

# Eifel excursie september 2009

Roland Dreesen & Jos Janssen



# Satellietfoto

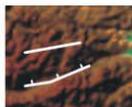
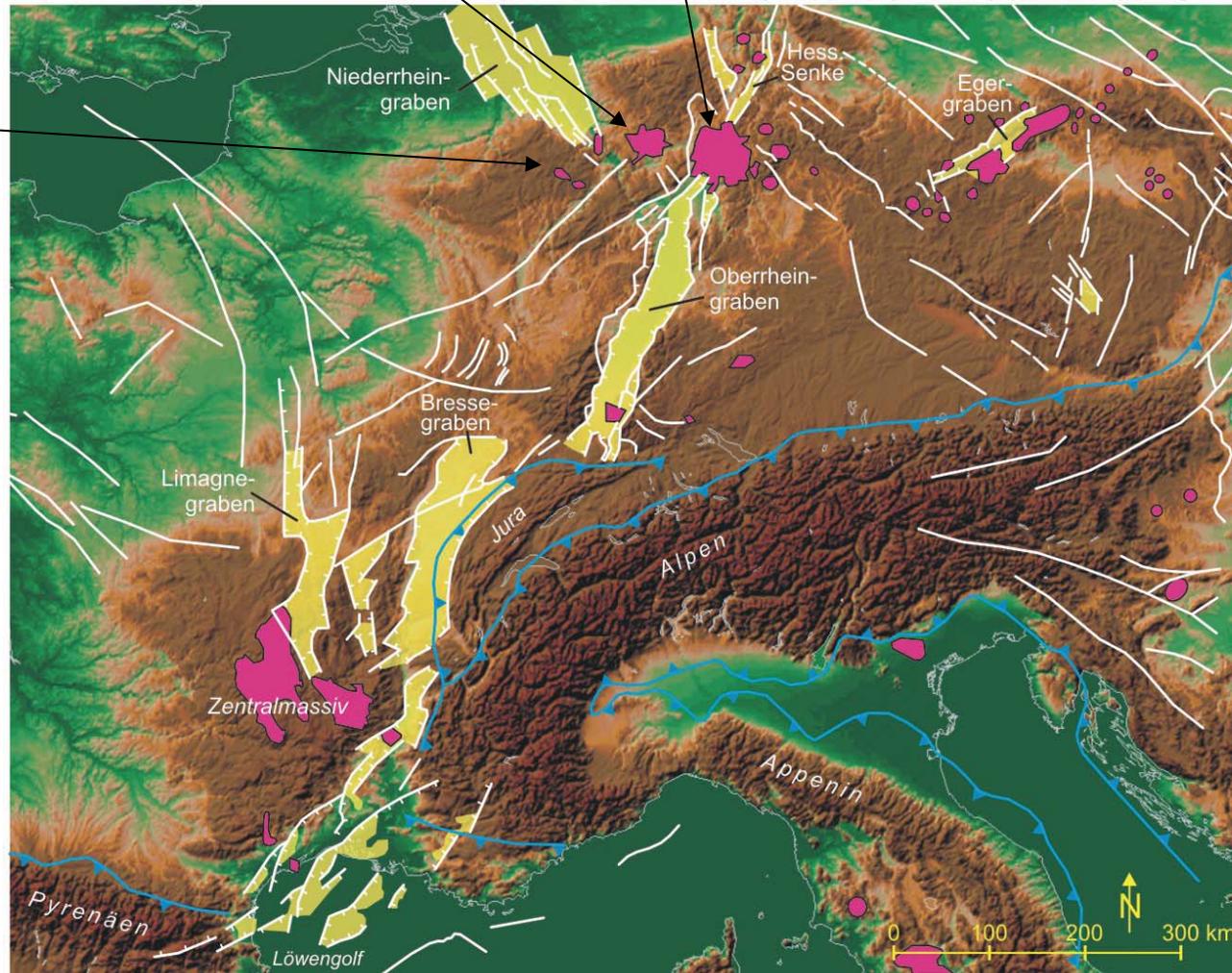


