln6h/a		
1.4	3	2	3		g/Ln6c/a		
1.4	3	2	3		s/Ln6c/a		
1.4	3	2	3		Ln6c/a		
1.4	3	2	3		Ln6c/e		
1.4	3	2	3		Ln/Ld6d		
1.4	3	2	3		g/Ln/Ld6d		
1.4	3	2	3		Ln/Ld6d/t		
2.2	2	3	2		Lh5	1046,1	12,2
2.2	2	3	2		Lh5/t		
2.2	2	3	2		Lh5/g		

Tabel 83 vervolg.

Geschied- heids- klasse	Gradatie			Kaarteenheid		Opper- vlakke	
	beoordelings-			-----		-----	
	factoren			grond-	legenda- water- en eventuele		
	n	v	d	trap	toevoeging	(ha)	(%)
2.2	2	3	2		Lh5/z		
2.2	2	3	2		Lh5/m		
2.2	2	3	2		Lh5h		
2.2	2	3	2		g/Lh5h		
2.2	2	3	2		Lh5h/g		
2.2	2	3	2		Lh5h/m		
2.2	2	3	2		Lh5h/s,F		
2.2	2	3	2		Lh5h/a		
2.2	2	3	2		c/Lh6h/s		
2.2	2	3	2		g/Lh6h/t		
2.2	2	3	2		g/Lh6h/a		
2.2	2	3	2		s/Lh6h/t		
2.2	2	3	2		s/Lh6h/s		
2.2	2	3	2		s/Lh6h/a		
2.2	2	3	2		s/Lh6h/m		
2.2	2	3	2		Lh6h/t		
2.2	2	3	2		Lh6h/g		
2.2	2	3	2		Lh6h/m		
2.2	2	3	2		Lh6h/s		
2.2	2	3	2		Lh6h/a		
2.2	2	3	2		Lh6h/e		
2.2	2	3	2		Lh6h/m,a		
2.2	2	3	2		Ld5		
2.2	2	3	2		Ld5/g		
2.2	2	3	2		Ld5/z		
2.2	2	3	2		Ld5/m		
2.2	2	3	2		Ld5/a		
2.2	2	3	2		Ld5h		
2.2	2	3	2		g/Ld5h		
2.2	2	3	2		g/Ld5h/t		
2.2	2	3	2		g/Ld5h/g		
2.2	2	3	2		s/Ld5h		
2.2	2	3	2		s/Ld5h/s		
2.2	2	3	2		s/Ld5h/m,a		
2.2	2	3	2		Ld5h/t		
2.2	2	3	2		Ld5h/z		
2.2	2	3	2		Ld5h/m		
2.2	2	3	2		g/Ld6h/t		
2.2	2	3	2		g/Ld6h/g		
2.2	2	3	2		g/Ld6h/z		
2.2	2	3	2		g/Ld6h/m		
2.2	2	3	2		g/Ld6h/k		
2.2	2	3	2		g/Ld6h/a		
2.2	2	3	2		r/Ld6h/t		
2.2	2	3	2		r/Ld6h/m		
2.2	2	3	2		s/Ld6h/t		
2.2	2	3	2		s/Ld6h/m		

Tabel 83 vervolg.

Geschied- heids- klasse	Gradatie			Kaarteenheid		Oppervlakte	
	beoordelings-			-----		-----	
	factoren			grond-	legenda-eenheid		
	n	v	d	water- trap	en eventuele toevoeging	(ha)	(%)
2.2	2	3	2		s/Ld6h/s		
2.2	2	3	2		s/Ld6h/a		
2.2	2	3	2		s/Ld6h/a,F		
2.2	2	3	2		s/Ld6h/m,a		
2.2	2	3	2		Ld6h/t		
2.2	2	3	2		Ld6h/g		
2.2	2	3	2		Ld6h/z		
2.2	2	3	2		Ld6h/m		
2.2	2	3	2		Ld6h/k		
2.2	2	3	2		Ld6h/s		
2.2	2	3	2		Ld6h/a		
2.2	2	3	2		Ld5c		
2.2	2	3	2		1/KM3		
2.2	2	3	2		1/KM3/k		
2.2	2	3	2		1/KM3/a		
2.2	2	3	2		1,s/KM3		
2.2	2	3	2		1,s/KM3/k		
2.2	2	3	2		1/KM4		
2.2	2	3	2		1/KM4/k		
2.2	2	3	2		c,1/KM4/k		
2.2	2	3	2		1,r/KM4/k		
2.2	2	3	2		1,s/KM4		
2.2	2	3	2		1,s/KM4/k		
2.2	2	3	2		1,s/KM4/a		
2.2	2	3	2		1,s/KM4/F		
2.2	2	3	2		1/KM3h/k		
2.2	2	3	2		1,s/KM3h/k		
2.2	2	3	2		1,s/KM3h/a		
2.2	2	3	2		1/KM4h/k		
2.2	2	3	2		1,g/KM4h/k		
2.2	2	3	2		1,s/KM4h/a		
2.2	2	3	2		1,s/KM3d		
2.3	2	3	3		KM3	609,3	7,1
2.3	2	3	3		g/KM3/k		
2.3	2	3	3		s/KM3		
2.3	2	3	3		KM3/k		
2.3	2	3	3		KM3/a		
2.3	2	3	3		KM4		
2.3	2	3	3		c/KM4/k		
2.3	2	3	3		g/KM4/k		
2.3	2	3	3		s/KM4		
2.3	2	3	3		s/KM4/k		
2.3	2	3	3		KM4/k		
2.3	2	3	3		g/KM4h/k		
2.3	2	3	3		s/KM4h/k		
2.3	2	3	3		s/KM4h/k,F		

Tabel 83 vervolg.

Geschied- heids- klasse	Gradatie beoordelings- factoren			Kaarteenheid		Oppervlakte	
				grond-	legenda-eenheid		
	n	v	d	water- trap	en eventuele toevoeging	(ha)	(%)
2.3	2	3	3		s/KM4h/a		
2.3	2	3	3		KM4h/k		
2.3	2	3	3		KM4h/a		
2.3	2	3	3		KM3d		
2.3	2	3	3		c/KM3d		
2.3	2	3	3		1/KM3d		
2.3	2	3	3		KM3d/k		
2.3	2	3	3		KM4d		
2.3	2	3	3		KM4d/k		
2.3	3	3	3		1/KG3		
2.3	3	3	3		1/KG3/H		
2.3	3	3	3		1,g/KG3		
2.3	3	3	3		1,s/KG3		
2.3	3	3	3		1/KG4		
2.3	3	3	3		1,s/KG4		
2.3	3	3	3		1,s/KG4/e		
2.3	3	3	3		1/KG3h		
2.3	3	3	3		1,s/KG3h		
2.3	3	3	3		1/KG4h		
2.3	3	3	3		1,s/KG3c		
2.3	3	3	3	V*	Rn23		
2.3	3	3	3	V*	Rn24		
2.3	3	3	3		1,g/ZG42/KG3		
2.3	3	3	4		KG3		
2.3	3	3	4		c/KG3		
2.3	3	3	4		s/KG3		
2.3	3	3	4		KG3/z		
2.3	3	3	4		KG4		
2.3	3	3	4		c/KG4		
2.3	3	3	4		s/KG4		
2.3	3	3	4		c,s/KG4		
2.3	3	3	4		KG3h		
2.3	3	3	4		c/KG3h		
2.3	3	3	4		KG4h		
2.3	3	3	4		c/KG4h		
2.3	3	3	4		KG3c		
2.4	4	1	4		BLn6/n	399,0	4,7
2.4	4	1	4		Ln6h/n		
2.4	4	1	4		Ln6h/g,n		
2.4	4	1	4		Ln6c/a,n		
2.4	4	1	4		s/Ln6d/n		
2.4	4	1	4		Ln6d/n		
2.4	4	1	4		Ln6d/n,H		
2.4	4	1	4		Ln6d/a,n		
2.4	4	1	4		Ln6d/s,n		
2.4	4	1	4		Ln6d/t,n		

Tabel 83 vervolg.

Geschied- heids- klasse	Gradatie			Kaarteenheid		Oppervlakte	
	beoordelings-			-----		-----	
	factoren			grond-	legenda- eenheid		
	n	v	d	water- trap	en eventuele toevoeging	(ha)	(%)
2.4	4	1	4	III	Rn23		
2.4	4	1	4	V	Rn23		
2.4	4	1	4	II	c/Rn33		
2.4	4	1	4	III	Rn33		
2.4	4	1	4	III	Rn33/H		
2.4	4	1	4	II	Rn43		
2.4	4	1	4	II	c/Rn43		
2.4	4	1	4	II	c/Rn43/w		
2.4	4	1	4	III	Rn43		
2.4	4	1	4	III	c/Rn43		
2.4	4	1	4	II	Rn24		
2.4	4	1	4	III	Rn24		
2.4	4	1	4	III	Rn24/H		
2.4	4	1	4	II	Rn34		
2.4	4	1	4	II	Rn25		
2.4	4	1	4	II	c/Rn25/F		
2.4	4	1	4	II	Rn25/H		
2.4	4	1	4	III	Rn25		
2.4	4	1	4	III	c/Rn25		
2.4	4	1	4	III	Rn25/H		
2.4	4	1	4	III	Rn25/F		
2.4	4	1	4	V	Rn25		
2.4	4	1	4	V	c/Rn25		
2.4	4	1	4	V	Rn25/H		
2.4	4	1	4	V	Rn25/F		
2.4	4	1	4	II	Rn35		
2.4	4	1	4	II	c/Rn35		
2.4	4	1	4	II	c/Rn35/w		
2.4	4	1	4	II	Rn35/w		
2.4	4	1	4	III	Rn35		
2.4	4	1	4	III	c/Rn35		
2.4	4	1	4	III	Rn35/s		
2.4	4	1	4	III	Rn35/e		
2.4	4	1	4	III	Rn35/H		
2.4	4	1	4	III	Rn35/F		
2.4	4	1	4	V	Rn35		
2.4	4	1	4	V	Rn35/s		
2.4	4	1	4	V	Rn35/H		
2.4	4	1	4	II	Rv31		
2.4	4	1	4	II	c/Rv31		
2.4	4	1	4	III	Rv31		
2.4	4	1	4	II	vW1		
2.4	4	1	4	III	vW1		
2.4	4	1	4	III	pVb		
2.4	4	1	4	II	pVk		
2.4	4	1	4	III	pVk		

Tabel 83 vervolg.

Geschied- heids- klasse	Gradatie beoordelings- factoren			Kaarteenheid		Oppervlakte	
				-----		-----	
	n	v	d	grond- water- trap	legenda- en eventuele toevoeging	(ha)	(%)
2.4	4	1	4	II	kVb		
2.4	4	1	4	III	kVb		
2.4	4	2	4	V	Rn33		
2.4	4	2	4	V	Rn24		
2.4	4	2	4	V	Rn34		
3.1	4	1	5		KG3d	13,4	0,2
3.1	4	1	5		s/KG3d		
3.1	4	1	5		KG4d		
3.1	4	1	5		1/KG4d		
3.1	4	1	5		1,s/KG4d		
3.1	4	1	5	I	Rn35/s,F		
3.1	5	1	5	I	vW1		
3.1	5	1	5	I	Vo		
3.1	5	1	5	I	pVk		
3.2	1	4	1		ZG42	1214,3	14,2
3.2	1	4	1		1/ZG42		
3.2	1	4	1		1/ZT72		
3.2	1	4	1		1/ZT72/g		
3.2	1	4	1		ZT76		
3.2	1	4	1		1/ZT76		
3.2	1	4	1		g/ZT76		
3.2	1	4	1		ZT76/g		
3.2	1	4	1		1/G1		
3.2	1	4	1		1/G1h		
3.2	1	4	1		1/G1h/k		
3.2	1	4	2		KD3		
3.2	1	4	2		1/KD3		
3.2	1	4	2		1/KD3/F		
3.2	1	4	2		g/KD3		
3.2	1	4	2		r/KD3		
3.2	1	4	2		s/KD3		
3.2	1	4	2		1,g/KD3		
3.2	1	4	2		1,r/KD3		
3.2	1	4	2		1,s/KD3		
3.2	1	4	2		KD4		
3.2	1	4	2		c/KD4		
3.2	1	4	2		1/KD4		
3.2	1	4	2		g/KD4		
3.2	1	4	2		s/KD4		
3.2	1	4	2		s/KD4/a		
3.2	1	4	2		1,g/KD4		
3.2	1	5	1		ZT72		
3.2	1	5	1		g/ZT72		
3.2	1	5	1		G1		
3.2	1	5	1		G1h		

Tabel 83 vervolg.

