

SINCE EVE ATE APPLES...

REDE

UITGESPROKEN BIJ
DE AANVAARDING VAN HET AMBT VAN
BUITENGEWOON HOOGLERAAR IN DE
LEVENS MIDDELENMICROBIOLOGIE EN -HYGIËNE
AAN DE LANDBOUWHOGESCHOOL TE WAGENINGEN
OP 11 NOVEMBER 1971
DOOR

DR E. H. KAMPELMACHER

*Mijne Heren Leden van het Bestuur van de Landbouwhogeschool,
Dames en Heren Hoogleraren, Lectoren, Docenten en Wetenschap-
pelijke medewerkers,
Dames en Heren Studenten en voorts gij allen, die door uw aan-
wezigheid blijkt geven van uw belangstelling,
Zeer geachte toehoorders,*

'Since Eve ate apples, much depends on dinner', zegt Byron in zijn 'Don Juan'. Hiermee vatte hij kort samen, dat al het eerste mensenpaar moeilijkheden met eten ondervond, moeilijkheden die, zoals bekend, belangrijke consequenties voor alle latere generaties inhielden. Niettemin worden tot op de huidige dag allerlei 'verboden vruchten' genuttigd, hetzij door eenvoudig te veel van het goede te eten, hetzij door voedsel van inferieure kwaliteit te consumeren.

Naast de bijzonder plezierige aspecten die het eten biedt, kent ieder ook de minder plezierige: de door voedsel veroorzaakte gezondheidsstoornissen, variërend van lichte, snel voorbijgaande maag-darmaandoeningen tot zeer ernstige ziekten, die zelfs de dood tot gevolg kunnen hebben. Epidemiologie en preventie van deze ziekten zijn niet iedereen voldoende bekend. In het kader van de vooralsnog aan deze Hogeschool in ere gehouden traditie van de inaugurele rede wil ik daarom enkele facetten van de ondeugdelijkheid van voedsel nader belichten voor zover deze van microbiologische oorsprong zijn. Dit zal hier en daar een zekere popularisering vereisen, waarbij ik hoop erin te slagen tussen de Scylla van de deskundigen en de Charybdis van de leek door te laveren.

Het probleem van het bederf van levensmiddelen is zo oud als de levensmiddelen zelf. Al voor de vroege mens moet het een voortdurende zorg zijn geweest, tijden van overvloed en perioden van voedselschaarste met elkaar in evenwicht te brengen. Dat hij daarin redelijk is geslaagd blijkt uit het feit, dat de oudste methoden van voedselconservering, zoals zouten, drogen en roken, ook in onze samenleving nog veel worden toegepast. Overblijfselen van oude culturen, zoals stenen of metalen vaten, wijzen duidelijk op de betekenis, die de oude volkeren aan het deugdelijk bewaren van voedsel toekenden. Zo conserveerden de Egyptenaren niet alleen hun doden, maar probeerden ze ook de leeftocht voor het hiernamaals zo goed en zo lang mogelijk voor bederf te vrijwaren. Ook door de Grieken en de Romeinen werd veel aandacht besteed aan het voorkomen van voedselbederf; mede in verband met de groeiende handel komt hier een nieuw element naar voren: het verbod van de verkoop van bedorven voedsel. De Romeinse aediles oefenden toezicht uit op de markten en hadden het recht bedorven voedsel te

confisqueren; zij waren dus de voorlopers van onze keurmeesters. Een eerste aanloop tot een dergelijk toezicht op waren vindt men in ons land bij de in 1196 in Utrecht ingestelde vismarkt, waar zogenaamde vindere en keurders was opgedragen 'alle visch welke alhier ter merckte kommt te scouwen en te zien off die visch goet off quat is'.

Curieus is in dit verband een verordening van de gemeente Basel uit het begin van de 13e eeuw. Daarin wordt gedecreteerd, dat vis die niet verkocht kan worden, als zodanig is te declareren en uitsluitend aan vreemdelingen mag worden gesleten. Gelukkig heeft de Confederatio Helvetica in de loop der eeuwen bij de ontvangst van de toerist wel vorderingen gemaakt!

Zürich was in 1319 al veel vooruitstrevender, door per stadsverordening vast te stellen dat alle vis, die tegen de avond niet was verkocht, vernietigd moest worden.

Voor al om de verkoop van ondeugdelijk vlees te voorkomen werden in verschillende Europese landen in de 12e en 13e eeuw talrijke wetten uitgevaardigd. Zo eist b.v. de Haarlemse vleeshuisordonnantie van 1386 'een goet reyne vleeshuys, om te verhoeden quaet ende ongave vleesch'. Naast de duidelijke goede wil onzer voorvaderen hoort men echter af en toe wel een wanklank, zoals in de verordening van de stad Straatsburg van 1435, waarin gezegd wordt, dat bedorven vlees of vlees van zieke dieren alleen aan ziekenhuizen mocht worden verkocht.

