**Samenvatting FOOD periode 1**

**Voeding bij gezondheid en ziekte**

1. Voedingspatronen
	1. voedingspatronen en voedingsgedrag

Een **voedingspatroon** kan worden omschreven als de wijze waarop een individu, een groep of een volk zich gewoonlijk voedt. Het geeft antwoord op de vraag: wie eet wanneer wat in welke hoeveelheid, waar en hoe.

Voor hulpverleners in de gezondheidszorg is het belangrijk om inzicht te hebben op bepaalde voedingspatronen om:

* gezondheidsrisico’s bij bepaalde individuen en groepen te kunnen signaleren
* voedingsvoorlichting te kunnen geven
* dieetpatiënten te kunnen begeleiden
	1. factoren die een rol spelen bij het ontstaan van een voedingspatroon en voedingsgedrag

het ontstaan van een voedingspatroon en voedingsgedrag wordt bepaald door een aantal factoren:

* **omgevingsfactoren**: geografische, klimatologische, technologische, economische en politieke factoren die bepalen welk voedsel beschikbaar is
* **sociaal-culturele factoren**: factoren die bepalen welk voedsel als eetbaar wordt beschouwd en welke betekenis voedsel heeft in de omgang met elkaar
* **persoonsgebonden factoren**: fysiologische en psychologische factoren die bepalen wat de voedselbehoefte is en wat voeding voor iemand betekent.

**Geografische en klimatologische factoren:** Deze factoren bepalen welke voedingsmiddelen van nature beschikbaar zijn. Zo is op de poolstreek geen landbouw mogelijk en eten mensen geen erwtensoep tijdens een hittegolf.

**Technologische factoren:** Door de technologische ontwikkelingen op het gebied van productie, bewerking, transport en opslag is het voedselaanbod enorm uitgebreid.

**Economische en politieke factoren**: Deze factoren hangen nauw samen, omdat de prijs van voedingsmiddelen wordt beinvloed door het overheidsbeleid. Op internationaal niveau zijn de EU-maatregelen ten aanzien van landbouw en veeteelt en import en export van belang. Het voedingsbeleid van de nationale overheid is gericht op de zorg voor een veilig voedselpakket en op bevordering van goede voedingsgewoonten door onderwijs en voorlichting. De Warenwet is een van de belangrijke wetten om een veilig voedselpakket te waarborgen. De Gezondheidsraad adviseert de overheid over de voedselvoorziening.

Culturele factoren: Wat en hoe iemand eet, is sterk cultureel bepaald. Culturele verschillen komen tot uiting in de bereiding van voedsel en de combinatie van voedingsmiddelen. In veel religies gelden bepaalde voedingsregels zoals vasten, zich onthouden van bepaald voedsel en bepaalde bereidingswijzen.

Sociale factoren: De sociale factoren van voeding zijn legio. Het aanbieden van eten en drinken is een vorm van gastvrijheid, maar kan ook een statusfunctie hebben. Voedingsgedrag is een manier om je eigen identiteit uit te drukken en door een bepaalde voedingswijze maak je duidelijk dat je tot een bepaalde groep behoort. Voedsel kan ook als machtsmiddel worden gebruikt. Zo worden kinderen vaak beloond door het geven van snoep of een toetje. Volwassenen proberen soms door middel van een hongerstaking de overheid te dwingen bepaalde maatregelen te nemen.

Fysiologische factoren: Honger en dorst zijn fysiologische prikkels die de mens aanzetten tot eten en drinken. De benodigde hoeveelheid voedsel verschilt per individu en hangt samen met leeftijd, lichaamsbeweging en gezondheid. Ziekte vereist vaak een aangepaste voeding.

Psychologische factoren: Een aangename smaak is een zeer belangrijke reden om bepaald voedsel te kiezen. We kennen de basissmaken zoet, zuur, zout, bitter en umami. De mens heeft een aangeboren voorkeur voor zoet en een afkeer voor bitter. Vaak wordt voedsel met een bepaalde smaak geassocieerd met bepaalde personen of gebeurtenissen. Voedsel wordt verbonden met liefde, troost en veiligheid.

* 1. Het ontstaan van het huidige voedingspatroon (1850-1980)

De basis voor ons huidige voedingspatroon werd na de industriele revolutie gelegd. Tot in de negentiende eeuw werd op primitieve wijze landbouw bedreven. Het voedingspatroon in deze tijd werd gekenmerkt door schaarste en gebrek aan variatie. De industriele revoltutie bracht grote veranderingen in het voedingspatroon. Belangrijke factoren hierbij waren:

* De groeiende welvaart
* De gewijzigde woon- en werkomstandigheden
* De vernieuwingen in landbouw en veeteelt
* Het ontstaan van een voedingsindustrie
* De opkomst van de moderne voedseldistributie
* De kwaliteitscontrole door de overheid
	1. Het huidige voedingspatroon

Het traditionele voedingspatroon bestaat uit drie maaltijden: ’s morgens en ’s middags een broodmaaltijd en ’s avonds een warme maaltijd van aardappelen, vlees en groente. De laatste decennia zijn er duidelijke verschuivingen te onderkennen in dit voedingspatroon:

* **De maaltijden worden minder belangrijk en er wordt meer gesnackt**

Het verschil tussen de maaltijden en tussendoortjes is aan het verdwijnen. Hierdoor eten mensen vaak meer dan ze nodig hebben en worden ze te zwaar. Bovendien worden gezonde voedingsmiddelen ingeruild voor ongezondere voedingsmiddelen zoals chips, chocola, friet of snoep.

* **Men consumeert steeds meer gemaksvoedsel**

Er wordt steeds meer gebruik gemaakt van gemaksvoedsel, zoals kant-en-klaargerechten of -maaltijden. Ook zijn er steeds meer onderdelen van de maaltijd die voorbewerkt zijn zoals geschild en gesneden fruit en kant-en-klare aardappelpuree.

* **Er is sprake van een toenemende diversiteit**

Een derde trend is dat er veel diverser wordt gegeten. Van oorsprong buitenlandse gerechten spelen een steeds grotere rol. Zo wordt de traditionele maaltijd met aardappelen, vlees en groente vaak vervangen door bijvoorbeeld lasagne, taco’s of wraps.

* **De plaats van consumptie verschuift van thuis naar elders**

Ook wordt er steeds vaker buiten de deur gegeten. Mensen kiezen vaker voor een snelle maaltijd in een fastfoodrestaurant of eetcafe omdat ze zelf niet in de gelegenheid zijn of geen zin hebben om te koken. De lunch vindt sowieso meestal buiten de deur gebruikt, bijvoorbeeld op school of werk.

* **Er is sprake van een toegenomen belangstelling voor voeding en gezondheid**

Overgewicht is een groeiend probleem en het wordt steeds duidelijker dat een gezonde voeding ziektes kan voorkomen of uitstellen. Ook bestaat er ongerustheid over de huidige voedselproductie, bijvoorbeeld door de manier van veehouderij en het milieu. Bovendien worden er steeds meer nieuwe producten ontwikkeld en maken consumenten zich zorgen over de bewerkingen en toevoegingen in deze voedingsmiddelen. Men streeft naar duurzame voeding en heeft een grotere belangstelling voor de herkomst van voedsel.

**Biologische voeding:**

* Is afkomstig uit de biologische landbouw. Hier worden geen kunstmest en chemische bestrijdingsmiddelen gebruikt en er wordt diervriendelijk geproduceerd.
* Ze bestaan niet uit genetisch gemodificeerde organismen.
* Bij de productie worden geen chemische kleur-, geur- en smaakstoffen en conserveringsmiddelen gebruikt

**Duurzame voeding** wordt zodanig geproduceerd dat het milieu zo min mogelijk belast wordt en de producent zorgvuldig omgaat met natuurlijke hulpbronnen. Ook wordt er veel aandacht besteed aan initiatieven om de voedselverspilling terug te dringen.

4. voedingsnormen en voedingsonderzoek

4.1 voeding en gezondheid

In de achttiende eeuw werden de eerste voedingsstoffen -eiwitten, vetten en koolhydraten- ontdekt. We noemen deze de **macronutriënten**. Deficiëntieziekten door een tekort aan vitamines en mineralen -de **micronutriënten** kwamen veel voor, maar men dacht dat deze ziekten een gevolg waren van bacteriële infecties. Pas begin twintigste eeuw begon men te vermoeden dat deze ziekte ontstond door een tekort in de voeding.

Voor de Tweede Wereldoorlog stond de voedingswetenschap vooral in het teken van de ontdekking van vitamines en de tekorten van vitamines, mineralen, eiwit en energie in de voeding. Na de Tweede Wereldoorlog veranderde dit langzaam. Met het stijgen van de welvaart kreeg men meer belangstelling voor de gevolgen van een teveel aan bepaalde stoffen: vetten, suiker en alcohol. Ook werd ontdekt dat onverteerbare voedselbestanddelen -**voedingsvezels**- belangrijk zijn voor de gezondheid. Deze stoffen zorgen voor een normale darmwerking.

Sinds de jaren tachtig van de vorige eeuw is er weer meer aandacht voor tekorten in de voeding. Enerzijds zijn er mensen die een ongezond voedingspatroon hebben weinig volkorenproducten, groente en fruit en veel suikerrijke producten. Anderzijds zijn er mensen die heel bewust met hun voeding bezig zijn, maar uit angst voor negatieve effecten hun gezondheid belangrijke groepen voedingsmiddelen schrappen, zoals brood en zuivel. Andere risicogroepen zijn ouderen en mensen met een chronische ziekte.

Een andere ontwikkeling is het onderzoek naar de rol van vitamines en mineralen als **antioxidanten** bij het voorkomen van schade in het lichaam door vrije radicalen. Zo spelen bepaalde vitamines en mineralen een rol bij bijvoorbeeld de afweer van het lichaam tegen infecties en in de preventie van hart- en vaatziekten en kanker. Behalve vitamines en mineralen zijn er honderden andere stoffen in de voeding aangetoond die -vaak in samenwerking met elkaar- het lichaam gezond houden, de zogenoemde **bioactieve stoffen.**

In tegenstelling tot deficiëntieziekten, waarbij maar een voedingsstof de oorzaak is, spelen bij chronische ziekten meerdere voedingsstoffen een rol. Bovendien spelen ook andere factoren een rol, zoals beweging, roken en slaap.

4.2 behoefte aan voedingsstoffen

De ongeveer vijftig stoffen die onmisbaar zijn voor de stofwisseling en die niet of onvoldoende in het lichaam worden gemaakt, moeten via de voeding opgenomen worden. We noemen ze daarom **essentiële voedingsstoffen.**

Tot de **essentiële voedingsstoffen** behoren:

* Eiwitten (essentiële aminozuren)
* Vetten (essentiële vetzuren)
* Koolhydraten (glucose, voedingsvezels)
* Vitamines
* Mineralen
* Water

Van elke voedingsstof heeft een mens een bepaalde hoeveelheid per dag nodig. Bij een tekort of teveel van deze voedingsstoffen ontstaat er een stoornis in de stofwisseling en daardoor ziekte, ook wel **deficiëntieziekten** genoemd.

Ook moet er voldoende reserve in het lichaam aanwezig zijn om extra verliezen te kunnen opvangen. Wanneer voedingstoestand niet goed is, maar ook niet zo slecht dat er deficiëntieverschijnselen optreden, spreken we van een **marginale voedingstoestand.** Er is dan sprake van een **latente deficiëntie.** Er kunnen vage klachten ontstaan en er is een grotere kans op chronische ziekten.

Als er met de voeding teveel van een essentiële voedingsstof wordt opgenomen dan nodig is, wordt het teveel uitgescheiden of afgebroken. Boven een bepaalde hoeveelheid treden er echter vergiftigingsverschijnselen op, ook wel **intoxicatie** genoemd. Dit gebeurt omdat het teveel niet snel genoeg uitgescheiden of afgebroken kan worden. Voor elke voedingsstof bestaat een grens waarbij deze vergiftingsverschijnselen optreden; de **toxische grens.**

Het lichaam heeft ook voldoende energie nodig. Dit wordt geleverd door vetten, eiwitten en koolhydraten. Bij een tekort aan deze stoffen ontstaat **ondervoeding.** Wanneer er een te grote opname van deze stoffen plaatsvindt wordt dit niet uitgescheiden, maar als energie opgeslagen. Dit wordt **overvoeding** genoemd en er ontstaat dan overgewicht.

