

December 1946.

Verslag over het bezoek in 1946 aan
eenige zweminrichtingen in Nederland in verband
met algengroei.

Mej. Dr I. J. le Cosquino de Bussy.

In den zomer van 1946 werden negen zweminrichtingen bezocht, die o.a. naar aanleiding van een schrijven van den Inspecteur van de Volksgezondheid, bericht hadden gezonden over algengroei in hun bassins. Gegevens werden verzameld over de zuiveringswijze en de ervaringen van het personeel met het water; de installatie werd bezichtigd en monsters water werden genomen om het water planktonologisch kwalitatief na te gaan; bij eenige inrichtingen tevens voor chemisch onderzoek.

De baden waren alle gevuld met grondwater of leidingwater; bij twee baden werd chloor toegevoegd; één inrichting voegde alleen chloor toe, maar daarbij kon toch duidelijk koper in het water aangetoond worden; twee inrichtingen gebruikten chloor en kopersulfaat, terwijl twee inrichtingen alleen kopersulfaat toevoegden; bij twee baden werden geen bestrijdingsmiddelen toegevoegd.

De uitkomsten van het chemisch onderzoek zijn op de bijlagen van dit schrijven opgenomen.

De inrichtingen, waar alleen chloor werd toegevoegd, waren Stoop's Bad te Overveen, Houtvaart te Haarlem en Pesie's Bad te Amersfoort.

Stoop's Bad te Overveen is een inrichting met circulatiesysteem en zandfiltratie. Het bassin, waarvan de wanden en bodem uit tegels bestaan, wordt gevuld met grondwater. Bij de waterzuivering werd aluminiumsulfaat toegevoegd, dat direct in het bassin werd gedeponereerd, evenals chloorkalk, hetwelk van een ca 6 jaar ouden voorraad afkomstig was. Als algensoort kwamen voor een Diatomee, Mitschia en een klein groenwier, Selenastrum minutum. Tijdens het bezoek was het doorzicht uitstekend tot op den bodem van het bassin. Eenigen tijd daarvoor had men na enkele warme dagen zeer veel last van algen gehad met een groenkleuring door het geheele water en geen doorzicht. Nadat een paar dagen achtereen chloorkalk in groote hoeveelheden was toegevoegd en men geregeld had gecirculeerd, was het water weer helder geworden. Tijdens de behandeling met chloorkalk, gedurende den algengroei, was het water zeer vuil en schuimig met een troebele, korrelige laag aan de oppervlakte, vermoedelijk van afgestorven algen, eventueel gemengd met neergeslagen kalk. De toevoeging van chloorkalk had bij hinderlijken algengroei wel succes, maar het had, wegens het troebel maken van het water, ook zijn bezwaren. Het vermoeden is gewettigd, dat bij geregelde gecontroleerde

-chloreering-

T.N.O.

chloreering de algengroei in voldoende mate kan worden bestreden.

Haarlem Houtvaart. Een inrichting met circulatiesysteem en zandfiltratie. Wand en bodem van het bassin van beton en als vulwater werd grondwater gebruikt. Als desinfectiemiddel en bestrijdingsmiddel van algen werd chloor toegevoegd. De eenige algensoort, die voorkwam, was de reeds meer gevonden gedegenererde Scenedesmusworm. Van het aanvoerwater en het bassinwater werd de chemische samenstelling bepaald, die geen aanleiding tot opmerkingen geeft. Den geheelen zomer had men met een hinderlijken algengroei te kampen en tijdens het bezoek was het doorzicht van het water ca 70 cm. Door de moeilijke verkrijgbaarheid van chloor had men het niet voldoende kunnen toevoegen en had men steeds te kampen gehad met een niet te onderdrukken algengroei.

Amersfoort, Pesie's Bad. Een inrichting met circulatiesysteem en zandfiltratie; wand en bodem zijn van beton. Grondwater als vulling. Als desinfectiemiddel werd chloorgas gebruikt. Dit jaar werd geen kopersulfaat toegevoegd, maar in het water was nog ca 2.5 mg/l koper aanwezig. De wanden van het bassin hadden een blauwe kleur van koperzouten. Vermoedelijk waren in de vorige jaren koperverbindingen op den wand neergeslagen. Als algensoorten kwamen weer voor de gedegenererde Scenedesmus en Oocystis. Van voedingswater en bassinwater werd de samenstelling bepaald. Aan het eind van het seizoen was, in vergelijking met het oorspronkelijke water, het chloridegehalte van het bassinwater sterk gestegen. Eveneens was in het bassinwater meer nitraat, nitriet en ammoniak aantoonbaar en was het bassinwater harder. Den geheelen zomer was het water steeds prachtig helder geweest, daar de chloordoseering geregeld en in voldoende mate had kunnen plaats vinden.

