

De Veluwe als bron van veilig drinkwater

Inleiding

Water is de bron van al het leven. Een mens kan maximaal vier dagen zonder drinkwater. Van oudsher zoeken mensen voor hun vestigingsplaats de aanwezigheid van betrouwbaar drinkwater op.

De Veluwe is al eeuwen in beeld als bron van goed en betrouwbaar drinkwater. Daar waar het Veluwewater aan de oppervlakte komt, aan de randen dus, heeft de mens zich dan ook gevestigd. Door de eeuwen heen is de bevolking gegroeid en ook de behoefte aan drinkwater per hoofd van de bevolking. Maar de Veluwe bron is niet onuitputtelijk. Naast het gebruik van dit kostbare water als drinkwater werden bijvoorbeeld ook de beken en sprengen, die gevoed worden met dit Veluwewater, gebruikt en ontwikkeld ten behoeve van allerlei andere menselijke activiteiten.

In dit artikel ga ik in op het historische belang van de Veluwe voor de drinkwatervoorziening en kijk ik vooruit naar toekomstige ontwikkelingen voor het grondwater en de drinkwaterwinningen op de Veluwe.

Historie

Tot het jaar 1850 werd in de drinkwaterbehoefte van mensen voorzien door het water te halen uit lokale putten of nabijgelegen oppervlaktewater. Met name in de steden kwam hierbij de volksgezondheid in het geding door de vervuiling van dit water. Door besmettelijke ziektes als cholera en typhus was destijds de levensduur van mensen beperkt. Er werden waterleidingsystemen aangelegd vanuit een schone bron tot in of nabij de huizen.

De eerste drinkwaterleidingbedrijven zijn toen gesticht. In tabel 1 is een overzicht opgenomen van de start van drinkwaterwinningen door de steden rondom de Veluwe.

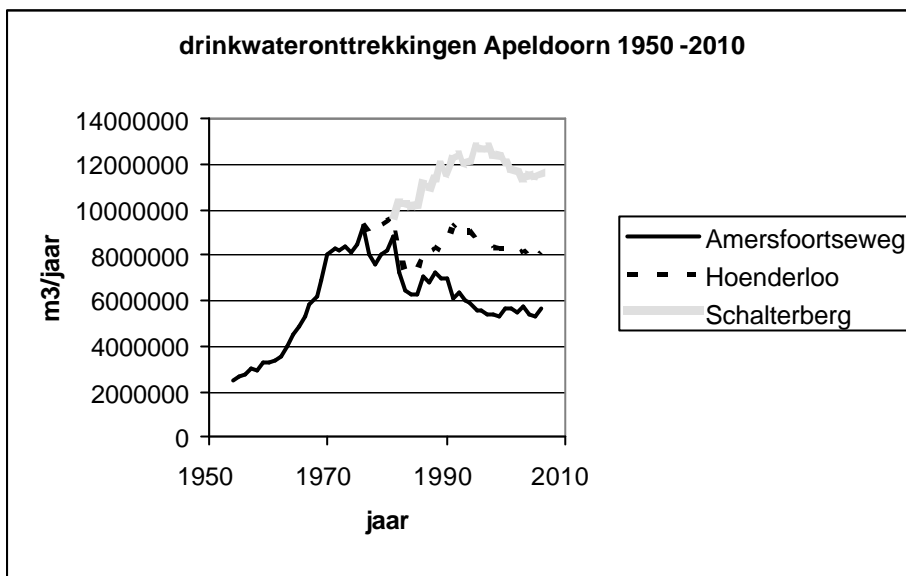
Drinkwaterwinning	Gemeente	Start
Harderwijk	Harderwijk	1895
Boele	Kampen	1889
Zwolse Bos Heerde	Zwolle	ca. 1900
Amersfoortseweg	Apeldoorn	1894
La Cabine	Arnhem	1909
Wageningse Berg	Wageningen	1898

tabel 1: Overzicht van start drinkwaterleidingbedrijven met winningen op de Veluwe.

