

Over  
de tong  
Veertig jaar  
voedings-  
onderzoek  
Voedings-  
organisatie  
TNO

De samensteller van deze publikatie betuigt zijn hartelijke dank voor de hulp, welke hij mocht ondervinden van de zijde van mevrouw P.J. Becker-Rozeboom, ir. B. van Dam, ir. J.J. Doesburg, dr. M. van Eekelen, dr. C. Engel, prof. dr. J.G.A.J. Hautvast, Th. F. Hendriks, prof. ir. B. Krol, prof. dr. R. Luyken, E.J. Meis, ir. G.A.J.M. Meijer, drs. C.C.J.M. van der Meijs, mevrouw L.M.H. Nieuwenhuijsen, ir. D. de Ruiter en dr. ir. F.D. Tollenaar.

*Tekst: A. C. de Gooijer*

*Produktie: Uitgeverij Van Lindonk, Aarlanderveen, 1980*

*Druk: Drukkerij Hooiberg, Epe*



**B**RILLAT-SAVARIN EN EZAU De Franse schrijver Antoine Rivarol (1753-1801) heeft ons nagelaten dat 'de geest wortelt in de maag'. Zijn minder gelukkige landgenoot Luc de Clapiers, markies de Vauvenarguez, de achttiende-eeuwse moralist, heeft, geestelijk gevoed door Plutarchus en Pascal, maar lichamelijk gebrekkig, ongeveer hetzelfde beweerd. De lijfkok van koning Lodewijk xv studeerde chemie en medicijnen. Van hem is de waarschuwing aan zijn vrienden dat zij niet wetenschappelijk en zijns inziens daarom slecht aten.

Jean Anthelme Brillat-Savarin (1755-1826), de vermaarde culinaire auteur, die overigens meer de pen dan de pollepel heeft gehanteerd, is onder meer beroemd geworden door het aforisme 'de toekomst der volkeren is afhankelijk van de wijze, waarop zij zich voeden'. Wijze woorden, die nog gelden. Zijn moeder, 'La Belle Aurore', had hem al vroeg geleerd weinig maar goed te eten, meer op de kwaliteit dan op de kwantiteit van het voedsel te letten. Daarin was zij haar tijd ver vooruit. Hijzelf was een land- en generatiegenoot van Antonin Carême, de fameuze kok. Als deze laatste nu eens niet met zijn potten en pannen, messen en menu's naar het Weense Congres was genodigd om de heren, de amorele Talleyrand voorop, te spijzen en te laven, hoe zou dan toen, in 1814-'15, Europa verdeeld zijn?

Monsieur Marie H. A. Escoffier heeft ons aan het begin van deze eeuw gewezen op het gevaar van de haast waarmede wij ons voeden. Dat hij een meester was in het beslag maken vermelden wij terzijde.

En dit is nog maar een vuistje Franse uitspraken, dat gemak-

kelijk internationaal tot handenvol voorbeelden zou zijn op te voeren. Uitspraken over de invloed van ons voedsel op lichaam en geest, op cultuur en politiek, op techniek en onderzoek, op handel en industrie. Van de schotel linzen, die Jacob zijn tweelingbroer Ezau voorhield en waardoor hij Israels aartsvader werd, tot het zakje Vivonex Standaarddieet van hoge voedingswaarde in ultra compacte vorm, dat astronauten op hun reizen door de ruimte meekrijgen, is de grote betekenis van ons voedsel en van de samenstelling daarvan merkbaar.

Elke dag wordt het aantal voedingsmiddelen vermeerderd. Vaak verandert onze eetgewoonte. In gunstige en ongunstige zin. Het Griekse symposion, het drinkgelag na de maaltijd, is uitgegroeid tot een wetenschappelijke samenkomst. Maar hoe lang zullen wij nog 'tafelen', nu al velen des avonds voor het tv.-toestel het bord op de knieën nemen?

Maar goed of niet goed, het neemt niet weg dat naarmate de voedingsmiddelengroei zich voortzet, deskundig onderzoek en kwaliteitsbewaking bij het bedrijfsleven, toezicht van de overheid en belangstelling van de consumentenorganisaties gelijke tred zullen houden. Hiermee zijn wij bij het onderwerp van dit geschrift gekomen. Wat is die Voedingsorganisatie TNO waarvan op het titelblad sprake is en wat is TNO?

Het antwoord doet onder meer zien dat voedsel en voedingsonderzoek óók nog te maken hebben met oorlog en vrede...



ENTRALE ORGANISATIE TNO In 1917, het derde jaar van de Eerste Wereldoorlog, was ons land, hoewel niet rechtstreeks bij het krijgsgesbeuren betrokken, afgesneden van de toevoer van voor het economische leven noodzakelijke overzeese goederen. De gedachten aan de verhoging van de eigen produktiviteit werden verwoord in de afdeling Natuurkunde van de Koninklijke Nederlandsche Akademie van Wetenschappen, 's lands voornaamste wetenschappelijk gezelschap, raadgevend lichaam voor de regering, middelpunt van samenwerking voor de beoefenaars der wetenschap in het koninkrijk en band van vereniging tussen geleerden van nationale en internationale betekenis. Tijdens een zitting van de genoemde afdeling Natuurkunde, voorgezeten door de Leidse hoogleraar en Nobelprijswinnaar dr. H. A. Lorentz, werd de vraag besproken: 'is het niet dringend nodig alle kracht van wetenschap en ervaring, waarover Nederland beschikt, te doen zoeken naar middelen en wegen, om uit de weinig beschikbare produktiemiddelen een zo groot mogelijk nut te trekken?'

Het beantwoorden werd door de toenmalige minister van Binnenlandse Zaken, onder wiens departement ook het onderwijs en de wetenschap ressorteerden, opgedragen aan een staatscommissie, waarvan dr. Lorentz voorzitter werd. De tweede voorzitter was eveneens een hoogleraar te Leiden, dr. P. Zeeman, eveneens Nobelprijswinnaar. De commissie bestond uit niet minder dan drieëndertig leden.

Toen de oorlog voorbij was deelde de heer Lorentz de voor het eerst optredende minister van Onderwijs, dr. J. Th. de Visser, mede dat de commissie niet op dezelfde voet kon door-

gaan. Hoewel zij vele rapporten had geschreven had de regering van haar werk nauwelijks notitie genomen!

Het duurde tot halverwege 1923, tot de vermelde vraag weer gesteld werd. Een nieuwe commissie, kleiner dan de vorige, kreeg het verzoek na te gaan in welke vorm het *toegepast natuurwetenschappelijk onderzoek* (TNO!) in hoger mate dienstbaar kon worden gemaakt aan het algemeen belang. De tweede commissie bestond uit de heren prof. dr. F. A. F. C. Went (voorzitter), prof. dr. G. van Iterson (secretaris), prof. J. H. Aberson, dr. F. E. Posthuma, prof. ir. Is. P. de Vooyo en dr. F. C. Waller. Met ir. A. de Mooij ACzn. als toegevoegd adviseur, heeft deze commissie het graaf- en spitwerk kunnen verrichten voor de bouw van wat nu bekend staat als de Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek. Het eerste bestuur van deze organisatie is in 1932 door de toen fungerende minister van Onderwijs, mr. J. Terpstra, geïnstalleerd.

De taak van de organisatie zou zijn: 'bevorderen dat het van haar uitgaande natuurwetenschappelijk onderzoek op de doelmatigste wijze dienstbaar wordt gemaakt aan enig volksbelang of enige tak van volkswelvaart'.



**S**AMENWERKING Bij TNO wordt op drie gebieden samengewerkt: wetenschap, bedrijfsleven en overheid. De wetenschap stelt haar kennis, het bedrijfsleven zijn kunde en middelen en de overheid haar steun, via subsidies, beschikbaar. Bovendien oefent die overheid toezicht.



**B**IJZONDERE ORGANISATIES Naast de Centrale Organisatie TNO zijn in de loop der jaren vier bijzondere organisaties ontstaan door de Centrale Organisatie 'overkoepeld'. Het zijn de Nijverheidsorganisatie (1934), de Voedingsorganisatie (1940), de Rijksverdedigingsorganisatie (1946) en de Gezondheidsorganisatie (1949). Ter beschikking van deze organisaties

staan ruim veertig gespecialiseerde instellingen, zoals instituten, laboratoria en werkgroepen, verspreid over verschillende plaatsen in ons land. Van meet af aan heeft TNO willen overwegen tot welke gebieden van het toegepast natuurwetenschappelijk onderzoek zij vooral diende door te dringen en in welke in mindere mate.

Middelgrote en kleine bedrijven, die zelf over beperkte onderzoeksmogelijkheden beschikken, kunnen TNO problemen voorleggen ter oplossing, als daarvoor gespecialiseerde kennis of bijzondere apparatuur nodig is. Dat geldt zowel voor de aardappelindustrie bijvoorbeeld, als voor een bij brand zichzelf dovende papierbak. Les extrêmes se touchent.

Waarmee bemoeit zich TNO nu, in het bijzonder ten behoeve van het welzijn van de burger?

Met zijn veiligheid bijvoorbeeld, niet alleen op het gebied van produkten en processen, maar ook op dat van woon- en werkomstandigheden; op het terrein van zijn voedsel, zijn reinigings- en verfraaiingsmiddelen; de constructie van zijn huis, zijn auto, en/of zijn fiets. TNO bekijkt wetenschappelijk of er kankerverwekkende elementen in bepaalde kunststoffen (vinylchloride) voorkomen. Of bepaalde cosmetica irritaties aan huid of ogen kunnen veroorzaken. Zij bestudeert de eventueel schadelijke kanten van gewasbeschermende middelen; van kleurstoffen en andere zogenaamde additieven in levensmiddelen; maar zij zoekt ook naar voedselbronnen, voor de mens, ook in de ontwikkelingslanden.



**VEILIGHEID EN MILIEUBEHEER** Zij onderzoekt de veiligheid ten aanzien van stralingsgevaar; die in het huishouden, die in de fabriek, kantoor en op school. Zij doet alles wat in haar vermogen is, die te garanderen. Dat zij daarvoor meer uitvoerende macht zou moeten hebben, bewijst het verschijnsel dat de naam TNO nog al eens als keurmerk wordt misbruikt op apparatuur en gereedschap. Als deze publikatie verschijnt is men bezig naar dit euvel een gedegen onderzoek in te stellen en naar een wettelijke bescherming van de naam TNO te zoeken.

TNO waakt ook over een gezond milieu en goed energie-

beheer. Wat dat laatste betreft, zij zoekt bijvoorbeeld naar alternatieven, zoals het gebruik van zonne-energie voor huishoudelijke ruimteverwarming. Al kort is aangegeven dat de organisatie de woon- en werkomstandigheden in haar werkprogram heeft staan, de sterkte van materialen en van constructies. Zij draagt bij aan het zo goed mogelijk functioneren van onze krijgsmacht, zowel wat betreft man en paard, beter gezegd van de man, zijn uitrusting, zijn wapen en zijn vervoer.

Op het gebied van bijzondere apparaturen is TNO een meester. En wat betreft de volksgezondheid en het ziekenhuiswezen in het bijzonder heeft de organisatie een grote naam, ook over de grenzen. Van zeer veel betekenis zijn de activiteiten van TNO op het gebied van de produktontwikkeling, een van de redenen waarom de organisatie gesticht is, terwijl al sinds jaar en dag veel werk verricht wordt in het kader van de ontwikkelingssamenwerking.

Dat voor al deze genoemde activiteiten verbindingen in de vorm van dwarsverbanden, met andere organisaties en instituten bestaan, moge duidelijk zijn.

Ook op 't gebied van toegepast natuurwetenschappelijk onderzoek is niemand 'alleen op de wereld'.

