

Rijnwater bij de Wageningse Berg

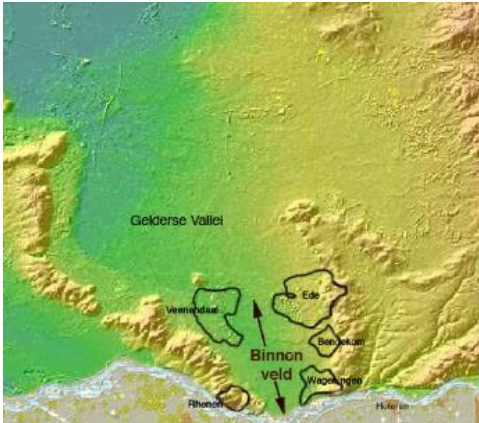
Leonard Holl

Onderzoeksvraag

Is het Rijnwater bij de Wageningse Berg geschikt voor menselijke consumptie?

Gebiedsbeschrijving

Het landschap van Wageningen is aanzienlijk veranderd sinds de voorlaatste ijstijd. De gletsjers vormden de stuwwallen in het gebied, en zijn ook de reden dat er een verschil is in de bodem tussen de stuwwallen en de uiterwaarden. De stuwwallen zijn herkenbaar op de hoogtekaart van figuur 1. De gletsjer lag tussen deze twee stuwwallen in. Langs de Wageningseberg en de uiterwaarden stroomt de Rijn. In de winter ligt de Rijn hoger dan in de zomer, doordat er meer neerslag valt. In de Zomer tijden stroomt water dus terug, en neemt het veel bodemdeeltjes mee. Als resultaat van deze twee eigenschappen bestaat het grond hier het meest uit kleigrond. Door deze kleigrond groeien hier ook populieren bomen.



Figuur 1: Hoogtekaart boven de Gelderse vallei. De grote steden in de omgeving zijn ook te zien. ^[1]

Resultaten

In 1986 gebeurde er een ongeluk bij het chemiebedrijf Sandoz (Zwitserland), waardoor grote aantallen giftige chemicaliën (o.a. disulfoton en kwik) de Rijn in stroomde. Hierdoor was het water ook in Nederland niet geschikt voor menselijke consumptie ^[2]. De vraag is of het water van de Rijn drinkbaar is. Als dit niet het geval is, is het de vraag of het door de ramp bij Sandoz komt of door een andere reden.

Analysenaam	Eenheid	Gemiddelde	Max.Wet
IJzer (Fe), na aanzuren	mg/l	0.030	0.200
Mangaan (Mn), na aanzuren	mg/l	<0.005	0.050
Aluminium (Al), na aanzuren	µg/l	<2	200
Antimoon (Sb), na aanzuren	µg/l	<1	5.00
Arseen (As), na aanzuren	µg/l	2.80	10.0
Barium (Ba), na aanzuren	µg/l	4.54	
Boor (B), na aanzuren	µg/l	<10.0	500
Cadmium (Cd), na aanzuren	µg/l	<0.10	5.00
Chroom (Cr), na aanzuren	µg/l	<0.5	50.0
Koper (Cu), na aanzuren	µg/l	7.86	2000
Kwik (Hg), na aanzuren	µg/l	<0.02	1.00
Lood (Pb), na aanzuren	µg/l	<0.5	10.0
Nikkel (Ni), na aanzuren	µg/l	<1.0	20.0
Seleen (Se), na aanzuren	µg/l	<0.5	10.0
Zink (Zn), na aanzuren	µg/l	<2.0	3000
Cyanide, totaal	µg/l	<2	50
Fluoride	mg/l	<0.05	1.0

Figuur 2: Stofgehalten van de Rijn ^[4].

Een aantal giftige stoffen die na de ramp aanwezig waren in het Rijnwater waren disulfoton, dinitroorthocresol, propetamphos, thiometon, parathion, etrimphos, metoxuron, fenitrothion en kwik. Het is bekend dat deze stoffen niet meer in dodelijke concentraties aanwezig zijn in de Rijn. Andere stoffen, zoals arseen, en lood zijn ook aanwezig in de Rijn. Deze stoffen hebben dan wel een concentratie onder de MAC (maximum allowed concentration) voor stoffen in drinkwater. Bovendien, als we kijken naar het beleid van drinkwater ^[3] (zie figuur 3), en naar de huidige concentratie van stoffen in de Rijn (figuur 2) ^[4], dan kunnen we zien dat Rijnwater in theorie drinkbaar zou moeten zijn.

Chemical Parameters	MAC
Arsenic	0.01 mg/L
Barium	1.0 mg/L
Boron	5 mg/L
Cadmium	0.005 mg/L
Chloride	250 mg/L
Chromium	0.05 mg/L
Copper	1.0 mg/L
Fluoride	1.5 mg/L
Iron	0.3 mg/L
Lead	0.01 mg/L
Mercury	0.001 mg/L
Nitrate and Nitrite	10 mg/L
Selenium	0.01 mg/L
Sodium	200 mg/L
Sulphate	500 mg/L
Uranium	0.02 mg/L
Zinc	5.0 mg/L

Figuur 3: Maximaal toegestaan concentratie voor bepaalde stoffen in drinkwater

Maar, natuurlijk is de Rijn water zelf te vies om direct zo te drinken. Eerst moet het water van het sediment af (rivieren dragen kleine stukken sediment met zich mee, waardoor ze ook bruin lijken), en dan moeten ook de bacteriën gedood worden, om infecties (zoals salmonella) te voorkomen.

Conclusie

Het is nog niet heel bekend, maar de zalm is alweer terug in de Rijn. Wat wel bekend is, is dat zalm alleen maar in schoon water reproduceert. Ook al zou het theoretisch mogelijk moeten zijn om de grondwater langs de Rijn, en Rijnwater zelf, te kunnen drinken (nadat sediment en bacteriën verwijderd zijn), is het niet aanbevolen om Rijn water te drinken, doordat er andere variabelen aanwezig kunnen zijn die een belangrijke rol spelen, die niet in aanmerking werden genomen. Meer onderzoek zou moeten worden gedaan om een definitieve antwoord te geven of het Rijnwater geschikt is voor menselijke consumptie.

Referenties

- ^[1] 30 Jan, http://www.protozoa.nl/restmap/Binnenveld-site/Binnenveld/binveld_start/Site%20Folder/hoogtekaart.html
- ^[2] Efraim Halfon & Rainer Büggemann (2006). Environmental Hazard Ranking of Chemicals Spilled in the Rhine River in November 1986. *Acta hydrochimica et hydrobiologica* 17(1), 47-60.
- ^[3] 30/01/2015, http://www.env.gov.nl.ca/env/waterres/regulations/policies/water_quality.html
- ^[4] Viten Laboratorium, 30/01/2015, http://www.viten.nl/overviten/water/waterkwaliteit/Waterkwaliteit/WZ01_Pb.%20Wageningseberg.PDF