

# 1 Kiezeloooliet afzettingen

16 april 2009

## 1.1 *Samenvatting*

De Kiezeloooliet afzettingen hebben een continentale oorsprong. Het zijn sedimenten, afgezet door een voorloper van de Rijn (en Maas) die nog geen contact had met de Alpen. Dit komt tot uiting in de sedimentinhoud. De afzettingen kunnen tentatief worden onderverdeeld in 12 sequenties die zijn afgezet in het Pliocen, Piazencien tot vroeg-Gelasien.

## 1.2 *Abstract*

Kiezelooolitic deposits are continental deposits. A precursor of the river Rhine, not yet connected with the Alps, deposited stable sediments. A total number of 12 sequences could possibly be recognised. The deposits can possibly be dated as Pliocene, Piazencian and early-Gelasian.

## 2 Lithostratigrafie

### 2.1 Algemeen

Onder de naam Kiezeloet worden fluviatiele afzettingen verstaan die Zuidoost Nederland samen een watervoerend pakket vormen. Ze zijn te onderscheiden van (later afgezette) Tegelen afzettingen door het feit dat in de sedimentinhoud (zwarte mineralen, grind) te zien is dat de Rijn nog geen connectie had gemaakt met de Alpen. Hierdoor is binnen het sediment sprake van een zeer stabiele associatie. Een overgangsafzetting, lokaal bekend onder de namen kleien van Reuver en zanden van Schinveld, worden tot de Kiezeloetafzettingen gerekend.

Deze afzettingen hebben mogelijk een Pliocene ouderdom. De connectie die de Rijn met de Alpen maakte, waarop de Rijn onstabiele (metamorfe) elementen kon gaan vervoeren en afzetten, wordt door Boenigk (1970) op de overgang van het Pliocen naar het Pleistoceen gesteld. Hierbij is het Pleistoceen sensu Boenigk waarschijnlijk een koudere tijd in het Tiglien. De stabiele associatie wijst op het feit dat de Kiezeloet afzettingen zijn opgebouwd uit erosiemateriaal afkomstig uit oude, sterk verweerde, delen van Duitsland en België.

In deze afzettingen komen bruinkoollaagjes, venen, kleien, zanden en grinden voor in sterk wisselende facies. Deze facies zijn vaak apart gedefinieerd wat een veelheid aan lokale namen heeft opgeleverd. In dit document worden de door de RGD/NITG-TNO als Brunssumien, Reuverien en Belfeld geklasseerde afzettingen tot de Kiezeloet gerekend. Meer nauwkeurig: alle continentale afzettingen opgebouwd door de Rijn en de Maas gelegen onder de 2,08 Ma SB en jonger dan de MPB (Mio-Pliocene grens).

### 2.2 Standaardboring

De Kiezeloet afzettingen kunnen op de profielen in bijlage 1 globaal worden onderverdeeld in minimaal 12 fine-up sequenties. Door het geringe aantal boringen is het onduidelijk of deze fine-ups over het gehele gebied voorkomen of dat ze een meer lokaal karakter hebben.

### 2.3 Globale datering

Aangenomen wordt dat de grotere (3° orde SB's) sequence boundaries, die kunnen correleren met grotere zeespiegelbewegingen vaker en uitgebreider zullen voorkomen dan de hogere, 4° orde, SB's. In combinatie met een uit andere delen van Brabant toegepaste gemiddelde dalingssnelheid (17 cm/ky) kan met behulp van de dateringen van zeespiegelgegevens van Wornardt (Wornardt, 1999) een inschatting worden gemaakt van de datering van de diverse SB's. Deze indeling is weergegeven in de onderstaande tabel. In deze tabel zijn de "harde" dateringen (cf Wornardt, 1999) aangegeven met een vet lettertype, de berekende waarden zijn aangegeven met een cursief lettertype. De G staat voor Gelasien, de P voor Piazencien en de Z voor Zanclean. De griekse letters zijn de diverse subsequenties. MPB is de Mioceen-Pliocene grens, de MMU is de Mid-Miocene Unconformity. NB: deze waarden geven alleen een relatieve bepaling, geen absolute datering.

