

ch

Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk

A
2
B
50

STATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER GLAS,
TE NAALDWIJK.

De kleurmeting van oppervlaktewater, 1973.

door:

P.A.v.Dijk,

S.S.de Bes.

Naaldwijk, 1973.

2221859

H
L
B
S

2000
Hambledon 668

De kleurmeting van oppervlaktewater.

<u>Inhoud:</u>	<u>Pagina:</u>
Inleiding	1
Algemeen	1
Onderzoek	1
Samenvatting	5
Literatuur	6
Bijlage	

Researchlab. Proefstation Naaldwijk
december 1973

S.S. de Bes
P.A. van Dijk.

De kleurmeting van oppervlaktewater.

Inleiding:

Op verzoek van C. Sonneveld werd de mogelijkheid van kleurmeting in oppervlaktewater nagegaan. De geel-groene kleur wordt hoofdzakelijk veroorzaakt door opgeloste organische verbindingen. (o.a. humuszuren) Derhalve zal de kleurintensiteit een maat zijn voor de hoeveelheid opgelost organisch materiaal in het water.

Wanneer nu oppervlaktewater wordt gebruikt voor omgekeerde osmose is het van belang het organisch materiaal te verwijderen om het verstopen van de membranen te voorkomen. Door het uitvoeren van een eenvoudige kleurmeting zou er snel een inzicht kunnen worden verkregen omtrent de bruikbaarheid van het al dan niet voorbehandelde water.

Getracht zal worden te komen tot de opstelling van een werkvoorschrift.

Algemeen:

Volgens van der Grient (1) heeft zuiver water een blauwe kleur, daar blauw licht nauwelijks wordt geabsorbeerd. Door aanwezigheid van organische stoffen krijgt het water veelal een kleur tussen bruin en groen. De kleur van het water kan in een getalwaarde worden uitgedrukt, namelijk in mg Pt per liter. Voorbeeld: water met kleur 10 heeft de kleur van een kaliumplatinachlorideoplossing welke 10 mg platina per liter bevat. Deze methodiek van kleur bepalen is voor het researchlaboratorium vrij kostbaar ten opzichte van het geringe aanbod van monsters voor deze bepaling. Daarom zal de mogelijkheid van een absorptiometrische methode worden nagegaan.

De methode zal eenvoudig en goed reproduceerbaar moeten zijn zodat kan worden gekomen tot het opstellen van een werkvoorschrift voor het verrichten van metingen op routinebasis. Een en ander zal in dit verslag worden beschreven.

Onderzoek:

De te meten monsters moeten zoals bij vrijwel elke spektrofotometrische bepaling volkomen helder zijn.

Filtreren of centrifugeren is noodzakelijk. Hoewel de ontvangen monsters (voor een deel althans) reeds een zand-en/of koolfilter waren gepasseerd werd toch gefiltreerd, hetgeen vooral na het passeren van het koolfilter niet overbodig bleek te zijn, daar op het filtreerpapier kooldeeltjes achter bleven.

Met behulp van de spektrofotometer werden absorptiecurve opgenomen van gedemineraliseerd, leiding- en oppervlaktewater.

De metingen werden uitgevoerd ten opzichte van lucht en in het golflengtegebied van 280 - 850 nm.

In tabel 1 zijn de resultaten van deze metingen weergegeven in procenten transmissie. In de laatste twee kolommen zijn de verschillen in % T gegeven tussen gedemineraliseerd water enerzijds en leidingwater en oppervlaktewater anderzijds, hetgeen in figuur 1 wordt weergegeven.