De geschiedenis van TNO is een historie op zichzelf. Naar wij aannemen zal deze ter gelegenheid van haar vijftigste verjaardag, 1982, wel verder worden afgeschreven, voortbouwend op het gedenkboek uit 1957. Hier zij vermeld, dat op grond van de zogenaamde regeringsnota 'Hoofdlijnen TNO' (op 23 september 1977 door het kabinet Den Uyl aanvaard) het onderzoekpotentieel van de centrale organisatie, circa vijfduizend man en vrouw groot, nog meer zal moeten worden afgestemd op de maatschappelijke ontwikkeling en behoeften dan voorheen. Daartoe heeft men het zelfs wenselijk geacht tot een herverdeling van de TNO-organisaties in zogenaamde hoofdgroepen over te gaan. Een hoofdgroep is een bundeling van instituten die voor velen herkenbaar zijn op een bepaald werkterrein en goede relaties hebben met bepaalde sectoren in de samenleving. De organisatie die het eerst volgens deze opzet tot een hoofdgroep is geworden, is de Voedingsorganisatie TNO.





**VOEDING IN OORLOGSTIJD** Het is opmerkelijk dat de gedachte aan een speciale voedingsorganisatie in het kader van TNO ook in een periode van oorlog is geboren, in de Tweede Wereldoorlog. Hoewel dit niet zo verwonderlijk is, omdat honger en ondervoeding oorlog meestal op de voet volgen.

In september 1939, toen in ons land de algemene mobilisatie werd afgekondigd, trad het toenmalige hoofd van de Amsterdamse Keuringdienst van Waren, ir. J. Straub, in contact met TNO, haar van de noodzakelijkheid overtuigend dat nu wetenschappelijk onderzoek inzake voedingsvraagstukken dringend geboden was. Hij had namelijk bij de intendances van de krijgsmacht op dit punt zijn hoofd gestoten.

Open voor zijn plannen stonden wel de directeur-generaal van de Volksgezondheid dr. C. van den Berg, de Utrechtse hoogleraar dr. H. W. Julius, prof. dr. ir. M. J. L. Dols, en dr. W. Aeg. Timmerman, de directeur van het Rijksinstituut voor de Volksgezondheid te Utrecht. Zij en andere generatiegenoten, die op het terrein van voeding en volksgezondheid werkzaam waren, herinnerden zich de schaarste aan levensmiddelen in de Eerste Wereldoorlog, toen Nederland niet goed voorbereid was op de problemen die een tekort aan goederen met zich brachten. De ervaringen toen opgedaan met rantsoenen en distributie waren een goede leerschool geworden.

In juni 1939 kende ons land een Distributiewet, waarop verschillende rantsoeneringsvoorschriften en departementale beschikkingen gebaseerd waren. Er bestond toen ook al een Prijsopdrivings- en Hamsterwet. Rijksbureaus van Handel en Nijverheid waren bevoegd distributiemaatregelen uit te voeren, ook met betrekking tot goederen, die door de consument bonloos te verkrijgen waren. De gehele distributie berustte aanvankelijk bij het ministerie van Economische Zaken. Toen dit op 8 mei 1940 - twee dagen voor de Duitse overval op ons land - gesplitst werd in een ministerie van Handel, Nijverheid en Scheepvaart en een van Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening, kreeg het eerste de rantsoenering van de industriële produkten, het tweede die van levensmiddelen en landbouwprodukten te regelen. Het departement van Handel en Nijverheid creëerde twintig Rijksbureaus; het voornaamste Rijksbureau van Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening

was het Rijksbureau voor de Voedselvoorziening in Oorlogstijd. Dit bureau had oude rechten, het bestond al sinds september 1938.

Voor de instandhouding van de volksgezondheid had de overheid, ten aanzien van de voedselvoorziening een drietal doeleinden geformuleerd. 1 Garantie voor een minimum voorzieningsniveau voor alle burgers en zodoende een zo billijk mogelijke verdeling van de aanwezige en nog te produceren goederen. 2 Een zodanige verwerking van alle voorraden, dat deze voor de voedselvoorziening een zo groot mogelijk rendement zouden hebben. 3 Het zodanig bevorderen en leiden van de produktie van voedingsmiddelen in eigen land dat zij voor de voedselvoorziening het meeste nut zouden geven.



**P**IONIERSWERK Het was mede tegen de achtergrond van deze maatregelen dat ir. Straub zich tot TNO wendde, waarvan toen voorzitter was de jurist-chemicus dr. J. Alingh Prins. De toenmalige directeuren-generaal voor de Volksgezondheid en voor de Voedselvoorziening, de heren dr. C. van den Berg en ir. S.L. Louwes, steunden vanuit hun officiële functie het denkbeeld TNO in staat te stellen werkzaamheden op het gebied van de voedingsvraagstukken te beginnen.

De wetenschap op het terrein van de voeding werd op dat moment nauwelijks beoefend. Prof. dr. L. K. Wolff in Utrecht en prof. dr. B. C. P. Jansen in Amsterdam, pioniers op dit gebied, hadden niet die steun ontvangen, die hun inspanningen met meer resultaten hadden kunnen bekronen. Wel hadden zij hun inzichten kunnen overdragen op een overigens klein getal leerlingen, dat met recht 'nourri dans le sérail' was.

Onder deze leerlingen waren er twee, die van het begin van de werkzaamheden van de voedingsorganisatie belangrijke bijdragen tot de uitbouw van die organisatie en van haar eerste instituut, het CIVO, hebben geleverd. Het zijn dr. M. van Eekelen en dr. C. Engel, beiden bioloog.

Nadat de heer Van Eekelen assistent was geweest bij prof. Wolff, bij wie hij was gepromoveerd over de opname, het gebruik en de afscheiding van vitamine c in het menselijk

lichaam, had hij een functie aanvaard in het Centraal Laboratorium te Utrecht van het Rijksinstituut voor de Volksgezondheid. Daar kreeg hij bezoek van dr. Van den Berg en van dr. Alingh Prins met het verzoek in het kader van een TNO-organisatie op het gebied van de voeding een daarbij behorend instituut van de grond te tillen.

Twee dingen stonden hem voor ogen, toen hij besloten had aan het verzoek te voldoen. Zo gauw mogelijk dat instituut op te richten en daaraan een vaste kern van onderzoekers te verbinden en anderzijds door de instelling van een coördinatie-commissie kennis en ervaring van anderen trachten te mobiliseren. Intussen was ons land door de Duitsers bezet.

Het was een moeilijke tijd om opdrachten uit te voeren. Problemen van voeding met betrekking tot voeding zijn terug te brengen op de volgende vragen, wist de heer Van Eekelen. 1 Welke voedingsstoffen (nutriënten) en in welke hoeveelheden hebben de gezonde en de zieke mens nodig om zo gezond mogelijk te blijven of te worden? 2 Uit welke voedingsmiddelen kunnen deze worden verkregen? 3 Bevatten deze voedingsmiddelen ook stoffen die in mindere of meerdere mate schadelijk zijn voor de gezondheid, en zo ja, hoe kunnen die worden geëlimineerd?

Het lijkt een eenvoudig gegeven. Alleen is het moeilijk de werking van nutriënten bij de mens te bestuderen. Men is dan ook gedwongen de werking van voedingsmiddelen bij dieren te bestuderen. Helaas is het resultaat van die dierproeven niet altijd geldend voor het nut van nutriënten bij de mens. Voedingsmiddelen zelf dienen onderzocht te worden op hun gehalte aan nutriënten. Gezien de variatie van die middelen en gezien de bekendheid inzake nutriënten, is ook dit onderzoek geen sinecure.



**P**ROBLEMEN IN OORLOG EN VREDE Goede kwaliteit stelt eisen aan uiterlijk en smaak van het produkt, geur en consistentie, houdbaarheid, voedingswaarde en... afwezigheid van schadelijke bestanddelen. Om die kwaliteit te krijgen is nodig dat bestudeerd wordt of tijdens de bewerking van het produkt

de smaak, en het uiterlijk behouden blijven, bestudeerd wordt hoe het bederf, hetzij van microbiologische, hetzij van chemische aard, bestreden kan worden, het verlies aan voedingsstoffen kan worden voorkomen, etcetera. Deze problemen zijn er altijd, in oorlog en in vrede.

De grote moeilijkheid was echter dát er oorlog was, én bezetting, toen de Voedingsorganisatie TNO werd opgericht. En zonder plichtplegingen was kort daarvoor het bijbehorend instituut, het Centraal Instituut voor Voedingonderzoek (CIVO) TNO te Utrecht, geopend.

Niet alle voedingsmiddelen die onderzocht zouden moeten worden waren verkrijgbaar. De kans op gebrek aan bepaalde nutriënten lag voor de deur. De bestrijding van elke vorm van bederf was acuter dan ooit. Er zouden voedingsmiddelen uit grondstoffen worden gehaald, die normaliter geen bron voor voedingsmiddelen waren – wéér een ander probleem...

De heer Van Eekelen begon. Hij wist veel van vitamine c. Hij dacht erover drs. Engel, zijn collega-assistent in het Hygiënisch Laboratorium van prof. Wolff, te vragen hem te helpen. Drs. Engel, die een proefschrift over de werking van vitamine E juist gereed had maar nog officieel moest promoveren, wist ook veel van nutriënten af. Maar hij was krijgsgevangene en niet direct beschikbaar. De heer Van Eekelen kende uit het genoemde laboratorium ook de heer Th. F. Hendriks, een ervaren analist, die ook bereid was het avontuur te wagen. Als deze publikatie verschijnt viert de heer Hendriks, chef-inkoper van het CIVO, zijn veertigjarig werkjubileum!

En zo begon het CIVO, het instituut van een organisatie, die er toen nog niet officieel was; want pas op 3 juli 1940 kwam de Voedingsorganisatie TNO tot stand, bij beschikking van de toenmalige secretaris-generaal van Sociale Zaken. Die beschikking is op 19 maart 1964 vervangen door een besluit van de staatssecretaris van Sociale Zaken & Volksgezondheid.



**V**ITAMINE C Naast de functie van onderzoeker vervulde de heer Hendriks meteen die van inkoper. Hij sloeg links en rechts in wat nodig was voor de inrichting van een

laboratorium. Zoveel, dat het instituut er de oorlog mee doorgekomen is.

Zijn analytisch werk bestond onder meer in het nagaan van de samenstelling en de kwaliteit van brood, van peulvruchten en aardappelen. Voor dit doel was de kunde en de ervaring van de leden van een opgerichte coördinatiecommissie onontbeerlijk. Het analytisch werk strekte zich uit over de aanwezigheid van eiwitten, gelet op de kwaliteit van het gemengde meel.

Uit dat prille begin is ook te noemen de uitgave van een tabel van de samenstelling der toen verkrijgbare voedingsmiddelen. Op basis daarvan kon de voedingswaarde van het voedingsmiddelenpakket worden berekend en in het oog gehouden. Uit deze tabel is, onder auspiciën van een commissie uit de Voedingsraad, de later meer bekend geworden voedingsmiddelentabel ontstaan, die vandaag de dag nog altijd wordt uitgegeven door het Voorlichtingsbureau voor de Voeding.

De twee vitamindeskundigen Van Eekelen en Engel hielden zich dicht bij hun leest, toen zij zich in het bijzonder bezighielden met het onderzoek naar de nodige vitamines in het dagelijks voedsel. Toen, onder andere door een minder goede aardappelooft in het eerste bezettingsjaar, een tekort aan vitamine c dreigde, het vitamine dat scheurbuik voorkomt, besloot men in het instituut deze vitamine synthetisch te gaan vervaardigen. De heer Van Eekelen, die aanvankelijk nog probeerde of hij van de Zwitserse firma Hoffmann La Roche, die een patent op de produktiemethode van vitamine c bezat, tabletten kon betrekken, heeft toen dit niet mogelijk bleek zelf een methode gevonden.

Gedurende de bezettingsjaren zijn ook onderzoekingen verricht met betrekking tot de verteerbaarheid van verschillende soorten zetmeel en eiwit. Is er spuurwerk gedaan ten aanzien van de resorptie van caroteen, de pro-vitamine A (die onder andere in worteltjes voorkomt) en ook ten aanzien van de werking van vitamine E, waarin de heer Engel excelleerde.

Een bijzondere samenwerking, die decennia heeft geduurd, is in de oorlog tot stand gekomen tussen het CIVO en het Wilhelmina Kinderziekenhuis te Utrecht. Directe aanleiding daartoe gaven de adviezen met betrekking tot speciale voeding voor kinderen, maar vooral in verband met het optreden van de ziekte coeliakie, gepaard gaande met diarree. Uit het onder-

zoek van de inmiddels wat groter geworden staf in het CIVO bleek dat de bewuste kinderen het eiwit van de tarwekorrel niet konden verdragen. Dat eiwit werkt bij hen als een vorm van vergif. De ziekte kan voorkomen worden door de patiënten een dieet voor te schrijven waarin helemaal geen tarwe voorkomt.