In de middeleeuwen, met een toenemende concentratie van mensen in grotere woongemeenschappen, neemt de handel in levensmiddelen sterk toe. Hierdoor krijgt de conservering nieuwe impulsen. Men maakt daarbij voorlopig alleen gebruik van spontane gistingen (zuivelproducten, zuurkool, e.d.) en van zouten, drogen en roken. Pas aan het begin van de 19e eeuw wordt, door het ontwikkelen van de hitteconservering door Appert, een nieuwe periode in het voorkomen van bederf ingeluid. Deze methode van verhitting na afsluiting is ook tegenwoordig nog van grote betekenis, ondanks de concurrentie met andere en soms meer doeltreffende conserveringsmethoden. Hiertoe zijn pasteurisatie, diepvriezen en vriesdrogen te rekenen. Maar dat deze moderne vindingen het probleem van het microbiële bederf van levensmiddelen hebben opgelost is een illusie. Nog steeds gaan enorme hoeveelheden voedsel door bederf in de een of andere vorm verloren; bij meer bederfelijke waren volgens voorzichtige schattingen tot 30 of 40% van de produktie. Het behoeft geen nader betoog, dat zo'n situatie in een samenleving, die steeds meer mensen moet voeden, dringend om verbetering vraagt. Dit geldt vooral voor de ontwikkelingslanden, waar voedsel, vooral vis, weliswaar in grote hoeveelheden aanwezig kan zijn, maar waar door transportmoeilijkheden en onbekendheid met eenvoudige toe te passen conserveringsmethoden nog weinig wordt geproduceerd en veel verloren gaat. Verbeteringen hierin zouden veel menselijk leed kunnen voorkomen, zoals de krantelezer wel bekend is.

Maar ook in onze welvaartsmaatschappij ontstaat steeds meer be-

hoeft aan verlenging van de houdbaarheid van vele artikelen. Het streven om minder tijd aan voedselbereiding te besteden zal zeker niet verminderen, vooral als men denkt aan de steeds verder doorgaande verlenging van de vakanties. De behoefte aan lange tijd houdbare en in grote hoeveelheden te bewaren levensmiddelen, o.a. voor het steeds toenemende kampeertoerisme, zal blijven toenemen. Dit dwingt de microbioloog zich intensief bezig te houden met fundamenteel onderzoek naar de bederf veroorzakende microflora, zowel in kwalitatief als kwantitatief opzicht, naar de zogenaamde bederf-associaties. Het gaat hierbij om een sterk interdisciplinair gerichte problematiek, zoals aan de hand van twee voorbeelden uit het recente verleden kan worden geïllustreerd.

Een tien jaar geleden leek bij het voorkómen van bederf bij een aantal belangrijke eiwitrijke levensmiddelen het ei van Columbus te zijn gevonden: de toevoeging van antibiotica aan het ijs waarmee de levensmiddelen werden gekoeld, of het onderdompelen van voornamelijk pluimvee in oplossingen, waaraan antibiotica waren toegevoegd. Gesterkt door het aanvankelijke succes overwoog men zelfs om in tropische landen antibiotica aan melk toe te voegen, dieren vóór het slachten met antibiotica in te spuiten, of antibiotica in poedervorm over vlees te strooien. Hier was het ideaal bijna bereikt: een zeer eenvoudig toe te passen en niet te kostbare methode om bederf tegen te gaan.

Helaas heeft het gedrag van bepaalde micro-organismen deze mogelijkheid van voorkómen van bederf vrijwel uitgeschakeld. Al spoedig bleek namelijk, dat micro-organismen óf reeds van nature resistent zijn, óf door herhaalde aanraking met antibiotica resistent worden. Daardoor wordt de conserverende werking bijvoorbeeld van onderdompeling in bakken met antibiotica-oplossingen sterk gereduceerd, of zelfs geheel teniet gedaan. Nog minder aanvaardbaar werd de situatie toen bleek dat, speciaal bij gevogelte, juist meer gevoelige niet-pathogene micro-organismen werden uitgeschakeld. Zonder de concurrentie van de niet-pathogene flora konden de resistente pathogene kiemen zich nu vrijwel ongeremd vermeerderen. Daar door de uitschakeling van de bederf veroorzakende flora het produkt langere tijd vers bleef werd de consument niet zoals voordien door een afwijkende geur of consistentie gewaarschuwd. Zo faalde niet alleen de bederfpreventie, maar dreigde bovendien de gezondheid van de consument in gevaar te worden gebracht.

Op grond van microbiologische overwegingen heeft men dus uiteindelijk moeten afzien van deze zo veelbelovende conserveringsmethode. Veel positiever zijn vooralsnog de resultaten met de meest recente wijze van houdbaarheidsverlenging: de behandeling van levensmiddelen met ioniserende stralen. Het zou te ver voeren om de boeiende historie van deze methode, met al zijn up's en down's, hier de revue te laten passeren. Ik wil mij daarom beperken tot de bemoeienissen van

de microbioloog met deze nieuwe methode van preventie van voedselbederf.

Met het optreden van resistente bacteriën bij de conservering met antibiotica voor ogen diende allereerst te worden nagegaan of bij micro-organismen soms ook een verhoging van de resistentie tegen straling optreedt bij de voedselconservering. Tot nu toe ontbreekt hiertoe iedere aanwijzing. Een dergelijk effect is eigenlijk ook niet te verwachten, omdat te bestralen voedingsmiddelen in de regel van te voren worden verpakt, waardoor selectie op eventueel aanwezige resistente stammen geen voortzetting vindt.

