

Over (zout)smaak valt te twisten *)

Als in een cursus over het gebruik van zout grondwater in Nederland ook aandacht wordt besteed aan de bezwaren daarvan en als hierbij, zoals nu het geval is, tevens het smaakbezwaar wordt behandeld, dan zal het duidelijk zijn dat *dit* bezwaar slechts bij één toepassing naar voren zal kunnen komen en wel als het zoute grondwater wordt benut als grondstof voor de drinkwatervoorziening.

Daarbij is het om het even of het zoute grondwater direct als grondstof fungeert in een grondwaterbedrijf, of indirect in een oppervlaktewaterbedrijf.

Hoe een grondwater bv. ter plaatse van de winningsmiddelen van een grondwaterbedrijf in de loop van de tijd kan verzilten, is in eerdere lessen uitvoerig behandeld, zodat hierop niet meer behoeft te worden ingegaan. De verzilting van oppervlaktewater dat voor de drinkwaterbereiding wordt gebruikt, betreft in hoofdzaak dat van de Rijn en zijn deltagebied, waar de zoutbelasting afkomstig is onder meer van zout grondwater dat door de mijnen wordt opgepompt en geloosd, uitgeslagen kwelwater en van kunstmatig in oplossing gebrachte bodemzouten die afvalproduct zijn van de kali-industrie in de Elzas.

Dit brengt mee, dat het zoutmengsel in door zeewater verzilt grondwater zoals dat door de waterleidingbedrijven in de kustgebieden kan worden ontmoet, anders van samenstelling is dan het zoutmengsel dat in verzilt oppervlaktewater kan worden aangetroffen.

Het zal duidelijk zijn, dat dit van invloed kan zijn op de smaak en dat de smaken van twee soorten drinkwater, waarvan de een uit verzout grondwater en de ander uit Rijnwater is bereid, dan niet gelijk te krijgen zijn door bv. één van beide met zoutloos water te verdunnen.

Het is in dit stadium van onze bespreking noodzakelijk eerst enige aandacht te schenken aan het verschijnsel smaak en de wijze waarop dit verschijnsel tot stand komt. Hierbij is het gewenst ook aan de reuk enige opmerksaamheid te wijden.

Reuk en smaak zijn zintuigelijke waarnemingen. Het is niet mogelijk anders dan door zintuigelijke waarnemingen tot een beoordeling van reuk en smaak te komen. Dit is een groot bezwaar voor het reuk- en smaakonderzoek, omdat de uitkomsten van reuk- en smaakbeoordeling daardoor steeds subjectief zullen zijn en niet reproduceerbaar. Dat wil zeggen, dat uitspraken aangaande de aard en de intensiteit van bv. een geur van persoon tot persoon zullen verschillen en dat één en dezelfde persoon op twee verschillende tijdstippen de intensiteit van de smaak van één en hetzelfde monster water verschillend zal waarderen. Verder is de nauwkeurigheid van de bepaling van de smaak- en de reukintensiteit gering. Als straks is uiteengezet hoe de uitdrukking van een smaakintensiteit in een getal tot stand komt, dan dient u te bedenken, dat de eenmalige bepaling daarvan door één analist een onnauwkeurigheid

kan hebben van meer dan 50 %, terwijl diezelfde analist alle andere intensiteitsbepalingen van watercomponenten, bv. de bepaling van de concentratie van chloride of ijzer in dat water, met onnauwkeurigheid van minder dan 1 % zal kunnen bepalen.

De smaak- en de reukgewaarwordingen worden op verschillende plaatsen in het lichaam gedetecteerd. De smaakdetectie heeft plaats in de mond door middel van speciale zenuwen, wier uiteinden voornamelijk in de papillen van de tong liggen. Voor de smaakgewaarwording is direct contact met het te proeven voedsel, vast of vloeibaar, noodzakelijk.

