

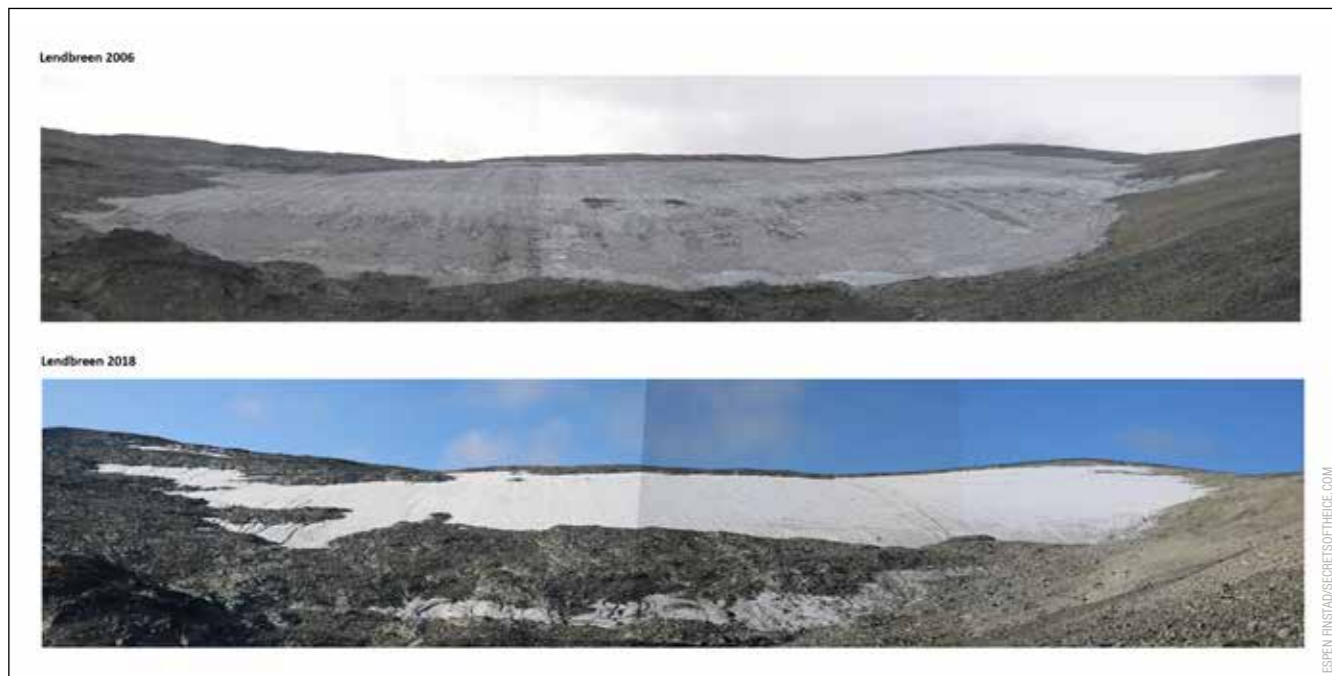
Schatten voor het oprapen

Door de opwarming van de aarde neemt het tempo waarmee eeuwenoude voorwerpen uit smeltend ijs tevoorschijn komen rap toe. Voor ijsarcheologen is het een race tegen de klok, anders zullen kwetsbare schatten even rap vergaan.

Tekst: Sander Koenen

Lars Holger Pilø zal de zomer van 2011 nooit vergeten. Samen met collega-archeologen was hij op expeditie in de bergen van Zuid-Noorwegen. Hij zocht naar speerpunten en stapeltjes stenen; het bewijs dat hier eeuwen geleden op rendieren werd gejaagd. Toen Pilø even voor de groep uitliep, stuitte hij op een ijsvlakte bezaaid met historische objecten. Wanten, schoenen, kapotte sledes en gereedschap van honderden jaren oud. Alles was in uitstekende conditie. “Ik kon het bijna niet bevatten”, zegt Pilø over zijn vondst die zomer. “Ik voelde me een schatzoeker die precies bij het kruis op de schatkaart stond.”