De bemoeiingen van de microbioloog met de voedselbestraling zijn voornamelijk gericht op het verkrijgen van een optimale houdbaarheidsverlenging bij een zo laag mogelijke stralingsdoserings. Daarbij dient voortdurend in het oog te worden gehouden de mogelijkheid tot reductie van de stralingsdoses door toepassing van een combinatie met andere conserveringsmethoden, zoals koelen, diepvriezen en drogen. Het laat zich aanzien dat, zo toegepast, het eindprodukt na grondig toxicologisch, microbiologisch en organoleptisch onderzoek aanvaardbaar zal zijn. Omgeven met de nodige voorlichting zal deze methode van bederfpreventie zijn plaats in het voedselpakket van de toekomst wel vinden.

Het is verheugend dat Nederland in het algemeen, en 'Wageningen' in het bijzonder, internationaal als voorloper wordt gezien op het gebied van de voedselbestraling, dankzij het vele en waardevolle onderzoek, dat in de afgelopen jaren in ons land is verricht. Dergelijke resultaten konden worden bereikt door zeer goede interdisciplinaire samenwerking, waarbij deskundigen werkzaam aan verschillende instituten tot een strikt objectieve evaluatie van bepaalde bestraalde produkten kwamen.

De bestrijding van voedselbederf wordt meestal voornamelijk van economische kant bekeken. Dit is echter niet geheel juist. De grote verliezen, die door bederf ontstaan bij de toch al relatief schaarse eiwitrijke levensmiddelen vormen ook een probleem op het terrein van de volksgezondheid.

Nog duidelijker is deze relatie tussen de volksgezondheid en levensmiddelen, bij de problematiek rond de micro-organismen die voedselvergiftigingen kunnen veroorzaken. Vermoedelijk zal de mens reeds vroeg in de historie verband hebben gelegd tussen voedsel en bepaalde ziekten die hij korter of langer na de consumptie opliep. Helaas is het vaststellen van een besmetting van levensmiddelen met ziektekiemen veel moeilijker dan het herkennen van bedorven waren. In de meeste gevallen zijn met pathogene kiemen besmette levensmiddelen niet afwijkend van consistentie, kleur, geur of smaak, wat Shakespeare in Richard II kernachtig samenvat in: 'Things sweet to taste, prove in digestion sour'.

Tot de ontdekking, omstreeks 1860, van de ware aard van micro-

organismen was het werkelijke mechanisme van voedselvergiftiging onbekend. Toch bestonden al bij de oude volkeren talrijke gewoontes, geboden en verboden om deze ziekten te voorkómen door middel van persoonlijke hygiëne en levensmiddelenhygiëne. In de Chinese Han-periode is in de 'Record of Rites' het volgende citaat te vinden: 'Sin Jen was de eerste die door het boren in hout vuur maakte en het volk leerde z'n eten te koken zodat men geen maagziekten meer kreeg'.

Zowel de Egyptenaren als de Phoeniciërs hadden voorschriften met betrekking tot het nuttigen van vlees van zieke of gestorven dieren. Het eten van varkensvlees is Joden en Mohammedanen verboden; waarschijnlijk in verband met het optreden van ziekten na het nuttigen van dit vlees. Hygiënische en religieuze motieven spelen hier echter vaak door elkaar. Voorbeelden hiervan zijn de talrijke hygiëne-wetten in de Joodse religie, zoals het handen wassen vóór de maaltijd en de rigoureuze scheiding van 'onrein' en 'rein' voedsel. Hygiënische richtlijnen ter voorkoming van ziekte, zoals het uitsluitende gebruik van de linker hand op het toilet vindt men ook bij de Islam, waarbij het de verdienste van Mohammed is geweest hygiënische maatregelen als religieuze plichten in te voeren, stellig mede op grond van de grote sterfte in het toenmalige Arabië door slechte hygiënische omstandigheden. De bevordering van de hygiëne door de Romeinen is alom bekend; daarbij werd ook aandacht besteed aan levensmiddelen en water. Reeds toen werd grote nadruk gelegd op een goede voorziening van het leger met deugdelijk voedsel, een aspect, dat in de daarop volgende eeuwen tot op de huidige dag steeds opnieuw heeft geleid tot de ontwikkeling van nieuwe conserveringsmethoden en maatregelen om voedselvergiftiging te voorkomen. Er bestaan talrijke geschriften, waaruit blijkt, dat gevallen van voedselvergiftiging in de middeleeuwen een regelmatig wederkerend verschijnsel in het dagelijkse levenspatroon vormden. Hieraan zullen niet vreemd zijn geweest de teruggang in de hygiënische levensgewoontes, het ontstaan van grotere woongemeenschappen zonder passende sanitaire voorzieningen en het gebrek aan kennis omtrent het ontstaan van deze ziekten. Pas in de loop van de vorige eeuw werd de kringloop van parasieten zoals *Trichinella spiralis* ontdekt, en kreeg men enig inzicht in toxine-vorming door bacteriën, zoals bijvoorbeeld *Clostridium botulinum*. En pas toen kon een begin worden gemaakt met een systematische preventie van voedselvergiftigingen, zowel door technologische verbeteringen in de produktiemethoden, als via voorlichting aan de consument. Nadien is men op de ingeslagen weg voortgegaan, zodat voedselinfecties, als trichinosis, of vergiftigingen, als botulisme, in de westerse samenleving zo goed als geheel konden worden uitgebannen. Stelt men zich voor ogen, hoe de situatie in dit opzicht in de middeleeuwen was, dan zou men, de ontwikkelingslijn doortrekkend, tot de conclusie kunnen komen, dat door voedsel veroorzaakte ziekten in onze moderne maatschappij van weinig betekenis meer zijn. Niets is echter minder waar. Het zij mij vergund

in het kort te wijzen op enige negatieve aspecten van onze stijgende welvaart, die het ontstaan van voedselvergiftigingen sterk bevorderen.