Alle waterwinningen, op die van het Zwolse Bos na, zijn nog steeds in gebruik. De afgelopen eeuw is de capaciteit per winning wel aanzienlijk uitgebreid. Na de 2^e wereldoorlog is de gemeente Zwolle een nieuwe drinkwaterwinning Engelse Werk aan de oostzijde van de IJssel gestart, omdat de kwetsbaarheid van de drinkwatervoorziening door breuk van de transportleiding was gebleken. De gemeente Arnhem is in 1885 begonnen met een drinkwaterwinning aan de oostzijde van de stad in Het Broek. In 1909 is de winning La Cabine ter vervanging in gebruik genomen, die aanzienlijk hoger gesitueerd was waardoor drukproblemen in de hoog gelegen stadswijken werden opgelost.

Het drinkwaterbedrijf van Apeldoorn is in 1894 opgericht. Het waterleidingsstelsel werd gevoed vanuit grondwaterputten aan de Amersfoortseweg. Nu meer dan honderd jaar later is deze winning nog steeds de belangrijkste bron voor de drinkwatervoorziening van Apeldoorn.

In onderstaande figuur 1 is de productie bij deze waterwinning de afgelopen decennia weergegeven. Hierbij zijn tevens de producties van de later in gebruik genomen winningen Hoenderloo en Schalterberg opgeteld.



Figuur 1: Ontwikkeling drinkwatervoorziening voor de gemeente Apeldoorn vanaf 1950

Duidelijk is in deze figuur de stijging in drinkwaterproductie Amersfoortseweg te zien. De maximale onttrekking was in de zeventiger jaren rond de 8,0 Miljoen $m^3/jaar$ ($Mm^3/jaar$). De laatste jaren wordt aan de Amersfoortseweg rond 5,5 $Mm^3/jaar$ geproduceerd. In 1976 is de waterwinning Hoenderloo en in 1982 de winning Schalterberg in gebruik genomen door de toenmalige Veluwe Nutsbedrijven. Deze nieuwe productielocaties hebben de druk op winning Amersfoortseweg ontlast, maar zijn daarnaast gestart om de leveringszekerheid te borgen door Apeldoorn vanuit meerdere bronnen te kunnen voorzien.

De Veluwe als bron van drinkwater voor de Randstad is in de afgelopen eeuw ook diverse malen in beeld gekomen.

In 1933 heeft een onderzoek plaatsgevonden om de Veluwe als bron te gebruiken voor de behoefte dekking van de stad Amsterdam. De gemeenteraad van Amsterdam heeft toen als oplossing gekozen om rivierwater in de Amsterdamse Waterleidingduinen te gaan infiltreren voor de dekking van de groeiende vraag. Daarmee was dit plan van tafel.

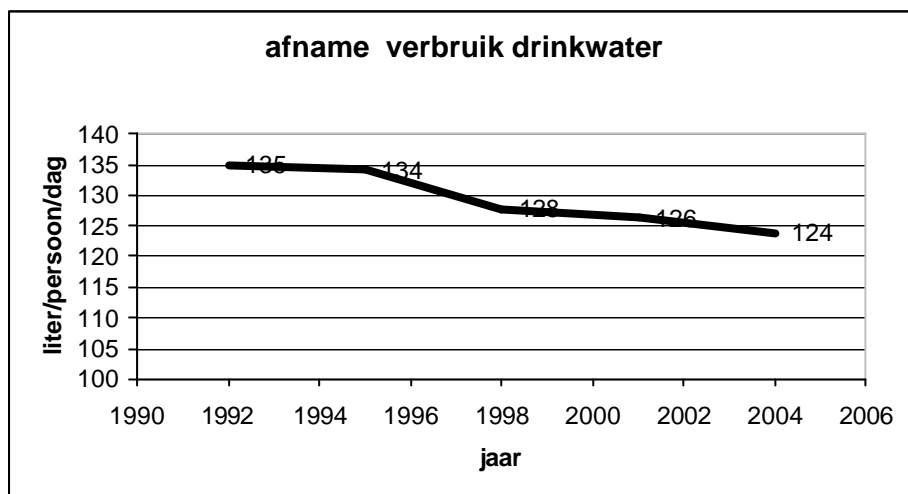
In 1975 is door de Commissie Infiltratie Veluwe onderzoek gerapporteerd om IJsselwater grootschalig ($100-1000 Mm^3/jaar$) te infiltreren om de stijgende vraag het hoofd te kunnen bieden. Ook dit plan is niet gerealiseerd.