De reukwaarneming heeft eveneens plaats met behulp van speciale zenuwen, wier uiteinden in het reuklijmvlies liggen dat het bovenste deel van de neusholte bekleedt, namelijk dat deel dat direct tegen de schedelbasis aanligt. De reukwaarneming heeft plaats door chemische prikkeling van de zenuwuiteinden als geurstofmoleculen hetzij via de *uitwendige* neusopeningen in het aangezicht, hetzij via de *inwendige* neusopeningen in de keelholte in de neusholte geraken.

Een zeer gecondenseerde beschouwing over de relatie tussen reuk en smaak geeft A. Wesselius-de Caspares als volgt:

„Er zijn vier fundamentele smaak kwaliteiten: bitter, zoet, zout en zuur. De andere smaken die wij waarnemen, zijn het gevolg van menging van twee of meer fundamentele sensaties, òf van de combinatie van een smaakgewording met een gewone zenuwprikkeling (tast en pijnzin) in de mond. Dit laatste is het geval bij gember en azijn

Voor vele van de fijne smaken is de reuk onontbeerlijk. Zo is bij dichtgeknepen neus of ontstoken neusslijmvlies (verkoudheid, D.) de „smaak” sterk verminderd. De vier smaak kwaliteit hebben elk een eigen gebied op de tong, waar ze het best worden geproefd (de zgn. smaakzones). De smaakzin is veel minder ontwikkeld dan de reukzin. De smaakstof moet in een bepaalde minimale concentratie de smaakorganen bereiken om te worden geproefd, bv. kinine 1 : 33.000, suiker 1 : 90, keukenzout 1 : 1.600”. Tot zover de auteur.

Als hiermede het laatste woord zou zijn gesproken, dan zou ik mij van verdere behandeling van mijn onderwerp grotendeels ontslagen kunnen achten, want de laatste uitspraak van Wesselius is, dat keukenzout kan worden geproefd als de concentratie ten minste 1 : 1.600 bedraagt, d.w.z. vanaf 600 mg/liter.

Voor een meer uitputtende behandeling is het echter nodig bij u twee begrippen in te voeren. Het eerste is de zgn. smaakdrempelconcentratie, die is wat Wesselius omschrijft als de minimale concentratie die nog kan worden geproefd en deze heeft dus betrekking op de *smaakstof* in het voedsel, dat is bij ons in het water, aanwezig. Het tweede begrip is het zgn. smaakgetal; het is in tegenstelling tot de smaakdrempelconcentratie een dimensieloze grootheid, die aan het *water* kan worden toegekend dat een smaakstof bevat. Het analogon hiervan met betrekking tot de reuk van water is het zgn. reukgetal.

*) Voordracht gehouden in de Cursus Zout Grondwater II van de afdeling Gezondheidstechniek van de Technische Hogeschool te Delft op 7 mei 1971.

Smaak- en reukgetal geven aan hoe vaak een monster water moet worden verdund met ander water, dat geen smaakstof(fen) respectievelijk reukstof(fen) bevat, om de smaak (of reuk) ervan juist te doen verdwijnen. De in de verdunning dan verkregen smaak- of reukstofconcentratie is per definitie gelijk aan de smaak- of reukdrempelconcentratie.

Wat is nu het smaakgetal van bv. een keukenzoutoplossing ter sterkte van de smaakdrempelconcentratie? Wel, deze oplossing behoeft dus juist niet te worden verdund om haar smaak kwijt te raken. De verdunningsfactor is derhalve 1 en het smaakgetal is dan ook 1. Omgekeerd zal een monster water met smaak X, dat per definitie X x moet worden verdund om juist zijn smaak kwijt te raken na deze X-voudige verdunning een smaakgetal van 1 bezitten. Wij komen dus tot de volgende uitspraak: water met een smaakbezwaar dat dit bezwaar door behandeling, hetzij verdunning, hetzij zuivering, juist (of juist niet) heeft verloren, heeft een smaakgetal van 1. En niet, zoals zo vaak in Nederland wordt gesteld, een smaak van 0.

