

DE STELLING

„Golf is een variant op knikkeren voor mensen die niet meer in staat zijn te knielen.

B.A.M. Luttikhuis, RU Groningen.

IDEALE KAASKOE

Aan de uiers zie je geen verschil. Toch winnen roodbonte koeien van het Maas-Rijn-IJssel (MRIJ)-ras het van zwartbonte koeien wanneer het gaat om de kwalificatie 'kaaskoe'. Dat komt omdat bij roodbonte koeien vaker de B-variant van het melkeiwit k(appa)-caseïne, dat de melk betere stremeigenschappen geeft, aanwezig is. Ook het melkeiwit b(eta)-lactoglobuline speelt bij de produktie van kaas een rol.

De heer Henk Bovenhuis onderzocht de genetische achtergronden van een en ander en vroeg zich af of er in fokprogramma's geselecteerd zou moeten worden op bovengenoemde eiwitten om tot een ideale kaaskoe te komen. Deze week promoveerde hij aan de Landbouwwuniversiteit Wageningen op de resultaten van zijn onderzoek.

De kaasproduktie is voor de Nederlandse zuivelindustrie van toenemend belang en dit betekent dat de aanwezigheid in melk van melkeiwitten die voor het maken van kaas onontbeerlijk zijn,

doorwerkt in de prijs die de boeren voor de melk krijgen. Vooral de eiwitten k(appa)-caseïne en b(eta)-lactoglobuline, die zowel in A- als B-vorm voorkomen, hebben invloed op de verwerkingseigenschappen van de melk. Daarbij zijn de B-vormen van beide eiwitten het gunstigst voor respectievelijk de stremming van melk en de hoeveelheid kaas die er uit melk gemaakt kan worden. Op het ogenblik wordt er niet op gelet of de koeien de A- of de B-vorm van de twee eiwitten produceren. Bovenhuis ontdekte dat de roodbonte MRIJ-koeien aanzienlijk vaker melk met de B-variant in hun uiers hebben dan hun zwartbonte collega's. Hij concludeert dat selectie op de gunstige varianten van de beide eiwitten bij het fokken voordeel op kan leveren. Uit simulaties van een fokprogramma bleek dat selectie op k(appa)-caseïne en b(eta)-lactoglobuline uiteindelijk kan resulteren in een jaarlijkse extra opbrengst van respectievelijk 22 en 16 gulden per koe per jaar.



■ Rodbonte koeien winnen het van zwartbonte koeien als het gaat om de kwalificatie 'kaaskoe'.

Wetenschap

door
KEES
ROOS

'VALLENDE STERREN' TROFFEN OEGANDEES STADJE



■ Drs. Hans Betlem met een aantal door hen bemachtigde fragmenten van de 'Mbale-meteoriet': „De grotere en kleinere zwarte stippen op deze kaart moeten ons helpen bij het reconstrueren van de baan van de meteoriet.”

FOTO: MATTY VAN WIJNBERGEN

Op 14 augustus 1992 kwam er boven Midden-Afrika een einde aan het ruimtebestaan van een misschien wel tien ton zwaar, vreemd hemellichaam. Boven Oeganda werd het kosmische brokstuk

van een planetoïde in zijn baan door ons zonnestelsel 'gevangen' door de at-

mosfeer van onze planeet Aarde.

Een explosie op grote hoogte. Een lichtbal. Grijs-witte rooksporen aan de hemel. Nog een explosie. Een regen van meteorieten op en om het in het zuidoosten van Oeganda gelegen stadje Mbale. Stukken buitenaards gesteente met gewichten die variëren van honderd milligram tot enkele tientallen kilogrammen. Het is ongeveer tien over halfvier 's middags plaatselijke tijd. Het begin van een 'heet van de naald'-onderzoeksprogramma waarin Nederland een absolute hoofdrol speelde.



■ Met de schrik vrij. Jongen met meteorietfragment van 4 gram dat hem op zijn hoofd trof.

