

BIJZONDER TNO-ONDERZOEK NAAR BEVRIEZING

# Wetenschap

wetenschap@telegraaf.nl

# Vinger-oefeningen in Nepal

door DICK HUSSAARTS

SOESTERBERG – Eind september gaat een bijzondere expeditie van start. Een groep bergbeklimmers, onder leiding van berggids Robert Steenmeijer, gaat dan de Ama Dablam beklimmen, een zware berg vlak bij de roemruchte Mount Everest. Niet alleen het feit dat de groep gemengd is samengesteld is bijzonder, maar vooral het feit dat de groep mee zal werken aan een belangrijk onderzoek voor TNO, namelijk onderzoek naar koudeletsel tijdens zo'n beklimming, met als doel zulk letsel in de toekomst te kunnen voorkomen.

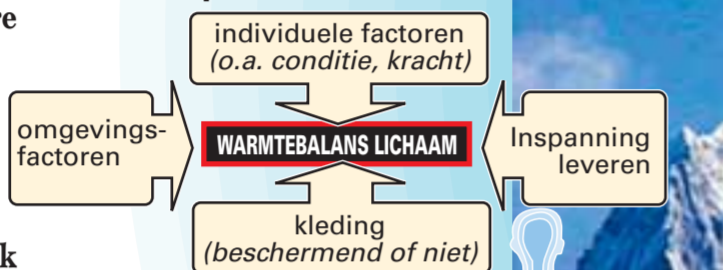
In juli kwam de groep bijna voltallig bijeen in Soesterberg, bij TNO, om een nulmeting uit te voeren. Tevens kon de ploeg in de daar uitgedeelde kleding in de koudecel alvast ondervinden hoe het is om bij extreem lage temperaturen te werken.

**Pijn**

Bekend is dat bergbeklimmers koudeletsel kunnen oplopen als ze langere tijd bloot worden gesteld aan extreem lage temperaturen. Neuzen en vingers kunnen zelfs zodanig beschadigen dat weefsel afsterft. „Bekend is dat het menselijk lichaam een ingebouwd beschermingsmechanisme kent. Als een vinger, we richten ons tijdens dit onderzoek puur op de vingers, maar het hadden ook voeten kunnen zijn, aan kou wordt blootgesteld, zullen de bloedvaten in de vinger zich eerst gaan sluiten. Daardoor wordt de doorbloeding minder, maar verliest het lichaam ook minder warmte. Als dat te lang duurt, voelt de mens pijn. Maar dan komt de beschermingsreactie: na vijf tot tien minuten, dat verschilt van mens tot mens, zullen de bloedvaten zich weer openen. De doorbloeding herstelt zich, en je voelt de vinger ook warmer worden. Daarmee wordt kou-

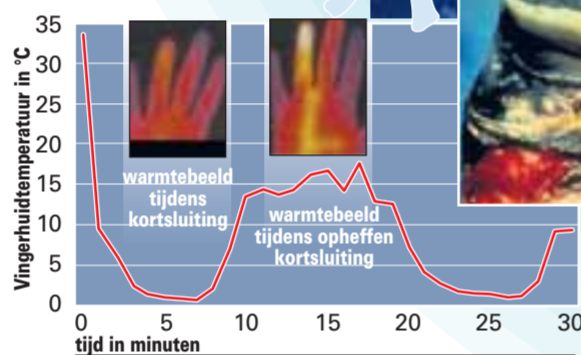
## KOUDELETSEL IN HIMALAYA

Op hoogte is de kans op koudeletsel groter dan op zeeniveau. Bij TNO in Soesterberg is kennis op dit gebied en bestaan gegronde ideeën over hoe de kans op koudeletsel kan worden verminderd.



**1. KORTSLUITING**

Het menselijk lichaam sluit bij extreme kou bloedvatjes in bijv. armen en handen (vingers) af zodat er daar minder lichaamswarmte verloren gaat. Deze 'kortsluitingen' zijn tijdelijk en afgeknepen anders gaan even open waardoor er plotseling veel bloed in tenen en vingers komt en deze weer warm worden.



door INA EGGINK

## Roofvogels in het vizier

LELYSTAD – Het gaat redelijk goed met de roofvogels in Nederland. Steeds meer buizerds voelen zich als een vis in het water in de Nederlandse natuur. In de Oostvaardersplassen heeft dit jaar bovendien voor het eerst in Nederland een zeearendpaar gebroed. Toch maken Vogelbescherming Nederland en SOVON Vogelonderzoek zich zorgen over de roofvogels. Nog steeds worden er in Nederland nesten uitgethaald en wordt er met name in het buitenland op roofvogels gejaagd.