golflengte nm	ged.water % T	leidingwater % T	opp.water % T	% T ged.-leiding	% T ged.-opp.
280	1.6	1.2	0.7	0.4	0.9
283	4.7	4.8	2.2	-0.1	2.5
286	10.5	8.6	5.2	1.9	5.3
290	22.0	18.0	11.4	4.0	10.6
295	38.8	32.3	21.3	6.5	16.5
300	54.2	45.6	31.3	8.6	22.9
305	66.3	56.7	40.0	9.6	26.3
307	69.8	59.9	42.7	9.9	27.1
309	73.1	63.1	45.4	10.0	27.7
310	74.7	64.7	47.0	10.0	27.7
311	75.8	65.8	48.0	10.0	27.8
312	77.2	67.2	49.2	10.0	28.0
313	78.3	68.3	50.3	10.0	28.0
314	79.4	69.4	51.4	10.0	28.0
315	80.3	70.4	52.5	9.9	27.8
316	81.3	71.3	53.3	10.0	28.0
317	82.1	72.2	54.3	9.9	27.8
318	82.8	72.9	55.2	9.9	27.6
319	83.4	73.8	56.1	9.6	27.3
320	83.8	74.5	56.8	9.3	27.0
325	85.8	76.8	60.5	9.0	25.3
330	87.4	78.9	63.4	8.5	24.0
340	88.8	82.0	68.2	6.8	20.6
350	89.7	83.7	71.7	6.0	18.0
360	90.2	85.3	74.9	4.9	15.3
370	90.5	86.5	77.7	4.0	12.8
380	90.8	87.6	80.2	3.2	10.6
400	90.8	88.8	83.5	2.0	7.3

golflengte nm	ged.water % T	leidingwater % T	opp.water % T	% T ged.-leiding	% T ged.-opp.
430	91.1	90.1	86.8	1.0	4.3
450	91.2	90.4	88.1	0.8	3.1
480	91.3	91.1	89.3	0.2	2.0
500	91.2	91.4	89.9	-0.2	1.3
540	91.3	91.4	90.5	-0.1	0.8
570	91.4	91.6	90.8	-0.2	0.6
600	91.4	91.8	90.7	-0.4	0.7
625	91.5	92.0	90.8	-0.5	0.7
650	91.7	92.0	91.2	-0.3	0.5
675	91.6	92.1	91.2	-0.5	0.4
700	91.5	91.8	91.2	-0.3	0.3
750	89.7	90.2	89.4	-0.5	0.3
850	88.6	89.0	88.4	-0.4	0.2

Tabel 1: Absorptiecurven kleurmeting in oppervlaktewater.

Uit tabel 1 en figuur 1 blijkt dat het maximum van de absorptiecurve niet al te scherp is en zich bevindt in het golflengtegebied 311-317 nm.

Als te gebruiken golflengte werd het gemiddelde gekozen namelijk 314 nm. Betreffende de uitvoering van de meting zijn een aantal punten van belang. De gebruikte spektrofotometer (Zeiss PMQ II) is voor het bereik van deze golflengte uitgerust met een waterstofflamp (H₃O DS). De spleetbreedte wordt op 0.02 mm. ingesteld teneinde niet van een maximale versterking gebruik te hoeven maken, hetgeen de signaalruis enigzins verkleint.