**ONTWIKKELINGEN NA DE BEVRIJDING** De Voedingsorganisatie TNO heeft, begrijpelijkerwijze, onder oorlogsen bezettingsomstandigheden geen grote vlucht kunnen nemen. De kleine groep medewerkers in het instituut, de wetenschapsmensen van het eerste uur, heeft pas na 1945 voorzichtig gekoesterde plannen kunnen verwezenlijken. Op papier leek de groep overigens niet zo klein. De loon- en salarisstaten in de kast bij de heer Van Eekelen vermeldden praktisch alle namen van de TNO-medewerkers in Den Haag en elders. Het bezig-casu quo onmisbaar-zijn ten bate van de voedselvoorziening was namelijk een vrij waterdichte garantie dat iemand, hoe hij dan ook werkelijk bezig was, niet voor gedwongen arbeid in het land van de vijand te werk zou worden gesteld.



**ERSTE VERHUIZING** Hoezeer de heer Van Eekelen, de directeur van het CIVO, dat ook wilde, aan uitbreiding van ruimte in het oude Hygiënisch Laboratorium viel niet te denken. Na de bevrijding echter kon verhuisd worden naar het naast gelegen laboratorium, Catharijnesingel 61. Wij zien dan dat het werk zich met spoed in twee hoofdrichtingen beweegt. Richtingen, die traditioneel zijn bij voedingsonderzoek, namelijk voedingsfysiologie en voedingsmiddelenanalyse, chemisch en microbiologisch. Later werd bijzondere aandacht besteed aan de bij beide behorende voedingsmiddelentechnologie.

Het krachtig ter hand genomen voedingsmiddelenonderzoek bestudeerde de samenstelling en de eigenschappen van de verse en toebereide levensmiddelen. Het had tevens tot onderwerp

van studie de industriële produktie van voedingsmiddelen en de daarbij toegepaste technieken. Nauwe samenwerking met de voedingsmiddelenindustrie was hier een *conditio sine qua non*.

De voedingsleer, die in het instituut beoefend werd, gaf inzicht in de betekenis van de samenstelling van de voeding voor de gezonde en de zieke mens. Dit vrij medisch gerichte onderzoek vereiste nauwe samenwerking met de medische wereld, inzonderheid met ziekenhuizen. Wij noemden al de coöperatie met het Wilhelmina Kinderziekenhuis te Utrecht.

Op het gebied van het voedingsmiddelenonderzoek groeiden twee afdelingen uit tot zelfstandige instituten, dat voor Graan, Meel en Brood en dat voor Visserijprodukten. Het eerste verhuisde in 1948 naar Wageningen, het andere in 1955 naar IJmuiden. Drs. H. M. R. Hintzer was de eerste directeur in Wageningen, ir. J. van Mameren de eerste in IJmuiden.

Naast het zoeken naar werkwijzen om kwaliteit en houdbaarheid van voedingsmiddelen te verbeteren en naast het speuren naar de invloed van de voeding op de mens, in het bijzonder op de jonge mens, werd uitgebreide research ten bate van de voedingsmiddelenindustrie gepleegd. Die industrie werd hoe langer hoe meer een belangrijke relatie. Voor haar trad het CIVO menigmaal op als 'trouble shooter', door eventuele moeilijkheden bij haar op te sporen en op te lossen. Er bestond in die relatie ook een wisselwerking. Onderzoekers van de industrie konden bij het CIVO terecht om spoorwerk te verrichten met gebruikmaking van de daar aanwezige outillage.

De gelden nodig voor het fundamenteel spoorwerk gingen ruimer vloeien, niet alleen uit de bronnen van de overheid, ook uit de richting van het georganiseerde bedrijfsleven. De aan dat bedrijfsleven, gezamenlijk of per bedrijf, in rekening gebrachte kosten voor analyses en 'trouble shooting' werden royaal vergoed.

Naast de instituten voor Graan, Meel en Brood en voor Visserijprodukten kwamen er in Utrecht twee nieuwe afdelingen bij, een voor het onderzoek van Oliën en Vetten en een voor Vlees- en Vleesprodukten.



WEDE TIJDPERK Zo was, geenszins ongemerkt, het tweede tijdperk van de Voedingsorganisatie en haar Insti-  
tuten aangebroken.

In het midden van de jaren vijftig verliet dr. Van Eekelen het CIVO teneinde een opdracht van de Wereld Voedsel Organisatie, de FAO, te kunnen aanvaarden, die hem als adviseur voor de Thaise regering naar Bangkok deed verhuizen. Voor het CIVO en voor hem persoonlijk een onderscheiding, welke 'wetenschappelijke decoratie' later ook aan andere medewerkers van de Voedingsorganisatie TNO is ten deel gevallen.

Dr. C. Engel, 'gepakt en gemazeld' in het werk, werd in 1958 CIVO-directeur. Onder zijn leiding breidde het 'instrumentenpark' zich belangrijk uit, was er ook voor medewerkers volop gelegenheid eigen ideeën uit te werken, waarbij niet altijd een ietwat avontuurlijke pioniersgeest bedwongen kon worden. Dat neemt niet weg, dat vele initiatieven van de grond kwamen, niet gehinderd door ambtelijke werkwijzen.

De analyses in de bepalingmethoden namen hand over hand toe, mede door middel van nieuwe apparatuur op het gebied van gaschromatografie. Het CIVO was toen met zijn geavanceerde instrumenten een van de best geëquipeerde laboratoria, welke roep het vandaag de dag nog kan handhaven. Mede daardoor konden behalve voedingsmiddelen nu ook hulpstoffen geanalyseerd en op hun effecten bestudeerd worden.

Voor diverse fabrikanten, im- en exporteurs werden analyses uitgevoerd ten bate van hun produkten, waarbij op verzoek officiële certificaten konden worden uitgereikt. Uit die jaren dateert het grondig opgezette onderzoek naar geurstoffen van voedingsmiddelen, waarbij distillatie, extractie, adsorptie en andere concentratiemethoden op moderne wijze werden toegepast. Nieuwe methoden door middel van kolom- en gasfasechromatografie werden daarbij voor de scheiding van componenten gebruikt, mogelijk dank zij de hierboven genoemde aankoop van geavanceerde instrumenten en apparatuur. Een bijzonder onderzoek uit die jaren was het analyseren van houtrook, nodig voor het roken van vis en vlees.





UIKEN EN PROEVEN Reuk en smaak spelen een grote rol bij de acceptatie van voedsel door de mens, evenals kleur en verder aanzien. In zijn tweede periode heeft het CIVO zich daarmee uitvoerig beziggehouden en wel in de afdeling Aromaonderzoek.

Of het waar is dat over smaak en geur niet te twisten valt (de gustibus et coloribus non disputandum)? In ieder geval gebeurt het! Bij de bereiding en de verkoop van voedings- en genotmiddelen ontstaan herhaaldelijk geschillen over geur en smaak, of het de meer sporadisch voorkomende kleine nuanceverschillen betreft of dat er meer sprake is van duidelijke afwijkingen.

Op vele vragen, hiermede verband houdend, tracht het CIVO antwoord te geven. Of het nu de bittere smaak van druivensap betreft, de mufte smaak van eieren, een plasticsmaak aan de melk, een fruitsmaak bij een konijn uit de diepvries of anderszins, het instituut verzorgt 'opsporing en voorgeleiding'. Vele industrieën hebben klachten, wat geur en smaak betreft, over hun produkten door het CIVO laten onderzoeken, dat niet alleen de stof vond die de afwijking veroorzaakte, maar ook middelen aangaf om weer terug te keren naar echte koffiesmaak van koffie en speksmaak van spek, om twee willekeurige voorbeelden te noemen.

Dat het opsporen van de afwijking van de smaak soms moeilijk is, moge uit het volgende geval blijken. Het CIVO werd gevraagd na te gaan waarom bepaalde zendingen eieren muf maakten. Vele eieren werden geproefd, rauw, gekookt, gebakken. De kip werd bekeken, haar voer, haar 'gescharrel', haar hok... kortom alles wat maar in aanmerking kwam ten einde de oorzaak van het mufte ei op te sporen, werd onderzocht. Dat de betrokken afdeling uiteindelijk terecht kwam bij een meubelfabriek in Gouda, die haar hout uit de Kongo betrok, waarvan het zaagsel door de fabrikant als vloerbedekking voor kippehokken werd geleverd, welk Afrikaans hout door een bepaald planteziektenbestrijdingsmiddel was besmet... welk middel de mufte smaak van de eieren veroorzaakte... was óók voor de door vele geuren en smaken gegane onderzoeker een openbaring! Overigens is dit experiment vlugger verteld dan het uitgevoerd werd!

Het onderzoek naar geur- en smaakafwijkingen, het zogenaamde organoleptische onderzoek, wordt niet alleen voor de

klanten van het CIVO verricht, producenten van voedings- en genotmiddelen, fabrikanten van machines voor die branche, vervoersmaatschappijen, verpakkingsindustrieën, schadeverzekeraars en expertisebureaus, nee, ook de consument duikt hier nu eens duidelijk op als de gestage proever, als het voor-naamste lid van de smaakmakende gemeente. Ervaren, geselecteerde proevers, maar ook huisvrouwen, nemen aan bovenvermelde onderzoeken deel. Samenwerking met het Psychologisch Laboratorium van de Utrechtse Universiteit voor de research naar het wezen van reuk- en smaakgevoeligheid kwam in de loop der jaren mede tot stand.

Naast dit smaak- en geuronderzoek heeft zich in de na-oorlogse jaren het microbiologisch onderzoek sterk uitgebreid. Oorzaken van microbiel bederf werden opgespoord, teneinde de hygiënische toestand van voedingsmiddelen vast te stellen. Dit onderzoek en de adviezen daaruit volgend-doorgegeven aan de klanten-hebben, ook weer ten bate van de consument, de bestrijding van voedselvergiftiging gestimuleerd. Dat bacteriën ook gewenste omzettingen te weeg kunnen brengen werd bij een aantal produkten met name bij snijworst na veel onderzoek eveneens duidelijk.



**LIËN EN VETTEN** Met een enkel woord is de afdeling Oliën en Vetten al genoemd. In dit verband moet de naam van dr. ir. F. D. Tollenaar vermeld worden, een pionier op dit gebied, die zich op het bewuste terrein grote ervaring heeft verworven, alsmede wat betreft de kwaliteitsaspecten van voedingsmiddelen in het algemeen.

De afdeling Oliën en Vetten heeft veel aandacht besteed aan kwaliteitsverbetering en verlenging van de houdbaarheid van boter, margarine, reuzel en dergelijke met behulp van zogenaamde antioxydanten. Niet alleen grote, ook kleine industrieën hebben van die onderzoeken kunnen profiteren. Dat bij die research de 'meervoudig onverzadigde vetzuren', waarmee thans wel iedere televisiekijker vertrouwd is geraakt, aan zuivere bepalingen zijn onderworpen geweest, behoeft geen betoog.

Opvallend is telkens weer bij zulke onderzoeken de nuchtere kijk, die de CIVO-medewerkers in de onderscheiden laboratoria bezitten. Hun werk is gekenmerkt door weten, niet door kreten, die niet altijd verantwoord zijn. Voor de leek is het nodig te weten dat te veel en te vet niet goed is, maar nadelig kan zijn voor zijn gezondheid. Dat tweemaal de helft (denk hier aan de bekende halva-produkten) net zo veel is als eenmaal de hoeveelheid 'vol', is een eenvoudige rekensom. Dat frituurvet niet meervoudig mag gebruikt worden, maar na bepaalde tijd vervangen moet worden, is wel nodig te weten. De consument, maar ook de producent van bijvoorbeeld patat, kan dat onder meer weten door voorlichting die het Voorlichtingsbureau voor de Voeding geeft; dit bureau wordt 'gevoed' door de Voedingsorganisatie TNO.