Hocheifel

Westerwald

# Das Europäische Känozoische Grabensystem (EKG) nach Ziegler

Westeifel



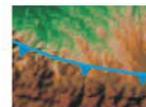
känozoische Störungen



känozoische Sedimentbecken



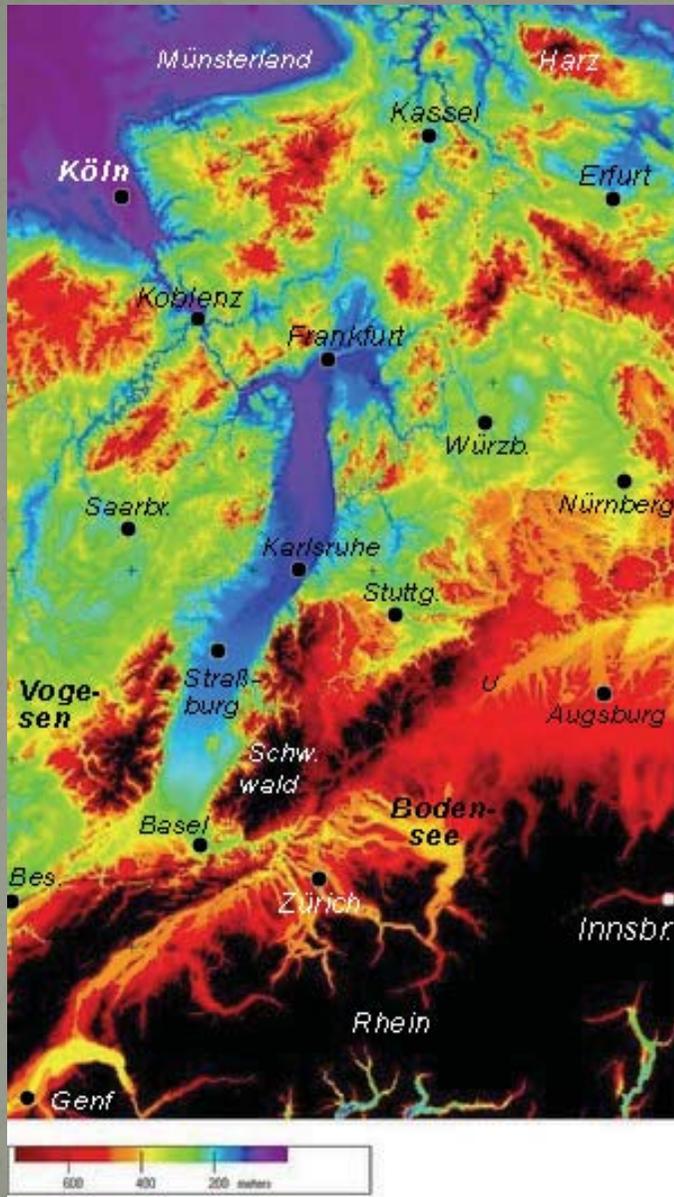
känozoische Vulkangesteine



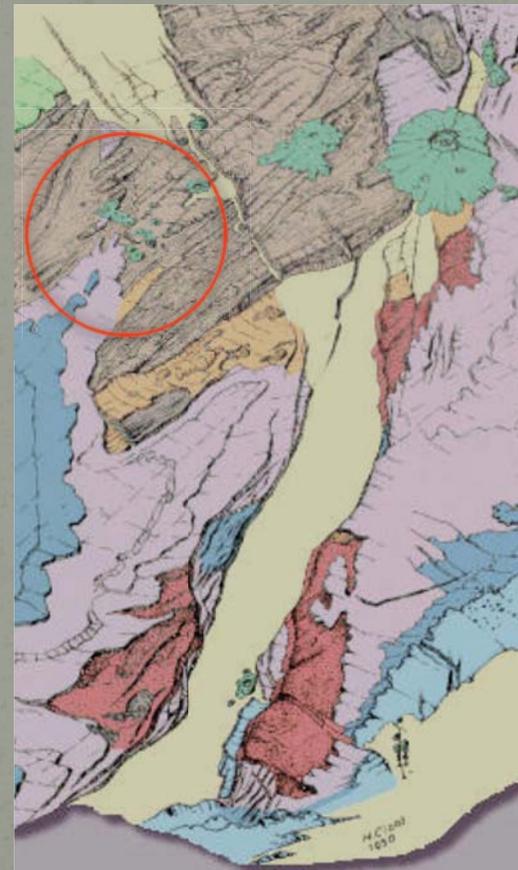
alpine Deformationsfront

Topographie: GTOPO30  
Küsten, Seen: GSHHS  
Zeichnung: Röhr, 2007

# DHM - De Rijn graben de Boven-Rijn vlakte

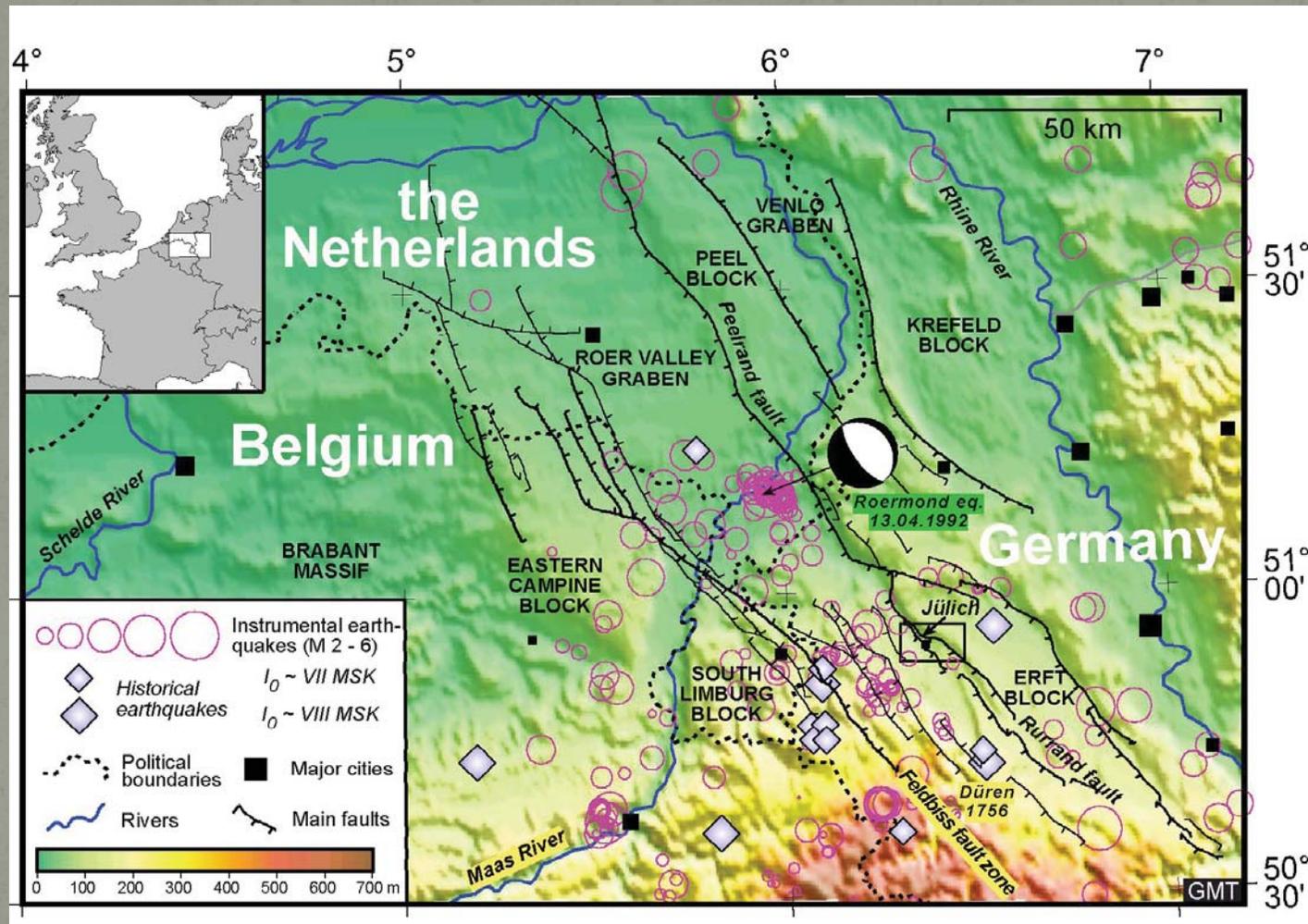


Digitaal Hoogtemodel 2007

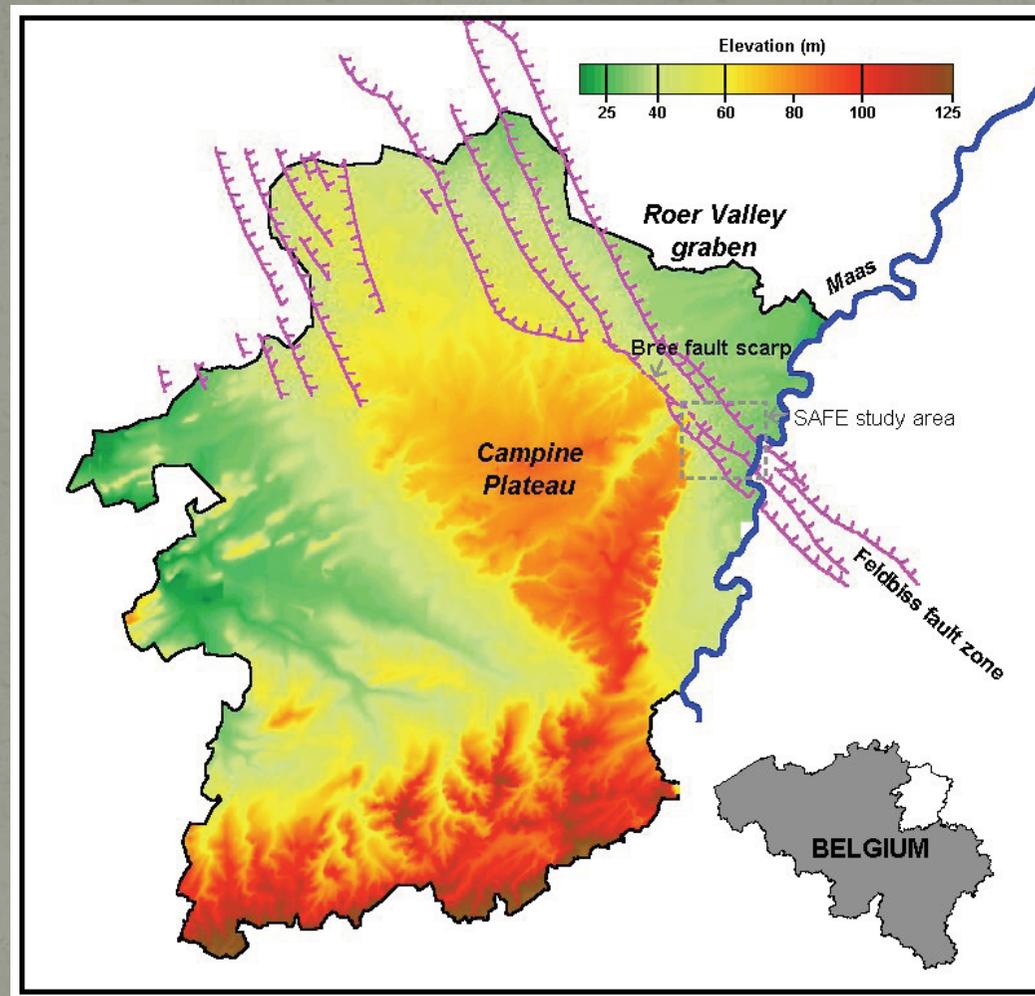


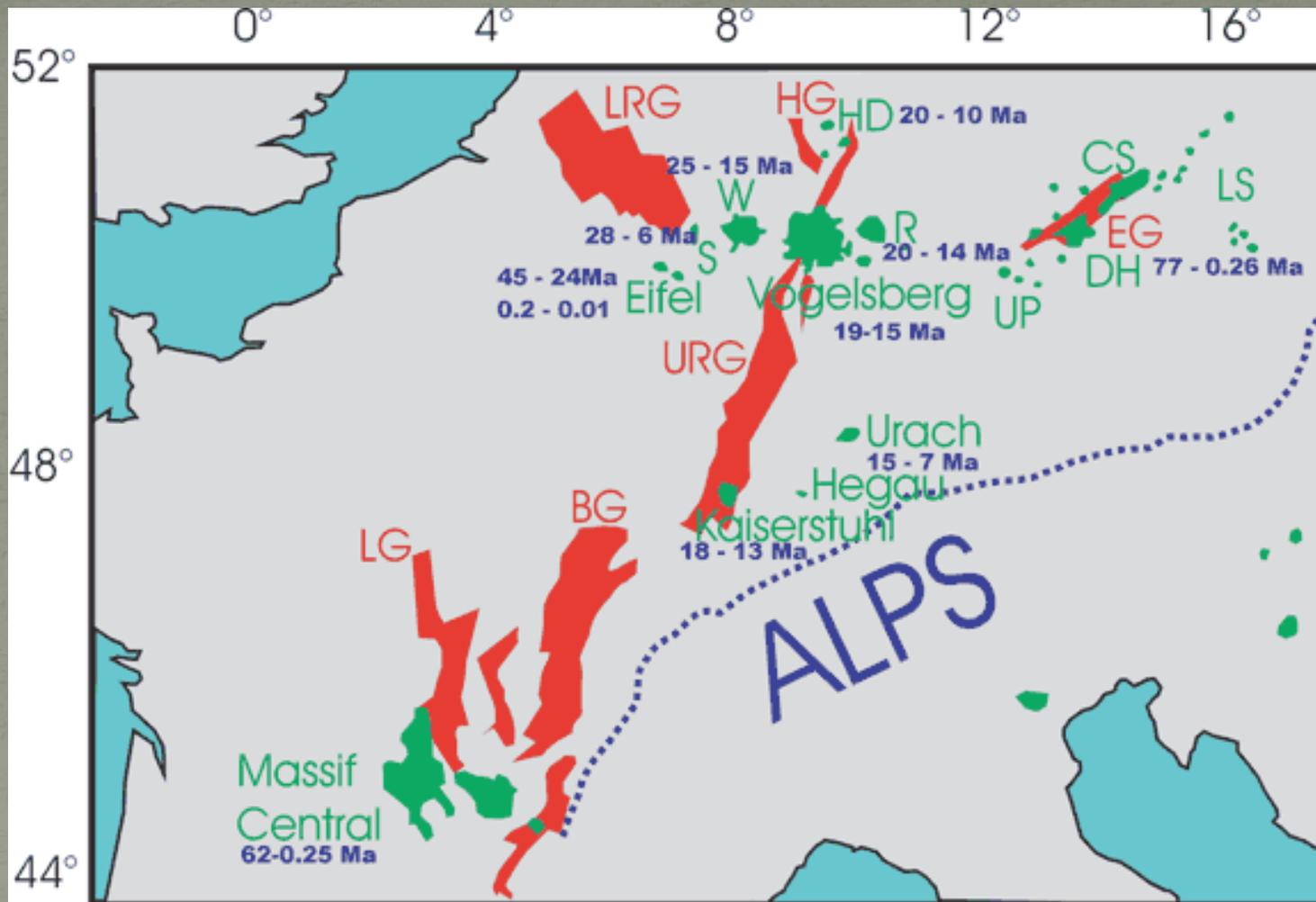
Pentekening Hans Cloos 1955

# Roerdalslenk en zijn breukensysteem



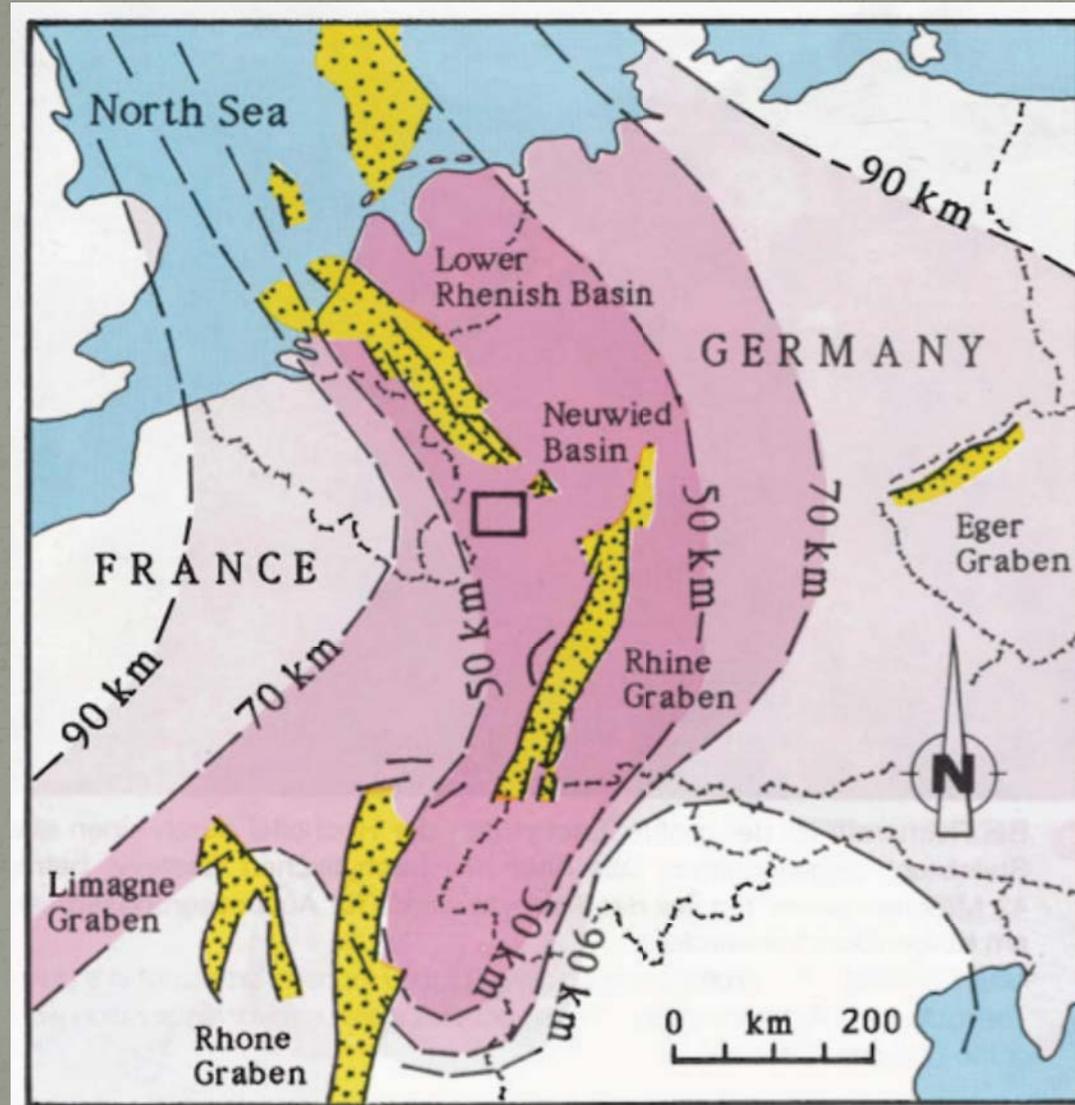
# Breuken in Limburg





Map of the Cenozoic volcanic rocks of central Europe (green) and rift-related sedimentary basins (red) in the Alpine foreland. Volcanic sub-areas: S: Siebengebirge; W: Westerwald; HD: Hessian Depression; R: Rhön/Heldburg; UP: Upper Palatinate; DH: Doupovské Hory; CS: Českè Středohoří; LS: Lower Silesia. Rift systems: LG: Limagne Graben; BG: Bresse Graben; URG: Upper Rhine Graben; LRG: Lower Rhine (Roer Valley) Graben; HG: Hessian grabens; EG: Eger (Ore) Graben. Age data from Abratis et al. (in press), Lustrino & Wilson (2007) and references therein.

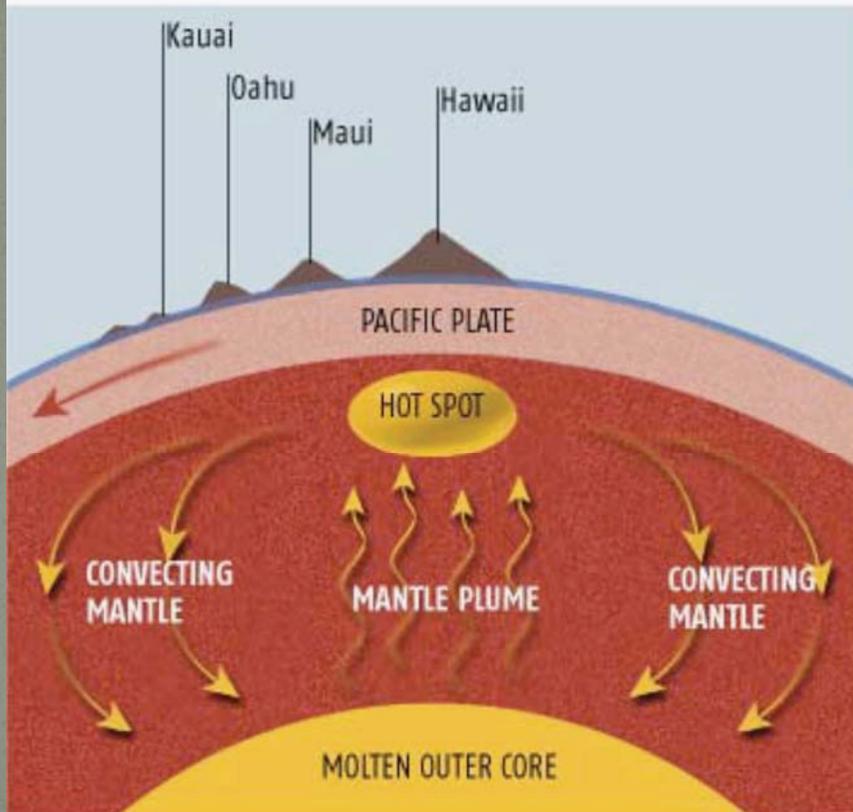
# De Eifel binnen het Centraal-Europese Rift System



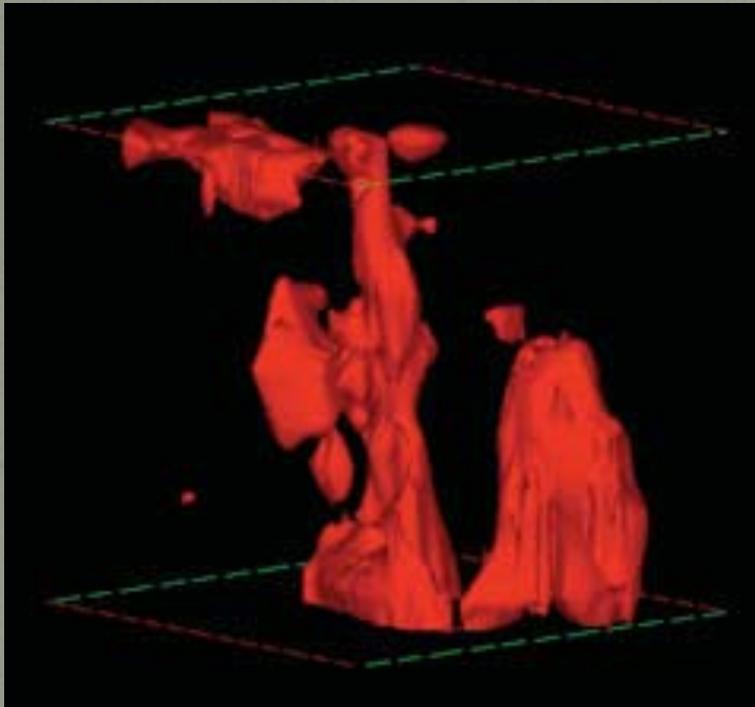
# Hot spots & vulkanische eilanden

## UNDERFLOOR HEATING

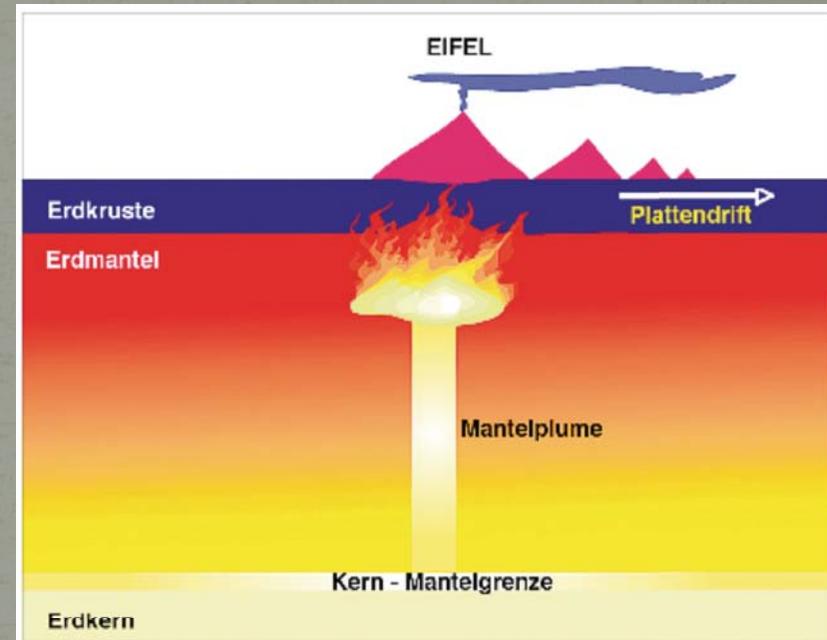
Mantle plume theory says that fountains of magma from the core erupt through the crust as the tectonic plates drift over them, leaving volcanic "trails" such as the Hawaiian Islands