Terwijl vroeger gevallen van voedselvergiftiging meestal beperkt bleven tot één familie of een kleine kring van verbruikers, treden dergelijke vergiftigingen tegenwoordig meer massaal op. Dit is te wijten aan massaproductie, massaverwerking en massadistributie van vele levensmiddelen.

Vooraf van toenemende betekenis is de besmetting van voedingsmiddelen van dierlijke oorsprong. Het dier leeft, evenals de mens, in een milieu, dat steeds meer aan vervuiling is blootgesteld. Het komt daardoor gedurende zijn gehele leven in contact met verontreinigde bodem, water en lucht. De diervoeders, die in microbiologisch opzicht als voorstadium van ons voedsel dienen te worden beschouwd, zijn eveneens aan besmetting blootgesteld, vanuit ditzelfde milieu. Daarbij treden oppervlaktewater, insecten, vogels, knaagdieren en ook de mens zelf als bron van contaminatie op. Deze besmetting is niet alleen afkomstig uit de eigen ecosfeer. Grote hoeveelheden voedermiddelen stammen namelijk uit subtropische en tropische landen; in de E.E.G.-landen werd in 1969 daaruit circa 25 miljoen ton ingevoerd. In deze exportlanden heeft de milieuverontreiniging nog geheel andere dimensies dan in landen met een gematigd klimaat. Door het opnemen van besmet voeder worden grote aantallen slachtdieren zogenaamde dragers van pathogene kiemen, d.w.z. dat deze kiemen in de darm voorkomen zonder dat bij de veterinaire keuring tijdens het leven of na het slachten ziekteverschijnselen worden waargenomen. Bij de verwerking van het vlees van deze dragers kan de besmetting via de gebruikte apparatuur, of via de mens, op voordien onbesmette voedingsmiddelen overgebracht worden. Deze producten dienen aan een eindbehandeling met bactericide effecten te worden onderworpen, zoals verhitting in een of andere vorm. Als dat niet gebeurt kunnen de initieel in geringe aantallen aanwezige pathogene kiemen zich in zeer korte tijd vermeerderen tot de infectieuze doses en dus voedselvergiftiging veroorzaken, mits de daarvoor geschikte omstandigheden aanwezig zijn, zoals bijvoorbeeld bewaringstemperaturen boven 10°C. Deze weg van infectie is in de afgelopen jaren in Nederland duidelijk aan het licht getreden. Er kon worden aangetoond, dat besmette geïmporteerde voedermiddelen primair voor de infectie bij dieren aansprakelijk waren, en helaas nog steeds zijn. Door deze voeders is niet alleen een groot aantal dragers onder de dieren ontstaan, maar er zijn door uitscheiding van pathogene kiemen met de mest ook kringlopen tot stand gekomen, die zichzelf onderhouden en die uiterst moeilijk te doorbreken zijn. Hierbij spelen een grote rol het onvoldoende elimineren van pathogene kiemen bij de conventionele waterzuivering, het nauwe contact van dieren met oppervlaktewater en het overbrengen door insecten van pathogene kiemen van besmet water of mest naar de dierstallen. Veilige verwijdering van afvalstoffen van steeds grotere aantallen dieren in de z.g. bio-industrie

wordt een steeds moeilijker opgave en compliceert dit probleem in toenemende mate.

Ook de mens levert een niet te onderschatten bijdrage aan de besmetting van het milieu met pathogene kiemen, vooral in een zo dicht bevolkt land als Nederland. Nog nooit in de geschiedenis heeft een zo massale migratie plaats gehad, als op dit ogenblik. Miljoenen mensen trekken jaarlijks als toerist naar steeds verdere en in hygiënisch opzicht vaak bedenkelijke streken, terwijl gastarbeiders uit verschillende landen ons arbeidspotentieel komen versterken. Onder de teruggekeerde toeristen en de immigrerende gastarbeiders bevinden zich vele personen, die een gastrointestinale aandoening hebben doorgemaakt of zelfs nog ziek zijn en die als gevolg daarvan drager zijn van de oorzakelijke kiemen en dus pathogene kiemen in hun faeces herbergen. Ons groot areaal aan oppervlaktewater vormt voor het in stand houden van deze kringlopen haast ideale omstandigheden. Een en ander wordt nog verergerd door het ons land binnenstromende rivierwater dat, behalve ongewenste bestanddelen van chemische aard, ook regelmatig pathogene kiemen uit de ons omringende landen aanvoert.