Wel zijn de afgelopen decennia in de kwelzones van de Veluwe (Flevoland en het Rivierengebied) drinkwaterwinningen gestart die grondwater onttrekken dat in een ver verleden op de Veluwe is geïnfiltrerd.

Drinkwatervraag

De maximale onttrekking in de gemeente Apeldoorn, als som van de 3 genoemde winningen, heeft plaatsgevonden halverwege de jaren negentig van de vorige eeuw, rond 1995-1997 (figuur 1). Daarna heeft zich een geleidelijke daling van de drinkwaterproductie ingezet. Deze daling wordt verklaard uit:

- Het invoeren van grondwaterbelasting, waardoor grootverbruikers zoals landbouw en industriële bedrijven het benodigde water uit eigen bronnen haalden;
- De afname van de vraag in huishoudelijk verbruik als gevolg van de introductie van waterbesparende apparatuur (zie figuur 2). Uit NIPO-onderzoek blijkt dat in 2004 per hoofd van de bevolking 124 liter per dag verbruikt wordt.



Figuur 2: Ontwikkeling drinkwatervraag per hoofd van de bevolking in Nederland (bron Vewin)

Een dergelijke ontwikkeling, als geschetst in de gemeente Apeldoorn, is exemplarisch voor de ontwikkeling van de drinkwaterproductie elders op de Veluwe en in Nederland. Geconcludeerd kan worden dat er halverwege de jaren negentig een einde is gekomen aan decenniadurende gestage groei.

Prognoses van het Centraal Bureau voor de Statistiek geven aan dat het inwoneraantal op de Veluwe vanaf 2030 terugloopt. Recente analyse van de bevolkingsgroei van de gemeente Apeldoorn toont aan dat in deze gemeente het inwoneraantal minder hard groeit dan het Centraal Bureau voor de Statistiek heeft voorspeld.

Vitens gaat er voor de lange termijn planning van uit dat de drinkwatervraag op de Veluwe niet meer zal stijgen ten opzichte van de vraag in 2005.

Grondwaterbalans

Over de geologische opbouw en over de grondwaterstromingen van de Veluwe is onder andere in De Wijerd en ook in het recente boek Veluwse Beken en Sprengen, een uniek landschap al veel gepubliceerd.