4.3 aanbevelingen voor voedingsstoffen

De Nederlandse aanbevelingen voor voedingsstoffen worden opgesteld door de Gezondheidsraad en gepubliceerd onder de titel *Voedingsnormen.*

De **aanbevolen dagelijkse hoeveelheid** komt tot stand door na te gaan wat de behoefte is van een groep mensen van hetzelfde geslacht en binnen een bepaalde leeftijdsklasse. Er wordt ook rekening gehouden met de biologische beschikbaarheid van de voedingsstoffen, ook wel **bioavailability** genoemd. Dit is de hoeveelheid die in het maag-darmkanaal geabsorbeerd kan worden.

Niet over alle voedingsstoffen is er voldoende uit onderzoek bekend de behoefte voor een groep te kunne vaststellen. In dat geval wordt er op grond van de beschikbare gegevens een zo specifiek mogelijke schatting gemaakt. Dit wordt de **adequate intake** genoemd. In de Voedingsnormen zijn ook gegevens over toxiciteit te vinden, namelijk de **aanvaardbare bovengrens.**

4.6 meten van de voedselconsumptie

Het schatten van de voedselconsumptie aan de hand van verbruiksgegevens is een vrij grove methode die gebruikt wordt voor onderzoek waarin voedselconsumpties uit verschillende landen met elkaar worden vergeleken. De **verbruiksgegevens** worden berekend uit de productie-, import- en exportgegevens.

Met behulp van een voedingsanamnese wordt de voedselconsumptie van een individu gemeten. Er zijn drie soorten **mondelinge voedingsanamneses:**

* 24-uurs-na-vraagmethode (24-hour-recall)
* Dietary history
* Kruisvraagmethode (cross-check)

Bij de **schriftelijke voedingsanamnese,** ook wel dagboekmethode genoemd, noteert de correspondent een of meer dagen wat en hoeveel hij eet.

Wanneer een onderzoeker alleen geïnteresseerd is in bepaalde voedingsstoffen, wordt er gewerkt met **voedselfrequentievragenlijsten.** Van een aantal producten wordt gevraagd of men deze gebruikt en hoe vaak.

Een andere manier om inzicht te krijgen in de voedselconsumptie is het meten van bepaalde variabelen in menselijke weefsels en uitscheidingsproducten die verband houden met de opname van een bepaalde voedingsstof, ook wel **biomerkers** genoemd.

Vanuit de voedselconsumptie wordt de inname van voedingsstoffen berekend met **voedingsmiddelentabellen en databanken.** In Nederland wordt gewerkt met de NEVO-tabel. Het NEVO-bestand wordt beheerd door het RIVM.

5. Koolhydraten, voedingsvezels en alcohol

5.1 structuur van koolhydraten

Koolhydraten zijn opgebouwd uit koolstof- (C), waterstof- (H) en zuurstofatomen (O). Een andere benaming voor deze groep stoffen is sachariden. We onderscheiden verteerbare en niet-verteerbare koolhydraten. De verteerbare worden in het maag-darmkanaal verteerd met behulp van spijsverteringsenzymen. De onverteerbare kunnen niet worden afgebroken en behoren tot de groep van de voedingsvezels.

De **verteerbare koolhydraten** worden ingedeeld naar hun ketenlengte:

* **Monosacchariden:**

Dit zijn enkelvoudige suikers waarvan glucose (druivensuiker, dextrose), fructose (vruchtensuiker) en galactose de belangrijkste zijn.

* **Disachariden:**

Deze zijn opgebouwd uit twee monosacchariden. Een disacharide die we in het dagelijks gebruik suiker noemen, is opgebouwd uit **sacharose.** Deze is opgebouwd uit een molecuul glucose en een molecuul fructose.

* **Oligosachariden**

Deze bestaan uit een beperkt aantal monosachariden (oligo=weinig). De afbraakproducten van zetmeel -**dextrines-** behoren hiertoe. Ze bevatten gemiddeld vijf glucosemoleculen.

* **Polysachariden**

Deze bevatten zeer veel monosacchariden (poly=veel).

Voedingsvezels vormen een groep stoffen met zeer uiteenlopende eigenschappen. Ze hebben als gemeenschappelijk kenmerk dat ze niet in de dunne darm kunnen worden afgebroken door de spijsverteringsenzymen. Een deel van de vezels wordt in de dikke darm afgebroken door darmbacteriën en een deel wordt uitgescheiden met de feces. We onderscheiden de volgende voedingsvezels:

* Onverteerbare oligosachariden
* Lignine
* Resistant starch
* Onverteerbare oligosachariden

5.2.1 verteerbare koolhydraten

1 gram koolhydraten levert 17 KJ (4 kcal). De di- en polysachariden worden in het maag-darmkanaal en in de darmwand afgebroken tot monosacchariden die in het bloed worden opgenomen. Glucose is direct voor de cel beschikbaar. Galactose en fructose worden via de poortader naar de lever getransporteerd, waar ze worden omgezet in glucose.

5.2.2 onverteerbare koolhydraten

De onverteerbare koolhydraten, oftewel voedingsvezels, kunnen niet door de spijsverteringsenzymen in kleinere eenheden worden gesplitst en daardoor niet worden geresorbeerd in de dunne darm. Ze blijven in het darmlumen en spelen daar een belangrijke rol. Omdat ze deels wel door de darmbacteriën worden afgebroken, leveren ze gemiddeld nog 2 kcal per gram. Bij de functies van voedingsvezels wordt onderscheid gemaakt tussen **oplosbare vezels** en **niet-oplosbare vezels.** Beide geven volume aan voedsel. Dit heeft effect op de speekselproductie en het verzadigingsgevoel. **Oplosbare vezels** kunnen gemakkelijk gefermenteerd worden door bacteriën in de dikke darm. **Niet-oplosbare vezels** kunnen niet makkelijk gefermenteerd worden. Ze hebben vooral een waterbindend vermogen. Voedingsvezels werken beschermend tegen coronaire hartziekten en beroerte doordat ze het LDL-cholesterol en de bloeddruk verlagen.

5.3 eigenschappen en toepassingen van de verteerbare koolhydraten

De verteerbare koolhydraten verschillen ten aanzien van de volgende eigenschappen:

* Smaak
* Oplosbaarheid in water
* Bindkracht
* Osmolariteit

De mono- en oligosachariden smaken zoet, zijn oplosbaar in water, hebben geen bindkracht en hebben een hoge osmolariteit. Zetmeel daarentegen smaakt niet zoet, is niet oplosbaar in water, maar is wel in staat water te binden en heeft een lage osmolariteit.

5.4 koolhydraten in ons voedsel

Mono- en disachariden vinden we vooral in fruit, groente en melk. Een veelvoorkomende monosacharide in fruit is fructose. Lactose is een dissacharide die voorkomt in melk en melkproducten. Omdat frequent gebruik van suiker leidt tot cariës en risico geeft voor overgewicht gebruikt de industrie vaak **zoetstoffen** in plaats van suiker. Zoetstoffen worden ingedeeld in intensieve zoetstoffen en extensieve zoetstoffen. **Intensieve zoetstoffen** zijn stoffen die een zoetkracht hebben die vele malen groter is dan die van suiker. Ze leveren geen energie. De **extensieve zoetstoffen** hebben een zoetkracht die vrijwel overeenkomt met die van suiker. Ze leveren vrijwel geen energie.

**Onverteerbare koolhydraten** treffen we vooral aan in plantaardig voedsel. **Oplosbare vezels** komen veel voor in fruit, groente, peulvruchten, mais en haver. De **onoplosbare vezels** zitten voornamelijk in brood, graanproducten, groente en noten/pinda’s. Het buitenste vliesje van de graankorrel wordt **zemel** genoemd. Deze bevat veel voedingsvezel. Wanneer dit vliesje wordt verwijderd, spreken we van **geraffineerd voedsel.** Dit is veel minder vezelrijk dan **ongeraffineerd voedsel.**

5.5 aanbevelingen voor koolhydraten en voedingsvezels

Voor het normaal functioneren van de stofwisseling is 50-100 gram koolhydraten per dag nodig. De aanbevolen hoeveelheid voor verteerbare koolhydraten is minimaal 40 energieprocent. Er geldt geen bovengrens. Hoeveel energieprocent koolhydraten iemand in zijn voeding heeft, zal afhangen van de andere energieleverende voedingsstoffen: vetten, eiwitten en alcohol. Voor de onverteerbare koolhydraten kan geen aanbevolen hoeveelheid worden vastgesteld.

6. Vetten

6.1 structuur van vetten

Vetten zijn, net zoals koolhydraten, opgebouwd uit koolstof- ( C ), waterstof- (H) en zuurstofatomen (O). Het zijn chemische verbindingen die bestaan uit een molecuul glycerol en drie moleculen vetzuren. De chemische naam voor vetten is **triglyceriden.**

De meeste vetzuren hebben een even aantal koolstofatomen. De lengte van de koolstofatomen varieert. De meeste in de natuur voorkomende vetten bevatten vetzuren met een keten van meer dan twaalf koolstofatomen: LKV **(langeketenvetzuren**). Vetzuren met zes, acht of tien koolstofatomen worden KKV (**korteketenvetzuren**) of ook wel MCT (**Medium Chain Triglyceriden**) genoemd.

Ook de manier waarop de koolstofatomen met elkaar verbonden zijn varieert. Men onderscheidt verzadigde, enkelvoudig onverzadigde en meervoudig onverzadigde vetzuren.

* **Verzadigde vetzuren:** bevat een enkele binding
* **Enkelvoudig onverzadigde vetzuren:** bevatten een dubbele binding
* **Meervoudig onverzadigde vetzuren:** bevatten twee of meer dubbele bindingen

6.2 functies van vetten

Vetten zijn leveranciers van energie en essentiele vetzuren.

Vetten hebben de volgende functies in het lichaam:

* Energiebron
* Transport en opslag van in vet oplosbare stoffen ‘
* Warmte-isolatie en bescherming van weefsels en organen ‘
* Bouwstenen van celmembranen en van stoffen die een belangrijke rol spelen in veel lichaamsprocessen.

Vetten zijn geconcentreerde energiebronnen. Een gram vet levert 37 KJ (9 kcal). Voedingsvetten kunnen de dragers zijn van de in vet oplosbare **vitamines A, D, E en K**. Vetten kunnen worden gebruikt om lichaamsvet te vormen. In het lichaam beschermt onderhuids vetweefsel tegen koude. Ook beschermt vetweefsel tegen het stoten van organen.

De meervoudig onverzadigde vetzuren zijn belangrijk voor het in stand houden van de structuur van de **celmembranen** en voor de vorming van de zogenoemde **eicosanoïden**. Dit zijn hormoonachtige stoffen die een rol spelen bij belangrijke stofwisselingsprocessen.

6.3 eigenschappen en toepassing

De eigenschappen van vetten in de voeding verschillen afhankelijk van hun samenstelling. Vetzuren hebben namelijk verschillende eigenschappen.

**Verzadigde vetzuren:**

* Hoog smeltpunt; bij kamertemperatuur vast
* Stabiel; niet gevoelig voor oxidatie

**Enkelvoudig onverzadigde vetzuren:**

* Lager smeltpunt; meeste vloeibaar bij kamertemperatuur
* Redelijk stabiel

**Meervoudig onverzadigde vetzuren:**

* Laag smeltpunt; alle vloeibaar bij kamertemperatuur
* Gevoelig voor oxidatie

Naarmate vetten meer onverzadigde vetzuren bevatten, zijn er meer antioxidanten nodig. Een belangrijke antioxidant die vaak in vetrijke voedingsmiddelen voorkomt is vitamine E.

Vetten zijn onmisbaar bij de bereiding van voedsel. Ze geven **smaak,** een **verzadigd gevoel** en kunnen sterk **verhit** worden. Bij een te sterke verhitting ontstaat **acroleïne.** Dit is een onaangenaam ruikende damp die slijmvliezen prikkelt en carcinogene eigenschappen bezit.

