

# Lijst van Errata van het Grondwaterzakboekje

per september 2015

## *Pag. 2 en 4, figuren 1.3 resp. 1.5*

Inmiddels heeft het KNMI nieuwe kaarten gepubliceerd op basis van de gemiddelde gegevens over de periode 1981-2010. Zowel neerslag als referentiegewasverdamping blijken tot 6% hoger dan in de genoemde figuren. Zie [www.klimaatatlas.nl](http://www.klimaatatlas.nl).

## *Pag. 9*

Wet van Darcy:  $v$  moet worden uitgedrukt in [m/dag] en niet in [m/sec].

## *Pag. 10*

U-cijfer: De volgorde van de tekst is niet helemaal logisch. Belangrijk is dat eerst het U-cijfer van het mengsel wordt bepaald en dat pas daarna de doorlatendheid wordt geschat met de formule  $k = \frac{54.000}{U^2}$  [m/dag]

## *Pag. 18, bij figuur 3.2*

In de formule bij figuur 3.2 ontbreekt een 2 in de noemer. De formule moet zijn  $\varphi(x) = H - \frac{q}{2kD} \left( \frac{L}{2} - |x| \right)$

## *Pag. 22*

Superpositie bij freatisch grondwater: Behalve in de eerste zin van dit stukje is de uitleg faliekant fout. Superpositie van  $h^2$  is wel degelijk correct, mits  $h$  wordt gemeten vanaf de (horizontale) ondoorlatende basis van de freatische aquifer.

## *Pag. 25, kop van tabel 3.14*

De kop moet zijn: **Extra** afpompings door onvolkomen bronnen.

## *Pag. 38, fig 4.6*

De achtergrondstroming  $q$  moet verwijderd worden (het is een situatie zonder achtergrondstroming).

## *Pag. 53, fig. 6.1 en bijbehorende tekst*

'Grondwaterstandsdiepte' moet worden vervangen door 'ontwateringsdiepte'.

## *Pag. 74, tekst bij fig. 8.4*

'Vanaf de kust' moet worden vervangen door 'vanaf het uitstromingspunt'.

## *Pag. 92 t/m 95, tabellen 10.7 en 10.8, figuur 10.9 en toelichtende tekst*

De tabellen 10.7 en 10.8 gelden voor een oplossing waarin alleen koolzuur (resp. koolzuur en kalk) aanwezig zijn, en geen andere ionen (maar uiteraard wel  $H^+$  en  $OH^-$ ).

Figuur 10.9 en de formules van Tillman en Langelier gelden ook voor oplossingen met ook andere ionen.

Het percentage TIC in figuur 10.9 betreft het percentage in mol/l.

De blauwe lijn die in figuur 10.9 de bestanddelen van TIC scheidt moet boven in het midden niet doorlopen. Het moeten twee lijnen zijn die elkaar bij  $pH = 8,3$  kruisen. Het gehalte aan  $CO_2$  bij een  $pH > 8,5$  is verwaarloosbaar klein. Het gehalte aan  $CO_3^{2-}$  bij een  $pH < 8$  is verwaarloosbaar klein.

De toelichting bij de formules van Tillman en Langelier is niet steeds duidelijk en moet zijn:

- Als meer  $CO_2$  aanwezig is dan volgens de formule van Tillman, is het water agressief voor kalk. Bij minder  $CO_2$  is het water kalkafzettend.
- Als de  $pH$  lager is dan volgens de formule van Langelier, is het water agressief voor kalk. Bij een hogere  $pH$  is het water kalkafzettend.

**Pag. 97, tabel 10.15**

De getallen voor de equivalent fractie in het adsorptiecomplex moeten worden gewijzigd volgens onderstaande tabel:

	mmol/l in poriënwater			equivalent fractie in adsorptiecomplex		
	Na <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>
zoet, weinig Ca <sup>2+</sup>	deze getallen zijn correct			<<	0,06	0,94
zoet, matig Ca <sup>2+</sup>				0,01	0,07	0,92
zoet, veel Ca <sup>2+</sup>				0,01	0,08	0,91
zeewater				0,58	0,32	0,10

**Pag. 98, voorbeeldblokken**

De blokken moeten worden vervangen door de onderstaande, als gevolg van de errata in tabel 10.15:

Voorbeeld: met matig aangerijkt water als beschreven in tabel 10.17 wordt een aquifer met zeewater (zand, CEC = 3,0 meq/100g) doorspoeld. Hoeveel maal doorspoelen is nodig om alle Na<sup>+</sup> te vervangen door Ca<sup>2+</sup>?  
In de grond van de aquifer is  $3 * 0,58 = 1,74$  meq/100 gram Na<sup>+</sup> geadsorbeerd, wat omgerekend neerkomt op  $1,74 * 65 = 113$  meq/l poriënwater. Het aangevoerde zoete grondwater (zie tabel 10.17) bevat  $2 * 1,8 = 3,6$  meq/l Ca<sup>2+</sup>. Het vereiste aantal malen doorspoelen bedraagt dus  $113/3,6 = 31$ .  
Bij een eerste keer spoelen wordt het zoute grondwater verdrongen door het zoete. Bij de volgende 30 keer spoelen wordt het Ca<sup>2+</sup> in het spoelwater vervangen door Na<sup>+</sup> en stroomt NaHCO<sub>3</sub> type water uit.  
Vervolgens zullen Mg<sup>2+</sup> en daarna Ca<sup>2+</sup> worden uitgespoeld, waarbij Mg(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> type water ontstaat en uiteindelijk Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-type water.  
Alleen de kationen worden uitgewisseld; de samenstelling van anionen ondergaat geen verandering.

Andersom verloopt verzilting van een zoete aquifer veel sneller:

In de zoete aquifer is  $3 * 0,92 = 2,8$  meq/ 100gram Ca<sup>2+</sup> geadsorbeerd, wat omgerekend neerkomt op 181 meq/l poriënwater. Het instromende zeewater bevat 485 meq/l Na<sup>+</sup>. Een volledige uitwisseling gebeurt dus bij het eerste contact. Er ontstaat CaCl<sub>2</sub> type grondwater, maar dit wordt zeer snel gevolgd door NaCl type water.

**Pag. 109, eerste zin van 'Vermesting'**

Moet zijn: 'De gemiddelde opbrengst **van grasland** per hectare per jaar bedraagt 14.000 kg droge stof'.

**Pag. 110, bij tabel 11.9**

'Hoog' betekent voor grond met een hoge fosfaattoestand; 'laag' voor grond met een lage fosfaattoestand. De definitie van hoge resp. lage fosfaattoestand is te vinden in de Meststoffenwet.

**Pag. 115, voorbeeldblok**

In de op één na laatste zin van het blok moeten de getallen zijn:  $40 * 60 = 2.400$  m<sup>3</sup>.

**Pag. 146, regel net boven 'Benadering toelaatbare afpomping of injectiedruk'**

kD in [m<sup>2</sup>/dag], moet zijn k in [m/dag].

**Pag. 207, onderste bullit van eerste opsomming**

Moet zijn:

- Verdampingswarmte water 2.450 kJ/kg.

**Pag. 210, opsomming onderaan pagina**

Aan de opsomming toevoegen:

- het pompregime over het jaar is: 3 maanden injecteren en 3 maanden onttrekken, met daartussen steeds 3 maanden pauze.
- de lijn door de bronnen is loodrecht op de richting van de achtergrondstroming in het pakket

**Pag. 225, tabel 21.2**

Tabel vervangen door onderstaande:

	Infiltratie van water in of onttrekking aan de grond	Verlaging streefpeil oppervlaktewater	Diepboringen
Mer-plicht	> 10 mln m <sup>3</sup> /jaar		
Mer- beoordeling	> 1,5 mln m <sup>3</sup> /jaar	Verlaging > 0,16 m en gebied > 200 ha, of in gevoelig gebied	> 100 m –mv (aardwarmte > 500 m)
Besluit	Vergunning Waterwet	Peilbesluit Waterwet	Vergunning Mijnbouwwet

**Pag. 239, tabel C.1**

Waarde voor fluoride in Waterleidingbesluit moet zijn 1,0 mg/l.

**Pag. 240, tabel C.1**

Waarde voor benzo(a)pyreen in Interventiewaarde Wbb moet zijn 0,05 µg/l.

**Pag. 244, tabel C.1**

Waarde voor individuele bestrijdingsmiddelen bij Bkmw kwaliteitsnormen toevoegen: 0,1 µg/l.

**Overig**

Zie ook de opsomming van errata en aanpassingen in hoofdstuk 21 over wetgeving elders op deze website van het Grondwaterzakboekje. De laatste opsomming is inmiddels (augustus 2015) lang niet meer compleet en zal pas in de tweede editie van het Grondwaterzakboekje worden bijgesteld.