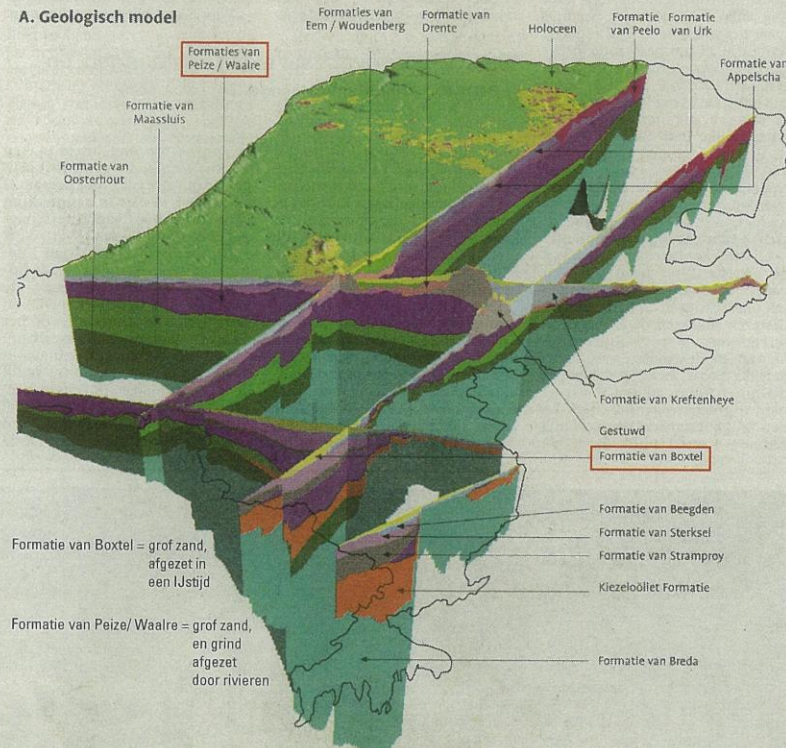


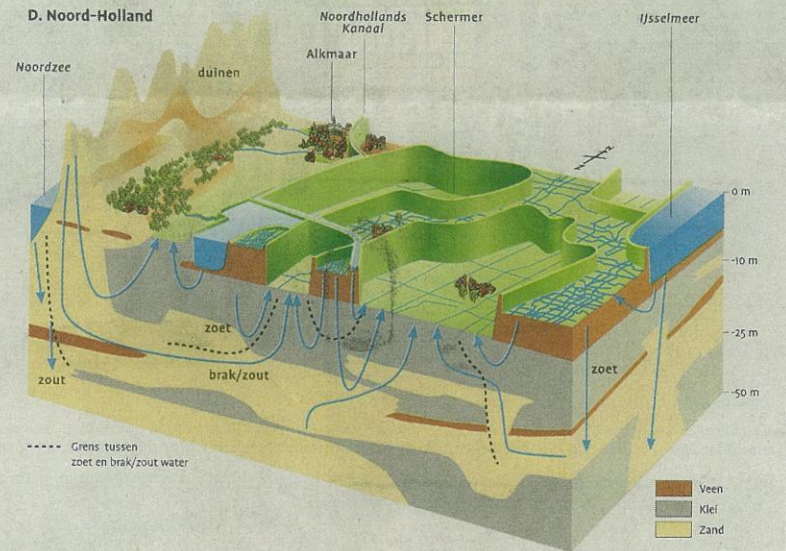
Illustraties uit de Bosatlas van ondergronds Nederland

A. Geologisch model



Doorsnede met gesteenten en afzettingen in de Nederlandse ondergrond. Illustraties Bosatlas

D. Noord-Holland



Droogmakerijen in Noord-Holland; met doelbewust vertekende hoogteverschillen.

# De grond onder Nederland in 3D

Door onze redacteur MICHEL VAN NIEUWSTADT ROTTERDAM, 23 JUNI. Onder Friesland bereikt het grondwater op twee kilometer diepte het kookpunt. En de kans op het opgraven van Romeinse resten of middeleeuwse gebruiksvoorwerpen is groot in het noorden van Limburg en Groningen.

In De Bosatlas van ondergronds Nederland, die donderdag verschijnt, komen onze bodemschatten aan bod in dwarsdoorsneden, grafieken en tientallen compacte kaarten. Gaandeweg ontdekt de lezer waar het zand en grind voor onze dijken vandaan komen, de klei voor onze dakpannen, het water dat we drinken en het aardgas dat we verkopen of verstopen – goed voor 10 miljard euro per jaar. In de Nederlandse ondergrond zitten nauwelijks kostbare mineralen, maar de nieuwe atlas heeft toch iets van een verzameling schatkaarten.