**Korteketenvetzuren** worden toegepast bij vetverteringsstoornissen, omdat ze een geheel andere verteringsweg volgen. Ze kunnen worden verteerd zonder galzure zouten. Bij een tekort aan lipase kunnen ze zelfs rechtstreeks in het bloed worden opgenomen.

6.4 vetachtige stoffen: cholesterol, lecithine

Vetten behoren samen met cholesterol en lecithine tot de groep vetachtige stoffen, ook wel **lipiden** genoemd. Deze hebben als eigenschap dat ze niet oplosbaar zijn in water, maar wel in alcohol en ether.

**Cholesterol** vervult belangrijke functies in het lichaam: als bouwstof van het zenuwweefsel, de galzure zouten en bepaalde hormonen en vitamines. Het vormt onder andere een bestanddeel van vitamine D.

**Lecithine** is een vetachtige stof die overal in het lichaam voorkomt als bestanddeel van de celmembranen. Vooral zenuwweefsel is zeer rijk aan lecithine.

6.5 vetten in ons voedsel

De vetconsumptie bestaat uit zogenoemd **zichtbaar vet** (margarine, boter, olie, bak- en braadvet) en **onzichtbaar vet** (vet in melk, koekjes, kaas, chocolade, gebak etc.)

Verzadigde vetzuren komen onder andere voor in dierlijke producten en onverzadigde vetten vooral in plantaardige producten.

**Plantenstanolesters** (plantensterolen en -stanolen) hebben een cholesterolverlagend effect. Dit zijn stoffen die in kleine hoeveelheden voorkomen in plantaardige voedingsmiddelen.

6.6 aanbevelingen voor vetten

De Gezondheidsraad maakt bij zijn aanbevelingen over vetten onderscheid tussen mensen met een gezond lichaamsgewicht en mensen met overgewicht. Voor mensen met een normaal lichaamsgewicht is de adequate inneming 20-40 energieprocent vet en voor mensen met overgewicht 20-30 à 35 energieprocent vet.

7. Aminozuren en eiwitten

7.1 structuur van aminozuren en eiwitten

Eiwitten zijn opgebouwd uit **aminozuren**. Aminozuren bevatten koolstof (C), zuurstof (O) en waterstof (H), maar bovendien stikstof (N) en soms zwavel (S). Tussen aminozuren kan onder afsplitsing van water een binding tot stand komen die **peptidebinding** wordt genoemd. De molecuul die ontstaat door koppeling van twee aminozuren wordt **dipeptide** genoemd. Aan beide zijden van de dipeptide kunnen opnieuw aminozuren worden gekoppeld. Zo ontstaat een **tripeptide** (drie aminozuren), een **oligopeptide** (minder dan tien aminozuren) en tot slot een **eiwit** (zeer veel aminozuren). Wanneer eiwitten worden afgebroken vindt er een omgekeerde reactie plaats, ook wel **hydrolyseren** genoemd.

7.2 functies van eiwitten

Eiwitten in voedsel leveren de essentiele aminozuren en zijn de enige **stikstofbron**. Er zijn heel veel verschillende eiwitten die ieder hun eigen functie hebben. Eiwitten zijn de belangrijkste bouwstoffen van lichaamsweefsels. In het bloed vervullen eiwitten een rol bij het transport van stoffen en bij het handhaven van de **colloid-osmotische druk.** Deze druk is nodig voor de uitwisseling van water en voedingsstoffen tussen bloed en weefsels. Bij een tekort aan eiwitten in het bloed is deze druk verlaagd, waardoor oedeem optreedt.

7.3 eigenschappen en toepassingen

**Gluten** zijn plantaardige eiwitten die rekbaar zijn. Hierdoor zijn ze van belang bij de broodbereiding. Door de gluten kan het brood rijzen.

**Caseïne** en **albumine** zijn eiwitten die in melk voorkomen. Als men zuur toevoegt aan melk, slaat caseïne in grote vlokken of klontjes neer. De albumine vlokt in kleine deeltjes uit. Deze verschillende eigenschappen zijn van invloed op de verteerbaarheid.

Collageen is een eiwit dat een belangrijk bestanddeel vormt van de huid, beenderen en het bindweefsel van dieren. Het zorgt voor stevigheid, maar ook voor de taaiheid van vlees. Bovendien bemoeilijkt het de vertering. Bij langdurige verhitting vormt collageen gelatine.

7.4 kwaliteit van eiwitten in de voeding

Het lichaam heeft voor de opbouw van eiwitten aminozuren nodig. Acht aminozuren (zuigelingen 9) kan de mens niet zelf aanmaken en moeten dus door de voeding worden geleverd. We noemen dit de **essentiële aminozuren.** De aminozuren die het lichaam wel zelf kan aanmaken worden **niet-essentiële aminozuren** genoemd. Sommige aminozuren kunnen in bijzondere omstandigheden onvoldoende worden aangemaakt. Dit zijn de **conditioneel essentiële aminozuren.**

De kwaliteit van een voedseleiwit wordt uitgedrukt met het begrip **biologische waarde** (BW). De biologische waarde is het percentage eiwit van de hoeveelheid eiwit die in de darm is geresorbeerd dat daadwerkelijk in het lichaam wordt gebruikt voor de vorming van lichaamseiwitten. Als men ook rekening wil houden met het verlies aan aminozuren gebruikt men de term **netto-eiwitbenutting** (NEB).

In een normale voeding worden meerdere eiwitten tegelijk gebruikt. Daarom is het belangrijk om naar het aminozurenpatroon van het gehele mengsel eiwitten dat op een dag wordt geconsumeerd te kijken. De kwaliteit van een mengsel eiwitten kan hoger liggen dan van de eiwitten afzonderlijk, mits de **eiwitten elkaar aanvullen**.

7.5 eiwitten in ons voedsel

De meeste voedingsmiddelen bevatten eiwitten. De hoeveelheid varieert van zeer weinig (groente en fruit) tot veel (vlees, vis, kaas, peulvruchten en noten). Granen nemen een tussenpositie in. Voedingsmiddelen die vooral uit vet of suiker bestaan bevatten (vrijwel) geen eiwitten.

7.6 eiwitbehoefte en aanbevelingen voor eiwitten

In het lichaam worden continu eiwitten opgebouwd. Niet alleen voor groei of herstel, maar ook voor onderhoud. De behoefte aan eiwit kan worden vastgesteld met de **stikstofbalans**: het evenwicht tussen de opname van stikstof via eiwitten in de voeding en het verlies van stikstof via de huid, feces en urine.

De aanbevolen hoeveelheid eiwit per dag ligt voor volwassenen rond 0,8 g per kg lichaamsgewicht; dit komt overeen met circa 10 energieprocent. De aanvaardbare bovengrens is 25 energieprocent.

8. Energie en stofwisseling

8.1 energetische waarde van voedingsstoffen en voedingsmiddelen

De mens heeft energie nodig voor:

* Lichaamsbeweging
* Handhaven van de lichaamstemperatuur
* Synthese van lichaamsweefsel (onderhoud en groei)

Koolhydraten en vetten zijn de belangrijkste energiebronnen. Koolhydraten worden in het lichaam omgezet tot glucose en via het bloed naar de cellen vervoerd. Vetten worden in het lichaam afgebroken tot vetzuren en glycerol. Vetzuren kunnen als energiebron worden gebruikt door alle cellen, met uitzondering van de hersenen, zenuwcellen en rode bloedcellen. Eiwitten zijn opgebouwd uit aminozuren. Deze kunnen worden verbrand, waarbij energie vrijkomt.

**Energetische waarde van voedingsstoffen**

**1 gram koolhydraten = 17 kJ / 4 kcal**

**1 gram vezels = 8 kJ / 2 kcal**

**1 gram vet = 37 KJ / 9 kcal**

**1 gram eiwit = 17 kJ / 4 kcal**

**1 gram alcohol = 30 kJ / 7 kcal**

8.3 energiebehoefte

Een grove maat voor de schatting van de totale energiebehoefte is 30-35 kcal per kg ideal lichaamsgewicht (voor volwassenen). De energiebehoefte wordt bepaald door:

* **Basaal metabolisme**

De meeste energie wordt gebruikt voor het basaal metabolisme (grondstofwisseling); voor arbeid die het lichaam onwillekeurig voortdurend verricht. Voorbeelden hiervan zijn ademhaling, hartslag en het handhaven van de lichaamstemperatuur.

* **Energie voor voedselverwerking**

Er is ook energie nodig voor het verwerken van voedsel. Denk hierbij aan de vertering, resorptie en transport. De energie die hier voor nodig is bedraagt ongeveer 10% van de totale energiebehoefte en wordt **voedinggeïnduceerde thermogenese** of **specifiek dynamische werking** genoemd.

* **Lichamelijke activiteit**

Een andere factor die de energiebehoefte bepaalt, is de hoeveelheid lichamelijke activiteit die wordt verricht. Hiervoor wordt de **PAL-waarde** gehanteerd.

* **Energieverhogende situaties**

De energiebehoefte neemt toe bij groei, herstel na ziekte, tijdens zwangerschap en in de lactatieperiode. Bij groei, herstel, ziekte en zwangerschap is de stofwisseling verhoogd, terwijl in de lactatieperiode een hoeveelheid energie wordt afgestaan via de melk.

**Levensmiddelenleer**

1. Productie, distributie en wetgeving

1.1 inleiding

De wereld waarin we leven en we ons moeten voeden is een geheel anderen dan eeuwen geleden. Alle voedsel wordt met (collectieve) kennis vanuit de hele wereld geproduceerd. De verspreiding van kennis en kunde heeft ertoe geleid, dat sinds vorige eeuw grote hoeveelheden voedsel over duizenden kilometers getransporteerd worden. Hierdoor kunnen consumenten kiezen uit een zeer gevarieerd assortiment.

De groei van het aanbod van soorten producten op de levensmiddelenmarkt gaat door en niet alleen als gevolg van technologische vooruitgang, maar door tal van herkenbare trends zoals:

* De stijging van de **welvaart** waardoor er meer geld is voor luxe levensmiddelen en gemaksproducten (‘fun food’)
* Een nog steeds toenemende vraag naar **nieuwe, exclusieve, extravagante en uitheemse producten** doordat consumenten kennis maken met andere culturen en eetgewoontes
* De verkrijgbaarheid van verse producten uit **verre en tropische landen**
* De toenemende vraag naar **milieu-, mens- en diervriendelijke producten** uit de ecologische en biologische landbouw
* De toenemende vraag naar producten en grondstoffen met **minimale bewerking en toevoeging**
* De toenemende bezorgdheid van consumenten over de **veiligheid** van voedsel in het algemeen
* Een toename van kennis over de relatie tussen **gezondheid** en voeding en de vraag naar producten met een aantoonbaar gezondheidseffect (‘functional food’)
* Een toenemende vraag naar **variatie** in het aanbod van kwaliteitsproducten
	1. voedselproductie

Nederland gebruikt een belangrijk gedeelte van de totale oppervlakte voor land- en tuinbouw en voor de veehouderij. De totale voedselproductie is meer dan Nederland alleen nodig heeft. In het Nederlandse exportpakket heeft Landbouw en Voeding een aandeel van 20%.

De **agrarische sector** is nog volop in beweging met veranderende bedrijfsvoeringen. De Nederlandse sector opereert binnen het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid van de Europese Unie. Dit beleid heeft tot doel de landbouwers een redelijke levensstandaard te bieden en de consumenten tegen eerlijke prijzen te voorzien van kwaliteitsvoedsel.