Naam	Sub	Datering <i>onderzijde</i>	Orde SB	Lokale Naam
		<i>1,88 Ma</i>	4°	Tegelen afzettingen
G2	δ	<i>2,02 Ma</i>	4°	
	γ	<i>2,08 Ma</i>	4°	
	β	<i>2,16 Ma</i>	4°	Belfeld afzettingen
	α	<i>2,30 Ma</i>	4°	
G1	γ	<i>2,34 Ma</i>	4°	Reuver afzettingen
	β	<i>2,39 Ma</i>	4°	
	α	<b>2,58 Ma</b>	3°	
P3	β	<i>2,62 Ma</i>	4°	Brunssum afzettingen
	α	<b>2,78 Ma</b>	3°	
P2	δ	<i>2,87 Ma</i>	4°	
	γ	<i>2,94 Ma</i>	4°	
	β	<i>3,04 Ma</i>	4°	
	α	<b>3,21 Ma</b>	3°	
P1	γ	<i>3,35 Ma</i>	4°	Waubach afzettingen
	β	<i>3,46 Ma</i>	4°	
	α	<b>3,60 Ma</b>	3°	
Z		MPB	3°	
Inden		MMU	3°	

## 3 Sequentiebeschrijving

### 3.1 *Z en P1*

De oudste serie sequenties bestaat uit de afzettingen tussen de MPB en de SB op 3,21 Ma. Als gezamenlijk kenmerk hebben deze sequenties grofzandige tot grindige sedimenten. Kleilagen zijn dun en komen, net als de dunne veenlagen, verspreid in de afzettingen voor. In het Nederrijngebied zijn dit de grove afzettingen van de Hauptkies afzettingen. In Nederland staan ze bekend onder de namen Zanden van Waubach en als zanden van Venlo. Deze onderste sequentie lijkt op een soort vulling van het landschap. De golvende Mid Mioceen Unconformity (MMU) en de Mio-Pliocene Boundary (MPB) zijn mogelijk opgevuld door deze afzettingen. Hiermee zouden deze afzettingen in West-Nederland lateraal kunnen/moeten overgaan in Rijsbergen (mariene) afzettingen. Molusken in mogelijk vergelijkbare afzettingen te Hoogdonk hebben de kenmerken van een mix van Laat-Mioceen tot Laat-Pliocene. Mogelijk contemporaine afzettingen hebben te Hoogdonk (Peters, 2004) alleen maar Villafranchien zoogdierresten opgeleverd. Dit zou dan wijzen op een leeftijd tussen de 3,4 en de 0,9 Ma. Deze sequenties vormen in de Nederrijnbocht het bovenste deel van serie 8 (Duitse telling).

#### 3.1.1 *Zanden van Waubach*

Zeer grindrijke, grofzandige afzettingen. Deze zijn in het kader van het DIZON-project door het KIWA chemisch onderzocht (Stuyfzand, 1994). De zanden waren hier kalkarm (0.01 - 0.26 % kalk) met tamelijk veel sulfide (voornamelijk als pyriet) en opvallend weinig spore-elementen (zware metalen). Hiernaast zaten er weinig organische resten in. Net als in de rest van de Kiezeloölietformatie zijn hier de zanden wit tot asblond met zeer veel witte kwartsen, een enkele oöliet en een stabiele mineraalassociatie. Boring 51F-231 (Helmond) heeft aan de top van de Waubachzanden opvallend blonde, fining-upward, houthoudende zanden. met daaronder extreem grove, grindige zanden (totale dikte 35 meter).

#### 3.1.2 *Zanden van Venlo*

In de Slenk van Venlo komen zanden voor die deels equivalent zijn met de zanden van Waubach en kleien met bruinkoollagen die deels equivalent zijn met de afzettingen van de klei van Brunssum.

## **3.2 P2**

De tweede hoofdserie is een aantal sequenties die zijn afgezet tussen de 3,21 Ma SB en de 2,78 Ma SB. Er is hier sprake van een aantal (hier 4) fine-up sequenties waarbij de hoeveelheid kleilig materiaal steeds meer toeneemt. Er komen, met name in het zuidoosten van het verspreidingsgebied, lokaal twee dikke kleilagen voor. Deze staan lokaal bekend onder de naam onderste klei van Brunssum.

### **3.2.1 Klei van Brunssum**

Overwegend zware, compacte kleien met talrijke dunne bruinkoolinschakelingen. Hiernaast kunnen er fijn-zand inschakelingen voorkomen. Plaatselijk bevinden zich lagen met geplet hout. Bovenop de Brunssumkleien kan een grindlaag voorkomen. Het water dat zich in de klei bevindt is veel ouder dan het water boven en beneden de laag, wat wijst op slechte doorstroming met grondwater.

