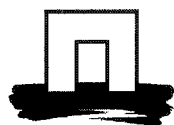


Voedingsmiddelenanalyses van de Afdeling Humane Voeding en Epidemiologie

Deel 13 Retinol en carotenoiden
in zuivelproducten



WAGENINGEN UNIVERSITEIT
AGROTECHNOLOGIE EN
VOEDINGSWETENSCHAPPEN

DEEL 13

RETINOL EN CAROTENOÏDEN IN ZUIVELPRODUCTEN

Paul JM Hulshof, Tineke van Roekel, Peter van de Bovenkamp, Clive E West

Eerste druk
December 2001



Afdeling Humane Voeding & Epidemiologie
Wageningen UR
Bomenweg 2
6703HD Wageningen

Het hier beschreven onderzoek kwam tot stand dankzij financiële steun van de Stichting Zuivel, Voeding en Gezondheid.

© 2001 Afdeling Humane Voeding & Epidemiologie

Verveelvoudiging van gegevens uit dit rapport of overname van gegevens in computerbestanden is alleen toegestaan na schriftelijke toestemming.

Voedingsmiddelenanalyses van de Afdeling Humane Voeding en Epidemiologie

- Deel 1 Voedingsmiddelenanalyses 1973-1979
- Deel 2 Vetzuursamenstelling, trans-vetzuur en cholesterolgehalte van margarines en andere eetbare vetten
- Deel 3 Nutrient composition of 167 food items from Ghana, The Philippines, Italy and Finland
- Deel 4 Voedingsmiddelen uit bedrijfsrestaurants en kant- en klaarprodukten
- Deel 5 Alfabetisch register en monsterdocumentatie voor de Delen 1-4
- Deel 6 Zout- en vetgehalte van sauzen, kruiden, vleeswaren en andere produkten
- Deel 7 Maaltijden en produkten
- Deel 8 Alternatieve voedingsmiddelen
- Deel 9 Alfabetisch register voor de Delen 1-8
- Deel 10 Vis, schaal- en schelpdieren (inclusief cumulatief register, deel 1-10)
- Deel 11 Spijsvetten en -oliën (inclusief cumulatief register, deel 1-11)
- Deel 11a Spijsvetten en -oliën: Achtergrondcijfers
- Deel 12 Margarines, spijsvetten, koekjes en snacks-1996 (inclusief cumulatief register, deel 1-12)
- Deel 13 Retinol en carotenoiden in zuivelproducten

De rapporten zijn te bestellen bij:

Afdeling Humane Voeding en Epidemiologie

Wageningen Universiteit

Postbus 8129

6700 EV Wageningen

De prijs bedraagt € 12,50 per deel.

ISBN van deel 13: 90-6754-658-5

INHOUDSOPGAVE

Gebruiksaanwijzing van dit rapport	<i>i</i>
1. INLEIDING	1
2. MATERIALEN EN METHODEN	2
2.1 Monsters	2
2.1.1 Melk	2
2.1.2 Boter	2
2.1.3 Jonge en gerijpte kaas	2
2.1.4 Rauwe melk en zuivelproducten	3
2.2 Analysemethoden	3
2.2.1 Droge stof	3
2.2.2 Vet	3
2.2.3 Retinol en carotenoiden	3
3. RESULTATEN	5
3.1 Retinol en carotenoiden in volle melk	6
3.2 Retinol en carotenoiden in halfvolle melk	7
3.3 Retinol en carotenoiden in magere melk	8
3.4 Retinol en β -caroteen in melk	9
3.5 Retinol en carotenoiden in boter	10
3.6 Retinol en carotenoiden in boter per g vet	11
3.7 Retinol en carotenoiden in kaas	12
3.8 Retinol en carotenoiden in rauwe melk en kaas per g droge stof	13
3.9 Retinol en carotenoiden in rauwe melk en kaas per g vet	14
3.10 Retinol en carotenoiden in rauwe melk en vloeibare zuivelproducten	15
3.11 Retinol en carotenoiden in rauwe melk	16
4. DISCUSSIE	21
4.1 Melk	21
4.2 Boter	22
4.3 Kaas	22
4.4 Vloeibare zuivelproducten	23
5. CONCLUSIE	24
LITERATUUR	25
REGISTERS	27
-Codelijst monsterdocumentatie	27
-Monsterdocumentatie	28
BIJLAGE 1	30

Zoek de naam van het produkt waarover U informatie wenst op in het cumulatief alfabetisch register (gele pagina's). Dit register bevat ook informatie over produkten waarover in andere delen uit deze serie verslag is gedaan. Wellicht is er over het door U gezochte produkt (ook) in andere delen van deze serie informatie beschikbaar. Het alfabetisch register verwijst via produktnamen, soortnamen en synoniem-produktnamen naar het deel en het bladzijdennummer waar de analysegegevens te vinden zijn. In het alfabetisch register staat ook welke voedingsstoffen in het betreffende produkt zijn bepaald.

De monsterdocumentatie (pagina's 28-29) geeft voor speciaal geïnteresseerden achtergrondinformatie over de geanalyseerde produkten, zoals de datum van aankoop, verpakkingswijze, aantallen en merken die aangekocht zijn. Deze informatie is gerangschikt naar datum van aankoop.

1. INLEIDING

Het belang van een adequate vitamine A voorziening voor de gezondheid -ook in Westerse landen- staat niet ter discussie. Volgens recentelijk uitgevoerde voedselconsumptiepeilingen ligt de gemiddelde vitamine A inname in Nederland voor vrijwel alle leeftijdscategoriën beneden de aanbevolen hoeveelheid. De discrepantie tussen aanbevolen hoeveelheid en inname (ca 60% van de aanbevolen hoeveelheid) is het grootst bij 10-16 jarigen (Voedselconsumptiepeiling 1992).

Zo'n 20-30% van de vitamine A inname is afkomstig van groente en fruit, berekend op basis van conventionele conversiefactoren voor de omzetting van caroteen in retinol. Dit is echter een overschatting omdat de biologische beschikbaarheid van de provitamine A carotenoiden uit deze voedingsmiddelen lager is dan lange tijd is gedacht (Castenmiller en West, 1998). Gevitamineerde eetbare vetten en zuivel zijn de andere belangrijke bronnen van retinol. De berekening van de nutriëntenvoorziening is gebaseerd op het Nederlands Voedingsstoffenbestand (NEVO). De gegevens in de NEVO-tabel met betrekking tot retinolequivalenten in zuivel houden echter onvoldoende rekening met seizoensvariatie, met de aanwezigheid van provitamine A carotenoiden, en dateren in veel gevallen van jaren terug (Westenbrink, stichting NEVO, persoonlijke mededeling).

Zuivelproducten bevatten naast provitamine A carotenoiden ook andere carotenoiden. De concentraties zijn in het algemeen niet hoog, maar de carotenoiden komen voor in een vorm met een hoge biobeschikbaarheid. Er zijn weinig gegevens voorhanden over de exacte samenstelling en gehalten van carotenoiden in melk. Waarden voor 'caroteen' in melk maken in de regel geen onderscheid tussen de verschillende carotenoiden (Jensen, 1995). Waar dat wel zo is hebben de gepubliceerde waarden meestal betrekking op humane melk (Giuliano et al., 1994; Khachik et al., 1997; Liu et al, 1998). Het is van belang om onderscheid te maken tussen de verschillende carotenoiden omdat deze componenten meer dan alleen een provitamine A functie hebben. Er zijn aanwijzingen dat carotenoiden een rol spelen als antioxidant, betrokken zijn bij cel differentiatie, precursors zijn van receptorliganden in kern, een rol spelen bij de inductie van celcommunicatie en de immuunrespons stimuleren (Russell 1998).

In het Nederlands Voedingsstoffenbestand zijn geen gegevens voorhanden over carotenoiden in zuivelproducten. Ten behoeve van epidemiologisch onderzoek zijn dergelijke gegevens wel van belang.

Op de afdeling Humane Voeding en Epidemiologie is een HPLC-methode ontwikkeld om in melk(producten) retinol en carotenoiden (luteïne, zeaxanthine, β -cryptoxanthine, α -caroteen, β -caroteen) te meten (Hulshof et al., in voorbereiding). Via het Centraal Orgaan voor Kwaliteitsaangelegenheden in de Zuivel (COKZ) deed zich een unieke mogelijkheid voor om melk(producten) representatief te bemonsteren en onderzoek te doen naar het effect van regio's en seizoenen, van rijping (kaas) en van het productieproces van vloeibare zuivelproducten op retinol en carotenoidengehalte.

In dit rapport wordt verslag gedaan van de samenstelling van deze producten.

2. MATERIAAL EN METHODEN

2.1 Monsters

Alle monsters werden genomen door de buitendienst van het Centraal Orgaan voor Kwaliteitsaangelegenheden in de Zuivel (COKZ). Details omtrent de monsters zijn te vinden in de monsterdocumentatie achterin dit rapport (blz 28-29)

2.1.1 Melk.

Volle melk, halfvolle melk en magere melk werden bemonsterd in zuivelfabrieken te Heiloo (Noord-Holland), Nijkerk (Gelderland) en Maasdam (Zuid-Holland) in september 1999, januari 2000, april 2000 en juli 2000. Per soort melk, per seizoen en per regio werden 4 verse monsters van 1 liter genomen binnen een periode van twee weken en vervolgens werden deze 4 monsters gepoold tot één mengmonster. De monsters volle melk, halfvolle melk en magere melk werden genomen uit verschillende partijen rauwe melk: per charge melk wordt namelijk één soort melk bereid. Alle monsters werden na de monstername gekoeld vervoerd (4 °C) naar Centraal Orgaan voor Kwaliteitsaangelegenheden in de Zuivel (COKZ) in Leusden. Het mengmonster werd opgeslagen bij -20 °C bij het COKZ en per seizoen afgeleverd bij het laboratorium van de afdeling Humane Voeding & Epidemiologie in Wageningen. Retinol en carotenoiden zijn bij -20 °C stabiel voor een periode van minstens 60 dagen (Vidal-Valverde et al., 1992; resultaten interne kwaliteitscontrolepool melk, afdeling Humane Voeding & Epidemiologie).

2.1.2 Boter.

Boter (zonder toegevoegd β -caroteen) werd bemonsterd in september 1999, januari 2000, april 2000 en juli 2000 in zuivelfabrieken in Den-Bosch (Noord-Brabant) en Lochem (Gelderland). Per bemonstering werd circa 100 g bemonsterd, verpakt in bruine glazen potten en opgeslagen bij -20 °C bij het COKZ in Leusden. De boters werden per seizoen afgeleverd bij het laboratorium van de afdeling Humane Voeding & Epidemiologie in Wageningen.

2.1.3 Jonge en gerijpte kaas.

Zeer jonge Goudse kaas (12 dagen) werd bemonsterd in oktober 1999, april 2000 en juli 2000 in Bleskensgraaf (Zuid-Holland). Per seizoen werden drie kazen van twaalf dagen oud bemonsterd: één 12 dagen oude kaas werd direct verpakt in aluminiumfolie en opgeslagen bij -20°C tot analyse en twee hele kazen ondergingen een rijpingsproces in de rijpingskamer van het NIZO in Ede: De kazen werden hiertoe opgeslagen bij 13°C en een relatieve vochtigheid van 85%. De rijpingsduur van jonge kaas bedroeg 6-8 weken en die voor belegen kaas 12-16 weken. Na respectievelijk 8 weken (jonge kaas) en 24 weken (extra belegen kaas) werd een sector van elke kaas bemonsterd, verpakt in aluminiumfolie, gekoeld (+4°C) en voor analyse afgeleverd bij het laboratorium van de afdeling Humane Voeding en Epidemiologie in Wageningen. Deze monsters werden eveneens bewaard bij -20 °C tot tijdstip van analyse.

Zeer jonge Edammer en Maasdammer kaas (12 dagen) werden bemonsterd in december 1999 in Marum (Edammer) en Steenderen (Maasdammer). Van elke kaassoort werden drie kazen bemonsterd: één kaas onderging geen rijping en werd

verpakt in aluminiumfolie bewaard bij -20°C tot tijdstip van analyse; de andere twee kazen ondergingen een rijpingsproces bij het NIZO in Ede tot respectievelijk jong belegen (Edammer) en tot 6 weken (Maasdammer). Hierna werd van de kazen een sector bemonsterd, gekoeld ($+4^{\circ}\text{C}$) en afgeleverd bij het laboratorium van de afdeling Humane Voeding & Epidemiologie in Wageningen. Deze monsters werden eveneens bewaard bij -20°C tot tijdstip van analyse.

2.1.4 Rauwe melk en zuivelproducten.

Rauwe melk en de daaruit geproduceerde volle melk, halfvolle melk, karnemelk, vla en yoghurt werden bemonsterd in december 1999 in de zuivelfabriek van Nijkerk. Rauwe melk en de daaruit geproduceerde boerenlandmelk werd in december 1999 in Hilversum bemonsterd.

Rauwe melk en 12 dagen oude Goudse kaas werden in oktober 1999 bemonsterd in Bleskensgraaf; rauwe melk en 12 dagen oude Edammer kaas werden in december 1999 bemonsterd in Marum; rauwe melk en 12 dagen oude Maasdammer kaas werden in 1999 bemonsterd in Steenderen.

De rauwe melk werd verpakt in PTFE monsterflessen van 0,5 l en gewikkeld in aluminiumfolie. De zuivelproducten waren bereid uit dezelfde charge als de rauwe melk (trajectbemonstering). De zuivelproducten werden aangeleverd in consumentenverpakking.

De monsters werden opgeslagen bij -20°C tot tijdstip van analyse.

Alle monsters werden geanalyseerd binnen 6 weken na aankomst op het laboratorium.

2.2 Analysemethoden

2.2.1 Droge stof

Droge stof werd bepaald zoals beschreven door Osborne en Voogt (1978), door 10 g monster in een vacuümstoof bij 70°C gedurende minstens 18 uur te drogen tot constant gewicht.

2.2.2 Vet

Vet in melk werd gravimetrisch bepaald volgens de methode van Roese-Gottlieb (AOAC procedure 905.02, 1999). Hiertoe werd melk na voorbehandeling met ammonia-oplossing en ethanol geëxtraheerd met diethylether en petroleumether. Kaas werd eerst voorbehandeld met ammonia-oplossing en zoutzuur om het vet te ontsluiten en daarna na toevoeging van ethanol geëxtraheerd met diethylether en petroleumether.

2.2.3 Retinol en carotenoiden

Aangezien het doel was zowel retinol als carotenoiden te bepalen met behulp van een methode waarbij weinig monster nodig is, werd niet het protocol van de AOAC (AOAC Official method 992.04) of ISO (ISO 12080-2) gevolgd, maar werd een methode gevolgd die werd ontwikkeld op het laboratorium van de afdeling Humane Voeding & Epidemiologie (Hulshof et al, in voorbereiding). In het kort: het vet in de zuivelproducten (behalve kaas en boter) werd geëxtraheerd volgens het protocol van Roese-Gottlieb met behulp van ether en vervolgens verzeept onder milde condities met 5% KOH oplossing. Kaas werd geëxtraheerd met tetrahydrofuraan en boter met hexaan, alvorens onder milde condities werd verzeept. Retinol en carotenoiden werden vervolgens geëxtraheerd met hexaan en na droogdampen opgelost in

methanol-tetrahydrofuraan (3:1 V/V). Scheiding van retinol en carotenoiden vond plaats met HPLC op een Vydac 218TP53 kolom met gradiënt-elutie. Detectie vond plaats bij 325 nm (retinol) en 450 nm (carotenoiden).

Binnenrun- en tussenrunvariatie van een intern controlemonster melk gedurende de periode van maart 2000 tot december 2001 (n=24) bedroeg respectievelijk 6,0% en 1,5% voor retinol, en 3,8% en 5,4% voor β -caroteen. Recoveries (n=10) bedroegen respectievelijk $101 \pm 6\%$ voor retinol en $103 \pm 4\%$ voor β -caroteen. Het volledige analyseprotocol voor retinol en carotenoiden staat beschreven in bijlage 1.

3. RESULTATEN

De gehalten retinol en carotenoiden in melk per 100 g product staan vermeld in tabel 3.1 t/m 3.3. De gehalten in melk per μg vet staan vermeld in tabel 3.4.

Tabel 3.5 en tabel 3.6 vermelden de gehalten retinol en carotenoiden in boter per 100 g product en per g vet respectievelijk.

Retinol en carotenoidgehalten in rauwe melk, ongerijpte kaas en gerijpte kaas staan vermeld in tabel 3.7 (per 100 g product), tabel 3.8 (per g droge stof), tabel 3.9 (per g vet) en in figuur 1 en figuur 2 (per g vet).

Resultaten van de trajectbemonstering staan vermeld in tabel 3.10 en in figuur 3 en figuur 4.

Tabel 3.1: Retinol en carotenoiden in volle melk

Labcode NutEpi	Datum monster	Fabr. code *	Droge stof g/100g	Vet	Retinol	Luteine	Zeaxan- thine	β -Crypto- xanthine	α -Caroteen	All-trans- β -Caroteen	Cis- β -Caroteen
7280	Oct 99	I	12.9	3.4	35.9	1.0	<0.1	0.3	0.1	16.8	0.7
7283	Oct 99	II	12.5	3.4	35.5	1.3	0.1	0.5	0.1	20.2	1.2
7286	Oct 99	III	12.4	3.4	35.8	1.2	0.1	0.3	0.1	17.3	1.0
Gemiddeld herfst			12.6	3.4	35.7	1.2	0.1	0.4	0.1	18.1	1.0
7313	Feb-00	I	12.3	3.5	28.8	0.8	0.1	0.2	0.1	13.7	0.8
7319	Feb-00	II	12.0	3.5	33.6	1.0	0.1	0.2	0.1	15.6	0.7
7316	Feb-00	III	12.8	3.4	31.1	0.8	0.1	0.3	<0.1	14.6	0.7
Gemiddeld winter			12.4	3.5	31.2	0.8	0.1	0.3	<0.1	14.6	0.7
7330	Apr-00	I	12.4	3.4	27.7	0.8	<0.1	0.3	<0.1	12.9	0.6
7336	Apr-00	II	12.4	3.7	33.5	0.8	<0.1	0.3	0.1	15.0	1.0
7333	Apr-00	III	12.4	3.3	31.3	0.9	<0.1	0.3	<0.1	13.9	0.9
Gemiddeld voorjaar			12.4	3.5	30.9	0.8	<0.1	0.3	<0.1	13.9	0.8
7357	Jul-00	I	12.4	3.3	40.2	1.2	0.1	0.3	0.2	16.7	0.9
7354	Jul-00	II	11.7	2.9	37.1	1.6	0.2	0.3	0.1	18.4	0.9
7351	Jul-00	III	12.3	3.3	33.0	1.3	0.1	0.3	0.1	15.7	0.8
Gemiddeld zomer			12.1	3.2	36.8	1.4	0.1	0.3	0.1	17.0	0.8
Totaal gemiddeld			12.4	3.4	33.6	1.0	0.1	0.3	0.1	15.9	0.8

* I = regio Zuid-holland/Zeeiland

II = regio Noord-Holland

III = regio Midden-Nederland

Tabel 3.2: Retinol en carotenoiden in halfvolle melk

Labcode NutEpi	Datum monster	Fabr. code *	Droge stof g/100g	Vet	Retinol	Luteine	Zeaxan- thine	β -Crypto- xanthine $\mu\text{g}/100\text{ g}$	α -Caroteen	All-trans- β -Caroteen	Cis- β -Caroteen
7281	Oct-99	I	10.6	1.5	15.7	0.6	<0.1	0.1	<0.1	7.8	0.5
7284	Oct-99	II	10.6	1.4	15.9	0.8	0.1	0.2	<0.1	9.8	0.7
7287	Oct-99	III	10.7	1.5	16.1	0.8	0.1	0.2	<0.1	8.9	0.6
<i>Gemiddeld herfst</i>			<i>10.6</i>	<i>1.5</i>	<i>15.9</i>	<i>0.7</i>	<i>0.1</i>	<i>0.1</i>	<i><0.1</i>	<i>8.8</i>	<i>0.6</i>
7314	Feb-00	I	10.6	1.5	12.9	0.4	<0.1	<0.1	<0.1	6.1	0.4
7320	Feb-00	II	10.4	1.5	13.0	0.5	<0.1	0.1	<0.1	6.8	0.4
7317	Feb-00	III	10.5	1.5	12.8	0.5	0.1	0.2	<0.1	6.8	0.4
<i>Gemiddeld winter</i>			<i>10.5</i>	<i>1.5</i>	<i>12.9</i>	<i>0.5</i>	<i><0.1</i>	<i>0.1</i>	<i><0.1</i>	<i>6.6</i>	<i>0.4</i>
7331	Apr-00	I	10.7	1.5	14.3	0.5	<0.1	<0.1	<0.1	6.4	0.3
7337	Apr-00	II	10.6	1.4	11.4	0.8	<0.1	<0.1	<0.1	6.2	0.4
7334	Apr-00	III	10.9	1.4	13.9	0.6	<0.1	<0.1	<0.1	6.7	0.4
<i>Gemiddeld voorjaar</i>			<i>10.7</i>	<i>1.4</i>	<i>13.2</i>	<i>0.6</i>	<i><0.1</i>	<i><0.1</i>	<i><0.1</i>	<i>6.4</i>	<i>0.4</i>
7358	Jul-00	I	10.5	1.5	15.5	0.7	0.1	0.1	<0.1	7.2	0.4
7355	Jul-00	II	9.9	1.2	15.6	0.9	0.1	0.1	<0.1	8.6	0.5
7352	Jul-00	III	10.5	1.4	15.6	0.7	0.1	0.1	0.1	7.8	0.4
<i>Gemiddeld zomer</i>			<i>10.3</i>	<i>1.3</i>	<i>15.6</i>	<i>0.8</i>	<i>0.1</i>	<i>0.1</i>	<i><0.1</i>	<i>7.9</i>	<i>0.4</i>
<i>Totaal gemiddeld</i>			<i>10.5</i>	<i>1.4</i>	<i>14.4</i>	<i>0.6</i>	<i><0.1</i>	<i>0.1</i>	<i><0.1</i>	<i>7.4</i>	<i>0.4</i>