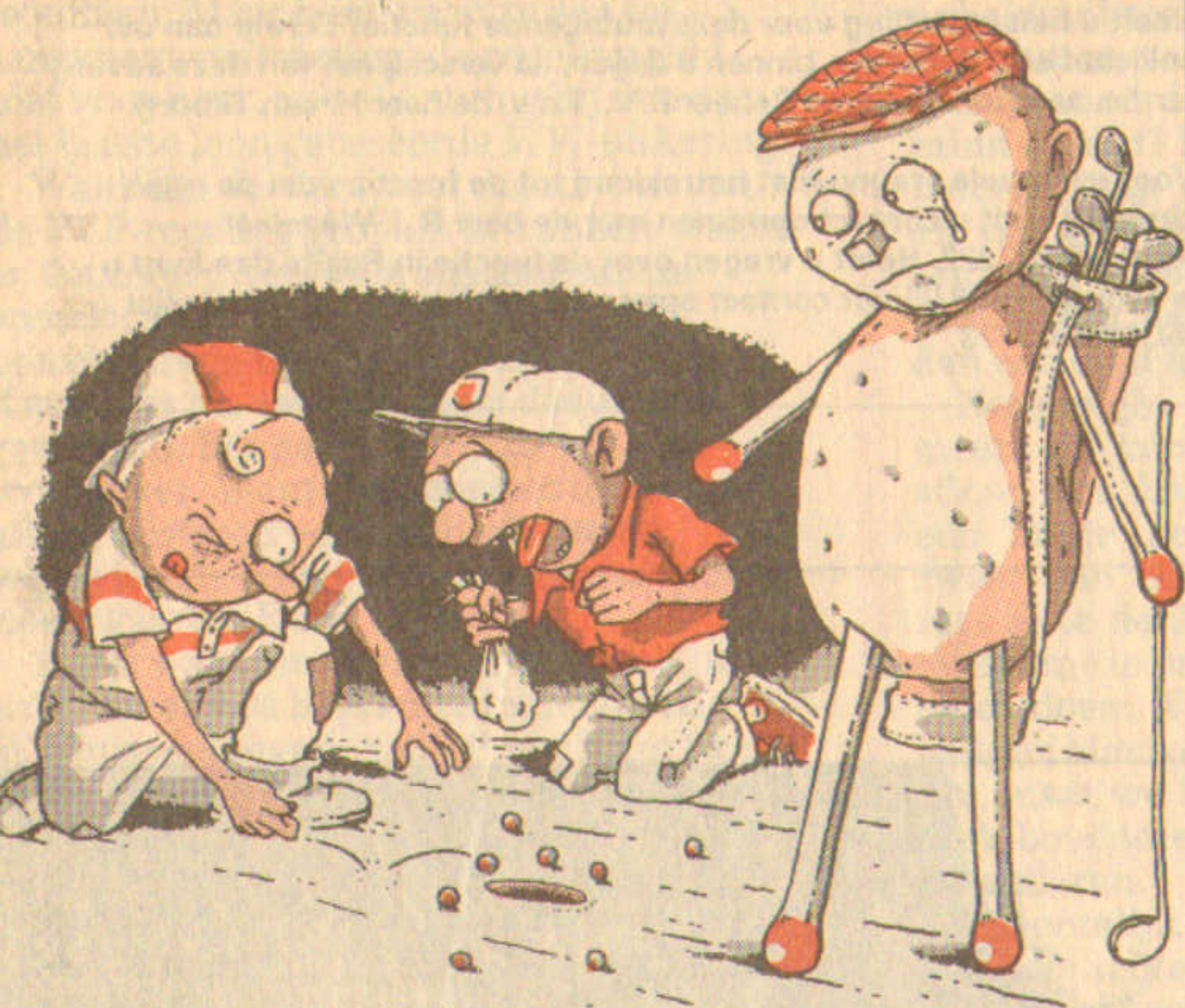
De door Hans Betlem verzamelde fragmenten van de 'Mbale-meteoriet' zijn van 11 t/m 25 oktober te bewonderen in het Nationaal Natuurhistorisch Museum, dat op het ogenblik in het Leidse 'Pesthuis' ingericht wordt. In de genoemde periode wordt daar de expositie 'Topstukken in stelling. Recente aanwinsten uit een gesloten museum.' gehouden. De openingstijden van de tentoonstelling zijn van maandag-zaterdag van 10-17 uur en op zondag van 12-17 uur.

Meteorieten-mafia afgetroefd door Nederlandse amateurs

Eerst dachten de bewoners van het Oegandese stadje Mbale aan een beschieting en zochten een goed heenkomen. Toen het 'bombardement' van steen bleek te zijn, kwamen de verhalen en geruchten.

Volgens de militairen die de eerste grote stenen in handen kregen, zou er goud in zitten. Enkele stenen werden kapot geslagen, maar goud werd er niet gevonden. Toen het gerucht ging dat de stenen door





den bijtatten, werden er fragmenten aan de bevolking uitgedeeld.