Nadat het visserijonderzoek was verplaatst naar IJmuiden bleek het Utrechtse onderkomen te krap te zijn voor de opbouw van het vlees- en vleeswarenonderzoek. Het oude huis was te klein geworden. Intussen was in de gemeente Zeist het ruime landgoed van de familie De Pesters door de Organisatie aangekocht. In één der daarop staande villa's richtten de vlees- en vleeswarenonderzoekers zich in, onder leiding van ir. B. Krol, later hoogleraar te Utrecht, nog later directeur van het CIVO.

Wij zullen nu nagaan wat er in een aantal groepen van de Voedingsorganisatie verricht werd en wordt met betrekking tot graan, meel en brood, vis en visprodukten, vlees en vleesprodukten.



**D**AGELIJKS BROOD Een van de eerste voedingsmiddelen waarmede de heer Hendriks zich in het eerste CIVO-laboratorium bezighield was brood. Hij bepaalde de hoeveelheid eiwitten daarin en vergeleek die met de op een tabel aangegeven en noodzakelijke percentages.

Was het symbolisch met brood te beginnen? Brood speelt in het leven zo'n belangrijke rol, dat wij zelfs het spreekwoord hebben dat de dood van de een het brood voor de ander kan

zijn... Waarschijnlijk hebben de Egyptenaren voor het eerst graan tot brood verwerkt. Het bijbels verhaal over de bakker en de schenker, een droom van de farao, zet al de combinatie 'brood en wijn' op tafel, die in de christelijke religie zo'n grote rol speelt. Godsdienst, politiek en techniek zijn als het ware door de eeuwen heen met het brood mee gebakken. Van de dagen van de eerste ongezuurde koeken tot het verse kadetje van vandaag.

Wat zit er in brood, dat wij niet missen kunnen? Eiwitten onder andere, kalk, ijzer, fosfor, natrium, koolhydraten, vitamine B (met uitzondering van B12). Het specifieke bruinbrood en roggebrood bevatten de voor ons spijsverteringsstelsel nodige cellulosen, voedingsvezels. Naarmate de welvaart toeneemt, naar die mate zien we het broodverbruik minderen. Gemiddeld eet de Nederlander zo'n honderdzestig gram brood per dag. Vroeger, toen men brood meenam naar het werk, was dit verbruik groter. De bedrijfskantines en de snackbars hebben eerst de stukkenzak, later het trommeltje met boterhammen langzaam aan tot museumstukjes gemaakt. Schoolkinderen ziet men nog wel eens een boterham mee naar de klas nemen.

In Wageningen bezit de Voedingsorganisatie TNO een belangrijk onderzoekcentrum, inclusief een proeffabriek en een laboratorium, in het Instituut voor Graan, Meel en Brood (IGMB). Zijn hoofdtaak is het verrichten van wetenschappelijk spouwerk, dat gericht is op problemen, die zich voordoen bij de verwerking van granen.

Op landbouwkundig gebied betekent dit onder meer het verkrijgen van graan van betere kwaliteiten voor industriële verwerking. Als voorbeeld kan genoemd worden tarwe met een betere bakkwaliteit. Op maalderijgebied wordt gekeken naar de juiste fabricage van mengvoeders. Voor de consument van nog directer belang is de bereiding van voedingsmiddelen waar meel of bloem de hoofdgrondstof vormen - brood, koek, beschuit, biscuit, macaroni en dergelijke. Ten slotte beweegt het instituut zich op het vlak van de graanchemie.

De bezoeker komt niet alleen in scheikundige laboratoria, hij vindt tot zijn verrassing een complete maalderij en bakkerij, waar geschoolde mulders en bakkers dichter dan elders bij elkaar te vinden zijn. Want hier wordt gemalen en gebakken als onderdeel van het vrije spouwerk of in opdracht van over-

heid of industrie. Ook komen bijvoorbeeld via het Station voor Maalderij en Bakkerij, een instelling door maalderijen en door bakkers opgericht, honderden broden per dag binnen, die gekeurd worden op grond van de eisen in de Warenwet en op grond van kwaliteitsbeginselen. Niet alle vierduizend bakkersbedrijven in ons land zijn aangesloten bij dit station, maar de helft ziet er blijkbaar wel brood in. Deze tweeduizend bakkers, met grote en kleine bedrijven, ontvangen regelmatig rapporten over hun brood en banket en beschuit. En zij horen ook, al is het naamloos, hoe hun collega's in hun regio het er afgebracht hebben.

Zo wordt de kwaliteit op peil gehouden. Proefbakkerij, praktijkbakkerij, microbakkerij, banketbakkerij, banket- en biscuitbakkerij, een diepvriesinstallatie en een bakkerijlaboratorium zijn dag in dag uit bezig voor de voedzaamheid, de smaak, het uiterlijk, het innerlijk van het dagelijks brood. En naast het bakken onderzoekt men hier ook het verpakken. Het werken van de kneedmachine, de loop van de biscuitlijn, het ontdoeien van het ingevroren brood, de malsheid van het kruim, het percentage droge stof, alles wordt nagegaan, alles wordt beproefd. Tot in de finesses, als wij zien dat voor een bepaalde proef broodjes van tien gram worden gebakken, kleiner dan kleinbrood.

In de maalderijafdeling, waar meer apparatuur staat dan een molenaar die met wieken werkt kan vermoeden, wordt de korrelhardheid van granen gemeten, de technologie van de mengvoederfabricage gezien en verbeterd, wordt de juiste wijze van drogen, reinigen en conditioneren bestudeerd. In de scheikundige afdeling onderscheidt men research en analytisch werk. Beide dienen voor het kwaliteitsonderzoek van bakkerijprodukten en -grondstoffen, zowel als van mengvoeders.

Zo begeleidt het Wageningse instituut de produkten van de akker, van de molenaar en van de bakker.



**B**ROODAROMA In de laboratoria te Wageningen en Zeist is bijvoorbeeld het broodaroma kunstmatig nagebootst, om er achter te komen wat toch die beleving is: 'Hmmm! Vers

brood!' Het is een kwestie van aangename geur, waaraan men meteen het produkt herkent. Korstbrood geurt meer dan plaatbrood, wittebrood intenser dan bruinbrood. Toch zou dat bruinbrood beter zijn dan dat wittebrood. In wezen is dat ook zo. Het meel voor het bruinbrood wordt niet uitgemalen, de belangrijke stoffen in de tarwe komen hier in het brood. Maar als de tarwe geheel of gedeeltelijk wordt uitgemalen en een deel van de tarwekorrel (het scutellum), dat één procent van het gewicht van die korrel uitmaakt, maar toch tweederde van de hoeveelheid vitamine B<sub>1</sub> van de gehele korrel bevat, *niet* in het brood komt, ja dan is er verlies. Bruinbrood bevat per honderd gram 0,15 mg vitamine B<sub>1</sub>, witbrood maar 0,10 mg.

We schrijven niet dat wittebrood niet gezond zou zijn. Wittebrood als het *enige* voedsel is niet gezond, maar als dagelijks voedsel, niet het enige, is het goed eten. Bruinbrood daarentegen werkt beter naar de stoelgang en dat is belangrijk – en het wordt belangrijker naarmate men ouder wordt. Maar ook hier geldt: ieder zijn smaak. Vandaar een uitgebreid acceptatie-onderzoek naar het waarom en het waarom *niet* van bruinbrood.

Er hangt nog altijd iets in de lucht van 'wittebrood is deftiger'. Het is niet keihard te bewijzen; wel is duidelijk geworden dat mensen met hogere inkomens eerder bruinbroodeters zijn dan hun medeburgers die iets minder verdienen. Misschien denken de bruinbroodliefhebbers langer na over hun eetgewoonten, lezen ze er meer over. Een consumentenonderzoek doet zien dat er meer bruin dan wit wordt gevraagd, maar de fabrikant en de bakker op de hoek hebben dat nog niet zo gemerkt. De verkoop van bruin blijft nog onder die van wit.

Hoewel er in de meer tropische gebieden minder brood gegeten wordt als dagelijks voedsel, wordt door de landen daar wel tarwe geïmporteerd uit het westen. Dat is een dure zaak. Volksvoedsel moet bij de hand groeien! Daarom heeft ook het Wageningse Instituut zich bemoeid met het malen en verwerken van tarwe vervangende meelsoorten in de ontwikkelingsgebieden. Van cassavezetmeel en van soja bijvoorbeeld is in de experimenteerbakkerij brood gebakken. De verteerbaarheid en het eiwitgehalte is ongeveer gelijk aan die van bruinbrood. In het kader van de bestrijding van de ondervoeding is dat een belangrijk gegeven. In vroegere koloniën, waar het westers

gezag brood at, is die gewoonte ook wel overgenomen. Opvallend is dan dat de bakwijze herinnert aan vroeger: sandwichbrood in de voormalige Britse gebieden, stokbrood daar waar eens de Fransen heersten...



**N**ACHTELIJKE VIS Het Instituut voor Visserijproducten (in de eerste jaren onder leiding van ir. J. van Mameren, die in 1970 voorzitter van de Voedingsorganisatie werd; de heer Van Mameren overleed in 1977 na een ernstige ziekte) houdt zich bezig met onderzoek en voorlichting ten behoeve van bedrijven die vis vangen en verwerken.

De bekende 'vis, die vannacht gevangen is' komt niet altijd diezelfde nacht of de volgende aan de wal. Koelen en vriezen zijn daarom werkzaamheden, waarin dit instituut tot op de graat is geïnteresseerd. De traditionele ijskoeling is nog altijd op de kleinere schepen in zwang, de grotere vaartuigen, met ingewikkelde verwerkingsmachines aan boord, herbergen grote vriesruimten.

Welke is nu de geschikte temperatuur voor de vis, die voor een week bijvoorbeeld wordt opgeslagen, welke voor een langere periode? Zijn er, bij gebrek aan grote koelruimten, andere middelen om vis goed te houden? Gekoelde pekels bijvoorbeeld? Welke veranderingen treden in de vis op bij lage temperatuur, koeling of bevriezing?

Ruime ervaring heeft dit instituut met betrekking tot de voordelen en nadelen van het consumeren van gezouten haring, waarvan de bestudering niet begint bij het haringstalletje op de brug, maar aan boord van het visserijvaartuig. Directe consumptie, consumptie van gerookte en/of gebakken haring, vormen van bederf, veranderingen tijdens de behandeling, al deze aspecten hebben de volle aandacht. Dat een gezouten haring een rijpingsproces doormaakt en hoe dat proces verloopt, heeft voor de onderzoekers geen geheimen.

Nu de haring maar 'mondjesmaat' mag worden gevangen, nu de quota voor de vangst van andere vis kleiner worden, kijkt men in IJmuiden uit naar de mogelijkheid van consumptie van andere vis dan welke traditioneel op de tafel komt. Daar zit meer perspectief in dan werd vermoed.

Roken en drogen, processen die we ook bij de Vleesafdeling zullen tegenkomen, worden in de gebouwen in IJmuiden niet nagebootst, maar even serieus beoefend als in de industriële rokerijen en drogerijen. Temperaturen en vochtigheidsgraden, eventuele schadelijke stoffen in de rook, tijden en methoden, zij allen zijn onderwerp van voortdurend onderzoek. Smaak en geur (alles wat naar vis ruikt is nog geen vis), de reeds genoemde organoleptische eigenschappen, zijn voorname punten van research.

Vis in blik, vis in een pot, vis in een tube, gekookte vis, gesteriliseerde vis, vissoep, viskoekjes enzovoorts enzovoorts, alles wordt bekeken en geproefd, teneinde de industrie te helpen op wetenschappelijk verantwoorde wijzen teneinde de consument te beschermen tegen bedorven waar of schadelijke conserveermiddelen.

Een enkele keer doet het instituut onderzoek naar een toegepaste vismethode, maar daarin wordt geen regelmatige opdracht gezien. Soms wordt aandacht besteed aan de vangstgronden, dit in verband met de kwaliteit van de vis. Want om die kwaliteit gaat het altijd bij de Voedingsorganisatie TNO. Het zal niet velen bekend zijn dat de overheid over een rederij beschikt, die enige schepen bezit voor experimenteel werk ten bate van de visserij. Op een van die schepen, de 'Tridens' wordt aan medewerkers van het Instituut voor Visserijprodukten gastvrijheid verleend voor technologisch onderzoek in kleine laboratoria aan boord.