Op de plek waar Pilø zijn schat vond, Lendbreen, was eeuwenlang niets te zien of te vinden geweest, behalve een witte vlakte van ijs en sneeuw. Maar nu het warmer wordt op aarde en het ijs in de Noorse bergen smelt, komt de menselijke geschiedenis langzaam tevoorschijn. Lendbreen bleek niet alleen een historisch jachtgebied, ooit was het een drukke bergpas. Van 300 tot 1500 na Christus kwamen hier boeren en kolonisten langs en die lieten van alles achter. Pilø en zijn collega's deden in tien dagen tijd ruim driehonderd historische vondsten. Het was een van de grootste 'opgravingen' ooit in de ijsarcheologie. Volgens ijsarcheologen is Lendbreen nog maar het begin. Nu de aarde steeds verder opwarmt en het ijs in de bergen smelt, komen steeds meer historische schatten aan het licht. >>



Oefenpijl

Ijsarcheologie is een kleine specialisatie binnen de archeologische wetenschap. In plaats van oude voorwerpen op te graven, zoeken ijsarcheologen op smeltende ijsvlaktes naar spullen die als vanzelf aan het licht komen wanneer het ijs door klimaatverandering smelt. Pilø kwam er voor het eerst mee in aanraking in 2007. Inmiddels is hij wereldwijd een autoriteit en geeft hij leiding aan het Glacier Archaeology Program in de Noorse provincie Oppland. Deze organisatie wist sinds 2011 ruim 3700 archeologische vondsten veilig te stellen op 67 verschillende locaties. Van wapens en

textiel tot kleding en pijlpunten van wel zesduizend jaar oud. “De mooiste vondsten zijn voor mij de kleine, bescheiden spullen met een bijzonder verhaal”, zegt de Noorse wetenschapper. “Tussen de spullen van Lendbreen vond ik een pijl van 26 centimeter lang, zonder punt. Hij was dik en stomp aan het eind. Ik had geen idee waar hij voor werd gebruikt.” Pilø ging op onderzoek uit en ontdekte dat de pijl waarschijnlijk in de Kleine IJstijd was gemaakt om kinderen te leren boogschieten. “Dan slaat mijn brein op hol. Ik zie het voor me: een groep boeren verplaatst zich over

▲ Het ijs op Lendbreen, een gletsjer in Noorwegen, smelt in rap tempo, zoals je op deze afbeeldingen kunt zien. Voor ijsarcheologen is het daarom zaak om de schatten die eronder lagen snel te bergen.

de bergpas van de boerderij naar het buitenverblijf aan de rivier. Tijdens een pauze pakt een van de kinderen zijn pijl en boog, en begint te oefenen. Dan komt hij terug bij zijn ouders: boos en verdrietig, want hij is een pijl verloren. En dan, vijf eeuwen later, sta ik met de pijl van dat kind in mijn handen. Een houten pijl die door al die jaren heen helemaal onaangetast is gebleven.”

Zeldzame aanwijzingen

Historische voorwerpen blijven het best bewaard in kleine ijsmeren, de “diepvrieskisten van de natuur”, zegt William Taylor. Hij is archeoloog



PETER BITNER/CC BY/AD



■ Bij Lendbreen (zie foto links) vonden de onderzoekers deze hoefschon, die werd gebruikt om een paard gemakkelijker door de sneeuw te laten lopen. De ouderdom van de vondst is niet bekend.

JOHN WILDHAGEN/PALDOCK/LEEGEBRE/SOFTHEIDE.COM

aan de Universiteit van Colorado in de VS en net als Pilø gespecialiseerd in ijsarcheologie. “Je zoekt naar ijs dat al duizenden jaren stilstaat en zo alles wat erin zit afschermt tegen de invloed van regen, wind, dieren en planten. Op deze buitengewone plekken vind je artefacten die ons iets kunnen vertellen over de cultuur, het dagelijks leven, de stand van de techniek en het gedrag van mensen duizenden jaren geleden.” Taylor deed in 2019 en 2022 maandenlang onderzoek op de ijzige steppen in Mongolië. Hij zoekt in het bijzonder naar organisch materiaal - materiaal van planten en dieren - omdat juist

▲ Deze goed bewaard gebleven pijlen vonden ijsarcheologen in het westen van Mongolië. Ze stammen uit de bronstijd (van 2000 tot 800 voor Christus).

dit veel nieuwe inzichten oplevert. “Op veel plaatsen, ook waar ik woon in de Rocky Mountains, vinden archeologen vooral objecten van steen. Dan kun je denken dat mensen vroeger vooral stenen spullen gebruikten, maar dat is niet waar. Verreweg de meeste voorwerpen waren gemaakt van organisch materiaal. Het nadeel daarvan is dat het in de buitenlucht snel vergaat.” Aan de rand van een smeltende ijsvlakte in het Altajgebergte vonden Taylor en zijn collega's een fijngeweven stuk touw van kamelenhaar. Het was onderdeel van de teugels of de tuigage van een paard. Met koolstofda-

tering - onderzoek naar het verval van koolstof-14 in het materiaal - kan heel precies worden vastgesteld hoe oud het materiaal is. In dit geval: meer dan 1500 jaar. “Zulke objecten zijn zeldzame aanwijzingen over het dagelijks leven van nomadische veehouders en deze ‘pastorale’ samenleving die naast de agrarische samenleving bestond. Hoe zag het dagelijks leven van deze mensen eruit? Dat staat nergens geschreven. Archeologen vinden ook geen aanwijzingen in de grond, doordat organisch materiaal daar meestal snel vergaat. Dus alleen met ijsarcheologie kun je deze geschiedenis reconstrueren.”