Een blijvende duurzaamheid in de agrarische sector is te bereiken door het aangaan van uitdagingen:

* Een economische uitdaging (de landbouw levensvatbaarder en concurrerender maken
* Een maatschappelijke uitdaging (het platteland kansen bieden voor economische ontwikkeling en verbetering van de levensomstandigheden)
* Een ecologische uitdaging (milieuvriendelijke werkwijzen bevorderen en voorzieningen treffen om de biologische verscheidenheid en de landschappen in stad te kunnen houden)

De aandacht voor het **welzijn van landbouwhuisdieren** wordt geaccentueerd door de lichamelijke en geestelijke gezondheid van dieren bij de productie centraal te stellen. Diersoorten hebben eigen natuurlijke gedragingen. Een dier moet het natuurlijke gedrag vertonen en vrij zijn van:

* Dorst, honger en onjuiste voeding
* Fysiek en fysiologisch ongerief
* Pijn, verwondingen en ziekten
* Angst en chronische stress

Voor de Nederlandse **visserij** is sprake van regelgeving en afspraken vanuit een Europees visserijbeleid (Gemeenschappelijk visserijbeleid). Het ministerie van LNV zet zich in voor een duurzame visserij, met oog voor zowel het milieu als voor de werkers in de visserijsector. Concreet is het streven om:

* Bedreigde visbestanden te herstellen
* Gelijke voorwaarden te geven voor alle Europese vissers
* Meer verantwoordelijkheden neer te leggen bij de sector
* Regionaal het beheer van visbestanden te regelen

Een toenemend aantal consumenten kiest voor producten uit de **biologische landbouw en veeteelt**. Reden voor deze voorkeur zijn een milieu-,mens- en diervriendelijke productie, een gezondheidsbevorderend of -bewakend product of een veilig of ethisch verantwoord product.

In de **ecologische landbouw** staat het welzijn van mens, plant en dier en hun onderlinge relaties centraal. Het aanbod van producten is zoveel mogelijk seizoensgebonden en daarnaast is er aandacht voor:

* Het stimuleren van mens- en milieuvriendelijke werkwijzen
* Het streven naar een efficiënt georganiseerde productie-, verwerkings- en distributieketen
* Openheid over de herkomst van producten, de bereidingswijzen en de prijsopbouw
* Het stimuleren van het gebruik van milieuvriendelijke materialen
* Het niet toestaan van het gebruik van genetisch gemodificeerde organismen

Levensmiddelen, voedings- en genotmiddelen die consumenten dagelijks gebruiken zijn het resultaat van een eeuwenlange ontwikkeling. Telkens wordt er geprobeerd bij de productie zodanig te sturen of veranderen dat de kwaliteit wordt verbeterd. **Biotechnologie** in de agrarische sector is een verzamelnaam voor technieken om het nut van planten en dieren voor gebruik door mensen te vergroten. Toepassing van biotechnologische technieken en processen wordt vaak genoemd door **genetische modificatie, genetische manipulatie of gentechnologie.** Bij genetische modificatie wordt het erfelijk materiaal van een organisme gericht veranderd door er genen van een ander organisme in te bouwen.

* 1. productie van levensmiddelen

De levensmiddelenindustrie verwerkt producten uit de land- en tuinbouw, veeteelt en visserij tot een omvangrijk assortiment van levensmiddelen. Producten variëren in samenstelling, maar ook in kleur, geur, smaak, uiterlijk, textuur en houdbaarheid door de combinatie van grondstoffen en de gekozen bewerkingsprocessen.

De levensmiddelenbranche hanteert bij het inkopen, bewaren en bewerken van levensmiddelen een grove indeling in groepen grondstoffen en producten:

* Grondstoffen uit de landbouw
* Geraffineerde grondstoffen en bulkproducten
* Bewerkte en/of bereide producten
* Ingrediënten

Productietechnieken die de eigenschappen van het eindproduct bepalen:

* **Verkleinen**: vaak nodig om meerdere toepassingen te kunnen bewerkstelligen
* **Separeren**: scheiden
* **Extraheren**: scheidingstechniek waarbij een stof uit een mengsel afgescheiden wordt door een oplosmiddel
* **Fractioneren**: is mogelijk als het te verdelen is in verschillende delen
* **Modificeren**: verandering in de eigenschappen of voedingswaarde van een product brengen door iets toe te voegen, te veranderen of te verwijderen
* **Drogen**: vocht uit producten verwijderen
* Warmtebehandeling: ingrediënten kunnen verwerken in samengestelde producten
* **Emulgeren**: structuurvormend proces in voedingsmiddelen als emulsies
* **Fermenteren**: proces waarbij micro-organismen bewust worden gebruikt voor de vorming van bepaalde stoffen
* **Isoleren:** uit elkaar halen van producten tot hun samenstellende delen
* **Extruderen**: een thermomechanisch technisch proces waarbij de grondstoffen in de extruder worden getransporteerd
	1. distributie van levensmiddelen

De handels- en distributiekanalen zijn de verbindende schakels tussen produceten en consumenten. Het uiteindelijke doel is producten zodanig te distribueren dat beschadiging, kwaliteitsachteruitgang en bederf worden voorkomen en de producten verkoopbaar blijven.

Het verpakken van levensmiddelen heeft, naast distribueren, een aantal doelen:

* Technologisch gezien is de verpakking een manier om producten te beschermen tegen vocht, licht, lucht, micro-organismen en voorwerpen
* Logistiek gezien is de verpakking een middel om het product op eenvoudige manier te vervoeren, op te slaan en te hanteren
* Voor de marketing is de verpakking een medium voor een boodschap en emotie dat tot het product behoort
* De verpakking is de drager om consumenten informatie te verschaffen, zoals gewichtsinhoud en houdbaarheidsdatum
* Voor verkopers is het mogelijk allerlei informatie te noteren in een herkenbare code, zoals de streepjescode

De meest gebruikte verpakkingsmaterialen zijn blik, aluminium, glas, kunststof, papier en karton, hout en jute. De laatste twee zijn vooral bekend als transportverpakking.

Iedere soort heeft specifieke eigenschappen:

* **Blik** is dun geplet staal met een laagje tin en wordt veel gebruikt als verpakking in de conservenindustrie. Blik is namelijk bestand tegen sterilisatietemperatuur. Het materiaal is zeer sterk en na afvullen gas- en vloeistofdicht af te sluiten. De prijs is redelijk.
* **Aluminium** is een alternatief voor de zware blikverpakkingen. Het is lichtgewicht, roest niet, makkelijk te vervormen en te bedrukken. Wel is het duur.
* **Glas** blijft een aantrekkelijk verpakkingsmateriaal. De consument associeert producten in glas met kwaliteit. Glas is doorzichtig, steriliseerbaar, gas- en luchtdicht afsluitbaar, smaak- en reukloos en het reageert niet met de inhoud. Het is geschikt voor recycling.
* **Kunststo**f is een relatief nieuw verpakkingsmateriaal. Er zijn vele soorten kunststof met specifieke eigenschappen en talloze gebruiksmogelijkheden. Ze hebben allemaal een isolerend vermogen en zijn permeabel, dit wil zeggen doorlaatbaar voor waterdamp, gassen en aroma’s.
* **Papier en karton** wordt al decennia lang gebruikt en zijn betrekkelijk goedkope verpakkingsmaterialen. Het is over het algemeen niet sterk, maar kan hergebruikt worden.
* **Cellofaan** is een verpakkingsfolie op basis van cellulose. Het is gevoelig voor water en heeft een hoge gaspermeabiliteit.
1. Voedselkwaliteit en -bederf

2.1 inleiding

Het bewaken van de kwaliteit van levensmiddelen is een gezamenlijke verantwoordelijkheid van de overheid, producenten en bedrijfsleven, en van maatschappelijke organisaties en consumenten. Geur, kleur, smaak, uiterlijk en consistentie van een voedingsmiddel kunnen veranderen door (toxische) stoffen die er tijdens de productie in terecht komen. Als het voedingsmiddel hierdoor in ongunstige zin verandert is er sprake van kwaliteitsachteruitgang of bederf. In bedorven voedsel zijn schadelijke, ongezonde stoffen ontstaan of kunnen zelfs ziekteverwekkers aanwezig zijn. Om verlies van voedsel te voorkomen worden bewerkings-, bewarings- en conserveringstechnieken toegepast. De kwaliteit van voedsel verandert of gaat achteruit tijdens de totale weg die wordt afgelegd naar de consument.

* 1. toxische stoffen in voedsel

Gezondheidsbedreigende stoffen die in ons voedsel aanwezig kunnen zijn:

* Natuurlijke toxinen
* Milieucontaminanten
* Verhittingsproducten

Natuurlijke toxinen:

* Fytotoxinen: deze toxinen komen in plantaardige levensmiddelen voor, maar zijn niet onveilig bij de huidige consumptiepatronen
* Mycotoxinen: worden geproduceerd door schimmels en kunnen voorkomen op granen en zijn kankerverwekkend
* Fycotoxinen: zijn geproduceerd door mariene algen en komen vaak terecht op schaaldieren
* Bacteriële toxinen: het giftigste bacterietoxine is botuline. Botulisme komt nog wel voor bij vee, kippen en watervogels.
* Toxinen van dieren: deze komen vooral van vissen en zelden van zoogdieren.

Contaminanten:

* Resten van bestrijdingsmiddelen: chemische bestrijdingsmiddelen om ziekten en plagen tijdens de productie te voorkomen
* Resten van diergeneesmiddelen: stoffen die dienen voor preventie en behandeling van ziekten en aandoeningen bij dieren
* Residuen van verpakkingen en gebruiksartikelen: chemische reacties van voedsel en substanties in verpakkingen of voorwerpen bij de bereiding
* Contaminanten vanuit het milieu: stoffen uit het milieu die op voedsel terecht komen, zoals zware metalen (kwik, lood, cadmium), arseen, nitraat, nitriet, nitrosaminen, dioxinenm polychloorbifenylen en radioactieve deeltjes.

Verhittingsproducten:

* Reactie van Maillard: reactie tussen reducerende suikers en eiwitten, aminen en aminozuren
* Karamellisatie: gevolg van een droge verhitting van suikers
* Acroleinevorming: langdurig hoge verhitting van vet of olie
* Polymerisatie: bij langdurige verhitting kunnen onverzadigd vetten aan de lucht polymeriseren
* PAK’s: ontstaan bij roosteren of verhitten van koffie, granen, groenten en tabak en het roken van vlees of vis
	1. kwaliteitsverlies in levensmiddelen als gevolg van fysische, chemische of enzymatische reacties

De veranderingen, die na het oogsten optreden in de levensmiddelen, zijn het gevolg van spontane fysische, chemische en enzymatische reacties in het product. Het levensmiddel verandert soms zichtbaar of waarneembaar van uiterlijk. Dit is met onze zintuigen te ruiken, zien of proeven.

Voorbeelden van zichtbaar verlies van kwaliteit tijdens het bewaren:

* Uitdrogen
* Opnemen van vocht
* Uitkristalliseren
* Zweten
* Bevriezing
* Enzymatische bruinkleuring
* Splitsing van pectines
* Auto-oxideren
* Hydrolyseren
* Oxideren

**Migratie** is een verschijnsel dat optreedt bij het verpakt bewaren van levensmiddelen. Elke verpakking bevat componenten die op het verpakte product kunnen overgaan en andersom. Op deze manier ontstaat ongewild het neveneffect dat **contaminatie** wordt genoemd.

* 1. microbieel bederf

Er is een groot aantal micro-organismen dat regelmatig op en in levensmiddelen wordt aangetroffen. Een aantal hiervan is **ziekteverwekkend** en het eten van vlees van een ziek dier dan mensen ziek maken. Als de infectie het gevolg is van microbieel geïnfecteerd voedsel spreken we van een **voedselinfectie.** Een aantal micro-organismen vormt tijdens hun stofwisseling giftige producten (toxinen). De toxinen kunnen de mens ziek maken. We spreken dan meestal van een **voedselvergiftiging.**

Micro-organismen vermeerderen zich als aan hun groeivoorwaarden is voldaan en ze hiervoor genoeg tijd krijgen. Een aantal groeivoorwaarden:

* De hoeveelheid voedingsstoffen
* De wateractiviteit
* De zuurgraad
* De temperatuur
* De aanwezigheid van zuurstof
* De aanwezigheid van antimicrobestoffen
* De groeisnelheid
* De sporenvorming
* Begeleidende microflora

Voedselinfecties en voedselvergiftigingen kunnen worden teruggedrongen door:

* De productie van voedingsmiddelen zodanig te organiseren, dat de producten vrij zijn van besmetting
* De besmetting van rauwe producten van reeds bereide producten te voorkomen
* Te zorgen voor hygiënische opslag en bereiding van voedsel

Er is een aantal bacteriesoorten dat bederf veroorzaakt:

* Melkzuurbacterien
* Azijnzuurbacterien
* Eiwitsplitsende bacterien
* Salmonellabacterien
* Staphylococcus aureus
* Campylobacter
* Clostridium botulinum
* Clostridium perfringens
* Bacillus cereus
* Listeria monocytogenes
* Escherichia coli

Schimmels ontwikkelen zich op de meeste levensmiddelen, met voorkeur voor een vochtig milieu. Ze zijn aeroob. De sporen zijn zichtbaar als een wollige vacht. Beschimmelde levensmiddelen ruiken en smaken muf. Doordat mycotoxinen in enkele dagen vanuit de schimmeldraden in het voedingsmiddel diffunderen is het verwijderen van zichtbaar beschimmelde delen niet voldoende. Het kan voedselvergiftiging of andere ziektes veroorzaken.