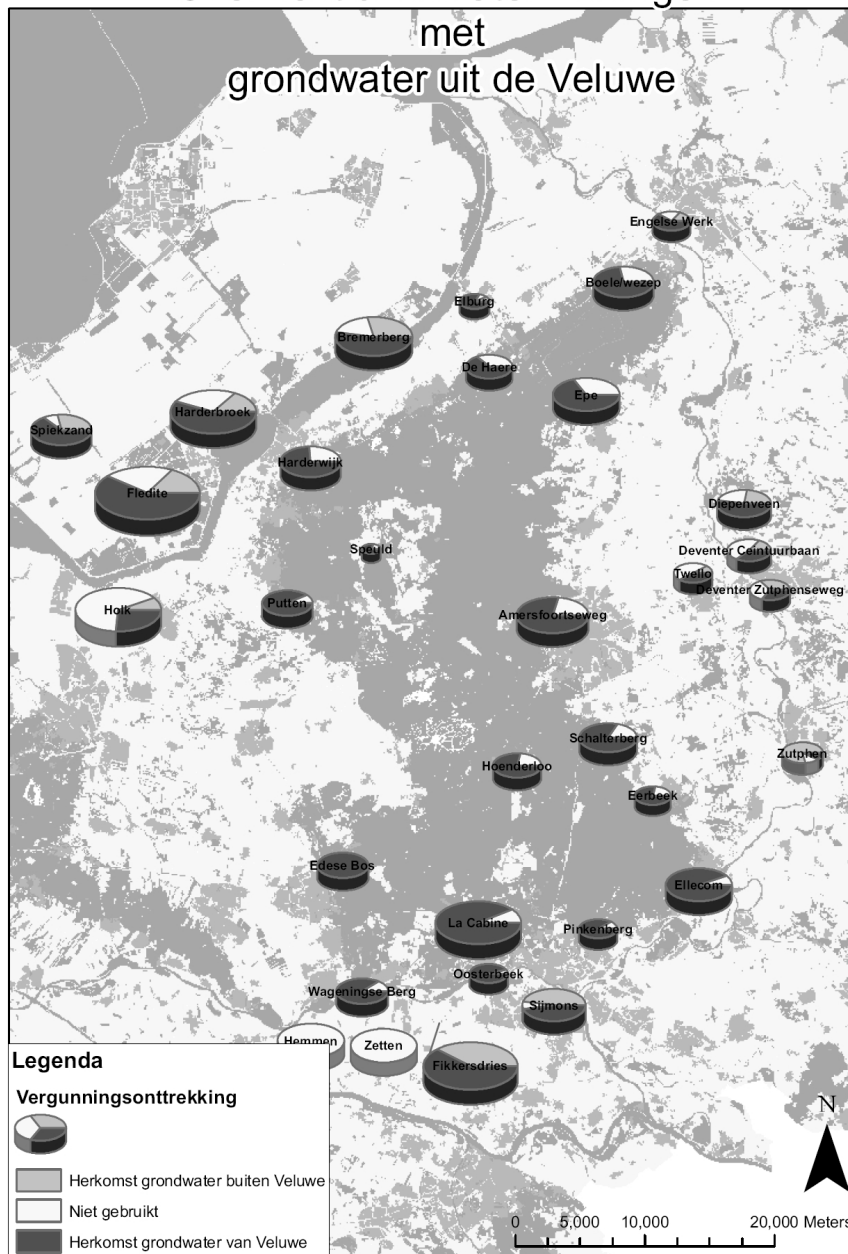
Uit waterbalansberekeningen blijkt dat er netto op jaarbasis gemiddeld 360mm/jaar infiltreert (Gehrels, 1999). De oppervlakte van de Veluwe bedraagt circa 125.000 hectare. Dit betekent dat er op de Veluwe jaarlijks 450 miljoen m³ water wordt toegevoegd aan het diepe grondwater.

In figuur 3 zijn alle drinkwaterwinningen van Vitens opgenomen die grondwater onttrekken dat als netto neerslag op de Veluwe is geïnfilteerd. De winningen in de kwelzones onttrekken grondwater dat gedeeltelijk van de Veluwe afkomstig is. In totaal wordt jaarlijks circa 95 Mm³ drinkwater geproduceerd uit neerslag van de Veluwe, 60% hiervan door winningen die op de Veluwe gesitueerd zijn.

Een schatting van het gemiddelde jaarlijkse debiet van de afvoerende beken en sprengen van de Veluwe bedraagt 50 Mm³/jaar. Particuliere grondwateronttrekkingen, ten behoeve van bijvoorbeeld de papierindustrie op de Veluwe, bedragen in totaal circa 30 Mm³/jaar.

Uit tabel 2 blijkt dat circa 12 % van de netto neerslag op de Veluwe en nog eens 10% van het Veluwewater in de kwelgebieden wordt gewonnen ten behoeve van de drinkwatervoorziening. Het grootste deel van de netto neerslag (270 Mm³/jaar, 60%) kwelt op aan de randen van de Veluwe en wordt via het oppervlaktewaterstelsel afgevoerd.