Reden voor de organisaties om de roofvogels centraal te stellen tijdens het Vogelfestival dat dit weekeinde voor de derde keer wordt gehouden in het Oostvaardersplassen-

gebied in Flevoland. Rondkijkend in dit unieke natuurgebied kan iedere vogelliefhebber zijn hart ophalen. Om de buizerd te spotten is het zelfs niet nodig om de natuur in

te trekken. Langs de snelwegen zijn de imposante dieren veelvuldig te zien. Rustig zittend op een tak in afwachting van een felbegeerd hapje. „Het gras in de berm lang de

wegen wordt kort gehouden. De buizerds krijgen muizen zo makkelijk in het vizier”, legt Jan Breeveld, beheerder van de Oostvaardersplassen uit. Eenmaal in het Oost-

vaardersplassen gebied is het vrijwel zeker dat de kiekendief opduikt. Als een balletdanseres zwenken deze roofvogels lenig heen en weer. Hoogtepunt in dit gebied dat in beheer is bij Staatsbosbeheer, is het broedsucces van het zeearendpaar dat het hele najaar nog druk in de weer zal zijn om hun jong wijze lessen te leren. In de Oostvaardersplassen wordt het jonge gezin goed beschermd. Met een beetje geluk laten ze zich komend weekeinde zien tijdens een wandeling naar de omgeving van het nest.

„Maar houdt er rekening mee dat we ouders en kind ook vooral rust willen gunnen. Hier kan dat, maar in bijvoorbeeld de Oekraïne is dat wel anders. Daar broeden 80 tot 100 paren en in de winter verblijven er ook nog eens enkele honderden arenden extra. Grootste probleem is dat er op deze arenden wordt gejaagd”, aldus Breeveld. Alle reden om vanuit Nederland de vogelbescherming in de Oekraïne te ondersteunen. Een deel van de opbrengst van het Vogelfestival is dan ook bestemd voor de zeearenden in dit gebied. Het Vogelfestival wordt vandaag en morgen van 09.30 tot 17.00 uur gehouden nabij het bezoekerscentrum van Staatsbosbeheer aan de Kitsweg in Lelystad. Entree bedraagt 9 euro; kinderen mogen gratis naar binnen.

■ Een buizerd op zoek naar een lekker hapje.

FOTO'S: THEO TERWIEL

## 'Gletsjers Groenland krimpen'

KOPENHAGEN – De gletsjers op Groenland zijn al honderd jaar aan het krimpen. Dat is het resultaat van de natuurlijke opwarming van de atmosfeer, vulkanische uitbarstingen en broeikasgassen, „die de situatie verder verergerd hebben”. Dat zeggen wetenschappers van de universiteit in het Deense Aarhus, die onderzoek



hebben gedaan naar 247 van de 350 gletsjers bij Disko Bay in West-Groenland over de periode van het einde van de 19e eeuw tot nu. De glacioloog Jacob Clement Yde, die het onderzoek samen met Niels Tvis Knudsen uitvoerde, zei dat hij op basis van bestudering

van kaarten uit de 19e eeuw en satellietbeelden van nu tot de slot-som is gekomen dat 70 procent van de gletsjers op het eiland regelmatig is gekrompen sinds het eind van de jaren tachtig van de 19e eeuw, met gemiddeld acht meter per jaar. Dit zou ook opgaan voor de gletsjers langs de rest van de Groenlandse kust.

deletsel voorkomen. Dat proces herhaalt zich zeg maar iedere tien minuten”, legt Hein Daanen van TNO uit. Hij leidt het onderzoek, zij het op afstand, hij gaat niet zelf mee naar de Ama Dablam. Maar het proces, Cold Induced Vasodilation (CIVD), ofwel bloedvatverwijding onder invloed van koude),

hangt ook af van de kerntemperatuur van het lichaam. Naarmate het lichaam in zijn totaliteit kouder wordt, zal de frequentie van het zich openen en dichten van de bloedvaten, alsmede het effect op de temperatuur van de vinger minder worden. TNO heeft eerder al onderzoek gedaan naar CIVD, en wel bij militairen en een Britse medische klimexpeditie. „Maar daar werd gemeten op dezelfde hoogte. Wat wij nu verwachten, is dat CIVD op grote hoogte ook minder zal werken. Daarom hebben we een nulmeting gedaan door de klimmers hun vingers twintig minuten lang in een beker met ijs te laten stoppen. Aan de vingers, zowel aan de linker- als aan de rechterhand, hebben we een temperatuursensor geplakt die verbonden is met een computer. Als de ploeg straks op pad gaat, gaan ze dagelijks met één vinger deze metingen doen. We hopen dat ze tijd en energie genoeg hebben om dat tot bij de top te kunnen doen.” Daanen verwacht twee dingen te bereiken. „Ten eerste brengen we zo in beeld wat het effect is van hoogte op CIVD, maar ook hopen we aan te tonen dat dit 'trainen' van de vinger er ook