Gisten ontwikkelt zich bij voorkeur in lichtzure en suikerhoudende voedingsmiddelen. Suikers worden door gist omgezet in alcohol en koolzuurgas. Gisten zijn facultatief aeroob. Ze ruiken typisch en er zijn gasbelletjes zichtbaar. Ze zijn niet schadelijk.

* 1. parasieten en ongedierte

Parasieten zijn organismen die leven in of op andere levende organismen, waaraan ze voedsel onttrekken. Levensmiddelen van dierlijke oorsprong kunnen parasitair geïnfecteerd zijn en ziekte of aandoeningen van het maagdarmkanaal bij de gebruiker veroorzaken. Ook ongedierte, zoals ratten, muizen of insecten, kan producten onveilig en/of onverkoopbaar maken. In het algemeen kunnen hygiënische bewaaromstandigheden en regelmatige controles op aanwezigheid van insecten en ongedierte veel hinder, verlies of besmetting van voedsel voorkomen.

1. Voedselveiligheid
	1. nieuwe voedingsmiddelen

Een nieuw voedingsmiddel is een voedingsmiddel dat voor 15 mei 1997 niet in significante mate in Europa werd geconsumeerd. Dit kan gaan om:

* Producten die al wel buiten de EU werden geconsumeerd, maar nog niet binnen de EU en waarvan eerst de veiligheid moet worden vastgesteld
* Voedingsmiddelen met specifiek bioactieve ingrediënten
* Voedingsmiddelen verkregen uit nieuwe bronnen of door nieuwe processen

Voedingsmiddelen met bioactieve stoffen worden ook wel **functional foods** genoemd. Het gaat om producten waaraan stoffen zijn toegevoegd die een bepaalde biologische of fysiologische activiteit of functie hebben. Men spreekt in dit geval ook wel van verrijkte levensmiddelen. Er worden specifieke gezondheidsbevorderende effecten aan toegekend. Bioactieve stoffen kunnen ook worden toegevoegd aan **voedingssupplementen.**

Als aan functional foods producten worden toegevoegd die nog niet eerder gebruikt werden door menselijke consumptie, dient een strenge toelatingsprocedure gevolgd te worden. De functional foods worden dan beschouwd als **novel foods.**

Tot de groep van novel foods worden voedingsmiddelen gerekend die:

* Genetisch gemodificeerde organismen (GGO’s) bevatten of daaruit bestaan
* Geproduceerd zijn met behulp van GGO’s maar deze niet bevatten
* Bestaan uit micro-organismen, schimmels of algen
* Bestaan of geïsoleerd zijn uit planten of dieren
* Geproduceerd zijn met een weinig gebruikt procede dat leidt tot wijzigingen in samenstelling of structuur die gevolgen hebben voor de voedingswaarde, het metabolisme of het gehalte ongewenste stoffen

Voor de introductie en de etikettering van levensmiddelen die gemaakt zijn met gentechnologie zijn strikte regels. De etiketten dienen aan te geven of het product afkomstig is van genetisch gemodificeerd materiaal of GGO’s bevat, zelfs als dit niet in het eindproduct kan worden opgespoord.

20. Groenten

20.1 inleiding

In de tuinbouw is groente de verzamelnaam voor kruidachtige gewassen, waarvan delen gekookt of rauw door de mens worden gegeten. Het Voedingscentrum adviseert elke dag 200 gram groente te eten. Groente kunnen een belangrijke bijdragen leveren aan de voorziening van vitamines C en B, caroteen, mineralen, voedingsvezel en bioactieve stoffen.

Sommige groente bevatten van nature schadelijke stoffen of kunnen deze accumuleren vanuit het milieu:

* Oxaalzuur
* Fasine
* Nitraat
* Goitrogenen
* Onkruidverdelgers en ongediertebestrijdingsmiddelen
* Zware metalen en polycyclische verbindingen

20.2 productie en distributie

De groenteteelt vindt in Nederland plaats in de volle grond of onder glas. Elke Nederlandse groente komt in een bepaald seizoen in grote hoeveelheden van de volle grond en is dan meestal niet duur. Vollegrondproducten hebben een lagere kostprijs. Door planten onder glas te kweken groeien ze sneller. Bovendien kunnen ze een groter deel van het jaar op de markt worden gebracht en kunnen planten uit tropische gebieden worden geteeld. De cultuur onder glas wordt onderverdeeld in de productie onder **plat glas**, waarbij alleen zonnewarmte wordt benut, en die onder **staand glas** in kassen en warenhuizen, die centraal verwarmd kunnen worden. Het is hierdoor ook mogelijk om speciale effecten te bereiken, zoals **gebleekte** en/of **geforceerde** groente.

De tuinders zijn veelal lid van een coöperatieve veilingsvereniging. Ze verplichten zich om de producten af te leveren aan de veiling van de vereniging. De groente worden vanaf hier verkocht aan exporteurs, conservenfabrikanten en groothandelaren. Op de veiling wordt de prijs bepaald en worden de producten ingedeeld naar kwaliteitsklassen.

Voor bijna alle producten worden door het Centraal Bureau van de Tuinbouwveilingen minimumprijzen vastgesteld. Beneden deze prijzen mogen geen producten worden geveild. Het doel hiervan is het ondersteunen van het veilingprijspeil ter voorkoming van totaal marktbederf.

20.3 soorten (indeling naar eetbaar gedeelte)

Wortel-, bol- en knolgewassen:

* Aardpeer
* Pastinaak
* Wortelsoorten
* Meiraap of meiknolletje
* Koolraap
* Koolrabi
* Knolvenkel
* Knolselderij
* Rode biet
* Radijs, rammenas en rettich
* Schorseneer
* Ui: zilveruitjes, voorjaarsuien, sla-uien, zomeruien, bewaaruien, sjalotjes, knoflook

Bladgroenten

* Andijvie
* Raapstelen
* Spinazie
* Zuring
* Postelein
* Veldsla
* Waterkers
* Tuin- of sterrenkers
* Witlof of Brussels lof
* Groenlof of roodlof
* Snijbiet
* Boerenkool
* Savooiekool
* Witte en rode kool
* Spitskool
* Spruitjes
* Chinese kool
* Slasoorten
* Zeegroenten
* Zeewier
* Prei

Vrucht- en bloemgewassen

* Artisjok
* Aubergine
* Augurken
* Komkommer
* Courgette
* Pompoenen
* Paprika
* Bloemkool
* Broccoli
* Okra
* Paddenstoelen
* Suikermais
* Tomaten
* Avocado’s
* Olijven

Stengelgroenten:

* Asperges
* Bleekselderij
* Rabarber
* Bamboescheuten
* Kardoen

Peulgewassen:

* Sperziebonen
* Kousenband
* Peultjes
* Snijbonen
* Doperwten
* Kapucijners
* Tuinbonen

20.4 groenten en groente-producten

Het aanbieden van kant-en-klare of voorbewerkte groenten zal de consument vanwege het gemaksaspect stimuleren om meer groenten te gebruiken bij de maaltijden. De voorbewerkte groenten zijn te verdelen in drie groepen:

* **Panklare verse groenten en gesneden rauwkost**

De groente is schoongemaakt, eventueel verkleind, gewassen, gewogen en hygiënisch verpakt. Door deze voorbewerkingen wordt de houdbaarheid beperkt.

* **Groenteconserven**

Door conservering wordt de bewaartijd van groenten verlengd en treden er veranderingen op in structuur, kleur, geur of voedingswaarde.

* **Producten op basis van groenten**

De gebruikswaarde en de prijs zijn sterk afhankelijk van het type product en de gebruikte toevoegingen. Onder meer zijn verkrijgbaar groentepurree, -sap, -spread, soepgroenten, gemengde groenten en ketchupsoorten.

20.5 kwaliteitsachteruitgang, bederf en bewaren

Geoogste groenten blijven een levend product. Stofwisselingsprocessen, groei van micro-organismen die op groente aanwezig zijn en vraat door rupsen en bladluizen gaan door.

De veranderingen, die tijdens het bewaren uiteindelijk een bedorven groente opleveren, zijn:

* Vochtverlies door verdamping
* Voortgaande rijping
* Hernieuwde groei
* Enzymatische en/of oxidatieve processen
* Geelkleuring
* Schimmelgroei
* Rotting

Bewaaradviezen voor verse groente:

* Koel en donker bewaren in schuren of gekoelde ruimtes
* ‘Conditional Atmosphere’-bewaring aangepast aan specifieke bewaareisen
* Verpakken van de groente om verdamping tegen te gaan

Gesteriliseerde groenten in blik of glas zijn onbeperkt houdbaar, maar het product verandert kwalitatief. Aangeraden wordt bladgroenten binnen het jaar te gebruiken. Andere soorten kunnen enkele jaren bewaard worden. Diepgevroren groenten kunnen ongeveer een jaar bewaard worden, net zoals gedroogde groenten. Langdurige bewaring heeft negatieve invloed op de kookeigenschappen.

21. Fruit

21.1 inleiding

Fruit is de verzamelnaam voor vruchten die over het algemeen rauw worden gegeten en een aangename zoete of zure smaak hebben. Het gebruik van fruit is gemiddeld 1 portie of 1 stuks per dag. Fruit levert een belangrijke bijdrage aan de voorziening van vocht, vitamine C, mineralen, voedingsvezel en bioactieve stoffen.

Men kan schadelijke stoffen afkomstig van bepaalde productiemiddelen of het milieu aantreffen op of in vruchten:

* Onkruidverdelgers en ongediertebestrijdingsmiddelen
* Bifenyl
* Zware metalen en polychloorbifenylen

21.2 productie en distributie

Het telen van fruit vereist veel vakkennis en specifieke verzorging. Traditioneel is de teelt van fruit een vollegrondcultuur. Glas wordt gebruikt om de oogstdatum te vervroegen en om vruchten te oogsten die onder normale klimaatomstandigheden niet hier geteeld kunnen worden. Tijdens de productie maakt men gebruik van middelen die zorgen voor een fraaier eindproduct. Men gebruikt onder meer **groeiregulatoren.** Die beïnvloeden de hormoonhuishouding van de plant.

Snelle transportmiddelen en ontwikkelingen in de koeltechniek maken het mogelijk dat exotische producten het hele jaar door verkrijgbaar zijn. Fruit wordt vanuit de hele wereld aangevoerd en is daarom niet langer seizoensgebonden.