# Eifel - Mantelpluim theorie

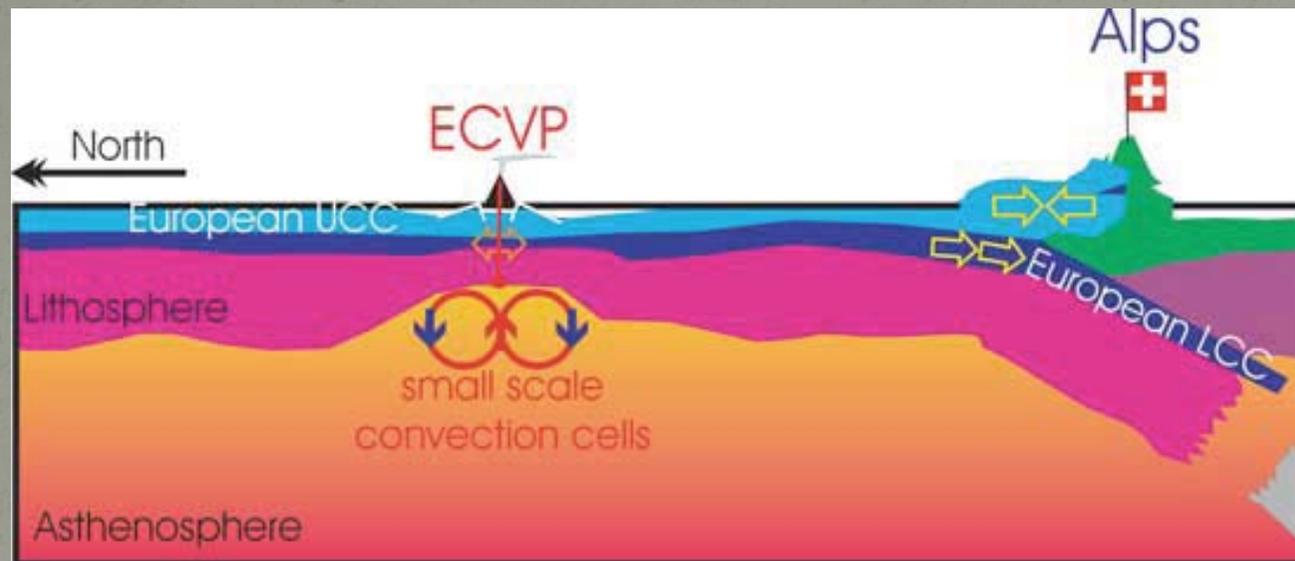


400 x 400 km  
Rood: > 100°C



*Die traditionelle Erklärung: Ein Mantelplume-Szenario unter der Eifel. Heißes „Plume“-Material steigt von der Kern-Mantelgrenze auf und schmilzt unterhalb der Erdkruste. „Plumes“ sind ortsfest im Erdmantel und verursachen dadurch eine Spur von Vulkanen auf der sich bewegenden Platte.*

# European Cenozoic Volcanic Province



*Sketch of the geodynamic model proposed here to explain the origin of the ECVP. Alpine subduction of the European lower continental crust thins the crust in the Alpine foreland at Variscan sutures. This thinning allows the upwelling of asthenosphere and the initiation of small-scale convection below ECVP localities*

# Vulkaneifel



Nationaler Geopark  
**VULKANLAND EIFEL**  
Vulkanpark Brohltal/Laacher See



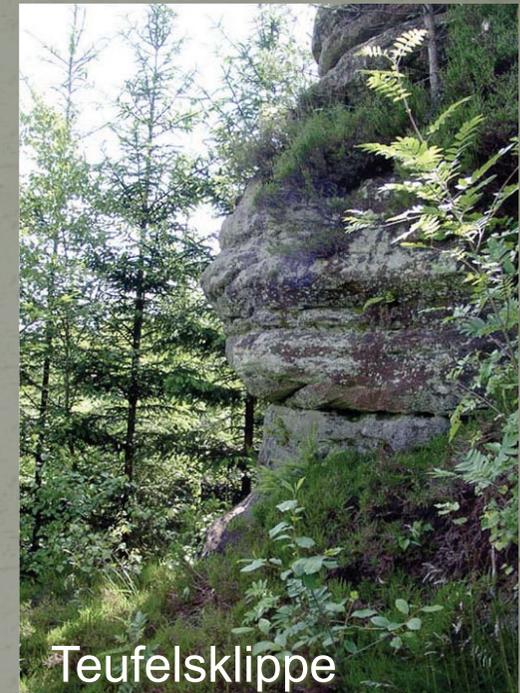
- Geologische leerpaden
- Geologische wandelroutes
- Vulkanstrasse – autoroute
- Musea – bezoekerscentra
- Nationale Geoparken
- Europees Geopark

# Geo-Pfad – Geopad

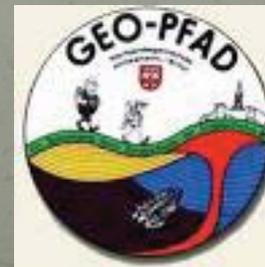
- Geologische Wandelroutes



Schwammriff



Teufelsklippe

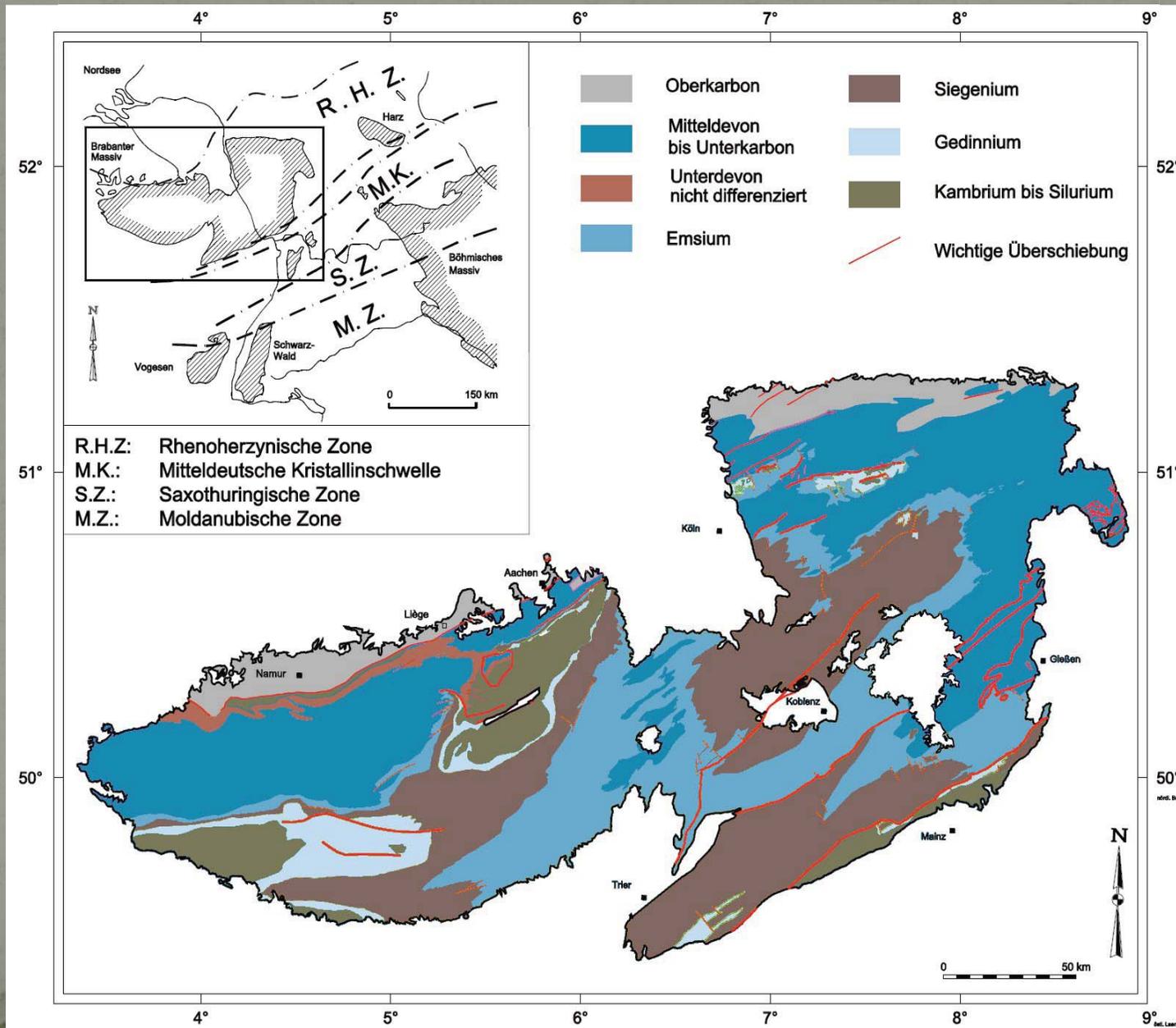


Wolfsbeuel

# Geopad

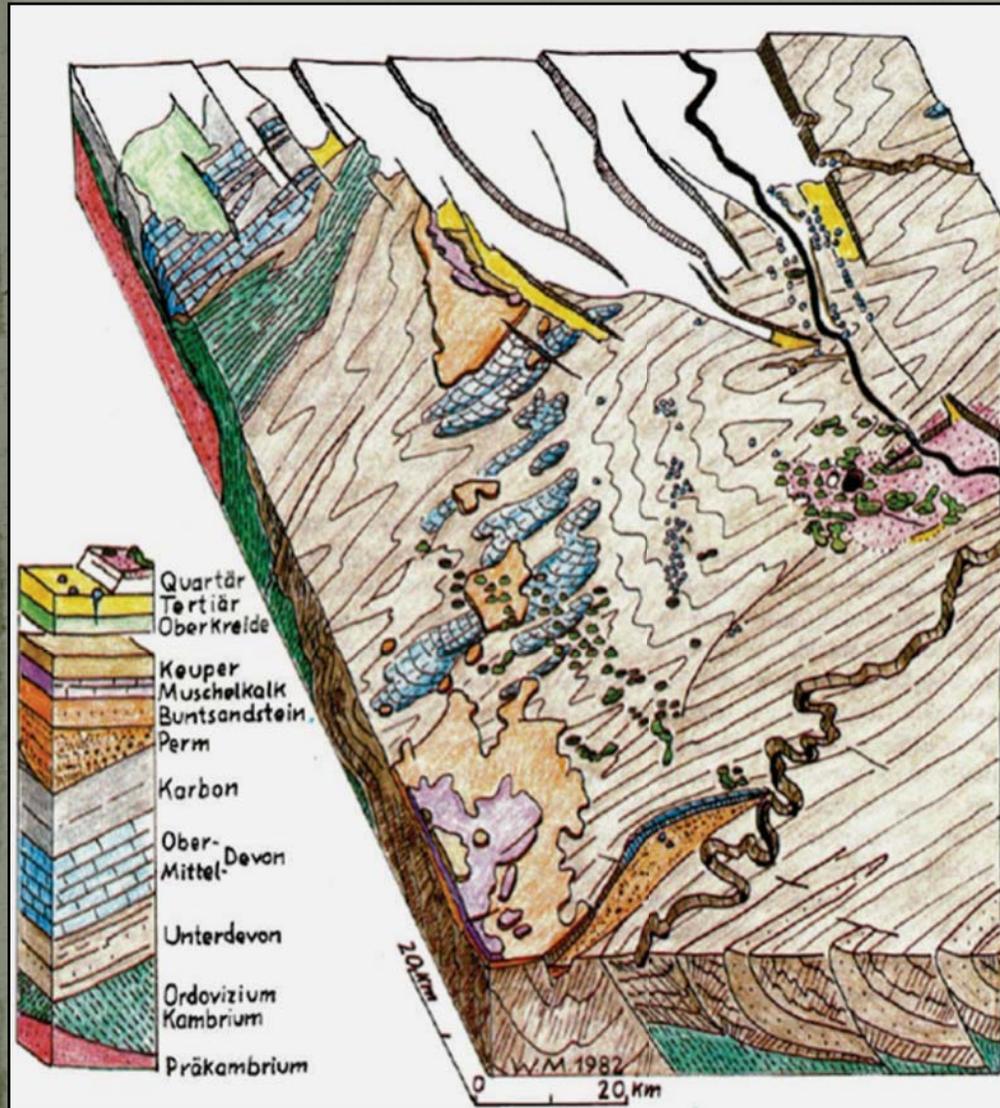


# Rheinisches Schiefergebirge



# Geologie van de Eifel

## Eifeler Kalkmulden



# Stratigrafie

System	Serie	Stufe	Gesteinsschichten im Hillesheimer Gebiet	Gesteinsbeschreibung
0				
Quartär			Vulkanische Gesteine	Basaltlava, Aschen-, Lapilli-, Schlackentuffe
2,4				
Tertiär			Vulkanische Gesteine	Basalt, Block-Tuffe
66				
Kreide				
140				
Jura				
210				
Trias				
	Mittlere Trias = Muschelkalk		untere Muschelkalk-Schichten	gelbbraune Tone, Feinsandsteine und dolomitische Sandsteine
	Untere Trias = Buntsandstein		Mittlere und Obere Buntsandstein-Schichten	rote bis rotbraune Sandsteine, Tone und Konglomerate
290				
Perm				
360				
Karbon				
410				
Devon				
	Mitteldevon	Givetium	Muldendolomit	Dolomitsteine mit massigen und ästigen Stromatoporen
	Unterdevon		Dreimühlen-Rodert-Kerpener-Schichten	Riffkalksteine, teilweise auch Mergelkalksteine und Mergelschiefer
440				
Silurium				
500				
Ordovizium				
590				
Kambrium				
		Eifelium	Fleringer-Schichten	Detritus-, Crinoiden-, Riff- und Mergelkalksteine und Mergelsteine
			Junkerberg-Schichten	Kalksteine, Mergelsteine, Mergelkalksteine, Kalksandsteine und kleine Stromatoporenriffe
			Ahrdorfer-Schichten	Stromatoporen-Riffkalksteine, Detrituskalksteine, Mergelsteine und Mergelkalksteine
			Nohner-Schichten	Stromatoporen-, Korallen-, Detritus- und Mergelkalksteine, Kalksandsteine und Roteisen-Horizonte
			Laucher-Schichten	Massige Crinoiden- und Detrituskalksteine, tonig-siltige Kalksteine Mergelsteine und Roteisen-Horizont
5000				
Präkambrium				
		Emsium	Heisdorfer-Schichten	Grüngrau und braune Kalksandsteine, Ton-Siltstein-Linsen, plattige Crinoidenkalksteine und Roteisen-Horizont
			Klerter-Schichten	Grüne bis graugrüne und dunkelrote Sand- und Siltsteine, örtlich feinkörnige helle Sandsteine und Roteisen-Horizont

Die Freiräume in der Zeittabelle stellen Zeitabschnitte dar, aus denen keine Ablagerungen im Bereich der Verbandsgemeinde Hillesheim vorhanden sind.