Dat medewerkers buitengaats gaan vindt zijn reden in het precies willen weten hoe de vis gevangen wordt, wat er onderweg mee gebeurd is. Nu moeten wij ons dat niet zo voorstellen dat voor elk onderzoek het zwemvest over de witte jas wordt geknoopt, de meeste onderzochte vis komt via de commerciële vaart op de laboratoriumtafels terecht.

Het instituut doet ten dienste van het bedrijfsleven en dat is uiteindelijk ook ten dienste van de consument, wetenschappelijk en technologisch werk.

De vriesbedrijven en de visverwerkingsbedrijven aan de wal komen met vragen betreffende de technische toerusting. Ze variëren van de lay-out van een bedrijf inclusief de beoordeling van de bouw- en installatiekosten tot de meest eenvoudige be-



handelingswijze. Zoals dat in het geheel van TNO gebeurt, betaalt dan het bedrijf voor het advies dat het uit IJmuiden ontvangt.

Een ander voorbeeld van een vraag, die bij het Instituut thuishoort: heeft een bepaalde wijze van het schonen van een mossel invloed op dit schelpdier, als dit in gekookte of bevroren toestand op de markt wordt gebracht? Zulke adviezen, die kunnen leiden tot verbeteringen in de bedrijven—hier vis verwerkende bedrijven—voorkomen bij de bron al moeilijkheden, die later door de Keuringsdiensten van Waren worden opgespoord. Daarom is het onderzoek gericht op de meest efficiënte en veilige bedrijfsvoering, waarmede uiteindelijk de consument gediend is. Die kan dan wel niet op de vis die hij koopt een stempel vinden, maar hij kan wel veilig varen op het onderzoekkompas, dat gehanteerd is bij het conserveren van vis, het inpotten en inblikken.

De meest hoogwaardige visprodukten tegen de laagste prijs op de markt te helpen brengen, is een opgave die meer inhoudt dan kwaliteitsaspecten op het gebied van hygiëne en het vrij zijn van schadelijke bacteriën. Het uiterlijk van het produkt gaat het Instituut ook ter harte. De vis moet de consument 'aanspreken'.

Evenals de beide andere instituten werkt het IJmuidense instituut duidelijk samen met commissies op het gebied van vis en visprodukten die door het ministerie van Landbouw en Visserij in het leven zijn geroepen, naast die van het ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne. Met het Landbouw Economisch Instituut zijn er banden ook vanwege de economische facetten die aan de export van de Nederlandse visserijprodukten vastzitten.

Dat op internationaal gebied en met name in de ontwikkelingslanden, waar miljoenen mensen vis als 'dagelijks brood' nuttigen het hier aan de orde zijnde instituut een gewaardeerde naam heeft, vermelden we tenslotte met enige trots. Vanwege de invloed en de internationale erkenning van het instituut wel te verstaan!



VEE EN VLEESPRODUKTEN Niet lang na de vijftiende verjaardag van de Voedingsorganisatie werd op bescheiden schaal een afdeling Vlees en Vleesprodukten in het CIVO 'geopend'. Zij bestond uit een eenvoudige kamer met een dakraam, dat het afdelingshoofd nu niet direct veel uitzicht bood. Maar hij was enthousiast genoeg om zichzelf uitzicht te verschaffen, waartoe de toenmalige directie hem stimuleerde.

Al terstond werden contacten met de industrie opgenomen. Bestaande instituten op het onderhavige gebied werden gebundeld in de 'Researchgroep voor Vlees en Vleeswaren TNO', die daarvoor onder meer fondsen van het Produktschap voor Vee en Vlees ontving. Gesteund door de wetenschap omtrent vlees en de ervaring, onder andere opgedaan op de Slagersvakschool en in de vleesverwerkende industrie, was het al spoedig gewenst de afdeling verder in te richten in de villa 'Oirschot' op het door de Voedingsorganisatie aangekochte terrein in Zeist, waar later het grote gebouw van het CIVO zou verrijzen.

Wat was de opzet van de Vleesafdeling, die vanaf 1963 de naam Nederlands Centrum voor Vleestechnologie kreeg? Wetenschappelijk onderzoek verrichten op het gebied van vlees en vleeswaren en de resultaten vertalen in de richting van de industrie; voorts de overheid te adviseren en al dié vraagstukken te bezien en zo mogelijk op te lossen die niet op het lijstje stonden van het Proefstation voor het Slagersbedrijf. Aan de problematiek van het fokken en mesten van vee werd daarom geen aandacht besteed. In het kort: zaken van vleestechnologie, vleeskwaliteit, vleeschemie, vleesmicrobiologie. Andere werkzaamheden waren: adviezen geven inzake het bouwen van slagerijen, slachthuizen en vleeswarenbedrijven, van koel- en vrieshuizen; hygiëne bevorderen bij slachten, uitsnijden, vervoer en opslag; adviezen geven voor pekelen, verpakken, fermenteren, roken, steriliseren enzovoorts. Werkzaamheden zoals wij die ook zagen te IJmuiden, maar dan op vis en visprodukten betrekking hebbend.

Een interessant onderzoek, dat enige jaren heeft geduurd, is gericht geweest op een geheel nieuwe bereiding van droge worst, snijworst. Dit produkt werd tot voor kort alleen bij de slager gemaakt in de wintermaanden, totale produktie circa tweeduizend ton. De bederfrisico's waren groot en de worst was veelal zes weken oud voordat hij verkocht kon worden.

Door speciale bacteriën te benutten, ongeveer als bij kaas en yoghurt, lukte het in één à twee weken worsten te bereiden die niet bederven. Ze kunnen het hele jaar door gemaakt worden en dat gebeurt nu in een hoeveelheid van bijna twintigduizend ton per jaar. Dat is een vorm van innovatie die is aangeslagen. Het produkt is nu vaak een kwaliteitsprodukt.

Duidelijk wordt het ook voor de consument als we als voorbeeld van zorg noemen een onderzoek naar het vleesgehalte van kroketten. De naam 'vleeskroket' is gebonden aan voorwaarden. Een vleeskroket is alleen een vleeskroket als er vlees in zit. Dat lijkt logisch, maar die logica is wellicht anders dan verwacht wordt. Want in een vleeskroket moet tenminste vijf procent gekookt vlees zitten. Honderd procent vlees laat zich niet tot kroket verwerken.

Waarom ploffen kroketten soms? Naarmate de paneerlaag dikker is. Goed, zulke zaken worden voor de industrie op de Vlees- en andere afdelingen te Zeist bekeken in nauwe samenwerking met de afdeling Algemene Technologie. En wie een snackfabriek zou willen opbouwen kan hier zijn vleesnodige wijsheid halen.



**N**IEUWBOUW IN ZEIST Terloops vermeldden wij reeds de nieuwbouw in Zeist. Nog onder het CIVO-directoraat van de heer Van Eekelen werd uitgekeken naar een grotere ruimte voor de verschillende laboratoria. Het stond wel vast dat een geheel nieuw gebouw zou moeten worden opgetrokken. Aanvankelijk had men het oog op een bouwterrein in het zuiden van de stad Utrecht, tot onverwacht een aanbod binnenkwam van een groot terrein aan de Utrechtseweg in Zeist, het landgoed van de familie De Pesters, waarop twee villa's stonden 'Oirschot' en 'Nuova'. De laatste was nog in handen van de orde van de 'Broeders der Liefde', die er een opleidingsinstituut voor fraters in gevestigd hadden en de villa 'Fatima' doopten.

Vandaag wordt de verziende blik van CIVO-directie en bestuur van de Voedingsorganisatie nog geprezen vanwege de aankoop van genoemd terrein. Die aankoop geschiedde in 1957. Dat men zat te springen om ruimte bewees wel het feit dat

direct ná de aankoop de afdeling Vleestechnologie al naar de villa 'Oirschot' verhuisde.

Tussen 1955 en '60 was overigens de dagelijkse taak van het Instituut uitgebreid met het opstellen van een gedegen programma van eisen, waaraan de nieuwe behuizing had te voldoen. Met het ontwerp daarvan werd belast het architectenbureau van de heer J. Wiedijk te Wageningen, dat in de jaren zestig ook het Instituut voor Visserijprodukten zou bouwen.

Op 10 november 1961 werd het eerste beton gestort, een jaar later kwam de vleugel gereed waar de afdeling Biologie en Toxicologie proeven kon verrichten. Deze vleugel werd dan ook direct in gebruik genomen, eerst mede door de afdeling Microbiologie. Juni 1963 kwam een tweede vleugel klaar en in september 1964 een der hoofdvleugels. Beide delen werden direkt na het gereedkomen betrokken. Weliswaar was toen het nijpende huisvestingsprobleem voor het grootste gedeelte opgelost, de decentralisatie-Utrecht was nog niet opgeheven! - maakte het werken er niet gemakkelijker op. Februari 1965 was het gehele Instituut verhuisd, al ontbrak aan het nieuwe gebouw nog één vleugel.

Tijdens het maken van de eerste plannen voor nieuwbouw stond voorop de indeling van het CIVO-laboratorium zo universeel mogelijk te houden, opdat later nieuwe ontwikkelingen gemakkelijker in te passen zouden zijn.

Een netto vloeroppervlak van 7500 m<sup>2</sup> was beschikbaar voor de ruimten voor onderzoek. De hulpruimten, voor instrumentmakerij, bibliotheek, administratie, directie, kantine enzovoorts, moesten het met 3500 m<sup>2</sup> doen. Dat waren al 11 000 m<sup>2</sup>. Bruto gemeten was het gehele laboratoriumoppervlak 14 000 m<sup>2</sup> groot, met een bruto inhoud van 60 000 m<sup>3</sup>. Zeker zouden er 250 à 300 personen hun werk kunnen verrichten.

In 1965 bestond de Voedingsorganisatie vijfentwintig jaar.

Zeven jaar daarvoor was dr. C. Engel directeur van het CIVO geworden, toen dr. Van Eekelen voorzitter werd van de Voedingsorganisatie. Geleidelijk worden in die tweede periode meer specifieke afdelingen in het instituut zichtbaar, al is er niet direct sprake van een straffe organisatie, waarin ieder weet wáár zijn plaats precies is en wélke zijn verantwoordelijkheid. De 'pioniers- en avonturiersgeest' van de eerste decennia was nog niet geheel uitgeblust. Bijzondere interessen van medewer-

kers werden gestimuleerd. Plannen op lange termijn waren niet zo in zwang.

De afdelingen Visserijprodukten (ir. J. van Mameren), Oliën en Vetten (dr. ir. F.D. Tollenaar) en Vleestechnologie (ir. B. Krol) zijn voorbeelden van persoonlijke initiatieven, sterk gesteund door de directie, welke echter geleid hebben tot niet onaanzienlijk wetenschappelijk en technologisch onderzoek.



**V**OEDING EN GEZONDHEID Tot 1961 heeft het CIVO vrijwel uitsluitend zijn biologisch onderzoek gericht op voedsel en voedingswaarde. Later is in de afdeling Biologie aan een speciale groep het toxicologisch onderzoek opgedragen. Dat was nodig gehoord de in de samenleving opkomende vragen naar eventueel giftig werken van allerlei nieuwe chemische stoffen en nieuwe behandelingsmethoden van voedingsmiddelen.

Teneinde geen werk te verrichten 'op een eiland' heeft de genoemde afdeling zich direct internationaal georiënteerd en methoden en uitvoeringsschema's geaccepteerd, die door instellingen op het gebied van de volksgezondheid internationaal zijn aanvaard. Reeds worden resultaten van het werk van de afdeling Biologische Toxicologie in verschillende landen, zoals de Verenigde Staten van Noord-Amerika, Groot-Britannië, Japan en West-Duitsland, toegepast. In ons land en in die staten is de vraag van de industrie naar zulk toxicologisch onderzoek van voedingsmiddelen sterk gestegen.