* I = regio Zuid-holland/Zeeiland

II = regio Noord-Holland

III = regio Midden-Nederland

Tabel 3.3: Retinol en carotenoiden in magere melk

Lab code	Datum	Fabr.	Droge stof	Vet	Retinol	Luteine	Zeaxan- thine	β -Crypto- xanthine	α -Caroteen	All-trans- β -Caroteen	Cis- β -Caroteen
NutEpi	monster	code *	g/100g					$\mu\text{g}/100\text{ g}$			
7282	Oct-99	I	10.2	0.1	0.3	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.2	0.2
7285	Oct-99	II	10.3	0.1	0.7	0.2	<0.1	<0.1	<0.1	1.9	0.2
7288	Oct-99	III	10.2	0.1	0.6	0.2	<0.1	<0.1	<0.1	1.8	0.2
Gemiddeld herfst			10.2	0.1	0.5	0.2	<0.1	<0.1	<0.1	1.6	0.2
7315	Feb-00	I	10.2	0.1	<0.1	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.1	0.1
7321	Feb-00	II	10.3	0.1	0.4	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.3	0.2
7318	Feb-00	III	9.5	0.1	0.5	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.3	0.1
Gemiddeld winter			10.0	0.1	0.3	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.2	0.1
7332	Apr-00	I	10.3	0.1	0.4	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.1	<0.1
7338	Apr-00	II	10.2	0.1	<0.1	0.2	<0.1	<0.1	<0.1	1.3	0.1
7335	Apr-00	III	10.1	0.1	0.7	0.2	<0.1	<0.1	<0.1	1.4	0.1
Gemiddeld voorjaar			10.2	0.1	0.4	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.3	0.1
7359	Jul-00	I	9.8	0.1	0.6	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.3	<0.1
7356	Jul-00	II	10.5	<0.1	0.2	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.4	0.2
7353	Jul-00	III	9.8	0.1	0.5	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	0.2
Gemiddeld zomer			10.0	0.1	0.4	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.4	0.1
Totaal gemiddeld			10.1	0.1	0.4	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.4	0.1

* I = regio Zuid-holland/Zeeiland
 II = regio Noord-Holland
 III = regio Midden-Nederland

Tabel 3. 4: Retinol en β -caroteen in melk: $\mu\text{g/g}$ vet

Lab code NutEpi	Datum monster	Fabr. code *	Retinol						totaal β - Caroteen		
			Volle melk	Halfvolle melk	Mageret melk	Volle melk	Halfvolle melk	Mageret melk	Volle melk	Halfvolle melk	Mageret melk
7280	Oct 99	I	10,6	10,5	4,3	5,1	5,5	21,2			
7283	Oct 99	II	10,4	11,4	6,5	6,3	7,5	18,9			
7286	Oct 99	III	10,5	10,7	9,0	5,4	6,3	31,5			
<i>Gemiddeld herfst</i>			<i>10,5</i>	<i>10,6</i>	<i>6,5</i>	<i>5,6</i>	<i>6,3</i>	<i>22,4</i>			
7313	Feb-00	I	8,2	8,6	1,4	4,1	4,3	16,9			
7319	Feb-00	II	9,6	8,7	5,4	4,7	4,8	14,8			
7316	Feb-00	III	9,1	8,5	4,6	4,5	4,8	16,0			
<i>Gemiddeld winter</i>			<i>8,9</i>	<i>8,6</i>	<i>4,0</i>	<i>4,4</i>	<i>4,7</i>	<i>15,0</i>			
7330	Apr-00	I	8,1	9,5	6,0	4,0	4,5	15,3			
7336	Apr-00	II	9,1	8,1	5,1	4,3	4,7	9,5			
7333	Apr-00	III	9,5	9,9	0,0	4,5	5,1	19,2			
<i>Gemiddeld voorjaar</i>			<i>8,8</i>	<i>9,4</i>	<i>4,0</i>	<i>4,2</i>	<i>4,9</i>	<i>14,1</i>			
7357	Jul-00	I	12,2	10,3	8,0	5,3	5,1	19,4			
7354	Jul-00	II	12,8	13,0	5,7	6,7	7,6	41,0			
7351	Jul-00	III	10,0	11,1	6,6	5,0	5,9	19,3			
<i>Gemiddeld zomer</i>			<i>11,5</i>	<i>12,0</i>	<i>6,9</i>	<i>5,6</i>	<i>6,4</i>	<i>23,2</i>			
<i>Totaal gemiddeld</i>			<i>9,9</i>	<i>10,3</i>	<i>4,0</i>	<i>4,9</i>	<i>5,6</i>	<i>15,0</i>			

* I = regio Zuid-holland/Zeeeland

II = regio Noord-Holland

III = regio Midden-Nederland

† Gehaltes vet, retinol en carotenoiden op of net onder kwantificeringslimiet

Tabel 3.5: Retinol en carotenoiden in boter

Lab code	Datum	Fabr. code *	Vet g/100g	Retinol	Luteine	Zeaxanthine	β -Cryptoxanthine	α -Caroteen	All-trans- β -Caroteen	Cis- β -Caroteen
7322	Oct-99	IV	81.1	799.8	17.6	0.6	7.0	3.8	370.3	38.6
7323	Oct-99	V	80.5	756.5	20.1	<0.1	8.0	1.2	440.9	11.9
<i>Gemiddeld herfst</i>			80.8	778.1	18.8	0.3	7.5	2.5	405.6	25.3
7439	Jan-01	IV	79.2	721.4	16.5	<0.1	7.1	<0.1	290.2	20.1
7440	Jan-01	V	79.8	745.7	12.5	<0.1	7.1	<0.1	263.9	16.8
<i>Gemiddeld winter</i>			79.4	733.5	14.5	<0.1	7.1	<0.1	277.0	18.5
7345	Apr-00	V	82.5	985.9	24.4	<0.1	6.0	<0.1	396.1	26.9
<i>Gemiddeld voorjaar</i>			82.5	985.9	24.4	<0.1	6.0	<0.1	396.1	26.9
7360	Jul-00	IV	79.7	898.4	29.9	3.2	5.6	2.9	378.9	26.0
7361	Jul-00	V	79.6	876.6	21.8	1.6	5.2	1.5	335.1	28.5
<i>Gemiddeld zomer</i>			79.7	887.5	25.9	2.4	5.4	2.2	357.0	27.2
<i>Totaal gemiddeld</i>			80.3	826.3	20.4	0.8	6.6	1.3	353.6	24.1

* IV = Oost-Nederland (Lochem)

V = Zuid-Nederland (Den Bosch)

Tabel 3.6: Retinol en carotenoiden in boter: µg/g vet

Lab code NutEpi	Datum monster	Fabr. code *	Retinol	Luteine	Zeaxan- thine	β-Crypto- xanthine	α-Caroteen	All-trans- β-Caroteen	Cis-β- Caroteen	totaal β- Caroteen
7322	Oct-99	IV	9,86	0,22	0,01	0,09	0,05	4,57	0,48	5,04
7323	Oct-99	V	9,40	0,25	< 0,01	0,10	0,01	5,48	0,15	5,62
Gemiddeld herfst			9,63	0,23	< 0,01	0,09	0,03	5,02	0,31	5,33
7439	Jan-01	IV	9,11	0,21	< 0,01	0,09	< 0,01	3,67	0,25	3,92
7440	Jan-01	V	9,35	0,16	< 0,01	0,09	< 0,01	3,31	0,21	3,52
Gemiddeld winter			9,24	0,18	< 0,01	0,09	< 0,01	3,49	0,23	3,72
7345	Apr-00	V	11,95	0,30	< 0,01	0,07	< 0,01	4,80	0,33	5,13
Gemiddeld voorjaar			11,95	0,30	< 0,01	0,07	< 0,01	4,80	0,33	5,13
7360	Jul-00	IV	11,27	0,38	0,04	0,07	0,04	4,75	0,33	5,08
7361	Jul-00	V	11,01	0,27	0,02	0,07	0,02	4,21	0,36	4,57
Gemiddeld zomer			11,14	0,32	0,03	0,07	0,03	4,48	0,34	4,82
Totaal gemiddeld			10,29	0,25	0,01	0,08	0,02	4,40	0,30	4,70

* IV = Oost-Nederland (Lochem)
V = Zuid-Nederland (Den Bosch)

Tabel 3.7: Retinol en carotenoiden in kaas

Labcode NutEpi	Productie datum	Fabr. code *	Soort	Rijpheid	Droge stof g/100g	Vet	Retinol	Luteine	Zeaxan- thine	β -Crypto- xanthine $\mu\text{g}/100\text{ g}$	α -Car	All-trans β -Car	Cis- β -Car
7329	Oct-99	VI	Goudse	12 dagen jong (8 wk)	57.4	31.2	139.2	5.3	0.2	0.5	0.0	61.0	5.8
7324			Goudse	extra belegen (28 wk)	60.9	30.7	133.4	5.4	0.4	0.3	0.0	56.6	7.0
7349			Goudse		63.6	28.6	102.7	3.0	0.2	0.4	0.0	47.5	5.2
7346	Apr-00	VI	Goudse	12 dagen	58.0	31.2	119.9	3.3	0.4	0.4	0.0	43.8	4.1
7347			Goudse	jong (8 weken)	59.5	30.7	121.5	3.4	0.3	0.1	0.0	46.5	4.9
7362	Jul-00	VI	Goudse	12 dagen	56.5	29.5	154.0	6.1	0.3	0.6	0.0	57.7	5.9
7363			Goudse	jong (8 wk)	61.6	31.8	121.5	2.7	0.1	0.0	0.0	39.4	3.4
7379			Goudse	extra belegen (24 wk)	61.0	30.6	119.3	3.6	0.0	0.0	0.0	65.2	4.4
7325	Dec-99	VII	Edammer	geen rijping	55.4	24.9	181.3	6.5	0.0	0.4	0.0	75.7	9.6
7348			Edammer	belegen (20 wk)	65.6	34.4	140.7	5.2	0.2	0.6	0.0	59.9	7.1
7326	Dec-99	VIII	Maasdammer	geen rijping	57.8	28.5	109.0	4.3	0.4	0.2	0.0	54.3	5.5
7350			Maasdammer	belegen	63.3	31.1	110.4	4.1	0.5	0.7	0.0	55.3	5.5

* VI = Bleskensgraaf

VII = Marum

VIII = Steenderen

Tabel 3.8: Retinol en carotenoiden in rauwe melk en kaas: per g droge stof

Labcode NutEpi	Productie datum	Fabr code *	Soort	Rijpheid	Droge stof g/100g	Vet g/g ds	Retinol	Luteine	Zeaxan- thine	β -Crypto- xanthine	α - Caroteen	trans- β - Caroteen	cis- β - Caroteen	totaal β - Caroteen
7310	Oct-99	VI	Rauwe melk		13,2	0,33	3,44	0,12	0,01	0,02	0,01	1,69	0,14	1,83
7329	Oct-99		Goudse	12 dagen	57,4	0,54	2,43	0,09	<0,01	0,01	<0,01	1,06	0,10	1,16
7324			Goudse	jong (8 wk)	60,9	0,50	2,19	0,09	0,01	<0,01	<0,01	0,93	0,11	1,04
7349			Goudse	belegen (28 wk)	63,6	0,45	1,61	0,05	<0,01	0,01	<0,01	0,75	0,08	0,83
7346	Apr-00	VI	Goudse	12 dagen	58	0,54	2,07	0,06	0,01	0,01	<0,01	0,76	0,07	0,83
7347			Goudse	jong (8 weken)	59,5	0,52	2,04	0,06	0,01	<0,01	<0,01	0,78	0,08	0,86
7362	Jul-00	VI	Goudse	12 dagen	56,5	0,52	2,73	0,11	0,01	0,01	<0,01	1,02	0,10	1,13
7363			Goudse	jong (8 wk)	61,6	0,52	1,97	0,04	<0,01	<0,01	<0,01	0,64	0,06	0,69
7379			Goudse	belegen (24 wk)	61	0,50	1,96	0,06	<0,01	<0,01	<0,01	1,07	0,07	1,14
7311	Dec-99	VII	Rauwe melk		13,6	0,33	2,98	0,07	0,01	0,03	0,01	1,54	0,07	1,62
7325	Dec-99		Edammer	geen rijping	55,4	0,45	3,27	0,12	<0,01	0,01	<0,01	1,37	0,17	1,54
7348			Edammer	belegen (20 wk)	65,6	0,52	2,14	0,08	<0,01	0,01	<0,01	0,91	0,11	1,02
7312	Dec-99	VIII	Rauwe melk		13,6	0,34	2,65	0,07	<0,01	0,03	0,01	1,44	0,07	1,51
7326	Dec-99		Maasdammer	geen rijping	57,8	0,49	1,89	0,07	0,01	<0,01	<0,01	0,94	0,10	1,03
7350			Maasdammer	belegen (6 wk)	63,3	0,49	1,74	0,06	0,01	0,01	<0,01	0,87	0,09	0,96

* VI = Bleskensgraaf

VII = Marum

VIII = Steenderen

Tabel 3.9: Retinol en carotenoiden in rauwe melk en kaas: per g vet

Labcode NutEpi	Productie datum	Fabr code *	Soort	Rijpheid	Vet g/100 g	Retinol	Luteine	Zeaxan- thine	β-Crypto- xanthine	α-Caroteen	trans-β- Caroteen	cis-β- Caroteen	totaal β- Caroteen
7310	Oct-99	VI	Rauwe melk		4,3	10,56	0,37	0,02	0,07	0,02	5,19	0,42	5,60
7329	Oct-99		Goudse	12 dagen	31,2	4,46	0,17	0,01	0,02	< 0,01	1,96	0,19	2,14
7324			Goudse	jong (8 wk)	30,7	4,35	0,18	0,01	0,01	< 0,01	1,84	0,23	2,07
7349			Goudse	belegen (28 wk)	28,6	3,59	0,10	0,01	0,01	< 0,01	1,66	0,18	1,84
7346	Apr-00	VI	Goudse	12 dagen	31,2	3,84	0,11	0,01	0,01	< 0,01	1,40	0,13	1,54
7347			Goudse	jong (8 weken)	30,7	3,96	0,11	0,01	< 0,01	< 0,01	1,51	0,16	1,67
7362	Jul-00	VI	Goudse	12 dagen	29,5	5,22	0,21	0,01	0,02	< 0,01	1,96	0,20	2,16
7363			Goudse	jong (8 wk)	31,8	3,82	0,08	< 0,01	< 0,01	< 0,01	1,24	0,11	1,35
7379			Goudse	belegen (24 wk)	30,6	3,90	0,12	< 0,01	< 0,01	< 0,01	2,13	0,14	2,27
7311	Dec-99	VII	Rauwe melk		4,5	9,00	0,20	0,02	0,09	0,02	4,67	0,22	4,89
7325	Dec-99		Edammer	geen rijping	24,9	7,28	0,26	< 0,01	0,02	< 0,01	3,04	0,39	3,43
7348			Edammer	belegen (20 wk)	34,4	4,09	0,15	0,01	0,02	< 0,01	1,74	0,21	1,95
7312	Dec-99	VIII	Rauwe melk		4,6	7,85	0,22	0,01	0,09	0,02	4,26	0,20	4,46
7326	Dec-99		Maasdammer	geen rijping	28,5	3,82	0,15	0,01	0,01	< 0,01	1,91	0,19	2,10
7350			Maasdammer	belegen (6 wk)	31,1	3,55	0,13	0,02	0,02	< 0,01	1,78	0,18	1,95

* VI = Bleskensgraaf

VII = Marum

VIII = Steenderen

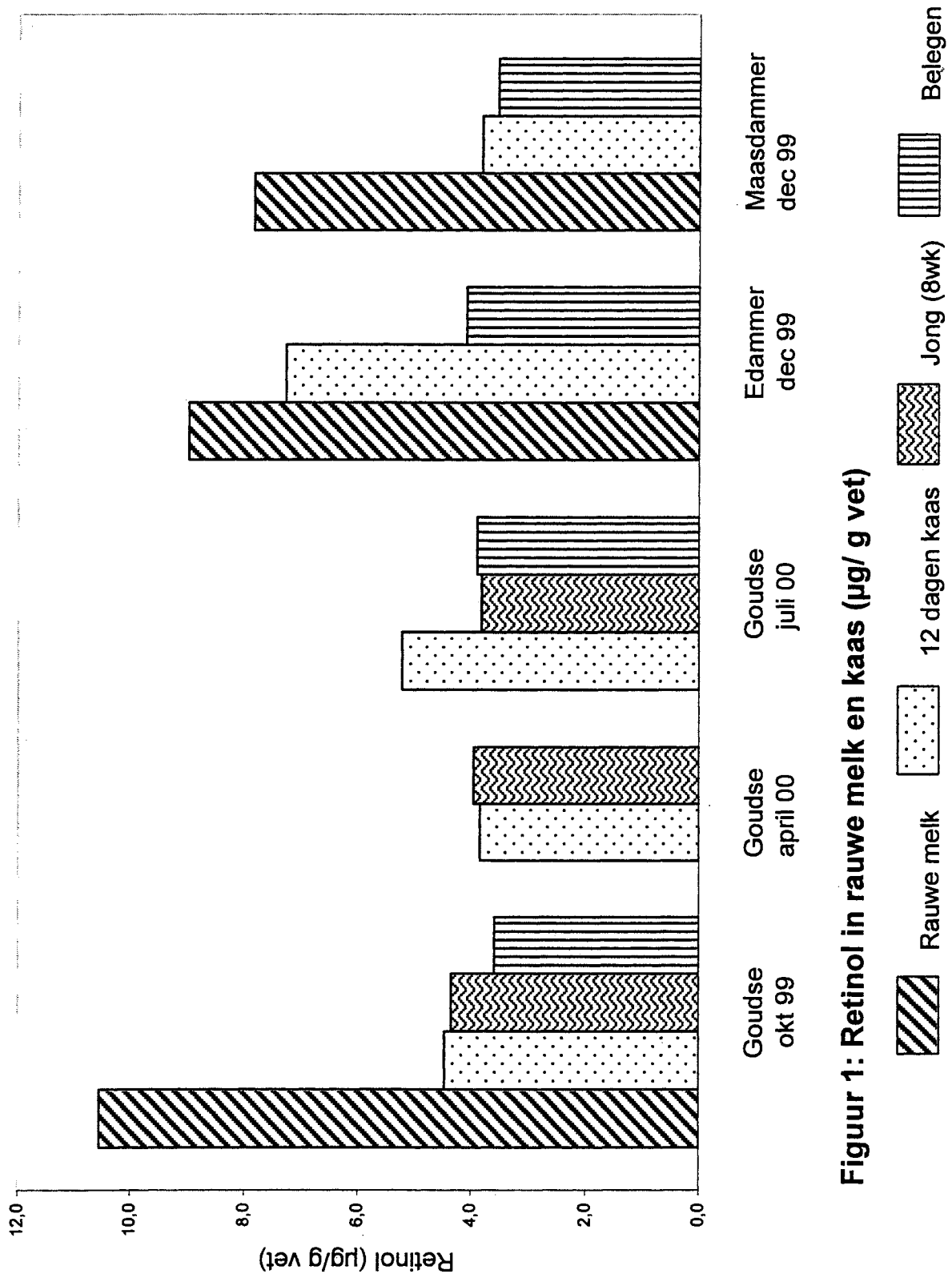
Tabel 3.10: Retinol en carotenoiden in rauwe melk en zuivelproducten (trajectbemonstering)

Labcode NutEpi	Datum monster	Code*	Soort	Droge stof g/100g	Vet	Retinol	Luteine	Zeaxan- thine	β -Crypto- xanthine $\mu\text{g}/100\text{ g}$	α - Caroteen	All-trans- β -Caroteen	Cis- β -Caroteen
7310	Oct-99	1a	Rauwe melk	13.2	4.3	45.4	1.6	0.1	0.3	0.1	22.3	1.8
7324	Oct-99	1b	Goudse 12 dg	60.9	30.7	133.4	5.4	0.4	0.3	0.0	56.6	7.0
7311	Dec-99	2a	Rauwe melk	13.6	4.5	40.5	0.9	0.1	0.4	0.1	21.0	1.0
7325	Dec-99	2b	Edammer 12 dg	55.4	24.9	181.3	6.5	0.0	0.4	0.0	75.7	9.6
7312	Dec-99	3a	Rauwe melk	13.6	4.6	36.1	1.0	0.0	0.4	0.1	19.6	0.9
7326	Dec-99	3b	Maasdammer 12 dg	57.8	28.5	109.0	4.3	0.4	0.2	0.0	54.3	5.5
7301	Dec-99	4a	Rauwe melk	13.7	4.4	38.3	0.7	0.1	0.4	0.1	18.2	0.7
7302	Dec-99	4b	Volle melk	12.6	3.4	28.9	0.7	0.0	0.3	0.0	14.6	0.6
7299	Dec-99	5a	Rauwe melk	13.5	4.1	38.9	0.8	0.1	0.3	0.1	16.9	0.8
7300	Dec-99	5b	Halfvolle melk	10.7	1.4	11.6	0.4	0.0	0.1	0.0	6.1	0.3
7303	Dec-99	6a	Rauwe melk	13.5	4.4	39.1	0.9	0.1	0.3	0.1	17.6	0.8
7304	Dec-99	6b	Boerenlandmelk	13.4	4.4	37.8	0.9	0.1	0.5	0.0	17.6	0.9
7308	Dec-99	7a	Rauwe melk	13.4	4.4	38.4	1.1	0.2	0.3	0.1	18.2	0.9
7309	Dec-99	7b	Karnemelk	8.0	0.4	2.9	0.2	0.0	0.0	0.0	2.1	0.1
7306	Dec-99	8a	Rauwe melk	13.4	4.4	39.0	0.8	0.1	0.4	0.1	18.0	0.7
7328	Dec-99	8b	Vanille vla	19.8	2.4	20.3	1.1	0.8	0.2	0.1	7.8	1.8
7305	Dec-99	9a	Rauwe melk	13.6	4.4	39.0	0.7	0.3	0.4	0.1	18.2	0.7
7327	Dec-99	9b	Boerenland yoghurt	15.6	3.0	25.0	0.8	0.1	0.3	0.0	10.3	1.6