Geschied- heids- klasse	Gradatie			Kaarteenheid		Oppervlakte	
	beoordelings-			-----		-----	
	factoren			grond-	legenda-eenheid		
	n	v	d	water-	en eventuele	(ha)	(%)
				trap	toevoeging		
3.2	2	4	2		1/KT3		
3.2	2	4	2		1/KT3/g		
3.2	2	4	2		1/KT3/z		
3.2	2	4	2		1,g/KT3		
3.2	2	4	2		1,g/KT3/z		
3.2	2	4	2		1/KT4		
3.2	2	4	2		1,g/KT4		
3.2	2	4	2		1,r/KT4		
3.2	2	4	2		1,s/KT4		
3.2	2	4	2		1/KT3h		
3.2	2	4	2		1,g/KT3h		
3.2	2	4	2		1,r/KT3h		
3.2	2	4	2		1,s/KT3h		
3.2	2	4	2		1/KT4h		
3.2	2	4	2		1/KT4h/g		
3.2	2	4	2		1,g/KT4h		
3.2	2	4	2		1,s/KT4h		
3.2	2	4	2		ZG46		
3.2	2	4	2		1/ZG46		
3.2	2	4	2		1,s/ZG46		
3.2	2	4	2		g2		
3.2	2	4	2		1/G2		
3.2	2	4	2		1/G2/a		
3.2	2	4	2		1/G2/A		
3.2	2	4	2		1/G2/F		
3.2	2	4	2		c,1/G2/F		
3.2	2	4	2		g2h		
3.2	2	4	2		1/G2h		
3.2	2	4	2		1/G3		
3.2	2	4	3		KT3		
3.2	2	4	3		c/KT3		
3.2	2	4	3		c,g/KT3/g		
3.2	2	4	3		KT3/g		
3.2	2	4	3		KT3/z		
3.2	2	4	3		KT3/m		
3.2	2	4	3		KT3/a		
3.2	2	4	3		KT3/H		
3.2	2	4	3		KT4		
3.2	2	4	3		g/KT4		
3.2	2	4	3		c,g/KT4		
3.2	2	4	3		c,g/KT4/k		
3.2	2	4	3		c,g/KT4/H		
3.2	2	4	3		KT4/g		
3.2	2	4	3		KT4/z		
3.2	2	4	3		KT3h		
3.2	2	4	3		g/KT3h		

Tabel 83 vervolg.

Geschiktheids- klasse	Gradatie beoordelings- factoren			Kaarteenheid grond- legenda- water- en eventuele trap toevoeging		Oppervlakte (ha) (%)	
	n	v	d	trap	toevoeging	(ha)	(%)
3.2	2	4	3		KT3h/g		
3.2	2	4	3		KT4h		
3.2	2	4	3		g/KT4h		
3.2	2	4	3		r/KT4h		

In de geschiktheidstabel zijn drie beoordelingsfactoren gebruikt om de geschiktheidsclassificatie voor weidebouw uit te kunnen voeren. De vierde factor, de mechanisatie-mogelijkheid, zal hierna in de toelichting worden beschreven. Erosiegevoeligheid en stenigheid zijn factoren die voor de weidebouw geen doorslaggevende betekenis hebben; dat betekent niet dat er hierdoor geen beperkingen op kunnen treden.

5.2.2 Toelichting op de geschiktheidstabel voor weidebouw

Geschiktheidsklasse 1.1 omvat gronden met een goede ontwatering en een zeer groot vochtleverend vermogen. Hiertoe behoren alle beek-/rivierkleigronden op Gt VI en VII.

Geschiktheidsklasse 1.2 omvat gronden met een matig diepe ontwatering en een zeer groot vochtleverend vermogen. Het zijn de siltige leemgronden met hydromorfe kenmerken ondieper dan 50 cm - mv., uitgezonderd die met periodieke wateroverlast (toev. .../n). Daarnaast horen enkele beek-/rivierkleigronden op Gt III* en V* met profielverloop 5 tot deze klasse.

Geschiktheidsklasse 1.3 omvat alle gronden die goed ontwaterd zijn en een vrij groot vochtleverend vermogen bezitten. In een droog jaar zal enig vochttekort kunnen optreden. Het zijn siltige leemgronden met hydromorfe kenmerken dieper dan 50 cm - mv. Siltige leemgronden zijn goed vochthoudende gronden met een goede bewortelbaarheid, die vanwege de hoge ligging boven het grondwater gedurende het hele jaar voor weidebouw goed ontwaterd en stevig zijn.

Geschiktheidsklasse 1.4 omvat gronden met een matig diepe ontwatering en een vrij groot vochtleverend vermogen. In een droog jaar zal enig vochttekort kunnen optreden. Het zijn leemgronden met hydromorfe kenmerken binnen 50 cm - mv., zonder periodiek wateroverlast, die niet in dalfase liggen. Ze hebben een afwijkende ondergrond op ongeveer 80 cm - mv., waardoor het vochthoudend vermogen wat geringer is.

Geschiktheidsklasse 2.2 omvat gronden die een matig vochtleverend vermogen en een goede ontwateringstoestand hebben. Hiertoe behoren zandige leemgronden, kleefaardegronden met een lössdek en siltige leemgronden met een afwijkende ondergrond in hellingfase. In hellingfase is het belang van een groot vochthoudend vermogen van de wortelzone groter dan elders door de afstroming van neerslag. Komen er in de ondergrond afwijkende lagen voor, waardoor de beworteling stagneert, dan wordt daardoor het vochtleverend vermogen geringer.

Geschiktheidsklasse 2.3 omvat gronden met een matig vochtleverend vermogen in combinatie met een geringe tot matige stevigheid van de bovengrond. Hiertoe behoren de kleefaardegronden zonder lössdek en de oude kleigronden in glauconietklei. Door de zwaardere bovengrond en de matige doorlatendheid zijn deze gronden in de winter en het voorjaar gevoelig voor vertrapping bij beweiden en insporing bij berijden. Vooral de oude kleigronden in glauconietklei hebben de eigenschap slecht water door te laten zodat de bovengrond te lang nat blijft. Anderzijds is de hoeveelheid gemakkelijk beschikbaar vocht van deze kleigronden voor vrij ondiep wortelend grasland te gering om vochttekorten te kunnen voorkomen. Ook enkele beek-/rivierkleigronden op Gt V* met een zwaardere ondergrond horen tot deze klasse.

Geschiktheidsklasse 2.4 omvat gronden met een ondiepe ontwatering. Hiertoe behoren siltige leemgronden met periodiek wateroverlast, en alle beek-/rivierkleigronden met een GHG ondieper dan 25 cm - mv. De ontwatering en de stevigheid van deze gronden laten duidelijk te wensen over. In de zomer zijn de siltige leemgronden over het algemeen stevig genoeg om vertrapping door beweiding en insporing door berijden te voorkomen.

Geschiktheidsklasse 3.1 omvat gronden die een ondiepe tot zeer ondiepe ontwatering hebben in combinatie met een zeer geringe stevigheid van de bovengrond. Hiertoe behoren een aantal moerige gronden op Gt I en een aantal oude kleigronden in glauconietklei in dalfase. Ze liggen vaak in de buurt waar bronnen ontspringen en worden daardoor permanent gevoed met bronwater.

Geschiktheidsklasse 3.2 omvat een aantal sterk verdrogende gronden. Hiertoe behoren kalkverweringsgronden met ondiep kalksteen, de terraskleigronden, zandgronden en de grindgronden. Vooral de grindgronden en de grove zandgronden hebben een groot vochttekort door een slecht vochthoudend vermogen. Terraskleigronden hebben een zeer gelaagde profielopbouw (afwisselend zand en klei). De beworteling en het capillair vochttransport worden daardoor ernstig beperkt met als gevolg verdroging.

In het algemeen kunnen we vaststellen dat de hoog gelegen gronden vaak vochttekort hebben met uitzondering van de meeste siltige leemgronden. De gronden in de beekdalen en de dalen en kwelplaatsen die daarop aansluiten hebben over het algemeen een slechte ontwatering en stevigheid. De gronden zijn over het algemeen te laat voor het inscharen van vee door een late voorjaarsontwikkeling en hebben grote beweidingsverliezen door vertrapping door vee en insporing bij berijding.

De beoordelingsfactor mechanisatie-mogelijkheid duidt vooral op de mogelijkheden of beperkingen voor de weidebouw voor het uitrijden van mest in het vroege voorjaar en in de herfst. Deze mogelijkheden zijn op hellingen van meer dan 16% zeer beperkt. Vooral op zware kleigronden bestaat dan de kans op ernstige zodebeschadiging en verdichting door versmering.

5.3 Geschiktheid van de gronden voor bosbouw

5.3.1 Geschiktheidstabel voor bosbouw

In tabel 84 zijn de gronden van Mergelland-Oost weergegeven in volgorde van hun geschiktheid voor bosbouw.

Tabel 84 De geschiktheid voor bosbouw van de gronden van Mergelland-Oost.

(n = ontwateringstoestand; v = vochtleverend vermogen; m = voedingstoestand; p = zuurgraad).

Geschiktheids- klasse	Gradatie beoordelings- factoren				Kaarteenheid ----- grond- legenda-eenheid water- en eventuele trap toevoeging		Oppervlakte ----- ----- (ha) (%)	
	n	v	m	p				
1.1.3.4	1	1	2.1	2		Ld6/k	4698,8	54,8
1.1.3.4	1	1	2.1	2		g/Ld6h/k		
1.1.3.4	1	1	2.1	2		Ld6h/k		
1.1.3.4	1	1	2.1	2		Ld6c/k		
1.1.3.4	1	1	2.1	2		Ld6d/k		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		BLh6		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		BLh6/a		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		BLd6		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		BLb6		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		BLb6/m		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		BLb6/a		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		Lh5		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		Lh6		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		Lh6/a		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		Lh6/e		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		Lh6/m,a		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		Lh5h		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		g/Lh5h		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		Lh6h		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		g/Lh6h		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		g/Lh6h/a		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		s/Lh6h		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		s/Lh6h/a		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		s/Lh6h/m		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		Lh6h/m		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		Lh6h/a		

Tabel 84 vervolg.

Geschikt- heids- klasse	Gradatie				Kaarteenheid		Oppervlakte	
	beoordelings- factoren				grond- legenda- water- en eventuele trap toevoeging		vlotte	
	n	v	m	p			(ha)	(%)
1.1.3.4	1	1	2.1	3		Lh6h/e		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		Lh6h/m,a		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		Lh6c		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		Lh6c/a		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		Lh6c/e		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		Lh6d		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		g/Lh6d		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		s/Lh6d		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		Lh6d/a		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		Ld5		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		Ld5/A		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		Ld6		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		Ld6/m		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		Ld6/a		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		Ld6/H		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		Ld6/A		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		Ld6/F		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		Ld5h		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		g/Ld5h		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		s/Ld5h		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		Ld6h		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		g/Ld6h		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		g/Ld6h/m		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		g/Ld6h/a		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		s/Ld6h		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		s/Ld6h/m		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		s/Ld6h/a		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		s/Ld6h/a,F		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		s/Ld6h/m,a		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		Ld6h/m		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		Ld6h/a		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		Ld6h/F		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		Ld5c		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		Ld6c		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		g/Ld6c		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		s/Ld6c		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		s/Ld6c/a		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		Ld6c/t		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		Ld6c/m		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		Ld6c/a		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		Ld6c/e		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		Ld6d		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		c/Ld6d		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		g/Ld6d		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		g/Ld6d/m		
1.1.3.4	1	1	2.1	3		g/Ld6d/a		

Tabel 84 vervolg.