**S**CHADELIJKE STOFFEN Grote en internationale bekendheid verkreeg het Instituut door zijn geavanceerd toxicologisch onderzoek. Dat onderzoek wordt verricht teneinde een zo goed mogelijke indruk te krijgen van het gevaar dat schadelijke stoffen in de samenleving opleveren. Die stoffen komen niet alleen voor in het voedsel (men spreekt dan van contaminanten en additieven) maar ook in het milieu waarin mens en dier leven.

Eén voorbeeld van onderzoek in het CIVO moge duidelijk maken hoe belangrijk het werk is, hier verricht. Het gaat in dit voorbeeld over de evaluatie van eventueel schadelijke effecten van industrieel geproduceerde eiwitten met behulp van micro-organismen. British Petroleum had daarvoor een produktiemethode gevonden waarbij zij, op basis van paraffine uit aardolie, als substraat (d.i. voedingsbodem) cellen van gist laat groeien. De eiwitproduktie in de wereld zou daarmee ten eerste worden bevorderd. In de eerste plaats zouden de industrieel vervaardigde eencellige eiwitten voor de diervoeding kunnen worden gebruikt. Gedurende vele jaren is een groot deel van het toxicologische arsenaal van het CIVO voor het onderhavige onderzoek ingeschakeld geweest.

Het produkt is onderzocht zoals waarschijnlijk tot dusver geen enkel potentieel voedingsmiddel is onderzocht. Schadelijke effecten konden niet worden aangetoond.

Praktisch gesproken kan gezegd worden dat dit industrieel bereide eiwit onschadelijk is. Zal het nu ook beschikbaar worden gesteld in het kader van de wereldvoedselvoorziening? Dat hangt af van de bereidheid van de regeringen om voor deze produktie een vergunning te verlenen. De eerste ervaring is niet hoopgevend te noemen. Op Sardinië is voor de produktie een bedrijf gebouwd. De Italiaanse regering heeft echter bezwaar tegen het project. En nadat de BP honderden miljoenen in de gehele opzet had geïnvesteerd, heeft deze onderneming zich daarna uit het project teruggetrokken...

De gezondheid van de mens kan worden beïnvloed door het binnendringen van stoffen in het lichaam, die daarin niet thuis horen. De mond, de huid en de luchtwegen zijn de toegangswegen voor die stoffen. Met name is het onderhavige onderzoek in het CIVO gespist op stoffen met kankerverwekkende eigenschappen. Op de lijst van doodsoorzaken neemt die ziekte de tweede plaats in. De 'omgeving' van de mens is voor een deel oorzaak van de ziekte, met name zijn chemische stoffen oorzaak, maar tevens kunnen schuldig zijn bepaalde omzettingen van stoffen in het lichaam.

Als een van de voornaamste oorzaken van longkanker wordt het roken van tabak genoemd. In combinatie met alcoholgebruik heeft dat roken invloed op het ontstaan van slokdarm-

kanker. Waterdichte bewijzen daarvoor zijn nog niet gevonden. In wezen zijn er maar een paar vormen van kanker, waarvan men naar een oorzaak kan wijzen. Die oorzaken zijn dan het genoemde roken, al of niet in combinatie met alcoholgebruik, en het bloot staan aan bepaalde industriële processen. Vermoed wordt dat de 'omgeving' van de mens, maar dan 'omgeving' in de meest brede zin van het woord, invloed heeft op het ontstaan van bepaalde vormen van kanker.

Kanker is niet te wijten aan één factor. Luchtverontreiniging, invloed van straling, doch ook voedingsgewoonten kunnen een rol spelen. Men neemt aan, zegt dr. R. Kroes van het CIVO, dat voeding in veertig procent van alle gevallen van kanker een rol speelt. Zonder dat gezegd kan worden welke voeding welke vorm van de ziekte veroorzaakt. Bij een onderzoek naar verschillen in voeding met het oog op de genoemde ziekte is gebleken, dat bij de Zevendedagsadventisten, die niet roken, en op een dieet leven waarin vlees, vis, koffie, thee en melk weinig of geheel niet voorkomen, een groot aantal vormen van kanker beduidend minder voorkomt dan bij overige bevolkingsgroepen.

Vanwege het CIVO is gepubliceerd dat proeven op dieren hebben aangetoond, dat een dieet met een laag vetgehalte, of dat nu dierlijk of plantaardig is, minder bepalend is voor het optreden van spontane tumoren, dan een dieet met hoog vetgehalte. Niet alleen in het CIVO, ook in andere laboratoria is aangetoond dat vet, eiwit en vlees en een bepaalde hoeveelheid voedingsvezel invloed hebben op het ontstaan van colonkanker.

In voedsel kunnen natuurlijke stoffen als voedingscomponent voorkomen, maar ook natuurlijke stoffen, die er eigenlijk níét in thuishoren, maar die moeilijk zijn te verwijderen, zogenaamde contaminanten. Ook komen er stoffen in voor, die op zichzelf niet kankerverwekkend zijn, maar in het lichaam of het voedsel door reactie met andere produkten kankerverwekkende produkten kunnen vormen.

Een voorbeeld is het nitraat, dat in bepaalde groenten, zoals spinazie, postelein, en prei in vrij hoge gehalten aanwezig is. Nitraat wordt in de mondholte voor een deel tot nitriet omgezet. Dit nitriet kan reageren met secundaire en tertiaire aminen, die ook in voedsel kunnen voorkomen, waardoor nitrosaminen ontstaan. Een aantal van deze nitrosaminen is kanker-

verwekkend bij dieren. Dat is proefondervindelijk aangetoond.



**MAAKSTOFFEN EN KLEURSTOFFEN** In ons voedsel komen ook stoffen voor, die toegevoegd zijn, zogenaamde additieven. Kleur- en smaakstoffen bijvoorbeeld. Ook kunnen er stoffen in ons dagelijks voedselpakket komen, afkomstig van de verpakking, of van planteziektenbestrijdingsmiddelen, welke op bepaalde gewassen zijn gespoten. De Warenwet verbiedt in het algemeen toevoeging van stoffen die gevaar opleveren voor de gezondheid. Als van stoffen maar vermoed wordt dat zij kankerverwekkend zijn, wordt toevoeging aan het voedsel niet toegestaan. Men weet daar vandaag meer over dan vroeger. Botergeel is jarenlang aan boter toegevoegd, nu is het verboden. En de reden is dat de bewuste stof kankerverwekkende eigenschappen bezit.

Het bereidingsproces van voedsel kan eveneens aanleiding zijn tot vorming van kankerverwekkende verbindingen. Het roken van vlees en vis, braden en grillen van vis en vlees zijn niet geheel zonder gevaar voor het ontstaan van, zij het dan ook geringe, hoeveelheden carcinogenen. En bij de bereiding van bepaalde vleesprodukten door middel van toevoeging van nitriet, kunnen nitrosaminen ontstaan, hoewel in zeer geringe hoeveelheden, die carcinogeen zijn.

Uit het CIVO wordt daarom de vraag vernomen of het kleuren van voedsel wel nodig is, of bepaalde processen zoals roken en grillen niet zodanig moeten worden aangepast dat de ontwikkeling en vorming van carcinogene stoffen minimaal aanwezig, of geheel afwezig zijn.

Hoewel – en dat is dan toch weer een lichtstraal in deze wel wat sombere paragraaf – wijziging in onze gewoonte om tabak te roken en alcohol te drinken is van veel groter effect op het terugdringen van de kanker bij de mens dan de verandering in onze eetgewoonten, welke laatste overigens niet moeten worden verwaarloosd.





**H**ARTZIEKTEN EN VAATZIEKTEN Het is wel een contradictio in terminis, een tegenspraak in de gebruikte woorden, dat bepaalde levensmiddelen ons leven kunnen bedreigen. Zagen we hierboven dat bepaalde stoffen in ons voedselpakket carcinogeen kunnen zijn, onze voeding heeft ook te maken met hart- en vaatziekten. Dr. ir. R.J.J. Hermus heeft zich intens beziggehouden met een onderzoek op dit gebied. Hart- en vaatziekten nemen elk jaar toe. Zij komen met het ouder worden, zij komen ook op grond van andere oorzaken op. Wetenschappelijk onderzoek heeft aangetoond dat naast leeftijd en geslacht, bloeddruk, roken ook bepaalde voeding oorzaak van deze ziekten kan zijn.

Cholesterol blijkt een van de vijanden van de mens, die hijzelf 'koestert'. Cholesterol is een stof, die behoort tot de groep steroïden of sterinen, stoffen die in alle plant- en diercellen, ook in die van de mens, voorkomen. Ze hebben dezelfde oplosbaarheid als vetten, maar ze zijn niet verzeepbaar. Cholesterol wordt opgenomen uit dierlijk voedsel (vlees, eidooier, boter en dergelijke) maar kan ook in het menselijk lichaam zelf worden gemaakt. Een hoog cholesterolgehalte in het bloed gaat vaak samen met hart- en vaatziekten.

In het algemeen kunnen voedsel, niet in het drinkwater thuishorende stoffen, verontreinigde lucht, bij de mens cholesterolvermeerdering bewerkstelligen. Het ligt er dan ook wel aan of hij erfelijke eigenschappen op dit punt bezit, of hij zwaarlijvig is, zich weinig beweegt, zich niet ontspant. Zijn hele leefgewoonte speelt een rol om hem ontvankelijk te maken voor hart- en vaatziekten.



**P**OSITIEVE EN NEGATIEVE KWALITEIT In de programma's van de Voedingsorganisatie, met name in de vaandels van haar instituten, staat bovenaan: kwaliteit.

Wat is dat? Dat is de aantrekkelijkheid en de voortreffelijkheid van een produkt. Dat is een produkt van betere grondstof, van zuiver basismateriaal, waarbij de benaming kwaliteit zowel op het produkt als op de grondstof kan slaan. Maar het woord heeft ook te maken met de produktie. (In dat geval her-

inneren we ons een uitspraak van onze oma, die vond dat men met roomboter wel stenen bruin kon bakken. Het zal wel verband gehouden hebben met de royale hand van grootvader in de botervloot.)

Kwaliteit hoeft niet duur te zijn. Iets van 'natuurlijke oorsprong' hoeft niet vanwege die afkomst méér kwaliteit te bezitten dan een industrieel produkt. En zo zijn er meer misverstanden opgetreden met betrekking tot kwaliteit. Kwaliteit moet men zowel objectief als subjectief zien. In wezen is kwaliteit een relatief begrip, doch laten wij niet filosofisch afdwalen. Kwaliteit is kortweg: de mate van geschiktheid voor een gesteld doel.

Wat de kwaliteitsaspecten van voedingsmiddelen betreft, is er een onderscheid in een negatieve kwaliteit als het gaat om kwalijke hoedanigheden en een positieve kwaliteit als het gaat om de waardering van geur en smaak bijvoorbeeld en een technologische kwaliteit als een goede verwerkbaarheid van de grondstoffen in het geding is.

Kwaliteit van voedingsmiddelen wordt zodoende in de Instituten gezien uit het oogpunt van: samenstelling en identiteit; afwezigheid van aantoonbare schadelijkheid; mate van aantrekkelijkheid boven een noodzakelijk minimum.

Wat wordt onder negatieve kwaliteit verstaan? De afwezigheid van schadelijke of als onaangenaam ondervonden concentraties van biologische of chemische bestanddelen, ook de afwezigheid van misleiding of vervalsing.

Wat onder positieve kwaliteit? Aanvaardbare eigenschappen die betreffen de vorm, de smaak en de voedingswaarde, die uitgaan boven een noodzakelijk geacht minimum.

Wat is technologische kwaliteit? Deze heeft te maken met de mate van geschiktheid van agrarische grondstoffen om industrieel of ambachtelijk te worden verwerkt.

Om nog even te verwijlen bij de door ons op tafel gebrachte grootvaders botervloot: als de boter daarin sterk is geworden is dat een negatief aspect van de kwaliteit. Is de houdbaarheid bijzonder goed gebleken gedurende enige tijd, dan is dat een positieve waardering en is er sprake van positieve kwaliteit. Zou grootvader de stenen hebben kunnen bruin bakken was er ook nog sprake van technologische kwaliteit geweest!