Aan water, waarvan bekend is, dat het in het geheel geen smaakstoffen bevat, mag een smaakgetal van nul worden toegekend. Met name moet dit het geval zijn bij het verdunningswater van onze smaakproeven, *bepaald* kan het echter met ons smaakbepalingsinstrument (de mens) niet worden, omdat deze bij lagere concentraties dan de smaakdrempelconcentratie immers niet meer reageert.

Het sommetje moet nu kloppen: als we Rijnwater met een smaakgetal van 100 100-voudig met zuiver water verdunnen (d.w.z. 1 deel Rijnwater met 99 delen zuiver water mengen), dan krijgen we per definitie water dat juist zijn onaangename bijmaak heeft verloren, en het smaakgetal bedraagt dan

$$\frac{1 \times 100 + 99 \times 0}{1 + 99} = \frac{100}{100} = 1.$$

Ik geef u nu een overzicht van een aantal smaak- (reuk-) drempelconcentraties, zoals die in 1963 op het laboratorium van de Duinwaterleiding zijn bepaald (tabel I). Aangezien bij de reuk- en smaakbepalingen gemakkelijk een fout van meer dan 50 % kan worden gemaakt, moeten deze getallen met enige reserve worden bezien.

TABEL I - Smaakdrempelconcentraties (Den Haag 1963)

Smaak	Naam	Drempelwaarde mg/l
Zoet	Glycerine	10.000
Zoet	Glucose	5.000
Bitter	Magnesiumsulfaat	1.000
Zout	Keukenzout	300
Zuur	Wijnsteenzuur	250
Zuur	Citroenzuur	250
Zoet	Saccharine	10
Bitter	Kinine	5
—	Petroleum	1
—	Pyridyne	1
—	Valeriaanzuur	0,3
—	Nitrobenzeen	0,3
—	Skatol	0,05
—	Kamfer	0,01
—	Diaethyldisulfide	0,005
—	Tetrahydrothiofeen	0,001
—	β -Ionen	0,00025

Aangezien niet bekend is, hoe en met behulp van hoeveel proefpersonen de waarde van Wesselius is tot stand gekomen en mij ook niet meer bekend is hoeveel personen bij de DWL-proef van 1963 waren betrokken, behoeven de beide waarden voor keukenzout nog niet als duidelijk strijdig te worden beschouwd.

Nu is het de vraag, of, als de smaakdrempelconcentratie is overschreden (welke deze concentratie dan ook mag blijken te zijn), direct ook van een smaakbezwaar moet worden gesproken.

Met betrekking tot het zoutsmaakbezwaar gelden voor drinkwater verschillende normen. Ik noem hier bv. de „International Standards for Drinking Water” van de World Health Organisation, de „European Standards for Drinking-Water” van dezelfde organisatie en de „Aanbevelingen” door de VEWIN (Vereniging van Exploitanten van Waterleidingbedrijven in Nederland) aan haar leden o.a. met betrekking tot de hoedanigheid van af te leveren drinkwater verstrekt.

Steeds wordt hier het bezwaar als chlorideconcentratie in mg/l opgegeven. Men komt van chlorideconcentraties naar NaCl-concentraties (aangenomen dat steeds chloride- en Na-ionen in equivalent gelijke hoeveelheden aanwezig zijn, wat niet steeds het geval is) door te vermenigvuldigen met een factor 1,65.

De Int. Standards geven twee normen, gekwalificeerd als „permissible” en „excessive”. „Permissible applies to water that would be generally acceptable by consumers”, terwijl „values greater than those listed as „excessive” would markedly impair the potability of water”.

Als „permissible” wordt opgegeven 200 mg chloride per liter, als „excessive” 600 mg per liter.

De „European Standards”, vermelden als „Approximate level above which trouble may arise” 300 mg chloride per liter.