Geschied- heids- klasse	Gradatie				Kaarteenheid		Opper- vlakte	
	beoordelings- factoren				----- grond- legenda- water- en eventuele trap toevoeging		----- (ha) (%)	
	n	v	m	p				
1.1.3.4	1	1	2.1	3	s/Ld6d			
1.1.3.4	1	1	2.1	3	s/Ld6d/m,a			
1.1.3.4	1	1	2.1	3	Ld6d/m			
1.1.3.4	1	1	2.1	3	Ld6d/a			
1.1.3.4	1	1	2.1	3	Ld6d/H			
1.1.3.4	1	1	2.1	3	Ld6d/F			
1.1.3.4	1	2	2.1	3	BLh6/t			
1.1.3.4	1	2	2.1	3	BLh6/s			
1.1.3.4	1	2	2.1	3	BLd6/t			
1.1.3.4	1	2	2.1	3	BLd6/z			
1.1.3.4	1	2	2.1	3	BLb6/t			
1.1.3.4	1	2	2.1	3	BLb6/g			
1.1.3.4	1	2	2.1	3	BLb6/z			
1.1.3.4	1	2	2.1	3	BLb6/s			
1.1.3.4	1	2	2.1	3	Lh5/t			
1.1.3.4	1	2	2.1	3	Lh5/m			
1.1.3.4	1	2	2.1	3	c/Lh6 /s			
1.1.3.4	1	2	2.1	3	c/Lh6 /s,F			
1.1.3.4	1	2	2.1	3	Lh6/t			
1.1.3.4	1	2	2.1	3	Lh6/g			
1.1.3.4	1	2	2.1	3	Lh6/s			
1.1.3.4	1	2	2.1	3	Lh5h/m			
1.1.3.4	1	2	2.1	3	Lh5h/s,F			
1.1.3.4	1	2	2.1	3	Lh5h/a			
1.1.3.4	1	2	2.1	3	c/Lh6h/s			
1.1.3.4	1	2	2.1	3	g/Lh6h/t			
1.1.3.4	1	2	2.1	3	s/Lh6h/t			
1.1.3.4	1	2	2.1	3	s/Lh6h/s			
1.1.3.4	1	2	2.1	3	Lh6h/t			
1.1.3.4	1	2	2.1	3	Lh6h/g			
1.1.3.4	1	2	2.1	3	Lh6h/s			
1.1.3.4	1	2	2.1	3	Lh6d/s			
1.1.3.4	1	2	2.1	3	Ld5/m			
1.1.3.4	1	2	2.1	3	Ld6/t			
1.1.3.4	1	2	2.1	3	Ld6/g			
1.1.3.4	1	2	2.1	3	Ld6/z			
1.1.3.4	1	2	2.1	3	Ld6/s			
1.1.3.4	1	2	2.1	3	g/Ld5h/t			
1.1.3.4	1	2	2.1	3	s/Ld5h/m,a			
1.1.3.4	1	2	2.1	3	Ld5h/t			
1.1.3.4	1	2	2.1	3	Ld5h/m			
1.1.3.4	1	2	2.1	3	g/Ld6h/t			
1.1.3.4	1	2	2.1	3	g/Ld6h/g			
1.1.3.4	1	2	2.1	3	g/Ld6h/z			
1.1.3.4	1	2	2.1	3	r/Ld6h/t			
1.1.3.4	1	2	2.1	3	r/Ld6h/m			

Tabel 84 vervolg.

Geschiedenis- klasse	Gradatie beoordelings- factoren				Kaarteenheid grond- legenda-eenheid		Oppervlakte	
					water- en eventuele			
	n	v	m	p	trap	toevoeging	(ha)	(%)
1.1.3.4	1	2	2.1	3		s/Ld6h/t		
1.1.3.4	1	2	2.1	3		s/Ld6h/s		
1.1.3.4	1	2	2.1	3		Ld6h/t		
1.1.3.4	1	2	2.1	3		Ld6h/g		
1.1.3.4	1	2	2.1	3		Ld6h/z		
1.1.3.4	1	2	2.1	3		Ld6h/s		
1.1.3.4	1	2	2.1	3		g/Ld6c/t		
1.1.3.4	1	2	2.1	3		Ld6c/z		
1.1.3.4	1	2	2.1	3		g/Ld6d/t		
1.1.3.4	1	2	2.1	3		s/Ld6d/s		
1.1.3.4	1	2	2.1	3		Ld6d/t		
1.1.3.4	1	2	2.1	3		Ld6d/g		
1.1.3.4	1	2	2.1	3		Ld6d/s		
1.1.3.3	3	1	2.1	3		BLn6	851,5	9,9
1.1.3.3	3	1	2.1	3		Ln6		
1.1.3.3	3	1	2.1	3		Ln6/H		
1.1.3.3	3	1	2.1	3		Ln6/F		
1.1.3.3	3	1	2.1	3		Ln6h		
1.1.3.3	3	1	2.1	3		g/Ln6h		
1.1.3.3	3	1	2.1	3		s/Ln6h		
1.1.3.3	3	1	2.1	3		Ln6c		
1.1.3.3	3	1	2.1	3		s/Ln6c		
1.1.3.3	3	1	2.1	3		Ln6d		
1.1.3.3	3	1	2.1	3		c/Ln6d		
1.1.3.3	3	1	2.1	3		g/Ln6d		
1.1.3.3	3	1	2.1	3		s/Ln6d		
1.1.3.3	3	1	2.1	3		s/Ln6d/a		
1.1.3.3	3	1	2.1	3		s/Ln6d/e		
1.1.3.3	3	1	2.1	3		c,s/Ln6d		
1.1.3.3	3	1	2.1	3		Ln6d/g		
1.1.3.3	3	1	2.1	3		Ln6d/s		
1.1.3.3	3	1	2.1	3		Ln6d/a		
1.1.3.3	3	1	2.1	3		Ln6d/e		
1.1.3.3	3	1	2.1	3		Ln6d/s,a		
1.1.3.3	3	1	2.1	3		Ln6d/H		
1.1.3.3	3	1	2.1	3		KG3		
1.1.3.3	3	1	2.1	3		c/KG3		
1.1.3.3	3	1	2.1	3		1/KG3		
1.1.3.3	3	1	2.1	3		1/KG3/H		
1.1.3.3	3	1	2.1	3		s/KG3		
1.1.3.3	3	1	2.1	3		1,g/KG3		
1.1.3.3	3	1	2.1	3		1,s/KG3		
1.1.3.3	3	1	2.1	3		KG3/z		
1.1.3.3	3	1	2.1	3		KG3h		
1.1.3.3	3	1	2.1	3		c/KG3h		
1.1.3.3	3	1	2.1	3		1/KG3h		

Tabel 84 vervolg.

Geschied- heids- klasse	Gradatie				Kaarteenheid		Oppervlakte	
	beoordelings-				-----		-----	
	factoren				grond-	legenda- water- en eventuele	-----	
	n	v	m	p	trap	toevoeging	(ha)	(%)
1.1.3.3	3	1	2.1	3		1,s/KG3h		
1.1.3.3	3	1	2.1	3		KG3c		
1.1.3.3	3	1	2.1	3		1,s/KG3c		
1.1.3.3	3	1	3.1	3		KG4		
1.1.3.3	3	1	3.1	3		c/KG4		
1.1.3.3	3	1	3.1	3		1/KG4		
1.1.3.3	3	1	3.1	3		s/KG4		
1.1.3.3	3	1	3.1	3		c,s/KG4		
1.1.3.3	3	1	3.1	3		1,s/KG4		
1.1.3.3	3	1	3.1	3		1,s/KG4/e		
1.1.3.3	3	1	3.1	3		KG4h		
1.1.3.3	3	1	3.1	3		c/KG4h		
1.1.3.3	3	1	3.1	3		1/KG4h		
1.1.3.3	3	2	2.1	3		BLn6/t		
1.1.3.3	3	2	2.1	3		BLn6/g		
1.1.3.3	3	2	2.1	3		BLn6/s		
1.1.3.3	3	2	2.1	3		BLn6/a		
1.1.3.3	3	2	2.1	3		BLn6/e		
1.1.3.3	3	2	2.1	3		Ln6/t		
1.1.3.3	3	2	2.1	3		Ln6/g		
1.1.3.3	3	2	2.1	3		Ln6/s		
1.1.3.3	3	2	2.1	3		Ln6/a		
1.1.3.3	3	2	2.1	3		g/Ln6h/g		
1.1.3.3	3	2	2.1	3		g/Ln6h/a		
1.1.3.3	3	2	2.1	3		s/Ln6h/t		
1.1.3.3	3	2	2.1	3		s/Ln6h/a		
1.1.3.3	3	2	2.1	3		s/Ln6h/e		
1.1.3.3	3	2	2.1	3		Ln6h/g		
1.1.3.3	3	2	2.1	3		Ln6h/a		
1.1.3.3	3	2	2.1	3		g/Ln6c/a		
1.1.3.3	3	2	2.1	3		s/Ln6c/a		
1.1.3.3	3	2	2.1	3		Ln6c/a		
1.1.3.3	3	2	2.1	3		Ln6c/e		
1.1.3.3	3	2	2.1	3		1,g/ZG42/KG3		
1.1.3.3	3	2	2.1	3		Ln/Ld6d		
1.1.3.3	3	2	2.1	3		g/Ln/Ld6d		
1.1.3.3	3	2	2.1	3		Ln/Ld6d/t		
1.1.2.4	1	3	2.1	3		Lh5/g	768,4	9,0
1.1.2.4	1	3	2.1	3		Lh5/z		
1.1.2.4	1	3	2.1	3		Lh5h/g		
1.1.2.4	1	3	2.1	3		Ld5/g		
1.1.2.4	1	3	2.1	3		Ld5/z		
1.1.2.4	1	3	2.1	3		g/Ld5h/g		
1.1.2.4	1	3	2.1	3		s/Ld5h/s		
1.1.2.4	1	3	2.1	3		Ld5h/z		
1.1.2.4	1	3	2.1	3		ZG46		

Tabel 84 vervolg.

Geschied- heids- klasse	Gradatie				Kaarteenheid		Opper- vlakke	
	beoordelings- factoren				grond- legenda- water- en eventuele			
	n	v	m	p	trap	toevoeging	(ha)	(%)
1.1.2.4	1	3	2.1	3		1/ZG46		
1.1.2.4	1	3	2.1	3		1,s/ZG46		
1.1.2.4	1	3	2.2	3		ZG42		
1.1.2.4	1	3	2.2	3		1/ZG42		
1.1.2.4	1	3	2.2	3		ZI72		
1.1.2.4	1	3	2.2	3		1/ZI72		
1.1.2.4	1	3	2.2	3		1/ZI72/g		
1.1.2.4	1	3	2.2	3		g/ZI72		
1.1.2.4	1	3	2.2	3		ZI76		
1.1.2.4	1	3	2.2	3		1/ZI76		
1.1.2.4	1	3	2.2	3		g/ZI76		
1.1.2.4	1	3	2.2	3		ZI76/g		
1.1.2.4	1	3	2.2	3		G1		
1.1.2.4	1	3	2.2	3		1/G1		
1.1.2.4	1	3	2.2	3		G1h		
1.1.2.4	1	3	2.2	3		1/G1h		
1.1.2.4	1	3	2.2	3		1/G1h/k		
1.3.3.0	1	1	2.1	2	VII	Rd25	1510,4	17,6
1.3.3.0	1	2	3.1	1		KD3		
1.3.3.0	1	2	3.1	1		1/KD3		
1.3.3.0	1	2	3.1	1		1/KD3/F		
1.3.3.0	1	2	3.1	1		g/KD3		
1.3.3.0	1	2	3.1	1		r/KD3		
1.3.3.0	1	2	3.1	1		s/KD3		
1.3.3.0	1	2	3.1	1		1,g/KD3		
1.3.3.0	1	2	3.1	1		1,r/KD3		
1.3.3.0	1	2	3.1	1		1,s/KD3		
1.3.3.0	1	2	3.1	1		KD4		
1.3.3.0	1	2	3.1	1		c/KD4		
1.3.3.0	1	2	3.1	1		1/KD4		
1.3.3.0	1	2	3.1	1		g/KD4		
1.3.3.0	1	2	3.1	1		s/KD4		
1.3.3.0	1	2	3.1	1		s/KD4/a		
1.3.3.0	1	2	3.1	1		1,g/KD4		
1.3.3.0	2	1	2.1	2	VI	Rn25		
1.3.3.0	2	1	2.1	2	VI	Rd25		
1.3.3.0	2	1	2.1	2	VI	Rd25/F		
1.3.3.0	2	2	3.1	2		KM3		
1.3.3.0	2	2	3.1	2		1/KM3		
1.3.3.0	2	2	3.1	2		1/KM3/k		
1.3.3.0	2	2	3.1	2		1/KM3/a		
1.3.3.0	2	2	3.1	2		g/KM3/k		
1.3.3.0	2	2	3.1	2		s/KM3		
1.3.3.0	2	2	3.1	2		1,s/KM3		
1.3.3.0	2	2	3.1	2		1,s/KM3/k		
1.3.3.0	2	2	3.1	2		KM3/k		

Tabel 84 vervolg.