Kwaliteitsonderzoek van voedingsmiddelen is een van de

zwaartepunten van het onderzoek in de Instituten van de Voedingsorganisatie. Daartoe worden de eigenschappen van voedingsmiddelen, die de kwaliteit moeten bepalen, 'op een goudschaaltje gewogen'. Worden analysemethoden ontwikkeld, verfijnd en aangepast om de kwaliteit van voedingsmiddelen vast te stellen. Worden de analysemethoden die gebruikt worden bij het sensorisch onderzoek telkens verbreed en verdiept. Wordt voortdurend gezocht naar de aanwezigheid van eventuele schadelijke componenten die nadelige werking in het voedsel kunnen teweegbrengen.

Als dit wetenschappelijk onderzoek zich uitstrekt tot chemische en/of mechanische produktie van voedingsmiddelen, die kunnen leiden tot verbetering van produktiemethoden, wordt gesproken, we zagen dat, van technologisch onderzoek. Dat hierbij ook gekeken wordt naar milieu-aspecten en energieverbruik, zal duidelijk zijn. Al dat onderzoek zal moeten doorwerken in de richting van de consument, opdat hij weet 'wat voor vlees hij in de kuip heeft'.

De Voedingsorganisatie adviseert de overheid. De overheid heeft als adviserend college de Voedingsraad, de Voedingsraad licht veelal voor via het Voorlichtingsbureau voor de Voeding. De overheid is van mening dat de consument recht heeft op informatie omtrent zaken als samenstelling, toegevoegde stoffen en houdbaarheid wat zijn levensmiddelen, zijn voedsel betreft. Zij merkt wel dat de consument, ook mede door invloed van consumentenorganisaties en door voorlichting in het algemeen, zich meer en meer bewust gaat worden van wat kwaliteit is. Hij, de consument, let niet alleen op samenstelling van zijn voedselpakket, maar ook op smaak, geur en uiterlijke kenmerken. In navolging van ons omringende landen en ook onder druk van importvoorschriften in het buitenland ziet hij meer en meer op de verpakte levensmiddelen een samenstellingsetiket, een houdbaarheidsvoorschrift, een keurmerk.

De consument mag en zal van de overheid verwachten dat zij hem beschermt tegen onveilig, onhygiënisch, vervalst of hoe dan ook onaanvaardbaar voedsel, waar dat dan ook vandaan komt. De bonafide industrie stelt er een eer in produkten af te leveren van een goede kwaliteit, dat wil zeggen volgens verwachting van de consument en in overeenstemming met de eisen van de Warenwet.

Op 1 maart 1976 legde dr. C. Engel zijn functie van directeur van het CIVO neer. Hij had de Voedingsorganisatie zesendertig jaar gediend. Hij ging heen nog voor de pensioengerechtigde leeftijd hem daartoe maande. Voorzitter van de Voedingsorganisatie was toen ir. J. van Mameren, die in 1958 directeur van het Instituut voor Visserijprodukten geworden was en in 1970 het presidium van de heer Van Eekelen over de VO had overgenomen, waaraan ca 425 medewerkers verbonden waren.

Er was nogal wat veranderd in de laatste jaren. Het aantal medewerkers in het CIVO was gegroeid tot driehonderd. Op zo'n groot aantal was bij de plannen van de nieuwbouw in Zeist niet gerekend.

Uitbreiding van het gebouw was noodzakelijk. Aan de rege-ringshemel was een nieuw ministersambt verschenen, dat van wetenschapsbeleid. Niet langer waren de ministers van Landbouw en Visserij en Volksgezondheid en Milieuhygiëne alleen 'baas' over de Voedingsorganisatie met haar instituten, Wetenschapsbeleid kreeg ook een vinger in de pap.

De ambtelijke sfeer, die Den Haag nogal kenmerkt, was doorgedrongen tot de Utrechtse Lustwarande. Ook de band met TNO, de Centrale Organisatie, was wat aangehaald. Daaraan moesten vooral zij wennen, die de vrijheid van het eerste uur, dat wil zeggen van de eerste decennia hadden gemaakt.

De eerste periode van pionieren was thans voorbij. De scheidende directeur was daarvan niet afkerig geweest. Aan de andere kant liet hij een door hem bezielde staf achter. De wankelmoedigen had hij moed gegeven en geïnspireerd, bij allen had hij het geloof in de waarde van het voedingsonderzoek versterkt.

Directeur van het CIVO werd prof. ir. B. Krol, die in 1956 als hoofd van de afdeling Vlees en Vleesprodukten het CIVO was binnengekomen. Een van zijn eerste werkzaamheden was, in nauwe samenwerking met de onderdirecteur, dr. A. Gorter (niet alleen bioloog en documentatie-expert maar ook 'het nauwgezet geweten' van het CIVO), de uitbreiding van het Zeister gebouw voor te bereiden. De plannen daarvoor waren eerder ontwikkeld en instemming tot bijbouw, binnen bepaalde kostengrenzen al min of meer gegeven. Het meest om ruimte verlegen was de afdeling Biologische toxicologie.

Na wikken en wegen door 'Den Haag' kwam een bedrag

beschikbaar van ruim f 10 600 000. De architect, die de eerste bouw had verzorgd, kreeg nu ook de opdracht om 5000 m<sup>2</sup> vloeroppervlak te realiseren op beschikbaar terrein. Nog voor de aanbesteding kon plaats vinden ontvielen de Voedingsorganisatie twee zeer gewaardeerde staffunctionarissen, ir. Van Mameren en dr. Gorter, zeer betreurd door hun vrienden en medewerkers. In het kader van een interne reorganisatie waren begin 1977 tot onderdirecteur benoemd drs. W.J. Klopper en dr. R. Kroes.

In mei 1979 werd de nieuwbouw technisch opgeleverd en op 4 september van dat jaar in gebruik genomen. Het leeuwen-aandeel van de ruimte ging naar de Biologische toxicologie. Intussen was een interne reorganisatie gereed gekomen, die tot resultaat had dat er nu werkelijk sprake was van afdelingen en secties, met afdelingshoofden en sectiehoofden. Het werk kon nu beter overzien worden, beter 'gepland', terwijl de onderlinge hulp duidelijker werd. Bovendien werd aandacht besteed aan het stimuleren van de werkzaamheden in bepaalde afdelingen, zoals die van Voeding.



**ONTWIKKELINGSSAMENWERKING** Na de Tweede Wereldoorlog heeft de Voedingsorganisatie zich ook beziggehouden met de studie van de voedingstoestand in de overzeese rijkdelen. Samenwerking met artsen, uitgezonden naar verschillende streken om ter plaatse onderzoek te verrichten (prof. dr. R. Luyken was een van hen) diende tot coördinatie van het onderzoek.

De laatste jaren worden projecten uitgevoerd in het kader van de ontwikkelingssamenwerking. Hulp wordt verleend bij het opzetten van nieuwe voedingsprojecten, die ondersteund kunnen worden door meer dan één CIVO-afdeling. Specialisten van de Instituten van de Voedingsorganisatie reizen naar Azië, Afrika en Zuid-Amerika, onder andere om daar keuringsdiensten te organiseren, hulp te bieden bij de bouw van voedselproducerende bedrijven, bevolkingsonderzoeken te verrichten en buitenlanders te trainen in het bemannen van diensten en productiecentra.

Ook komen aanstaande voedingsfunctionarissen wel naar de Instituten hier te lande om cursussen te volgen. De villa 'Fatima' (de voormalige Villa Nuova) op het CIVO-terrein strekt hun wel tot gastenverblijf.

Ultimo 1979 beleefde de Voedingsorganisatie, nog voor haar veertigste jaardag, een bijzondere dag. Zij besloot in het kader van de Nota Hoofddijnen TNO (eind september 1977 door de regering aanvaard) de Hoofdgroep Voeding en Voedingsmiddelen in te stellen. De genoemde Nota streeft ernaar het onderzoekpotentieel van heel TNO, ongeveer vijfduizend medewerkers sterk, af te stemmen op de maatschappelijke ontwikkelingen en behoeften. De TNO-organisaties zullen daartoe in Hoofdgroepen worden verdeeld. Aan de nieuwe structuur van de Voedingsorganisatie, de eerste Bijzondere Organisatie TNO, op wie de nieuwe opbouw toegepast is, liggen voornamelijk ten grondslag de handhaving van haar identiteit én van haar werkterrein. De herstructurering viel samen met de benoeming van dr. G. Klein, oud-staatssecretaris van Onderwijs en Wetenschap tot voorzitter van de Voedingsorganisatie.

Wie terugkijkt naar de intentie van de pioniers en van hun opvolgers, wetenschapsmensen in het bijzonder, bespeurt bij hen in de eerste plaats een streven om het voedselonderzoek in ons land een eigen rechtmatige plaats te geven in het geheel van de wetenschappelijke en technologische ontwikkelingen. Daartoe hebben zij in het verleden en in het heden talloze initiatieven ontplooid, zijn contacten met het bedrijfsleven gelegd en uitgebouwd, banden aangeknoopt met een aantal departementen, met name met Landbouw en Visserij en Volksgezondheid en Milieuhygiëne, met de georganiseerde Ontwikkelings-samenwerking en met het Wetenschapsbeleid, zoals dat enige jaren geleden door de overheid is uitgestippeld.

Verblijvend is het verschijnsel dat de consument zich van het bestaan van de Voedingsorganisatie steeds meer bewust is geworden als van een kompas waarop hij veilig varen kan, als het gaat om de kwaliteit van zijn dagelijks levensmiddelenpakket.

Na de jongste reorganisatie zal de opbouw van TNO binnenkort als volgt zijn. Aan het hoofd van TNO staat een Raad van Bestuur, die ingesteld wordt door de minister van Wetenschapsbeleid. Die Raad coördineert de werkzaamheden van de

Hoofdgroepen. De bijzondere, vroeger vrij autonome, organisaties zullen mettertijd verdwijnen. Dat betekent ook het einde van de 'Voedingsorganisatie'. De Hoofdgroep die nu uit de Voedingsorganisatie TNO verrijst, heet officieel 'Hoofdgroep Voeding en Voedingsmiddelen'. Hoofddirecteur is prof. ir. B. Krol.

De Hoofdgroep telt vier Instituten, gevestigd te Wageningen, IJmuiden en Zeist. Te Wageningen het Instituut voor Graan, Meel en Brood, directeur ir. D. de Ruiter. Te Zeist het Instituut voor CIVO-technologie, met de afdelingen Oliën, Vetten en Margarine, het Nederlands Centrum voor Vleestechnologie en het - te IJmuiden gelocaliseerde - Instituut voor Visserijproducten, directeur ir. J. J. Doesburg.

Te Zeist is tevens ondergebracht het Instituut CIVO-Analyse, waartoe behoren de afdelingen Levensmiddelenchemie, Toxicologische Analyse en Microbiologie, directeur drs. W. J. Klop-per. Eveneens is in Zeist het Instituut CIVO-Toxicologie & Voeding gelocaliseerd. Daartoe behoren de afdelingen Biologische Toxicologie, Klinische Biochemie en Voeding, directeur dr. R. Kroes. De naam CIVO herinnert aan het oorspronkelijke laboratorium van de Voedingsorganisatie: Centraal Instituut voor Voedingsonderzoek.



**V**ANDAAG EN MORGEN De tijden veranderen en wij met hen. Zowel in Zeist als in Wageningen en IJmuiden is het eenmaal in Utrecht begonnen onderzoek uitgebreid, vernieuwd, aangepast aan de omstandigheden. Wij willen dat aan de hand van enkele voorbeelden nader bezien. Een actueel onderzoek, dat nú verricht wordt is gericht op voeding én activiteiten. Wie veel eet en zich weinig beweegt, heeft het moeilijker dan iemand die de mondjesmaat aanhoudt en weet dat leven bewegen is.

Het geldt voor oud en jong. Niet alleen de voedingstoestand van de bejaarde, maar ook van de adolescent staat op dit moment in de bijzondere belangstelling van de Instituten. Tijdens het samenstellen van dit geschrift was er een onderzoek gaande naar de eetgewoonten en naar de eventuele tekorten aan nu-

triënten in het voedsel van in De Bijlmer wonende Surinaamse meisjes. Bestudeerd werd op welke wijze die tekorten kunnen worden aangevuld, door middel van een bepaald dieet. Teneinde na te gaan welke voeding op basis van soja de gezondheid kunnen bevorderen en in stand houden, worden bij een groep Utrechtse studenten, die alleen maaltijden gebruiken met soja bereid, de resultaten bestudeerd. Dit is een zeer intensief onderzoek, omdat daarin ook begrepen is de analyse van het door het lichaam opgenomen en weer afgegeven voedsel. Bij deze balansstudies worden urine en faeces verzameld en met de voeding geanalyseerd.