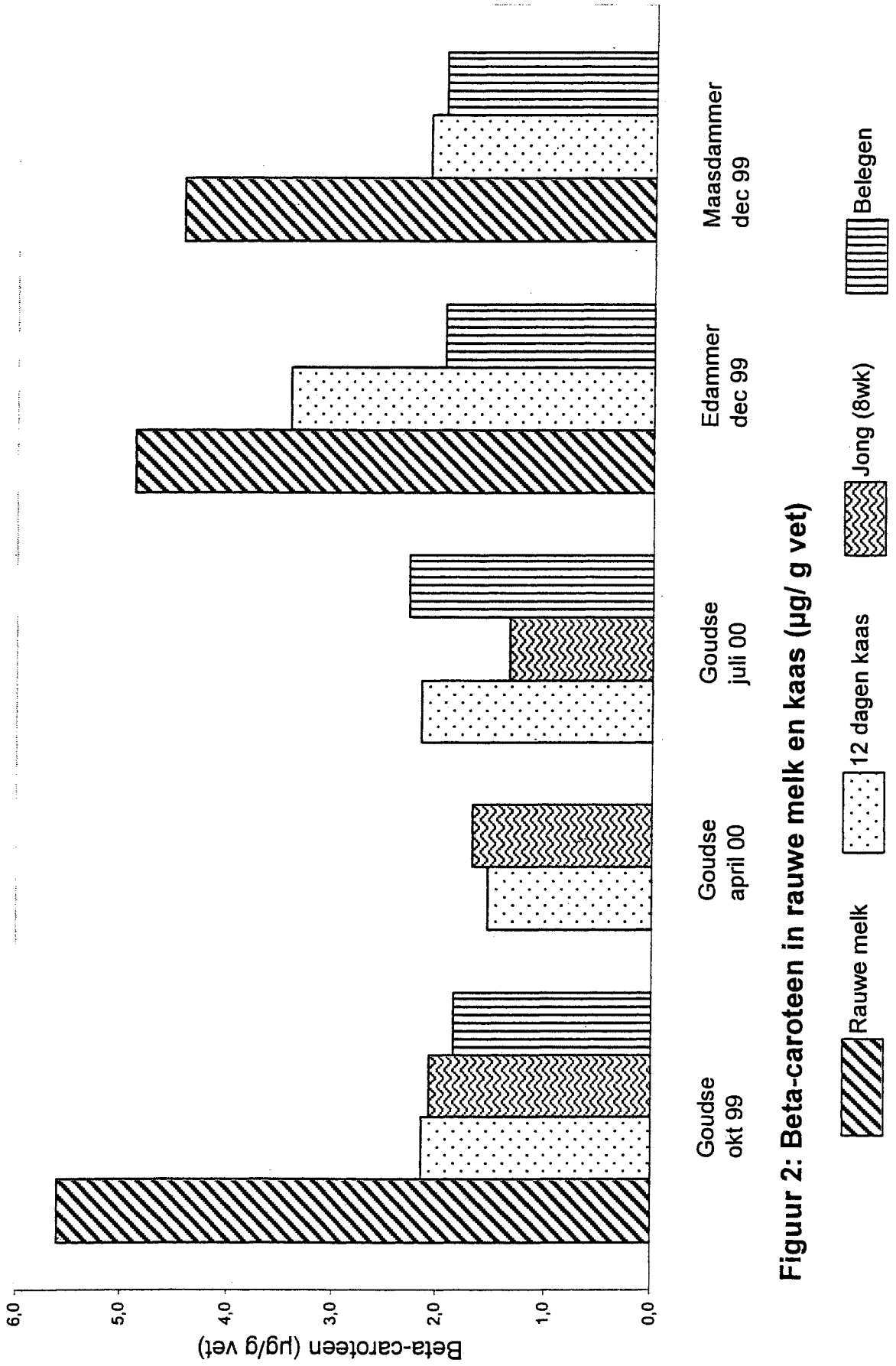
* a en b monster zijn afkomstig uit dezelfde batch rauwe melk

Tabel 3.11. Retinol en carotenoiden in rauwe melk

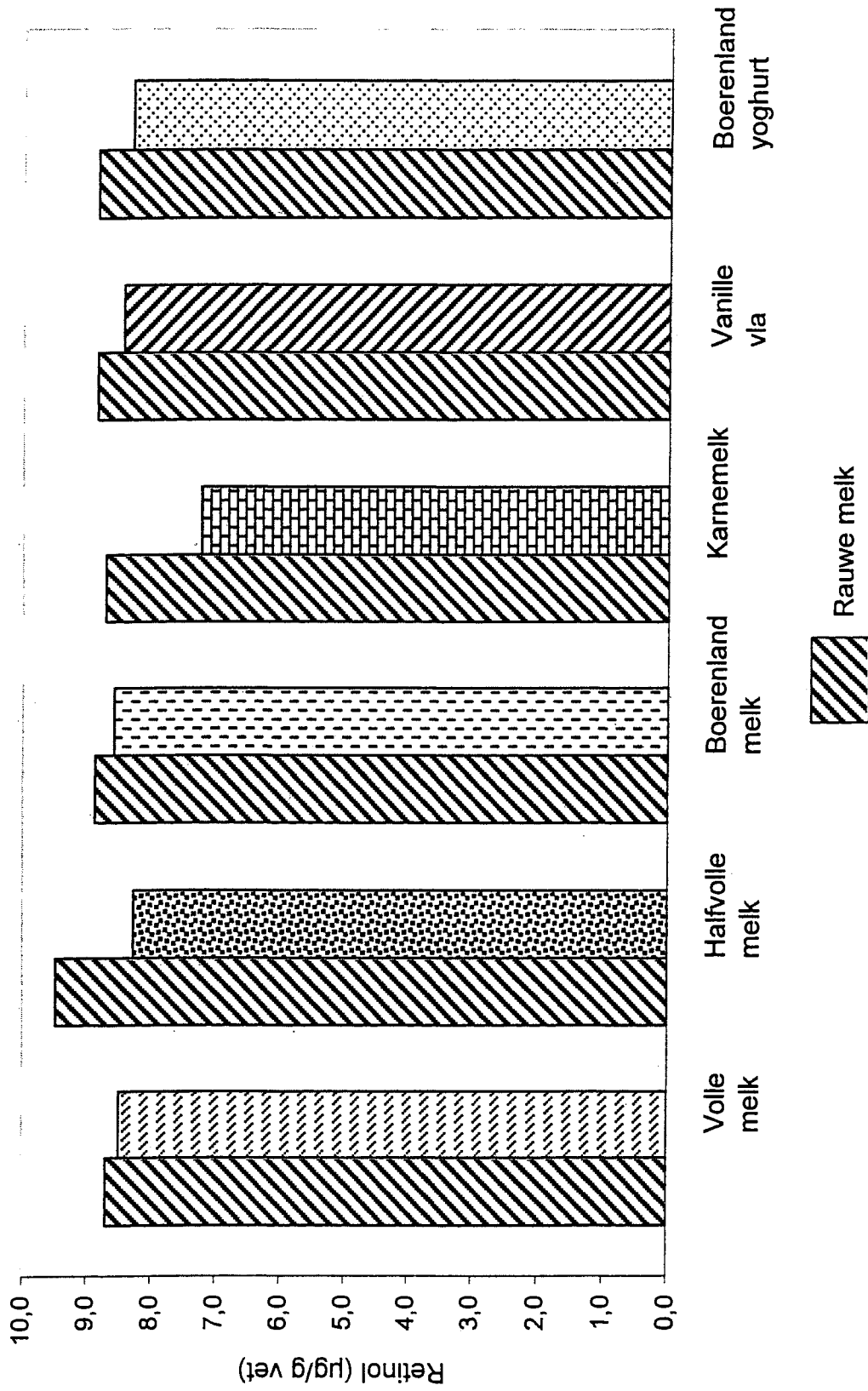
Monster code COKZ	Labcode NutEpi	Datum monster	Vet g/100 g	Retinol	Luteine	Zeaxanthine	β-Crypto- xanthine µg/100 g	α- Caroteen	All-trans- β-Caroteen	Cis- β-Caroteen
R219	7289	mrt-00	4,3	40,0	1,1	0,1	0,4	<0,1	17,7	0,7
R221	7290	mrt-00	4,6	37,1	0,7	0,1	0,5	<0,1	15,5	0,3
R223	7291	mrt-00	4,5	40,4	0,7	0,1	0,3	<0,1	18,7	0,6
R225	7292	mrt-00	4,6	37,7	0,9	0,1	0,4	<0,1	17,4	0,8
R227	7293	mrt-00	4,6	38,2	0,9	0,1	0,5	<0,1	21,7	0,9
R229	7294	mrt-00	4,4	39,0	0,6	0,5	0,3	<0,1	18,9	0,9
R231	7295	mrt-00	4,4	35,0	0,8	0,1	0,3	<0,1	14,3	0,6
R233	7296	mrt-00	4,5	44,4	0,7	0,1	0,4	<0,1	18,3	0,7
R235	7297	mrt-00	4,4	42,2	0,7	0,1	0,3	<0,1	18,3	0,8
R237	7298	mrt-00	4,5	41,8	0,8	0,1	0,3	<0,1	17,9	0,8
Gemiddeld maart			4,5	39,6	0,8	0,1	0,4	<0,1	17,9	0,7
R1361	7369	sep-00	4,1	51,1	1,9	0,2	0,2	<0,1	20,5	1,1
R1363	7370	sep-00	4,4	42,3	1,4	0,1	0,3	0,2	20,0	0,8
R1365	7371	sep-00	4,4	46,3	2,2	0,2	0,5	0,2	26,7	1,2
R1367	7372	sep-00	4,3	46,8	1,4	0,1	0,3	0,1	19,5	0,7
R1369	7373	sep-00	4,2	47,2	1,5	0,1	0,3	0,1	20,7	1,1
R1371	7374	sep-00	4,3	48,3	2,1	0,2	0,4	0,1	24,0	1,4
R1373	7375	sep-00	4,2	51,8	1,3	0,1	0,2	0,3	20,9	1,0
R1375	7376	sep-00	4,4	45,5	1,4	0,1	0,3	0,1	21,2	1,2
R1377	7377	sep-00	4,0	41,7	1,0	0,1	0,3	0,2	18,6	0,8
R1379	7378	sep-00	4,2	48,2	1,6	0,1	0,3	0,1	20,4	1,0
Gemiddeld september			4,2	46,9	1,6	0,1	0,3	0,2	21,3	1,0
R470	7441	apr-01	4,3	33,9	1,0	0,1	0,3	<0,1	15,5	0,6
R472	7442	apr-01	4,5	36,8	0,8	0,1	0,3	<0,1	15,7	0,8
R474	7443	apr-01	4,7	35,1	0,8	0,1	0,3	<0,1	17,3	0,7
R476	7444	apr-01	4,3	38,8	0,6	0,1	0,3	<0,1	15,5	0,7
R478	7445	apr-01	4,7	34,2	0,9	0,1	0,4	<0,1	17,6	1,1
R480	7446	apr-01	4,5	34,2	0,8	0,1	0,2	<0,1	13,9	0,7
R482	7447	apr-01	4,3	31,7	0,9	0,1	0,2	<0,1	13,2	0,7
R484	7448	apr-01	4,6	34,1	0,9	0,1	0,2	<0,1	13,0	0,6
R486	7449	apr-01	4,4	35,6	0,7	0,1	0,3	<0,1	14,0	0,5
R488	7450	apr-01	4,5	35,4	0,7	0,1	0,2	<0,1	13,2	0,6
Gemiddeld april			4,5	35,0	0,8	0,1	0,3	<0,1	14,9	0,7



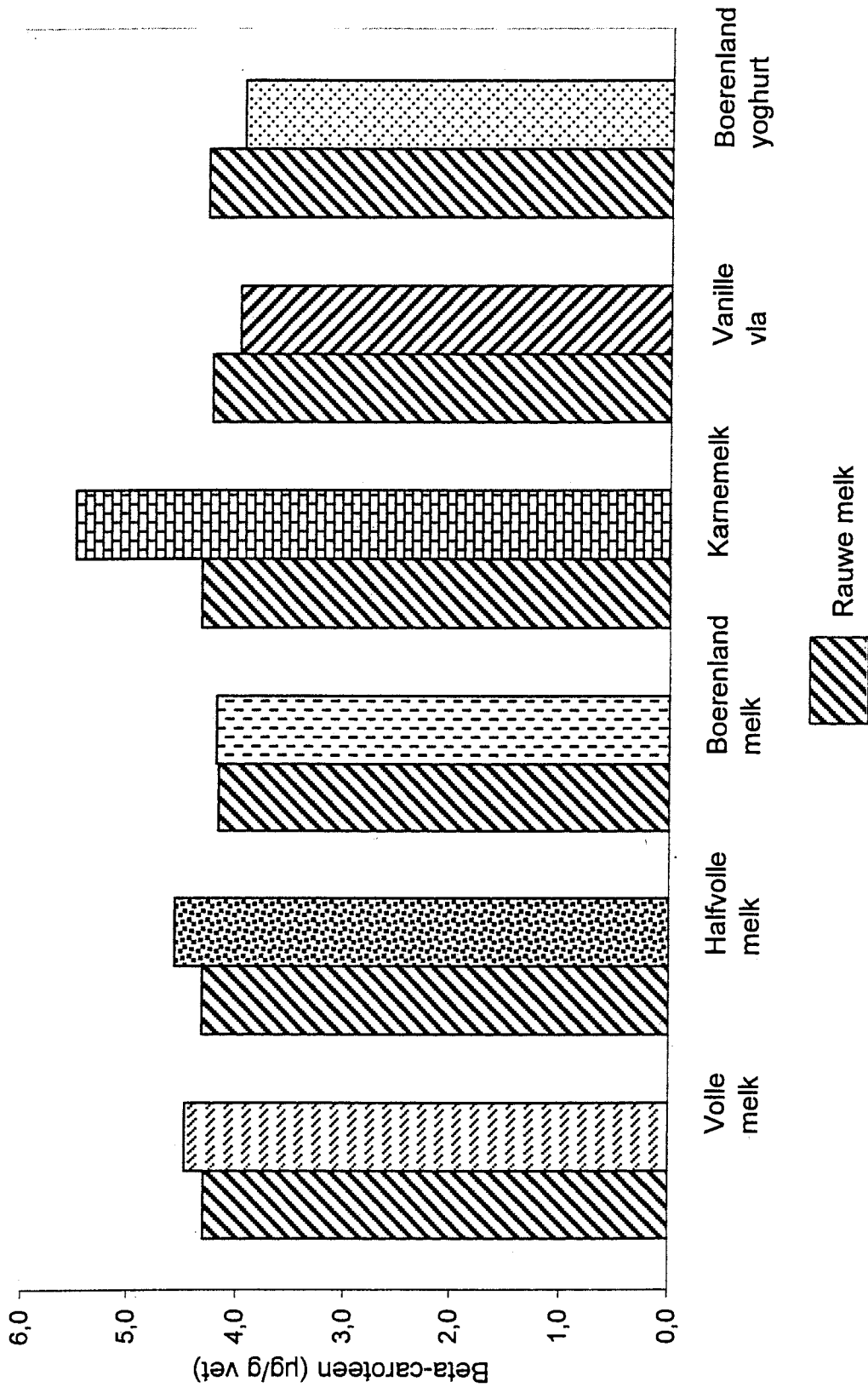
Figuur 1: Retinol in rauwe melk en kaas (µg/ g vet)



Figuur 2: Beta-caroteen in rauwe melk en kaas (µg/ g vet)



Figuur 3: Retinol in rauwe melk en melkproducten (µg/g vet)



Figuur 4: Beta-caroteen in rauwe melk en melkproducten ($\mu\text{g/g}$ vet)

4. DISCUSSIE

4.1 Melk

Retinolgehalten in melk bedroegen gemiddeld 34 $\mu\text{g}/100\text{ g}$ in volle melk, 14 $\mu\text{g}/100\text{ g}$ in halfvolle melk en $< 1\ \mu\text{g}/100\text{ g}$ in magere melk (tabel 3.1 t/m 3.3). Per g vet waren die waarden nagenoeg hetzelfde voor volle en halfvolle melk (10 $\mu\text{g}/\text{g}$) maar niet voor magere melk: voor magere melk werd een waarde berekend van 4 $\mu\text{g}/\text{g}$ vet (tabel 3.4). De inconstitentie van deze waarde met die van halfvolle en volle melk kan worden toegeschreven aan de lage concentraties van zowel vet als vitamine in magere melk en de grote analytische variatie die hiermee samenhangt.

Het totaal carotenoidengehalte in melk bedroeg 18 $\mu\text{g}/100\text{ g}$ in volle melk, 9 $\mu\text{g}/100\text{ g}$ in halfvolle melk en 2 $\mu\text{g}/100\text{ g}$ in magere melk (tabel 3.1 t/m 3.3). Het aandeel van β -caroteen bedroeg ongeveer 90% van het totale carotenoidengehalte. Per g vet was het carotenoidengehalte met ongeveer 5 μg gelijk voor volle en halfvolle melk. Evenals voor retinol werd voor β -caroteen in magere melk een sterk afwijkende waarde gevonden: 15 $\mu\text{g}/\text{g}$ vet (tabel 3.4).

Er werden geen regionale verschillen waargenomen in retinol en carotenoidengehaltes. Wel bleek er een aantoonbaar verschil tussen zomer-/herfstmelk enerzijds en winter-/voorjaarsmelk anderzijds: zomer-/herfstmelk bevatte circa 20% meer retinol en β -caroteen dan winter-/voorjaarsmelk (tabel 3.1 t/m 3.3 en tabel 3.11), ook na correctie voor vetgehalte (tabel 3.4). Het verschil in retinolgehalte tussen zomer- en wintermelk is minder geprononceerd dan de gehalten die de McCance and Widdowson (1991) geven voor zomer en wintermelk: respectievelijk 62 $\mu\text{g}/100\text{ g}$ en 41 $\mu\text{g}/100\text{ g}$, een verschil van 50%. De caroteengehaltes volgens deze tabel verschillen met 31 $\mu\text{g}/100\text{ g}$ en 11 $\mu\text{g}/100\text{ g}$ voor zomer en wintermelk respectievelijk zelfs 300%.

Uitgaande van een bioconversie van 1 μg β -caroteen naar 0,3 μg retinol voor β -caroteen aanwezig in de vetglobules van melk (FAO/WHO, 1988), kan worden berekend dat de bijdrage van caroteen in melk aan de vitamine A activiteit ongeveer 20% bedraagt.

Een vergelijking van retinolequivalenten (RE) in zuivel met andere voedingsmiddelentabellen wordt gegeven in tabel 4.1.

Zoals verwacht bevat melkvet uit de ons omringende landen nagenoeg dezelfde hoeveelheid retinol als de Nederlandse melk, alhoewel melk uit Groot-Brittannië wat meer retinol lijkt te bevatten. Mogelijk houdt dit verband met de koeienrassen (waaronder Jersey koeien) die in Groot-Brittannië worden gehouden: melk afkomstig van Jersey koeien ("Channel island milk") bevat gemiddeld 67 RE en 5.1 g vet (= 13 RE per g vet; McCance and Widdowson, 1991). Zuid-Afrikaanse melk lijkt circa 50% meer RE te bevatten dan Europese -niet Britse- melk. Nieuw-Zeeuwlandse melk daarentegen bevat per g vet circa 50% minder retinolequivalenten. Voer en ras lijken de meest plausibele verklaringen voor de verschillen met West-Europa. Opmerkelijk is echter dat voor Nieuw-Zeelandse melk dit gehalte per g vet niet consistent is met dat in boter!

Tabel 4.1 Retinolequivalenten van melk en melkproducten volgens voedingsmiddelentabellen in ug/g vet en in ug/100g product

Product	Deze studie	Nederland *	Groot Brittannie †	Duitsland ‡	Finland §	Zuid-Africa ¶	Verenigde Staten **	Nieuw Zeeland††
ug/g vet (ug/100g product)								
Volle melk	11,4 (39)	10 (34)	14,4 (56)	8,6 (31)	9,5 (37)	16,2 (55)	9,5 (31)	5,3 (18)
Halfvolle melk	12,0 (17)	10 (16)	12,1 (23)	8,9 (14,3)	10 (19)	14 (28)	9,1 (34)	-
Boter	11,7 (941)	12,3 (1012)	10,8 (886)	8 (653)	-	-	9,3 (754)	12 (986)
Goudse kaas	4,3 (121)	9,0 (277)	8,7 (269)	8,9 (260)	-	17,8 (561)	6,3 (174)	5,5 (164)
Edammer kaas	4,4 (152)	9,3 (223)	7,9 (200)	7,8 (220)	-	-	9,1 (174)	8,6 (224)

* NEVO-tabel, 2001

† The composition of foods, 1991

‡ Die Zusammensetzung der Lebensmittel; Nährwert-Tabellen, 1994

§ Livsmedlens näringsinnehåll, 1997

¶ The nutritional content of South African milk and liquid milk products, 1998

The nutritional content of South African cheeses, 1998

** United States Department of Agriculture Nutrient Database, 2001

4.2 Boter

Het vitamine A gehalte van boter bedroeg gemiddeld 826 ug per 100 g product (10 ug/g vet). Voor carotenoiden en β -caroteen bedroeg dat respectievelijk 407 ug en 378 ug per 100 g product (5 ug /g vet). Dit is in overeenstemming met de waarden die per g vet in melk zijn gevonden. Aan geen van de boters was in het productieproces β -caroteen toegevoegd.

Regionale verschillen konden niet worden aangetoond; wel was winterboter het laagst in retinol en β -caroteen. Tegen de verwachting in daarentegen bevatte voorjaarsboter het hoogste gehalte retinol (12 ug/g vet). De waarde voor retinol in voorjaarsboter is gebaseerd op één regio. Op grond van de retinolgehalten in melk is het gevonden gehalte waarschijnlijk een toevallige uitschieter naar boven. De gevonden retinolequivalenten (RE) komen overeen met gepubliceerde gehalten in voedingsmiddelentabellen (tabel 4.1).

4.3 Kaas

Jonge Goudse kaas bevat gemiddeld 31 g vet/100 g, 127 ug retinol/100 g en 70 ug carotenoiden/100 g, waarvan 90% β -caroteen (tabel 3.7 t/m 3.10). Belegen Goudse kaas bevat 30 g vet/100 g, 111 ug retinol/100 g en 65 ug carotenoiden/100 g (waarvan 90% β -caroteen). De gehalten in belegen Edammer en belegen Maasdammer zijn respectievelijk 34 en 31g vet/100 g, 141 en 110 ug retinol/100 g en 73 en 66 ug carotenoiden/100 g (waarvan 90% β -caroteen).