Zwembaden, waar chloor en kopersulfaat werden toegevoegd, waren Maasoord en Sportfondsenbad te Rotterdam.

Maasoord. Een inrichting met circulatiesysteem en zandfiltratie. Wand en bodem zijn van beton, geverfd met een speciale betonverf. Leidingwater. Ter zuivering en desinfectie werden aluminiumsulfaat, chloor en kopersulfaat gebruikt. Oocystis was de eenige voorkomende algensoort. In Juli had men niet voldoende chloor gehad en na warme dagen was het water zeer ondoorzichtig en groen geworden. Na voldoende aanvoer van chloor had men het water goed kunnen behandelen en tijdens het bezoek was het water prachtig helder.

Rotterdam, Sportfondsenbad. Inrichting met circulatiesysteem en zandfiltratie gedurende den nacht. Betonnen wand en bodem. Gevuld werd met gelijke deelen leidingwater en grondwater. Toegevoegd werden aluminiumsulfaat, chloor en bij warm weer kopersulfaat. Als algensoort kwam de gedegenererde Scenedesmus voor.

Een chemische analyse van het water werd gemaakt. Het bassinwater bezit een tamelijk hoog chloridegehalte, n.l. 230 mg/l en vrij veel ammoniak.

Men had de helderheid in het bassin vrij goed gehouden tot het warm, broeierig weer werd; toen was het water plotseling groen geworden met slechts een doorzicht van 25 cm.

Na regelmatig chloor toevoegen en circuleeren was het doorzicht zeer verbeterd en tijdens het bezoek was het doorzicht + 2.20 m. Ook hier werd een zeer laag gehalte aan werkzaam chloor gevonden.

Twee baden, waar kopersulfaat toegevoegd werd, n.l. Velserend, te Santpoort en Boekelo.

Santpoort, Velserend. Een natuurbad met betonnen bassin. In "ondiep" wordt grondwater ingevoerd en in "diep" wordt water afgevoerd, gedurende dag en nacht, + 20 m³ per uur. Inhoud bassins + 9000 m³.

Over het algemeen werden geen chemicaliën aan het water toegevoegd; slechts een enkelen keer kopersulfaat.

De voorkomende algensoorten in dit water waren een Diatomee, n.l. Nitschia en enkele groenwieren, n.l. Scenedesmus obliquus en Ankistrodesmus folcatus. Het doorzicht in het water was + 30 cm, het water was bruin-groen. Deze methode van verversching is onvoldoende.

Boekelo. Een inrichting met circulatiesysteem met betonnen wand en bodem. Gevuld met grondwater. Toegevoegd werd zwavelzuur om het water zuurder te maken, zoodat het toegevoegde kopersulfaat beter in oplossing zou blijven. Aanwezige algensoort was Oocystis.

Het doorzicht was zeer slecht en de bestrijding van de algen op deze wijze onvoldoende.

Twee baden, die niet met bestrijdingsmiddelen behandeld werden, n.l. Bussum Jeugdbadinrichting en Heemstede Groenendaal.

Bussum, Jeugdbadinrichting.

Een bassin met wanden van cement en bodem van zand; door wellen wordt het bassin met grondwater gevuld.

's Avonds wordt met behulp van pompen water van de oppervlakte afgevoerd; + 20 cm per dag.

Chemisch onderzoek van het water werd uitgevoerd.

Als algensoorten kwamen voor een blauwwier, Oscillatoria Redekei (zeer veel) en Scenedesmus obliquus en quadricauda, Pediastrum Borynianum en Cosmarium.

Daar het water zeer ondoorzichtig was, werd het bassin eind Juli geheel geleidigd en daarna weer opnieuw gevuld. Het water was na een paar dagen weer volkomen groen, zelfs in die mate, dat het niet mogelijk was om aan de kinderen les te geven, daar de bewegingen van armen en beenen in het groene water niet te zien waren.

Heemstede, Groenendaal.

Een inrichting met circulatiesysteem en zandfiltratie; bodem van zand, vulling met grondwater door wellen. Een chemisch onderzoek van het water werd uitgevoerd. De planktonsoorten, die voorkwamen, waren Nitschia, kleurloze flagellaten, Amoeba, Oedogonium.

T.N.O.

-Tijdens-

Tijdens het bezoek was het water mooi helder, iets bruinachtig van kleur, met doorzicht tot op den bodem en den geheelen zomer was het water goed geweest.