Mummiekit voor Ötzi's ‘zusje’

Ijsmummie Ötzi is met veel geweld uit het ijs gehakt. Als we nog eens zoiets vinden, moeten we anders te werk gaan, stelt ijsarcheoloog Lars Pilø. Hij komt met een gereedschapskist.

De bekendste vondst in de ijsarcheologie was - met afstand - ijsmummie Ötzi. Hij werd in 1991 door twee toeristen gevonden in het Oostenrijkse Ötztal en daarna verschillende keren door wetenschappers onderzocht. Ötzi blijkt ruim 5300 jaar geleden te zijn omgekomen. Waarschijnlijk doordat hij met een pijl werd neergeschoten; de pijlpunt zat nog in z'n schouder. DNA-onderzoek wees uit dat Ötzi afstamde van Anatolische boeren die naar Europa emigreerden in het zevende millen-

nium voor Christus. Hij was ongeveer 45 jaar oud toen hij stierf, kampte met lactose-intolerantie en had mogelijk de ziekte van Lyme. Wetenschappers vonden in zijn maag resten van zijn laatste maaltijd - geitenvlees en tarwebrood - en een parasiet die zweepworm heet. Ook konden ze intacte menselijke bloedcellen veiligstellen, de oudste die ooit zijn gevonden.

Skistokken en boormachines

“Deze unieke vondst kon alleen worden gedaan doordat alle omstandigheden klopten”, legt ijsarcheoloog Lars Pilø uit. “Allereerst moet iemand doodgaan in het hooggebergte, op ijs dat niet beweegt. Vervolgens mag het lijk niet worden geborgen of aangevreten door roofvogels. En ten slotte moet het vijfduizend jaar later exact op tijd worden gevonden: precies als het ijs smelt en voordat het alsnog vergaat.”

Ötzi is de heilige graal van de ijsarcheologie, die werd gevonden vóórdat deze wetenschappelijke discipline goed en wel bestond.



PAUL HAN/REUTERS/PHOTGETTY IMAGES

Pilø: “Ötzi is in 1991 uitgehakt met skistokken en daarna bevrijd met behulp van boormachines. Dat moet de volgende keer echt anders. Als we ooit een ‘zusje’ van Ötzi vinden, moet er een protocol zijn en gereedschappen om zoveel mogelijk van haar veilig te stellen.”

Goudmijn ontginnen

Hoe uitzonderlijk klein de kans ook is, Pilø is voorbereid op het zusje-van-Ötzi-scenario. De Noorse onderzoeker heeft alvast een ‘mummiekit’ samengesteld: een CSI-achtige gereedschapskist die bestaat uit kleding, branders en brandstof om het ijs te laten smelten, specialistisch gereedschap, en spullen om de mummie in te verpakken voor transport. “Een ijsmummie bevat een goudmijn aan informatie. Dankzij 25 jaar kennis en ervaring met ijsarcheologie weten we nu ook hoe we die goudmijn moeten ontginnen.”