21.3 fruitsoorten

Appels:

* Handappels
* Moesappels

Peren:

* Handperen
* Stoofperen

Citrusvruchten:

* Sinaasappels
* Navelsinaasappels
* Bloedsinaasappels
* Mandarijnen
* Citroenen
* Limoenen/lime
* Sukadecitroenen/cedraat
* Grapefruit
* Kumquats
* Limquats
* Ugli
* Pomelo
* Mineola/tangelo

Meloenen:

* Kantaloepmeloenen
* Netmeloenen
* Wintermeloenen
* Ogenmeloenen
* Watermeloenen

Kersen:

* Meikers
* Varikse Zwarte
* Wijnkers
* Gele kersen
* Morel

Pruimen:

* Reine Claude Verte
* Reine Claude d’Althan
* Ontario
* Reine Victoria
* Mirabellen
* Kwetsen

Perziken:

* Junegold
* Springecrest
* Amsden
* Nectarine

Abrikozen

Bessen:

* Zwarte bes
* Zwarte bosbes
* Veenbes
* Vossenbes
* Rode (aal)bes
* Witte (aal)bes

Druiven:

* Blauwe druiven
* Witte druiven

Aardbeien:

* Bosaardbei/wilde aardbei

Bramen

Frambozen

Bananen:

* Dessertbananen
* Rijstbanaan
* Bakbananen

21.4 noten en zaden

Noten zijn droge, eenzadige, niet openspringende vruchten, waarvan de vruchtwand hard en bros en ook wel houtig is. We gebruiken ongeveer 4 kilo noten en zaden per persoon per jaar. Noten zijn rijk aan vetten, eiwitten, vitamines en mineralen.

Soorten noten:

* Amandelen: bittere en zoete
* Cashewnoten
* Hazelnoten
* Kastanjes
* Kokosnoten
* Paranoten
* Pecannoten
* Pinda’s
* Pistachenoten
* Walnoten
* Pijn(boom)pitten
* Pompoenpitten/pepita
* Zonnebloempitten

21.5 vruchtenconserven

Door het conserveren van vruchten verlengt men niet alleen de houdbaarheid, maar verkrijgt men tevens producten met een andere gebruikswaarde.

Conserveermethoden die op vruchten worden toegepast zijn:

* Drogen
* Pasteuriseren
* Toevoegen van suiker
* Toevoegen van alcohol
* Diepvriezen
* Concentreren en drogen
* Doorstralen

21.6 kwaliteitsachteruitgang, bederf en bewaren

Rijp geoogst fruit is wat kleur, geur en smaak betreft optimaal. Na de rijping verliest fruit snel haar kwaliteitskenmerken. De meest opvallende oorzaken van kwaliteitsverlies zijn:

* Beschadigingen
* Vochtverlies
* Afleving
* Lagetemperatuurbederf
* Enzymatische processen
* Kleurveranderingen
* Microbieel bederf
* Rotting

Vers, rijp geoogst fruit is bederfelijk. Men kan dit vertragen door:

* Fruit voorzichtig te behandelen en adequaat te verpakken
* Fruit te bewaren bij temperaturen van ongeveer 4 graden
* Fruit te bewaren bij de juiste luchtvochtigheid en concentratie zuurstof of koolzuurgas
* Fruit onrijp te oogsten

Noten dienen op een donkere, koele plaats te worden bewaard. Vochtige noten schimmelen snel. De meest optimale temperatuur is ongeveer 10 graden.

Gedroogde vruchten dienen op een droge, koele en donkere plaats te worden bewaard, het liefst niet langer dan een jaar.

**Receptenleer**

1. Receptenleer
	1. historische achtergrond

De ontwikkeling van receptuur is in sterke mate afhankelijk van de beschikbare ingedrienten, de welvaartsstandaard en de stand van de technologie. De eerste bereidingstechniek zal hebben bestaan uit stoven, omdat voedsel gaar werd gemaakt door het verhitten op stenen. Pas met de komst van ijzer kon er worden gebakken. De kookkunst vindt zijn oorsprong in de mondelinge overlevering van generatie op generatie. Daarnaast bestond echter de behoefte om deze recepten vast te leggen.

Bestaande receptuur moet steeds worden herzien en aangepast aan de moderne ontwikkelingen. De factoren die hierbij een rol spelen zijn:

* Ontwikkelingen in de levensmiddelentechnologie
* Import van nieuwe, uitheemse producten als gevolg van globalisering
* Ontwikkelingen in keukenmateriaal en -apparatuur
* Trends in voedingsgewoonten
* Te besteden budget
* Te besteden bereidingstijd
* Het aantal personen binnen de huishouding
* Veranderde wet- en regelgeving
* Huidige deskundigheid van het keukenpersoneel

1.2 begripsbepaling

Recept is afgeleid van het Latijnse woord ‘men neme’. Een **recept** is een voorschrift voor het bereiden van een gerecht, zowel wat betreft ingrediënten, als de bereidingswijze.

Recepten worden om diverse redenen vastgelegd:

* Culinaire kennis wordt steeds op dezelfde wijze overgedragen als een recept is vastgelegd
* Een recept maakt het mogelijk om een geslaagd gerecht nog eens op tafel te brengen
* Recepten zijn onmisbaar bij het berekenen en beheersen van de voedingsprijs
* Recepten worden gebruikt om de voedingswaarde te berekenen

1.3 richtlijnen voor het ontwikkelen, schrijven en beoordelen van een recept

1.3.1 analyse van het recept

In een recept kunnen de volgende onderdelen voorkomen:

* Het aantal verstrekkingseenheden, de hoeveelheid porties of het volume
* De kenmerken van het gerecht
* De ingrediënten: soort, staat van de ingrediënten, hoeveelheid, onderlinge verhouding en eventuele alternatieven
* Bereidingswijze: handelingen, werkmateriaal en apparatuur, bereidingstijden, wijze van opdienen en serveertemperatuur
* Plaats in het menu’
* Menusuggesties
* Kostprijs
* Voedingswaarde
* In instellingen: codenummers ter bepaling van de consumentengroep
* Variaties

1.3.2 voorbereiding op het schrijven van een recept

Bij de voorbereiding op het schrijven van een recept vindt eerst en oriëntatie plaats ten aanzien van diverse onderdelen die in een recept kunnen worden voorkomen. Men verwacht een bepaald resultaat van het gerecht dat **verwachtingspatroon** wordt genoemd. Na het bereiden wordt het resultaat vergeleken met het verwachtingspatroon en wordt vastgesteld of het hieraan voldoet.

1.3.3 het schrijven van een recept

**Kenmerken:**

De kenmerken van een recept zijn meestal terug te vinden in de naam van een gerecht. De naam van het gerecht verwijst meestal naar:

* Het **hoofdbestanddeel** van het gerecht
* De naam kan in een toevoeging verwijzen naar de **garnituur** van het gerecht
* In instellingen wordt in de naam vermeld voor welke consumentengroep het gerecht bedoeld is
* De **sensorische** waarde van het gerecht

Behalve het bedenken van een naam, is een korte inleiding ook aantrekkelijk. Er zijn vijf soorten inleidingen te onderscheiden:

* Cultureel
* Historisch
* Persoonlijk
* Instructief
* Sensueel

**Ingrediënten:**

De ingredienten worden in een recept meestal onder elkaar opgesomd. Vermeld ze in de volgorde waarin ze in de handelingen verwerkt worden. Van de ingredienten moet in het recept worden vermeld:

* Soort
* Aanduidingen
* Hoeveelheid: tl, dl, g, el, l en kg.

**Richtlijnen voor de grootte van de porties:**De hoeveelheid verkregen gerecht wordt vaak uitgedrukt in een aantal personen. In een standaardkookboek staan meestal recepten bestemd voor vier personen. Ook kan de hoeveelheid eindproduct worden uitgedrukt in liters of grammen.

**Omrekeningsfactor:**

Een recept bestemd voor vier personen kan niet zonder meer omgerekend worden naar een recept voor een groot aantal personen, zoals een instelling. De onderlinge verhoudingen beïnvloeden de consistentie van een gerecht. Hoe dun of dik een gerecht moet zijn, hangt af van het **distributiesysteem.** Ook speelt de **verdampingsfactor** een rol in de verhouding van ingrediënten.

**Bereidingswijze:**

* De doelgroep
* De juiste terminologie van de technieken
* Volgorde van de technieken
* Het benoemen van alle ingredienten
* Het juiste werkmateriaal en de juiste apparatuur
* De bereidingstijd
* Het kunnen vormen van een verwachtingspatroon bij de lezer
* Schrijfstijl

**Doelgroep:**

De wijze waarop je een recept schrijft is afhankelijk van de kennis en ervaring van de doelgroep. Recepturen voor kinderen vragen om meer uitleg dan recepturen voor koks.

**Terminologie van de technieken:**

In de aanduiding van de bereidingstechnieken moet duidelijk verschil worden gemaakt tussen begrippen als fruiten, bakken, koken of pocheren.

**Volgorde van de technieken:**

De handelingen die bij de bereiding moeten worden verricht, worden in chronologische volgorde en stapsgewijs genoteerd.

**Ingrediënten:**

Benoem alle ingrediënten ook in de bereidingswijze. Dit resulteert in een dubbele controle. Als ingrediënten vaker worden gebruikt in een recept, kan het handig zijn om de vorm te benoemen.

**Werkmateriaal en apparatuur:**

Het werkmateriaal en apparatuur worden in overeenstemming met de bereidingstechniek vermeld. Ook moet er aandacht worden besteed aan bijkomende handelingen met apparatuur, zoals het voorverwarmen van de oven.

**Oventemperatuur:**Omrekenen Fahrenheit naar Celsius: trek 32 af van de Fahrenheit-temperatuur, vermenigvuldig met 5 en deel dan door 9.

**Bereidingsduur:**

De bereidingsduur omvat zowel de voorbereidingstijd als de tijd die nodig is om het gerecht te bereiden en eindigt bij het serveren van het gerecht. Indien veel gerechten tegelijkertijd moeten worden geserveerd is het belangrijk om deze tijdsplanning in een zogenaamd **organisatieschema** weer te geven.

**Schrijfstijl:**

Een goede schrijfstijl bevordert de begrijpbaarheid van een recept. Formuleer bij voorkeur in de gebiedende wijs, hanteer een consistente schrijfwijze en streef naar korte, beschrijvende en verklarende zinnen. De volgende zinsconstructie wordt aanbevolen: werkwoord – onderwerp – materiaal – techniek – tijd – resultaat.

**Plaats in het menu en menusuggesties:**

Vermeld de plaats die het gerecht in het menu kan innemen. Een menusuggestie is over het algemeen een welkome aanvulling op het recept.

**Kostprijs:**

Actuele recepten geven vaak een indicatie over de kostprijs van een gerecht. Dit is dan de kostprijs van de ingrediënten. Bij de kostprijsberekening in instellingen moet rekening worden gehouden met meer zaken, zoals personeelskosten, belastingen en rente.

**Voedingswaarde:**

In een recept kan worden aangegeven voor welke consumentengroep het recept geschikt is. Bij een recept met betrekking tot gezonde voeding of dieetvoeding wordt vaak de voedingswaarde vermeld.

**Voedselveiligheid:**

In voedsel kunnen ongezonde stoffen en bacteriën voorkomen. Ons voedsel is nog nooit zo veilig geweest, maar honderd procent veilig voedsel bestaat niet.

Aandachtspunten om ziekten te voorkomen zijn:

* Vermijd kruisbesmetting van rauw vlees, kip, vis of eieren via het werkoppervlak of materialen
* Zorg ervoor dat gevaren worden geborgd in het bereidingsproces
* Rauwe eieren kunne besmet zijn met Salmonella en moge niet voorkomen in een recept
* De laagste stand van een slow cooker moet minimaal 90 graden zijn
* Geef aan wanneer koelen belangrijk is

1.3.4 het beoordelen van een recept

Om een recept te kunnen beoordelen moet de beoordelaar kennis bezitten en vaardigheden beheersen, namelijk:

* Een recept op de juiste wijze kunnen uitvoeren
* De bereidingstechnieken beheersen
* De processen die uit de technieken voortvloeien kunnen inschatten
* De bereidingswijze kunnen analyseren in technieken en processen
* Materialen en apparatuur weten te hanteren
* Op de hoogte zijn van het ‘kookgedrag’ van de ingrediënten
* Kennis hebben van de verhoudingen tussen de ingrediënten onderling
* Een verwachtingspatroon van het eindresultaat kunnen opstellen
* Kennis hebben van menuleer, kostprijs en voedingswaarde

Het eindresultaat van het uitgevoerde recept wordt vergeleken met het verwachtingspatroon dat in de voorbereidingsfase van het recept is opgesteld.