Aan de kazen die in deze studie zijn bemonsterd was geen extra β -caroteen toegevoegd. Dit verklaart de discrepantie tussen de gehalten die in deze studie zijn gevonden en de gepubliceerde gehalten in voedingsmiddelentabellen (tabel 4.1). Het effect van bereiding en rijping op retinol en β -caroteengehaltes is het grootst in de eerste dagen van de kaasbereiding. Per g vet bevat 12-daagse Goudse en Maasdammer kaas minder dan 50% retinol en β -caroteen ten opzichte van rauwe melk. Edammer kaas vormde hierop een uitzondering: 80% van de retinol in het vet van rauwe melk was nog aanwezig in 12-daagse Edammer kaas. Van β -caroteen was

dat 70% (tabel 3.9, figuur 1 en 2). Dit kan een toevalligheid zijn, maar het is ook mogelijk dat de temperatuurcondities voor het thermolabiele retinol wat ongunstiger zijn in het productieproces van Goudse kaas in vergelijking met Edammerkaas: in de bereiding van Goudse kaas wordt de wrongel vaker aan hogere temperaturen blootgesteld dan in de bereiding van Edammer (Walstra, 1999).

De afname in vitamine A en caroteen gehalte van gerijpte kaas ten opzichte van 12-daagse kaas is gering. De uiteindelijke retentie van retinol in gerijpte kaas per g vet bedroeg $41 \pm 5\%$ (gemiddeld \pm sd) ten opzichte van rauwe melk (tabel 3.9 en figuur 1). Voor β -caroteen was dat $38 \pm 5\%$ (tabel 3.9 en figuur 2).

4.4 Vloeibare zuivelproducten

De retentie van retinol per g vet in gepasteuriseerde volle melk, halfvolle melk, boerenlandmelk, karnemelk, vanillevla en boerenlandyoghurt bedroeg gemiddeld $92 \pm 6\%$ (sd) ten opzichte van rauwe melk ($p=0,012$; gepaarde t-toets). Voor β -caroteen was dat $104 \pm 12\%$ (niet significant verschil). Verlies aan retinol, maar niet van caroteen in het productieproces is te wijten aan de grotere instabiliteit van retinol (Schiedt et al., 1995).

5. CONCLUSIE

- De vitamine A activiteit van melk en boter, uitgedrukt als retinolequivalenten, bedraagt 11-12 $\mu\text{g/g}$ vet en komt overeen met gepubliceerde waarden in voedingsmiddelentabellen van andere West-Europese landen, met uitzondering van Groot-Brittannië.
- Er zijn seizoensverschillen in de gehalten van de onderzochte vetoplosbare vitamines: zomer-/herfstmelk bevat circa 20% meer retinol en β -caroteen dan winter-/voorjaarsmelk. Zomerboter bevat circa 20% meer retinol en β -caroteen dan winterboter.
- Er zijn geen regionale verschillen in retinol en carotenoidgehalten van zuivelproducten.
- 90% van de in de melk aanwezige carotenoiden bestaat uit β -caroteen. De bijdrage van carotenoiden aan de vitamine A activiteit in zuivel bedraagt ongeveer 20%.
- De retinolgehalten in kaas liggen tussen 110 en 140 $\mu\text{g}/100\text{g}$ product (3,6-4,4 $\mu\text{g/g}$ vet). Het carotenoidgehalte bedraagt ongeveer 70 $\mu\text{g}/100\text{g}$ product (1,4-2,2 $\mu\text{g/g}$ vet). Hiervan bestaat 90% uit β -caroteen.
- De retentie van vitamine A en caroteen in gerijpte kaas ten opzichte van rauwe melk is per g vet circa 40%, en verschilt nagenoeg niet tussen de onderzochte kazen.
- De verliezen van retinol in vloeibare zuivelproducten zijn zeer beperkt: per g vet is ruim 90% van het aanwezige retinol in rauwe melk nog aanwezig in het eindproduct. Voor carotenoiden zijn die verliezen per g vet nihil.

LITERATUUR

- 1) Anonymous. Zo eet Nederland, 1992. Resultaten van de voedselconsumptiepeiling 1992. Voorlichtingsbureau voor de Voeding, Den Haag, 1993.
- 2) Castenmiller JJM and West CE. Bioavailability and bioconversion of carotenoids. *Annu. Rev. Nutr.* 18 (1998) 19-38.
- 3) Stichting NEVO. NEVO-tabel 2001. Voedingscentrum, Den Haag, 2001.
- 4) Jensen RG. Handbook of milk composition. Academic Press, San Diego, 1995.
- 5) Giuliano AR, Neilson EM, Yap Hui-Han et al. Quantitation of and inter/intraindividual variability in major carotenoids of mature human milk. *J. Nutr. Biochem.* 5 (1994) 551-556.
- 6) Khachik F, Spangler CJ, Smith JC. Identification, quantification and relative concentrations of carotenoids and their metabolites in human milk and serum. *Anal. Chem.* 69 (1997) 1873-1881.
- 7) Liu Y, Xu MJ, Canfield LM. Enzymatic hydrolysis, extraction and quantitation of retinol and major carotenoids in mature human milk. *Nutritional Biochemistry* 9 (1998) 178-183.
- 8) Russel RM. Physiological and clinical significance of carotenoids. *Internat. J. Vit. Nutr. Res.* 68 (1998) 349-353.
- 9) Vidal-Valverde C, Ruiz R, Medrano A. Stability of retinol in milk during frozen and other storage conditions. *Z lebensm Unters Forsch* 195 (1992) 562-565.
- 10) Osborne DR, Voogt P. The analysis of nutrients in foods. Food science and technology: a series of monographs. Academic Press, London, 1978.
- 11) AOAC. Official methods of analysis of AOAC International. Sixteenth edition, volume 2: food composition, additives, natural contaminants. AOAC international, Gaithersburg, 1999.
- 12) Holland B, Welch AA, Unwin ID, Buss DH, Paul AA, Southgate DAT. McCance and Widdowson's The composition of foods. Fifth edition, Royal Society of Chemistry and Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. Cambridge, 1991.
- 13) FAO/WHO. Requirements of vitamin A, iron, folate and vitamin B12. FAO Food and Nutrition Series 23. FAO, Rome, 1988.
- 14) Souci SW, Fachmann W, Kraut H. Die Zusammensetzung der Lebensmittel. Nährwert-Tabellen. Fifth edition, Medpharm Scientific Publishers. Stuttgart, 1994.
- 15) Rastas M, Seppänen R, Knuts L-R, Hakala P, Karttila V, red. Livsmedlens näringsinnehåll (Nutrient composition of foods). The Social Insurance Institution. Turku, 1997.
- 16) Smit LE, Smith N, Schönfeldt HC, Heinze PH. The nutritional content of south african milk and liquid milk products and The nutritional content of South African cheeses. Dairy Industry Centre, ARC-animal nutrition and animal products institute. Irene, 1998.
- 17) Burlingame BA, Milligan GC, Apimerika DE, Arthur JM. The concise New Zealand Food Composition Tables. Second edition, New Zealand Institute for Crop & Food Research, Public Health Commission. Wellington, 1994.
- 18) U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service. USDA Nutrient Database for Standard Reference, Release 14. Nutrient Data Laboratory Beltsville Human Nutrition Research Center, Beltsville, 2001.

- 19) Walstra P, Geurts TJ, Noomen A. Dairy technology: principles of milk properties and processes. Marcel Dekker, New York, 1999.
- 20) Schiedt K, Liaaen-Jensen S. Isolation and analysis. In: Britton G, Liaaen-Jensen, Pfander H. (eds). Volume 1A: Carotenoids, isolation and analysis. Birkhäuser Verlag, Basel, 1995.

Codelijst monsterdocumentatie

Toestand bij aankoop		Vorm		Bereiding voor analyse	
Code	Betekenis	Code	Betekenis	Code	Betekenis
1	n.v.t.	1	n.v.t.	1	n.v.t.
2	Rauw	2	Los/onverpakt	2	Geen
3	Gebakken	3	Fles/glas	3	Bakken
4	Gekookt	4	Blik	4	Koken
5	Diepgevroren	5	Doos		
6	Gestoofd	6	Pakje	6	Stoven
7	Gebraden	7	Emmer	7	Braden
8	Gefrituurd	8	Kuipje	8	Frituren
9	Verwarmd	9	Wikkel	9	Verwarmen (oven)
		10	Zak	10	Aanmaken
11	Gedroogd	11	Rol	11	Fileren
12	Gestoomd	12	Portie	12	Magnetron
13	Gerookt			13	Meerdere
14	Vers			14	Uitlekken
15	Meerdere	15	Meerdere		
20	Andere	20	Andere	20	Andere

Monsterdocumentatie

Dl	Blz	Product	Merk **	Soort	Toe-		Gekocht			Bereid	Lab code	Nevo code
					stand	n	Vorm	@	Datum			
13	6	VOLLE MELK	MAASDAM	GEPAST. *	1	4	6	1 L	00-10-99	2	7280	279
13	6	VOLLE MELK	HEILOO	GEPAST. *	1	4	6	1 L	00-10-99	2	7283	279
13	6	VOLLE MELK	NIJKERK	GEPAST. *	1	4	6	1 L	00-10-99	2	7286	279
13	6	VOLLE MELK	MAASDAM	GEPAST. *	1	4	6	1 L	00-02-00	2	7313	279
13	6	VOLLE MELK	HEILOO	GEPAST. *	1	4	6	1 L	00-02-00	2	7319	279
13	6	VOLLE MELK	NIJKERK	GEPAST. *	1	4	6	1 L	00-02-00	2	7316	279
13	6	VOLLE MELK	MAASDAM	GEPAST. *	1	4	6	1 L	00-04-00	2	7330	279
13	6	VOLLE MELK	HEILOO	GEPAST. *	1	4	6	1 L	00-04-00	2	7336	279
13	6	VOLLE MELK	NIJKERK	GEPAST. *	1	4	6	1 L	00-04-00	2	7333	279
13	6	VOLLE MELK	MAASDAM	GEPAST. *	1	4	6	1 L	00-07-00	2	7357	279
13	6	VOLLE MELK	HEILOO	GEPAST. *	1	4	6	1 L	00-07-00	2	7354	279
13	6	VOLLE MELK	NIJKERK	GEPAST. *	1	4	6	1 L	00-07-00	2	7351	279
13	7	HALFVOLLE MELK	MAASDAM	GEPAST. *	1	4	6	1 L	00-10-99	2	7281	286
13	7	HALFVOLLE MELK	HEILOO	GEPAST. *	1	4	6	1 L	00-10-99	2	7284	286
13	7	HALFVOLLE MELK	NIJKERK	GEPAST. *	1	4	6	1 L	00-10-99	2	7287	286
13	7	HALFVOLLE MELK	MAASDAM	GEPAST. *	1	4	6	1 L	00-02-00	2	7314	286
13	7	HALFVOLLE MELK	HEILOO	GEPAST. *	1	4	6	1 L	00-02-00	2	7320	286
13	7	HALFVOLLE MELK	NIJKERK	GEPAST. *	1	4	6	1 L	00-02-00	2	7317	286
13	7	HALFVOLLE MELK	MAASDAM	GEPAST. *	1	4	6	1 L	00-04-00	2	7331	286
13	7	HALFVOLLE MELK	HEILOO	GEPAST. *	1	4	6	1 L	00-04-00	2	7337	286
13	7	HALFVOLLE MELK	NIJKERK	GEPAST. *	1	4	6	1 L	00-04-00	2	7334	286
13	7	HALFVOLLE MELK	MAASDAM	GEPAST. *	1	4	6	1 L	00-07-00	2	7358	286
13	7	HALFVOLLE MELK	HEILOO	GEPAST. *	1	4	6	1 L	00-07-00	2	7355	286
13	7	HALFVOLLE MELK	NIJKERK	GEPAST. *	1	4	6	1 L	00-07-00	2	7352	286
13	8	MAGERE MELK	MAASDAM	GEPAST. *	1	4	6	1 L	00-10-99	2	7282	294
13	8	MAGERE MELK	HEILOO	GEPAST. *	1	4	6	1 L	00-10-99	2	7285	294
13	8	MAGERE MELK	NIJKERK	GEPAST. *	1	4	6	1 L	00-10-99	2	7288	294
13	8	MAGERE MELK	MAASDAM	GEPAST. *	1	4	6	1 L	00-02-00	2	7315	294
13	8	MAGERE MELK	HEILOO	GEPAST. *	1	4	6	1 L	00-02-00	2	7321	294
13	8	MAGERE MELK	NIJKERK	GEPAST. *	1	4	6	1 L	00-02-00	2	7318	294
13	8	MAGERE MELK	MAASDAM	GEPAST. *	1	4	6	1 L	00-04-00	2	7332	294
13	8	MAGERE MELK	HEILOO	GEPAST. *	1	4	6	1 L	00-04-00	2	7338	294
13	8	MAGERE MELK	NIJKERK	GEPAST. *	1	4	6	1 L	00-04-00	2	7335	294
13	8	MAGERE MELK	MAASDAM	GEPAST. *	1	4	6	1 L	00-07-00	2	7359	294
13	8	MAGERE MELK	HEILOO	GEPAST. *	1	4	6	1 L	00-07-00	2	7356	294
13	8	MAGERE MELK	NIJKERK	GEPAST. *	1	4	6	1 L	00-07-00	2	7353	294
13	10	ROOMBOTER	LOCHEM		1	1	3	100 G	00-10-99	2	7322	879
13	10	ROOMBOTER	DEN BOSCH		1	1	3	100 G	00-10-99	2	7323	879
13	10	ROOMBOTER	LOCHEM		1	1	3	100 G	00-01-00	2	7439	879
13	10	ROOMBOTER	DEN BOSCH		1	1	3	100 G	00-01-00	2	7440	879
13	10	ROOMBOTER	DEN BOSCH		1	1	3	100 G	00-04-00	2	7345	879
13	10	ROOMBOTER	LOCHEM		1	1	3	100 G	00-07-00	2	7360	879
13	10	ROOMBOTER	DEN BOSCH		1	1	3	100 G	00-07-00	2	7361	879
13	12	KAAS GOUDSE	BLESKENS***	12 DAGEN	1	1	9	250 G	00-10-99	2	7329	
13	12	KAAS GOUDSE	BLESKENS***	JONG	1	1	9	250 G	00-10-99	2	7324	513
13	12	KAAS GOUDSE	BLESKENS***	BELEGEN	1	1	9	250 G	00-10-99	2	7349	513
13	12	KAAS GOUDSE	BLESKENS***	12 DAGEN	1	1	9	250 G	00-04-00	2	7346	
13	12	KAAS GOUDSE	BLESKENS***	JONG	1	1	9	250 G	00-04-00	2	7347	513

Monsterdocumentatie (vervolg)

Dl	Blz	Product	Merk **	Soort	Toe-		Gekocht			Bereid	Lab	Nevo
					stand	n	Vorm	@	Datum			
13	12	KAAS GOUDSE	BLESKENS***	12 DAGEN	1	1	9	250 G	00-07-00	2	7362	
13	12	KAAS GOUDSE	BLESKENS***	JONG	1	1	9	250 G	00-07-00	2	7363	513
13	12	KAAS GOUDSE	BLESKENS***	BELEGEN	1	1	9	250 G	00-07-00	2	7379	513
13	12	KAAS EDAMMER	MARUM	12 DAGEN	1	1	9	250 G	00-12-99	2	7325	
13	12	KAAS EDAMMER	MARUM	BELEGEN	1	1	9	250 G	00-12-99	2	7348	511
13	12	KAAS MAASDAMMER	STEENDEREN	12 DAGEN	1	1	9	250 G	00-12-99	2	7326	
13	12	KAAS MAASDAMMER	STEENDEREN	BELEGEN	1	1	9	250 G	00-12-99	2	7350	1725
13	15	VOLLE MELK	NIJKERK	RAUW	1	1	20	1 L	00-10-99	2	7301	270
13	15	VOLLE MELK	NIJKERK	GEPAST. *	1	1	6	1 L	00-10-99	2	7302	279
13	15	VOLLE MELK	NIJKERK	RAUW	1	1	20	1 L	5-10-99	2	7299	270
13	15	HALFVOLLE MELK	NIJKERK	GEPAST. *	1	1	6	1 L	5-10-99	2	7300	286
13	15	VOLLE MELK	NIJKERK	RAUW	1	1	20	1 L	10-10-99	2	7308	270
13	15	KARNEMELK	NIJKERK	GEPAST. *	1	1	6	1 L	10-10-99	2	7309	289
13	15	VOLLE MELK	NIJKERK	RAUW	1	1	20	1 L	15-10-99	2	7306	270
13	15	VANILLE VLA	NIJKERK	GEPAST. *	1	1	6	1 L	15-10-99	2	7328	282
13	15	VOLLE MELK	NIJKERK	RAUW	1	1	20	1 L	20-10-99	2	7305	270
13	15	BOER# YOGHURT	NIJKERK	GEPAST. *	1	1	6	1 L	20-10-99	2	7327	278
13	15	VOLLE MELK	HILVERSUM	RAUW	1	1	20	1 L	00-12-99	2	7303	270
13	15	BOER# MELK	HILVERSUM	GEPAST. *	1	1	6	1 L	00-12-99	2	7304	279
13	15	VOLLE MELK	BLESKENS***	RAUW	1	1	20	1 L	00-12-99	2	7310	270
13	15	VOLLE MELK	MARUM	RAUW	1	1	20	1 L	00-12-99	2	7311	270
13	15	VOLLE MELK	STEENDEREN	RAUW	1	1	20	1 L	00-12-99	2	7312	270

* Gepasteuriseerd

** Productieplaats

***Bleskensgraaf

VOORSCHRIFT BEPALING VAN RETINOL EN CAROTENOÏDEN IN MELK, KAAS EN BOTER

1 - TOEPASSING

De methode is bruikbaar voor de bepaling van retinol en carotenoïden in waterige melkmonsters, kaas en boter.

2 - BEGINSSEL

Het in de melk aanwezige vet wordt met behulp van diethylether en petroleumether geëxtraheerd (kaas met tetrahydrofuraan en boter met hexaan) en daarna verzeept. Na verzeeping worden retinol en carotenoïden met behulp van hexaan geëxtraheerd en daarna via HPLC bepaald.

3 - GLASWERK

- 3.1 Kimaxbuizen van 10 ml inhoud met schroefdop (Opmerking: Controleer of de buizen gaaf zijn aan de bovenrand. Niet gave buizen sluiten niet goed af, wat lekkages bij de extractie tot gevolg heeft).
- 3.2 Glazen pasteurpipetten van 150 mm
- 3.3 Glazen volpipetten van ½ ml, 1 ml, 2 ml, 3 ml en 4 ml
- 3.4 Maatkolven van 25 ml, 50 ml, 100 ml, 500 ml, 1000 ml en 2000 ml
- 3.5 Maatcilinders van 100 en 250 ml
- 3.6 Rondbodempipetten van 100 en 250 ml
- 3.7 Crimpcapvials van 2 ml inhoud (Phasesep 403682)
- 3.8 Inserts voor crimpcapvials van 200 µl (Phasesep 403814)
- 3.9 Crimpcaps (Phasesep 412115)

4 - APPARATUUR EN HULPMIDDELEN

- 4.1 Centrifuge, instelbaar op 2000 rpm (Sigma 4K10)
- 4.2 Schudapparaat met reciproke werking (Edmund Buhler SM 25)
- 4.3 Whirlmixer (Retch mix TM01)
- 4.4 Buizenmenger (IKA-Vibrax VXR met als opzet type VX2-V)
- 4.5 Spectrofotometer (Carl Zeiss, M49 III, P12)
- 4.6 Cuvetten van 1 cm, geschikt voor meting van 325 - 500 nm
- 4.7 Indampapparaat met instelbaar verwarmingsblok op 40° C en stikstofaansluiting
- 4.8 Crimptang voor sluiten crimpcapvials (HP 8710-0979)
- 4.9 Rotatieverdamer met waterbad instelbaar op 40° C, met mogelijkheid van beluchten met stikstof
- 4.10 HPLC-systeem van Thermoquest, bestaande uit:

- SCM 400 solvent degasser
- P4000 gradiëntpomp
- AS 3000 autosampler met koeling, instelbaar op 4° C
- UV 2000 detector
- Vydac 218TP53 reversed phase kolom (lengte 25 cm, diameter 3,2 mm) met Vydac replacable guardkolom 218GD54 (te bestellen bij Inacom)

- 4.11 Dispensors met een bereik van 0 tot 10 ml
- 4.12 Gecalibreerde duimdrukpijpen van 250 µl, 500 µl en 1000 µl
- 4.13 Tips van 1000 µl voor duimdrukpijpen (Eppendorf 0030-015.002)
- 4.14 Multiped
- 4.15 Combitips voor multiped van 1,25 ml (Eppendorf 0030-048.083) en 25 ml (Eppendorf 0030-048.440)
- 4.16 Polytron (PT 20 OD)
- 4.17 Vouwfilters

5 - REAGENTIA

- 5.1 Butylated Hydroxy Toluene (BHT, Sigma B-1378)
- 5.2 Diethylether (Labscan A35095) met BHT toegevoegd als antioxidant:
Los 25 mg BHT op in 1000 ml diethylether.
- 5.3 Petroleumether 40-60° (Merck 1.01775)
- 5.4 Ethanol 96 %
- 5.5 Ammonia 25 % (Merck 5432)
- 5.6 Pyrogallol (Merck 100612)
- 5.7 Kaliumhydroxide-oplossing (5 %) in ethanol met 0,2 % pyrogallol:
Los 5 gram kaliumhydroxide (Merck 1.5033) op in 100 ml 96 % ethanol en voeg 200 mg pyrogallol toe. De oplossing wordt bruin gekleurd. De oplossing iedere dag vers bereiden.
- 5.8 Hexaan (Rathburn RH 1002)
- 5.9 Ethanol p.a (Merck 1.00983)
- 5.10 Methanol HPLC-grade (Labscan C2517)
- 5.11 Tetrahydrofuran HPLC-grade (Labscan C2520)
- 5.12 Triethylamine (Sigma T0886)
- 5.13 Dichloormethaan HPLC-grade (Labscan C2510L)
- 5.14 Demiwater
- 5.15 'Oplosvloeistof' monsters (methanol - tetrahydrofuran 3:1 met BHT):
Meng in een maatkolf van 500 ml de volgende vloeistoffen met elkaar en meet de

vloeistoffen af met behulp van een maatcilinder:

- 375 ml methanol
- 125 ml THF
- voeg 50 mg BHT toe
-

- 5.16 Loopvloeistof A van de HPLC (88 % methanol - 2 % tetrahydrofuran - 10 % water - 0,1 % triethylamine):

Meng in een maatkolf van 1000 ml de volgende vloeistoffen met elkaar en meet de vloeistoffen af met een maatcilinder en duimdrukpijpet (triethylamine):

- 100 ml demiwater
- 20 ml tetrahydrofuran
- 880 ml methanol
- 1 ml triethylamine

- 5.17 Loopvloeistof B van de HPLC (92,5 % methanol - 7,5 % tetrahydrofuran - 0,1 % triethylamine):

Meng in een maatkolf van 2000 ml de volgende vloeistoffen met elkaar en meet de vloeistoffen af met een maatcilinder en duimdrukpijpet (triethylamine):

- 150 ml tetrahydrofuran
- 1850 ml methanol
- 2 ml triethylamine

- 5.18 Spoelvloeistof sampler HPLC (50 % methanol - 50 % tetrahydrofuran):

Meng in een maatkolf van 500 ml de volgende vloeistoffen met elkaar en meet de vloeistoffen af met een maatcilinder:

- 250 ml tetrahydrofuran
- 250 ml methanol

- 5.19 Carotenoïdenstandaarden:

- Vitamine A-alcohol (Fluka 95144 - 50 mg)
- Xanthophyll from alfalfa (luteïne) (Fluka 95507 - 1 mg)
- Zeaxanthine (Roth 5672.1 - 1 mg)
- β -Cryptoxanthine (Roth 5675.1 - 1 mg)
- α -Caroteen (Sigma C 0251 - 1 mg)
- β -Caroteen (Sigma C 4582 - 5 mg)
- Lycopreen (Sigma L 9879 - 1 mg)

Voor maken van de standaardoplossingen zie bij punt 7.