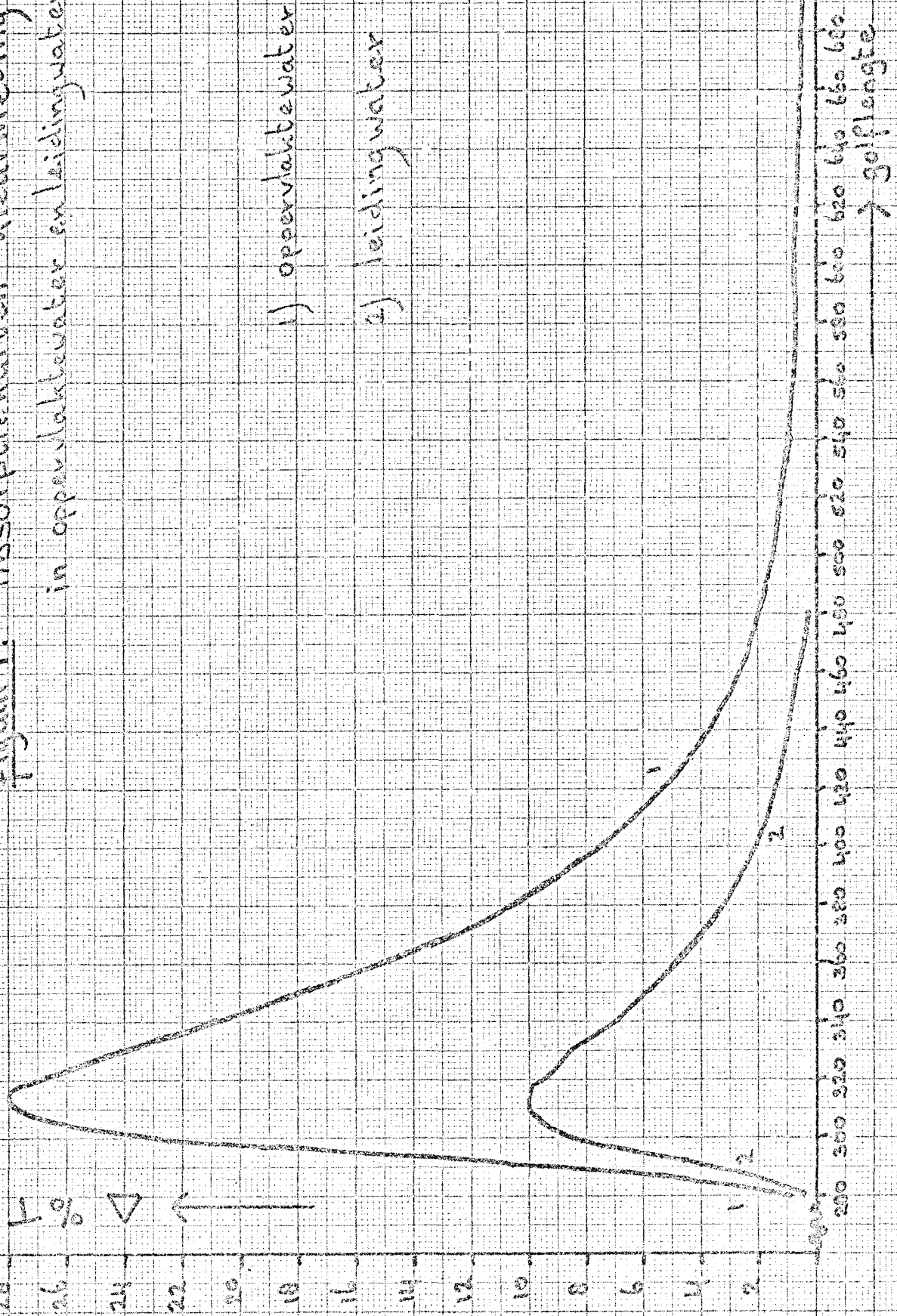
Verder is van belang dat de kuvetten onderling optisch gelijk zijn. Controle en correctie is noodzakelijk, zodat meetfouten als gevolg hiervan tot een minimum worden teruggebracht.

Vervolgens werden een aantal monsters gemeten, waarbij gedemineraliseerd water als referentiestof werd gebruikt (100 % T).

De resultaten hiervan worden gegeven in tabel 2 in % T.

Lab.nr.	Data.	Merk.	enkv.	duplo	gem.
565	15-11	sloot	63.7	68.1	65.9
566	15-11	gefiltreerd zandfilter	64.8	65.2	65.0
592	16-11	sloot	67.3	64.7	66.0
593	16-11	gefiltreerd zandfilter	63.7	67.9	65.8
594	20-11	sloot	59.0	59.0	59.0

Figuur 1: Absorptiecurven kleurmeting
in oppervlaktewater en leidingwater



Lab.nr.	Data.	Merk.	enkv.	duplo	gem.
595	20-11	gefiltreerd zandfilter	63.1	59.7	61.4
607	21-11	sloot	60.3	64.7	62.5
608	21-11	gefiltreerd zandfilter	60.5	60.7	60.6
609	22-11	sloot	63.0	59.5	61.2
610	22-11	gefiltreerd zandfilter	59.2	63.5	61.4
616	23-11	sloot	57.2	57.1	57.2
617	23-11	gefiltreerd zandfilter	62.9	59.3	61.1
658	26-11	sloot	64.2	68.2	66.2
659	26-11	gefiltreerd zandfilter	67.3	67.4	67.4
676	29-11	zonder koolfilter	71.9	71.4	71.6
677	29-11	gefiltreerd koolfilter	93.4	91.9	92.6
721	6-12	gefiltreerd koolfilter + 2 l/uur	96.6	96.2	96.4
722	6-12	gefiltreerd koolfilter + 4 l/uur	92.0	92.1	92.0
723	6-12	gefiltreerd koolfilter + 15 l/uur	86.3	86.1	86.2
724	6-12	gefiltreerd koolfilter + 15 l/uur	85.4	85.8	85.6
725	6-12	gefiltreerd zandfilter	78.7	78.5	78.6
726	6-12	gefiltreerd koolfilter + 10 l/uur	87.4	87.0	87.2
727	6-12	gefiltreerd koolfilter + 4 l/uur	89.2	90.6	89.9
728	6-12	gefiltreerd koolfilter + 2.5 l/uur	91.4	91.4	91.4
729	6-12	gefiltreerd koolfilter + 1.2 l/uur	94.1	93.2	93.6
730	6-12	gefiltreerd koolfilter + 1.5 l/uur	91.8	93.5	92.6
	6-12	leidingwater	89.6	89.4	89.5
				gemiddeld:	75.1