Overzicht drinkwaterwinningen met grondwater uit de Veluwe



Figuur 3: Drinkwaterwinningen met grondwater van de Veluwe

	Infiltratiegebied (Natura 2000)	Kwelgebieden (o.a. Flevopolders, IJssse I-vallei, Rivierengebied, Gelderse Vallei)	Totaal
drinkwateronttrekkingen	55	45	100
overige onttekkings	25	5	30
beken en sprengen	50	0	50
kwel (sluitpost)		270	270
Totaal	130	320	450

Tabel 2: Waterbalans grondwater Veluwe (Mm³/jaar)

Grondwaterkwaliteit

Het grondwater op de Veluwe staat bekend om zijn uitstekende kwaliteit. Geologisch gezien is de kwetsbaarheid hiervan groot door het ontbreken van afdekende kleilagen. Echter door de gunstige functiecombinatie met natuur en de instelling van grondwaterbeschermingsgebieden wordt de kwaliteit goed geborgd. Voor het voldoen aan de eisen van de Europese Kaderrichtlijn Water zijn enkele drinkwaterwinningen risicovol, met name door de aanwezigheid van bodemverontreinigingen in het intrekgebied van de winningen. Een maatregelenprogramma om deze risico's weg te nemen wordt momenteel door de provincie Gelderland opgesteld.

De zuiveringstechnieken die Vitens toepast op het Veluwse grondwater bestaat uit beluchting, filtratie en/of ontzuring. De beluchting is noodzakelijk om opgelost ijzer en mangaan te laten neerslaan. Ontzuring is noodzakelijk door het zure karakter van het grondwater. Door de eeuwenlange uitloging van kalk in de stuwwal wordt de (zure) neerslag niet overal meer gebufferd.

Het drinkwater van de Veluwe is zacht. De hardheid van het geleverde drinkwater bedraagt circa 1,0 mmol/l, dat is ongeveer 6 graden Duitse hardheid. Dit zachte drinkwater van de Veluwe bespaart energiekosten door geringe kalkaanslag bij verwarmingselementen en bespaart de hoeveelheid benodigd wasmiddel in wasmachines. Algemeen wordt de kwaliteit van het drinkwater van de Veluwe zeer gewaardeerd.

Klimaatverandering

Ten gevolge van de klimaatverandering zal er enerzijds meer neerslag vallen en anderzijds door de hogere zomertemperaturen meer kunnen verdampen. Het gemiddelde scenario van het KNMI berekent een extra jaarlijks netto neerslagoverschot op van 2% in 2050. Dat betekent dus 7 mm/jaar extra, voor de Veluwe als geheel 9 Mm³/jaar extra grondwateraanvulling.

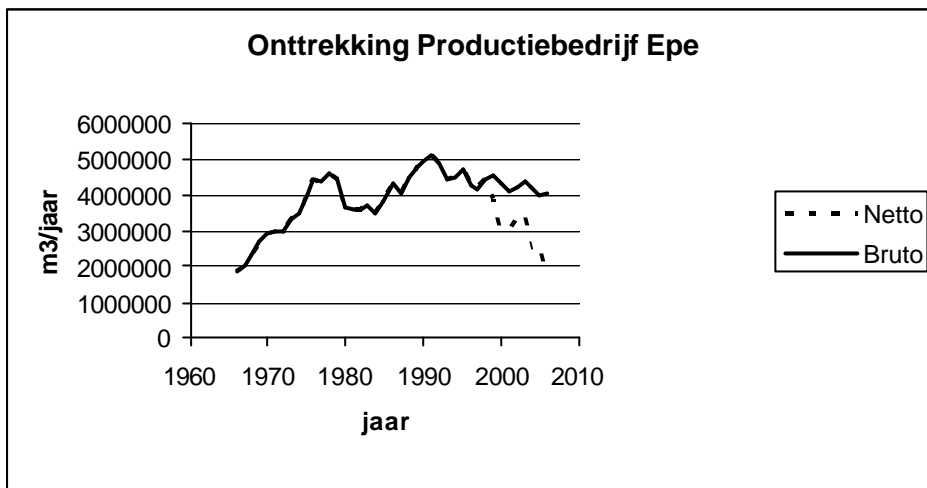
Het adviesbureau Tauw heeft in opdracht van de provincie Gelderland in 2002 een modelstudie uitgevoerd naar de effecten van de klimaatverandering op grondwaterstanden, kwel en afvoeren van beken. Conclusie hiervan was dat voor het middenscenario in 2050 wordt verwacht dat aan de zuidzijde van de Veluwe de grondwaterstand 2 meter zal stijgen. Aan de flanken van de Veluwe bedraagt in dit scenario de stijging naar verwachting 0,5 meter.