Aan het begin van het jaar 1980 was afgesloten een zogenaamde 'total diet study', waaronder verstaan wordt een onderzoek naar de inhoud van het gehele levensmiddelenpakket, ditmaal van veertien- tot achttienjarigen. De werkwijze van zo'n onderzoek houdt onder meer in, dat aankopen gedaan worden van alle mogelijke door die bepaalde groep gebruikte voedsel. Die wordt toebereid, gemengd en geanalyseerd, waarna bekeken wordt waar de goede en de schadelijke elementen schuilen, waar de risico's van een teveel of van een te weinig liggen.

Niet ver hiervan verwijderd ligt het onderzoek naar de samenstelling van het voedselpakket van de Nederlander in het algemeen. Dat een Teleaccursus hierop inhaakt is ook een bewijs dat de publiciteit op dit gebied gesteund wordt. Meer dan in vroegere jaren, toen de organisatie met haar onderzoeken en resultaten daarvan niet de publieke belangstelling zocht.

Op het grensgebied van de chemie en het voedingsonderzoek is ook meer beweging gekomen. Daar wijst bijvoorbeeld op de uitbreiding van het onderzoek naar schadelijke stoffen in voedingsmiddelen, die verband kunnen houden met de verpakking. De activiteiten op dat tussengebied hebben de bijzondere belangstelling van de overheid, met name van de ministeries van Landbouw en Visserij en van Volksgezondheid en Milieuhygiëne. Dat er gevallen bekend zijn waarbij stoffen de oorzaak kunnen zijn van smaakafwijking zagen wij bij het voorbeeld van de mufte eieren.

In de lijn van dit onderzoek lag ook de beantwoording van een vraag hoe het kwam dat bepaalde zendingen rijst, anders dan door overschrijden van de houdbaarheidslimiet, muf geworden waren. Het bleek dat de jute, waarin de rijst was ver-



pakt, afkomstig van een hennepsoort in Bangladesh, sporen droeg van een planteziektenbestrijdingsmiddel waarmee de vezelplant was bespoten.



**ACTUELE VRAGEN** Onder de huidige directie is een aantal onderzoeken sterk gestimuleerd, zijn bepaalde veranderingen aangebracht in de organisatie, zijn nieuwe initiatieven genomen.

Daar is het diepgaand onderzoek naar de risico's van de reeds genoemde nitrosaminen. Het gaat hier om zeer geringe hoeveelheden. Niettemin is een onderzoek gerechtvaardigd naar de mogelijkheid of nitrosaminen in de menselijke maag kunnen ontstaan. Een onderzoek dat beperkt bleef tot een 'nagebootste maag', met speeksel, maagzuren etcetera, was positief.

Vermeldenswaard is dat van andere zijde gewezen is op eventuele blokkade van nitrosaminen in de menselijke maagprocessen, mogelijk d.m.v. vitamine c. En zo komt deze vitamine, waarmee de historie van de Voedingsorganisatie min of meer begint, na veertig jaar weer in een actuele fase...

Actueel is ook de studie met betrekking tot energie besparende basisprocessen in de levensmiddelenindustrie, zoals verhitten, steriliseren, koelen en/of bevriezen. Deze processen worden in onderdelen bekeken, in de verwachting van een mogelijkheid tot betere toepassing dan tot op dit moment in de industrie gebeurt. Met name worden de basisprocessen doorgelicht met het oog op besparing van energie niet alleen, maar ook in verband met het goedkoper produceren van beter houdbare en smakelijker levensmiddelen.



**SENSORISCH ONDERZOEK** Sterk verbreed en verbeterd is het zogenaamde sensorische onderzoek, dat is het onderzoek op het gebied van zintuiglijk waarneembare zaken als bijvoorbeeld smaak, geur en kleur. Regelmatig worden daarvoor levensmiddelen, dagelijkse voeding, aan een forum van

huisvrouwen voorgelegd, dat dan zijn oordeel geeft. In samenwerking met de psycholoog prof. dr. E. P. Köster van de Rijksuniversiteit te Utrecht en diens medewerkers wordt met ondersteuning van chemici en analytici wetenschappelijk nagegaan waarom de een zus en de ander zo reageert wat smaak betreft. Een voorbeeld: duidelijk is geworden dat stevigheid en malsheid van voedsel invloed heeft op de smaak. Iets 'smaakt niet' omdat het taai is, hoewel op de smaak niets is aan te merken. De studie op dit gebied beperkt zich overigens niet tot ons land alleen. Voor het goed leren beoordelen van voedsel, juist met behulp van de zintuigen, worden te Zeist ook cursussen georganiseerd, onder andere voor consumentenclubs.



**V**RAGEN OVER KWALITEIT Meer dan in voorgaande jaren zien wij bij het onderzoek die consument betrokken worden. In zijn organisatieverbanden komen van zijn kant meer vragen over de kwaliteit van zijn dagelijks voedsel. Maar ook worden steeds meer inlichtingen ingewonnen door de fabrikant van levensmiddelen of door een grotere of kleinere supermarkt. Die vragen om chemische analyses, ook om sensorische onderzoeken. Produkten worden dan vergeleken en naast elkaar gelegd. Er zijn bedrijven die regelmatig hun produkten door het CIVO TNO te Zeist laten controleren. Het is een directe vingerwijzing naar kwaliteitsbesef.

De overheid ondersteunt de laatste jaren dat streven naar kwaliteit en kwaliteitsverbetering. Goede kwaliteit van grondstoffen en hoog ontwikkelde productieprocessen bevorderen niet alleen het welzijn van de consument, ze zijn onmisbare schakels in de keten van afzet en export.



**T**ROMPETSIGNAAL Zou het trompetsignaal 'het is voor de kok in de keuken geweest' nog bestaan? Hoe het ook zij, voedsel moet bereid worden meestal. Deugt die bereiding niet dan is alle voorzorg, keuze, analyse van de grondstoffen enzovoort, ijdel geweest.

Bij de kwaliteitsbeoordeling behoort ook: 1 de dienstverlening aan de consument, de persoonlijke behandeling en de informatie die hij over zijn voeding krijgt; 2 de presentatie en de plaats waar de maaltijden worden gebruikt; 3 de variatie en de keuzemogelijkheden.

Op grond hiervan en van andere gegevens heeft 'Zeist' een groot-keukenonderzoek ingesteld in ziekenhuizen en bejaardentehuizen, met het doel de organisatie van de voedingsdienst en de kwaliteit van de voeding aldaar te verbeteren.

Een aantal 'speerpunt-ziekenhuizen' heeft aan dat onderzoek willen meewerken, met het resultaat dat veranderingen en verbeteringen kunnen worden aangebracht.

Vele vragen blijven nog in onderzoek. Waarom laat een soldaat het kantine-eten staan en koopt hij liever een zak patat in de buurt van de kazerne? Waarom kunnen oudere mensen niet wennen aan de menu's in bejaardenoorden, waar in de meeste gevallen diëtisten waken over de voedselbereiding. Er zijn vele oorzaken te noemen; van afstanden van keuken naar eettafel tot het 'thuis anders gewend zijn'. Het is moeilijk het ieder naar zijn smaakzin te maken. In ieder geval ligt hier nog een belangrijke studie verder uit te werken.

Elementen in zo'n onderzoek zijn onder meer: uiterlijk van het voedsel, kleurencombinatie, kleur, aroma, aromacombinatie, kruiden, suiker, consistentie (stevigheid en/of taaigheid), temperatuur en grootte van de portie. In elk geval heeft het CIVO-onderzoek er nog de handen vol aan, voordat alle antwoorden op alle vragen gegeven zijn.

Een geheel ander onderzoek houdt zich thans bezig met de cacao, die naast de koffie en de thee nog in vrij grote mate wordt gebruikt, al wordt deze niet meer zo veelvuldig uit de chocoladeketel geschonken als vroeger. Het onderzoek heeft ook te maken met de verplaatsing van chocoladeproductie naar de landen in de Derde Wereld.



**T**OXICOLOGISCH ONDERZOEK Bezig blijft het CIVO met toxicologisch onderzoek, met spoorwerk naar stoffen in ons voedsel die risico's geven, naar stoffen die ziekten

als kanker en hart- en vaatziekten bevorderen.

Is er werkelijk een relatie tussen kanker en ons dagelijks voedsel? Wij weten het nog niet zeker, maar er zijn proeven buiten de mens om genomen, die de mogelijkheid van die relatie bij voorbaat niet uitsluiten. Het onderzoek op dit punt geniet prioriteit.

Voortgang vindt ook de verbetering van de bepalingsmethoden voor resten van planteziektenbestrijdingsmiddelen in levensmiddelen en het onderzoek van schadelijke stoffen in verpakkingmateriaal.



**ANDERE INSTITUTEN** En hoe staat het nu met het brood, hoe staat het met de vis? Ook in Wageningen en in IJmuiden vinden verschuivingen plaats en aanpassingen; worden nieuwe methoden voor nieuw onderzoek ontwikkeld.

Andere soorten granen dienen zich aan voor de verwerking tot brood, andere mengsels moeten geprobeerd worden. Het proces van rijzen en bakken moet aangepast kunnen worden aan het streven naar energiebesparing, zonder dat de 'warme bakker' te veel in de kou komt te staan of afkoelt.

De traditionele vis op tafel is niet meer in die kwantiteit aanwezig. Andere vis vraagt andere bewerking. De haring, schol, bot en tong zijn al meer en meer geweken voor vroeger minder gevraagde vissen. Deze kunnen net zo smakelijk zijn, deze kunnen evengoed kwaliteitsvissen zijn. Onderzoek en adviezen leiden al tot consumptie van die 'andere' vis.

Zo geeft de Voedingsorganisatie, nu onder de nieuwe naam Hoofdgroep Voeding en Voedingsmiddelen optredend, met het élan van een veertigjarige richting aan onderzoek naar de samenstelling en de bereiding van voedsel en de invloeden van voedsel op de mens. Meer dan de helft van de activiteiten is gericht op kwaliteitsonderzoek.

Zij is voor haar werkzaamheden gelieerd aan het Nationaal Instituut voor Brouwerst, Mout en Bier TNO, het NIBEM, en het Instituut voor Landbouwkundig Onderzoek van Industriële biologische, Biochemische en Chemische producten TNO (het ILOB).

'Zeist' onderhoudt vele contacten met nationale instellingen, zoals bijvoorbeeld de Voedingsraad, de Gezondheidsraad, de Warenwet, het Normalisatie Instituut, PBO-organen, alsmede met internationale instellingen als bijvoorbeeld de Wereld Gezondheids Organisatie en Wereld Voedsel Organisatie.

Als wetenschappelijk informatiecentrum zijn de afdelingen Bibliotheek, Documentatie en Publiciteit van het Instituut te Zeist vrij uniek. De nieuwste ontwikkelingen in de Voedingswetenschap zijn hier te bestuderen, zowel door de industrie als door publicisten, door consumentenorganisaties en door studenten. De afdeling public relations beijvert zich o.a. via de media bekendheid te geven aan het interessante werk dat in de Instituten te Wageningen, IJmuiden en Zeist wordt verricht. Op aanvraag worden gaarne groepen bezoekers rondgeleid. Cursussen worden gegeven op onderscheiden niveau.

Als wij alle activiteiten van de hier beschreven organisatie en haar instituten zouden willen samenvatten in niet meer dan zes woorden, zouden die kunnen luiden: 'Zij waakt opdat wij veilig eten.'

## ERRATUM

Op de 12e regel van blz. 41 moet worden toegevoegd  
ná het Nederlands Centrum voor Vleestechnologie:  
afdeling Algemene Technologie

Het centrale adres luidt:  
Hoofdgroep Voeding en voedingsmiddelen TNO  
Utrechtseweg 48, Zeist  
Postbus 360, 3700 AJ Zeist  
Telefoon 03404 : 52244