Geschiedenis- klasse	Gradatie			Kaarteenheid		Oppervlakte	
	beoordelings-			-----		-----	
	factoren			grond-	legenda-eenheid		
	n	v	m	p	water- en eventuele trap toevoeging	(ha)	(%)
1.3.3.0	2	2	3.1	2	KM3/a		
1.3.3.0	2	2	3.1	2	KM4		
1.3.3.0	2	2	3.1	2	c/KM4/k		
1.3.3.0	2	2	3.1	2	1/KM4		
1.3.3.0	2	2	3.1	2	1/KM4/k		
1.3.3.0	2	2	3.1	2	g/KM4/k		
1.3.3.0	2	2	3.1	2	s/KM4		
1.3.3.0	2	2	3.1	2	s/KM4/k		
1.3.3.0	2	2	3.1	2	c,1/KM4/k		
1.3.3.0	2	2	3.1	2	1,r/KM4/k		
1.3.3.0	2	2	3.1	2	1,s/KM4		
1.3.3.0	2	2	3.1	2	1,s/KM4/k		
1.3.3.0	2	2	3.1	2	1,s/KM4/a		
1.3.3.0	2	2	3.1	2	1,s/KM4/F		
1.3.3.0	2	2	3.1	2	KM4/k		
1.3.3.0	2	2	3.1	2	1/KM3h/k		
1.3.3.0	2	2	3.1	2	1,s/KM3h/k		
1.3.3.0	2	2	3.1	2	1,s/KM3h/a		
1.3.3.0	2	2	3.1	2	1/KM4h/k		
1.3.3.0	2	2	3.1	2	g/KM4h/k		
1.3.3.0	2	2	3.1	2	s/KM4h/k		
1.3.3.0	2	2	3.1	2	s/KM4h/k, F		
1.3.3.0	2	2	3.1	2	s/KM4h/a		
1.3.3.0	2	2	3.1	2	1,g/KM4h/k		
1.3.3.0	2	2	3.1	2	1,s/KM4h/a		
1.3.3.0	2	2	3.1	2	KM4h/k		
1.3.3.0	2	2	3.1	2	KM4h/a		
1.3.3.0	2	2	3.1	2	KM3d		
1.3.3.0	2	2	3.1	2	c/KM3d		
1.3.3.0	2	2	3.1	2	1/KM3d		
1.3.3.0	2	2	3.1	2	1,s/KM3d		
1.3.3.0	2	2	3.1	2	KM3d/k		
1.3.3.0	2	2	3.1	2	KM4d		
1.3.3.0	2	2	3.1	2	KM4d/k		
1.3.3.0	2	2	3.1	3	KT3		
1.3.3.0	2	2	3.1	3	c/KT3		
1.3.3.0	2	2	3.1	3	1/KT3		
1.3.3.0	2	2	3.1	3	1/KT3/g		
1.3.3.0	2	2	3.1	3	1/KT3/z		
1.3.3.0	2	2	3.1	3	c,g/KT3/g		
1.3.3.0	2	2	3.1	3	1,g/KT3		
1.3.3.0	2	2	3.1	3	1,g/KT3/z		
1.3.3.0	2	2	3.1	3	KT3/g		
1.3.3.0	2	2	3.1	3	KT3/z		
1.3.3.0	2	2	3.1	3	KT3/m		
1.3.3.0	2	2	3.1	3	KT3/a		

Tabel 84 vervolg.

Geschied- heids- klasse	Gradatie				Kaarteenheid		Oppervlakte	
	beoordelings-				-----		-----	
	factoren				grond-	legenda-eenheid		
	n	v	m	p	water- trap	en eventuele toevoeging	(ha)	(%)
1.3.3.0	2	2	3.1	3		KT3/H		
1.3.3.0	2	2	3.1	3		KT4		
1.3.3.0	2	2	3.1	3		1/KT4		
1.3.3.0	2	2	3.1	3		g/KT4		
1.3.3.0	2	2	3.1	3		c,g/KT4		
1.3.3.0	2	2	3.1	3		c,g/KT4/k		
1.3.3.0	2	2	3.1	3		c,g/KT4/H		
1.3.3.0	2	2	3.1	3		1,g/KT4		
1.3.3.0	2	2	3.1	3		1,r/KT4		
1.3.3.0	2	2	3.1	3		1,s/KT4		
1.3.3.0	2	2	3.1	3		KT4/g		
1.3.3.0	2	2	3.1	3		KT4/z		
1.3.3.0	2	2	3.1	3		KT3h		
1.3.3.0	2	2	3.1	3		1/KT3h		
1.3.3.0	2	2	3.1	3		g/KT3h		
1.3.3.0	2	2	3.1	3		1,g/KT3h		
1.3.3.0	2	2	3.1	3		1,r/KT3h		
1.3.3.0	2	2	3.1	3		1,s/KT3h		
1.3.3.0	2	2	3.1	3		KT3h/g		
1.3.3.0	2	2	3.1	3		KT4h		
1.3.3.0	2	2	3.1	3		1/KT4h		
1.3.3.0	2	2	3.1	3		1/KT4h/g		
1.3.3.0	2	2	3.1	3		g/KT4h		
1.3.3.0	2	2	3.1	3		r/KT4h		
1.3.3.0	2	2	3.1	3		1,g/KT4h		
1.3.3.0	2	2	3.1	3		1,s/KT4h		
1.3.3.0	3	1	2.1	2	V*	Rn23		
1.3.3.0	3	1	2.1	2	V*	Rn24		
1.3.3.0	3	1	2.1	2	III*	Rn25		
1.3.3.0	3	1	2.1	2	V*	Rn25		
1.3.3.0	3	1	2.1	2	V*	c/Rn25		
1.3.3.0	3	1	2.1	2	V*	Rn25/e		
1.3.3.0	3	1	2.1	2	V*	Rn25/H		
1.3.3.0	3	1	3.1	2	V*	Rn35		
2.1.2.0	1	3	3.1	3		G2	17,7	0,2
2.1.2.0	1	3	3.1	3		1/G2		
2.1.2.0	1	3	3.1	3		1/G2/a		
2.1.2.0	1	3	3.1	3		1/G2/A		
2.1.2.0	1	3	3.1	3		1/G2/F		
2.1.2.0	1	3	3.1	3		c,1/G2/F		
2.1.2.0	1	3	3.1	3		G2h		
2.1.2.0	1	3	3.1	3		1/G2h		
2.1.2.0	1	3	3.1	3		1/G3		
2.1.0.1	4	1	2.1	3		BLn6/n	144,7	1,7
2.1.0.1	4	1	2.1	3		Ln6h/n		

Tabel 84 vervolg.

Geschied- heids- klasse	Gradatie				Kaarteenheid		Opper- vlakte	
	beoordelings- factoren				grond- legenda- water- en eventuele trap toevoeging		-----	
	n	v	m	p			(ha)	(%)
2.1.0.1	4	1	2.1	3		Ln6h/g,n		
2.1.0.1	4	1	2.1	3		Ln6c/a,n		
2.1.0.1	4	1	2.1	3		s/Ln6d/n		
2.1.0.1	4	1	2.1	3		Ln6d/n		
2.1.0.1	4	1	2.1	3		Ln6d/n,H		
2.1.0.1	4	1	2.1	3		Ln6d/a,n		
2.1.0.1	4	1	2.1	3		Ln6d/s,n		
2.1.0.1	4	1	2.1	3		Ln6d/t,n		
2.3.3.0	4	1	1.1	2	III	pVb	260,7	3,0
2.3.3.0	4	1	1.1	2	III	pVk		
2.3.3.0	4	1	1.1	2	III	kVb		
2.3.3.0	4	1	2.1	2		KG3d		
2.3.3.0	4	1	2.1	2		s/KG3d		
2.3.3.0	4	1	2.1	2	III	Rn23		
2.3.3.0	4	1	2.1	2	V	Rn23		
2.3.3.0	4	1	2.1	2	II	Rn24		
2.3.3.0	4	1	2.1	2	III	Rn24		
2.3.3.0	4	1	2.1	2	III	Rn24/H		
2.3.3.0	4	1	2.1	2	V	Rn24		
2.3.3.0	4	1	2.1	2	II	Rn25		
2.3.3.0	4	1	2.1	2	II	c/Rn25/F		
2.3.3.0	4	1	2.1	2	II	Rn25/H		
2.3.3.0	4	1	2.1	2	III	Rn25		
2.3.3.0	4	1	2.1	2	III	c/Rn25		
2.3.3.0	4	1	2.1	2	III	Rn25/H		
2.3.3.0	4	1	2.1	2	III	Rn25/F		
2.3.3.0	4	1	2.1	2	V	Rn25		
2.3.3.0	4	1	2.1	2	V	c/Rn25		
2.3.3.0	4	1	2.1	2	V	Rn25/H		
2.3.3.0	4	1	2.1	2	V	Rn25/F		
2.3.3.0	4	1	2.1	2	III	vW1		
2.3.3.0	4	1	3.1	2		KG4d		
2.3.3.0	4	1	3.1	2		1/KG4d		
2.3.3.0	4	1	3.1	2		1,s/KG4d		
2.3.3.0	4	1	3.1	2	II	c/Rn33		
2.3.3.0	4	1	3.1	2	III	Rn33		
2.3.3.0	4	1	3.1	2	III	Rn33/H		
2.3.3.0	4	1	3.1	2	V	Rn33		
2.3.3.0	4	1	3.1	2	II	Rn43		
2.3.3.0	4	1	3.1	2	II	c/Rn43		
2.3.3.0	4	1	3.1	2	II	c/Rn43/w		
2.3.3.0	4	1	3.1	2	III	Rn43		
2.3.3.0	4	1	3.1	2	III	c/Rn43		
2.3.3.0	4	1	3.1	2	II	Rn34		
2.3.3.0	4	1	3.1	2	V	Rn34		
2.3.3.0	4	1	3.1	2	II	Rn35		

Tabel 84 vervolg.

Geschiktheids- klasse	Gradatie beoordelings- factoren				Kaarteenheid grond- legenda- water- en eventuele trap toevoeging		Oppervlakte (ha) (%)	
	n	v	m	p	trap	toevoeging	(ha)	(%)
2.3.3.0	4	1	3.1	2	II	c/Rn35		
2.3.3.0	4	1	3.1	2	II	c/Rn35/w		
2.3.3.0	4	1	3.1	2	II	Rn35/w		
2.3.3.0	4	1	3.1	2	III	Rn35		
2.3.3.0	4	1	3.1	2	III	c/Rn35		
2.3.3.0	4	1	3.1	2	III	Rn35/s		
2.3.3.0	4	1	3.1	2	III	Rn35/e		
2.3.3.0	4	1	3.1	2	III	Rn35/H		
2.3.3.0	4	1	3.1	2	III	Rn35/F		
2.3.3.0	4	1	3.1	2	V	Rn35		
2.3.3.0	4	1	3.1	2	V	Rn35/s		
2.3.3.0	4	1	3.1	2	V	Rn35/H		
2.3.3.0	4	1	3.1	2	II	Rv31		
2.3.3.0	4	1	3.1	2	II	c/Rv31		
2.3.3.0	4	1	3.1	2	III	Rv31		
3.2.0.0	5	1	1.1	2	I	vW1	7,0	0,1
3.2.0.0	5	1	1.1	2	II	vW1		
3.2.0.0	5	1	1.1	2	I	Vo		
3.2.0.0	5	1	1.1	2	I	pVk		
3.2.0.0	5	1	1.1	2	II	pVk		
3.2.0.0	5	1	1.1	2	II	kVb		
3.2.0.0	5	1	3.1	2	I	Rn35/s,F		

5.3.2 Toelichting op de geschiktheidstabel voor bosbouw

Geschiktheidsklasse 1.1.3.4 omvat gronden met goede, diepe bewortelingsmogelijkheden en mede daardoor een groot vochtleverend vermogen. Deze gronden hebben een redelijk goede luchtvoorziening door de hoge ligging t.o.v. het grondwater. De voedingstoestand is hoog. We zijn er vanuit gegaan dat de pH-KCl in de bewortelbare zone van deze gronden, die ten minste de laatste 10-15 jaar met bos of met een natuurlijke vegetatie zijn begroeid en in die periode niet (meer) bekalkt of bemest zijn geweest, terugzakt tot lager dan pH-KCl 4,5. Tot deze geschiktheidsklasse behoren de leemgronden zonder grondwaterinvloed.

Geschiktheidsklasse 1.1.3.3 omvat de gronden met een wat minder gunstige luchtvoorziening door grondwaterinvloed of waterstagnatie op ondoorlatende lagen. Ook gronden met een zeer gering capillair geleidingsvermogen worden tot deze klasse gerekend. Tot de eerste groep behoren de leemgronden met grondwaterinvloed of stagnerende lagen (bijv. vuursteeneluvium, terrasmateriaal of glauconietklei). Tot de tweede groep behoren de oude kleigronden

in glauconietklei. Douglasspar ondervindt van de matige luchtvoorziening zoveel hinder dat goede groei uitgesloten wordt geacht.

Geschiktheidsklasse 1.1.2.4 omvat gronden met een goede luchtvoorziening, maar met een matig vochtleverend vermogen. Het zijn de hoog gelegen grind- en zandgronden en zandige leemgronden met een zand- of grindondergrond, die door het geringe vochthoudend vermogen verdrogen. De gidsboomsoort populier, en daarmee ook de wilg, es, els en esdoorn komen in deze geschiktheidsklasse niet verder dan normale groei.