De onttrekkingen ten behoeve van de drinkwatervoorziening en de industrie zullen naar verwachting niet stijgen. Uit de waterbalans volgt dan dat klimaatverandering dus tot gevolg heeft dat de afvoer van beken en sprengen op jaarbasis zal toenemen. Ook wordt in de Tauw-studie geconcludeerd dat (bestaande) kwelproblemen met wateroverlast in de stedelijke gebieden zullen toenemen.

Anti-verdrogingsmaatregelen

Op dit moment is een aantal gebieden aan de rand van de Veluwe verdroogd. De provincie Gelderland heeft TOP-gebieden vastgesteld waarin die verdroging met voorrang zal worden aangepakt. Ook Vitens wordt aangesproken om anti-verdrogingsmaatregelen te treffen.

Een belangrijke anti-verdrogingsmaatregel die Vitens in 1998 getroffen heeft betreft de infiltratie van oppervlaktewater uit de Klarbeek in het waterwingebied Epe. Ondanks de gelijkblijvende productie is hierdoor de netto grondwateronttrekking (productiehoeveelheid minus de infiltratiehoeveelheid) beduidend afgenomen. In figuur 4 is dit aangegeven. In 2006 is een recordhoeveelheid water geïnfiltreerd (2,2 Mm³/jaar), gelijk aan de hoeveelheid die maximaal ingenomen mag worden uit de Klarbeek bij Zuuk. Hierdoor is de netto-onttrekking gedaald tot een niveau gelijk aan de onttrekking in 1966.



Figuur 4. Onttrekking en infiltratie van grondwater in het waterwingebied Epe.

Vitens gaat afspraken maken met de provincie Gelderland over de optimale, duurzame inpassing van de drinkwaterwinningen op de Veluwe. Belangrijk onderdeel van deze afspraken is de toekomstige inpassing van winningen die verdroging veroorzaken van belangrijke natuurwaarden (TOP-gebieden en HEN-wateren).



Het pompgebouw bij het waterinlaatpunt Zuuk, waar water uit de Klaarbeek en de Verloren Beek wordt ingenomen. Foto: Jacques Meijer.

In het reconstructieplan Veluwe is reeds een aanzet tot deze optimale inpassing gegeven. Het hergebruik van kwalitatief goed en betrouwbaar oppervlaktewater uit afstromende beken en sprengen door infiltratie in het waterwingebied is genoemd als een succesvol en toepasbaar concept. Vitens overweegt dit concept ook toe te passen op de drinkwaterwinning Schalterberg en Ellecom. Voor de winning Schalterberg loopt hiervoor momenteel ter voorbereiding een milieueffect rapportage.

Een andere mogelijkheid om de verdroging tegen te gaan is de onttrekking te verdiepen tot onder kleilagen, zodat de effecten naar het maaiveld geminimaliseerd worden. Vitens wil dit toe gaan passen bij de drinkwaterwinning Eerbeek en mogelijk Ellecom.