1.4 kookboeken

Recepten kunnen worden gebundeld in kookboeken. Ze kunnen worden onderscheiden naar:

* Doelgroep: kinderen, koks, kamerbewoners, low-budget huishoudens etc.
* Inhoud: standaardkookboeken en gespecialiseerde kookboeken
* Uitvoering: losbladig systeem, boek en diskette

1.5 productontwikkeling

Productontwerpen gaat over het vertalen van consumentenwensen in fysieke producteigenschappen.

De volgende indeling wordt gehanteerd voor producten die als ‘nieuw’ worden geïntroduceerd op de markt:

* **Me-too producten:** dit product is hetzelfde als een bestaand product maar wordt geproduceerd door een ander bedrijf
* **Line extensions:** nieuwe varianten van een bestaand product
* **Repositioned existing products:** gangbare producten die opnieuw gepromoot worden om een nieuwe doelgroep te bereiken
* **New form of extending products:** bestaande producten die een nieuwe vorm hebben gekregen
* **Reformulation of existing products:** bestaande producten met een verbeterde kleur, smaak of samenstelling
* **New packaging of existing products:** producten in een vernieuwde verpakking
* **Innovative products:** het resultaat van veranderingen in bestaande producten zoals hierboven vermeld
* **Creative products:** nieuw voor de samenleving
* **Productstrategie-ontwikkeling:** er moet een productontwikkelingsstrategie opgesteld worden aan de hand van een bedrijfsstrategie
* **Productdesign en procesontwikkeling:** productideeën worden in deze fase verder ontwikkeld tot prototypen
* **Productcommercialisatie:** besluiten op welke manier het product op de markt geïntroduceerd moet worden
* **Productlancering en evaluatie:** een goede organisatie en controle op de introductie is noodzakelijk voor een vlekkeloze introductie.

SIT staat voor Systematic Inventive Thinking. Deze methode gaat uit van vijf unieke denkpatronen die aan de basis liggen van vele succesvolle innovaties uit het verleden. Het bestaande product als nieuwe bron voor innovatie.

De vijf denkpatronen zijn:

* Verwijderen
* Vermenigvuldigen
* Opdelen en herschikken
* Verbinden
* Veranderen van afhankelijkheid

2. Menuleer

2.1 historische achtergrond

De huidige culinaire ontwikkelingen kenmerken zich door **trends.** Wat wel en niet ‘kan’, wordt gelanceerd door chef-koks van restaurants, in luxe tijdschriften en tv-programma’s. Een andere ontwikkeling in de samenstelling van het menu heeft een sociaaleconomische oorzaak. Door de spreiding van werktijden is de vanzelfsprekendheid van de gezamenlijk maaltijd verdwenen. De belangstelling voor kant-en-klaar maaltijden neemt juist toe door drukkere werkdagen.

2.2 begripsbepaling

Een menu is een overzicht van het totaal op elkaar volgende of bij elkaar behorende gerechten die samen een maaltijd vormen. Een menu bestaat uit een of meer gangen. Onder een **gang** verstaat men een combinatie van gerechten die bij elkaar horen en tegelijk worden opgediend.

2.3 aandachtspunten bij de samenstelling van een menu

De volgende aandachtspunten worden bij het samenstellen van een menu onderscheiden:

* Voor wie wordt de maaltijd bereid
* Aantal personen
* Welke gelegenheid
* Tijdstip van serveren
* Welk seizoen
* De beschikbaarheid van tijd, keukeninventaris, ingrediënten en financiën
* Je eigen deskundigheid als kok
* Gezond
* Juiste volgorde van gangen
* Evenwicht in de menuopbouw
* Juiste combinatie in verband met de smaak, kleur etc.
* Afwisseling in bereidingswijzen, ingrediënten etc.

2.4 menuopbouw

Een modern menu wordt bepaald door de sensorische waarde van de gerechten en is afgestemd op de behoeften en wensen van de eters.

Het volgende menuschema vindt veel toepassing:

* Koud voorgerecht,
* Soep,
* Warm gerecht,
* Hoofdschotel,
* Kaasgerecht,
* Nagerecht.

2.5 soorten maaltijden:

Er zijn verschillende soorten maaltijden afhankelijk van het tijdstip van serveren:

* Ontbijt (07:00-10:00)
* Brunch (11:00-14:00)
* Lunch (12:00-16:00)
* Diner (18:00-21:00)
* Buffet (kan ontbijt, brunch of diner zijn)
* Souper (22:00-24:00)

2.6 menuplanning in de instelling

2.6.1 inleiding

In een instelling maakt men niet alleen menu’s voor warme maaltijden, maar ook voor broodmaaltijden. Het samenstellen van een menu voor een instelling is ingewikkeld, omdat niet alle personen dezelfde wensen en behoeften hebben ten aanzien van voeding. Men heeft dus te maken met verschillende **consumentengroepen.**

2.6.2 begripsbepaling

Een **menuplan** is een overzicht van menu’s die in een bepaalde periode aan diverse consumentengroepen zullen worden aangeboden

Een **menucyclus** is een menuplan voor een bepaalde periode, dat na afloop van deze periode herhaald wordt.

Een **keuzemenu** is een menu waarbij een keuzemogelijkheid in een of meer onderdelen is ingebouwd zodat de consument invloed kan uitoefenen op de samenstelling van.

2.6.3 het menuplan

Wanneer men een menuplan wil opstellen, begint men met het vaststellen van het **assortiment**: men maakt een lijst van alle gerechten die verstrekt zullen worden. Deze gerechten worden ingedeeld in **assortimentsgroepen.**

Zorg voor voldoende variatie:

* Binnen de assortimentsgroep
* In de bereidingswijze/toevoegingen
* In combinaties
* Qua verstrekkingsdag
* In voedingsmiddelen en gerechten op een dag

2.6.4 de menucyclus

Het samenstellen van een menuplan is een arbeidsintensieve zaak, vandaar dat men in sommige instellingen met een menucyclus werkt. De lengte hiervan is afhankelijk van de gemiddelde verblijfsduur in de instelling en het wel of niet hebben van een keuzemenu.

2.6.5 het keuzemenu

We onderscheiden de volgende typen keuzemenu’s:

* Keuze bij een assortimentsgroep
* Keuze uit meerdere assortimentsgroepen
* Keuze tussen twee menu’s
* Componentenkeuze
* A la carte

Voordelen van keuzemenu’s:

* De consument kan zelf kiezen
* Er is meer variatie mogelijk

Nadelen van keuzemenu’s:

* Het vraagt een uitgebreide administratie
* Er is meer apparatuur nodig
* Het kan leiden tot eenzijdige voeding

3. Technieken

3.1 historische achtergrond

Wanneer de mens voor het eerst vuur leerde maken weten we niet precies. Door de ontwikkeling van aardewerk werd het mogelijk om voedsel te koken in potten. Met de introductie van ijzeren potten ontstond de techniek van pakken en braden. De mens ontdekte dat niet alleen verhitting, maar ook fermentatie en gisting de smaak kan beïnvloeden.

3.2 bereidingstechnieken

* **Aromatiseren:** het geven van smaak en geur of het accentueren daarvan door middel van kruiden, specerijen, aroma’s en alcoholische dranken
* **Au bain-marie verhitten:** het verhitten van een voedingsmiddel of gerecht in een gesloten kom of pan die in een heet waterbad is geplaatst
* **Bakken:** in een open pan bruin en min of meer gaar maken van producten met een relatief geringe hoeveelheid hete margarine, boter, olie en/of bak- en braadvet
* **Bakken in de oven:** het bruin en min of meer gaar maken van gerechten of voedingsmiddelen door middel van hete lucht in een gesloten oven
* **Barbecueën:** een vorm van roosteren waarbij voedingsmiddelen boven een gloeiend materiaal bruin en min of meer gaar gemaakt worden
* **Barderen:** het met spek omwikkelen of bedekken van vlees, gevogelte of wild, dat snel en bij vrij grote hitten gebakken of gebraden moet worden
* **Beslaan:** het met kracht tegen de wand van een kom of werkblad slaan van deeg of beslag
* **Binden:** het verdikken van een vloeistof
* **Binden met eieren:** het verdikken van een vloeistof met behulp van eieren berust op het coaguleren van eiwitten
* **Binden met gelatine:** het verdikken van een vloeistof met behulp van poedergelatine
* **Binden met agar-agar:** het binden van vloeistoffen door verstijfseling bij temperaturen van 40 graden en lager
* **Binden door emulgeren:** het zeer fijn verdelen van vet in water
* **Binden door middel van inkoken:** het gerecht in een pan zonder deksel koken tot de gewenste dikte door verdamping van water
* **Binden door middel van pureren:** het wijzigen van de consistentie met de bedoeling een gelijkmatig gebonden gerecht te krijgen
* **Blancheren:** een voedingsmiddel gedurende korte tijd in kokend water dompelen
* **Blussen:** het toevoegen van een vloeistof aan een gebakken of gebraden voedingsmiddel, met als doel de bijproducten die tijdens het bakken of braden zijn ontstaan en zich tegen de wand van de pan hebben afgezet, op te lossen in vocht
* **Braden:** het verhitten van vlees, wild of gevogelte in weinig heet vet in een gesloten braadpan
* **Canneleren:** met behulp van een speciaal mesje ribbels maken in op vruchten of groenten
* **Farceren:** vullen, bedekken of omhullen van vlees, vis, gevogelte, eieren of groenten met een fijngemaakte massa, een farce, met de bedoeling uitdrogen te voorkomen en smakelijkheid te verhogen
* **Fileren:** gelijkmatig lossnijden van vlees, vis of gevogelte van graten en/of beenderen
* **Flamberen:** ontvlammen van de damp van voorverwarmde sterk alcoholische dranken waarmee een gericht wordt of is overgoten
* **Frituren:** verhitten van voedingsmiddelen door onderdompeling in heet vet of hete olie
* **Fruiten:** zachtjes verhitten van plantaardige voedingsmiddelen in een open pan in weinig boter, margarine of olie
* **Glaceren:** het glanzend maken van een gerecht
* **Gratineren:** aanbrengen van een dun goudbruin korstje op een meestal gaat gerecht door middel van bovenwarmte in de oven of grill
* **Grillen:** vorm van roosteren met behulp van sterke stralings- of contactwarmte
* **Inkoken:** zie de techniek binden
* **Kloppen:** met een slaande beweging energiek roeren van een voedingsmiddel of gerecht
* **Kneden:** stevig samenpakken en met elkaar vermengen van de ingrediënten die deel uitmaken van een deeg
* **Koken:** gaar maken van voedingsmiddelen in kokende vloeistof
* **Konfijten:** garen in vloeistof bij een temperatuur onder het kookpunt
* **Larderen:** doorrijgen van vlees, wild of gevogelte met repen spek
* **Magnetronnen:** verhitten met behulp van elektromagnetische golven
* **Marineren:** voedingsmiddelen worden enige tijd in een gearomatiseerde vloeistof gelegd of ingesmeerd met kruiden, specerijen en olie
* **Opbinden:** vlees, vis, wild en gevogelte een bepaalde vorm geven
* **Paneren:** aanbrengen van een laagje, panade, om een gerecht of voedingsmiddel heen
* **Pikeren:** met behulp van een lardeernaald inbrengen van korte reepjes spek in de buitenste laag van vlees of wild
* **Pocheren:** langzaam gaar maken van een voedingsmiddel in een geurige vloeistof die tegen de kook wordt aangehouden
* **Pureren:** het tot moes, puree of pasta malen of wrijven van voedingsmiddelen
* **Raspen:** verkrijgen van heel kleine delen van harde voedingsmiddelen
* **Roerbakken:** snel garen van stukjes groente, vlees, vis, gevogelte of rijst met weinig vet en eigen vocht
* **Roeren:** maken van rondgaande bewegingen in een vloeistof, voedingsmiddel of mengsel
* **Roken:** gelijktijdig gaar maken van een gerecht door middel van rookbestanddelen afkomstig van smeulende houtkrullen of zaagsel
* **Roosteren:** droog verwarmen van voedingsmiddelen in een open pan of bakplaat
* **Smoren:** gaar maken van producten met weinig vet en zeer weinig vocht in een gesloten pan
* **Snijden:** vormgeven aan een voedingsmiddel of het verdelen hiervan in stukken
* **Souffleren:** het in een hete oven laten rijzen van een gerecht waarin veel stijfgeklopt eiwit aanwezig is
* **Sous vide koken:** vochtverlies tijdens de bereiding terugbrengen
* **Spatelen:** vermengen of omscheppen van eieren, eiwitten of slagroom met andere bestanddelen van een gerecht
* **Stampen:** fijnmaken van gare ingrediënten of het verpulveren van droge voedingsmiddelen
* **Stomen:** gaar maken van voedingsmiddelen in de damp van kokend water
* **Stoven:** gaar maken van producten in een gesloten pan met vet en vocht
* **Trekken:** laten overgaan van aroma van bepaalde producten in een daartoe gekozen hete vloeistof
* **Weken:** onder water zetten van gedroogde voedingsmiddelen
* **Wellen:** op een warme vloeistof zetten van gedroogde voedingsmiddelen
* **Zeven:** door een zeef leiden van voedingsmiddelen met het doel om deeltjes van gelijke grootte te krijgen

4. Processen

4.1 eigenschappen van voedingsstoffen

Voedsel is samengesteld uit duizenden verschillende stoffen die allemaal hun specifieke bijdrage leveren aan de smaak, geur, voedingswaarde, consistentie en ander eigenschappen van een voedingsmiddel of gerecht.