Plaatselijk komt kaoliniet voor als kleisoort, het smectiet gehalte is ongeveer 5%. Het gehalte  $< 63\mu$  ligt tussen de 14 en 98 %, afhankelijk hiervan is de k-waarde in de zandige trajecten 8 m/dag, in de kleilige ongeveer  $6 \cdot 10^{-5}$  m/dag. Het zwavelgehalte van de Reuver afzettingen en de top van der Brunssumien is gemeten door Huisman (Huisman, 1998). Het is opvallend dat pieken in het S-gehalte, volgens Huisman het gevolg van een kortdurende zout/brakwaterintrusie (stormvloed t.g.v. huricanes o.i.d. kortdurend of warme tijden, meterschaal), kunnen samenvallen met koudere perioden, zie tevens het hoofdstuk Geochemie.

### **3.2.2 Zilverzanden**

Nabij Heerlen worden zanden met een extreem hoog kwartsgehalte (99,9%) gewonnen die lithostratigrafisch onder de kleien van Brunssum zijn gelegen. De zanden zijn volledig uitgeloozd, mogelijk door grondwater afkomstig uit de veen- (bruinkool) lagen die ontstaan zijn boven deze zandpakketten. Tussen Heerlen en Brunssum is er een aantal groeven.



**Zilverzand in groeve Beaujean**

### **3.3 P3**

In deze groep liggen de afzettingen die zijn afgezet tussen de 2,78 Ma SB en de PPB op 2,58 Ma. Ze bestaan uit grove afzettingen onderin die tot de zanden van Pey worden gerekend en fijne afzettingen bovenin (lokaal de bovenste Brussumkleien). Deze groep valt samen met het Crapoel terras. Hierin kan een afwisseling voorkomen van koude (biostratigrafisch) Kwartaire (qua flora en fauna-inhoud) afzettingen met warme (biostratigrafische) Pliocene afzettingen.

### **3.4 G1**

Deze serie sequenties zijn de continentale afzettingen afgezet tussen de 2,54 Ma SB en de 2,30 Ma SB. Ze staan bekend om hun tertiaire flora en faunainhoud. Het zijn een serie kleipakketten die lokaal Reuverien afzettingen worden genoemd. Zanden tussen deze kleipakketten staan bekend als de Zanden van Schinveld.

#### **3.4.1 Zanden van Schinveld**

Fijne, soms grove zanden met enkele kleilagen. Ze liggen boven de Brunssumien kleien.

#### **3.4.2 Klei van Reuver**

Een lokaal boven de Schinveld zanden voorkomende kleilaag met een of twee duidelijke veenlagen. Een lokaal, topografisch hoger gelegen deel, van de Tegelen afzettingen is gedateerd op TC3. Mogelijk is lokaal de Reuverien afzettingen te dateren met behulp van Pliocene molusken en Pliocene pollen (Zagwijn, 1971). Boenigk (1970) en Zagwijn (1960) wijzen op de opvallend blauwe kleur bovenin de Reuverkleien. Zou hier een correlatie kunnen zijn met de opvallend blauwe kruimerlvlaaiklei in het Gilzerbaangebied net onder de GDBA (die zelf te dateren is op 2,30 Ma)?

#### **3.4.3 Klei van Meinweg**

Een bovenin de Schinveld zanden, ten dele equivalent met de Reuverklei zijnde, voorkomende, tot 20 meter dikke, kleilaag. Een aardige bijkomstigheid is dat de datering van de top Meinwegklei is gesteld op "onderste Pleistoceen" (Pt, Ta). K5

## 4 Regionale bijzonderheden

### 4.1 Algemeen

De Kiezeloöliet afzettingen zijn in Zuid-Oost Nederland een serie sedimenten van een fluviale equivalent van de afzettingen van Oosterhout en Rijsbergen. Ze dankt haar naam aan (sporadisch voorkomende) oölitische verkiezelingen uit de Jura. De rivierconnectie met de Jura kan erop duiden dat de Rijn nog geen groot contact met de Alpen had en/of dat de Alpen nog niet zo'n grote sedimentleverancier waren.

#### 4.1.1 Zware mineralen

In de groeve Öbel in Duitsland is er een tweedeling in de Reuver klei: een onderste deel met een stabiele zware mineralen inhoud, corresponderend met de Ruinerwoldzone, en een bovenste deel met een sterk oplopend hoornblendegehalte. Dit heeft mogelijk iets uitstaande met het contact maken van de Rijn met het Alpen-achterland. Deze opeenvolging is ook gevonden in de Rijsbergen en de zanden van Delden (zie Oost-Nederland).

#### 4.1.2 Grind

##### 4.1.2.1 Waubach

In de open mijn Hambach is de Kiezeloölietformatie (hier waarschijnlijk de Waubachzanden) extreem melkkwartsrijk (85%).