Geschiktheidsklasse 1.3.3.0 omvat twee groepen gronden: één groep waar door de hoge pH naaldboomsoorten geen goede groeiverwachting hebben. Hiertoe behoren de kalksteengronden en de kleefaardegroonden (kleefaarde is overigens van nature kalkloos, maar op niet te grote diepte begint meestal kalksteen), en tevens een aantal beek-/rivierkleigronden met een matige tot goede luchtvoorziening (GT V*, VI en VII) in combinatie met een te hoge pH voor naaldboomgroei. Een tweede groep vormen de terras- en tertiaire kleigronden, die door de zeer hoge voedingstoestand (kleimineralen) voor naaldboomgroei beperkingen geven.

Geschiktheidsklasse 2.1.2.0 omvat gronden met een matig vochtleverend vermogen maar met een hoge voedingstoestand (kleimineralen). Door de hoge voedingstoestand is er geen goede groeiverwachting meer voor naaldbomen en kunnen voor een aantal loofboomsoorten (populier, wilg, es, els en esdoorn) vochttekorten ontstaan. Tot deze klasse behoren de vuursteeneluviumgronden met verweringsklei (rijk) en vuursteenondergrond (geringe beworteling en vochthoudend vermogen van de wortelzone).

Geschiktheidsklasse 2.1.0.1 omvat gronden met een slechte luchtvoorziening (ontwateringstoestand: 4) en een lage pH. Voor loofboomsoorten is door het luchtgebrek geen goede groei meer te verwachten (uitgezonderd de els, die geen gidsboomsoort is). Bij de naaldboomsoorten is alleen voor de gidsboomsoort fijnspar goede groei mogelijk. De leemgronden met periodiek wateroverlast behoren tot deze klasse (bijv. de kuilbrikgronden bij de Platte Bosschen).

Geschiktheidsklasse 2.3.3.0 omvat gronden met een slechte luchtvoorziening in combinatie met een $pH > 4,5$. Hier is voor geen enkele gidsboomsoort nog goede groei mogelijk. Het zijn de veen-, zavel- en kleigronden in de beekdalen en brongebieden met een natte Gt (I, II, III, V), die tot deze klasse behoren. Op de veen- en zavelgronden heeft de els nog wel goede groeimogelijkheden. Een aantal oude kleigronden in glauconietklei in dalfase (altijd op plaatsen waar bronnen ontspringen) heeft ook een slechte ontwatering, zodat ze tot deze klasse gerekend worden.

Geschiktheidsklasse 3.2.0.0 omvat een aantal gronden waar bijna permanent het grondwater tot aan het maaiveld staat. Hier is sprake van een slechte luchtvoorziening waardoor alleen de els nog normale groei zal vertonen en de overige bomen slecht zullen groeien. Het zijn enkele oppervlakten veengronden, moerige gronden en kleigronden op Gt I in de beekdalen.

5.4 Conclusies

In tabel 85 t/m 87 zijn de oppervlakten van de geschiktheidsklassen voor akker-, weide- en bosbouw weergegeven.

We kunnen hieruit samenvatten dat in de actuele toestand 46,9% ruime mogelijkheden voor akkerbouw heeft (klasse 1). Deze oppervlakte gronden behoort wel tot klasse 1.2 (gronden met enig teeltrisico). Een oppervlakte gronden van 152 ha zou ruime mogelijkheden bieden wanneer ze geen stenige bovengrond had (klasse 1.2+). 13% van de gronden heeft weinig mogelijkheden voor akkerbouw: 7% door ernstig wateroverlast en 6% door groot vochttekort.

Tabel 85 Oppervlakte per geschiktheidsklasse voor akkerbouw.

Klasse	(ha)	%
	768,48	9,0
1.2	4021,73	46,9
1.2+	152,19	1,8
2.1	559,75	6,5
2.1+	105,59	1,2
2.2	180,23	2,1
2.2+	50,63	0,6
2.3	1041,59	12,2
2.3+	588,56	6,9
3.1	584,56	6,8
3.1+	16,37	0,2
3.2	260,42	3,0
3.2+	238,50	2,8
Totaal	8568,60	100,0

Tabel 86 Oppervlakte per geschiktheidsklasse voor weidebouw.

Klasse	(ha)	%
	768,48	9,0
1.1	113,56	1,3
1.2	381,60	4,5
1.3	3809,20	44,5
1.4	213,65	2,5
2.2	1046,13	12,2
2.3	609,31	7,1
2.4	399,04	4,7
3.1	13,35	0,2
3.2	1214,28	14,2
Totaal	8568,60	100,0

**Tabel 87 Oppervlakte per geschiktheidsklasse
voor bosbouw.**

Klasse	(ha)	%
	768,48	9,0
1.1.2.4	309,28	3,6
1.1.3.3	851,52	9,9
1.1.3.4	4698,83	54,8
1.3.3.0	1510,40	17,6
2.1.0.1	144,70	1,7
2.1.2.0	17,70	0,2
2.3.3.0	260,73	3,0
3.2.0.0	6,96	0,1
Totaal	8568,60	100,0

52,8% van de gronden heeft ruime mogelijkheden voor weidebouw. Een groot deel hiervan (4022 ha) heeft in droge jaren wel enig vochttekort. 14,2% van de gronden heeft weinig mogelijkheden door ernstig vochttekort.

94,9% van de gronden heeft ruime mogelijkheden voor bosbouw, vooral door de grotere bewortelingsmogelijkheden van bomen in vergelijking met gras en akkerbouwgewassen. Op 1510 ha hiervan groeien naaldbomen wat minder goed door de hoge pH (gronden met kalksteen in het bodemprofiel). Slechts 5,1% van de oppervlakte van Mergelland-Oost heeft beperkte mogelijkheden voor bosbouw.

In bovenstaande conclusies is weinig rekening gehouden met de helling. De beoordelingsfactoren mechanisatie-mogelijkheid en erosiegevoeligheid zijn hierin niet betrokken. Bij een definitieve beoordeling van de bodemgeschiktheid voor landinrichtingsplannen zal hiermee wel rekening moeten worden gehouden.

LITERATUUR

- Bakker, H. de en J. Schelling, 1966. Systeem van bodemclassificatie voor Nederland; de hogere niveaus. Wageningen, PUDOC.
- Barends, S. et al., 1986. Het Nederlandse landschap: een historisch-geografische benadering. Utrecht. Matrijs.
- Bodenkarte von Nordrhein-Westfalen 1 : 50 000, 1977. Blatt L5102 Geilenkirchen. Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen.
- Bouten, W. et al., 1985. Ontstaan en erosie van de lössleemgronden in Zuid-Limburg, K.N.A.G. Geografisch tijdschrift, XIX, nr 3.
- Bosch, F.W. et al., 1978. Ontdek het Mergelland. Nederlandse landschappen. Amsterdam/Hilversum, IVN/VARA.
- Breteler, H.G.M., 1958. Kleefaarde. In: Boor en Spade IX, 62-69. Wageningen, Veenman.
- Breteler, H.G.M. en J.M.M. van den Broek, 1968. Graften in Zuid-Limburg. In: Boor en Spade XVI, 119-130. Wageningen, Veenman.
- Broek, J.M.M. van den, 1965. Podzolen in tertiaire zanden in Zuid-Limburg. In: Boor en Spade XIV, 184-195. Wageningen, Veenman.
- Cate, J.A.M. ten en G.C. Maarleveld, 1977. Toelichting op de legenda van de Geomorfolologische kaart van Nederland. Wageningen, STIBOKA/Haarlem, RGD.
- Carte Des Sols De La Belgique 1 : 20 000, 1965. Gemmenich 109W en Botselaar 109E.
- Cultuurtechnisch Vademecum, z.j. Cultuurtechnische Vereniging.
- Curtis, L.F. et al., 1965. The discription of reliëf in field studies of soils. Journal of science, Vol 16, no 1.
- Denneboom, J. et al., 1985. BOPAK versie 3.0: een programmapakket om digitale, bodemkundige gegevens te verwerken. Wageningen, STIBOKA. Rapport nr. 1857.
- Ernst, L.F., 1954. Een nieuwe formule voor de berekening van de doorlaatfactor met de boorgatenmethode. Groningen. Rapport Landbouwk. Proefstation.
- Heesen, H.C. van, 1971. De weergave van het grondwaterstandsverloop op de bodemkaarten. In: Boor en Spade XVII, 127-150. Wageningen, Veenman.
- Heesen, H.C. van en G.J.W. Westerveld, 1966. "Karakterisering van het grondwaterstandsverloop op de bodemkaart". Cultuurtechnisch Tijdschrift 3-3: 116-123.
- Hooghoudt, S.B., 1940. Bijdragen tot de kennis van enige natuurkundige grootheden van de grond. Versl. Landbouwkundige Onderz. 46.

- Houben, J.M., 1979. Bodemgesteldheid en diepte van beworteling. Wageningen, STIBOKA. Rapport nr. 1459.
- Kimpe, W.F.M. en H.W. van der Marel, 1969. Kaolin occurrences of the Netherlands. Meded. Rijks Geologische Dienst. 30 (2): 37-103.
- KNMI, 1985. Maandoverzichten van het weer in Nederland, 82e jaargang, De Bilt.
- Kuyl, O.S., 1980. Toelichting bij de geologische overzichtskaart van Nederland. Blad 62W en 62O, Heerlen. Haarlem, RGD.
- Marsman, B.A. en J.J. de Gruijter, 1982. Kwaliteit van bodemkaarten; een vergelijking van karteringsmethoden in een zandgebied. Wageningen, STIBOKA. Rapport nr. 1714.
- Mekkink, P. en H. Kleijer, 1986. De bodemgesteldheid, de vegetatie, de bodemgeschiktheid voor bosbouw en de te verwachten bosgemeenschappen in boswachterij "Vaals". Wageningen, STIBOKA. Rapport nr. 1810.
- Mückenhausen, E., 1962. Entstehung, Eigenschaften und Systematik der Böden der Bundesrepublik. Duitsland, Frankfurt am Main.
- Mulder, G.J.A., 1959. Handboek der Geologie van Nederland. Zwolle, N.V. de Erve.
- PAGV, 1986. Kwantitatieve informatie voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond. Bedrijfssynthese 1986-1987. Lelystad. PAGV. Publ. nr. 33. 180 p.
- Poelman, J.N.B. en H.P. Wolfert, 1986. De beoordelingsfactoren erosiegevoeligheid en mechanisatie-mogelijkheid in de bodemclassificatie van sterk hellende gronden. Wageningen, STIBOKA. Interne mededeling 73.
- Schouten, C.J. et al., 1985. Erosie en wateroverlast in Zuid-Limburg. Landschap, nr. 1.
- Slager, S. et al., 1978. Fossil and recent soil formation in the late pleistocene loess deposits in the southern part of the Netherlands. Neth. J. agric. Sci. 26: 326-335.
- Sluijs, P. van der, 1982. De grondwatertrap als karakteristiek van het grondwaterstandsverloop. H2O Tijdschrift voor watervoorziening en afvalwaterbehandeling 15-3: 42-46.
- Soesbergen, G.A. van et al., 1986. De interpretatie van bodemkundige gegevens. Systeem voor de geschiktheidsbeoordeling van gronden voor akkerbouw, weidebouw en bosbouw. Wageningen, STIBOKA. Rapport nr. 1967.
- Steur, G.G.L. en G.J.W. Westerveld, 1965. "Bodemkaart en kaart-schaal". Cultuurtechnisch Tijdschrift 5-5: 55-74.
- Teunissen van Manen, T.C., 1958. Het rivierensysteem van de Geul. In: Boor en Spade IX, 53-61. Wageningen, Veenman.

- Vervloet, J.A.J., 1984. Inleiding tot de historische geografie van de Nederlandse cultuurlandschappen. Wageningen, PUDOC. Landschapsstudies 4.
- Wallenburg, C. van en C. Hamming, 1985. De zodeestevigheid van grasland in relatie tot bodemgesteldheid en ontwatering. Cultuurtechnisch Tijdschr. 25(1985)2: 111-119.
- Zagwijn, W.H. en C.J. van Staalduinen, 1975. Toelichting bij geologische overzichtskaarten van Nederland. Haarlem, RGD.