# Onder -Devoon



# Gerolstein – Munterley rotsen Midden Devoon (Givetiaan)

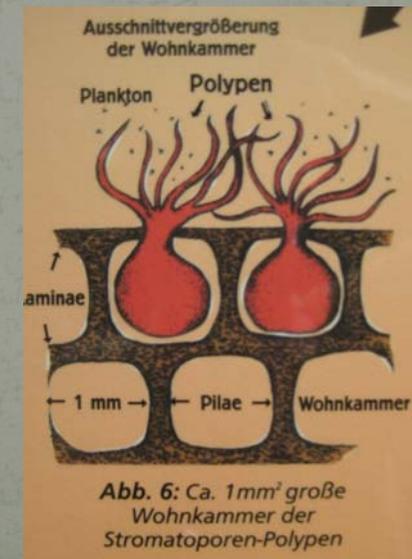


Gedolomitiseerde kalksteen

# Givetiaan stromatopoor



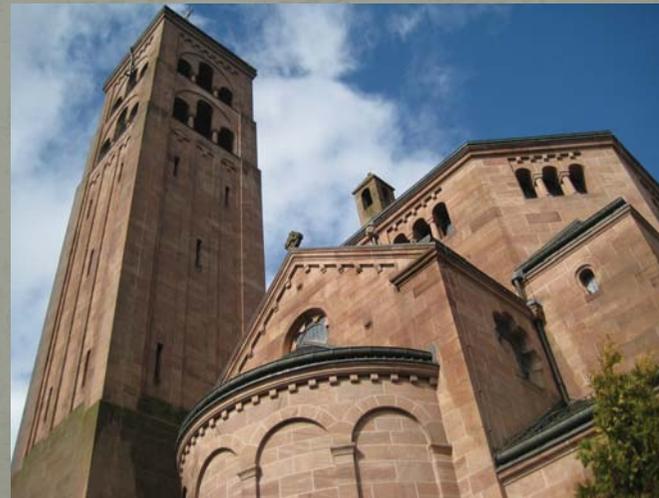
# Zisterziensermarmor



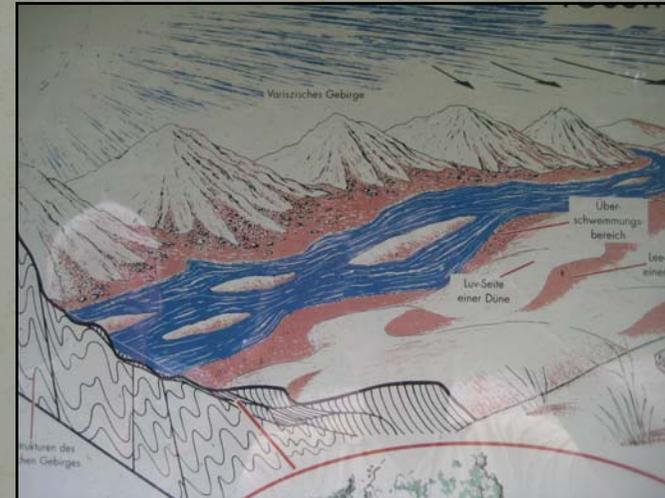
# Hillesheim – Midden-Devoon kalksteen Eifeliaan (Couviniaan)



# Gerolstein Buntsandstein



# Buntsandstein

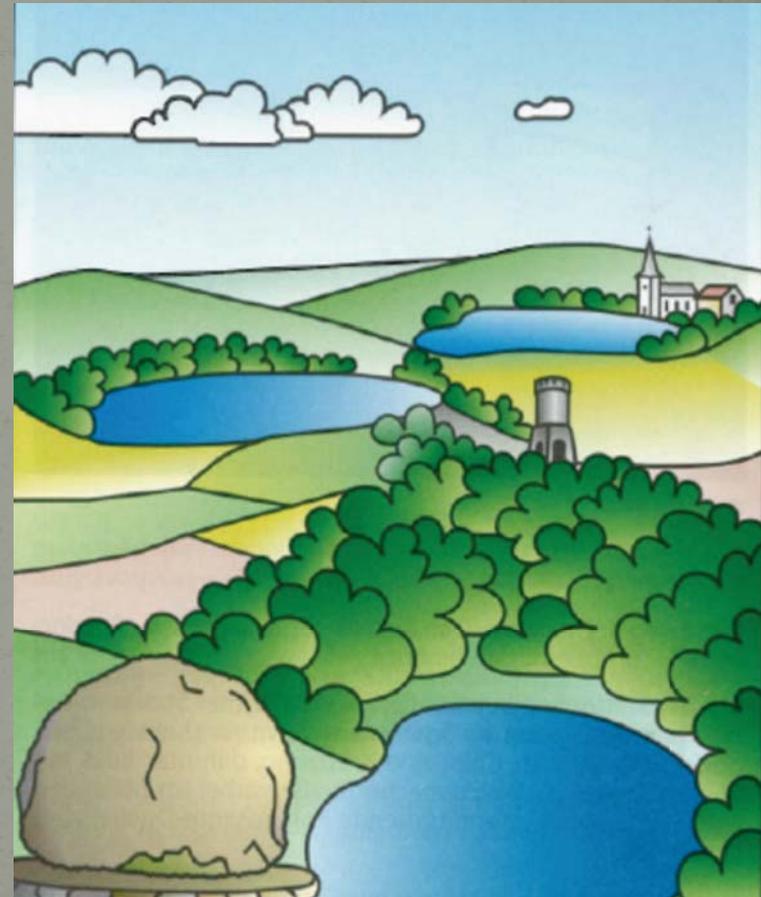


# Dreimühler Wasserfall

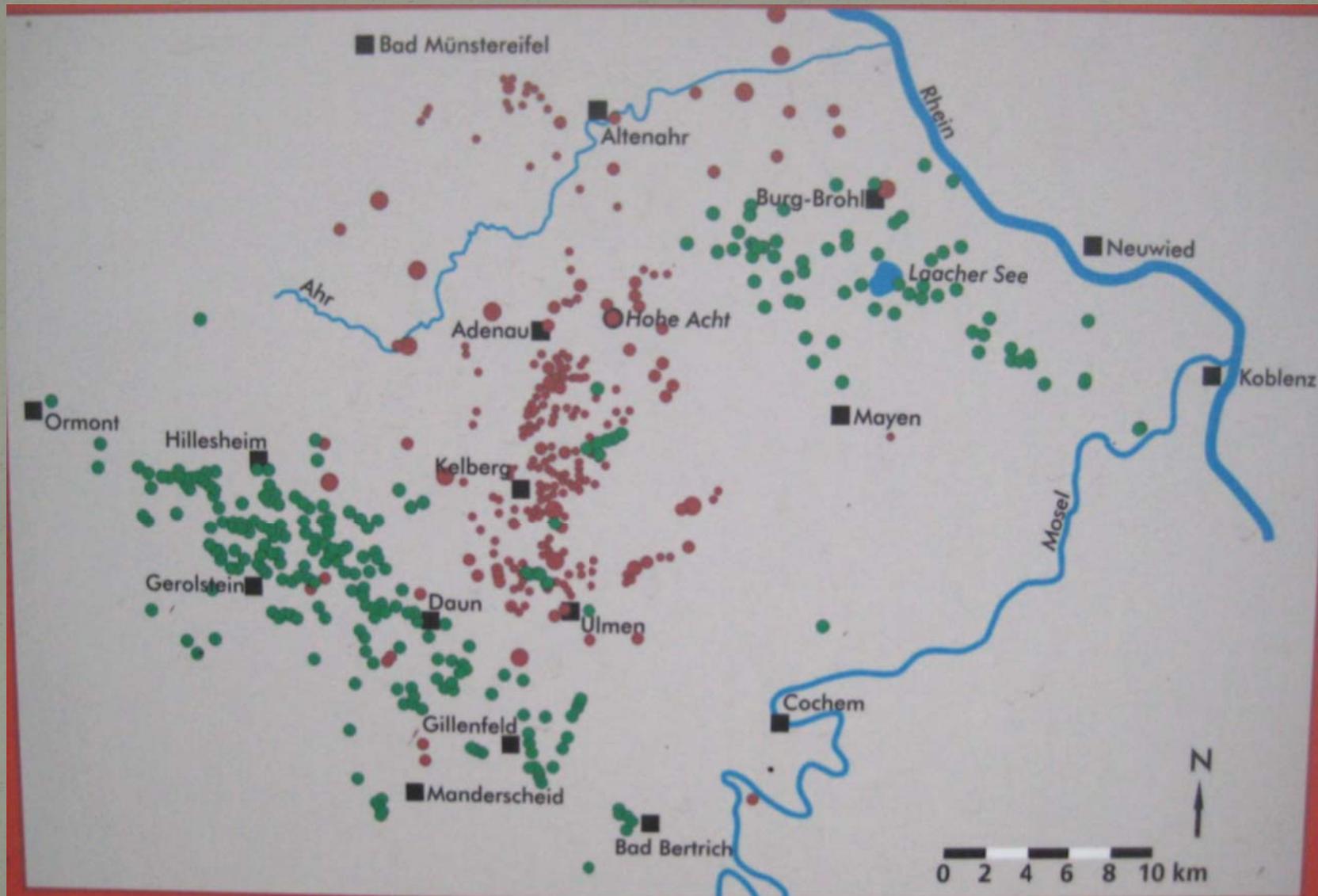


# Vulkanisme in het Eifelgebied

- Belangrijkste fase van het Tertiair vulkanisme in Europa
  - Massif Central, W en Centraal Duistland, Boheems Massief
  - 50-10 Ma Eoceen-Oligoceen-Mioceen
- Heropflakking tijdens Quartair
  - Chaine des Puys & Eifel
- Vulkanische centra vormen een band die parallel loopt met plooiing van de Alpen – Alpiene bergvorming
- 350 eruptiecentra gekend in Eifel



# Vulkanen in der Eifel



Die Vulkane der Eifel entstanden in zwei Phasen. Die erste Phase (● Tertiär) erreichte ihren Höhepunkt vor 42 - 34 Mio. Jahren. In der zweiten Phase (● Quartär) entstanden die meisten Eifel-Maare. Sie begann vor etwa 700.000 Jahren und ist nach Ansicht von Geologen bis heute noch nicht abgeschlossen.

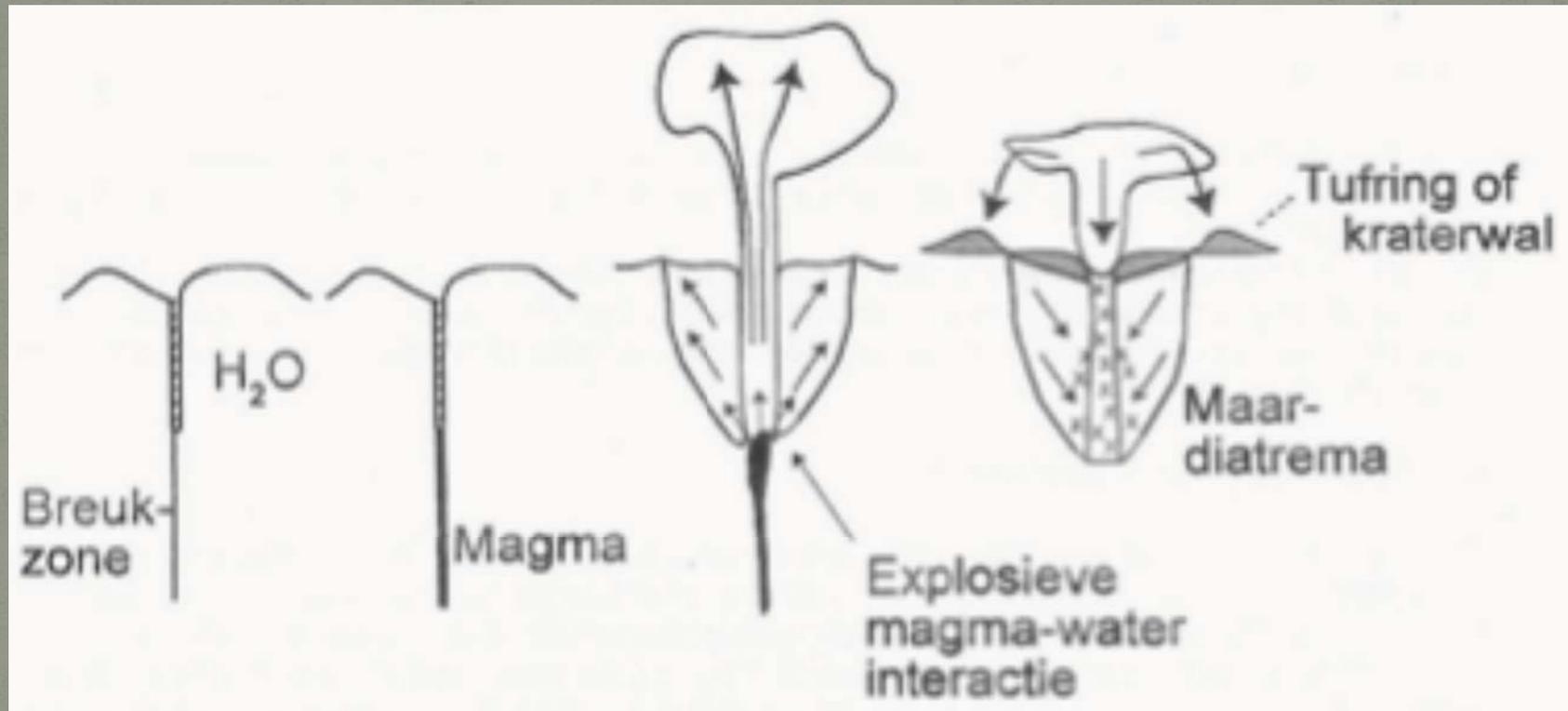
# Vulkanische fenomenen

- Lava-uitvloeiingen of -stromen
  - Bazalt
- Freatomagmatische erupties
  - Askegels (scoria cones)
    - Kratermateriaal (boven de eruptiemond)
    - Wandmateriaal (kegel rond de kraterwand)
  - Hydrovulkanische tufringen en Maaren
    - Tufring
    - Maar
- Pyroclastische gloedwolken
- Warmwaterbronnen & CO<sub>2</sub>-houdende mineraalbronnen
  - Mofeten (CO<sub>2</sub>)