Gevonden in het ijs



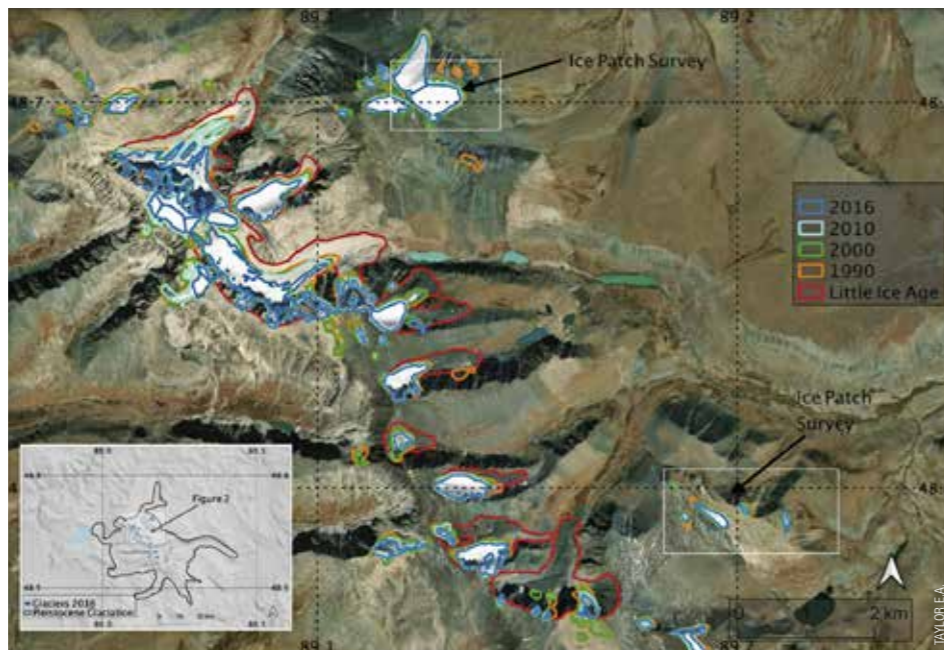
Overblijfselen van dit argalischap tonen aan dat in Tsengel Khairkhan, in West-Mongolië, meer dan drieduizend jaar lang werd gejaagd door mensen.



Archeoloog Tuvshinjargal Tumbaatar vond een perfect bewaard gebleven speer met een punt gemaakt van dierenbot.



Een want uit de Vikingtijd, gevonden op de historische bergpas Lendbreen, precies nadat het ijs smolt, maar voordat het materiaal verging.



Best bewaarde ski's

Met behulp van ijsarcheologie proberen Taylor, Pilø en hun collega's grote gaten in het archeologisch archief te dicht. Eenvoudig is dat niet. Taylor zocht jarenlang naar lokale archeologen om veldwerk in Mongolië uit te voeren. Maar door de hoogte, de kou en de vele logistieke uitdagingen die bij een archeologische expeditie in het ijs komen kijken, kon hij niemand vinden die dit wilde doen.

Uiteindelijk besloot hij in 2017 zelf met een team op onderzoek uit te gaan, gevolgd door twee hele zomers veldwerk in 2019 en 2022. "Bij de eerste plek die we bezochten, was het meteen raak. We stonden tot onze knieën in de archeologische vondsten."

Om de kans op succes te vergroten, gebruiken veel ijsarcheologen een vast protocol, ontwikkeld door Pilø. De eerste fase van zo'n onderzoek speelt zich af achter de computer. Met behulp van satellietbeelden en luchtfotografie zoeken ijsarcheologen naar ijs in de bergen dat niet beweegt. Gletsjers met spleten slaan ze over. Spleten zijn stille getuigen van beweging en zodra een gletsjer beweegt, wordt alles wat erin verstopt zit verpulverd. Als een detective ontdekte Pilø in Noorwegen tweehonderd locaties waar het ijs spiegelglad was en al honderden, soms duizenden jaren stil stond.

De tweede fase van het onderzoek is profileren: waar smelt het ijs en is de kans op vondsten dus het grootst? Dit kan bijvoorbeeld zijn op plekken waarvan we weten dat er mensen

▲ Deze satellietfoto toont het verschil in ijsomvang tussen 1990 (oranje) en 2016 (blauw) in de regio Tsengel Khairkhan, in West-Mongolië. Ook is de ijsomvang tijdens de Kleine IJstijd (1303-1850) te zien (rood). De afname is fors.

leefden. En op locaties waar eerder vondsten zijn gedaan. Pilø: "In 2014 vonden we met ons ijsarcheologieprogramma een 1300 jaar oude houten ski op de berg Digervarden. Zelfs de leren skibinding was nog intact. De jaren daarna wilden we teruggaan om ook de andere ski te vinden, maar het weer was niet goed genoeg en er waren jaren dat het ijs niet of nauwelijks smolt. Zeven jaar hebben we gewacht, maar de plek zijn we nooit vergeten."

In 2021 vonden Runar Hole en Bjørn Hessen de tweede ski. Die was 17 centimeter langer en 2 centimeter breder, maar hij had exact dezelfde leren skibinding. Zo konden de archeologen van het Glacier Archaeology Program vaststellen dat het om een setje ging; het best bewaarde paar ski's dat ooit door archeologen werd gevonden. De ski's zijn gedateerd rond het jaar 700 en verraden een verleden van lang gebruik. "Ski's waren in die tijd waardevolle objecten, dat blijkt uit de vele reparaties om de ski's te kunnen behouden", concludeert Pilø naar aanleiding van onderzoek. "En wat je ook kunt afleiden uit deze vondst: mensen in de hoge bergen van Noorwegen leefden in die tijd bepaald niet geïsoleerd van de buitenwereld."