Donkere stenen op zwart Afrika. Geen geschenk uit de hemel voor de bewoners van het getroffen gebied. Wel voor drs. Hans Betlem, coördinator van de in 1979 opgerichte Dutch Meteor Society (DMS) te Leiden. Een flinke portie toeval en daarna medewerking van de Leidse Sterrewacht stelde hem in staat de unieke meteorietenregen ter plaatse te onderzoeken voordat de internationale meteorietenhandel er lucht van kreeg.

Toeval

„Een meteorietenregen van die omvang is al een toeval,” vertelt Hans Betlem. „In de afgelopen twee eeuwen zijn er over de hele wereld maar een

wijde krater opgediept fragment van 15 kg in handen van de vinder. (Inslagpunt 15)

tiental van dit soort meteorietenregens gerapporteerd en in meer of mindere mate gedocumenteerd. Wat betreft Afrika was dat nog nooit voorgekomen.”

Het tweede en misschien wel grootste toeval was dat de broer van Hans Betlem in en in de buurt van Mbale zijn werkterrein heeft. Als technisch coördinator is bosbouwer Jan Betlem daar verbonden aan het Zwitserse Mount Elgon Development en Conservation Project. Mount Elgon is een ten oosten van Mbale op de grens met Kenia gelegen, ruim 4300 meter hoge, dode vulkaan en het project is erop gericht de bebossing op de hellingen van de berg te behouden.

Hans Betlem: „De dag nadat de meteorietenregen had plaatsgevonden, kreeg ik al een fax van mijn broer met bijzonderheden en een verzoek om instructies. De faxen bleven daarna over en weer gaan tussen Leiden en Mbale. Mijn broer verzamelde stenen, tekende ooggetuigenverklaringen op en bracht inslagpunten in kaart. We besloten de tamtam voorlopig stil te houden en geen publiciteit aan de inslag te geven. In mijn achterhoofd speelde ik al met het idee zelf naar Mbale te gaan om het strooiveld van de meteorietenregen te onderzoeken. Ik was bang dat de internationale meteorietenhandel, de meteorietenmafia, mij eventueel voor zou zijn. Deze mensen — enkele beruchte namen heb ik telefonisch aan mijn broer doorgegeven — trekken zich van niemand iets aan en roven met een zak dollars in de hand het hele inslaggebied systematisch leeg. Als onderzoeker kun je het dan wel vergeten.”

In Leiden werd intussen koortsachtig gezocht naar een mogelijkheid om geld voor een vliegticket naar Oeganda te bemachtigen. Er werd een reisbeurs aangevraagd via het 'Kerkhoven Bosscha-fonds' dat onderzoekers van de Leidse Sterrewacht in staat stelt congressen te bezoeken en naar grote observatoria te gaan om waarnemingen te doen. De aanvraag werd op woensdag 19 augustus, vijf dagen na de val van de meteoriet, toegekend.

„Een fantastisch moment,” herinnert Hans Betlem zich. „Fantastisch om als amateur in aanmerking te komen voor geld uit zo'n fonds. Het werk dat we sinds de oprichting van



© DE TELEGRAAF

DMS aan meteorieten hadden gedaan, was kennelijk bij de Leidse Sterrewacht niet onopgemerkt gebleven. Overigens werken we veel met die sterrewacht samen. Dat was bijvoorbeeld het geval met de meteoriet van Glanerbrug, die op 7 april 1990 in Twente terecht kwam. Ook bij andere gelegenheden konden we steeds op medewerking rekenen.”

Verzoek

De dag daarna kwam uit Oeganda het officiële verzoek van de Geologische Afdeling van de Makarere Universiteit in de hoofdstad Kampala om met 'n' expert uit Leiden het veldonderzoek in Mbale uit te voeren. Een onderzoeksovereenkomst tussen de Makarere Universiteit en de Leidse Sterrewacht. Vaccinaties. Een visum. Het vliegticket naar Oeganda. Op dinsdag 25 augustus stapte Hans Betlem op Schiphol in een vliegtuig om via Brussel naar Entebbe in Oeganda te reizen. In zijn bagage behalve meet- en foto-apparatuur onder andere pinda-kaas, drop en hazelnootpasta voor broer Jan.

Inmiddels was in Leiden een pakje met fragmenten van

de 'Mbale-meteoriet' aangekomen. „Vier mooie exemplaren,” aldus Betlem. „Twee stukken met een volledige smeltkorst en twee scherven. Samen ruim 1500 gram. De smeltkorst is in feite een tijdens de tocht door de dampkring ontstane glaslaag die door de erin aanwezige ijzerdeeltjes een zwarte kleur heeft. Verder bleek duidelijk dat het om een zogenoemde steenmeteoriet ging. Het materiaal was keihard en in tegenstelling tot bijvoorbeeld de meteoriet van Glanerbrug zeer hecht van structuur.”