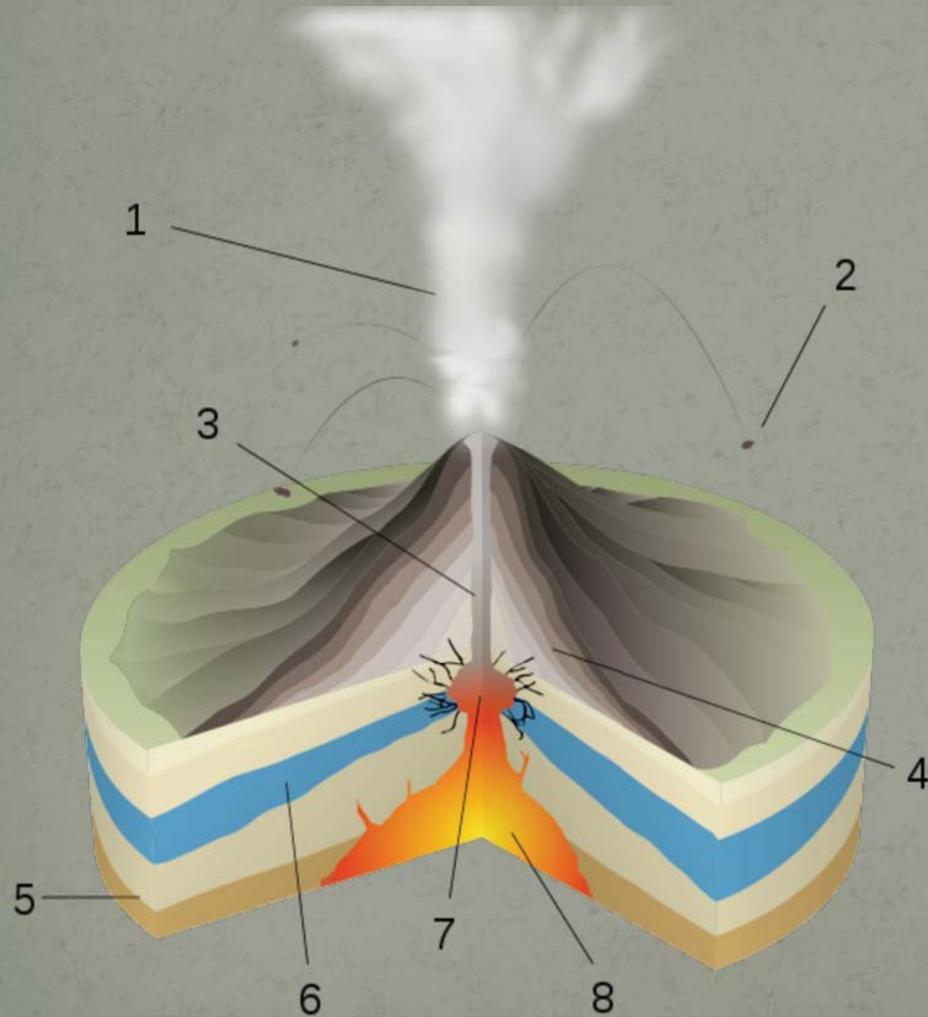
# Freatomagmatisme



# Ontstaan van een maar

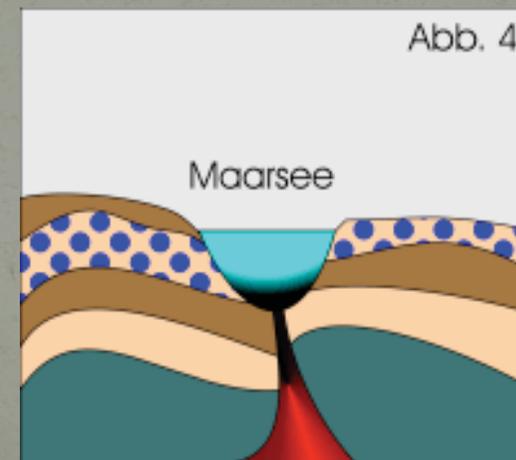
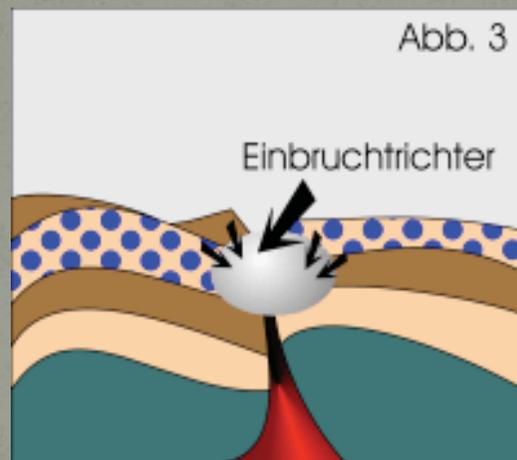
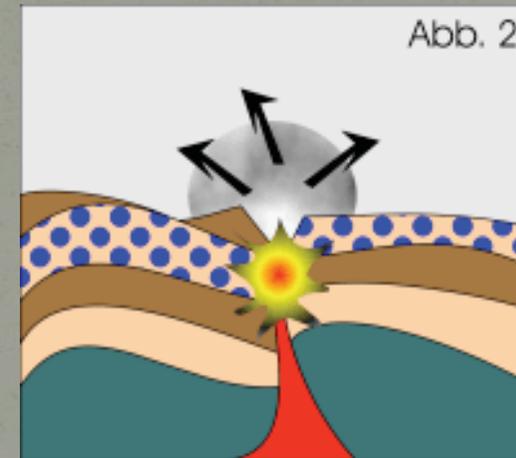
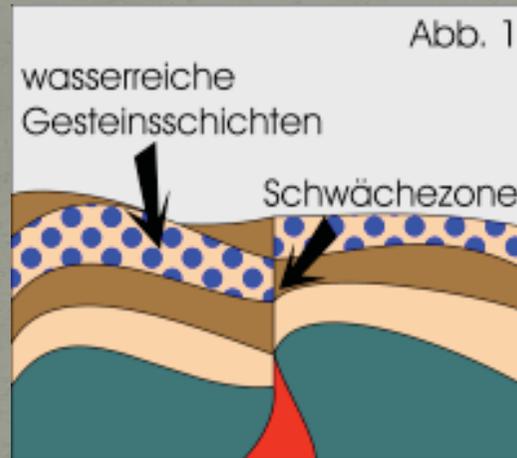


# Freatomagmatische explosie

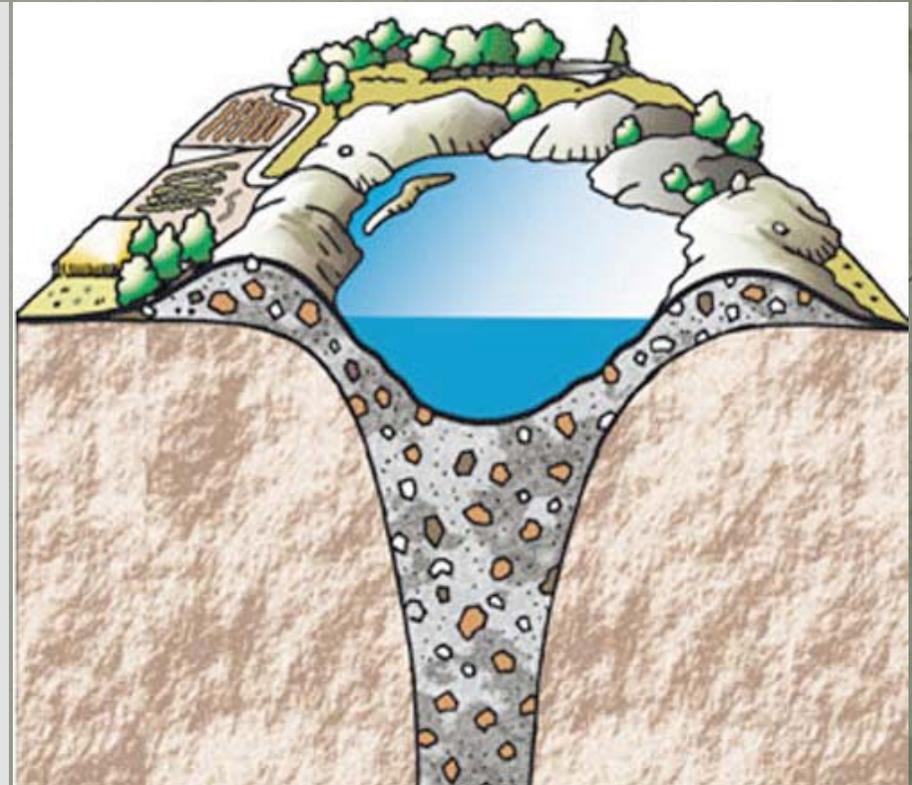
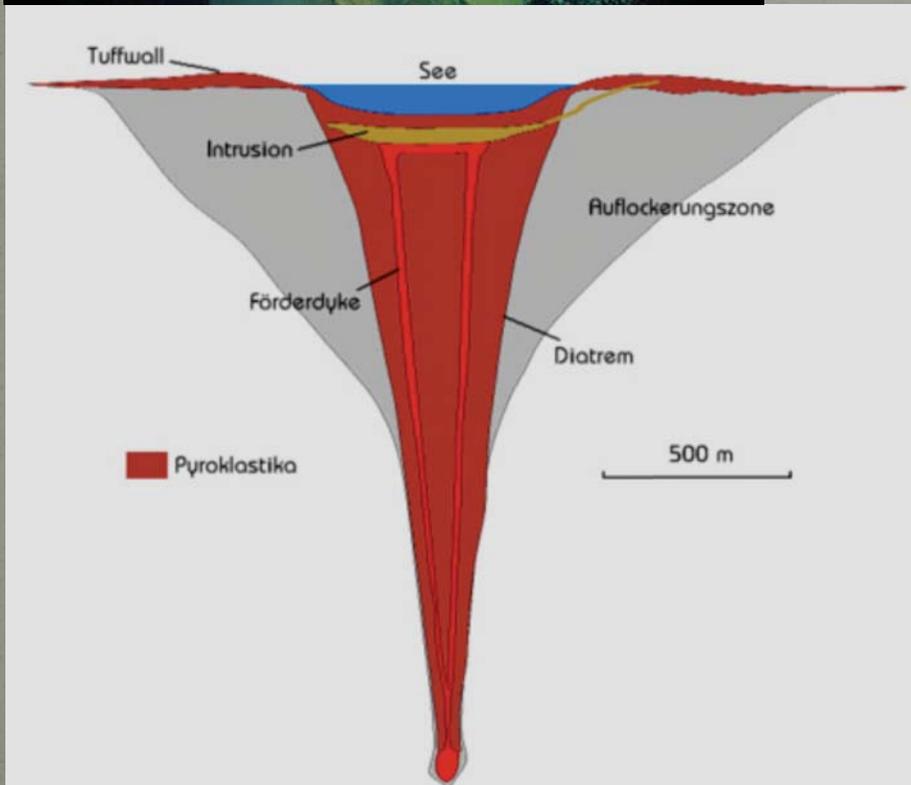


- 1 Waterdampwolk
- 2 Vulkanische bom
- 3 Vulkaanpijp
- 4 Lava- en as lagen
- 5 Geologische lagen
- 6 Watertafel
- 7 Explosie
- 8 Magma kamer