Sociale factoren spelen ook een rol. Men wenst niet te veel tijd aan voedselbereiding te besteden in de huishouding. In de vakanties ontstaat een nieuwe vorm van nomadendom bij degenen die met tent of caravan de natuur in trekken om daar weer in een stadium van primitief leven terug te vallen, helaas zonder daarbij de hygiënische grondbeginselen van het nomadeleven in acht te nemen. Volgens een opgave van de O.E.C.D. te Parijs zijn in 1969 meer dan 500 miljoen toeristen door 13 bij deze organisatie aangesloten Europese landen getrokken. Naar schatting lijdt hiervan 1%, dit is 5 miljoen, tijdens de vakantie aan een of andere vorm van maag-darmstoornissen, die overigens niet altijd op het nuttigen van besmet voedsel of drinkwater terug te voeren zijn. In een steeds meer gehaaste en jachtige samenleving is de vakantie en het zich lichamelijk welbevinden tijdens de vakantie van grote betekenis voor de mens. Door het optreden van een ziekte tijdens deze periode kan het weldadige effect van de recreatie sterk worden verminderd, zo niet geheel teniet worden gedaan. De al gesignaleerde neiging om steeds verder weg te trekken en exotische landen op te zoeken zal in de toekomst steeds meer problemen opleveren, en daarbij mag de mogelijkheid van het opdoen van een voedselvergiftiging niet over het hoofd worden gezien mede door secundaire predisponerende omstandigheden, zoals ongebruikelijke samenstelling van het voedsel, warm en/of vochtig klimaat, en extreme vermoeidheid.

Naast deze migratie van mensen dient te worden gewezen op migratie van levensmiddelen, d.w.z. import van levensmiddelen uit andere landen. Deze import van voornamelijk vleeswaren, schaaldieren, groenten en vruchten neemt gestadig toe doordat grote groepen van de bevolking financieel in staat zijn om duurdere uitheemse spécialités uit subtropische en tropische landen te kopen. Zoals al met betrekking tot

de veevoeders is opgemerkt is besmetting van het milieu in zulke gebieden bijzonder groot. Bovendien worden grote hoeveelheden vooral gekoelde levensmiddelen per vliegtuig aangevoerd. Dit transport gebeurt zo snel, dat eventueel aanwezige pathogene kiemen niet afsterven, zoals bij langdurig scheepsvervoer het geval kan zijn. Zodoende kunnen ze een gevaar vormen voor de vaak zeer gevoelige consument in de hygiënisch op hoger peil staande landen.

Het laat zich aanzien, en het is economisch ook noodzakelijk, dat de ontwikkelingslanden in toenemende mate levensmiddelen zullen produceren en zullen trachten deze te exporteren naar de meer geïndustrialiseerde landen, in plaats van de goedkopere grondstoffen. Wil deze export niet tot grote moeilijkheden aanleiding geven op het terrein van de volksgezondheid in het land van import, dan zal in de produktielanden bij de fabricage een groot aantal hygiënische maatregelen dienen te worden genomen. Hier ligt in de toekomst ongetwijfeld een nieuw werkterrein voor de levensmiddelenmicrobioloog.

In de afgelopen jaren is een stroom van publikaties verschenen over aard en preventie van door voedsel overgebrachte ziekten van microbiële oorsprong. Het probleem van de salmonellose of paratyfusinfecties speelt een rol over de gehele wereld. Het gaat hierbij om ziekten waardoor jaarlijks vele tienduizenden mensen worden getroffen, maar deze ziekte heeft al zóveel aandacht gekregen, dat men af en toe bij deskundigen een zekere 'salmonellose-moeheid' kan bespeuren. Dat dit niet mag leiden tot verminderde aandacht ten opzichte van dit probleem bewijst het aantal paratyfus-gevallen bij de mens dat in de afgelopen maanden in Nederland een tot nu toe ongekennde hoogte bereikte. Een grote rol bij de voedselvergiftiging blijven ook stafylococce-enterotoxinen spelen, waarvan de hitte-resistentie een extra complicatie vormt. Preventieve maatregelen aan de bron worden bemoeilijkt door het voorkomen van deze kiemen in meerdere habitats, in de vorm van purulente processen en in neus en keel bij mens en dier. Vooral aan de ontwikkeling van directe methoden voor de bepaling van de diverse stafylococce-enterotoxinen in voedingsmiddelen zal nog veel aandacht dienen te worden besteed. Enteritiden, veroorzaakt door de anaerobe bacterie *Clostridium perfringens*, verdienen toenemende belangstelling. Ze zijn zeker ook in de toekomst van belang, gezien de moderne verpakkingsmethoden van vele voedingsmiddelen waarbij zuurstof wordt uitgesloten. Spuurwerk zal verder dienen te worden gewijd aan gastroenteritiden veroorzaakt door *Vibrio parahaemolyticus*, een kiem, die in vis en visproducten voorkomt en bijvoorbeeld in Japan voor 70% van de daar optredende voedselvergiftigingen verantwoordelijk is. Botulisme, de meest gevreesde voedselvergiftiging, heeft gelukkig gedurende de laatste decennia aan betekenis verloren. Maar hieraan moet direct worden toegevoegd, dat deze staatsvijand nummer één op het gebied der voedselvergiftigingen nog steeds om de hoek komt kijken, zoals een recente botulisme-epidemie in de Verenigde

Staten veroorzaakt door soep in blik illustreert. De hoge mortaliteit en de ernst van de ziekte staan hierbij op de voorgrond. Bovendien is een nieuw gevaar aan het licht gekomen door de ontdekking van een nieuw type, E, dat ook toxine bij koelkasttemperaturen kan produceren.