- 5.20 Watervrij natriumsulfaat

6 - WERKWIJZE MELK

- 6.1 Pipetteer met behulp van een gecalibreerde duimdrukpijpet 1 ml goed gehomogeniseerde melk (m.b.v. whirlmixer gemengd) in een kimaxbuis.
- 6.2 Voeg met behulp van de multiped en combitip van 1,25 ml (stand 5 van de multiped) 0,25 ml 25 % ammonia toe en meng met behulp van de whirlmixer.
- 6.3 Voeg met behulp van de multiped en combitip van 25 ml (stand 2 van de multiped) 1 ml 96 % ethanol toe en meng met behulp van de whirlmixer.
- 6.4 Voeg met behulp van een dispenser 2 ml diethylether met BHT (5.2) toe.
- 6.5 Voeg met behulp van een dispenser 2 ml petroleumether toe.
- 6.6 Sluit de buizen goed af met een dop en schudt gedurende vijf minuten op het schudapparaat bij 250 rpm.
- 6.7 Centrifugeer de buizen gedurende twee minuten bij 2000 rpm.

- 6.8 Breng met behulp van een pasteurpipet zo veel mogelijk van de etherfase (bovenste fase) over in een schone kimaxbuis.
- 6.9 Verdamp een deel van de ether met stikstof in een verwarmingsblok van 40° C.
- 6.10 Herhaal de stappen 6.4 tot en met 6.7.
- 6.11 Breng met behulp van een pasteurpipet zo veel mogelijk van de etherfase (bovenste fase) over in de buis met de eerste etherfractie (zie punt 6.8).
- 6.12 Verdamp de ether met stikstof in een verwarmingsblok van 40° C.
- 6.13 Voeg met behulp van de multiped en combitip van 25 ml (stand 3 van de multiped) 1,5 ml 5% KOH met 0,2 % pyrogallol (5.7) aan de buis toe.
- 6.14 Leidt enkele seconden stikstof door de buizen en sluit deze goed af. Plaats de buizen in de buizenmenger (in het donker geplaatst) en laat de buizen gedurende drie uur zwenken bij 200 rpm.
- 6.15 Voeg met behulp van dispensor 1½ ml demiwater aan de buizen toe.
- 6.16 Voeg vervolgens met behulp van dispensor 3 ml hexaan toe en sluit de buizen af met een dop.
- 6.17 Schudt de buizen gedurende vijf minuten bij 2000 rpm en centrifugeer daarna gedurende twee minuten bij 2000 rpm.
- 6.17 Breng de hexaafase (bovenste fase) over in een schone kimaxbuis.
- 6.18 Verdamp een deel van de hexaan met stikstof in een verwarmingsblok van 40° C.
- 6.19 Herhaal de hexaan-extractie nogmaals (punt 6.16 tot en met punt 6.18).
- 6.20 Breng met behulp van een pasteurpipet zo veel mogelijk van de hexaafase (bovenste fase) over in de buis met de eerste hexaanfractie (zie punt 6.15).
- 6.21 Verdamp de hexaan met stikstof in een verwarmingsblok van 40° C.
- 6.22 Voeg zo snel mogelijk na het droogdampen aan het residu met een geijkte duimdrukpijpet 250 µl methanol - tetrahydrofuran 3:1 (5.15) toe.
- 6.23 Sluit de buis direct af met de dop en meng goed met behulp van de whirlmixer. Breng het monster over met behulp van een pasteurpipet in een crimpcapvial met insert en sluit goed af met een crimpcap. Het monster is nu klaar voor voor HPLC-gebruik.
- 6.24 Per run worden als referentiemonster ook twee monsters boerenlandmelk opgewerkt (zie hiervoor ook bij punt 10.2).

6A WERKWIJZE KAAS

- 6.1a Weeg af ca 1 g kaas op 0,1 mg nauwkeurig in een maatcilinder van 250 mL.
- 6.2a Voeg toe 4 g waterdrij natriumsulfaat en 30 mL THF.
- 6.3a Homogeniseer met Polytron gedurende circa 1 minuut.
- 6.4a Giet bovenstaande vloeistof door vouwfilter en vang filtraat op in een rondbodemkolf van 250 mL.
- 6.5a Herhaal driemaal extractie met 30 mL THF (6.3a en 6.4a)

- 6.6a Combineer de filtraten en damp droog op een rotatiefilmverdamer tot ca 25 mL.
- 6.7a Breng het gedeeltelijk ingedamppte filtraat over in een maatkolf van 50 mL en vul aan met THF tot 50 mL.
- 6.8a Pipetteer 2,0 mL uit de maatkolf, breng over in een kimaxbuis en damp droog onder stikstof in verwarmingsblok bij 40 °C.
- 6.9a Ga verder bij 6.13 (werkwijze melk)

6B WERKWIJZE BOTER

- 6.1b Weeg ca 1 g boter af in een 50 mL centrifugebuis op 0,1 mg.
- 6.2b Voeg 30,0 mL hexaan toe met een volpipet, sluit af met een glazen stop en los de boter op door schudden.
- 6.3b Voeg 10,0 mL water toe en schud gedurende 1 minuut
- 6.4b Centrifugeer de buis (zonder stop) gedurende 5 minuten bij 3000 rpm/min.
- 6.5b Breng 1,0 mL van de bovenste (hexaan)fase in een kimaxbuis en damp droog onder stikstof in een verwarmingblok bij 40 °C.
- 6.6b Ga verder bij 6.13 (werkwijze melk)

7 - BEREIDING STANDAARDEN

- 7.1 Van de verschillende standaarden worden eerst stockoplossingen gemaakt, door de hele ampul over te spoelen in de gewenste maatkolf met het gewenste oplosmiddel en daarna tot de streep aan te vullen.
Dit gebeurt volgens het volgende schema:

component	Hoeveelheid ampul	Maatkolf	oplosmiddel
vitamine A	50 mg	100 ml	ethanol
luteïne	1 mg	50 ml	tetrahydrofuran
zeaxanthine	1 mg	50 ml	tetrahydrofuran
β-cryptoxanthine	1 mg	25 ml	tetrahydrofuran
α-caroteen	1 mg	50 ml	tetrahydrofuran
β-caroteen	5 mg	50 ml	tetrahydrofuran
lycopeen	1 mg	25 ml	tetrahydrofuran

- 7.2 Vervolgens worden er vanuit de stockoplossingen, verdunde stockoplossingen gemaakt. De verdunning geschiedt volgens onderstaand schema. Het oplosmiddel wordt eerst verdampt met behulp van stikstof, voordat de kolf wordt aangevuld tot de streep met het gewenste oplosmiddel.

Component	ml stock-oplossing	Maatkolf	oplosmiddel
vitamine A	1 ml	50 ml	ethanol
luteïne	2 ml	50 ml	ethanol
zeaxanthine	2 ml	100 ml	ethanol
β-cryptoxanthine	2 ml	100 ml	hexaan
α-caroteen	2 ml	50 ml	hexaan
β-caroteen	1 ml	25 ml	hexaan
lycopeen	3 ml	50 ml	hexaan

- 7.3 Van deze oplossingen worden de concentraties bepaald door middel van meting van de absorptie

met behulp van de spectrofotometer. Er wordt gemeten in 1 cm cuvetten ten opzichte van het gebruikte oplosmiddel als blanco bij de gewenste golflengte.

Daarna worden met behulp van de wet Lambert-Beer de concentraties uitgerekend.

Metten bij de volgende golflengtes en berekening via absorptiecoëfficiënten:

component	Golflengte (nm)	Absorptiecoëfficiënt
vitamine A	325	1850
luteïne	445	2550
zeaxanthine	450	2540
β-cryptoxanthine	452	2386
α-caroteen	444	2800
β-caroteen	453	2592
lycopeen	472	3450

Voorbeeld berekening concentratie:

Wanneer voor bijvoorbeeld β-caroteen een absorptie wordt gevonden van 0,706 (absorptiecoëfficiënt = 2592), dan is de concentratie als volgt:

$$\frac{0,706}{2592} \times 10^6 = 272,38 \mu\text{g/dl}$$

- 7.4 Vanuit de verschillende stockoplossingen worden de drie verschillende standaarden gemaakt. De gewenste hoeveelheden van de verschillende componenten worden eerst met behulp van een volpipet in een rondbodempipet van 100 ml gebracht. Daarna wordt het oplosmiddel verdampt met behulp van een rotatieverdamer, met maximum temperatuur van het waterbad van 40° C (beluchten met stikstof). Daarna wordt het residu opgelost in methanol - tetrahydrofuran met BHT 3:1 (zie punt 5.15) en met behulp van een pasteurpipet overgespoeld in een maatkolf van 25 ml. Daarna aanvullen tot de streep en goed afsluiten. De oplossingen worden bewaard bij -20° C. De volgende hoeveelheden van de verdunde stockoplossing worden genomen:

component	Standaard 1	standaard 2	standaard 3
vitamine A	1 ml	2 ml	4 ml
luteïne	½ ml	1 ml	2 ml
zeaxanthine	½ ml	1 ml	2 ml
β-cryptoxanthine	1 ml	2 ml	4 ml
α-caroteen	1 ml	2 ml	4 ml
β-caroteen	1 ml	2 ml	4 ml
lycopeen	½ ml	1 ml	2 ml

Dit levert uiteindelijk ongeveer de volgende concentraties van de drie verschillende standaarden op:

component	Standaard 1 (µg/dl)	standaard 2 (µg/dl)	standaard 3 (µg/dl)
vitamine A	25	50	100
luteïne	1	2	4
zeaxanthine	1	2	4
β-cryptoxanthine	4	8	16
α-caroteen	2	4	8
β-caroteen	10	20	40
lycopeen	5	10	20

Om de exacte hoeveelheden van de verschillende componenten in de drie verschillende standaarden te kunnen bepalen, is het noodzakelijk om de zuiverheid van de verschillende componenten te bepalen.

Dit gebeurt met behulp van HPLC. Vanuit de verdunde stockoplossing wordt circa 1 ml vloeistof

overgebracht in een crimpcapvial en via het normale HPLC-programma worden deze monsters geïnjecteerd.

Met behulp van het integratieprogramma worden de counts rondom de componentpiek gesommeerd. Aan de hand daarvan kan bepaald worden hoe zuiver de component is:

$$\frac{\text{area component}}{\text{som area component} + \text{som area rommel}} \times 100 = \dots \% \text{ zuiver}$$

Daarna kunnen door middel van correctie voor zuiverheid, de concentraties van de verschillende componenten van het standaardmengsel berekend worden (in µg/dl).

Voor β-caroteen kan dit zowel voor de cis- als de transpiek gedaan worden. De beide pieken kunnen ook gesommeerd worden, zodat het totaal aan β-caroteen wordt bepaald (afhankelijk van de vraag van de onderzoeker).

- 7.5 Wanneer blijkt dat na bepaling van de concentratie van de verdunde standaardoplossingen, de berekende waarden van de drie standaardmengsels afwijken van de waarden, zoals vermeld in de tabel bij punt 7.4, dienen de hoeveelheden van de drie standaarden aangepast te worden.
- 7.6 De standaarden, zoals verkregen bij punt 7.4 worden overgebracht in crimpcapvials met inserts en **goed afgesloten** bewaard bij -20° C. De standaarden kunnen circa 6 weken bewaard worden.

8 - HPLC

8.1 Pomp:

Er wordt gewerkt met twee loopvloeistoffen A en B (zie hiervoor punt 5.16 en 5.17), die via een tijdprogramma geschakeld worden met een constante flow van 0,7 ml/minuut. Hierbij wordt het volgende tijdprogramma gebruikt:

tijd	loopvloeistof A	loopvloeistof B
0 minuten	100 %	0 %
0,25 minuten	100 %	0 %
0,75 minuten	0 %	100 %
20 minuten	0 %	100 %

Per monster is er een runtime van 20 minuten, met tussen de twee runs steeds 5 minuten equilibratietijd (overgang van loopvloeistof B naar loopvloeistof A).

8.2 Detector:

Er wordt gewerkt bij twee verschillende golflengtes (325 en 450 nm), die via een tijdprogramma geschakeld worden.

Vitamine A wordt bepaald bij een golflengte van 325 nm, de overige componenten bij een golflengte van 450 nm.

Hierbij wordt het volgende tijdprogramma gebruikt:

tijd	Golflengte
0 minuten	325 nm
5,75 minuten	450 nm
20 minuten	325 nm

8.3 Sampler:

Er wordt gewerkt met een sampler, waarvan de traytemperatuur op 4° C wordt ingesteld en waarvan de klep van de sampler is afgedekt met folie, om zo veel mogelijk daglicht uit te sluiten.

Er wordt 25 µl monster geïnjecteerd.

De spuit van de sampler wordt tussen twee injectie gespoeld met een oplossing van methanol - tetrahydrofuran 1:1 (5.18).

8.4 Kolom:

Er wordt gewerkt op een Vydac 218TP53 reversed phase kolom (4.10) met een voorkolom. Deze voorkolom moet regelmatig vernieuwd worden (zie ook punt 10.4).

8.5 Integratie:

Er wordt gewerkt volgens een externe standaardmethode, met calibratie via drie standaarden. Met behulp van de computer kan een zodanig integratieprogramma vastgesteld worden, dat de integratie zo veel mogelijk automatisch verloopt.

De verschillende componenten hebben onder de genoemde condities ongeveer de volgende retentietijden:

Component	retentietijd
vitamine A	4,2 minuten
Luteïne	6,3 minuten
Zeaxanthine	6,6 minuten
β-cryptoxanthine	8,7 minuten
α-caroteen	11,5 minuten
β-caroteen	12,4 minuten
Lycopen	14,7 minuten

Vitamine A wordt als referentiepiek genomen.

De pieken van β-caroteen en lycopen kunnen via een integratieprogramma gesommeerd worden, zodat totaal β-caroteen en totaal lycopen gerapporteerd worden.

In de calibratietabel worden van de drie standaarden de hoeveelheden van de verschillende componenten ingevoerd in een concentratie in ng/250µl.

De hoeveelheden van de verschillende componenten worden gerapporteerd in µg/dl. Wanneer uitgegaan wordt van 1 ml melk, die uiteindelijk opgelost wordt in 250 µl, dient als scalefactor 0,1 ingevoerd te worden. Voor de referentiemonsters is deze scalefactor 0,2 (omdat hier het residue opgelost wordt in 500 µl).

Bij de berekening wordt 'bracketing' van standaarden gebruikt.

8.6 Sequencegrootte:

In een opgewerkte serie van 48 monsters bevinden zich twee referentiemonsters (boerenlandmelk, zie hiervoor punt 10.2).

Per serie van deze 48 monsters worden drie series standaarden gebruikt, die op de volgende wijze ingezet worden:

3 standaarden
2 referenties
22 monsters
3 standaarden
24 monsters
3 standaarden

9 - VERWERKING RESULTATEN

9.1 Van iedere opgewerkte sequence is na integratie en eventuele herintegratie een trendrapport beschikbaar.

Wanneer de rapporten opgeslagen worden als 'csv-files' kunnen de trendrapporten via de W-schijf ingelezen worden in Excel, waarna de resultaten verder verwerkt kunnen worden in tabellen.

10 - OPMERKINGEN

- 10.1 Carotenoïden zijn gevoelig voor licht en zuurstof. Om deze reden moet zo veel mogelijk gewerkt worden onder geel licht.
- 10.2 Per opgewerkte run monsters wordt in duplo een referentiemonster opgewerkt. Dit is boerenlandmelk. Hiervan wordt ook 1 ml monster opgewerkt volgens de bovenvermelde procedure. Echter aan het eind van de opwerkprocedure wordt het residue, zoals verkregen bij punt 6.23, opgelost in 500 µl methanol - tetrahydrofuran in plaats van in 250 µl.
- 10.3 De monsters worden over het algemeen in enkelvoud opgewerkt, waarbij 10 % van de analyses aan de monsters in duplo wordt uitgevoerd.
- 10.4 De voorkolom moet regelmatig vernieuwd worden (afhankelijk van de vervuiling meestal zo rond de 200 monsters). Dit valt waar te nemen door stijging van de druk en/of een slechtere scheiding, waarbij met name bij vitamine A vaak een schouderpiek optreedt.
De 'vuile' voorkolom kan gespoeld worden, waarna deze weer opnieuw gebruikt kan worden. Dit spoelen gebeurt door de voorkolom achterstevoren te plaatsen en achtereenvolgens te spoelen met 10 ml dichloormethaan (flow 1,0 ml/minuut) en 10 ml methanol (flow 1,0 ml/minuut).

11 - BIJLAGEN

Chromatogrammen van een standaardmengsel en een monster moedermelk.

ALFABETISCH REGISTER

GEK#	GEKOOKT	MM#	MENGMONSTER
GEL#	GELATI	MN#	MANNA
GEM#	GEMENGD	MND#	MAANDEN
GERSTEM#	GERSTEMOUT	MO#	MORGENSTOND
GESN#	GESNEDEN	MT#	MAALTIJD
GEST#	GESTOOFD	MU#	MELKUNIE
GG#	GOLDEN GARDEN	MY#	MAYONNA
GH#	GHANAIAAN	MZ#	MAZOLA
GI#	GRAND ITALIA	N#	NATUFOOD
GIR#	GIRONDINE	NAP#	NAPOLETANO
GL#	GLYNG□RE	NI#	NIEUWLAND
GO#	GOAT	NIEU#	NIEUWE
GOT#	GOTAN	N&L#	NOURY & V/D LANDE
GOU#	GOUDAPPELTJE	NO#	NOOTZAAK
GR#	GROENTEN	ON#	ONBEKEND
GT#	GREAT OCEAN	OU#	OUWEHAND
GU#	GUYT	P#	PERRIES
GW#	GOLDEN WONDER	PAK#	PAKJE
H#	HELDER	PANETT#	PANETTONI
HAVL#	HAVERVLOKKEN	PAPRIK#	PAPRIKA
HELA#	HERMAN LASSE	PAS#	PASTRY
HENGSTEN#	HENGSTENBERG	PC#	PRINCESS
HH#	HUSSMANN & HAHN	PF#	PHARMAFOOD
HO#	HORIZON	PH#	PHILIPPIJNS
HOLL#	HOLLANDSE	PL#	PLANTAARDIG
HON#	HONING	PLAN#	PLANTAIN
HONG#	HONGAARS	PO#	POLARIS
IG#	IGLO	POE#	POEDER
IM#	IMPERIAL	PN#	PRONAS
INP#	INPROBA	PR#	PRUIMEN
INST#	INSTANT	PREP#	PREPARED
IT#	ITALIAN	PRO#	PROSERPINA
JONKF#	JONKER FRIS	PROD#	PRODUKT
JW#	JOHN WEST	PUDD#	PUDDING
KAL#	KALKOEN	RA#	RAGOUT
K & K#	KANT EN KLAAR	RE#	REDDY
KNOR#	KNORR	RI#	ROEM VAN IERSEKE
KO#	KOELEWIJN	RIC#	RICOTTA
KOE#	KOEKJES	RIJ#	RIJST
L#	LEAN	RM#	ROYAL MAIL
LEM#	LEMAIRE	RO#	ROZEBOTTEL
LF#	LIMFJORD	ROA#	ROASTED
LG#	LIGO	ROLM#	ROLMOPS
LI#	LIMA	RR#	ROB ROY
LOC#	LOCALLY	RY#	ROYALTY
M#	MET	RT#	RICHTER
MA#	MAGGI	S#	SWEETENED
MAC#	MACARONI	SA#	SAUS
MADRIL#	MADRILENA	SAUS#	SAUSAGE
MARG#	MARGARINE	SC#	SOCRA
MCC#	MC. CORMICK	SCH#	SCHIL
ME#	MEAT	SCHNIT#	SCHNITZEL
MED#	MEDIUM	SCHOLL#	SCHOLLETJE
MI#	MIERAS	SD#	SARDA
MJ#	MORJON	SH#	SHORT
ML#	MERKLOOS	SHERWO#	SHERWOODS

ALFABETISCH REGISTER

Alfabetisch register voor de delen 1 - 13

In deel 1 - 13 zijn de volgende afkortingen gebruikt:

A#	AARDAPPELEN	CRBL#	CROSS & BLACKWELL
ABR#	ABRIKOOS	CUMBER#	CUMBERLAND
ADV#	ADVOCAAT	CUR#	CURED
AH#	ALBERT HEYN	CZ#	CONSERVENFABRIEK
AK#	AKWARIUS		ZEELAND
AL#	A L'OLIVIER	D#	DUYVIS
AN#	ANANAS	DA#	DAIRY
AND#	ANDIJVIE	DB#	DEEP BLUE
AP#	APPELS	DE#	DEVOS LEMMENS
APPELM#	APPELMOES	DEL#	DEL MONTE
AV#	AVITA	DESPR#	DE SPRANKEL
B#	BEUTELBACHER	DIEP#	DIEPVRIES
BA#	BANAAN	DIERL#	DIERLIJK
BAN#	BANGUS	DIV#	DIVERSEN
BART#	BARTLETT	DJ#	DE JAGER
BE#	BES	DL#	DUITSLAND
BECHAM#	BECHAMEL	DOORNH#	DOORNHAAI
BEV#	BEVERAGE	DOP#	DOPERWTEN
BG#	BURG	DRLK#	DIERLIJK
BH#	BORNHOLM	DS#	DE SCHAAP
BIOL#	BIOLOGISCH	DW#	DE WEIDE
BISC#	BISCUITS, BISCOTTI	E#	EDEN
BK#	BOKKING	ENG#	ENGELS
BL#	BLOEMKOOL	EP#	EPIFINE
BLM#	BELLEMOULE	ER#	ERWTEN
BM#	BELAMAR	ES#	ESPOIR
BO#	BONEN	EURO#	EUROMA
BOERENMET#	BOERENMETWORST	EV#	EVAPORATED
BOIL#	BOILED	EXE#	EXELSIOR
BOURGUIGN#	BOURGUIGNONNE	F#	FAT
BR#	BRUINE	FARC#	FARCITI
BRA#	BRAMEN	FE#	FERTILIA
BU#	BURGUNDIA	FILL#	FILLED
BUF#	BUFALO	FINN#	FINNISH
C#	CALVÉ	FM#	FRIMA
CA#	CALIFORNIA	FOR#	FORMAGGIO
CAP#	CAPRA	FR#	FRAMBOOS
CB#	CROMBACH	FRE#	FRESCO; FRESH
CH#	CHAMPIGNONS	FRI#	FRIED
CHAM#	CHAMPIGNONS	FV#	FEDERATIE
CHE#	CHEESE		VERDEELCENTRA
CHI#	CHICKEN		VAN EKOLOGISCHE
CHO#	CHOCOLA		LEVENS MIDDELEN
CN#	CARBONELL	G#	GARDEN
COCK#	COCKTAIL	GA#	GAIAPOLIS
CON#	CONDENSED	GB#	GEBONDEN
CONF#	CONFEZIONALI	GBIO#	GEDEELTELIJK
CONI#	CONIMEX		BIOLOGISCH
CORN#	CORNETTI	GD#	GOLDBERG
CP#	CHAMPION	GDR#	GEDROOGD
CR#	CREAM	GE#	GEISHA
		GEB#	GEBAKKEN

ALFABETISCH REGISTER

SI#	SILVO	WI#	WINSSENER
SILV#	SILVO	WILR#	WILL RAISA
SIN#	SINAASAPPEL	WM#	WINKELMERK
SMOK#	SMOKED	WO#	WORTELEN
SO#	SOEP	WW#	WITTE WONDER
SOTAN#	SOTANGHON	Y#	YAKSO
SP#	SPAR	Z#	ZONDER
SPAGH#	SPAGHETTI	ZE#	ZEELANDIA
SPEC#	SPECIAAL	ZD#	ZUURDESEM
SPER#	SPERCIEBONEN	ZO#	ZONNATURA
SPIN#	SPINAZIE	ZONNEBL#	ZONNEBLOEM
STA#	STAGIONATO	ZR#	ZEEUWS ROEM
STER#	STER BRAND	ZZ#	ZEEZOUT
SU#	SUPER		
SUI#	SUINO		
TAM#	TAMBAM		
TAR#	TARWE		
TO#	TOESPIJS		
TOM#	TOMATEN		
TP#	TABLE PLUS		
TROP#	TROPISCHE		
TUN#	TUNSOY		
TY#	TAI-YO		
UG#	UNIGRO		
UN#	UNICA		
UNRI#	UNRIPE		
UYT#	UYTTEWAAL		
V#	VAN		
VHO#	VAN HOUTEN		
VA#	VETARA		
VANI#	VANILLE		
VE#	VERSTEGEN		
VELUC#	VELUCO		
VERK#	VERKADE		
VF#	VERDEELCENTRUM FERTILIA/TINTESE		
VG#	VERDEELCENTRUM DE GROENE LIJN		
VI#	VIKING		
VK#	VOLKOREN		
VL#	VLEES		
VLOEIBA#	VLOEIBAAR		
VN#	VERDEELCENTRUM DE NIEUWE LELIE		
VNR#	VERENIGING VAN NEDERLANDSE REFORMHUIZEN		
VO#	VOELKEL		
VOED#	VOEDING		
VR#	VRUCHTEN		
VRUCHTVL#	VRUCHTVLEES		
VT#	VERDEELCENTRUM TRIVIA		
VW#	VAN WIJNEN		
VWIJNG#	VAN WIJNGAARDEN		
W#	WORST		
WG#	WIT/GEEL		

Voedingsmiddel		E	D	E	V	K	A	V	P	V	T	C	P	N	K	C	M	A	D	Blz - Blz
		n	r	i	e	o	s	e	e	e	r	h	l	a		a	g	N	D	
		e	s	t	t	l	h	e	t	t	v	o	s	t	e			D	E	R
		r	t	g	l	y	d		l	z	e	l	t	e	r			E	E	
Aal	zie Paling																			
Aardappelen	kriel		x											x	x				6	39
Aardappelen	nieuw		x			x		x	x											
Aardappelen	ongespec.												x						7	25
Aardappelen	ongespec.		x	x	x		x								x	x			7	50-89
Aardappelen	ongespec.														x	x			6	25-26
Aardappelen	oud		x			x		x	x										1	139-140
Aardappelpanees	3-kant		x	x	x	x	x			x		x		x	x				4	76-78
Aardappelpoeder	ongespec.		x					x	x										7	20
Aardappelpuree	ongespec.		x	x	x		x								x	x			7	55-70
Aardnoten	zie pinda's																			
Abrikozen	ongespec.		x					x	x										1	141
Adukibonen	ongespec.		x	x	x		x	x	x						x	x	x	x	8	29-36
Advocaat	ongespec.											x							1	11
Agardrank	zie Ph.drinks																			
Amandelen	ongespec.					x				x									1	63
Amesake	ongespec.		x	x	x		x	x	x						x	x	x	x	8	30-46
Amsterdamse uien	zie uien																			
Ananas	blik		x					x	x										1	141
Andijvie	a la crème		x											x	x				6	39
Andijvie	a la crème		x	x	x		x	x	x		x			x	x				7	51-86
Andijvie	diepvries		x					x	x										1	140
Andijvie	ongespec.		x												x	x			6	39
Andijvie	ongespec.												x						7	25
Andijvie	ongespec.		x	x	x		x	x	x		x				x	x			7	53-85
Andijvie	ongespec.		x					x	x										1	139-140
Andijvie	ongespec.														x	x			6	26
Ansjovis	olie blik																			
Ansjovis	zie ook Ghanaian fish																			
Appel	ongespec.													x					7	25
Appel	schil		x					x	x										1	141
Appeldiksap	zie Sap																			
Appelen	klokhuis		x					x	x										1	141
Appelen	vruchtvl# + schil		x					x	x										1	139-141
Appelen	vruchtvlees		x					x	x										1	139-141
Appelmoes	blik		x					x	x										1	139-141
Appelpulp	ongespec.		x					x	x										7	20
Appelsap	zie Sap																			
Appelstroop	ongespec.																	x	7	10
Appelstroop	zie ook stroop																			
Arame	zie zeewier																			
Asperges	blik		x					x	x										1	140
Atjar tjampoer	ongespec.														x	x			6	31
Augurken	zoetzuur		x					x	x										1	140
Augurken	zure		x												x	x			4	5
Azukibonen	zie Adukibonen																			
Baby desserts	fruitvoeding		x												x	x			1	132
Babyflesvoeding	zie melk																			
Babymeel	zie Babyvoeding																			
Babyvoeding	biol# 3-6 maanden		x				x							x	x	x	x	x	8	28-35
Babyvoeding	biol# 6-12 maanden		x				x							x	x	x	x	x	8	28-35
Babyvoeding	biol# 9-12 maanden		x				x							x	x	x	x	x	8	28-35
Babyvoeding	biol# babymeel		x	x	x		x	x	x	x				x	x	x	x	x	8	27-45

Voedingsmiddel		E	D	E	V	K	A	V	P	V	T	C	P	N	K	C	M	A	D	Blz - Blz
		n	r	i	e	o	s	e	e	r	h	l	s	a		a	g	N	e	
		e	s	w	t	l		z	k	t	v	o	t					D		
		r	t	i	h	h		e	t	e	e	s	e					E	e	
		g	l	t	y	d						t	r					R	l	
		I	o															E		
		f	f																	
Babyvoeding	biol# kindermeel	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x	x	8	27-45
Babyvoeding	biol# na 12 mnd#		x												x	x	x	x	8	28-35
Babyvoeding	biol# rijstemeel	x	x	x	x	x	x	x	x						x	x	x	x	8	27-45
Babyvoeding	diversen		x												x	x			1	131
Bacon	ongespec.		x		x														7	41-42
Bacon	ongespec.				x				x										1	103-106
Bak en braadvet	dieet								x	x	x	x							2	30
Bak en braadvet	met diers# vet								x	x	x						x	11	26-27	
Bak en braadvet	met diers# vet								x	x	x	x						2	30	
Bak en braadvet	met diers# vet								x	x								12	20	
Bak en braadvet	ongespec.								x									1	91-92	
Bak en braadvet	plantaardig								x	x							x	11	28	
Bak en braadvet	plantaardig								x	x								12	19-25	
Bakaardappeltje	zie Rosti																			
Bakbokking	ongespec.	x	x	x	x														7	6
Bakbokking	zie ook Bokking																			
Bakkersvetten	zie margarine cake-																			
Bakkersvetten	zie margarine korst-																			
Bakkersvetten	zie margarine wals-																			
Bami goreng	ongespec.													x	x			1	133-136	
Bamibal	ongespec.	x	x		x				x									1	69	
Banaan	ongespec.												x					7	25	
Banaan	zie ook Gh. Roots&fruits																			
Banaan	zie ook Ph.miscellaneous																			
Bananen	ongespec.		x			x		x	x									1	139-141	
Barbequesaus	zie Saus																			
Becel	zie Margarine																			
Bessensap	zie Sap																			
Bier	ongespec.													x	x			1	135	
Bierworst	ongespec.				x				x									1	103-106	
Bieten	rode		x					x	x									1	139-140	
Bietensap	zie Sap																			
Bietenstroop	zie Stroop																			
Biffi worstjes	ongespec.				x				x									1	103-106	
Biscuits	zie Gh. Cereal prod.																			
Biscuits	zie ook It. Cereal prod.																			
Biscuits	zie ook Koekjes																			
Biscuits	zie ook Ph. Cereal prod.																			
Biscuits	zie ook Zoute biscuits																			
Bitterballen	oven	x	x	x	x	x			x		x			x	x			4	82-83	
Bitterkoekjes	zie Koekjes																			
Bladerdeeg	ongebakken		x		x				x	x								12	33	
Bladerdeegbakjes	zie Pasteibakje																			
Bloedworst	zie Worst																			
Bloemkool	ongespec.												x					7	25	
Bloemkool	ongespec.		x					x	x									1	139-140	
Boerenkool	ongespec.													x	x			1	133-136	
Boerenmetworst	zie Worst																			
Bokking	gebakken		x		x				x		x			x	x			10	14-15	
Bokking	gerookt				x				x									1	29-39	
Bokking	gerookt		x		x				x		x			x	x			10	14-15	
Bokking	gestoomd				x				x									1	29-39	
Bokking	gestoomd		x		x				x		x			x	x			10	14-15	

Voedingsmiddel		E	D	E	V	K	A	V	P	V	T	C	P	N	K	C	M	A	D	Blz - Blz
		n	r	i	o	s	z	e	e	r	h	l	a				N	D	e	
		e	s	w	l		e	k	t	v	o	s					D	E	e	
		r	t	i	h		l	t	z	e	l	t					E	R		
		g	l	t	y			e									R	E		
		l	o	l	d															
		e	f	f																
Bonen	bruin		x		x		x	x											1	140
Bonen	bruin													x	x				1	133-136
Bonen	wit		x		x		x	x											1	139-140
Bonen	zie ook Gh. Legumes																			
Borrelnootjes	cocktail	x	x		x				x										1	50-60
Borrelnootjes	gemengd	x	x		x				x										1	50-60
Borrelnootjes	speciaal mix	x	x		x				x										1	50-60
Borrelworst	ongespec.				x				x										1	103-106
Borstvoeding	zie Moedermelk																			
Bot	vers		x		x				x										10	18-19
Boter	bak en braad								x	x	x								11	12
Boter	halfvolle boter								x	x	x								11	12
Boter	halfvolle roomboter								x	x									12	18
Boter	room-											x							7	47
Boter	room-								x	x	x								11	12
Boter	roomboter								x	x									12	27
Boter	roomboter				x												x	13	10-11	
Boter	zie ook Roomboter																			
Boterhamworst	zie Worst																			
Boterkoek	zie Koek																			
Bouillon	kip	x	x	x	x						x		x	x					4	73
Bouillon	kip												x	x					1	134
Bouillon	runder	x	x	x	x						x		x	x					4	73
Bouillon	vlees												x	x					1	134
Braadworst	ongespec.				x				x										7	36
Brado's/kippers	ongespec.		x		x				x		x		x	x					10	14-15
Brasem	zie Ghanaian fish																			
Broccoli	ongespec.	x	x	x	x	x	x		x				x	x					7	59-89
Brood	biol# lem# zd#	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x	x		8	27-34
Brood	biol# vk# gist	x	x	x	x	x	x						x	x	x	x	x		8	27-34
Brood	biol# vk# zd#	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x	x		8	27-34
Brood	volkoren		x					x	x										1	139-142
Brood	volkoren												x						7	25
Brood	wit							x											1	142
Brood	wit		x		x				x	x									12	34
Brood	zie ook Gh Cereal prod.																			
Brood	zie ook It. Cereal prod.																			
Brood	zie ook Ph. Cereal prod.																			
Brussels lof	zie Witlof																			
Cacaopoeder	ongespec.		x		x		x	x											1	142
Cake	Becel	x	x		x				x										1	114-117
Cake	gemengd	x	x	x	x														7	9
Cake	kleine	x	x	x	x														7	9
Cake	ongespec#		x		x				x	x									12	33
Cake	roomboter	x	x		x				x										1	114-117
Cake	zie ook It. Cereal prod.																			
Calimares	zie Inktvis																			
Caseinaat	ongespec.		x	x			x		x										7	32-35
Cashewnoten	ongespec.				x					x									1	63
Cassave	zie Gh. Roots & fruits																			
Casselerrib	ongespec.		x		x									x	x				6	67-68
Casselerrib	ongespec.		x		x				x										7	28-29
Casselerrib	ongespec.		x		x														7	41-42

Voedingsmiddel	E	D	E	V	K	A	V	P	V	T	C	P	N	K	C	M	A	D	Blz - Blz	
	n	r	i	e	o	s	e	e	t	r	h	l	a		a	g	N	e		
	e	r	w	t	o	s	e	k	t	v	o	s					D			
	r	g	i	e	l		e	I	e	e	l	t				E	E			
	g	t	t	h				n		t		e				R				
	t	l		y				e		e		r				E				
	e	o	f	d																
Filet americain																			6	40
Filet americain																			6	40
Finn# dairyprod#			x	x	x	x			x		x								3	13-20
Finn# dairyprod#			x	x	x	x			x		x								3	13-20
Finn# dairyprod#			x	x	x	x			x		x								3	13-20
Finn# meat			x	x	x	x			x		x								3	13-20
Finn# meat			x	x	x	x			x		x								3	13-20
Finn# meat			x	x	x	x			x		x								3	13-20
Finn# meat			x	x	x	x			x		x								3	13-20
Finn# meat			x	x	x	x			x		x								3	13-20
Finn# meat			x	x	x	x			x		x								3	13-20
Finn# meat			x	x	x	x			x		x								3	13-20
Finn# oils & fats			x	x	x				x		x								3	13-20
Forel			x		x				x		x						x	10	16-17	
Fricandea									x										7	36
Fricandea																			7	41-42
Fricandel			x	x	x	x	x		x		x			x	x				4	42-44
Fricandel																			1	135
Fricandel			x	x					x										1	69-76
Fricandel																			1	71
Fricandel			x	x					x										1	70-77
Fricandel			x	x					x										1	69-76
Frisdranken																			1	135
Frites																			4	1
Frites																				
Frites flips			x	x					x										1	49-61
Frites saus																				
Frites sticks			x	x					x										1	49-60
Frites sticks			x	x					x										1	49-60
Fritessaus																				
Frituurolie																				
Frituurvet																			2	30
Frituurvet																			7	15-16
Frituurvet																			12	22
Frituurvet																			11	29
Frituurvet																			12	32
Frituurvet																			1	91-92
Frituurvet																			11	30-32
Frituurvet																			12	21-26
Frituurvet																			2	30
Fruitcocktail																				
Garnalen																			1	11
Garnalen																			10	22-23
Garnalen																			10	22-23
Garnalen																			10	22-23
Gebak			x	x	x	x													7	9
Gebak			x	x	x	x													7	9
Gebak			x	x															1	114-117
Gebak			x	x	x	x													7	9
Gebak			x	x															1	114-117
Gebak			x	x	x	x													7	9
Gebak			x	x	x	x													7	9
Gebak			x	x															1	114-117

Voedingsmiddel		E	D	E	V	K	A	V	P	V	T	C	P	N	K	C	M	A	D	Blz - Blz
		n	r	i	e	o	s	e	e	r	h	l	a						e	
		g	s	w	t	o	h	l	i	n	v	o	s							
		I	t	i		y			e	e	e	t	t							
		f				d														
		e																		
Gebak	vruchtenvlaai	x	x		x					x									1	114-117
Gebak	zandtaartjes	x	x	x	x														7	9
Gebraden gehakt	kalfs		x		x									x	x				6	69
Gebraden gehakt	ongespec.		x		x					x									4	46-47
Gebraden gehakt	ongespec.				x					x									7	36
Gebraden gehakt	ongespec.		x		x									x					6	57-58
Gebraden gehakt	ongespec.		x		x														7	41-42
Gebraden gehakt	ongespec.													x	x				6	61-63
Gehakt	eet	x	x	x	x	x				x		x		x	x				4	65-66
Gehakt	ongespec.	x	x	x	x	x	x			x				x	x				7	50-80
Gehakt	runder				x					x									7	36
Gehakt	runder				x					x									1	99-102
Gehakt	runder		x		x														7	43
Gehakt	runder/varkens				x					x									1	99-102
Gehakt + culimix	runder	x	x	x	x	x				x		x		x	x				4	84-85
Gehakt + culimix	runder/varkens	x	x	x	x	x				x		x		x	x				4	84-85
Gehakt met soja	zie Gehakt																			
Gehakt met soja	zie ook Gehakt + culimix																			
Gehaktbal	snackbar	x	x		x					x									1	69-76
Gehaktbal	snackbar bereid		x		x					x	x								12	35
Gehaktballen	ongespec.	x	x	x	x	x				x		x		x	x				4	21-26
Gehaktballen	ongespec.		x											x	x				6	39
Gehaktballen	zie ook Lunchballen																			
Gehaktballetjes	zie Soepballetjes																			
Geitekaas	zie kaas																			
Gelderse schijf	ongespec.				x					x									1	99-102
Gepaneerde vis	gem# marg# geb#		x		x					x		x							10	18-19
Gepaneerde vis	gem# olie geb#		x		x					x		x							10	18-19
Gepaneerde vis	zie ook Visfilet																			
Gepaneerde vis	zie ook Visschnitzel																			
Gepaneerde vis	zie ook Visstick																			
Gerstemoutstroop	zie Stroop																			
Gerstepap	zie Pap																			
Gerstmiso	zie Miso																			
Gh# cereal prod#	akassa, koko		x	x	x	x													3	9
Gh# cereal prod#	apler		x	x	x	x													3	9
Gh# cereal prod#	banku		x	x	x	x													3	9
Gh# cereal prod#	biscuits		x	x	x	x				x									3	9-15
Gh# cereal prod#	kenkey, fante		x	x	x	x													3	9
Gh# cereal prod#	kenkey, ga		x	x	x	x													3	9
Gh# cereal prod#	rice, cooked		x	x	x	x													3	9
Gh# cereal prod#	rice, raw		x	x	x	x													3	9
Gh# cereal prod#	togbei3		x	x	x	x				x									3	9-15
Gh# cereal prod#	wheat bread		x	x	x	x				x									3	9-15
Gh# dairy prod#	milk nestle		x	x	x	x				x		x							3	10-15
Gh# legumes	beans5		x	x	x	x				x									3	9-15
Gh# miscellaneous	milk candy		x	x	x	x						x							3	10-15
Gh# miscellaneous	sugar cane		x	x	x	x													3	10-15
Gh# miscellaneous	toffee		x	x	x	x													3	10-15
Gh# nuts & seeds	coconut flesh		x	x	x	x				x									3	9-15
Gh# nuts & seeds	coconut milk		x	x	x	x				x									3	9-15
Gh# nuts & seeds	groundnuts, roa#		x	x	x	x				x									3	9-15
Gh# oils & fats	coconut oil									x									3	10-15