De gaardheid van de „trouble” boven deze waarden is „Taste and corrosion in hot water systems”.

Als opmerking daarbij wordt vermeld „This limit may be exceeded in certain existing conditions which hygiene authorities will determine”.

De „aanbevelingen” van de VEWIN tenslotte schrijven voor dat (in Nederland) het chloridegehalte van het drinkwater kleiner moet zijn dan 250 mg per liter, zo mogelijk beneden 150 mg per liter moet liggen en bij voorkeur beneden 100 mg per liter.

In vergelijking met de Int. European Standards lijken de Nederlandse normen wel wat streng. Als men zich realiseert, dat het bij de normale waterzuivering niet mogelijk is het natrium- en het chloridegehalte te verminderen, zijn de normen voor het drinkwater voor deze componenten direct limitatief t.a.v. de keuze van de bron. M.a.w. de mogelijkheid een door zout grondwater beïnvloede ruwwaterbron voor de drinkwaterbereiding te benutten valt en staat met de chloridenorm voor het drinkwater.

Ten einde u een genuanceerd beeld te kunnen geven van hoe verschillende zoutconcentraties in water worden ervaren, werd recentelijk op het laboratorium van de Duinwaterleiding van 's-Gravenhage de volgende proef genomen.

Vijftien medewerkers van het laboratorium kregen ieder 18 monsters te proeven. Medegedeeld werd, dat het meest links in de rij staande monster bestond uit zuiver water (bereid uit normaal drinkwater met behulp van ionen-

TABEL II - NaCl-concentratie in m.eq/l

No. proefpersoon	0	0	1	2	0	3	4	0	5	6	0	0	7	8	9	10	0	0	Aantal fouten totaal
1	—	—	+	+	+	+	+	—	+	+	—	—	+	+	+	+	—	—	1
2	—	—	—	+	—	—	+	—	+	+	—	—	+	+	+	+	—	—	2
3	—	—	—	+	+	+	+	—	+	+	—	—	+	+	+	+	—	—	2
4	—	—	—	—	—	+	—	—	+	+	—	—	+	+	+	+	—	—	3
5	—	—	—	—	—	+	+	—	—	+	—	—	+	—	+	+	—	—	4
6	—	—	—	—	—	+	+	—	+	+	—	+	+	+	+	+	+	+	5
7	—	—	—	+	+	—	+	—	+	—	+	—	+	+	+	+	+	+	7
8	—	—	—	+	—	+	—	+	+	—	—	—	+	+	—	—	+	+	8
9	—	—	—	—	+	?	—	?	+	+	—	+	+	+	—	+	?	?	8
10	—	—	—	—	?	—	+	+	?	+	—	+	+	—	—	—	+	—	10
11	?	+	—	—	+	+	+	+	+	?	—	+	?	+	?	—	—	+	10
12	—	—	?	—	+	?	+	+	—	—	+	+	+	—	—	+	+	+	10½
13	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	+	?	—	—	—	—	—	?	11
14	—	—	—	+	+	—	+	—	—	—	+	+	—	+	—	+	+	+	11
15	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	12
Aantal „zout”	1½	1	1½	0	7½	8	11	5½	9½	9½	5	8½	11½	10	7½	10	6½	6	
„Zout” procentueel	—	6½	10	40	50	65	75	35	65	65	35	55	75	65	50	65	45	40	

Vet gedrukt = zuiver water als „zout” geproefd.

wisselaars). Van links naar rechts liep de concentratie op, doch hier en daar, zo werd medegedeeld, waren er monsters zuiver water tussen geplaatst. Gevraagd werd aan te geven welke monsters wel en welke geen zout bevatten. Zout werd aangegeven met +, zoutloos met —, in geval van twijfel moest een ? worden gezet.

Het resultaat is weergegeven in tabel II; hierin zijn de proefpersonen gerangschikt naar het aantal „fouten”, dat zij bij het proeven maakten. De hoogste zoutconcentratie werd aangetroffen in monster 16 en bedroeg 10 m.eq/l, overeenkomend met 585 mg NaCl, of 355 mg chloride per liter.

