moeten komen. In een droog jaar zoals 1949 is dit totaal onmogelijk, en kan zelfs de grens van 150 mg Cl'/l niet gehandhaafd worden. Bij een verhoging van deze grens tot 200 mg Cl'/l zal dan nog gedurende 265 dagen water uit het spaarbekken bijgemengd moeten worden. Over het gehele jaar gerekend komt dit erop neer dat 51% van de totale produktie uit het spaarbekken moet komen. Tegen het einde van de eeuw zou hiervoor een bekken van 1500 miljoen m^3 nodig zijn. Dit betekent, bij een waterspiegelvariatie van 15 meter, een oppervlakte van 10.000 hectare. Dit is in Nederland nauwelijks of niet te verwerkelijken.

De opslag van water kan echter ook in de ondergrond geschieden. De Nederlandse zandgronden hebben een effectief poriënvolume van globaal 1/4, dus ruwweg een vierde deel van de bergingscapaciteit van een open reservoir van dezelfde afmetingen. Wegens de geringe mogelijkheden in waterspiegelvariatie en andere technische problemen wordt dit nog verder verkleind tot circa 1/10 van de bergingscapaciteit van een open reservoir per eenheid terreinoppervlak. De zandgronden in de duinen, van de Veluwe en van andere hoge delen van Nederland zijn geschikt voor de ondergrondse opslag van water. Door infiltratie met Rijnwater kan de opbrengst van een grondwaterwinplaats opgevoerd worden, tot het 7-voudige van die bij voeding met regenwater en een 10-voudige capaciteit lijkt tot de mogelijkheden te behoren. Ondergrondse opslag heeft als voordelen dat het terreingebruik niet wordt aangetast, dat landbouw en recreatie niet worden belemmerd of verhinderd en, als belangrijkste, dat het water een kwaliteitsverbetering ondergaat.

ref.: Huisman, L. – (1967)– De toekomstige drinkwatervoorziening van Nederland. Geogr.Tijdschr., Nwe Reeks, Dl.1, no. 4, p. 269-285

SAMENVATTINGEN VAN VOORDRACHTEN GEHOUDEN OP DE 1e VERGADERING VAN DE GEOCHEMISCHE KRING OP 26 APRIL 1968 TE LEIDEN

EVENWICHTEN TUSSEN CALCIUMCARBONAAT EN PHOSPHAATIONEN IN ZOET WATER

H.L. GOLTERMAN en C.J. HOGENDIJK

(Hydrobiologisch Instituut der Kon.Akad.v.Wetensch., Nieuwersluis)

In ondiepe wateren komt precipitatie van $CaCO_3$ veel voor. Anders echter dan in bergmeren, waar abiogene ontkalking bekend is, overweegt hier een biogene oorzaak. E n t z (1965) schat de abiogene ontkalking in de Balaton op 84.000 ton $CaCO_3$ per jaar, doch het $CaCO_3$, neergeslagen tengevolge van photosynthese, ongeveer honderdmaal zo hoog. De oorzaak van deze precipitatie is het opnemen van CO_2 uit het bicarbonaatbuffer-systeem, hetgeen leidt tot een productie van carbonaat-ionen volgens:

$$2\,HCO_3^- \rightleftharpoons CO_2 + H_2O + CO_3^{2-}$$

In enkele Nederlandse plassen vonden wij een sterke oververzadiging met $CaCO_3$. Vooral bij hogere p_H-waarden kan het product van calcium- en carbonaat-ionen-concentraties tot zevenmaal de waarde van het oplosbaarheidsproduct oplopen. Bij p_H-waarden om en bij de 7 wordt het verschijnsel niet gevonden; daarboven blijkt een lineair verband tussen p_H en ionen-product gevonden te worden. Aangezien het carbonaat-gehalte ook stijgt bij toenemende p_H werd de hypothese geopperd, dat zich op het gevormde colloidale (?) calciumcarbonaat een stabiliserende laag van carbonaationen vormt. Het is echter moeilijk in te zien hoe een dergelijke oververzadiging kan blijven bestaan in water waar voortdurend $CaCO_3$ uit neerslaat. Een dergelijke relatie bestaat tussen calcium- en phosphaat-ionen.

In de visvijverliteratuur (H e p h e r, 1958) was al geopperd, dat het oplosbaarheidsproduct van calciumphosphaat zou kunnen bepalen hoeveel anorganisch phosphaat in een bepaald (meestal hard) water zo

kunnen oplossen.

Door Hepher werd onvoldoende aandacht gegeven aan het feit, dat in het water niet $Ca_3(PO_4)_2$, doch $3\,Ca_3\,(PO_4)_2 . Ca\,(OH)_2$ of $Ca_5\,(PO_4)_3 . OH$ neerslaat. Voor het oplosbaarheidsproduct hiervan werd door ons gevonden 10^{-50} à 10^{-52}.

Door colloid-vorming is deze waarde zeer moeilijk te bepalen. Het is echter waarschijnlijk, dat in phosphaatrijke plassen als het Tjeukemeer of de Loosdrechtse Plassen de calcium-concentratie het phosphaatgehalte bepaalt. Tenslotte moet ook rekening gehouden worden met absorptie van phosphaat aan het precipiterende $CaCO_3$ (Golterman, 1967).

LITERATUUR

Hepher, B. (1958) – On the dynamics of phosphorus added to fishponds in Israël. Limnol. and Oceanogr., 3, p. 84-100.

Entz, B. (1965) – Hydrobiologische Problemen van de Vakblad Biologen, 45(8), 161-166.

Golterman, H.L. (1967) – Influence of the mud on the chemistry of water in relation to productivity. Proceedings of an I.B.P.-symposium, Amsterdam-Nieuwersluis, 10-16 october 1966, 297-313.

KARSTVERSCHIJNSELEN

een Kwantitatieve Benadering met behulp van de Distributie-Coëfficient k_{Sr}^{c} .

J.P. ter HEEGE

(Rijks-Universiteit te Utrecht, Geochemie)

Op het Vening Meinesz Laboratorium (voor Geochemie en Geophysica) werden onderzoekingen verricht over de distributie-coëfficient van strontium tussen kalkhoudende oplossingen en daaruit geprecipiteerd calciet.

De resultaten hiervan gaven aanleiding om gedurende één jaar in de grotten van Han (België) het verloop na te gaan van het Sr-gehalte van stalactieten en het afdruipende water.

Er bleek een relatie te bestaan tussen de stroomsnelheid, het Sr-gehalte en de saliniteit van het druipwater. Het verband tussen de twee laatstgenoemde – onafhankelijk gemeten – grootheden, blijkt kwantitatief beschreven te kunnen worden m.b.v. de Doerner-Hoskins-relatie. Samen met de stroomsnelheidsafhankelijkheid leidt dit tot een beter inzicht in het mechanisme van de karstverschijnselen.