AANHANGSELS

Aanhangsel 1 De oppervlakte (ha en %) van de legenda-eenheden op de bodemkaart en de grondwatertrappen

[illegible]

[illegible]

Legenda- eenheid	Grondwatertrap									
	I	II	III	III*	V	V*	VI	VII	Geen	Totaal
KM4d									5.7 0.1	5.7 0.1
KM									480.5 5.6	480.5 5.6
KT3									74.6 0.9	74.6 0.9
KT4									100.4 1.2	100.4 1.2
KT3h									31.2 0.4	31.2 0.4
KT4h									28.1 0.3	28.1 0.3
KT									234.3 2.7	234.3 2.7
ZG42									2.6 0.0	2.6 0.0
ZG46									7.4 0.1	7.4 0.1
ZG									10.0 0.1	10.0 0.1
ZT72									22.4 0.3	22.4 0.3
ZT76									7.5 0.1	7.5 0.1
ZT									29.8 0.3	29.8 0.3
G1									109.9 1.3	109.9 1.3
G1h									91.5 1.1	91.5 1.1
G2									275.9 3.2	275.9 3.2
G2h									118.3 1.4	118.3 1.4
G3									7.1 0.1	7.1 0.1
G									602.7 7.0	602.7 7.0
Rn23			3.9 0.0		0.7 0.0	3.8 0.0				8.5 0.1

Legenda- eenheid	Grondwatertrap									
	I	II	III	III*	V	V*	VI	VII	Geen	Totaal
Rn33		0.9	4.1		8.4					13.5
		0.0	0.0		0.1					0.2
Rn43		6.2	3.8							10.0
		0.1	0.0							0.1
Rn24		1.1	4.3		0.5	2.5				8.4
		0.0	0.1		0.0	0.0				0.1
Rn25		7.3	32.0	6.1	53.9	62.2	40.2			201.6
		0.1	0.4	0.1	0.6	0.7	0.5			2.4
Rn35	0.3	25.3	38.4		35.1	1.5				100.6
	0.0	0.3	0.4		0.4	0.0				1.2
Rn	0.3	40.9	86.5	6.1	98.6	70.0	40.2			342.6
	0.0	0.5	1.0	0.1	1.2	0.8	0.5			4.0
Rd25							50.3	23.0		73.3
							0.6	0.3		0.9
Rd							50.3	23.0		73.3
							0.6	0.3		0.9
Rv31		4.3	4.3							8.6
		0.0	0.0							0.1
Rv		4.3	4.3							8.6
		0.0	0.0							0.1
vW1	0.5	3.2	2.3							6.0
	0.0	0.0	0.0							0.1
vW	0.5	3.2	2.3							6.0
	0.0	0.0	0.0							0.1
Vo	0.3									0.3
	0.0									0.0
V	0.3									0.3
	0.0									0.0
pVb			1.5							1.5
			0.0							0.0
pVk	0.7	1.4	0.9							3.0
	0.0	0.0	0.0							0.0
pV	0.7	1.4	2.4							4.6
	0.0	0.0	0.0							0.1
kVb		5.0	5.5							10.4
		0.1	0.1							0.1

Legenda- eenheid	Grondwatertrap									
	I	II	III	III*	V	V*	VI	VII	Geen	Totaal
kV		5.0	5.5							10.4
		0.1	0.1							0.1
ZG42/KG3									5.8	5.8
									0.1	0.1
Ln/Ld6d									14.7	14.7
									0.2	0.2
Associaties									20.5	20.5
									0.2	0.2
Water									74.3	74.3
									0.9	0.9
Afgrav									15.2	15.2
									0.2	0.2
Ophoog									6.1	6.1
									0.1	0.1
Vergrav									0.9	0.9
									0.0	0.0
Enclave									644.2	644.2
									7.5	7.5
GeenT.									27.8	27.8
									0.3	0.3
Diversen									768.5	768.5
									9.0	9.0
Totaal	1.9	54.8	101.0	6.1	98.6	70.0	90.5	23.0	8122.8	8568.6
	0.0	0.6	1.2	0.1	1.2	0.8	1.1	0.3	94.8	100.0

Aanhangsel 2 Vergelijking van de codering van de legenda-eenheden op de bodemkaart van Mergelland-Oost , 1 : 10 000 (bijl. 1), met die van de Bodemkaart van Nederland, 1 : 50 000

	Code op de bodemkaart van Mergelland-Oost	Code op de Bodemkaart van Nederland
Leemgronden	BLn6 BLh6 BLd6 BLb6 Ln6 Ln6h Ln6c Ln6d Lh5 Lh6 Lh5h Lh6h Lh6c Lh6d Ld5 Ld6 Ld5h Ld6h Ld5c Ld6c Ld6d	BLn6 BLh6 BLd6 BLb6 Ln6 Lnh6 Lnh6 Lnd6 Lh5 Lh6 Lh5 Lh6 Lh6 Lh6 Ld5 Ld6 Ldh5 Ldh6 Ldh5 Ldh6 Ldd6
Oude kleigronden	KG3 KG4 KG3h KG4h KG3c KG3d KG4d KD3 KD4 KM3 KM4 KM3h KM4h KM3d KM4d KT3 KT4 KT3h KT4h	MA of MK MA AHa AHa AHa AHa AHa KM KM KK KK AHk AHk AHk AHk FK FK AHt of AHl AHt of AHl

	Code op de bodemkaart van Mergelland-Oost	Code op de Bodemkaart van Nederland
Oude zandgronden	ZG42 ZG46 ZT72 ZT76	MZ MZ FG FG
Stenige gronden	G1 G1h G2 G2h G3	FG AHt KS AHs AHa
Beek-/rivierkleigronden	Rn23 Rn33 Rn43 Rn24 Rn25 Rn35 Rd25 Rv31	Rn67C Rn67C Rn47C Rn14C Rn15C Rn95C Rd10C Rv01C
Moerige gronden	vW1	Wg
Veengronden	Vo pVb pVk kVb	Vo pVb pVk kVb

Aanhangsel 3 Woordenlijst

Rapport en kaarten bevatten termen die wellicht enige toelichting behoeven. In deze lijst, die een alfabetische volgorde heeft, vindt u de gebruikte termen verklaard of gedefinieerd. Omdat de meeste verklaringen of definities berusten op De Bakker en Schelling (1966), zijn tussen () de nummers van de bladzijden vermeld waarop in genoemde publikatie veelal dieper op de betekenis van een term wordt ingegaan.

afwatering: afvoer van water door een stelsel van open waterlopen naar een lozingspunt van het afwateringsgebied.

afzetting: lithostratigrafische eenheid, onderdeel van een Formatie.

A1-horizont: bovengrond van mineraal of moerig materiaal, aan het oppervlak ontstaan, relatief donker gekleurd; de organische stof is geheel of gedeeltelijk biologisch omgezet. Zie ook: dikke, matig dikke en dunne A1-horizont (62).

A2-horizont: uitspoelingshorizont; minerale horizont die lichter van kleur en meestal ook lager in lutum- of humusgehalte is dan de boven- en/of onderliggende horizont. Verarmd door verticale (soms laterale) uitspoeling (62).

...an-horizont: horizont die uit van elders toegevoerd materiaal bestaat. Zo duidt "Aan" op de invloed van de plaggenbemesting in bijv. de enkeerdgronden en op de invloed van het opbaggeren in de tuineerdgronden (an = anthropos) (63).

antikline: plooirug (een plooï met in de kern oudere lagen dan in de flanken).

basaal: aan de basis.

belemnieten: overblijfselen van een uitgestorven geslacht van koppotige weekdieren (zie ook rostra).

B-horizont: inspoelingshorizont; een horizont waaraan door inspoeling uit een hoger liggende horizont stoffen (humus, humus + sesquioxiden, lutum of lutum + sesquioxiden) zijn toegevoegd (62, 72-77).

B1-horizont: geleidelijke overgang van een A2- naar een B2-horizont. Ontbreekt in de meeste podzolgronden en is typerend voor de meeste brikgronden (63).

B2-horizont: deel van een B-horizont dat het sterkst ontwikkeld is (62).

B2h-horizont: bovenste deel van een B2-horizont, dat zeer sterk met humus verrijkt is (64).

B3-horizont: geleidelijke overgang van een B2- naar een C-horizont (63).

BC-horizont: zeer geleidelijke overgang van een B2- naar een C-horizont; typerend voor vele hydropodzolgronden (63).

...b-horizont: horizont die na de bodemvorming met een andere afzetting of met een opgebrachte laag (bijv. Aan) bedekt is geraakt (b = begraven) (64).

bodemprofiel (kortweg profiel): verticale doorsnede van de bodem, die de opeenvolging van de horizonten laat zien; in de praktijk van de Stichting voor Bodemkartering meestal tot 120, 150 en in boswachterijen tot 180 cm beneden maaiveld.

bodemvorming: verandering van moedermateriaal onder invloed van uitwendige factoren, waarbij horizonten ontstaan.

bovengrond: bovenste horizont van het bodemprofiel, die meestal een relatief hoog gehalte aan organische stof bevat. Komt bodemkundig in het algemeen overeen met de A1-horizont, landbouwkundig met de bouwvoor.

C-horizont: minerale of moerige horizont die weinig of niet is veranderd door bodemvorming. Doorgaans zijn de bovenliggende horizonten uit soortgelijk materiaal ontstaan (63).

C1-horizont: deel van de C-horizont dat weinig veranderd is, zoals ontkalkte zavel en matig verteerd veen (63).

C2-horizont: deel van de C-horizont dat onveranderd is (63).

CG-horizont: geleidelijke overgang van een C- naar een G-horizont.

colluvium: het lössmateriaal dat gedurende het Holoceen van de hellingen is geërodeerd en in het dal is afgezet.

conglomeraat: gesteente, opgebouwd uit afgeronde, verkitten elementen die een diameter hebben van meer dan 2 mm.

dagzomen: het aan de oppervlakte voorkomen van gesteenten.

del: een niet-afgesloten, min of meer ronde tot ovale depressie met flauwe hellingen die het begin vormt van een dal (dalbodem en een continu watervoerende beek ontbreken).

denudatie: het natuurlijk transport van verweerd materiaal langs hellingen (hellingprocessen).

D-horizont: minerale of moerige horizont die weinig of niet veranderd is door bodemvorming en waarbij de bovenliggende horizonten uit ander materiaal zijn ontstaan (63).

DG-horizont: D-horizont die tevens aan de eerstgenoemde eisen voor een G-horizont voldoet (63).

dikke A1-horizont: niet-vergraven A1-horizont die dikker is dan 50 cm (67).

doline: een depressie die ontstaan is door de oplossende werking van regenwater in kalkgesteenten gevolgd door aanpassing van het oppervlak (het geleidelijk meezakken van het bovenliggende gesteente), en/of door nazakking veroorzaakt door het instorten van de bovenkant van ondiepe holle ruimten (zie ook karstverschijnselen).

duidelijke podzol-B-horizont: horizont met een podzol-B die krachtig ontwikkeld is, d.w.z. dat:

- een bijna zwarte laag voorkomt van ten minste 3 cm dikte (B2h), of:
- de B2 voldoende kleurcontrast heeft met de C-horizont.
Naarmate de B2 dikker is, mag het kleurcontrast minder zijn, of:
- een duidelijk te herkennen B-horizont tot dieper dan 120 cm doorgaat, of:
- een vergraven grond brokken B-materiaal bevat waarvan de kleur goed contrasteert met die van de C-horizont (73, 74).

dunne A1-horizont: niet-vergraven A1-horizont die dunner is dan 30 cm, of een vergraven bovengrond ongeacht de dikte (67).

eolisch: door de wind gevormd, afgezet.

eluviaal: door verwerking (mechanisch) en door uitloging (chemisch) gevormd, afgezet.

erosie: het gecombineerde effect van alle processen die meewerken aan de afbraak van losse en vaste gesteenten, zoals transport, chemische en mechanische verwerking door wind, ijs enz.

facies: de som van de aanwezige lithologische en paleontologische eigenschappen van een afzetting, die in een bepaald milieu is gevormd.

fluctuatie: zie grondwaterstandsfluctuatie.

fluviatiel: door beek- of rivierwater afgezet.

fluvioperiglaciale afzettingen: de sedimenten die onder periglaciale omstandigheden door stromend water zijn afgezet. Het water kan regenwater, sneeuwsmeltwater of grondwater afkomstig uit de opdooilaag zijn: het sediment is van lokale oorsprong.

Formatie: belangrijkste lithografische eenheid. Het streven is het gehele gesteentepakket in Formaties te verdelen. De term "Afzettingen" wordt gebruikt voor een onderdeel van een Formatie.

genese: ontstaanswijze of vormingswijze.

geomorfologie: verklarende beschrijving van de vormen van het aardoppervlak in verband met de wijze van hun ontstaan.

GHG (gemiddeld hoogste wintergrondwaterstand): het gemiddelde van de HG3 over ongeveer acht jaar. Komt overeen met de waarde voor de grondwaterstand, afgelezen bij de top van de gemiddelde grondwaterstandscurve.