Wat allereerst opvalt, is het grote verschil in het aantal fouten dat wordt gemaakt. Er zijn maximaal zeventien à achttien fouten te maken, in feite werden van 1 tot 12 fouten gemaakt door een groep van 15 personen!

Vervolgens valt het op, dat de minder goede proevers zelfs extreme sprongen in het zoutgehalte $6 \rightarrow 0, 0 \rightarrow 7, 10 \rightarrow 0$ m.eq/l veelvuldig niet herkennen.

Tenslotte valt op, dat de beste proevers zeer lage zoutconcentraties nog kunnen herkennen tot 2 m.eq/l toe 117 mg keukenzout = 71 mg chloride per liter).

Met deze gevoelige personen werden nog andere proeven gedaan. Zij werden geconfronteerd met een rij van tien flessen, 5 met zout, 5 zonder; de zoutconcentratie was slechts 2 m.eq/l. De opdracht luidde weer: aangeven welke flessen wel en welke geen zout bevatten. De percentages juiste antwoorden bij een concentratie van 2 m.eq/l bedroegen 80, 80 en 90!

Ten aanzien van het bepalen van de *smaakbezwaargrens* heeft deze bepaling van de individuele (= extreme) *smaakdrempelconcentratie* echter geen enkele betekenis. Het bleek nl. bij ondervraging van deze proefpersonen, dat weliswaar met grote nauwkeurigheid kon worden aangegeven welke monsters wel en welke geen zout bevatten, doch dat de laatste niet „zout” smaakten: er werd een verschil geproefd, doch dat verschil kon niet exact worden omschreven, allen waren het er echter over eens, dat de monsters met zout *beter* smaakten!

Nu is bekend, dat zuiver water slecht smaakt. Gedestilleerd water, smeltwater van sneeuw, gletscherwater, zelfs regenwater, smaken „flauw” of „laf”. Heeft regenwater

de bodem gepasseerd, dan wordt het veelvuldig als aangamer ervaren. Bij deze bodempassage komen o.a. zouten in oplossing, merendeels de hardheidszouten, zoals calcium en magnesiumbicarbonaat. Op het laboratorium werd zuiver water, waarin $\text{Ca H}(\text{CO}_3)_2$ was opgelost (door de goede proevers), als „aangenaam” omschreven. De vraag komt dan, of ook keukenzout in dezen een positieve bijdrage kan leveren aan de smaak.

Het is bovendien zeer wel mogelijk, dat bij de smaakimpressie wisselwerkingen optreden tussen de verschillende zouten.

Als men zich realiseert, dat bij het oplossen van keukenzout in water elke molecuul NaCl zich splitst in twee deeltjes, namelijk een positief geladen Na-atoom en een negatief geladen Cl-atoom (zgn. natrium- en chloride-ionen) en dat deze deeltjes afzonderlijk smaakzenuwen zullen raken, dan komt allereerst de vraag op: is de zoutsmaak te wijten aan reacties op de natrium- of de chloride-ionen, of geven deze beide verschillende reacties die te zamen de sensatie „zout” teweegbrengen.

Als tweede komt de vraag op of de smaakdrempelwaarde van keukenzout wordt beïnvloed door de aanwezigheid van andere zouten.

Wat de eerste vraag betreft: veelvuldig worden zout- en verziltingsproblemen gekwantificeerd door te letten op het chloridegehalte alleen. Dit moge blijken uit de genoemde normen voor het chloridegehalte in drinkwater, die alle slechts het chloride noemen. Het ligt dus voor de hand à priori te veronderstellen, dat het chloride-aandeel in de zoutsmaak groter is dan dat van het natrium. Vergelijken we kwalitatief de smaken van de volgende verbindingen:

NaCl	keukenzout	(1)
HCl	zoutzuur	(2)
NH ₄ Cl	salmiak	(3)
MgCl ₂	bitterzout	(4)

dan hebben (1), (3) en (4) weliswaar een zoutsmaak, doch (4) is overwegend bitter, (3) doet eerder nog aan ammonia denken, terwijl (2) alleen maar zuur is. Overwegend is de rol van het chloride dus zeker niet.