Tabel 2: Kleurmetingen in on- en behandelde watermonsters.

Van de waarnemingen uit tabel 2 werd de standaardafwijking berekend uit de duplo's. Gevonden werd een $s=1.48\%$ T uit 27 waarnemingen. V.C. = 2.0%. Hieruit blijkt wel dat de meting goed dupliceerbaar is.

In welke mate de kleurmeting, als maatstaf voor de hoeveelheid opgelost organisch materiaal, samenhangt met het kaliumpermanganaatverbruik in

zuur milieu mag uit tabel 3 blijken.

Merk.	% T.	mg KMnO_4 per liter.
sloot onbehandeld	59.0	36.0
sloot na zandfilter	61.4	30.0
na koolfilter + 2 l/uur	96.4	6.0
na koolfilter + 4 l/uur	92.0	4.4
na koolfilter + 15 l/uur	85.6	21.6
onbehandeld	78.6	20.8

Tabel 3: Samenhang kleurmeting en KMnO_4 -verbruik.

Hieruit blijkt dat de samenhang die er ongetwijfeld zal bestaan ook duidelijk waarneembaar is volgens tabel 3. Alleen in het geval van het monster na koolfilter 15 l/uur ligt het KMnO_4 -verbruik iets hoger t.o.v. de kleurmeting dit wordt mogelijk veroorzaakt door kooldeeltjes die door de vrij grote stroomsnelheid (15 liter per uur) in het water achterblijven. Deze deeltjes zijn zelfs zo klein, dat ze het filtreerpapier zouden passeren.

Samenvatting:

Een absorptiometrische methode om in oppervlaktewater de kleur te meten, welke een maat is voor het hierin aanwezige organische verbindingen werd ontwikkeld.

De resultaten voldeden aan de gestelde verwachtingen. Een voorschrift hiervoor werd opgesteld en met ingang van december 1973 in gebruik genomen.

Researchlab.
december 1973
S.S. de Bes.

Literatuur:

- 1 Grient, Dr. J.H. van der
De mens en het water.

Kleurmeting van water

Apparatuur:

erlenmeyers: 50 ml.

filtreerpapier: Whatman 540, ϕ 12.5 cm.

spektrofotometer: Zeiss PMQ II

Reagentia: Geen.

Uitvoering van de meting:

Filtreer de te meten monsters over filtreerpapier Whatman 540 in erlenmeyers van 50 ml.

Meet de transmissie van de monsters met behulp van spektrofotometer.

Instelling:

lamp: waterstoflamp H 30 DS.

golflengte: 314 nm.

spleetbreedte: 0.02 mm.

filter: 0

detector: vervielfacher (fotomultiplicator).

damping: I

Meet ten opzichte van gedemineraliseerd water in 1 cm kuvetten.

Instellen op 100.0 % T. Bepaal eerst de korrektiewaarde voor elk van de gebruikte kuvetten afzonderlijk. Noteer voor elk monster de gebruikte kuvet met bijbehorende korrektiewaarde.

Meet de monsters in duplo.

Aflezen in 1 decimaal.

Berekening:

De korrektiewaarde voor de kuvet: $(100.0 - \text{blanco}) \% T$.

deze kan dus zowel positief als negatief zijn.

Bij de enkelvoudige metingen de bijbehorende korrektiewaarde algebraïsch optellen.

Resultaten middelen en opgeven in 1 decimaal in % T.