G-horizont: minerale of moerige horizont die geheel of vrijwel geheel is "gereduceerd" en na oxidatie aanzienlijk van kleur verandert. Moet ook aan de eisen voor een C-horizont voldoen (63).

g-horizont: horizont met roestvlekken (g = gley) (64).

glaciaal: relatief koude tijd (ijstijd).

glauconiet: groen gekleurd mineraal dat ontstaat op de bodem van zeeën (vooral daar, waar de sedimentatie zeer langzaam gaat).

gleyverschijnselen: zie: hydromorfe verschijnselen.

GLG (gemiddeld laagste zomergrondwaterstand): het gemiddelde van

de LG3 over ongeveer acht jaar. Komt overeen met de waarde voor de grondwaterstand, afgelezen bij het dal van de gemiddelde grondwaterstandscurve.

glimmers: een groep van mineralen die in één richting buitengewoon licht splijtbaar zijn in elastische buigzame plaatjes (ook wel mica genoemd).

grind, grindfractie: minerale delen groter dan 2000 μm (54).

grondwater: water dat zich beneden de grondwaterspiegel bevindt en alle holten en poriën in de grond vult.

grondwaterspiegel (= freatisch vlak): denkbeeldig vlak waarop de druk in het grondwater gelijk is aan de atmosferische, en waar beneden de druk in het grondwater neerwaarts toeneemt. De "bovenkant" van het grondwater.

grondwaterstand (= freatisch niveau): diepte waarop zich de grondwaterspiegel bevindt, uitgedrukt in m of cm beneden maaiveld (of een ander vergelijkingsvlak, bijv. NAP).

grondwaterstandscurve: grafische voorstelling van grondwaterstanden die op geregelde tijden op een bepaald punt zijn gemeten.

grondwaterstandsfluctuatie: het stijgen en dalen van de grondwaterstand. Soms in kwantitatieve zin gebruikt: het verschil tussen GLG en GHG.

grondwaterstandsverloop: verandering van de grondwaterstand in de tijd.

grondwatertrap (Gt): klasse gedefinieerd door een zeker GHG-en/of GLG-traject.

grondwaterverschijnselen: zie: hydromorfe verschijnselen.

HG3: het gemiddelde van de hoogste drie grondwaterstanden die in een winterperiode (1 oktober-1 april) zijn gemeten. Hierbij wordt uitgegaan van metingen op of omstreeks de 14e en 28e van elke maand in geperforeerde buizen van 2-3 m lengte.

hoog, middelhoog, laag en zeer laag (gelegen): in de bodemkunde hebben deze aanduidingen betrekking op de ligging van het maaiveld ten opzichte van het grondwater.

horizont: laag in de grond met kenmerken en eigenschappen die verschillen van de erboven en/of eronder liggende lagen; in het algemeen ligt een horizont min of meer evenwijdig aan het maaiveld.

humus, -gehalte, -klasse: korthedshalve krijgt het woord humus vaak de voorkeur, terwijl organische stof (een ruimer begrip) wordt bedoeld. Zie ook: organische stof en organische-stofklasse (59).

hydromorfe kenmerken: (1) Voor de podzolgronden: (a) een moerige bovengrond of: (b) een moerige tussenlaag en/of: (c) geen ijzerhuidjes op de zandkorrels onmiddellijk onder de B2. (2) Voor de brikgronden: in een grijze A2 en in de B2 komen roestvlekken en mangaanconcreties voor. (3) Voor de eerdgronden en de vaaggronden: (a) een G-horizont binnen 80 cm diepte beginnend en/of: (b)

een niet-gerijpte ondergrond en/of: (c) een moerige bovengrond en/of: (d) een moerige laag binnen 80 cm diepte beginnend; (e) bij zandgronden met een A1 dunner dan 50 cm: geen ijzerhuidjes op de zandkorrels onder de A-horizont; (f) bij kleigronden met een A1 dunner dan 50 cm: roest- of reductievlekken beginnend binnen 50 cm diepte (79).

hydromorfe verschijnselen: door periodieke verzadiging van de grond met water veroorzaakte verschijnselen. In het profiel waarneembaar in de vorm van blekings- en gleyverschijnselen, roest- en "reductie"-vlekken en een totaal "gereduceerde" zone. In ijzerhoudende gronden meestal gley of gleyverschijnselen genoemd (37-42).

hydropodzol-, -brik-, -eerd-, -vaaggronden: podzol-, brik-, eerd-, vaaggronden, ontstaan binnen de invloedssfeer van grondwater, hetgeen waarneembaar is doordat er hydromorfe verschijnselen aanwezig zijn (32).

interglaciaal: periode tussen twee glacialen in.

interstadiaal: relatief warme periode binnen een glaciaal.

kalkarm, -loos, -rijk: bij het veldbodemkundig onderzoek wordt het koolzure-kalkgehalte van grond geschat aan de mate van opbruisen met verdund zoutzuur (10% HCl). Er zijn drie kalkklassen:

- 1 kalkloos materiaal: geen opbruising; overeenkomend met minder dan ca. 0,5% CaCO_3 , analytisch bepaald, d.w.z. de geanalyseerde hoeveelheid CO_2 , omgerekend in procenten CaCO_3 (op de grond).
- 2 kalkarm materiaal: hoorbare opbruising; overeenkomend met ca. 0,5-1 à 2% CaCO_3 .
- 3 kalkrijk materiaal: zichtbare opbruising; overeenkomend met meer dan ca. 1 à 2% CaCO_3 .

karstverschijnselen: vormen ontstaan door de oplossende werking van regenwater in kalkgesteenten.

kleefaarde: smectietrijke gronden die door verwerking van krijt- of mergelgesteenten ontstaan zijn. Smectiet is een kleimineraal met een sterk zwellende eigenschap. Smectietrijke gronden zijn arm aan vuursteen en bezitten een grote plasticiteit.

klei: mineraal materiaal dat ten minste 8% lutum bevat. Zie ook: textuurklasse.

kleigronden: minerale gronden (zonder moerige bovengrond of moerige tussenlaag) waarvan het minerale deel tussen 0 en 80 cm diepte voor meer dan de helft van de dikte uit klei bestaat. Indien een dikke A1 voorkomt, moet deze gemiddeld zwaarder zijn dan de textuurklasse zand (83).

kwarts: uit kiezelzuur bestaand gesteente, soms waterhelder (bergkristal) of wit (witte kiezelsteen), maar ook in velerlei kleurschakeringen voorkomend (agaat, amethist enz.).

kwartsiet: zandsteen met kiezelcement, waarvan de afzonderlijke korrels met de loop niet te onderscheiden zijn.

LG3: het gemiddelde van de laagste drie grondwaterstanden die in

een zomerperiode (1 april-1 oktober) zijn gemeten. Hierbij wordt uitgegaan van metingen op of omstreeks de 14e en 28e van elke maand in geperforeerde buizen van 2-3 m lengte.

leem: 1 mineraal materiaal dat ten minste 50% leemfractie bevat; 2 kortweg gebruikt voor leemfractie.

leemfractie: minerale delen kleiner dan 50 μm . Wordt in de praktijk vrijwel uitsluitend gebezigd bij lutumarm materiaal (53 en 57). Zie ook: textuurklasse.

lithologie: betrekking hebbend op gesteente; b.v. lithologische kenmerken zijn korrelgrootte, sedimentaire structuren etc.

löss: eolische afzetting, waarvan 60-85% van de minerale fractie kleiner is dan 63 μm .

lutum: kortweg gebruikt voor lutumfractie.

lutumfractie: minerale delen kleiner dan 2 μm (52). Zie ook: textuurklasse.

marien: op de zee betrekking hebbend; bij of in de zee voorkomend; door of in de zee gevormd.

massief: in de geologie een gebied dat in oude tijden geplooid werd en in volgende perioden weer geëffend werd (o.a. het massief van Brabant en het massief van Bretagne).

matig dikke A1-horizont: niet-vergraven A1-horizont die 30-50 cm dik is (67).

meanderende beek: een in grote kronkels voortstromende beek die langzaam en geleidelijk van plaats verandert door erosie aan de buitenbochten en sedimentatie aan de binnenbochten.

mergel: een gesteente bestaande uit een mengsel van klei en fijnkorrelige kalk. (De populaire term mergel voor gesteenten van het Zuid-Limburgse Krijt is volgens deze omschrijving onjuist: het zijn bijna zuivere kalken die echter door hun zachtheid uiterlijk op mergel lijken.)

mineraal: zie: mineraal materiaal; zie: organische-stofklasse.

mineraal materiaal: grond met een organische-stofgehalte van minder dan 15% (bij 0% lutum) tot 30% (bij 70% lutum). Zie: organische-stofklasse (58-62).

minerale delen: het bij 105°C gedroogde, over de 2 mm zeef gezeefde deel van een monster na aftrek van de organische stof en de koolzure kalk. Deze term is eigenlijk minder juist, want de koolzure kalk, hoewel vaak van organische oorsprong, behoort tot het minerale deel van het monster (52).

minerale gronden: gronden die tussen 0 en 80 cm diepte voor meer dan de helft van de dikte uit mineraal materiaal bestaan.

moerig: zie: moerig materiaal; zie: organische-stofklasse.

moerige bovengrond: bovengrond die moerig is (ook na eventueel ploegen tot 20 cm diepte) en binnen 40 cm diepte op een minerale ondergrond ligt.

moerige gronden: minerale gronden met een moerige bovengrond of moerige tussenlaag.

moerige tussenlaag: een laag moerig materiaal die ondieper dan 40 cm beneden maaiveld begint en 15-40 cm dik is.

moerig materiaal: grond met een organische-stofgehalte van meer dan 15% (bij 0% lutum) tot 30% (bij 70% lutum). Zie: organische-stofklasse (58-62).

M50 (eigenlijk M50-2000): mediaan van de zandfractie. Het getal dat die korrelgrootte aangeeft waarboven en waarbeneden de helft van de massa van de zandfractie ligt (58). Zie ook: textuurklasse.

ontwatering: afvoer van water uit een perceel, over en door de grond en eventueel door greppels of drains.

organische stof: al het levende en dode materiaal in de grond dat van organische herkomst is. Hoofdzakelijk van plantaardige oorsprong en variërend van levend materiaal (wortels) tot planteresten in allerlei stadia van afbraak en omzetting. Het min of meer volledig omgezette produkt is humus.

organische-stofklasse: berust op een indeling naar de massafracties organische stof en lutum, beide uitgedrukt in procenten van de bij 105°C gedroogde en over de 2 mm zeef gezeefde grond. De volgende tabellen geven weer hoe gronden naar het organische-stofgehalte worden ingedeeld.

Indeling van lutumarme gronden naar het organische-stofgehalte.

Organische stof (%)	Naam	Samenvattende naam
0 - 0,75	uiterst humusarm zand	humusarm mineraal
0,75 - 1,5	zeer humusarm zand	
1,5 - 2,5	matig humusarm zand	
2,5 - 5	matig humeus zand	humeus
5 - 8	zeer humeus zand	
8 - 15	humusrijk zand	
15 - 22,5	venig zand	moerig
22,5 - 35	zandig veen	
35 - 100	veen	

Indeling van lutumrijke gronden naar het organische-stofgehalte.

Organische stof (%)	Naam	Samenvattende naam
0- 2,5 à 5	humusarme klei	mineraal
2,5 à 5- 5 à 10	matig humeuze klei	humeus
5 à 10- 8 à 16	zeer humeuze klei	
8 à 16- 15 à 30	humusrijke klei	
15 à 30- 22,5 à 45	venige klei	moerig
22,5 à 45- 35 à 70	kleilig veen	
35 à 70-100	veen	

Bij deze indeling zijn de klassegrenzen afhankelijk van het lutumgehalte met dien verstande, dat hoe hoger het lutumgehalte is, hoe hoger ook het vereiste organische-stofgehalte moet zijn om een grond in een bepaalde organische-stofklasse te handhaven.

orgelpijp: cilindervormige aardpijp, ontstaan door de oplossing van de kalk en opgevuld met materiaal uit de bovenliggende afzettingen.

paleosol: fossiele bodems.

periglaciaal: betrekking hebbend op het gebied grenzend aan het landijs.