Voedingsmiddel		E	D	E	V	K	A	V	P	V	T	C	P	N	K	C	M	A	D	Blz - Blz
		n	r	i	e	o	s	e	e	e	r	h	l	a	a	g	N	D	e	
		e	s	w	t	l		l	k	t	v	o	s				E	E	e	
		r	t	i	t	h		e	I	e	e	l	t				R	E		
		g	l			y			n				e							
		l	o					e				r								
		e	f																	
Gh# oils & fats	margarine drlk#		x		x					x		x	x						3	10-15
Gh# oils & fats	palm kernel oil									x									3	10-15
Gh# oils & fats	palm oil									x									3	10-15
Gh# roots & fruits	banana		x	x	x	x													3	9
Gh# roots & fruits	cassave balls		x	x	x	x				x									3	9-15
Gh# roots & fruits	cassave, boiled		x	x	x	x													3	9
Gh# roots & fruits	cassave, raw		x	x	x	x													3	9
Gh# roots & fruits	cocoyam, boiled		x	x	x	x													3	9
Gh# roots & fruits	cocoyam, porridge		x	x	x	x				x									3	9-15
Gh# roots & fruits	cocoyam4		x	x	x	x				x									3	9-15
Gh# roots & fruits	gari		x	x	x	x				x									3	9
Gh# roots & fruits	kokoute		x	x	x	x													3	9
Gh# roots & fruits	plan# balls, ripe		x	x	x	x				x									3	9-15
Gh# roots & fruits	plan# ripe boil#		x	x	x	x													3	9
Gh# roots & fruits	plan# unri# boil#		x	x	x	x													3	9
Gh# roots & fruits	plan#, roasted		x	x	x	x													3	9
Gh# roots & fruits	plantain, fufu		x	x	x	x													3	9
Gh# roots & fruits	plantain, ripe3		x	x	x	x				x									3	9-15
Gh# roots & fruits	plantain, ripe4		x	x	x	x				x									3	9-15
Gh# roots & fruits	yake yake		x	x	x	x													3	9
Gh# roots & fruits	yam, boiled		x	x	x	x													3	9
Gh# roots & fruits	yam, raw		x	x	x	x													3	9
Gh# roots & fruits	yam3		x	x	x	x				x									3	9-15
Ghanaian fish	anchovy, smoked		x	x	x					x		x							3	10-15
Ghanaian fish	anchovy, sundrie		x	x	x					x		x							3	10-15
Ghanaian fish	crab		x	x	x					x		x							3	10-15
Ghanaian fish	fishmix		x	x	x					x		x							3	10-15
Ghanaian fish	fishmix, smoked		x	x	x					x		x							3	10-15
Ghanaian fish	herring, smoked		x	x	x					x		x							3	10-15
Ghanaian fish	mackerel, smoked		x	x	x					x		x							3	10-15
Ghanaian fish	mackerel, tom#		x	x	x					x		x							3	10-15
Ghanaian fish	sardines, canned		x	x	x					x		x	x						3	10-15
Ghanaian fish	sardines, fried3		x	x	x					x		x	x						3	10-15
Ghanaian fish	sardines, smoked		x	x	x					x		x							3	10-15
Ghanaian fish	seabream, smoked		x	x	x					x		x							3	10-15
Ghanaian fish	tilapia, salted		x	x	x					x		x							3	10-15
Ghanaian fish	tilapia3,4		x	x	x					x		x	x						3	10-15
Ghanaian fish	triggerfish		x	x	x					x		x							3	10-15
Ghanaian fish	tuna, smoked		x	x	x					x		x							3	10-15
Ghanaian meat	cowhide		x	x	x					x		x							3	10-15
Ghanaian meat	snails		x	x	x					x		x							3	10-15
Ghanaian sauces	gravy3,4,5		x	x	x	x				x		x	x						3	10-15
Ghanaian sauces	palaver sauce		x	x	x	x				x		x	x						3	10-15
Ghanaian soups	groundnut soup		x	x	x	x				x		x	x						3	9-15
Ghanaian soups	light soup		x	x	x	x				x		x	x						3	9
Ghanaian soups	okro soup		x	x	x	x				x		x	x						3	9-15
Ghanaian soups	okro soup 5		x	x	x	x				x									3	9-15
Ghanaian soups	palm soup		x	x	x	x				x		x	x						3	9-15
Ghanaian stews	agushie stew		x	x	x	x				x		x	x						3	10-15
Ghanaian stews	bean stew		x	x	x	x				x		x	x						3	10-15
Ghanaian stews	garden egg stew		x	x	x	x				x		x	x						3	10-15
Ghanaian stews	nkontomire stew		x	x	x	x				x		x	x						3	10-15
Ghanaian stews	okro & g#egg stew		x	x	x	x				x		x	x						3	10-15

Voedingsmiddel		E	D	E	V	K	A	V	P	V	T	C	P	N	K	C	M	A	D	Blz - Blz
		n	r	i	e	o	s	e	e	e	r	h	l	a	a	a	N	D	e	
		e	s	t	t	l	h	z	k	t	v	o	s	t	e	r	g	E	e	
		r	t	l	h	z	h	e	t	e	e	l	t	e	r	a	E	e		
Ghanaian stews	pie		x	x	x	x				x		x	x						3	10-15
Ghanaian stews	rice and beans		x	x	x	x				x									3	10-15
Ghanaian stews	rice and stew		x	x	x	x				x		x	x						3	10-15
Gierstepap	zie Pap																			
Gomasio	ongespec.														x	x			6	38
Gortepap	zie Pap																			
Goulash	hongaarse		x		x					x		x	x	x	x				4	9-11
Goulash	runder		x		x					x		x	x	x	x				4	9-11
Grapefruit	ongespec.		x					x	x										1	139-141
Groente	mexicaanse	x	x	x	x	x	x			x				x	x				7	52-82
Hachee	ongespec.		x		x					x		x	x	x	x				4	9-11
Hachee	runder		x		x					x		x	x	x	x				4	9-11
Hachee	vlaamse		x		x					x		x	x	x	x				4	9-11
Halitran	capsules									x									11	35
Halvarine	< 40% vet									x	x								12	18
Halvarine	40% vet, plantaardig									x	x								12	16-17
Halvarine	dieet									x	x						x		11	25
Halvarine	dieet									x	x	x	x						2	29
Halvarine	met dierlijk vet									x	x	x	x						2	29
Halvarine	met dierlijk vet									x	x	x					x		11	21-22
Halvarine	ongespec.									x									1	89-90
Halvarine	ongespec.													x	x				1	135
Halvarine	plantaardig									x	x						x		11	23-24
Halvarine	zuiver plantaardig									x	x	x	x						2	29
Halvidel	ongespec.		x											x	x				4	45
Ham	achter				x									x	x				6	61-64
Ham	achter		x		x									x					6	43-44
Ham	gekookt											x							1	9
Ham	gekookt				x					x									1	103-106
Ham	gekookt		x		x					x									7	28-29
Ham	rauw				x					x									1	103-106
Ham	rauwe				x					x									7	36
Ham	rauwe		x		x														7	41-42
Ham	rauwe		x		x									x	x				6	67-68
Ham	schouder		x		x									x					6	41-42
Ham	schouder				x									x	x				6	61-64
Ham	schouder		x		x														7	41-42
Hamburger	eetburger	x	x	x	x	x				x		x		x	x				4	65-66
Hamburger	mager	x	x	x	x	x				x		x		x	x				4	33-37
Hamburger	met brood en ui	x	x	x	x	x				x				x	x				4	38-39
Hamburger	met groenten	x	x	x	x	x				x		x		x	x				4	33-37
Hamburger	ongepaneerd	x	x	x	x					x		x		x	x				4	33-37
Hamburger	ongespec.	x	x	x	x	x				x		x		x	x				4	33-37
Hamburger	ongespec.				x					x									1	99-102
Hamburger	ongespec.	x	x	x	x	x				x		x		x	x				4	38-39
Hamburger	ongespec.	x	x	x	x	x	x			x				x	x				7	57-87
Hamburger + soja	zie Hamburger																			
Hammen	zie Varkensvlees																			
Haring	blik tomatensaus													x	x				1	134
Haring	diverse sauzen				x					x									1	30-40
Haring	maatjesharing		x		x					x		x		x	x		x		10	14-15
Haring	panharing		x		x					x		x							10	14-15
Haring	panharing				x					x									1	29-39

Voedingsmiddel		E n e r g i e	D r s t o f	E i w i t	V e t	K o l h y d	A s	V e z e l	P e k t I n e	V e t z	T r v e t z	C h o l s t e r	P l a	N a	K	C a	M a g	A N D E R E	D e e l	Blz - Blz
Kalfsvlees	ongespec.				x					x									1	99-102
Kalfsvlees	ongespec.											x							1	9
Kalkoen	ongespec.											x							1	10
Kalkoen	rollade	x	x	x	x	x	x			x		x		x	x				7	57-89
Kant & klaar	zie Baby desserts																			
Kant en klaar	zie Nasi goreng																			
Kant en klaar	zie ook Pizza																			
Kant en klaar	zie ook Platzli																			
Kant en klaar	zie ook Quick lunch																			
Kantine soep	zie Soep																			
Kantinemaaltijd	aard.gr.vlees	x	x	x	x	x				x		x		x	x				4	93-99
Kantinemaaltijd	sateh bamiatjar	x	x	x	x	x				x		x		x	x				4	93-99
Kapucijners	ongespec.													x	x				1	133-136
Kapucijners	ongespec.		x			x		x	x										1	139-140
Karnemelk	ongespec.		x	x														x	7	31
Karnemelk	ongespec.		x		x														13	15
Kaviaar	russische		x		x					x		x							10	20-21
Kerriesaus	zie Saus																			
Ketchup	hot														x	x			6	33
Ketchup	kerrie														x	x			6	33
Ketchup	tomaten														x	x			6	33
Ketjap	ongespec.														x	x			1	135
Ketjap benteng	asin														x	x			6	31
Ketjap benteng	manis														x	x			6	31
Kibbelingen	gebakken		x		x					x		x							10	18-19
Kikkererwten	biologisch	x	x	x		x	x	x						x	x	x	x	x	8	29-36
Kinderkoek	junior		x											x	x				1	130
Kindermeel	zie Babyvoeding																			
Kindervoeding	zie Babyvoeding																			
Kip	diepvries				x					x									1	99-102
Kip	diepvries											x							4	3-4
Kip	ongespec.											x							1	10
Kip	vers				x					x									1	99-102
Kip	vers											x							4	3-4
Kippelever	zie Lever																			
Kippevlees	zie Ph. Meat& eggs																			
Kleutervoeding	diversen		x											x	x				1	132
Kleutervoeding	papvoeding		x											x	x				1	130
Knakworst	ongespec.		x		x									x					6	59-62
Knakworst	ongespec.				x					x									1	103-106
Koek	boter	x	x	x	x														7	9
Koek	gevulde	x	x		x					x									1	114-117
Koek	groninger koek	x	x		x					x									1	114-117
Koek	haver	x	x	x	x														7	9
Koek	kokosmakronen	x	x		x					x									1	114-117
Koek	prince fourre	x	x		x					x									1	114-117
Koek	sprits	x	x		x					x									1	114-117
Koek(jes)	divers		x		x					x	x								12	33-34
Koeken	groot		x		x							x							7	46
Koekjes	allerhande				x					x									7	47-48
Koekjes	allerhande	x	x		x					x									1	114-117
Koekjes	allerhande		x		x														7	46
Koekjes	bitterkoekjes	x	x		x					x									1	114-117

Voedingsmiddel		E	D	E	V	K	A	V	P	V	T	C	P	N	K	C	M	A	D	Blz - Blz
		n	r	i	e	o	s	e	e	e	r	h	l	a		a	g	N	D	Blz - Blz
		e	s	w	t	o	l	z	k	t	v	o	s	t				D	Blz - Blz	
		r	t	i	t	h	h	e	t	e	e	t	t	e				E	Blz - Blz	
		g	l	t	y	d	y	l	n	z	z	r	e	r			R	E	Blz - Blz	
		l	o	f															Blz - Blz	
Koekjes	café noir	x	x		x					x									1	114-117
Koekjes	diverse		x	x	x					x		x							7	37
Koekjes	diverse			x	x	x		x		x		x							7	36-38
Koekjes	frou-frou	x	x		x					x									1	114-117
Koekjes	goudgraantjes	x	x		x					x									1	114-117
Koekjes	maria biscuits		x	x	x	x	x	x											7	21
Koekjes	maria biscuits	x	x		x					x									1	114-117
Koekjes	mokka sticks	x	x		x					x									1	114-117
Koekjes	parein choco-as	x	x		x					x									1	114-117
Koekjes	roggebiscuit		x					x	x										7	20
Koekjes	speculaasjes	x	x		x					x									1	114-117
Koekjes	sultana's	x	x		x					x									1	114-117
Koekjes	tarwe biscuit														x	x			1	135
Koekjes	tarwe biscuit	x	x		x					x									1	114-117
Koekjes	zie ook It. Cereal prod#																			
Koffiecreamer	ongespec.		x		x					x									4	67
Koffiemelk	zie Gh.dairy prod#																			
Koffiewitmaker	zie Koffiecreamer																			
Kokosmelk	zie Ph. Nuts & seeds																			
Kokosnoot	zie Gh. Nuts & seeds																			
Kombu	zie Zeewier																			
Komkommer	ongespec.														x				7	25
Komkommer	ongespec.			x				x	x										1	140
Konijn	tam											x							1	10
Konijn	wild											x							1	10
Kool	chinese	x	x	x	x	x	x			x					x	x			7	54-84
Kool	groene		x					x	x										1	139-140
Kool	rode	x	x	x	x	x	x			x					x	x			7	51-87
Kool	rode		x					x	x										1	139-140
Kool	savooie+saus	x	x	x	x	x	x			x					x	x			7	58-88
Kool	witte		x					x	x										1	139-140
Kool	witte+saus	x	x	x	x	x	x			x					x	x			7	55-85
Koolvis	schnitzel												x						1	11
Koolvis	vers & diep#		x		x					x		x						x	10	18-19
Krab	naturel blik		x		x					x		x			x				10	22-23
Krab	zie ook Ghanaian fish																			
Kreeft	gekookt		x		x					x		x							10	22-23
Krenten	ongespec.		x					x	x										1	141
Kroepoek	ongespec.	x	x		x					x									1	50-61
Kroket	diepvries bereid hard vet		x		x					x		x							12	37
Kroket	diepvries bereid vloeib# vet		x		x					x		x							12	37
Kroket	diepvries onbereid		x		x					x		x							12	37
Kroket	ongespec.														x	x			1	135
Kroket	ongespec.		x		x														1	71
Kroket	ongespec.	x	x		x					x									1	69-76
Kroket	oven	x	x	x	x	x				x		x			x	x			4	79-80
Kroket	oven		x		x					x		x							12	37
Kropsla	zie Sla																			
Krotten	zie Bieten																			
Kruiden	bami														x	x			6	32
Kruiden	barbeque														x	x			6	27
Kruiden	chilipoeder														x	x			6	29
Kruiden	gehakt														x	x			6	27

Voedingsmiddel		E	D	E	V	K	A	V	P	V	T	C	P	N	K	C	M	A	D	Blz - Blz
		n	r	i	e	o	s	e	e	e	r	h	l	a		a	g	N	D	Blz - Blz
		r	s	w	t	o	s	e	e	e	r	h	l	a		a	g	N	D	Blz - Blz
		g	t	i	t	l	h	l	I	t	v	o	s	t				D	E	Blz - Blz
		I	t	t	h	y	d	e	n	e	e	l	t	e	r			E	R	Blz - Blz
		e	f																	Blz - Blz
Meel	tarwe, volkoren		x	x	x	x		x											7	21
Melk	gehumaniseerd		x											x	x				1	130
Melk	boerenland		x		x													x	13	15
Melk	halfvolle				x				x										7	36
Melk	halfvolle		x		x													x	13	7
Melk	mager		x	x															7	31
Melk	mager		x		x														13	8
Melk	rauw		x		x													x	13	13-16
Melk	volle				x				x										7	36
Melk	volle		x		x													x	13	6
Melk,geit	zie It# Dairy prod#																			
Melkpoeder	volvet			x	x	x	x		x										7	21
Meloen	water			x				x	x										1	139-141
Mini pizza	espagne		x	x	x	x	x			x		x		x	x				4	48-49
Mini pizza	italia		x	x	x	x	x			x		x		x	x				4	48-49
Minifriet	naturel		x	x		x				x									1	49-60
Minifriet	paprika		x	x		x				x									1	49-60
Miso	gerst,gbio#		x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x	x	8	29-45
Miso	gerst,gbio#		x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x	x	8	29-45
Miso	mugi													x	x				6	37
Miso	natto																	x	8	29-46
Miso	rijst,gbio#		x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x	x	8	30-46
Miso	soja													x	x				6	37
Mochi rijst	zie Rijst																			
Moedermelk	humaan			x										x	x				1	130
Mosselen	gebakken			x		x				x		x							10	22-23
Mosselen	gekookt			x		x				x		x						x	10	22-23
Mosselen	in het zuur											x							1	11
Mosselen	zure			x		x				x		x		x	x				10	22-23
Mosterdsaus	zie Saus																			
Muesli	ongespec.													x	x				1	135
Nagerecht	aardbeienvla		x	x	x	x	x	x						x	x				7	54-68
Nagerecht	adv#mousse		x	x	x	x	x	x											7	56-72
Nagerecht	bananenvla																		7	50-80
Nagerecht	bitterkoe#vla																		7	59-79
Nagerecht	caramelvla		x	x	x	x	x	x											7	59-78
Nagerecht	chipolatapudd#																		7	54-68
Nagerecht	citroenpudding																		7	55-77
Nagerecht	fr#pudd#saus																		7	54-69
Nagerecht	fruitcocktail																		7	59-78
Nagerecht	griesmeel																		7	50-81
Nagerecht	griesmeel+sap																		7	51-63
Nagerecht	kwark m#vr#																		7	53-66
Nagerecht	perzikvla																		7	52-74
Nagerecht	rhumpudding																		7	55-70
Nagerecht	rijstepudding																		7	56-73
Nagerecht	riz conde				x	x	x	x	x										7	64
Nagerecht	sinaasappelvla		x	x	x	x	x	x											7	55-74
Nagerecht	vanillevla			x	x	x		x											7	57-75
Nagerecht	vr#griesmeel																		7	50-60
Nagerecht	yoghurt vla																		7	51-66
Nasi goreng	ongespec.													x	x				1	133-136
Nasi goreng	ongespec.		x	x	x	x	x			x		x		x	x				4	55-56

Voedingsmiddel		E	D	E	V	K	A	V	P	V	T	C	P	N	K	C	M	A	D	Blz - Blz
		n	r	i	e	o	s	e	e	r	h	l	a					N	D	
		e	s	w	t	l		z	k	t	v	o	s					D	E	
		r	t	i	o	h		l	t	e	e	l	t					E	R	
		g	t	t	y	d		e	I	z	t	l	e					E		
		I	o						n											
		e	f						e											
Nasibal	ongespec.	x	x		x					x									1	69-76
Nasischijven	ongespec.		x												x	x			4	50-51
Natto miso	zie Miso																			
Nibbit cocktail	ongespec.	x	x		x					x									1	50-61
Nier	runder												x						1	9
Nier	varkens												x						1	9
Noorse garnalen	zie Garnalen																			
Nori	zie Zeewier																			
Noten	cashew		x			x		x	x										1	139-142
Noten	gemengd					x				x									7	47-48
Noten	hazel		x			x		x	x										1	139-142
Noten	wal		x			x		x	x										1	139-142
Oersuiker	zie Rietsuiker																			
Oesters	vers		x		x					x		x							10	22-23
Olie	amandel									x									11	33
Olie	becel									x									1	79-82
Olie	becel dieet									x									11	33
Olie	cooking no 2									x									7	18
Olie	druivepit									x									11	33
Olie	fiesta									x									7	18
Olie	friolene									x									7	18
Olie	hazelnoot									x									11	33
Olie	lauret									x									7	18
Olie	lijnzaad									x									11	33
Olie	mais									x									1	79-82
Olie	maiskiem									x									11	33
Olie	maiskiem									x									1	79-82
Olie	mazola									x									7	18
Olie	olijf									x									7	28
Olie	olijf									x									1	79-82
Olie	olijf									x									11	33
Olie	olijf									x									7	36
Olie	ongespec.									x	x								4	2
Olie	pompoenpit									x									11	33
Olie	saffloer									x									1	79-82
Olie	saffloer									x									11	33
Olie	sesam									x									11	34
Olie	sla					x				x									1	118-120
Olie	slank-o-naise									x									1	79-82
Olie	slaolie									x									11	34
Olie	soja									x									1	79-82
Olie	soja									x									11	34
Olie	tarwekiem									x									11	34
Olie	walnoot									x									11	34
Olie	zie ook Gh# oils&fats																			
Olie	zie ook It# oils&fats																			
Olie	zonnebloem									x									7	48
Olie	zonnebloem									x									7	28-29
Olie	zonnebloem									x									1	79-82
Olie	zonnebloem									x									11	34
Olie	zonnebloem									x	x	x	x						7	17
Olijfolie	zie Olie																			
Ontbijtspek	ongespec.														x	x			1	135

Voedingsmiddel	E n e r g I e	D r s t o f	E i w i t	V e t	K o l h y d	A s	V e z e l	P e k t I n e	V e t z	T r v e t z	C h o l	P l s t e r	N a	K	C a	M a g	A N D E R E	D e e l	Blz - Blz
Ontbijtspek	ongespec.			x					x									1	103-106
Ontbijtspek	ongespec.		x															7	33
Ossetong	gerookt			x					x									1	103-106
Ovenfrites	zie Frites																		
Paardevlees	ongespec.										x							1	9
Paddestoel Japan	zie Shitake																		
Paling	gerookt			x					x									1	29-39
Paling	gerookt										x							1	11
Paling	gerookt	x	x					x	x	x	x							10	20-21
Paling	vers	x	x					x	x									10	20-21
Pap	br#rijste biol#	x	x	x	x								x	x	x	x	x	8	28-43
Pap	gerste, biol#	x	x	x	x	x							x	x	x	x	x	8	28-43
Pap	gerste, biol#	x	x	x	x	x							x	x	x	x	x	8	28-43
Pap	gierste, biol#	x	x	x	x	x							x	x	x	x	x	8	28-43
Pap	haver, biol#	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x	x	8	28-43
Pap	havl#biol#	x	x		x	x							x	x	x	x	x	8	28-43
Pap	havl#biol#	x	x		x	x							x	x	x	x	x	8	28-43
Pap	zoete rijst	x	x		x	x							x	x	x	x	x	8	28-43
Paprika	rode en gele	x			x		x	x										1	140
Paranoten	ongespec.			x					x										
Pasteibakje	ongespec.	x	x	x	x	x			x	x			x	x				4	57-58
Pastinaak	biologisch	x	x			x	x						x	x	x	x	x	8	31-38
Patates Frites	diepvries bereid hard vet	x	x						x	x								12	36
Patates Frites	diepvries bereid vloeib# vet	x	x						x	x								12	36
Patates Frites	diepvries onbereid	x	x						x	x								12	36
Patates frites	frites m#saus	x	x	x					x									1	70-77
Patates frites	frites z#saus	x	x	x					x									1	70-77
Patates frites	met strooizout												x	x				1	135
Patates Frites	ovenfrites bereid	x	x						x	x								12	36
Patates Frites	snackbar	x	x						x	x								12	36
Pate	champignon	x	x										x					6	51-52
Pate	de foie										x							1	10
Pate	de foie			x					x									1	103-106
Pate	hausmacher			x					x									1	103-106
Pate	kalfslever	x	x										x					6	51-52
Pate	ongespec.	x	x										x					6	51-52
Pate	ongespec.													x				6	61-62
Pate	room	x	x										x					6	51-52
Pectine	citrus	x					x	x										1	142
Pectine	citrus	x					x	x										7	20
Peenloof	zie Wortelloof																		
Pekelvlees	ongespec.	x	x										x	x				6	67-68
Peren	blik	x					x	x										1	141
Peren	vrucht vlees	x					x	x										1	139-141
Perendiksap	zie Sap																		
Perensap	zie Sap																		
Perenstroop	zie Stroop																		
Perziken	blik	x					x	x										1	141
Peterselie	biologisch																x	8	31-38
Peulvruchten	zie Bruine bonen																		
Peulvruchten	zie ook Kapucijners																		
Peulvruchten	zie ook Witte bonen																		
Ph. cereal prod.	fri#corn grits	x	x	x	x				x									3	11-17