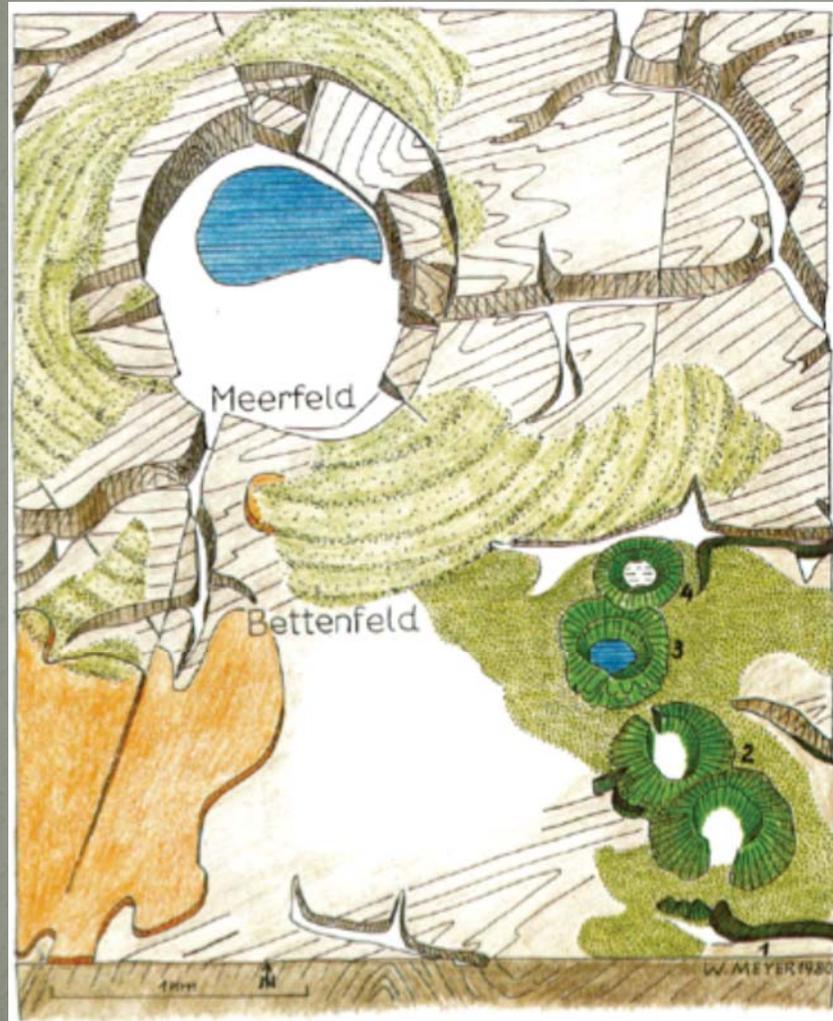
# Ontstaan van een Maar



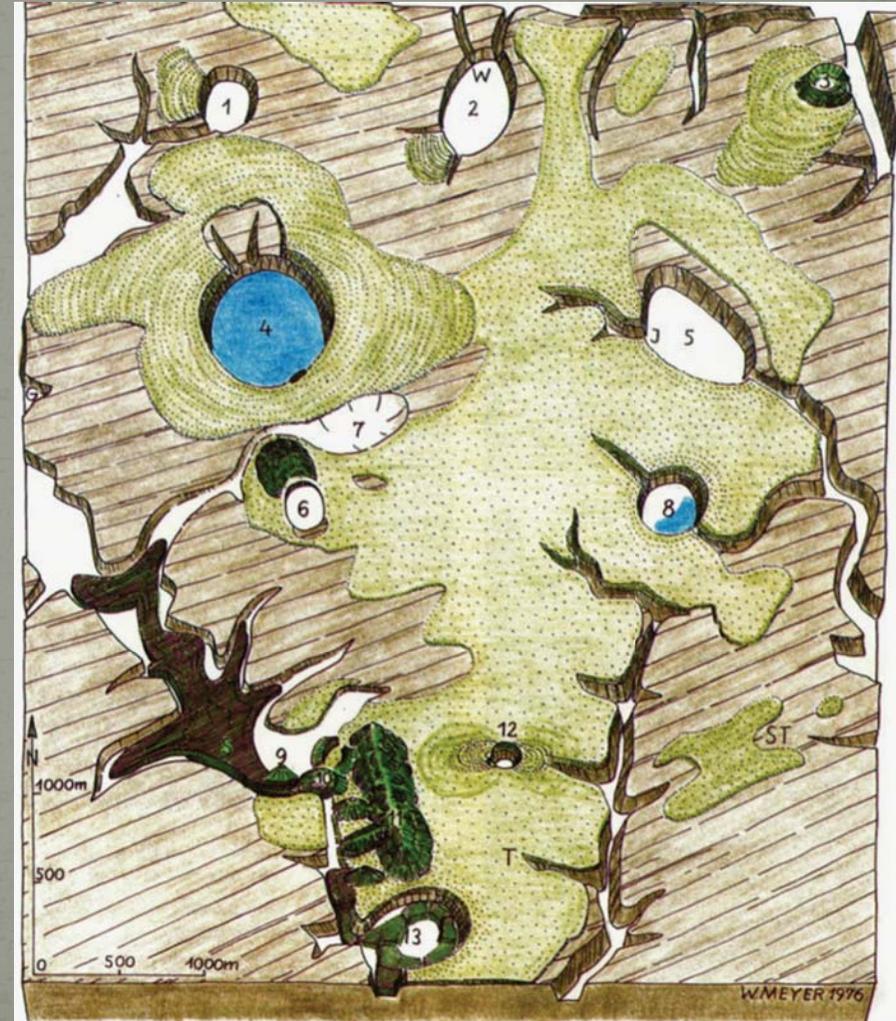
# Freatomagmatische erupties



# Maaren en kratermeren

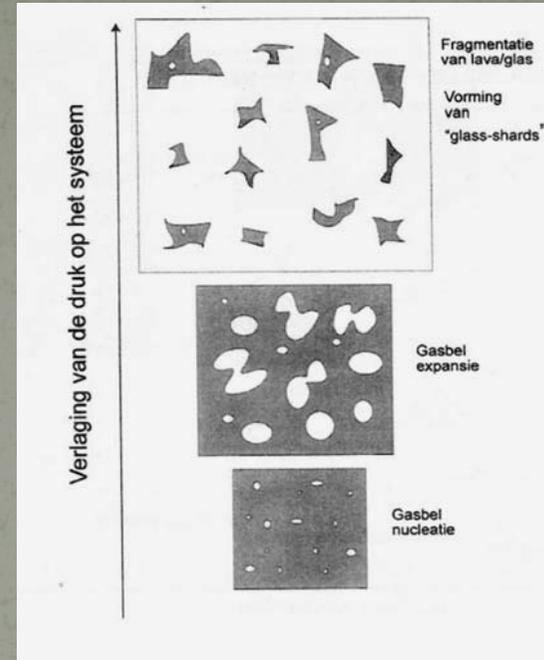
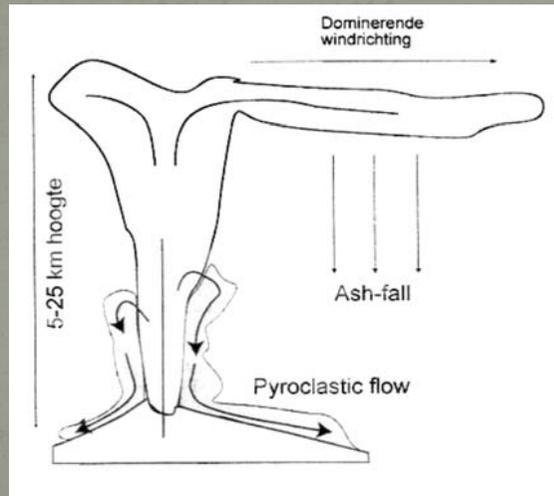
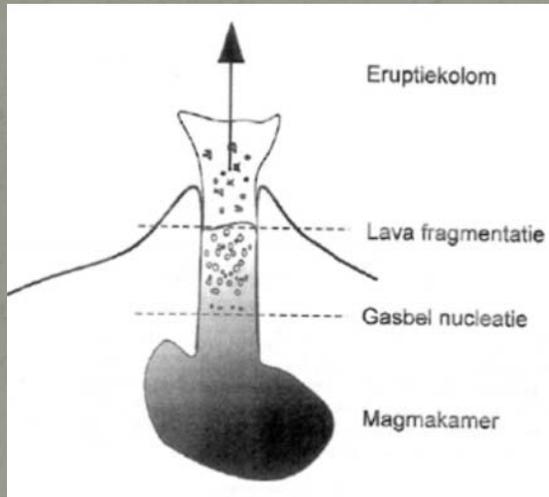


Vulkaangroep nabij Manderscheid  
3. Windsborn 4. Hinkelsmaar



Omgeving van Gillenfeld  
4. Pulvermaar

# Eruptie



Fragmentgrootte	Fragmentnaam	Losse afzettingen	Geconsolideerde afz.
> 64 mm	blok (hoekig)	blok tefra	pyroclastische breccie
	bom (afgerond)	bom tefra	
64-2 mm	lapillus	lapilli tefra	lapilli-steen
< 2 mm	as	vulkanisch as	tuf

# Dauner Maare

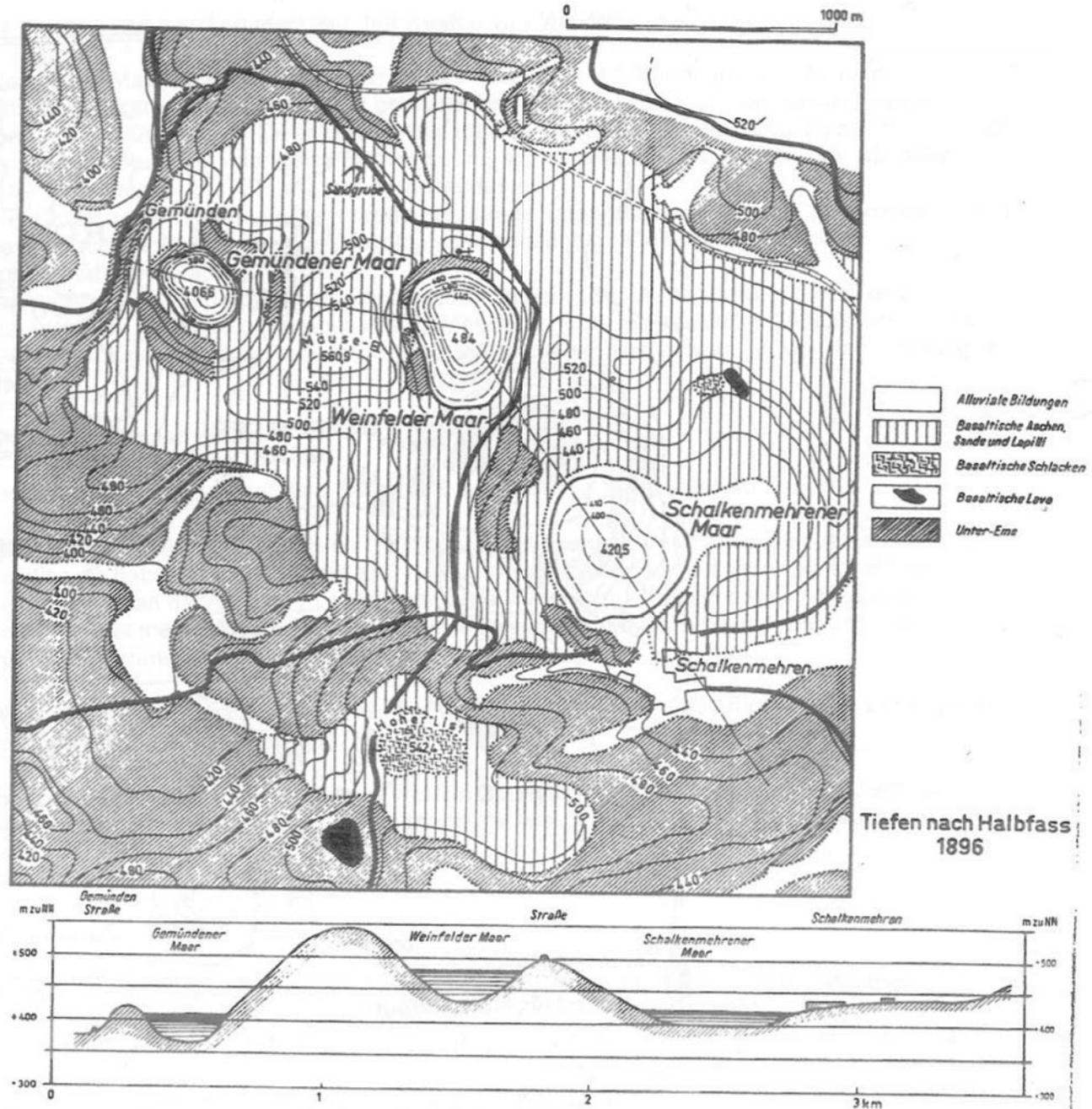
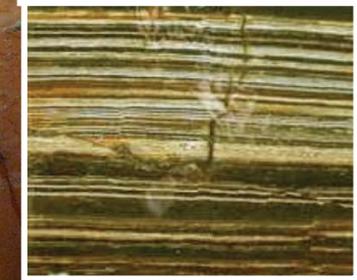


Abb. 39. Geologische Karte der Dauner Maare, nach SCHULTE (133).

# Maaropvullingen

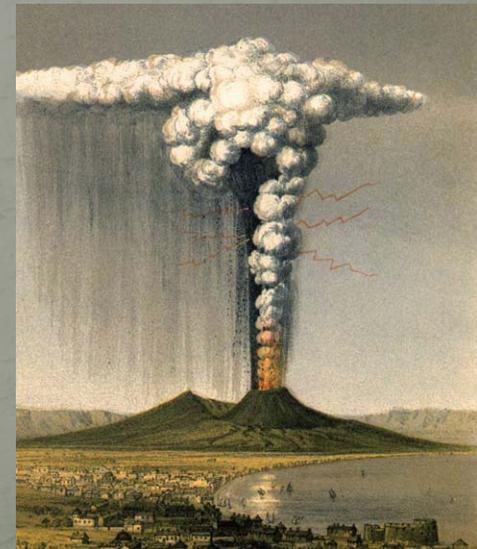
- meersedimenten met varven
- olieschiefers met fossielen



Eckfelder Urpferdchen

# Pyroclastische stroom / gloedwolk

- Mengsel van halfvloeibare lava, gas, steen en as
- Temperaturen: tot  $850^{\circ}\text{C}$
- Snelheden: tot  $725 \text{ km/u}$
- Grootte: honderden  $\text{m}^3$  tot enkele  $\text{km}^3$
- Voorbeelden
  - Vesuvius 79 NC – Plinische uitbarsting
  - Mount St Helens 1980



# Weiberner Tuff



# Vulkanische landschapsvormen en -producten

- Slakkenkegels (askegel, tufkegel)
  - Slakken, scoria, puimsteen (bims)
    - Tefra (collectieve naam voor as en lapilli)
    - Scoria (algemeen voor vesiculair deels gesinterd materiaal)
    - Puimsteen (meestal sterk gedifferentieerd vesiculair materiaal)
    - Tuf: verzamelterm voor verharde tefra
  - Maaren
    - Tufring, kraterwal
  - Lavastromen
    - Bazalt



# Gerolstein – Sarresdorfer lavastrom

Jenseits der Bahngleise steht ein dichter, grau bis schwarzer Gerolstein an, hell blockig, teils säulig ausgebildet. Es ist der Basalt des Sarresdorfer Lavastromes. Der Verwitterungsboden aus und auf diesem Basalt gehört zu den fruchtbarsten Böden überhaupt. So ist es nicht verwunderlich, dass ausgerechnet hier die frühen Siedler des Gerolsteiner Raumes anlässlich wurden. Auf diesem Lavastrom liegt das heute zu Gerolstein gehörende Sarresdorf, welches urkundlich schon im Jahre 762 erwähnt wurde.



Bildnachweis auf: www...



## Woher kommt der Sarresdorfer Lavastrom?

Der Sarresdorfer Lavastrom entspringt einem kleinen Krater auf der Nordseite des Murrhain Plateaus, ca. 1,8 km entfernt. Das Magma – so heißt das geschmolzene Gestein in der Erdkruste – steigt aus 80 – 100 km Tiefe auf und sucht sich als ringförmiger Lavastrom – „Lava“ – seinen Weg an der Erdoberfläche nach unten durch geschichtete Gesteine – seinen Weg dem Hang zwischen Auberg und Murrhain hinunter bis ins Tal. Schließlich kühlt das Lavastrom im Bett der Hüll zum Stehen. Die Lava breitet sich weit nach nördlich-hundert Meter aus und verformt, teils in blockigen, unregelmäßigen Form (1) und teils in Säulenform (2).

## Basaltsäulen, wie kommt es dazu?

Bei der Erstarrung der flüssigen Lava zu festem, steifem Basaltgestein kommt es zu einer Volumenverkleinerung, die in der Schwerkraft auf die Rückbildung kann zögern veranlassen, wenn z. B. Regen auf die erhaltende Lava fällt und es dort durch das Verdampfen des Wassers zu einer schnellen Energieabfuhr kommt. Diese Schwerkraft nur breiten sich von den Abkühlungsfritten – also von der Unter- und der Oberseite eines Lavastromes her – ins Innere des erhaltenden Lave aus, so entsteht schließlich die säulige Form der Basalte (3). Im Idealfall bilden sich sechseckige Säulen aus. Allerdings ist die



Bildnachweis auf: www...