4.2 eiwitten

Eiwitten zijn lange ketens **aminozuren.** Een eiwitmolecuul heeft een specifieke vorm door interacties tussen aminozuren. Aminozuren aan de buitenkant van het eiwitmolecuul zorgen voor de lading van het oppervlak. Eiwitten worden in het spijsverteringskanaal afgebroken tot aminozuren door de darmwand worden geabsorbeerd en in het bloed komen.

4.2.1 veranderingen in eiwitstructuur

Als de ruimtelijke vorm van een eiwit zodanig wordt verstoord dat het zijn functie verliest, bijvoorbeeld als enzym, spreken we van **denatureren.** Dit kan gebeuren door verhitting, toevoeging van zuur, zout of alcohol of door schudden of kloppen. Als eiwitketens vervolgens nieuwe bindingen aangaan, noemen we dit **coaguleren.**

4.2.2 toepassingen

Die toepassingen van ei en eiproducten berusten op drie eigenschappen: de coagulatie door verwarmen, de schuimvorming door kloppen en de emulgerende werking. Tot deze toepassingen behoren de verschillende eigerechten, schuimen en eidooiersauzen. De coagulatie van eiwitten is ook de basis van processen bij de bereiding van vlees en vis.

4.3 koolhydraten

De groep koolhydraten in voeding omvat als belangrijkste verbindingen enkele suikers, zetmeel en aantal componenten van plantencelwanden. Bouwstenen van koolhydraten zijn de **monosachariden.**

4.3.1 veranderingen in structuren van en met koolhydraten

Bij bereidingsprocessen kunnen zich veranderingen in de molecuulstructuur van suikers en polysachariden voordoen. In veel processen zijn vooral veranderingen in de interacties tussen polysachariden in de geordende systemen, zoals plantencelwanden en zetmeelkorrels, van belang.

2.3.2 toepassingen

Veranderingen in structuur en eigenschappen van zetmeelkorrels en/of koolhydraatcomponenten van plantencelwanden vormen de basis van processen bij de bereiding van aardappelen, sauzen gebonden met zetmeel en jams.

4.4 combinaties van eiwitten en koolhydraten

De combinatie van eiwitten en koolhydraten kan als reactieproduct de geur- en kleurstoffen leveren die bij veel bereidingen van belang zijn. Bij deze zogeheten **Maillard-reacties** reageren suikers met aminozuren of eiwitten.

4.5 vetten

Vetten zijn **triglyceriden:** ze bestaan uit glycerol met drie vetzuren eraan gekoppeld. Ze maken de consistentie van een product zacht en smeuïg. Door reacties met water en/of zuurstof kunnen uit vetten ontledingsproducten worden gevormd die de smaak negatief beïnvloeden.

 4.5.1 ontledingsreacties

De meeste vetten ontleden bij ongeveer 200 graden, ver beneden hun kookpunt. De zogeheten **rooktemperatuur** is afhankelijk van het gehalte vrije vetzuren. Deze ontstaan door **hydrolyse,** dat is reactie met water.

4.5.2 aroma’s en smaak

Veel aromastoffen zijn goed oplosbaar in olie. Vanuit water komen ze dan ook gemakkelijker vrij dan uit olie. De aanwezigheid van olie kan daarom het vervliegen van aroma’s tegengaan wanneer er gesneden of fijngemalen wordt.

4.6 kleur en kleurveranderingen

Kleurveranderingen kunnen onder meer optreden bij de bereiding van groente en fruit en bij die van vlees. Bruine kleuren kunnen ontstaan door het **karamelliseren van suikers** of via en Maillard-reactie uit eiwit en suiker. Een derde mechanisme is de **enzymatische bruinkleuring**. Ook krijgen groenten door verhitting vaak een ongewenste kleurverandering. Hetzelfde geldt voor rood vlees bij het bakken.

1. Soepen

5.1 historische achtergrond

Het menu werd in de vroege negentiende eeuw in de westerse keuken geintroduceerd. Soep kreeg daarin de positie van voorgerecht. De hedendaagse keuken kent zowel verfijnde dinersoepen als de oeroude stevige maaltijdsoepen en alle varianten die daar tussen liggen.

5.2 begripsbepaling

Onder een soep wordt verstaan: een eventueel gebonden, aromatische vloeistof die als een zichzelf staand gerecht wordt opgediend. De aromatische vloeistof kan een bouillon zijn, die is getrokken van vleesbeenderen, groenten en kruiden.

Soep heeft voor ons voedingspatroon diverse functies:

* Het opwekken van de eetlust
* Het verhogen van de verzadigingswaarde
* Het verhogen van de voedingswaarde

5.3 consistentie

De dikte en samenstelling van een soep is afhankelijk van de plaats binnen het menu en de gelegenheid. De soepen kunnen wat betreft **consistentie** als volgt ingedeeld worden:

* Dinersoep
* Huiselijke soep
* Maaltijdsoep

5.4 portiegrootte

De verstrekkingseenheid van soep is 250 ml.

5.5 basissoepen

Net als bij sauzen kunnen de soepen worden onderverdeeld in **basissoepen:**

* Ongebonden soepen: runderbouillon
* Helder gebonden soepen: vermicelli
* Niet helder gebonden soepen: bruine bonensoep

5.6 serveertemperatuur

De basissoepen kunnen koud of heet worden opgediend. Hoe kouder het gerecht, hoe sterker de geurigheid en smaak ervan moeten zijn. De basisvloeistof en de garnituur van een koude soep worden zo gekozen dat beide niet teveel met elkaar contrasteren.

5.7 verhoudingen

De dikte van de soep hangt af van de functie die zij in de maaltijd vervult.

1. Sauzen

6.1 historische achtergrond

De naam saus is afgeleid van het Latijnse woord salsus, dat betekent: met zout op smaak brengen. Sausen werden door middel van purering en inkoken op dikte gebracht. Een gezonde energie-arme keuken werd nagestreefd. Daarbij lag ook een accent op verse, seizoensgebonden ingrediënten.

6.2 begripsbepaling

Onder een saus wordt verstaan: een min of meer gebonden vloeistof die niet als apart gerecht kan worden opgediend, maar altijd een combinatie vormt met een bijpassend gerecht. De saus heeft als functie een gerecht te **completeren:**

* Smaak versterken
* Contrast aanbrengen in smaak en kleur
* Samenhang geven aan een gerecht
* Variatie aanbrengen
* Uiterlijk van de schotel verhogen
* Voedingswaarde verhogen

6.3 consistentie

De dikte van de saus hangt af van het gerecht waarbij de saus geserveerd wordt. Sauzen worden onderverdeeld in:

* Presenteersaus
* Deksaus
* Omhullende saus
* Sauzen als bijgerecht

6.4 portiegrootte

De verstrekkingseenheid van jus is 15 g en van saus 25 g.

6.5 basissauzen

De grote diversiteit aan sauzen in onze eetcultuur kan worden herleid tot een klein aantal basissauzen:

* Dessertsaus
* Witte basissaus
* Bruine basissaus
* Jus
* Emulsie of oliesaus
* Botersaus
* Gepureerde sauzen
* Sauzen als bijgerecht

7. Vlees, wild en gevogelte

7.1 historische achtergrond

De mens is van oorsprong een jager. De oudste op vlees toegepaste bereidingstechnieken zijn roosteren en braden. Gevogelte heeft zich altijd in een grote populariteit kunnen verheugen. In het Nederland meest populaire haarwild is haas, konijn, zwijn en ree.

7.2 begripsbepaling

Onder **vlees** wordt verstaan de als voedsel gebruikte spieren van slachtvee. De term **wild** omvat alle vogels en dieren die voor consumptie worden gejaagd. Met **gevogelte** bedoelen we die soorten die speciaal voor consumptie worden gefokt.

7.2.1 kwaliteit van vlees, wild en gevogelte

Vlees bestaat uit spiervezel en bind- en vetweefsel. Is het percentage bindweefsel van het vlees hoog, dan noemen we dit vlees taai.

De malsheid wordt bepaald door:

* De leeftijd van het dier
* De arbeid die de spier heeft verricht

Er kan worden gevarieerd met vlees door:

* De diersoort
* De diverse delen van het dier
* De bereidingstechniek

7.3 portiegrootte

De verstrekkingseenheid van gaar vlees is 100 g.

7.4 bereidingstechnieken

De te kiezen bereidingstechniek hangt af van:

* De samenstelling
* De soort
* De leeftijd en mate van activiteit van het dier

7.5 verhoudingen

De hoeveelheid boter of margarine die nodig is voor bakken is afhankelijk van:

* Het soort vlees
* Het al of niet gepaneerd zijn
* Het materiaal
* De hoeveelheid benodigde jus
* De hoeveelheid vlees

7.6 variaties

Variaties op de gerechten vlees, wild en gevogelte zijn tot de volgende principes te herleiden:

* Variatie in het soort vlees
* Variatie in de wijze van snijden
* Variatie in het vet van de bereiding
* Variatie in de vloeistof van de bereiding
* Variatie in de toevoegingen
* Variatie in de techniek
* Variatie in de afwerking van het gerecht

11. groenten en paddenstoelen

11.1 historische achtergrond

De teelt van groenten stamt uit de tijd dat onze vroegste voorouders de jacht inruilden voor landbouw. Ook paddenstoelen worden al duizenden jaren gegeten.

11.2 begripsbepaling

Het begrip groenten omvat een groot en uiteenlopend aantal planten en plantendelen, die geschikt zijn voor menselijke consumptie. Groenten zijn een bron van vitamines, vooral foliumzuur en vitamine C, mineralen, spoorelementen en voedingsvezels en bioactieve stoffen.

Paddenstoelen zijn het vruchtlichaam van een bepaalde groep zwammen, die is samengesteld uit een vlechtwerk van zwemdraden, dat zich in de aarde bevindt.

11.3 portiegrootte

De verstrekkingseenheid van een gaar groentegerecht is 50 g. De verstrekkingseenheid van bladgroente zonder dressing is 35 g en vaste groente zonder dressing 70 g.

11.4 bereidingstechnieken

De te kiezen bereidingstechniek hangt af van:

* De groentesoort
* Het gewenste eindresultaat

De bereidingstijd van een groentegerecht hangt af van de gewenste consistentie:

* Rauw
* Beetgaar
* Gaar

11.5 verhoudingen

Aan vaste groenten wordt 4 g zout per kg toegevoegd. Voor bladgroente rekent men 1 of 2 g zout per kg. De hoeveelheid deksaus per 200 g groenten bedraagt 50 ml. Voor een omhullende saus nemen we 25 ml en voor rauwkost wordt uitgegaan van 25 ml dressing.

11.6 variaties

We onderscheiden verschillende variaties voor groenten:

* Variatie in soort: enkelvoudige salade, gemengde salade of samengestelde salade
* Variatie in vormgeving
* Variatie in vloeistof of vet
* Variatie in toevoegingen
* Variatie in afwerking: toevoegen van saus, room of gratineren.