Het reduceren van de effecten van de drinkwaterwinningen Amersfoortseweg, La Cabine en Edesche Bos ligt een stuk complexer. Op de Zuid Veluwe betreft het

dan met name de verdrogende effecten op Heelsumse en Renkumse beek. Aspecten die daarbij een rol spelen zijn:

- Onduidelijkheid over de na te streven natuurdoelen voor de beken en beekdalen,
- De kwaliteit en de afvoerdynamiek van beschikbaar oppervlaktewater
- Ongewenste vernattende effecten op stedelijke gebieden, inclusief verspreiding van grondwaterverontreinigingen
- De essentiële ligging van de winningen in de drinkwaterinfrastructuur nabij grote bevolkingsconcentraties.

Daarnaast heeft Vitens het voornemen om de winningen Speuld en Elburg op de Noord Veluwe te sluiten.

Afspraken over de te treffen maatregelen zullen in een te sluiten prestatiecontract met de provincie Gelderland worden vastgelegd.

Tot besluit

De Veluwe is al jaren in beeld als bron van goed en betrouwbaar drinkwater. De groei in drinkwatervraag is vanaf de zeventiger jaren van de vorige eeuw opgevangen door het oprichten van nieuwe drinkwaterwinningen in de kwelgebieden van de Veluwe. Vitens gaat voor de planning van de infrastructuur voor de komende decennia uit van een gelijkblijvende vraag.

De kwaliteit van het onttrokken grondwater is uitstekend, ook worden de drinkwaterwinningen door de functiecombinatie met natuur goed beschermd waardoor de kwaliteit wordt geborgd.

Vitens zal de komende jaren blijven investeren om verdrogingseffecten zoveel mogelijk op te heffen. De duurzame inpassing van waterwinningen betreft maatwerk. Een balans dient gevonden te worden tussen de extra natuurwaarde, ongewenste vernatting- of beschermingseffecten en de maatschappelijk kosten van de maatregelen.

Met veiliggestelde drinkwaterwinningen kunnen dan ook toekomstige generaties blijven profiteren van het Veluwse grondwater!

Literatuur:

Anonymus (1933). Wateronttrekking aan de Veluwe. Rapport van de Commissie, ingesteld bij beschikking van den minister van Binnenlandsche Zaken en landbouw, dd 24 februari 1927, directie van den landbouw, no 288, afd. 2 domeinen, tot het onderzoek naar de gevolgen van eventuele wateronttrekking aan de Veluwe ten behoeve van de drinkwatervoorziening van Amsterdam. 's Gravenhage, Algemeene Landsdrukkerij, 1933.

Derks, W., P. Hovens en L.E.M. Klinkers (2006). Structurele bevolkingsdaling. Een urgente nieuwe invalshoek voor beleidsmakers.

Gehrels, H. (1999). Groundwater level fluctuations ; seperation of natural from anthropogenic influences and determination of groundwater recharge in the Veluwe area, The Netherlands. Proefschrift Vrije Universiteit Amsterdam.

Gemeente Apeldoorn, 8 maart 2007. Apeldoorn Monitor 2006. Bevolkingsgroei stagneert. persbericht.

Menke, H. et al (2007). Veluwe Beken en Sprengen. Een uniek landschap. Stichting Matrij Utrecht. ISBN 978 90 5345 317 9

NUON VNB(1994). Zacht, kristalhelder en zuiver van smaak. 100 jaar openbare drinkwatervoorziening Apeldoorn.

Schaap, K. en C. Seebach (1985). Op uw gezondheid. Uitgegeven ter gelegenheid van honderd jaar leidingwater in Arnhem. Gemeentearchief Arnhem, 1985.

Tauw (2002). Effecten van klimaatverandering op het watersysteem van de Veluwe. Tauw, Deventer.

Verkerk (1975). Technische aspecten verbonden aan de kunstmatige infiltratie van gezuiverd oppervlaktewater in de Veluwe. H₂O (8) 1975, nr 15. Blz 298-309.

ir. J.H.A. Driessen MGM
Vitens NV