Natur sehr selten vollkommen, so treten auch fünfeckige und siebeneckige, je achteckige Säulen auf. Blickt man von oben auf die flächigen von Säulenbasalten, so ist ein polygonales Muster ähnlich dem von Bienenwaben zu erkennen.

## Aus was besteht der Basalt?

Gemeint gehören der Basalt des Sarresdorfer Lavastromes und alle anderen Basalte der Vulkaneifel ab ihrer mineralogischen Zusammensetzung (die Minerale Olivin (1), Pyroxen, Magnetit, Nephelin, und normaler Quarz) der Familie der Alkalibasalte. Genau genommen ist es ein Nephelinit, da er neben den



Bildnachweis auf: www...

dunklen Mineralien nur Nephelin als helles Mineral führt. Chemisch zeichnen sich alle Alkalibasalte durch hohe Magnesium (ca. 8 - 14 Gew.-% MgO) und Eisengehalte (ca. 8 - 12 Gew.-% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) aus, bei einem relativ geringen Siliziumgehalt (ca. 58 - 65 Gew.-% SiO<sub>2</sub>).

## Wie alt ist der Lavastrom?

Der Sarresdorfer Lavastrom ist im Bett der Hüll erkaltet, nachdem er diese vorübergehend aufgestaut hatte. Die Hüll hat ihren kleinen Basaltkeim natürlich schnell überflutet, und sich abwärts an der Talsperre zwischen dem Basalt und dem Wäldchen aus

devonischem Kalkgestein durchgehoben und ihr heutiges Bett gefunden.

Der Basaltstrom traf auf eine schon existierende Hüll mit einer Terrasse aus Kalkstein und Geröll, allerdings in einem ca. 2 m höher gelegenen Niveau. Angenommen, die Hüll gibt sich jährlich um wenige Zehntelmillimeter in ihr Bett, so kann der Lavastrom nur wenige Zehntausende von Jahren alt sein. Auch sind die Mineralien des erhaltenen Lavastromes und der Herkunft des Basaltes bis heute gut erkennbar. All das sind Geolinguisten für ein geologisch sehr junges Alter des Sarresdorfer Lavastromes.

# Pyroclastische gesteenten - indeling

- Tefra
  - > 64 mm: vulkanische bommen (rond) of blokken (hoekig)
  - 64-2 mm: lapilli
  - < 2mm: as
- Gesteenten
  - Vulkanische breccie of agglomeraat
  - Lapillituf
  - Tufsteen