Aan de andere kant hebben behalve NaCl toch ook bv.

NaNO_3 , salpeter en $\text{Na}(\text{HCO}_3)$, zuiveringszout, alle eveneens een duidelijk zoutsmaakarakter. Dit maakt het niet onwaarschijnlijk, dat de smaak van zout grondwater zowel kwalitatief als kwantitatief onder invloed zal staan van de aanwezigheid van andere zouten dan NaCl naast die van het keukenzout zelf. Hiernaar is nog in het geheel geen onderzoek gedaan. De zouten die voor dit onderzoek in aanmerking komen zijn:

$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$	aanwezig in alle natuurlijke zoete wateren, doorgaans in relatief grote overmaat t.o.v. eventuele andere zouten;
$\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$	eveneens in vele natuurlijke zoete wateren aanwezig;
MgCl_2	naast NaCl aanwezig in zeewater;
MgSO_4	in zeewater en sommige zoete wateren;
Na_2SO_4	} in sommige zoete wateren, alsmede in water, dat met ionenwisselaars is onthard;
NaHCO_3	
CaCl_2	aanwezig in de Rijn naast $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ en NaCl ;
CaSO_4	in vele zoete wateren en in de Rijn.

Een eerste poging hiertoe is onlangs gedaan op het laboratorium van de Duinwaterleiding.

De eerdergenoemde 15 proefpersonen kregen eerst ieder reeksen van telkens 10 monsters te proeven; 5 daarvan bestonden uit zuiver water, de 5 andere uit gelijke concentraties keukenzout en wel achtereenvolgens resp. 4, 6, 8 en 10 m.eq/l. Vervolgens reeksen van 10 monsters, waarvan 5 een zuivere $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ -oplossing bevatten ter sterkte van 3 m.eq/l (= ca. 8,5 °D hardheid), de andere vijf bevatten 3 m.eq $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ plus 4, 6, resp. 8 m.eq keukenzout.

Gevraagd werd aan te geven welke monsters wel en welke geen (keuken)zout bevatten. Het resultaat van deze meer dan 1000 smaakmonsters is weergegeven in onderstaande tabel III.

Nu wij weten, dat de proefpersonen zo sterk verschillend smaakgevoelig zijn voor verschillen in zoutconcentratie, mag het niet verbazen dat de uitkomst moeilijk interpreteerbaar is.

Het lijkt erop, dat er wat meer lijn zit in de uitkomsten die met $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ -water werden verkregen, dan in die met zuiver water.

Interactie-effecten tussen $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ en NaCl zijn er echter niet uit te halen; daarvoor heeft het toeval een te groot aandeel in deze cijfers gehad, consequentie van het door velen niet kunnen onderscheiden tussen „zoet” en „zout” op de niveaus, die hier zijn onderzocht.

Dit zijn echter de niveaus van de normen voor het zout (chloride)gehalte van drinkwater, zoals die in de wereld geldigheid hebben. Ik wil de Nederlandse „Aanbevelin-

gen” van de VEWIN (die zijn bedoeld om na te streven en niet om te veroordelen wat daaraan niet voldoet) nog eens herhalen. Het Nederlandse drinkwater moet een chloridegehalte hebben, dat niet hoger is dan 250 mg/l, zo mogelijk kleiner dan 150 mg/l en bij voorkeur kleiner dan 100 mg/l.