Wanneer men de gegevens van deze zwembaden vergelijkt, ziet men dezelfde uitkomsten als bij het uitvoerig onderzoek van dit jaar en vorige jaren betreffende de baden, waar chloor en kopersulfaat werden toegevoegd.

In de baden met chloor zijn het de reeds bekende soorten, die resistent zijn, n.l. Oocystis, gedeformeerde Scenedesmus en in een bad in de duinstreek een Diatomee: Nitschia.

Indien men geregeld en in voldoende mate chloor toevoegt, is het water helder te houden, maar wanneer de chloor-toevoeging onderbroken wordt of onvoldoende is, zal de algengroei niet voldoende geremd worden.

Het optreden van de Diatomeeënsoort Nitschia in baden in de duinstreek, die met grondwater gevuld werden, kwam eveneens naar voren in de zwembaden, die als bestrijdingsmiddel kopersulfaat toepasten of geen bestrijdingsmiddel, zoals bijv. bij Velsereind (Santpoort) en bij Groenendaal (Heemstede).

In de zweminrichtingen, waar kopersulfaat werd toegevoegd, was het doorzicht van het water slecht en deze wijze van bestrijding is voor de hier veelal optredende algen dan ook onvoldoende te achten.

Tusschen de twee zwembaden, waar geen bestrijdingsmiddelen werden toegepast, was het verschil van de gesteldheid van het water nogal opvallend.

Het bad te Bussum was zeer groen met geen doorzicht, terwijl het bad te Heemstede helder water bevatte.

Het bad te Heemstede bezat een hooge hardheid en bevatte veel chloride, terwijl het carbonaatgehalte en het fosfaatgehalte ook hooger waren dan die van Bussum (zie bijgaande tabellen).

Het zou gewenscht zijn volgend jaar den mogelijken invloed van de chemische samenstelling van het water op den algengroei verder na te gaan en verschillende baden, waar geen bestrijdingsmiddelen worden toegepast, te onderzoeken.

T.N.O. 4-1-46.

TV.

	<u>Rotterdam Sportfondsenbad</u> 5-9-146	<u>Bussum Jeugdinstichting</u> 6-9-146	<u>Amersfoort Postia's bad</u> 14-9-146	
	bassinwater	bassinwater (welwater)	oorspronkelijk grondwater	bassinwater
	leiding- en grondwater			
Waterstofexponent	6.23	> 9.3	7.4	6.7
Verbruik aan KlO_2 mg/l	19.7	58.9	3.6	21.5
chloride mg/l	236	39	23.6	785.9
nitriet mg/l	0.62	0.60	0	0.56
nitraat mg/l	41	5	0	6.0
bicarbonaat mg/l	23	19	75	15
vrij koolzuur mg/l	7.9	0	6.8	6.2
carbonaat mg/l	0	22.2	0	0
fosfaat mg/l	0.03	0.02	0.03	0.02
ammonium mg/l	7.1	0.01	0.01	1.9
alb. ammonium mg/l	0.76	0.13	0.01	0.86
ijzer mg/l	0.45	3.9	2.3	< 0.1
totale hardheid in $^{\circ}D$	16.6	2.7	5.2	13.7
calciumoxyde mg/l	118.9	21.4	43.4	122.4
werkzaam chloor mg/l	0.01	-	-	0.01
koper ongefiltr. mg/l	0.20	-	-	2.37
koper gefiltr. mg/l	0.16	-	-	2.44

Haarlems Houtvaart.

16-9-146

oorspronkelijk
grondwater

bassinwater

Heemstede-Groenendaal

23-9-146

bassinwater (welwater)

Waterstofexponent	7.73	8.3	> 8.3
Verbruik aan $KMnO_4$ mg/l	20.28	15.3	47
chloride mg/l	30.5	41.9	395
nitriet mg/l	sp.	0.10	sp.
nitraat mg/l	0	sp.	3.5
bicarbonaat mg/l	323	251	220
vrij koolzuur mg/l	15.1	0	0
carbonaat mg/l	0	0	22.4
fosfaat mg/l	0.66	0.40	1.6
ammonium mg/l	1.6	0.40	sp.
albe ammonium mg/l	0.14	0.24	1.1
ijzer mg/l	< 0.10	0.14	-
totale hardheid $^{\circ}D$	15	12	27.6
calciumoxyde mg/l	95	86.8	190.9
werkzaam chloor mg/l	-	0.04	-
koper ongefiltr. mg/l	-	-	-
koper gefiltr. mg/l	-	-	-