toe leidt dat CIVD bij die getrainde vinger beter verloopt dan bij de ongetrainde vinger. Dat effect kunnen we meten door, net als bij de nulmeting, na terugkomst van de ploeg weer zo'n tweevingermeting te doen. Dan zal moeten blijken of de getrainde vinger inderdaad beter reageert dan de ongetrainde vinger.” Het onderzoek zal twee weken in beslag nemen. Tijdens de tocht zullen de leden van

de expeditie hun ervaringen rond de klim via internet doorsturen naar Nederland. Er is al een uitgebreide website opgetuigd, waar van alles over de expeditie, maar ook over het TNO-onderzoek, te vinden is en waar tijdens de klim de ploeg gevolgd kan worden. Er komt zelfs een soort van helikoptervisie, die het mogelijk maakt de berg vanuit de lucht te zien.

www.amadablam.nl.

**De expeditie**

**wanneer:**  
• 22 september t/m 27 oktober 2006

**wie en wat:**  
• 2 expeditieleiders  
• 9 teamleden  
• 5 man Nepalese staf  
• 46 dragers  
• 12 yaks  
• 1250 kilo uitrusting

**Hoe:**  
• Trekking naar Base Camp (4250m), 5 dagen  
• Opbouw kamp 1 (5800m), 8 dagen  
• Opbouw kamp 2 (6100m) en kamp 3 (6350m), 7 dagen  
• Toppogingen en afbraak kampen, 8 dagen  
• Terugtocht Kathmandu, 5 dagen

© DE TELEGRAAF Illustratie: MARIUS STEENBERGEN BRON: TNO AN AMA DABLAM EXPEDITIE

## Eerste ruimtetoeriste startklaar



■ Anousheh Ansari in ruimtepak tijdens de training voor haar toeristische trip naar het ruimtestation ISS. FOTO: SPACE ADVENTURES

door PIET SMOLDERS

MOSKOU – Omdat een Japanse ruimtetoerist deze week door de artsen is afgekeurd gaat volgende maand waarschijnlijk de Amerikaanse multimiljoenair Anousheh Ansari als eerste vrouwelijke ruimtetoerist naar het Internationaal Ruimtestation ISS.

De Japanner Daisuke Enomoto mag van de Russische medische commissie wegens tijdelijke lichamelijke ongeschiktheid voorlopig niet vliegen. Anousheh Ansari heeft tegelijk met hem getraind en verklaarde onlangs nog dat ze helemaal klaar is voor een ruimtevlucht. Als de Russische ruimtevaartautoriteiten positief besluiten vliegt ze op 14 september in een

Sojoez ruimteschip naar het ISS in gezelschap van de Rus Michail Tjoerin en de Amerikaan Michael Lopez-Allegria. De laatste twee vervangen de huidige hoofdbewoners van het ISS en blijven een half jaar aan boord. Na tien dagen keert Ansari met de oude bemanning terug naar de aarde. Zij betaalt voor haar vlucht 20 miljoen dollar.

# Alles sal nooit meer reg kom

Kunnen we nou niet lezen of willen we het niet? Ik vraag het me vaak af, als in serieuze dis-

cussies gereageerd wordt op vragen die niet gesteld zijn of op beweringen die niet gedaan zijn. Lezen en luisteren: o, o, moeilijk!

Ik kreeg dat gevoel van onmacht ook weer toen ik op de scheurkalender van het Genootschap Onze Taal weer eens de beroemde uitdrukking 'Alles sal reg kom' verklaard zag.

Veel Nederlanders denken dat de opmerking van de Zuid-Afrikaanse president Paul Kruger is. Bedenker was echter de president van de Oranje Vrijstaat, Jan Brand. Maar dat ter zijde.

Na een verloren veldslag stak Brand de Boeren een hart onder de riem met de opwekking: „Alles sal reg kom, as elkeen sy plig doen.” Helaas wordt in het Nederlands de kreet afgehaakt tot: 'Alles sal reg kom'. De gevoelswaarde is ongeveer: 'Maak je niet druk, het komt allemaal wel goed'.