Zoals gezegd, verhogen verschillende aspecten van onze moderne samenleving de kans op het optreden van voedselvergiftigingen. Naast de al lang bekende veroorzakers van zulke ziektebeelden zijn in de laatste jaren organismen ontdekt, die tot nu toe niet als schadelijk waren onderkend. Ik doel hier in de eerste plaats op schimmels die zogenaamde mycotoxinen produceren. Naast vele zo vaak levensreddende antibiotica, die eveneens door schimmels worden geproduceerd, brengt een en dezelfde groep van micro-organismen toxinen voort, die al in uiterst geringe hoeveelheden zeer ernstige aandoeningen tot gevolg kunnen hebben. Door de gevolgde primitieve wijze van opslag en de hoge luchtvochtigheid komt het in verschillende delen van de wereld tot beschimmelings van grote hoeveelheden levens- en voeder-middelen. Hoewel schimmelgroei gewoonlijk aan de oppervlakte blijft, kunnen de gevormde toxinen in het levensmiddel doordringen, en dit ondeugdelijk maken. Deze ondeugdelijkheid blijft bestaan ook nadat door oppervlakkige reiniging geen afwijkingen aan het produkt meer zijn waar te nemen. De gevolgen voor de consument van zulke produkten zijn duidelijk. De gevormde mycotoxinen in veevoerders kunnen met melk en eieren worden uitgescheiden, of in organen van slachtdieren achterblijven en aldus toch nog de consument bereiken. Op dit ogenblik is al een lange reeks van mycotoxinen bekend. Het aflatoxine is daarvan het beste bestudeerd. De carcinogene werking van dit toxine kon bij proefdieren, zoals forellen en kuikens, worden aangetoond in doseringen van de orde van 1 μg . Dit betekent dat mycotoxinen giftiger zijn dan strychnine of blauwzuur. Op een voedingsmiddel zoals rijst kan onder daarvoor gunstige omstandigheden tot 3000 μg aflatoxine per gram worden gevormd. Bij ratten leidt toediening van 10 μg per dag binnen korte tijd tot levertumoren. Hoogstwaarschijnlijk is ook de mens voor deze toxinen zeer gevoelig. Dit is kort geleden in India gebleken, waar kinderen na consumptie van een dieet met pindameel ernstige leverafwijkingen kregen. In dit geval kon de samenhang met aflatoxinen worden aangetoond; in vele andere gevallen bestaat vooral nog slechts het vermoeden, dat deze toxinen een rol spelen bij het tot stand komen van kwaadaardige tumoren of andere ernstige ziekteverschijnselen. Het probleem wordt verder gecompliceerd door de hittebestendigheid van de meeste mycotoxinen. Bovendien hebben de erdoor veroorzaakte aandoeningen een chronisch verloop, waardoor pas na lange tijd ernstige ziekte optreedt. Daardoor is het verband met een bepaald levensmiddel niet gemakkelijk vast te stellen en veel moeilijker dan bij de acuut optredende voedselvergiftigingen. Brede, vooral interdisciplinaire aanpak van het mycotoxine-probleem is een eerste vereiste om nader inzicht te krijgen in deze materie, een inzicht dat on-

misbaar is als basis voor preventieve maatregelen.

Toenemende aandacht vereisen ook toxinen in vissen, schaal- en wekdieren, die ernstige stoornissen, verlammingen en zelfs de dood kunnen veroorzaken. Omtrent de wijze van vorming van dergelijke marine toxinen, en de rol die bijvoorbeeld algen en plankton daarbij spelen, is nog veel onduidelijk. De recente mosselvergiftigingen in Nederland, die gelukkig niet zo ernstig waren, hebben dit nog eens duidelijk onderstreept. Gezien de toenemende behoefte aan voedsel uit zee zal ook op dit terrein nog veel onderzoek dienen te worden verricht.

Tenslotte dient te worden vermeld, dat ook de samenhang tussen virus en voedselinfectie in de toekomst meer en meer spuurwerk zal vereisen. Het is bekend, dat sommige virussen door levensmiddelen op de mens kunnen worden overgebracht. Onze kennis omtrent omvang en uitwerking van deze overdracht is zeer beperkt, daar vele virussen verspreid in de natuur voorkomen, en ook bij de klinisch gezonde mens. Omdat 40-50% van de gerapporteerde voedselvergiftigingen van onbekende aetiologie zijn, is het denkbaar, dat sommige hiervan door een virus worden veroorzaakt. Er bestaat grote behoefte aan verder onderzoek op dit gebied.

Naast de door fabrikant en distribuut van voedingsmiddelen op grond van inzichten in de aetiologie van voedselvergiftigingen te nemen preventieve maatregelen, is het van groot belang, de consument voorlichting op dit gebied te verschaffen. Met betrekking tot het voorkómen van voedselvergiftiging dient deze voorlichting kort, krachtig en begrijpelijk te zijn: het koel bewaren van levensmiddelen, maar vooral een afdoende verhitting zal het overgrote deel der hier beschreven gevaren elimineren. Helaas heeft de consument in onze westerse maatschappij, in tegenstelling tot die in de meer primitieve samenlevingen in subtropische en tropische gebieden, vrijwel ieder instinct verloren om zichzelf te beschermen door adequate methoden van voedselbereiding, met name voldoende verhitting. Op grond van de belastingen die hij betaalt neemt onze consument aan, dat het toezicht van de overheid op zijn dagelijkse voedselpakket zodanig is, dat alle levensmiddelen zonder enig gevaar voor de gezondheid kunnen worden genuttigd, ook onverhit en na bewaring bij hogere temperaturen. Het zal een van de taken van de voorlichting zijn dit bijgeloof te bestrijden. Overigens dient de voorlichting niet alleen gericht te zijn op consumptie in eigen land, maar zeker ook op levensgewoonten in andere landen. Hier is een taak voor de toeristenorganisaties weggelegd: naast inlichtingen over de prijs van de benzine, de waarde van de valuta e.d., zijn deze moreel verplicht uitvoerige inlichtingen te verstrekken betreffende voedselgewoontes en aard van het voedsel in de te bezoeken landen. Ook kunnen ze maatregelen aanbevelen om zich tijdens de vakantie tegen voedselvergiftiging te beschermen.