Over het algemeen voldoen de Nederlandse pompstations tot nog toe aan de „Aanbevelingen”, hoewel een groot Rijnwaterverwerkend oppervlaktewaterbedrijf van tijd tot tijd een zgn. „zoutalarm” moet geven (ten behoeve van de industrie, niet in verband met de hoedanigheid als drinkwater), namelijk als het keukenzoutgehalte boven de 500 mg/l komt (chloridegehalte > 300 mg/l).

Het handhaven van de relatief scherpe Nederlandse eisen, zoals deze in de „Aanbevelingen” staan, kan echter bijzonder grote consequenties hebben voor de watervoorziening van de toekomst en voor ons hele bestaan. Een brief van de Staatssecretaris voor Sociale Zaken en Volksgezondheid, in 1969 aan de Voorzitter van de Tweede Kamer van de Staten-Generaal gericht, die getiteld is: „De toekomstige Drinkwatervoorziening van Nederland” bevat een bijlage die handelt over „Kwaliteitseisen voor drinkwater uit oppervlaktewater, grondslagen basisplannen 4, een rapport van de Chemische Werkgroep Basisplannen”.

Dit rapport maakt onderscheid in het gebruik als drinkwater en als water voor de industrie. Voor het laatste gebruik wordt t.a.v. het zoutgehalte verlangd, dat het chloridegehalte niet meer dan 250 mg/l zal zijn (alleen voor bier wordt 200 mg gevraagd).

Ten aanzien van het gebruik als drinkwater worden de „Aanbevelingen” gevolgd, hetgeen voor het zout resulteert in de volgende conclusie:

„Totale gehalte aan vaste stoffen gedroogd bij 180 °C kleiner dan 500-600 mg/l. (Onder vaste stoffen worden verstaan opgeloste vaste stoffen van organische en anorganische aard. Van veel belang zijn in deze categorie de chloride-ionen, waarvoor als maximum 125-150 mg/l ware te stellen.)”

Zoals gezegd, vormt het rapport een grondslag voor de Basisplannen voor de drinkwatervoorziening van de toekomst. Dit betekent, dat voor de toekomst „zout” grondwater of oppervlaktewater met bv. 200 mg/l chloride voor drinkwater zou kunnen worden verworpen, dat dan mogelijk zeer hoge investeringen moeten worden gedaan voor aanvoer van elders, danwel dat grote spaarbekkens moeten worden gebouwd en ingeschakeld om in perioden van verhoogd chloridegehalte van bv. het Rijnwater, de behoefte aan water te kunnen overbruggen, danwel dat bodemfiltratie voor ondergrondse voorraadvorming zou moeten worden toegepast, waar dat anders niet nodig zou zijn geweest, en dat naast de daarvoor nood-

TABEL III

NaCl conc in m.eq/l	% goede waarnemingen					
	Gemiddeld		Minimum		Maximum	
	in aqua dest.	in 3 m.eq/l $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$	in aqua dest.	in 3 m.eq/l $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$	in aqua dest.	in 3 m.eq/l $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
4	62	49	15	20	100	70
6	60	57	40	20	90	100
8	57	80	20	60	100	100
10	75	—	45	—	100	—

HANDEL EN INDUSTRIE

zakelijke investeringen beslag moet worden gelegd op onze schaarse ruimte voor de omvangrijke kunstwerken, waarvan hier sprake is.

Naar mijn mening zal verder een meer gedegen onderzoek moeten worden gedaan om vast te stellen bij welke zoutconcentratie werkelijk van een zoutsmaakbezwaar moet worden gesproken, waarna het een aangelegenheid van beleid zal zijn om te beslissen in hoeverre en in wel-

ke richting bij het opstellen van basisplannen van deze nog te vinden waarde dient te worden afgeweken.

Ik hoop, dat een neveneffect van deze les over smaakdrempels zal mogen zijn dat een onderzoek als het voorgestelde door de waterleidinginstanties centraal zal worden uitgevoerd, ten einde een zo doelmatig mogelijk gebruik van onze waterbronnen, ook van de zgn. „zoute”, mogelijk te maken.