## 5 Referenties

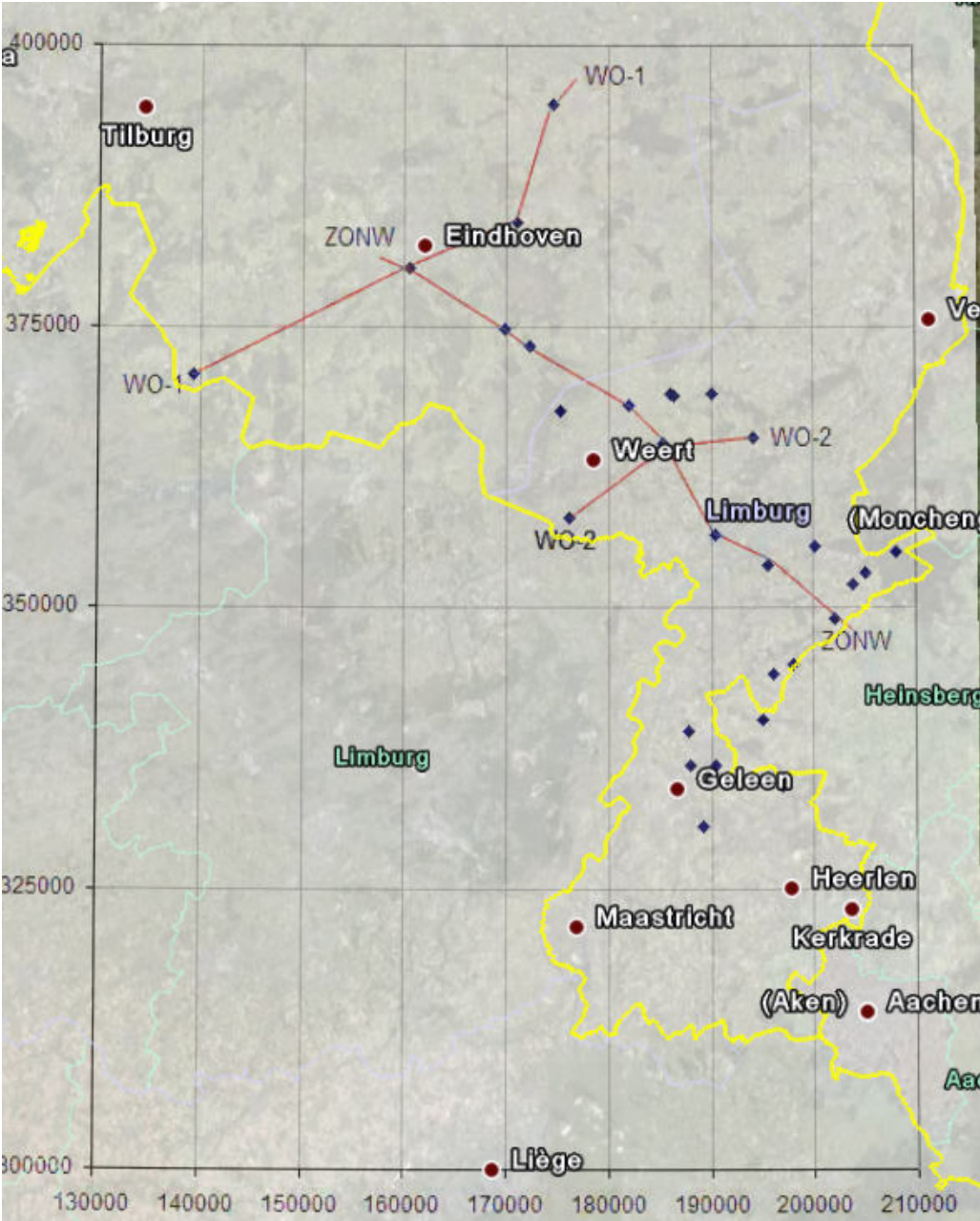
Huisman	1998	Geochemical characterization of subsurface sediments in the Netherlands	Thesis, LU Wageningen
Boenigk, W.	1970	Zur Kenntnis des Altquartärs bei Bruggen, Köln	Geologisches Institut der Universität Köln
Doppert, J.W.Chr. et al	1975	Formaties van het Kwartair en Boven-Tertiair in Nederland. In: Zagwijn, W.H. & C.J. van Staalduinen (red.), Toelichting bij geologische overzichtskaarten van Nederland.	Rijks Geologische Dienst, Haarlem: 11-56.
Hagedorn, E-M.	2004	Sedimentpetrographie und Lithofazies der Jungtertiären und Quartären sedimente im Oberrheingebiet	Inaugural-Dissertation, Universität zu Köln
Klett, M.; Eichhorst, F. & Schäfer, A.	2002	Facies interpretation from well-logs applied to the Tertiary Lower Rhine Basin fill	In: Schäfer, A. & Siehl, A. (eds.): Rift Tectonics and Syngenetic Sedimentation – the Cenozoic Lower Rhine Graben and Related Structures.- Netherlands Journal of Geosciences / Geologie en Mijnbouw, 81, 2, 167 – 176, Utrecht, Nederland
	1994	De Geologie van de Kempen. Een synthese.	NIRAS, NIROND-94-11-Oktober 1994.
Peters, N et al	2004	Een puls boring op de Peelhorst	Grondboor en Hamer, nr 2
Stuyfzand	1994	Chemische samenstelling van boven-Miocene zandmonsters uit boring 51H-171 te Someren, in relatie tot diepinfiltratie (proefproject DIZON)	SWE 94.049
Wornardt W.W	1999	Revision of Sequences boundaries and Maximum Flooding Surfaces: Jurassic to Recent	
Zagwijn W.H.	1960	Aspects of the Pliocene and Early Pleistocene vegetation in the Netherlands (PhD thesis, Leiden)	Mededelingen Geologische Stichting Serie C-III-1, Vol 6
Zagwijn W.H.	1971	Excursion guide for the area Tegelen/Reuver	NITG