Zeer gewaardeerde toehoorders,

Ik heb getracht in een kort bestek verleden, heden en toekomst van voedselbesmetting en bederf aan te duiden. Aan de ene kant zou men met Goethe zeggen: 'Alles Gescheite ist schon gedacht worden, man muss nur versuchen es noch einmal zu denken'; aan de andere kant zijn er nog vele problemen die op een oplossing wachten. Het is te hopen, dat het nogmaals overdenken en het ontwikkelen van nieuwe gedachten door het instellen van een leerstoel in de levensmiddelenmicrobiologie en -hygiëne in Nederland zal worden bevorderd. Ik stel het zeer op prijs mede als brug te mogen fungeren tussen producent en consument, tussen 'landbouw' in de ruimste zin en 'volksgezondheid'. Tussen beide hebben uiteraard wel eens misverstanden en onvoldoende wederzijds begrip bestaan, zoals mij in de afgelopen twintig jaar herhaaldelijk is gebleken. Bij de intensivering van de in de toekomst steeds meer noodzakelijke samenwerking tussen de producent van levensmiddelen en de instanties, belast met het toezicht op deze produkten hoop ik een bescheiden bijdrage te kunnen leveren tot de bescherming van Adam en Eva tegen het consumeren van verboden vruchten.

Dames en Heren,

Aan het einde van deze rede gekomen, wil ik allereerst dank betuigen aan Hare Majesteit de Koningin voor mijn benoeming tot buitengewoon hoogleraar in de Levensmiddelenmicrobiologie en -hygiëne aan de Landbouwhogeschool.

Mijne Heren Leden van het Bestuur van de Landbouwhogeschool,

Gaarne wil ik u dank zeggen voor het vertrouwen, dat u in mij hebt gesteld, door mij voor deze nieuwe leerstoel te willen voordragen. Ik zal naar mijn beste vermogen proberen dit vertrouwen te rechtvaardigen. De medewerking die ik tot nu toe van u mocht ontvangen en de vriendelijke sfeer, waarin u mij, ondanks mijn vasthoudendheid, steeds bent tegemoetgetreden, stel ik op hoge prijs.

Dames en Heren Hoogleraren, Lectoren, Docenten en Wetenschappelijke Medewerkers,

Ik hoop tijdens mijn zojuist uitgesproken rede duidelijk te hebben gemaakt hoe zeer mijn vakgebied met dat van anderen is verweven. Nog sterker, ik meen, dat mijn vak in de toekomst in het geheel niet met succes kan worden beoefend, als dit niet gebeurt op interdisciplinaire basis. U kunt er daarom van verzekerd zijn, dat ik iedere vorm van contact ten behoeve van ons gemeenschappelijk doel, de samenwerking bij onderzoek en onderwijs, zeer zal begroeten. Ik prijs mij hierbij gelukkig, in een zo rijk geschakeerd team van wetenschapsbeoefenaars te zijn opgenomen.

Hooggeleerde Vos,

De wijze waarop ik aan uw hand het Wageningse Jeruzalem ben

binnengevoerd is boven elke lof verheven. Uw hartelijke hulpvaardigheid is mij in ieder opzicht tot grote steun geweest en verplicht mij tot grote dankbaarheid jegens u.

Hooggeleerde Leniger,

Ik beschouw het als een grote eer medewerker in uw groep te mogen zijn. De nationale en internationale bekendheid van uw werk legt wel verplichtingen aan de nieuwkomer op, maar ik hoop daaraan te kunnen voldoen. Ik dank u zeer voor de wijze, waarop u mijn entree hebt bevorderd en vergemakkelijkt.

Hooggeleerde Pilnik, Waarde Vriend,

De voortplanting van bacteriën is een deling, waarbij de zusterzellen een eigen bestaan gaan leiden en in vrede naast elkaar blijven leven. Er bestaat ook een deling van leerstoelen. Daarbij is de vrede, omdat het om een onvergelijkelijk hoger organisme, de mens, gaat, niet altijd gewaarborgd. Dat jij in deze niet alleen het gedrag van de bacterie hebt gevolgd, maar bovendien je 'zustercel' iedere maar mogelijke bijstand hebt verleend, heeft voor laatstgenoemde ideale milieu-omstandigheden geschapen. Hiervoor ben ik je zéér erkentelijk. Dat onze persoonlijke vriendschap door onze samenwerking is verdiept, vervult mij met grote dankbaarheid.

