

# Zeer fijne magnetische goethiet- en heematietdeeltjes in klapperstenen, geïdentificeerd met behulp van Mössbauer Spectroscopie

A.A. van der Horst, A.M. van der Kraan\* en J.J. van Loef\*, D.J. Liefink\*\*, en C. Joosten+

## Samenvatting

Klapperstenen vormen een ijzererts dat op grote schaal tijdens de middel-eeuwen gewonnen werd. Vindplaatsen in Nederland van deze stenen liggen veelal ten noorden van het toenmalige ijsfront van de Saale-glaciatie. Aangenomen wordt (1) dat ze gevormd worden door de oxidatie van siderietconcreties, die afgezet zijn door Pleistocene rivieren (pre-Saalien). In detail was de ware identiteit van deze minerale ijzeroxides evenwel nog niet vastgesteld. In de Mössbauer-spectra van de vijf verschillende onderzochte stenen, waarvan er één een oorsprong ten zuiden van het ijsfront heeft, domineert goethiet terwijl in de meeste ook heematiet is aangetroffen. Er zijn geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van sideriet. In de kern van één van de stenen bleken extreem fijne magnetische deeltjes aanwezig te zijn (2). Uit

het onderzoek bleek ook dat de samenstelling van het mantelmateriaal en de kern van de klapperstenen niet hetzelfde was. In het geval van de zuidelijke steen, uit Pleistocene afzettingen langs de Maas, bleek het gehalte aan ijzer in de kern sterk af te wijken van dat in de mantel. Deze kennis zou bij kunnen dragen aan een beter begrip m.b.t. de vorming van klapperstenen. Het is bijvoorbeeld denkbaar dat de vorming van de ijzeroxides in klapperstenen middels verschillende processen gaat, afhankelijk van de bodemvormende condities in het verleden.

(1) W.J. van de Burg, *Palaeo* 3, 6,105,1969.

(2) A.M. van der Kraan, *Proefschrift*, Delft,1972.

Adressen van de auteurs

\* Interfacultair Reactor Instituut, TUD, Delft.

\*\* Faculteit der Mijnbouwkunde en Petroleumwinning, TUD, Delft.

+ Faculteit der Aardwetenschappen, Rijksuniversiteit Utrecht.

## Oproep:

Wie bezit één of meer **gesloten** klapperstenen afkomstig uit het gebied van de Veluwe of ten noorden daarvan en wil een exemplaar aan mij afstaan voor natuurwetenschappelijk onderzoek daaraan?

Adres:

Dr. J.J. van Loef, Westplantsoen 194, 2613 GS Delft, telefoon 015-135706.

# Stuwwalonderzoek met behulp van foto's; de Turtmanngletsjer in Wallis, Zwitserland.

Jan Jaap van Dijke & Jaap J.M. van der Meer.

**Glaciaal geo(morfo)logisch onderzoek van de vakgroep Fysische Geografie van de Faculteit der Ruimtelijke Wetenschappen heeft zich onder meer toegespitst op glaciotektonische verschijnselen. Hiertoe vindt sinds 1985 onderzoek plaats aan een stuwwal gevormd door de Turtmanngletsjer in Zwitserland. Doordat het stuwingsproces voor 1985 is begonnen en het gebrek aan kennis over die periode het onderzoek hinderde, is er beroep gedaan op toeristen die in de periode vóór 1985 foto's hebben gemaakt van de omgeving van de snuit van de Turtmanngletsjer. De reacties hebben er toe bijgedragen dat reeds verzameld onderzoeksmateriaal met andere ogen is bekeken en de kennis over actuele randglaciale verschijnselen op een bijzondere manier is uitgebreid.**

## Inleiding

Het bestuderen van stuwwallen als het produkt van glaciotektonische processen heeft tot doel het beschrijven van de wijze waarop een gletsjer of ijskap de ondergrond deformeert. Stuwwal-

len lenen zich bij uitstek voor glaciotektonisch onderzoek, omdat dit één van de weinige vormen van glaciotektoniek is die niet alleen ónder, maar ook vóór het ijs ontstaat.

Bekende voorbeelden van fossiele stuwwallen in Nederland zijn de Utrechtse Heuvelrug en het Veluwe-complex, welke het gevolg zijn van het oprukkende landijs dat gedurende de