## 6 Inhoud

1	Kiezelooliet afzettingen.....	1
1.1	Samenvatting.....	1
1.2	Abstract.....	1
2	Lithostratigrafie.....	2
2.1	Algemeen.....	2
2.2	Standaardboring.....	2
2.3	Globale datering.....	3
3	Sequentiebeschrijving.....	4
3.1	Z en P1.....	4
3.1.1	Zanden van Waubach.....	4
3.1.2	Zanden van Venlo.....	4
3.2	P2.....	5
3.2.1	Klei van Brunssum.....	5
3.2.2	Zilverzanden.....	5
3.3	P3.....	6
3.4	G1.....	6
3.4.1	Zanden van Schinveld.....	6
3.4.2	Klei van Reuver.....	6
3.4.3	Klei van Meinweg.....	6
4	Regionale bijzonderheden.....	7
4.1	Algemeen.....	7
4.1.1	Zware mineralen.....	7
4.1.2	Grind.....	7
4.1.2.1	Waubach.....	7
5	Referenties.....	8
6	Inhoud.....	9

Bijlage 1

Teruggezet profiel door de Kiezelooliet afzettingen



Lokatie boorpunten

WO-1

ZONW

WO-2

30  
28  
26  
24  
22  
20  
18  
16  
14  
12  
10  
8  
6  
4  
-2  
-4  
-6  
-8  
-10  
-12  
-14  
-16  
-18  
-20  
-22  
-24  
-26  
-28  
-30  
-32  
-34  
-36  
-38  
-40  
-42  
-44  
-46  
-48  
-50  
-52  
-54  
-56  
-58  
-60  
-62  
-64  
-66  
-68  
-70  
-72  
-74  
-76  
-78  
-80  
-82  
-84  
-86  
-88  
-90  
-92  
-94  
-96  
-98  
-100  
-102  
-104  
-106  
-108  
-110  
-112  
-114  
-116  
-118  
-120  
-122  
-124  
-126  
-128  
-130  
-132  
-134  
-136  
-138  
-140  
-142  
-144  
-146  
-148  
-150  
-152  
-154  
-156  
-158  
-160  
-162  
-164  
-166  
-168  
-170  
-172  
-174  
-176  
-178  
-180  
-182  
-184  
-186  
-188  
-190  
-192  
-194  
-196  
-198  
-200  
-202  
-204  
-206  
-208  
-210  
-212  
-214  
-216  
-218  
-220  
-222  
-224  
-226  
-228  
-230  
-232  
-234  
-236  
-238  
-240  
-242  
-244  
-246  
-248  
-250  
-252  
-254  
-256  
-258  
-260  
-262  
-264  
-266  
-268  
-270  
-272  
-274  
-276  
-278  
-280  
-282  
-284  
-286  
-288  
-290  
-292  
-294  
-296  
-298  
-300  
-302  
-304  
-306  
-308  
-310  
-312  
-314  
-316  
-318  
-320  
-322  
-324  
-326  
-328  
-330  
-332  
-334  
-336  
-338  
-340  
-342  
-344  
-346  
-348  
-350  
-352  
-354  
-356  
-358  
-360  
-362  
-364  
-366  
-368  
-370  
-372  
-374  
-376  
-378  
-380  
-382