De vliegreis naar Oeganda. Op het vliegveld van Entebbe de geoloog prof. dr. Thomas Schlüter van de Makarere Universiteit. In Kampala sluit Erasmus Barifaijo zich bij het gezelschap aan. Hij is net een maand terug van een stage van een jaar in Delft. De afstand van een kleine 300 kilometer naar Mbale wordt in een terreinwagen afgelegd. Het veldwerk, het eigenlijke onderzoek in het strooiveld van de meteorietenregen, kan beginnen.

„Eerst op kennismakingsbezoek bij de plaatselijke autoriteiten,” vertelt Hans Betlem. „Daarna, begeleid door twee agenten in burger, langs de



■ In een rijstveld achter de koffiefabriek 'landde' een meteoriet van 1248 gram. (Inslagpunt 31)

■ De krater die door een fragment van 27 kg werd gevormd. (Inslagpunt 13)

Wereldrecord

„Onze speurtocht verplaatsten we in de volgende dagen in noordelijke richting,” aldus Hans Betlem. „Als de meteoriet vanuit het noorden de atmosfeer was binnengedrongen dan konden we daar de steeds kleinere stukken meteoriet verwachten. Er was veel medewerking van de bevolking uit de dorpjes. Voor weinig geld, voor hen echter soms een dagloon, konden we een groot aantal fragmenten op de kop tikken. Een jongetje bleek een steentje op zijn hoofd te hebben gekregen, zoals hij trots vertelde. Het meteorietje woog slechts 4 gram en in zijn val gestuit door een zich toevallig in zijn baan bevindend bladerdek. We vestigden een wereldrecord door het kleinst tot nu toe bekende, geheel met een zwarte smeltkorst bedekte meteorietfragment te vinden. Het gewicht bedroeg slechts ongeveer 100 milligram. Een meisje was in het bezit van een stuk van 20 gram dat ze onder een bananeboom had aangetroffen.”

In totaal kon Hans Betlem aan het eind van het veldonderzoek terugzien op 49 inslagplaatsen met daarbij min of meer nauwkeurige gegevens over de stukken die op die plaatsen terecht waren gekomen. „Uit deze gegevens, uit deze kaart met grotere en kleinere zwarte stippen, moeten we de baan van de meteoriet kunnen reconstrueren,” zegt hij. „Isotopen-onderzoek dat in Amsterdam en Heidelberg wordt uitgevoerd, moet iets vertellen over de ouderdom. Ook het Nationaal Natuurhistorisch Museum in Leiden en het Kamerlingh Onnes Laboratorium gaan met de fragmenten experimenten doen. De 'Mbale-meteoriet' zal uiteindelijk een vooraanstaande plaats gaan innemen in het mondiale meteorieten-onderzoek. Het is haast niet te begrijpen dat de Dutch Meteor Society daarbij zo'n belangrijke rol heeft gespeeld.”

STERKSTE BETONKOLOM VAN NEDERLAND IN NIEUWBOUW 'KANTOOR VAN DE TOEKOMST'

■ Chriet Titulaer (l) en minister Andriessen heffen het glas naast de net geplaatste sterkste betonkolom van Nederland.

FOTO: ROB VAN WENDEL DE JOODE



Onlangs vond in Den Bosch de officiële start plaats van de nieuwbouw van het 'Kantoor van de Toekomst', een project van Chriet Titulaer. Bij die gelegenheid zette minister Andriessen van Economische Zaken de sterkste betonkolom van Nederland vanuit een cabine van een enorme bouwkraan op zijn plaats.

Andriessen noemde het gebeuren „grensverleggend”. „Hier wordt beton toegepast met een sterkte van 200% boven de norm die tot voor kort nog als bovengrens werd beschouwd,” aldus de minister. „Dit is des te meer belangwekkend als we beseffen dat voor de ontwikkeling

van dit hoogwaardige product industriële reststoffen zijn gebruikt afkomstig uit de metaalindustrie.”

Deze nieuwe materiaalontwikkeling maakt het mogelijk slanker te construeren. In de gebruikte kolom is het middengedeelte ingesnoerd

om dit te construeren. Een en ander betekent dat voor een groot kantoorgebouw al gauw honderden vierkante meters meer nuttig vloeroppervlak beschikbaar komt. Bij verdere ontwikkeling van het nieuwe materiaal zou het zelfs haalbaar zijn een gebouw van een kilometer hoogte te realiseren.