Oploskoffie

Ijsarcheologen vonden de tweede middeleeuwse ski 5 meter van de plek waar zeven jaar eerder de eerste was gevonden. Ze wisten waar ze ongeveer moesten zoeken. Dat is anders voor gebieden die alleen nog maar met satellieten of luchtfoto's in



kaart zijn gebracht. Voor een eerste verkenning van deze gebieden hebben ijsarcheologen de derde fase van hun protocol: een flitsexpeditie. Deze korte expeditie wordt uitgevoerd door een klein aantal licht bepakte experts. Met eten, drinken, een tent, slaapzak en handheld gps-ontvanger gaan ze op pad, de bergen in. Vinden ze niets? Dan trekken ze verder. Vinden ze wel iets? Dan nemen ze een of twee voorwerpen mee naar het basiskamp en ze beschrijven de rest. In hun gps-apparaat markeren ze de locatie van de vondsten voor fase vier.

Voor die fase, de laatste, heb je juist heel veel mensen nodig. Die lopen 2 meter van elkaar over de rotsen door de bergen. Precies daar waar het ijs nog maar net is verdwenen of heel hard smelt. Fase vier is de systematische expeditie. Objecten worden gedocumenteerd, ingepakt en meegenomen voor onderzoek. En dat alles in een periode van maximaal acht weken in de zomer. Voor die tijd is het ijs nog niet gesmolten, na die tijd neemt de kans op sneeuwval en slecht weer toe.

Veel vondsten van de systematische expeditie zijn gemaakt van hout of botten. Die materialen blijven lang goed, ook buiten het ijs, als het maar koud genoeg is. "Als je zo'n vondst oppraapt, voel je dat hij veel lichter is

▲ Ijsarcheologen Espen Finstad (links) en Julian Post-Melbye (rechts) bewonderen de 1300 jaar oude houten ski die ze hebben gevonden op de Noorse berg Digervarden.

dan je zou verwachten", zegt Pilø. "Dat komt doordat ze gevriesdroogd zijn, net als kant-en-klaarmaaltijden en oploskoffie, maar dan door de natuur." Voorwerpen van textiel, huiden, veren en andere organische objecten vergaan veel sneller. Daar ligt voor de ijsarcheologen dan ook de prioriteit tijdens een systematische expeditie.

Voorgoed verloren

"Het veldwerk is lang niet altijd leuk", benadrukt Taylor. "We zijn lang van huis en werken in afgelegen gebieden. Het is koud, soms is het terrein gevaarlijk en je weet nooit of je iets zult vinden."

Toch ziet hij dit werk als een roeping. Of meer: als een verplichting. "Als ik er te lang over nadenk, lopen de rillingen me over de rug. Cultureel erfgoed ligt hoog in de bergen verstopt in het ijs. Het ijs smelt steeds sneller. Daarom is het nu of nooit."

Uit onderzoek blijkt dat het totale

gletsjergebied in Noorwegen de afgelopen vijftien jaar met 14 procent is afgenomen. In Mongolië verdween 40 procent van de ijsbedekking in drie decennia. "Als deze trend doorzet, zal 90 procent van al het ijs in de bergen nog deze eeuw smelten", zegt Pilø. Klassieke archeologen kunnen altijd teruggaan naar een locatie en verder graven in de grond. Dat geldt niet voor ijsarcheologen, waarvan er wereldwijd enkele tientallen zijn. Hun vakgebied is jong en geen lang leven beschoren, weet Pilø: "Overall ter wereld heb je hoge bergen die bedekt zijn met ijs. Voordat we tunnels en snelwegen hadden, waren daar mensen. Er moeten voorwerpen liggen die duizenden jaren van onze geschiedenis vertegenwoordigen. Als wij die cruciale voorwerpen niet vinden vóórdit ze worden vernietigd door wind, regen en andere bedreigingen, dan zijn ze voorgoed voor de mensheid verloren." ■



Sander Koenen is journalist en schrijver. Voor dit artikel raadpleegde hij de volgende artikelen: William Taylor: *Melting Mongolian Ice Reveals Fragile Artifacts that Provide Clues About How Past People Lived*, The Conversation (11 augustus 2021) | William Taylor e.a.: *High Altitude Hunting, Climate Change, and Pastoral Resilience in Eastern Eurasia*, Scientific Reports (12 juli 2021).

Ga voor meer informatie naar www.kijkmagazine.nl/artikel/ijsarcheologie