De 'gewone' Bosatlas bestaat al sinds 1877 – goed voor een totale oplage van meer dan tien miljoen exemplaren. Maar het is voor het eerst dat een educatieve atlas onder het maaiveld duikt. Twaalf tot dertienduizend exemplaren zullen verspreid worden op middelbare scholen. Waarom deze

# Niet eens zo diep zit de oneindige warmte

Vervolg **Bosatlas** van pagina 1

Zichtbaar zijn zo de afzettingen van rivieren die de afgelopen tienduizenden jaren door ons land stroomden, stapels glietsjerkeken uit de IJstijden, dikke zandsteenlagen, zoutafzettingen en steenkool. De zandsteen stamt uit een tijd dat Nederland een woestijnklimaat kende. Dit poreuze gesteente is het reservoir waarin ons aardgas is opgestegen vanuit de steenkool. De zoutpakketten daarboven zijn gevormd in een tijd dat ons land bedekt werd door een ondiepe binnenzee die geregeld droogviel. Dat zout is het deksel bovenop onze aardgasvoorraad. „Die geologische geschiedenis verklaart waarom wij bij Slochteren een gasbel hebben”, zegt Leenaers.

Vierhonderdduizend grondboorings gebuiken aardwetenschappers om dit alles in kaart te brengen. Volgens de atlasmakers is Nederland het best onderzochte stukje van de aarde. „Er is zo krankzinnig veel informatie”, zegt Leenaers. „Dat komt doordat de grond waarop wij leven zo slap is. Voordat we bouwen moeten we sonderen. En onze huizen moeten we funderen. Dat betekent telkens weer boren. De laatste decennia is het materiaal dat bij die grondboorings bovenkomt bemonsterd. Gegevens over grondwaterpeil en bodemsamenstelling zijn in een grote database verzameld. Ik durf te zeggen dat de Nederlandse bo-

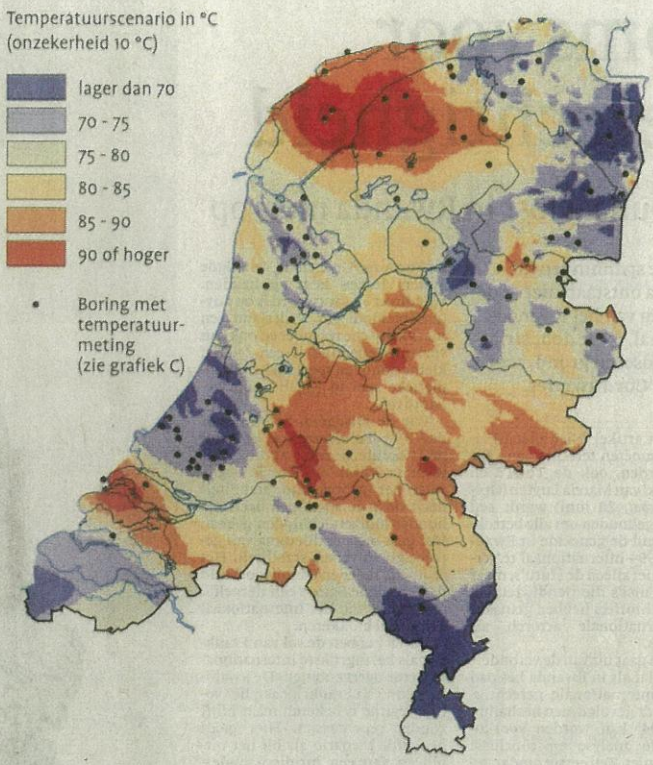
dem haast geen geheimen meer raken langzaam op, maar er komen nieuwe voor in de plaats. Lege gasreservoirs bieden ruimte voor opslag van het broeikasgas kooldioxide. We kunnen er ook buffervoorraden gas opslaan. Dat maakt ons minder afhankelijk van de grillen van hoofdleverancier Rusland.

Een andere kaart laat zien waar het Nederlandse grondwater het warmst is. Met kokend water op twee kilometer diepte is Friesland koploper, maar elders in Nederland zit het hete water niet veel dieper. „De hete kern van de aarde is een onuitputtelijke bron van warmte”, analyseren de atlasmakers. „In de diepe waterhoudende lagen van Nederland ligt net zo veel energie opgeslagen als in de Groningse aardgasbel.” Leenaers: „Als dat hete grondwater in poreus, zandig gesteente zit, dan kun je het simpelweg oppompen en gebruiken voor verwarming.”

Om aardwarmte te kunnen exploiteren moet het water wel in poreus gesteente zijn opgeslagen. Waar die lagen precies zitten is niet bekend. „Dat is een probleem”, zegt Leenaers. „Want het boren naar een geothermisch reservoir is net zo duur als het slaan van een olieput. Denk maar aan één à twee miljoen euro. Als je misboort zit je met een enorme strop. We weten dus erg veel van de Nederlandse bodem, maar niet alles.”

De Bosatlas van Ondergronds Nederland, Prijs €24,95

A. Temperatuur op 2 km diepte



Warmte van waterhoudende lagen in de Nederlandse ondergrond. Illustraties Bosatlas

hompe en  
taselaar