

# Paradijs voor ge

*Wegenbouw leidt in het afgelegen Bhutan regelmatig tot verwoestende aardverschuivingen. Om daar een einde aan te maken, stond het ITC in Enschede het Himalaya-staatje enkele jaren geleden bij met geologische expertise. Transfer ging kijken hoe de zaken er inmiddels voor staan.*

De weg lijkt wel tegen de berghelling aangeplakt, zo steil is hij. Dan weer links, dan weer rechts ligt een gapende afgrond. Ver in de diepte zien we een glinsterend streepje: daar kronkelt een rivier door het land. Steeds dieper wordt de afgrond, naarmate wij hoger de berg op rijden. Onwaarschijnlijk spectaculair is het landschap in Bhutan. Het onherbergzame koninkrijkje in de Himalaya bevat zo goed als geen vlakke grond. De bergtoppen in het noorden steken met hun 7.000 meter ver boven de wolken uit. Hier en daar staan boeddhistische kloosters op de meedogenloos steile hellingen. Zij liggen vaak dagen lopen van de dichtstbijzijnde weg. Bhutan heeft er eeuwenlang voor gekozen om zich van de rest van de wereld te isoleren. Het land lijkt nauwelijks aangetast door de moderne tijd. Ook nu nog probeert het koninkrijkje buitenlandse invloed te beperken om de traditionele cultuur te behouden. Toch stelt Bhutan zich tegenwoordig voor sommige zaken open. Zoals voor buitenlandse hulp bij academische scholing van de bevolking. Die hulp komt onder meer uit Nederland. Van het *International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation* (ITC) in Enschede om precies te zijn. Het ITC heeft een aantal jaren geleden, op verzoek van de Bhutaanse overheid, cursussen ingenieursgeologie verzorgd in het Himalaya-staatje.

## Topprioriteit

De Bhutanen kunnen de Nederlandse kennis goed gebruiken. Voor Bhutan heeft het aanleggen van wegen topprioriteit. Wegen zijn immers de belangrijkste voorwaarde om voorzieningen zoals onderwijs, elektriciteit en gezondheidszorg te kunnen bieden. Maar de Himalaya is een jong en actief gebergte. De bodem is continu in beweging. Op onze reis kunnen we dat met



# ologen



Reparatie van een weggeslagen stuk weg in het centrale deel van Bhutan.

Foto: Roel Burgler

eigen ogen zien. We moeten diverse keren stilstaan omdat ergens de weg is weggeslagen. Ook passeren we plekken waar aardverschuivingen alle bomen mee de diepte in hebben gesleurd – lichtbruine litten tegen donkergroene hellingen. Zodra bulldozers aan het werk gaan om wegen aan te leggen, dreigt het gevaar van een aardverschuiving. Om het risico daarop te beperken, is kennis van gesteentes en breuklijnen onontbeerlijk. Die kennis heeft Bhutan niet allemaal zelf in huis.

Het ITC heeft die kennis wel. Robert Hack, een van de initiatoren van de cursussen, vindt het niet vreemd dat een vlak land als Nederland specialistische kennis over berggebieden bezit. “Ingenieursgeologie is bij uitstek een toegepaste wetenschap”, vertelt Hack. “Sinds de jaren zeventig van de vorige eeuw trekken grote Nederlandse aannemers de wijde wereld in om wegen, dammen en tunnels aan te leggen. Daar heb je geologische kennis bij nodig. Het is dus niet verwonderlijk dat de academische kennis op het gebied van ingenieursgeologie in berggebieden zich juist in Nederland sterk heeft kunnen ontwikkelen.”

Tussen 2003 en 2006 gaf het ITC, in samenwerking met het Bhutaanse Departement van Geologie en Mijnen (DGM), vijf intensieve cursussen. Elke cursus duurde vijf weken. De deelnemers waren lokale ingenieurs, merendeels werkzaam bij de overheid, maar ook bij het bedrijfsleven. Ook ingenieur Tenzin was destijds van de partij. Jaren later is hij nog steeds enthousiast. De cursus sloot precies aan op de kennis van de deelnemers, vertelt hij op het kantoor van het Bhutanese ministerie van landbouw in de hoofdstad Thimphu. “Omdat wij dagelijks met problemen als hellingstabyliteit te maken hebben, konden we relevante vragen stellen, en leerden we extra snel.”

## Dynamiet

Op onze reis door Bhutan zien we overal mensen aan wegen werken. Met dynamiet worden stukken van de helling afgeblazen. Het is duidelijk dat de Bhutaanse overheid ambitieuze plannen heeft om het platteland te ontsluiten. Een groot deel van de ingenieurs die bij

dit werk betrokken zijn, heeft de ITC-cursus gevolgd. Bij de meeste ex-cursisten ligt de syllabus nog altijd binnen handbereik, vertellen ze. De aangeleerde vaardigheden, zoals het doen van bodemanalyses om de hellingstabyliteit te bepalen, zijn onderdeel van de dagelijkse praktijk geworden.

Maar de cursus bracht hun niet alleen vaardigheden bij. Tenzin deed er een hele nieuwe manier van kijken op, vertelt hij. “Ik heb geleerd het landschap te zien als het resultaat van processen die hebben plaatsgevonden

in het verleden. Vóór de cursus was een landschap voor mij een statisch gegeven. Maar als je de ontstaansgeschiedenis ervan begrijpt, kun je veel beter voorspellen waar zich in de toekomst problemen zullen voordoen. Die zienswijze probeer ik nu ook over te brengen op de ingenieurs met wie ik werk.”

## Onderbezetting

De laatste cursus werd eind 2005 gegeven. Toen was het project afgelopen. Een vervolg kwam niet van de grond, hoewel daar aan beide kanten wel interesse voor was. Volgens Ugyen Wangda, hoofd geologie van DGM, was er door onderbezetting op het departement niemand die de kar kon trekken. Wel heeft het project volgens Wangda op andere manieren een vervolg gekregen. Zo verzorgt hijzelf tegenwoordig het vak ingenieursgeologie binnen de universitaire opleiding civiele techniek. Daarbij maakt hij dankbaar gebruik van het ITC-lesmateriaal. Binnenkort studeren de eerste in Bhutan opgeleide civiel ingenieurs af. Met een flinke dosis geologische kennis op zak. “De ITC-cursus was gericht op ingenieurs, maar ik heb er als docent ook veel aan”, vertelt Wangda. De Nederlanders zijn trouwens niet allemaal uit Bhutan vertrokken. Hans van Noord, destijds een van de cursusleiders, werkt er tegenwoordig als consultant. Het land heeft hem gegrepen. “Je begint hier als geoloog vanzelf te fluiten”, vertelt hij. “Bhutan mag dan voor wegenbouwers een hel zijn, voor geologen is het een paradijs.”

KOEN KUSTERS