Dames en Heren Medewerkers van het Laboratorium voor Levensmiddelenchemie en -microbiologie,

Ofschoon ik pas kort in uw midden ben en wij elkaar nog niet goed kennen, waardeer ik nu reeds zeer uw medewerking en collegialiteit. De grote belasting, die door onderwijs en onderzoek op u wordt gelegd, onder omstandigheden, die qua ruimte beslist niet ideaal zijn, zou een zekere geprikkeldheid door overbevolking zeer verklaarbaar maken. Dat u, desondanks, allen in een harmonische sfeer en met wederzijds begrip uw taken verricht, dwingt bewondering af. Ik hoop van harte mij aan deze sfeer te kunnen aanpassen.

Zeer geachte Leden van de Directie van het Rijks Instituut voor de Volksgezondheid,

Het gebeurt maar zelden, dat een medewerker tijdens zijn dienstverband de gelegenheid krijgt zijn directieleden toe te spreken, en dit nog wel zonder wederwoord. Nog minder komt het voor, dat een medewerker dit na een bijna 20-jarige diensttijd uitsluitend kan doen met de hoogste waardering. Gaarne grijp ik dan ook deze bijzondere gelegenheid aan om u, waarde Spaander, Gispén en Cohen mijn grote erkentelijkheid en dank te betuigen voor de nimmer aflatende medewerking en sympathie, die ik van u mocht ontvangen. Ik hoop op deze door u bereide voedingsbodem nog vele jaren te mogen overleven en waar mogelijk zelfs uit te groeien.

Zeer gewaardeerde Guinée, Ruitenberg, van Schothorst en Edel,

Indien ik een bijdrage heb mogen leveren tot een verbreding van de kennis op ons vakgebied, dan is dit uitsluitend door onze gemeenschappelijke inspanning en samenwerking geschied. Het geeft mij grote voldoening, dat dit in het kader van teamwork, in de beste betekenis van het woord, tot stand is gekomen. Met alle kracht zal ik trachten op deze weg voort te gaan, waarbij ik mij bij voorbaat verzekerd weet van uw nimmer aflatende steun en vriendschap.

Zeer gewaardeerde Medewerkers van het Laboratorium voor Zoönosen en Levensmiddelenmicrobiologie,

Voor het uitvoeren van mijn taak, die sinds kort nog is verzwaard, ben ik in hoge mate van uw medewerking afhankelijk. De wijze waarop u allen mij steeds terzijde hebt willen staan, vervult mij met grote dankbaarheid.

Hooggeleerde Mossel, Beste Dave,

Reeds vele jaren proberen wij, enerzijds in collegiale competitie, anderzijds in harmonische samenwerking, vragen op het gebied der levensmiddelenmicrobiologie te beantwoorden. Dat wij daarin soms slagen, zij het met vallen en opstaan, en elkaar aanvullen zonder ooit met elkaar in botsing te komen, is voor mij reden tot grote dankbaarheid. Wij zijn de eersten, die de beide leerstoelen in de levensmiddelenmicrobiologie in het Benelux-gebied bezetten. Dit schept verplichtingen, ook met betrekking tot de zojuist geschetste samenwerking.

Professor Blenden,

For many years, dear Don, I had the honour to work in your university as a visiting professor. I much appreciated the hospitality and friendship, which I received. I am glad that you could represent the University of Missouri at my inauguration today. I hope that our collaboration will long continue.

Dames en Heren Studenten,

Het is te begrijpen, dat de deling van een leerstoel door u met gemengde gevoelens wordt gadeslagen. Naast de verbreding van kennis op langere termijn, zal voor u de toegenomen studiebelasting op de voorgrond staan. Gaarne zal ik proberen deze belasting in goede samenwerking waar mogelijk te verlichten. Aangezien ik nog maar zeer kort in het universitaire milieu verkeer, verzoek ik u mij mijn naïviteit te vergeven, als ik mijn visie omtrent deze samenwerking in twee korte verhalen, waarin de ezel een hoofdrol speelt, probeer samen te vatten.

Op de vraag wie de eerste professoren waren, antwoordde Professor Rüegg, rector van de Universiteit te Frankfurt: 'Dat waren de heilige Driekoningen. Zij werden geroepen, legden bonte kleren aan, verdeelden de lasten over de ezels en begaven zich op reis'. Op deze wijze

is het begonnen en ik wil in het tweede verhaal duidelijk maken, waar het naartoe dreigt te gaan. Ook dit verhaal speelt duizenden jaren geleden in dezelfde streek.

Een man ging met zijn vrouw naar de stad. Zoals gebruikelijk in deze tijd, hij zittend op de ezel, zij naast hem in het stof lopend. Toen hoorde hij enige progressieve voorbijgangers zeggen: 'Ziet deze man, hij zit op de ezel en laat zijn vrouw ernaast lopen'. Aangezien de man zeer gevoelig was voor zulke opmerkingen, stapte hij af en zette zijn vrouw op de ezel. Toen hoorde hij enkele conservatieve voorbijgangers zeggen: 'Ziet hoe deze man onder de plak zit. Zijn vrouw op de ezel en hij loopt in het stof'. Dit leidde hem ertoe achter zijn vrouw op de ezel te gaan zitten. Toen hoorde hij voorbijgangers zeggen: 'Ziet hoe deze man zijn ezel afbeult'. Ten einde raad stapte de man af, laadde de ezel op zijn schouders, nam zijn vrouw bij de hand en ging moeizaam en onder hoongelach der voorbijgangers de steile heuvel naar de poort van de stad op.

Moge onze samenwerking een spoor volgen, dat op de gulden middenweg tussen deze twee verhalen is gelegen.
Ik dank u voor uw aandacht.