Voedingsmiddel		E	D	E	V	K	A	V	P	V	T	C	P	N	K	C	M	A	D	Blz - Blz
		n	r	i	e	o	s	e	e	t	r	h	l	a		a	g	N	D	Blz - Blz
		e	s	w	t	l		z	k	v	v	o	s					D	Blz - Blz	
		r	t	i	h			e	t	e	e	l	t					E	Blz - Blz	
		g	o	t	y			l	z									R	Blz - Blz	
		I	f		d													E	Blz - Blz	
		e																	Blz - Blz	
Ph. cereal prod.	american loaf		x	x	x	x			x									3	11-17	
Ph. cereal prod.	bisc#favorita		x	x	x	x			x		x							3	11-17	
Ph. cereal prod.	biscuits marie		x	x	x	x			x		x							3	11-17	
Ph. cereal prod.	mamon		x	x	x	x			x									3	11-17	
Ph. cereal prod.	mike;luto		x	x	x	x			x									3	11-17	
Ph. cereal prod.	pan de sal		x	x	x	x			x									3	11-17	
Ph. cereal prod.	rice krupek		x	x	x	x			x									3	11-17	
Ph. dairy prod.	con#s#fill#milk		x	x	x	x			x		x							3	11-17	
Ph. dairy prod.	ev#filled milk		x	x	x	x			x		x							3	11-17	
Ph.drinks	ceylon moss bev		x			x												3	11-17	
Ph.fish	ayungin, dried		x	x	x				x		x							3	11-17	
Ph.fish	fish f#prep#ban		x	x	x				x		x							3	11-17	
Ph.fish	fish f#raw ban#		x	x	x				x		x							3	11-17	
Ph.fish	fish lean prep		x	x	x				x		x							3	11-17	
Ph.fish	fish med#f#prep		x	x	x				x		x							3	11-17	
Ph.fish	fish med#f#raw		x	x	x				x		x							3	11-17	
Ph.fish	tam#dried prep#		x	x	x				x		x							3	11-17	
Ph.fish	tam#smok#prep#		x	x	x				x		x							3	11-17	
Ph.fish	tun#dried prep#		x	x	x				x		x							3	11-17	
Ph.meat&eggs	balut		x	x	x				x		x							3	11-17	
Ph.meat&eggs	beef lean prep#		x	x	x				x		x							3	11-17	
Ph.meat&eggs	chi#l#me#prep#		x	x	x				x		x							3	11-17	
Ph.meat&eggs	chi#wings prep#		x	x	x				x		x							3	11-17	
Ph.meat&eggs	cur#pork me#raw		x	x	x				x		x							3	11-17	
Ph.meat&eggs	cur#porkme#prep		x	x	x				x		x							3	11-17	
Ph.meat&eggs	hot dogs prep#		x	x	x				x		x							3	11-17	
Ph.meat&eggs	hot dogs unprep		x	x	x				x		x							3	11-17	
Ph.meat&eggs	longanisa prep#		x	x	x				x		x							3	11-17	
Ph.meat&eggs	pork l#me#prep#		x	x	x				x		x							3	11-17	
Ph.meat&eggs	pork med#f#prep		x	x	x				x		x							3	11-17	
Ph.miscellaneous	halo-halo		x	x	x	x			x									3	11-17	
Ph.miscellaneous	turon		x	x	x	x			x									3	11-17	
Ph.nuts&seeds	coconut milk		x	x	x	x			x									3	11-17	
Ph.nuts&seeds	fried peanuts3		x	x	x	x			x									3	11-17	
Ph.nuts&seeds	peanut butter		x	x	x	x			x									3	11-17	
Ph.oils&fats	margarine pl#		x		x				x									3	11-17	
Ph.oils&fats	margarine-da#cr		x		x				x									3	11-19	
Ph.soups&stews	beef mami		x	x	x	x			x		x							3	11-17	
Ph.soups&stews	bopiz		x	x	x	x			x		x							3	11-17	
Ph.soups&stews	dinuguan		x	x	x	x			x		x							3	11-17	
Ph.soups&stews	mungbean sotan#		x	x	x	x			x									3	11-17	
Piccalilly	ongespec.													x	x			6	35	
Pinda	ongespec.												x					7	25	
Pindaflips	ongespec.	x	x		x				x									1	49-61	
Pindakaas	met honing				x				x									1	119-120	
Pindakaas	met noot				x				x									1	119-120	
Pindakaas	ongespec.		x			x		x	x									1	142	
Pindakaas	ongespec.				x				x									7	47-48	
Pindakaas	ongespec.				x				x									1	119-120	
Pindaknabbels	ongespec.	x	x		x				x									1	49-61	
Pinda's	geroosterd		x			x		x	x									1	139-142	
Pinda's	gezouten													x	x			1	135	
Pinda's	met huidje													x	x			1	135	

Voedingsmiddel		E	D	E	V	K	A	V	P	V	T	C	P	N	K	C	M	A	D	Blz - Blz
		n	r	i	e	o	s	e	e	e	r	h	l	a		a	g	N	e	
		e	s	w	t	l	h	e	k	t	v	o	s	t				D	e	
		r	t	i		y		I	z	z	e	l	e				E	E		
		g	l	o		d		n												
		f	f					e												
Ragout	ham kaas		x	x					x		x	x	x	x					4	16-18
Ragout	kalf		x	x					x		x	x	x	x					4	15-18
Ragout	kip		x	x					x		x	x	x	x					4	15-18
Ragout	lam		x	x					x		x	x	x	x					4	16-18
Ragout	lams	x	x	x	x	x	x		x		x				x	x			7	52-82
Ragout	ongespec.																x	x	1	135
Ragout	rundvlees		x	x					x		x	x	x	x					4	15-18
Ragout	wild		x	x					x		x	x	x	x					4	16-18
Rauwkost	ongespec.	x	x	x	x	x	x		x						x	x			7	54-84
Regenboogforel	zie Forel																			
Rettich (wortel)	biologisch		x	x			x	x						x	x	x	x	x	8	31-39
Rietsuiker	ongeraffineerd	x	x				x							x	x	x	x	x	8	30-37
Rietsuiker	ongeraffineerd	x	x				x							x	x	x	x	x	8	30-37
Rijst	bruine,biol#	x	x	x		x	x	x						x	x	x	x	x	8	27-45
Rijst	bruine,biol#	x	x	x		x	x	x						x	x	x	x	x	8	27-45
Rijst	gekookt	x	x	x		x								x	x				7	52-82
Rijst	snelkook														x	x			6	25-26
Rijst	zie ook Gh.cereal prod.																			
Rijst	zie ook Ph.cereal prod.																			
Rijst	zoete	x	x	x		x	x	x							x	x	x	x	8	27-45
Rijst geferment	zie Amesake																			
Rijstemeel	zie Babyvoeding																			
Rijstepap bruin	zie Pap																			
Rijstepap zoete	zie Pap																			
Rijstmiso	zie Miso																			
Rijstmoutsiroop	zie Stroop																			
Rijstwafels	biol#m#zeezout	x	x	x	x	x	x	x							x	x	x	x	8	27-34
Rijstwafels	biol#z#zeezout														x				8	27-34
Ringlings	ongespec.	x	x		x				x										1	50-61
Roggebrood	donker												x						7	25
Roggebrood	licht												x						7	25
Roggemeel	zie Meel																			
Rolmops	ongespec.		x												x	x			4	6
Rolmops	zie ook Haring																			
Roodbaars	vers		x		x				x										10	20-21
Rookvlees	ongespec.																x	x	1	135
Rookvlees	ongespec.		x		x														7	41-42
Rookvlees	paard											x							1	9
Rookvlees	paard					x			x										1	103-106
Rookvlees	runder											x							1	9
Rookworst	ambachtelijk					x			x										1	99-102
Rookworst	extra		x		x										x				6	53
Rookworst	fijn												x						1	9
Rookworst	grof												x						1	9
Rookworst	industrieel					x			x										1	99-102
Rookworst	ongespec.		x		x										x				6	53-54
Rookworst	ongespec.		x		x														7	43
Rookworst	ongespec.																x	x	1	135
Rookworst	ongespec.																x	x	6	61-63
Roomboter	ongespec.								x	x	x								2	27
Roomboter	ongespec.												x						1	8
Rosbief	ongespec.			x		x			x										7	28-29
Rosti	ongespec.	x	x	x	x	x			x						x	x			4	91-92

Voedingsmiddel		E	D	E	V	K	A	V	P	V	T	C	P	N	K	C	M	A	D	Blz - Blz
		n	r	i	e	o	s	e	e	r	h	l	a					N	D	e
		e	s	w	t	l	h	l	t	v	o	s	t	e				D	E	e
		r	t	i		y		e	z	e	l	t	e	r				E	R	
		g	l	o	f															
Saucijzebroodje	ongespec.	x	x	x	x	x			x		x			x	x				4	59-61
Saucijzenbrood	ongespec.	x	x		x				x										1	114-117
Saus	barbecue													x	x				6	33
Saus	bourguignonne				x														1	121
Saus	cocktail													x	x				6	33
Saus	cocktail				x				x										1	121
Saus	eng#cumberland				x														1	121
Saus	fricandel													x	x				6	33
Saus	fricandelsaus	x	x		x				x										1	70-77
Saus	frites				x				x										1	118-120
Saus	frites 25% olie											x							1	11
Saus	frites 25% olie													x	x				6	34
Saus	frites 35% olie													x	x				1	135
Saus	frites saus	x	x		x				x										1	70-77
Saus	groente													x	x				6	35
Saus	hong#paprika				x														1	121
Saus	kerrie				x				x										1	119-120
Saus	madeira	x			x									x	x				7	54-84
Saus	madrilena	x	x		x									x	x				7	55-70
Saus	mix-dip droog				x														1	121
Saus	mosterd	x	x		x				x					x	x				7	51-84
Saus	mosterd				x				x										1	119-120
Saus	peterselie	x	x		x									x	x				7	50-80
Saus	pinda sateh													x	x				6	34
Saus	schaschlik				x														1	121
Saus	sla											x							1	11
Saus	sla				x				x										1	118-120
Saus	sla													x	x				1	135
Saus	sla 25% olie													x	x				6	34
Saus	sla 5% olie													x	x				6	34
Saus	sla fiks													x	x				6	34
Saus	sla fris													x	x				6	34
Saus	sla-mix				x				x										1	118-120
Saus	spagh#macaroni													x	x				6	35
Saus	spaghetti													x	x				6	35
Saus	tabasco													x	x				6	35
Saus	uien	x	x		x				x					x	x				7	57-87
Saus	vis	x	x		x				x					x	x				7	53-83
Saus	whiskey-cocktail				x				x										1	119-120
Saus	worcester													x	x				6	35
Saus	zigeuner				x														1	121
Schar/tongschar	vers		x		x				x		x								10	18-19
Schelvis	rauw											x							1	11
Schelvis	vers & diep#			x	x				x		x						x		10	18-19
Schelvislever	naturel blik		x		x				x		x								10	20-21
Schelvislever	ongespec.				x				x										1	30-40
Schillerlocken	zie Doornhaai																			
Schnitzel	kaas	x	x	x	x	x			x		x			x	x				4	27
Schnitzel	vlees paprika	x	x	x	x	x	x		x		x			x	x				7	52-82
Schol	ongespec.	x	x	x	x														7	6
Schol	rauw											x							1	11
Schol	vers & diep#			x	x				x		x						x		10	18-19
Schol/schar	gebakken			x	x				x		x			x	x		x		10	18-19

Voedingsmiddel		E	D	E	V	K	A	V	P	V	T	C	P	N	K	C	M	A	D	Blz - Blz
		n	r	i	e	o	s	e	e	t	r	h	l	a		a	g	N	D	Blz - Blz
		e	s	w	t	l		z	k	z	v	o	s	t				E	E	
		r	t	i	h	h		e	t	e	e	l	t	e				R		
		g	t	t																
		l																		
		e																		
Schorseneren	ongespec.	x	x	x	x	x	x							x	x				7	53-67
Seitan	gbio##m#zeezout		x	x		x	x	x						x	x	x	x	x	8	27-34
Sesampasta	br##m##zz#gbio#		x	x	x	x	x	x						x	x	x	x	x	8	30-37
Sesampasta	br##z##zz#gbio#													x					8	31-38
Sesampasta	met zout													x	x				6	37
Sesampasta	zonder zout													x	x				6	37
Shitake	gedroogd		x	x	x		x	x						x	x	x	x	x	8	31-39
Shoyu	zie Sojasaus																			
Sinaasappelen	ongespec.		x					x	x										1	139-141
Sinaasappelsap	zie Sap																			
Sjalotten	ongespec.		x					x	x										1	140
Sla	ongespec.		x					x	x										1	139-140
Slaatje	groot	x	x		x					x									1	70-77
Slaatje	klein	x	x		x					x									1	70-77
Slagroom	ongespec.		x		x					x									7	28-29
Slakken	zie Ghanaian meat																			
Slankonaise	zie Saus																			
Slank-o-naise	zie Mayonaise																			
Slaolie	zie Olie																			
Sla-olie	zie Olie																			
Slasaus	zie Saus																			
Slavink	ongespec.	x	x	x	x		x			x				x	x				7	55-85
Slavink	ongespec.		x		x														7	43
Snack	zie Chapatie																			
Snack	zie ook Frites																			
Snack	zie ook Halvidel																			
Snack	zie ook Kaassoufflees																			
Snack	zie ook Kroket																			
Snack	zie ook Mini pizza																			
Snack	zie ook Pizzapunt																			
Snack	zie ook Saucijzebroodje																			
Snack	zie ook Schnitzel																			
Snack	zie ook Worstebroodje																			
Snijbonen	ongespec.			x			x		x	x									1	139-140
Snijbonen	ongespec.	x	x	x	x	x	x			x				x	x				7	59-89
Snijworst	zie Worst																			
Soep	asperge													x	x				1	134-136
Soep	asperge			x										x	x				4	100
Soep	asperge	x	x	x	x	x			x					x	x				7	51-86
Soep	bonen			x										x	x				4	96-100
Soep	bouillon	x	x	x	x	x								x	x				7	52-82
Soep	bruine bonen													x	x				1	134
Soep	bruine bonen	x	x	x	x							x		x	x				4	74
Soep	bruine bonen	x	x	x	x	x				x				x	x				7	56-86
Soep	bruine bonen mt	x	x	x	x							x		x	x				4	74
Soep	champignon													x	x				1	134-136
Soep	champignon	x	x	x	x	x				x				x	x				7	51-81
Soep	consomme	x	x	x	x	x								x	x				7	58-76
Soep	drinkbouillon													x	x				6	37
Soep	edelprei													x	x				1	134-136
Soep	erwten	x	x	x	x								x	x	x				4	74
Soep	erwten													x	x				1	134
Soep	erwten maaltijd	x	x	x	x					x		x		x	x				4	74-75

Voedingsmiddel		E	D	E	V	K	A	V	P	V	T	C	P	N	K	C	M	A	D	Blz - Blz
		n	r	i	e	o	s	e	e	e	r	h	l	a		a	g	N	D	Blz - Blz
		e	s	w	t	l	h	e	k	t	v	o	s	t				D	E	Blz - Blz
		r	t	i	t	y	d	l	e	e	e	l	t	e	r			E	R	Blz - Blz
		g	l	o	f															Blz - Blz
Soja-olie	zie Olie																			
Sojapasta	zie Miso																			
Sojasaus	shoyu, gbio#		x	x		x	x							x	x	x	x	x	8	
Sojasaus	tamari													x	x				6	
Sojasaus	tamari		x	x		x	x							x	x	x	x	x	8	
Speculaas	zie Koekjes																			
Spek	varken										x								1	
Spekbokking	zie Bokking																			
Sperziebonen	ongespec.												x						7	
Sperziebonen	ongespec.		x	x	x	x		x											7	
Sperziebonen	ongespec.	x	x	x	x	x	x			x				x	x				7	
Sperziebonen	ongespec.													x	x				1	
Sperziebonen	ongespec.		x			x		x	x										1	
Spinazie	diepvries		x					x	x										1	
Spinazie	ongespec.	x	x	x	x	x	x			x				x	x				7	
Spinazie	ongespec.													x	x				1	
Sprits	zie Koek																			
Sprot	gerookt		x		x					x		x		x	x				10	
Spruiten	ongespec.	x	x	x	x	x	x			x				x	x				7	
Stroop	appel		x			x		x	x										1	
Stroop	biol#appel		x	x			x							x	x	x	x	x	8	
Stroop	biol#peren		x	x			x							x	x	x	x	x	8	
Stroop	biol#suikerbiet		x	x			x							x	x	x	x	x	8	
Stroop	gerstem#biol#		x	x			x	x						x	x	x	x	x	8	
Stroop	maismout		x	x			x	x						x	x	x	x	x	8	
Stroop	rijstemout		x	x			x	x						x	x	x	x	x	8	
Stroop	rijstemout		x	x			x	x						x	x	x	x	x	8	
Studentenhaver	ongespec.		x											x	x				4	
Sucanat	zie Rietsuiker																			
Suiker	bruin															x		x	7	
Suikerriet	zie Gh.miscellaneous																			
Tahin bruin	zie Sesampasta																			
Tahoe	zie Tofu																			
Tamari	zie Sojasaus																			
Tarwegluten	zie Seitan																			
Tarwemeel	zie Meel																			
Taugeh	ongespec.		x					x	x										1	
Temphe	biologisch		x	x	x	x	x	x						x	x	x	x	x	8	
Toetje	zie Nagerecht																			
Toffee	zie Gh.miscellaneous																			
Tofu	biol#naturel		x	x	x	x	x	x						x	x	x	x	x	8	
Tofu	biol#naturel		x	x	x	x	x	x						x	x	x	x	x	8	
Tomaten	ongespec.		x					x	x										1	
Tomatenpuree	ongespec.		x					x	x										1	
Tomatensap	zie Sap																			
Tong	gekookt		x		x					x									7	
Tong	ongespec.		x		x									x	x				6	
Tong	runder		x		x														7	
Tong (vis)	vers		x		x					x		x						x	10	
Tongeworst	zie Worst																			
Tonijn	blik olie													x	x				1	
Tonijn	naturel blik		x		x					x		x		x	x				10	
Tonijn	olie blik		x		x					x		x		x	x				10	

Voedingsmiddel		E	D	E	V	K	A	V	P	V	T	C	P	N	K	C	M	A	D	Blz - Blz
		n	r	i	w	o	s	z	e	t	r	h	l	a		a	g	N	e	
		e	s	w	t	l	h	e	k	z	v	o	s	t				D	1	
		r	t	i	t	y	d	l	I	e	e	l	t	e	r			E		
		g	l	o	f															
Visstick	koolvis	x	x	x	x	x				x		x		x	x				4	108-112
Vissticks	gem# marg# geb#		x		x					x		x		x	x				10	18-19
Vissticks	gem# olie geb#		x		x					x		x		x	x				10	18-19
Vissticks	ongespec.	x	x	x	x														7	6
Vissticks	zie ook Kabeljauw																			
Vla	vanille		x		x													x	13	15
Vlaai	zie Gebak																			
Vlindersnacks	ongespec.	x	x		x					x									1	49-61
Volkorenbrood	zie Brood																			
Volrijst	zie Rijst																			
Vruchtensla	blik		x					x	x										1	141
Wakame	zie Zeewier																			
Walnoten	ongespec.				x					x									1	63
Warme maaltijd	zie Kantinemaaltijd																			
Warme maaltijd	zie ook Ziekenhuismt#																			
Waterkers	biologisch		x	x			x	x						x	x	x	x	x	8	31-39
Wijting	vers		x		x					x		x						x	10	18-19
Witlof	gebonden	x	x	x	x	x	x			x				x	x				7	52-82
Witlof	ongespec.		x					x	x										1	139-140
Witte bonen	in tomatensaus													x	x				1	133-136
Witte bonen	ongespec.													x	x				1	133-136
Wokkels	ongespec.	x	x		x					x									1	49-61
Worst	berliner		x		x								x						7	41-42
Worst	bloed				x					x									1	103-106
Worst	boerenmet		x		x									x					6	45-46
Worst	boerenmet				x									x	x				6	61-64
Worst	boerenmetworst				x					x									1	103-106
Worst	boterham													x	x				1	135
Worst	boterham		x		x														7	41-42
Worst	boterham				x					x									1	103-106
Worst	boterham														x				6	61-62
Worst	boterham		x		x									x					6	49-50
Worst	boterham				x					x									7	36
Worst	cervelaat				x					x									7	36
Worst	cervelaat				x					x									1	103-106
Worst	cervelaat		x		x														7	41-42
Worst	gekookt		x		x									x	x				6	69
Worst	salami				x					x									1	103-106
Worst	snij				x														7	33
Worst	snij													x	x				6	61-63
Worst	snij		x		x									x					6	47-48
Worst	snijworst				x					x									1	103-106
Worst	tong				x					x									1	103-106
Worst	tonge				x					x									7	36
Worst	tonge		x		x									x	x				6	67-68
Worst	vlees		x		x									x	x				6	69
Worst	zie ook Finn. meat																			
Worst	zie ook Ph.meat&eggs																			
Worstebroodje	ongespec#		x		x					x	x								12	35
Worstebroodje	ongespec.	x	x	x	x	x				x		x		x	x				4	62-64
Wortel+dop#	ongespec.	x	x	x	x	x	x							x	x				7	55-71
Wortelen	ongespec.		x					x	x										1	139-140
Wortelen	ongespec.	x	x	x	x	x	x			x				x	x				7	50-84

naam: _____

reg. nr.: _____

adres: _____

plaats: _____

telefoon: _____