...p-horizont: door de mens bewerkte horizont, zoals de bouwvoor of Ap (p = ploegen). Diep bewerkte gronden leveren meestal een menging van verschillende horizonten op, aangeduid bijv. als (A1 + B + C)p (63).

plateau: een terreinvorm met een betrekkelijk vlak deel dat tientallen meters hoger dan de omgeving ligt en begrensd wordt door steil aflopende hellingen.

podzol-B: B-horizont in minerale gronden, waarvan het ingespoelde deel vrijwel uitsluitend uit amorfe humus, of uit amorfe humus en sesquioxiden bestaat, of uit sesquioxiden te zamen met niet-amorfe humus (72).

podzolgronden: minerale gronden met een duidelijke podzol-B-horizont en een A1 dunner dan 50 cm (100).

regressie: terugtrekken van de zee t.o.v. het land.

reliëf: de natuurlijke oneffenheid van een oppervlak (de mate van oneffenheid kan uitgedrukt worden in het grootste hoogteverschil binnen een bepaald oppervlak).

relict: een overblijfsel uit een vroegere tijd dat nog getuigt van de toestand zoals die toen was.

riffel: een zeer dunne waardevolle laag (riffelwinning in de mijnbouw is een methode van winning van zo'n laag, waarbij het nevangesteente wordt verwijderd).

rijping: proces waarbij na drooglegging uit een weke, structuurloze, gereduceerde modder een begaanbare, gescheurde en geoxideerde cultuurgrond ontstaat. Het proces heeft drie belangrijke aspecten: een fysisch, een chemisch en een biologisch aspect. Het meest in het oog springende fysische aspect is de blijvende volumeverandering van de grond, die ontstaat door een irreversibel vochtverlies (inklinking). Rijping treedt alleen op bij zwaardere sedimenten (42). De volgende tabel toont de indeling in rijpingsklassen naar de consistentie van het materiaal.

Rijpingsklassen als afhankelijk van de consistentie.

Naam	Consistentie
geheel ongerijpt	zeer slap; loopt tussen de vingers door
bijna ongerijpt	slap; loopt bij knijpen zeer gemakkelijk tussen de vingers door
half gerijpt	matig slap; loopt bij knijpen nog goed tussen de vingers door
bijna gerijpt	matig stevig; is met stevig knijpen nog juist tussen de vingers door te krijgen
gerijpt	stevig; niet tussen de vingers door te krijgen

roestvlekken: door de aanwezigheid van bepaalde ijzerverbindingen bruin tot rood gekleurde vlekken.

rostra: het pijl- of vingervormige versteende overblijfsel van een uitgestorven geslacht van koppotige weekdieren.

schalie: een verharde klei die een zekere splijting heeft verkregen.

schiervlakten: een hoog gelegen, vrij vlakke rest van een oud opgeheven landoppervlak.

sediment: afzetting, gevormd door het bijeenbrengen van losse gesteentefragmenten en eventueel delen van organismen.

siltfractie: "tussenfractie" tussen de lutum- en de zandfractie; de minerale delen zijn groter dan 2 en kleiner dan 50 μm (52).

solifluctie: beweging (van uiterst langzaam tot stromend) van met water verzadigde grond die bij vaak zeer geringe hellingshoek in een preglaciaal klimaat optreedt, wanneer de bovengrond ontdooit en de ondergrond bevroren blijft.

stadiaal: een koude fase binnen een ijstijd of glaciële tijd (een interstadiaal is een warme fase binnen een ijstijd of glaciële tijd).

stratigrafie: de verklarende beschrijving van de verticale opeenvolging van lagen en hun horizontale verspreiding.

syncline: plooidal (een plooï met in de kern jongere lagen dan in de flanken).

tektoniek: een synoniem voor structuur of bouw (bijv. in de tektoniek van de Alpen), anderzijds een synoniem voor de wetenschap

die de vervormingen onderzoekt die het materiaal van de aardkorst heeft ondergaan door krachten van binnen de aarde zelf (plooiën, breuken, opheffingen en dalingen).

terras: een terreinvorm met een betrekkelijk vlak deel dat enerzijds door een duidelijk aflopend terrein en anderzijds door een duidelijk oplopend terrein wordt begrensd.

textuur: korrelgroottesamenstelling van de grondsoorten; zie ook: textuurklasse (52-59).

textuurklasse: berust op een indeling van grondsoorten naar hun korrelgroottesamenstelling in massaprocenten van de minerale delen. Niet-eolische en eolische afzettingen (zowel zand als zwaarder materiaal) worden naar het lutum- of leemgehalte ingedeeld, en de zandfractie naar de M50 als in de volgende tabellen.

Indeling niet-eolische afzettingen* naar het lutumgehalte.

Lutum (%)	Naam	Samenvattende naam	
0 - 5	kleiarm zand	zand	lutumarm materiaal
5 - 8	kleilig zand		
8 - 12	zeer lichte zavel	lichte zavel	lutumrijk materiaal (wordt in zijn geheel t.o.v. "zand" ook wel met "klei" aangeduid)
12 - 17,5	matig lichte zavel	zavel	
17,5- 25	zware zavel		
25 - 35	lichte klei	klei	
35 - 50	matig zware klei	zware klei	
50 -100	zeer zware klei		

* Zowel zand als zwaarder materiaal

Indeling eolische afzettingen* naar het leemgehalte.

Leem (%)	Naam	Samenvattende naam	
0 - 10	leemarm zand		zand**
10 - 17,5	zwak lemig zand	lemig zand	
17,5- 32,5	sterk lemig zand		
32,5- 50	zeer sterk lemig zand		
50 - 85	zandige leem		leem
85 -100	siltige leem		

* Zowel zand als zwaarder materiaal

** Tevens minder dan 8% lutum

Indeling van de zandfractie naar de M50.

M50 (µm)	Naam	Samenvattende naam
50- 105	uiterst fijn zand	fijn zand
105- 150	zeer fijn zand	
150- 210	matig fijn zand	
210- 420	matig grof zand	grof zand
420-2000	zeer grof zand	

totaal "gereduceerde" zone: zie: G-horizont.

transgressie: uitbreiding van de zee over het land.

vaaggronden: minerale gronden zonder duidelijke podzol-B-horizont, zonder briklaag en zonder minerale eerdlaag.

veengronden: gronden die tussen 0 en 80 cm - mv. voor meer dan de helft van de dikte uit moerig materiaal bestaan.

vergraven gronden: gronden waarin een vergraven laag voorkomt, die tussen 0 en 40 cm diepte begint, tot grotere diepte dan 40 cm doorloopt en dikker is dan 20 cm (76-80).

waterstand: zie: grondwaterstand.

zand: mineraal materiaal dat minder dan 8% lutumfractie en minder dan 50% leemfractie bevat.

zandgronden: minerale gronden (zonder moerige bovengrond of moerige tussenlaag) waarvan het minerale deel tussen 0 en 80 cm diepte voor meer dan de helft van de dikte uit zand bestaat. Indien een dikke A1 voorkomt, moet deze gemiddeld uit zand bestaan (83).

zavel: zie: textuurklasse.

zonder roest: (a) geen roest of (b) roest dieper dan 35 cm beneden maaiveld beginnend, of (c) roest ondieper dan 35 cm beneden maaiveld beginnend, maar over meer dan 30 cm onderbroken.

zwaar(der): grond wordt zwaar(der) genoemd als (naarmate) het gehalte aan silt- en lutumfractie hoog is (toeneemt).

Aanhangsel 4 A-cijfers van 16 monsters

A-cijfers van een 16-tal monsters genomen op 8-4-1986 en 7-8-1986 in Mergelland-Oost.

Nr.	Plaats	Bodemeenheid	Horizont	Diepte (cm - mv.)	A-cijfer (g vocht/g droge grond)	
					8-4-1986	7-8-1986
1	Terziet	KG4	Ap	0- 35	40,1	15,5
			C11g	35- 60	46,9	21,8
			C12g	60- 90	49,0	23,8
2	Rozenhof	KG4	Ap	0- 25	40,7	19,5
			C1g	25- 50	33,8	25,8
3	Nijswiller	B1b6	Ap	0- 25	25,0	12,4
			B2t	25- 85	24,3	19,9
			BC	85-120	23,1	22,5
4	Trintelen	BLd6	Ap	0- 35	26,6	19,4
			A2	35- 50	24,0	23,0
			B2t	50- 90	22,7	20,3
			B3	90-120	24,5	23,4
5	Kunderberg	Ld6d	Ap	0- 25	26,9	11,8
			C11	25- 70	25,0	19,1
			C12	70-120	24,8	22,1
6	Kunderberg	Ld6c	Ap	0- 25	28,0	14,3
			C1	25- 80	24,5	16,2
			B2tg	85-120	23,4	20,5
7	Kunderberg	KM4	Ap	0- 25	27,6	15,5
			C11	25- 60	25,2	30,5
			C12	60- 90	52,1	28,1
8	Kunderberg	1KM4	Ap	0- 25	23,2	11,3
			D1	25- 50	29,4	29,6
9	Kunderberg	Ld6m	Ap	0- 25	24,2	8,5
			C11	25- 40	24,0	10,0
			C12	40- 85	24,0	16,6
			D1	85-120	22,3	21,7
10	Kunrade	B1b6	Ap	0- 25	23,7	9,8
			B2t	25- 60	24,3	14,9
			B3	60-120	23,2	20,0
11	Vrouwenheide	gZG46	Ap	0- 25	16,8	5,9
			C1	25- 60	13,2	4,6
12	Gulperberg	gLd5	Ap	0- 25	19,5	5,2
			C1	25- 60	17,2	6,3
			D1	60-120	14,9	6,2
13	Gulperberg	KT4	Ap	0- 25	24,5	11,0
			C11	25- 40	23,6	13,5
			C13	80-100	21,5	15,8
14	Eperheide	Ln6m	Ap	0- 25	25,3	15,0
			C1g	25- 50	25,4	17,3
			D1g	50- 70	23,1	19,9
15	Gulperberg	KD3	Ap	0- 25	28,8	12,5
			C2	25- 35	26,8	11,4
16	Overeys	KD4	Ap	0- 20	32,2	18,4
			C21	20- 40	38,5	18,7
			C22	40- 60	42,1	30,0

Aanhangsel 5 Lijst van topografische namen

In onderstaande lijst zijn alle topografische namen opgenomen, die in het rapport en op de kaarten van Mergelland-Oost voorkomen. De aanduiding van het km-vak geschiedt vanuit de ZW-hoek van elk vak. In geval het topografische eenheden betreft die zich over meer dan één km-vak uitstrekken, is het km-vak aangeduid waarin op de Topografische Kaart van Nederland 1 : 50 000 de betreffende naam het beste is terug te vinden.

309-204	Aken (Dld)	318-196	Imstenrade	308-191	Terziet
314-196	Bahneheide	318-198	Imstenraderbosch	307-192	Terzieterbeek
319-195	Benzenrade	308-196	Kerperbosch	317-194	Trintelen
313-191	Berghem	310-194	Kliitserbeek	318-194	Ubachsberg
308-195	Berversbergbeek	312-196	Kolmonder bosch	309-199	Vaals
314-199	Bocholtz	310-191	Kosberg	307-199	Vaalsenberg
314-197	Bocholtzerheide	311-189	Krapoel	313-199	Vlengendaal
316-195	Bosschenhuizen	310-191	Kruisbosch	321-193	Voerendaal
307-191	Bovenste Bosch	320-193	Kunrade	311-195	Vijlen
315-196	Bulkemsbroek	307-192	Kuttingen	309-194	Vijlener bosch
308-193	Camerig	311-193	Landeus	311-191	Wageler bosch
314-192	Cartils	310-197	Lemiers	313-194	Wahlwiller
318-193	Colmont	311-195	Lomborgbeek	313-192	Wittem
308-194	Cottessen	308-197	Malens bosch	307-198	Wolfhaag
311-192	Dal	312-196	Mamelis	316-191	Wijlre
310-191	De Molt	311-192	Mechelen	309-199	Zieversbeek
318-195	De Putberg	312-194	Mechelderbeek		
308-192	Diependal	311-195	Melleschet		
307-200	Drielandenpunt	317-195	Mingersberg		
310-195	Elzetter bosch	312-198	Molsberg		
309-192	Epen	313-189	Neubourg		
309-190	Eperheide	310-193	Nutbron		
315-193	Eys	313-195	Nijswiller		
315-196	Eyserbeek	308-191	Onderste Bosch		
315-193	Eyser bosschen	312-198	Orsbach (Dld)		
316-194	Eyserheide	315-194	Overeys		
320-197	Geleenbeek	313-193	Partij		
306-197	Gemmenich	315-193	Piepert		
307-194	Gaul	308-192	Plaat		
307-195	Grensbeek	313-196	Platte Bosschen		
314-192	Gulp	307-200	Preus bosch		
314-190	Gulpen	315-199	Prickart		
310-197	Harleserbeek	308-197	Raren		
322-196	Heerlen	316-197	Roodeput		
308-194	Heimansgroeve	310-195	Rott		
310-194	Helle	310-192	Schweiberg		
310-198	Hermansbeek	311-192	Schweibergerbosch		
311-195	Hermensbeek	307-198	Schimperbosch		
312-195	Hilleslagen	311-198	Selzerbeek		
309-197	Holset	307-192	Sijlerbeek		
308-197	Holsetterbosch	313-196	Sinselbeek		
317-196	Huls	316-196	Simpelveld		
310-193	Hurpesch	318-199	Spekholzerheide		