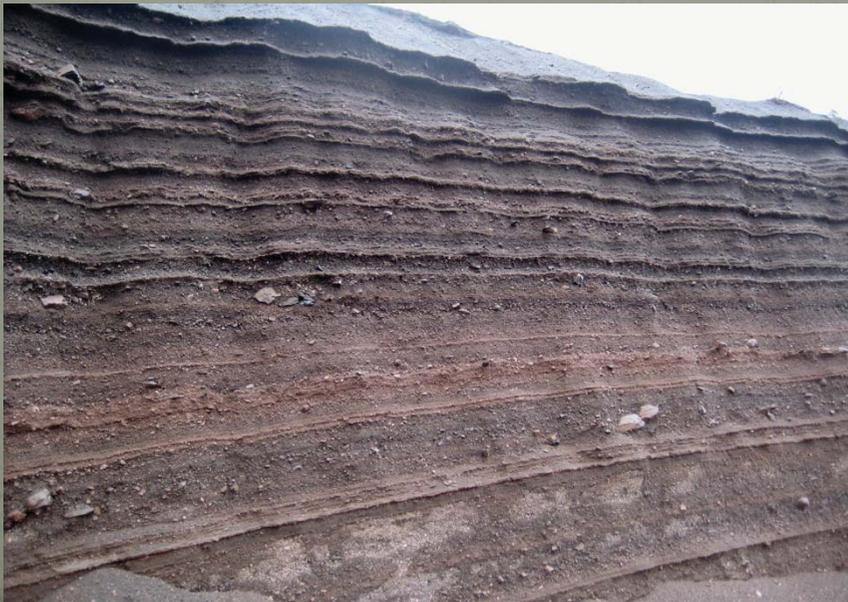
# Vulkanische bommen



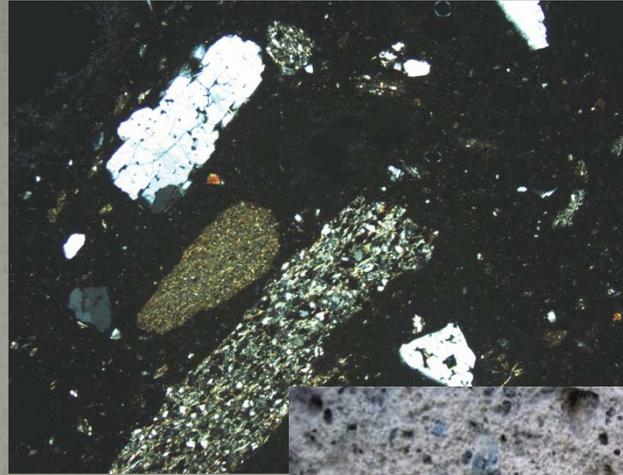
Eifeler mestkever



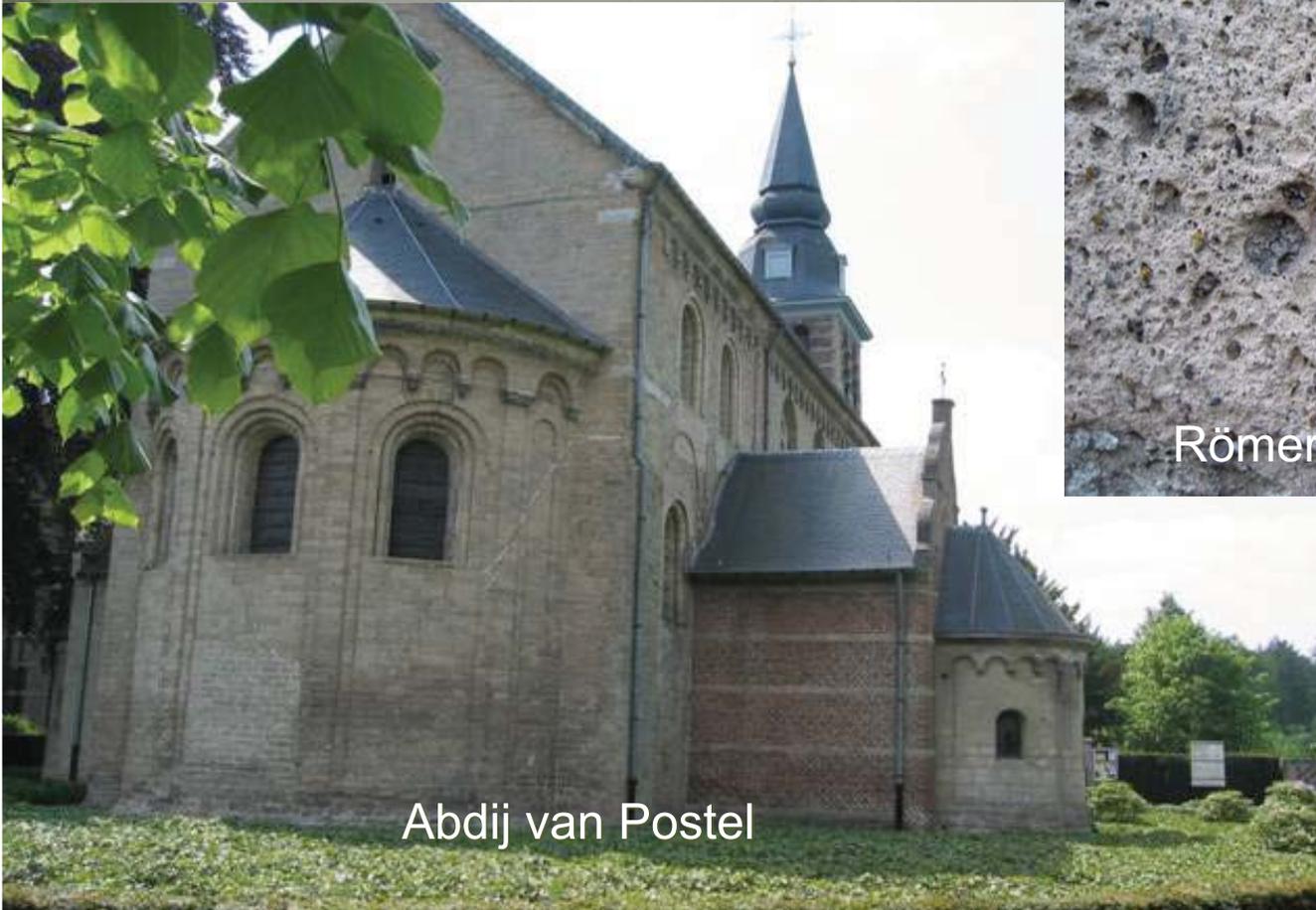
# Lavawerke – ontginning van tefra



# Vulkanische tufsteen



Römer Tuff



Abdy van Postel

# Tufsteen: vulkanisch gesteente uit de Eifel

Weiberner,  
Ettringer,  
Riedener tuf



Uit: Van den Boogaard & Schmincke 1990



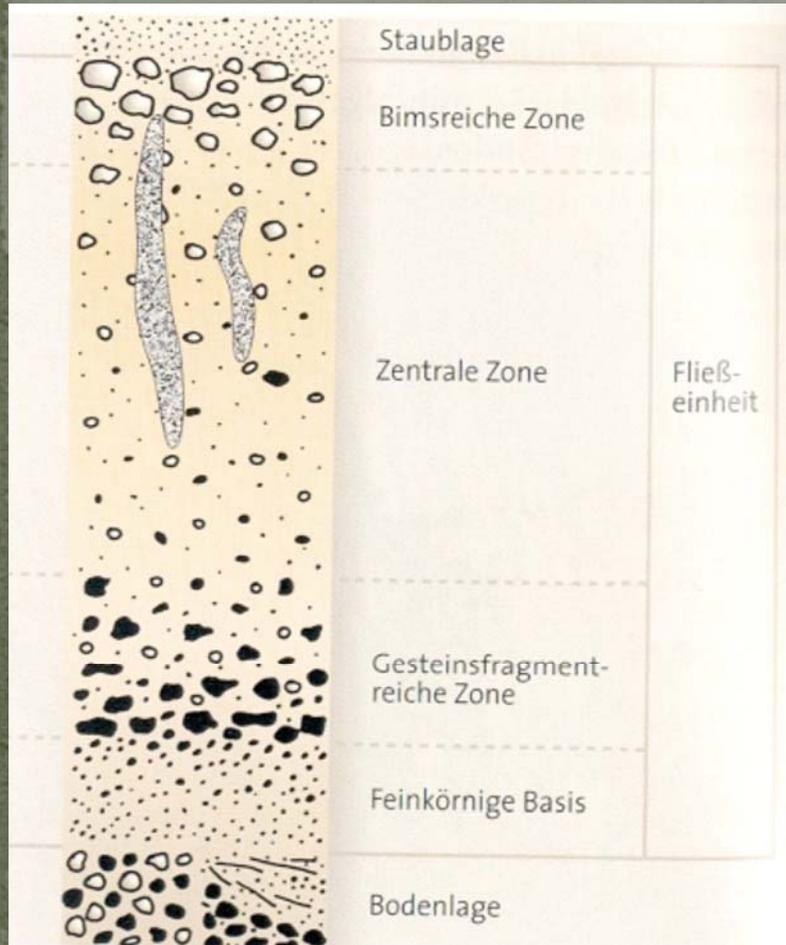
Römer tuf  
Maria Laach  
Laachener See

# Tufsteen: Huidige winning

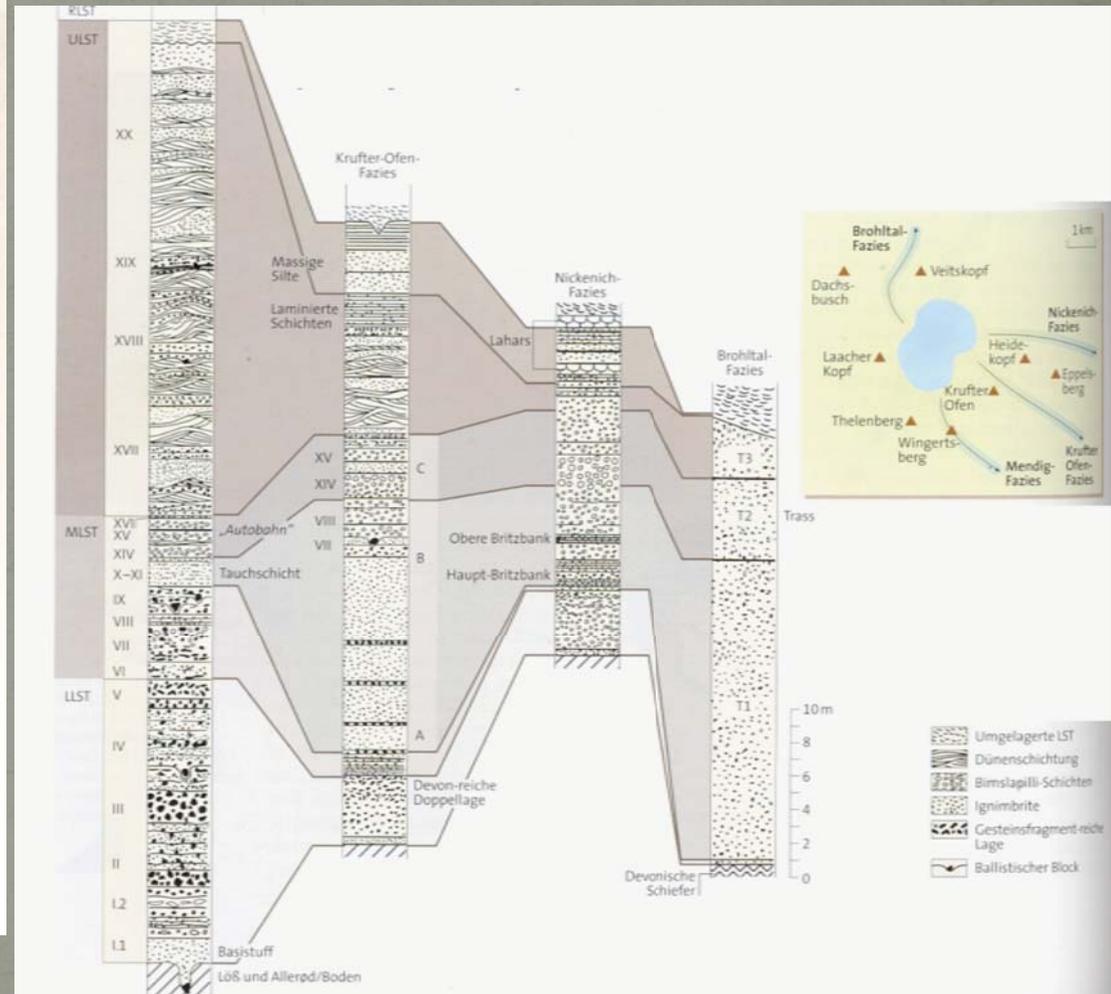


Groeve Mendiger Basalt, Weibern

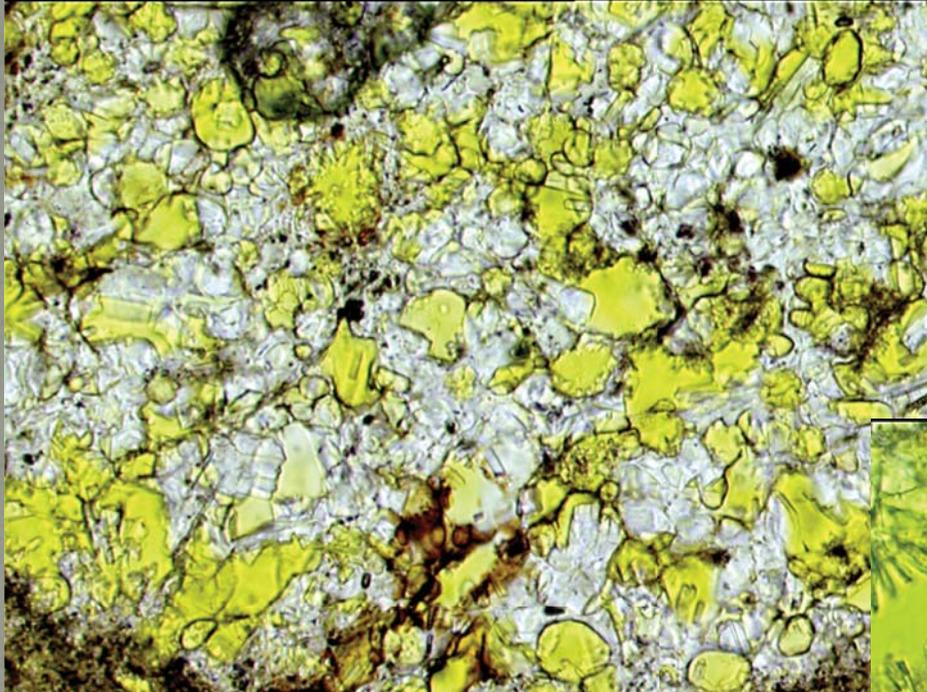
# Tufsteen: complex vulkanisch gesteente



Uit: Schmincke 2002



# Tuf verhardt onder invloed van grondwater tot tufsteen

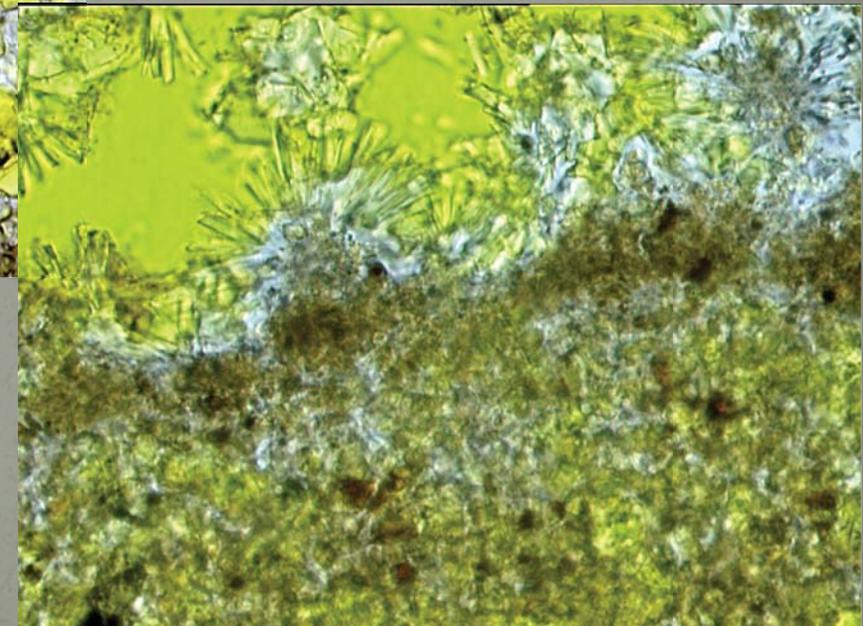


0,7 x 0,45 mm

Römer, groeve

Hasenstoppler  
St. Jan, 's-Hertogenbosch

## zeolitatie



0,35 x 0,22 mm

# Mineralen

## *Felsische mineralen van de Eifel-gesteenten :*

### Hoge-T Alkali Veldspaten

Sanidien  
 $\text{KAlSi}_3\text{O}_8$

Albiet  
 $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$

### Veldspaatvervangers ('foids')

Leuciet  
 $\text{KAlSi}_2\text{O}_6$

Kalsiliet  
 $\text{KAlSiO}_4$

Nefelien  
 $\text{Na(K)AlSiO}_4$

Haüyne/Noseaan  
 $(\text{Na,Ca})_{4-8}(\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{24})(\text{SO}_4,\text{S,Cl})_{1-2}$

Akermaniet  
 $\text{Ca}_2\text{Mg}[\text{Si}_2\text{O}_7]$

Meliliet  
 $(\text{CaMg} \leftrightarrow \text{NaAl})$

Sodameliliet  
 $\text{CaNaAl}[\text{Si}_2\text{O}_7]$



Olivien



Haüyne



Augiet

# Bazaltlava molensteinen



# Mineraalbronnen



RWEGFLASCHE • | LITER MEHRWEGFLASCHE • | LITER MEHRWEGFLASCHE •

GEROLSTEINER®  
NATÜRLICHES MINERALWASSER



SPRUDEL

NATÜRLICHES MINERALWASSER  
MIT EINIGER QUERSÄURE VERSETZT; UNTERSÜHRT

**KATIONEN MG/L:** Natrium 118  
Kalium 11, Magnesium 108, Calcium 348

**ANIONEN MG/L:** Chlorid 40  
Sulfat 38, Hydrogencarbonat 1816

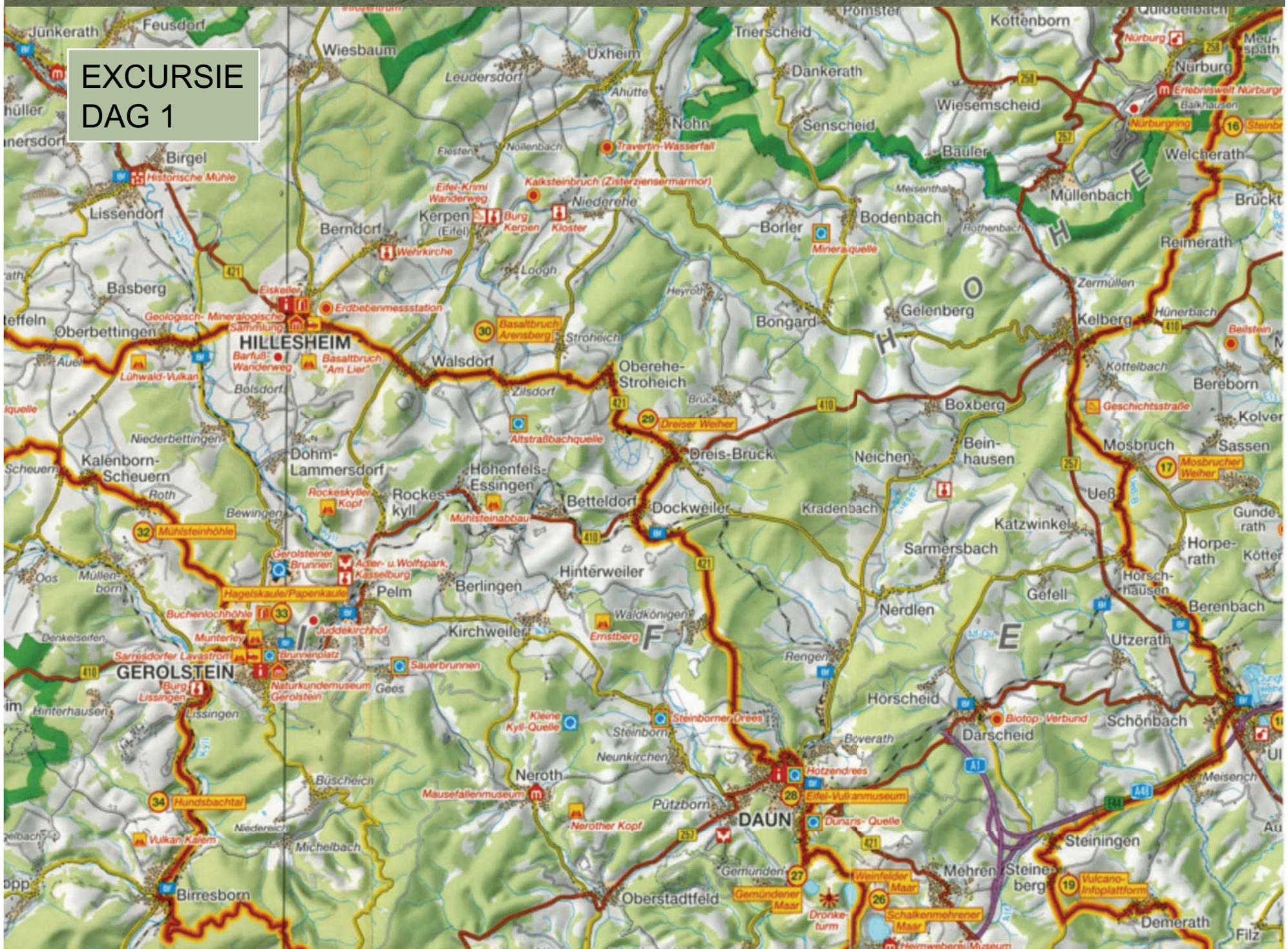
Gerolsteiner Brunnen GmbH & Co.  
D-54567 Gerolstein/Vulkanfeld  
Quelle(n): Gerolsteiner



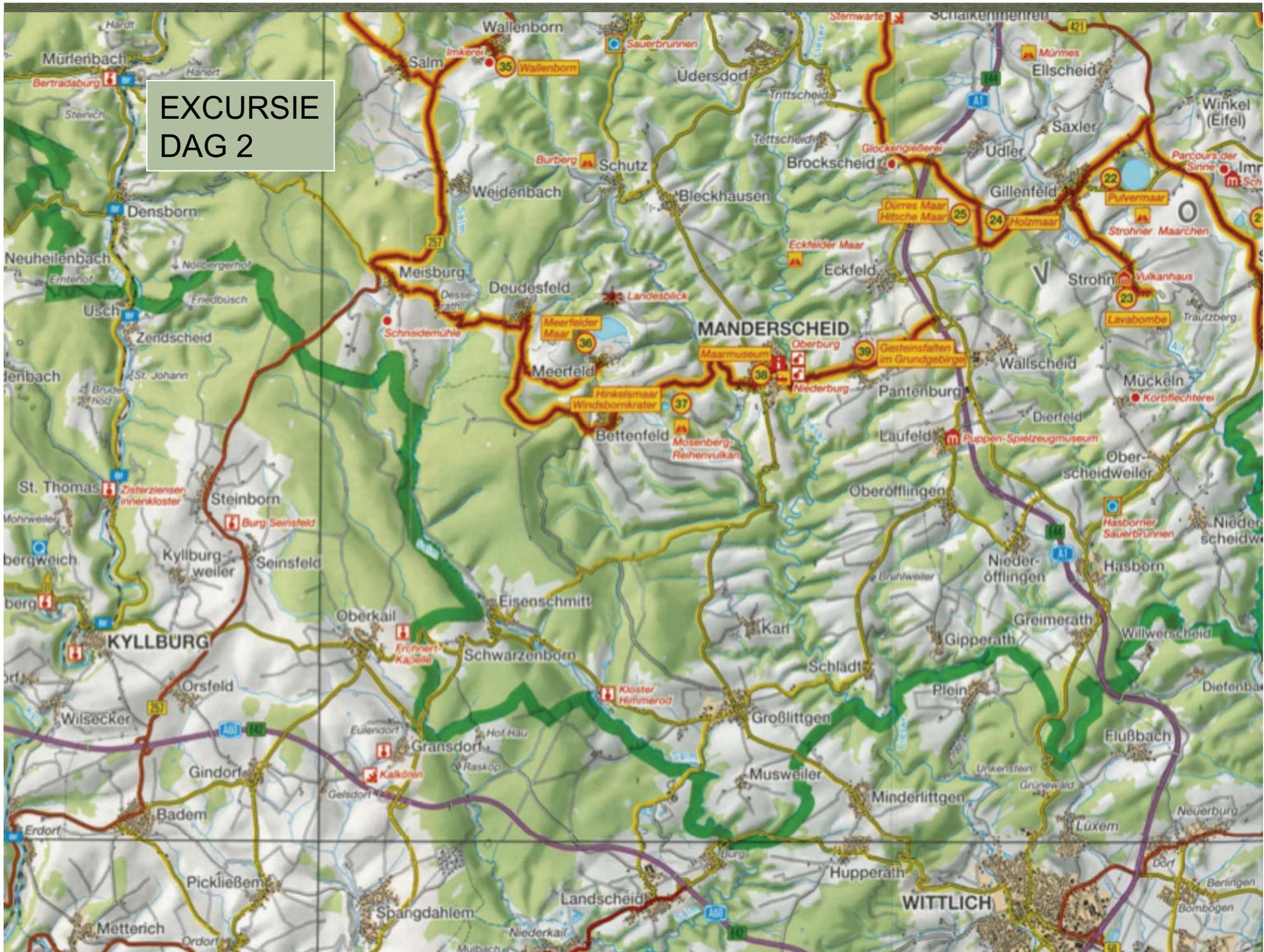
4 001513 000613

 ell  
Pfundflasche

# EXCURSIE DAG 1



EXCURSIE  
DAG 2



EXCURSIE  
DAG3