Maar met die uitleg wordt de oorspronkelijke tekst oneer aangedaan. Bedoeld was immers: als iedereen zijn verantwoordelijkheid neemt en iedereen zijn taak goed vervult, zullen we de volgende slag winnen. „Als elkeen sy plig doen.” Het lijkt wel, of plicht bij ons een vies woord is geworden.



Hetzelfde doet zich voor ten aanzien van de vrijheid van meningsuiting in ons land. Artikel 7 lid 1 van de grondwet zegt daarover: „Niemand heeft voorafgaand verlot nodig om door de drukpers gedachten of gevoelens te openbaren.” Populair weergegeven: we kennen in ons land vrijheid van meningsuiting.

Vooraf sinds Pim Fortuyn onbesuisd zei wat hem voor de mond kwam, hoor ik veel heethoofden en leeghoofden de grofste taal gebruiken onder de vlag van de vrijheid van meningsuiting. Maar ook zij weten niet, waar ze het over hebben. Ze realiseren zich in hun woordenrijke domheid niet, dat artikel 7 lid 1 een toevoeging heeft, namelijk 'behoudens ieders verantwoordelijkheid voor de wet'. Die aanvulling wordt trouwens in lid 3 herhaald.

De prietpratens kennen 'ieders verantwoordelijkheid voor de wet' niet. Geestelijke diepgang van een soepbord, weet u. Ik vraag me af, of ze het wel willen weten. De toevoeging betekent immers, dat de vrijheid van meningsuiting weliswaar bestaat, maar dat ze toch beperkingen kent, namelijk dat bij het gebruikmaken ervan de wet niet mag worden overtreden.

In naam van de vrijheid van meningsuiting zijn bedeliging, laster, smaad, godslastering, majesteitsschennis of onrechtmatige daad dus uit den boze. Ik mag u wel een klootzak vinden, maar ik moet u dat in subtielere bewoordingen laten weten. VVD-Kamerleden kunnen Rita Verdonk wel een kaa-uu-tee-wijf vinden, maar De Telegraaf mag dat niet schrijven, zoals een paar weken geleden toch gebeurde. Op zulke momenten schiet mijn verstand uit de kom: willen we die essentiële aanvullingen niet lezen of kunnen we het niet? Ik vrees, dat het nooit meer sal reg kom.

(Reacties: Redactie Wetenschap, postbus 376, 1000 EB Amsterdam of per e-mail hboogert@telegraaf.nl)



## LANCERING LUCHTTAXI

door GERRIT LEEFLANG

LONDEN – Het Britse bedrijf Avcen ontwikkelt een lucht taxi, die kan concurreren met de taxi op de grond. Deze kleine snelle Jetpod vliegt van vliegveldjes aan de periferie van bijvoorbeeld een metropool als Londen in 4 tot 6 minuten naar het centrum. Een enkeltje komt op 24 euro.

Het geheim zit in de korte baan – 125 meter – die hij nodig heeft voor stijgen en landen en zijn spe-

ciale geluidsarme straalmotoren (50% reductie in vergelijking met normale straalmotoren). Deze techniek van VQSTOL (Very Quiet Short Take-Off and Landing) maakt het mogelijk volgens Avcen om laag in dichtbevolkte gebieden te vliegen met een snelheid van boven de 500 km per uur. Avcen heeft berekend dat 75 Jetpods, die elk meer dan 50 vluchten per dag maken, zo'n 37.000 autoritten heen en terug naar de stad besparen. Op jaarbasis zou het dan gaan om 7,5 mil-

joen personen. „De Jetpod is een serieus project. Dit vliegtuig zal onze manier van reizen over korte afstanden (van 40 tot 150 km) drastisch veranderen”, vertelt Mike Daere, directeur van Avcen Limited Londen en inspirator van de Jetpod. „Dit is een echte revolutie in vliegtuigontwerp en operationele methoden. De Jetpod zit vol met nog nooit eerder vertoonde technieken. We bouwen nu het eerste prototype, dat in de lente van volgend jaar zijn eerste

vlucht zal maken. De Britse regering is bij dit project betrokken, evenals een aantal topuniversiteiten. Momenteel werken 35 ontwerpers aan het door mij bedachte concept.” De Jetpod komt in vier basisontwerpen, de lucht taxi, T-100, de personal jet, P-200, de militaire versie, M-300 en de luchtambulance, E-400. Het toestel kan zowel op traditionele banen landen als op gras- en steenslagbanen.

BRON: AVCEN