Naturgefahren in Neuseeland

Naturgefahren sind in Neuseeland allgegenwärtig. Die natürlichen Prozesse operieren in dieser geologisch "jungen" Welt regelmäßig mit extremen Magnituden und gestalten die Umwelt signifikant. Ähnliches findet sich natürlich auch in anderen Regionen der Welt – einzigartig sind jedoch die Geschwindigkeit der Änderungen, die gegenseitigen Wechselwirkungen zwischen den Prozessen und die Beeinflussung durch und auf den Menschen und dessen Lebensumfeld.

Neuseeland ist geologisch ein relativ junges Gebiet mit metamorphen Gesteinen auf der Südinsel und eher sedimentären Gesteinen und Vulkaniten auf der Nordinsel. Weitflächige Tertiäre und Quartäre Schotterablagerungen sind auf beiden Inseln anzutreffen. Während auf der Südinsel die Oberflächenformen von den Südalpen im Westen und den großen Ebenen im Osten und Süden dominiert wird, ist auf der Nordinsel besonders der Vulkanismus bedeutend. Das Klima variiert auf der Südinsel von extrem humid im Westen und semi-arid im Osten der sich in Nord-Süd-Richtung erstreckenden Gebirgskette. Die Nordinsel ist ozeanisch geprägt mit teilweise intensiven Starkniederschlägen, die über zyklonale Systeme vom Äquator die Nordinsel erreichen. Die Vegetation ist flächenhaft vom Menschen durch

ausgedehntes Weideland und industrielle Forstwirtschaft beeinflusst (vgl. *Marden* 2012, sowie *Foto* 1). Intensiv genutztes Ackerland oder Weinbau sind bezüglicher der Ausdehnung von untergeordneter Bedeutung.

Die Naturgefahren in Neuseeland sind sehr vielfältig und überaus aktiv. Neuseeland gehört weltweit zu den tektonisch aktivsten Gebieten mit intensiver Gebirgsbildungen und ausgeprägten, auch außeralpinen Hebungsraten. Dadurch treten Erdbeben im ganzen Land regelmäßig auf (z.B. 1855 und 1942 in Wairarapa, oder aktuelles Beispiel Christchurch 2011 (vgl. Kaiser et al. 2012 sowie Textbox). Der Vulkanismus ist momentan besonders im Zentrum der Nordinsel aktiv (z.B. Mt. Ruapehu mit Taupo-Region, vgl. Foto 2), birgt aber weitere Potenziale in der Umgebung um Auckland und auf der Banks Peninsula auf der Südinsel.

Neben diesen endogenen Prozessen sind auch die exogenen Naturgefahren von zentraler Bedeutung. Hierzu gehören Tsunamis (z. B. 2010 nach dem Chile-Erdbeben), Schneelawinen, Gletscherseeausbrüche oder Eisfälle im Hochgebirge der Südinsel, extreme Überschwemmungen in allen Landesteilen, Bodenerosion



Foto 1: Rodungen im Februar 2010 in Hawkes Bay

Foto 1 und 3: A. Riegler

und gravitative Massenbewegungen, die von großen Bergstürzen auf der Südinsel bis zu weitflächigen flachgründigen Hangrutschungen reichen können. Hierbei sind bis zu 20000 Rutschungen in einer Region von ca. 50 km² bei einem Ereignis auf der Nordinsel keine Seltenheit (z. B. Zyklon "Bola" in Hawkes Bay).

All diese Naturgefahren bergen große Risiken für den Menschen. Die Gesellschaft ist zum einen direkt betroffen, z.B. durch einstürzende Häuser bei Erdbeben (vgl. Foto 3) oder durch Zerstörung der Infrastruktur. Zum anderen kann sie auch indirekt betroffen sein, z.B. durch den Verlust der Bodenproduktivität (vgl. Foto 4). Obwohl das Land nur relativ gering besiedelt ist hat der Mensch dennoch massiv in das Ökosystem eingegriffen und somit auch die Frequenz und Magnitude der exogenen Naturgefahren verändert. Zu solchen Eingriffe gehören beispielsweise flächenhafte Entwaldungen (vgl. Page et al. 2000), die Modifikationen der Landoberflächen durch Bebauung, der Bau von Wasserkraftwerken, Flussregulierungen und in der letzten Dekade auch massive Eingriffe in das gesamte hydrologische System. Der Wasserkreislauf änderte sich in manchen Gebieten fundamental. Bedeutend ist hierbei der Wandel in der Viehwirtschaft von der Schafzucht zur Milchwirtschaft mit einer extreme Steigerung des Wasserverbrauches (vgl. Kienzle und Schmidt 2008) auch in den semi-ariden Gebieten Neuseelands (vgl. Foto 5). Folge sind massive Grundwasserabsenkungen von mehreren 10er m in

TEXTBOX

Erdbeben in Christchurch

Christchurch wurde in jüngster Zeit von mehreren Erdbeben getroffen. Nach dem Darfield-Erdbeben vom 4. September 2010 mit einer Momentmagnitude (M_w) von 7,1 im Epizentrum ca. 40 km entfernt von der Stadt traf am 22. Februar 2011 das folgende Beben mit $M_{\rm w}$ 6,2 direkt das Stadtzentrum. Durch dieses Erdbeben wurden 6659 Einwohner verletzt, 182 Menschen starben innerhalb den ersten 24 Stunden. Dies war die größte Zahl an Todesopfern seit dem Erdbeben in Hawkes Bay von 3. Februar 1931 (M_w von 7,8). Die ökonomischen Schäden an Gebäuden oder der Infrastruktur sind höher als bei jedem anderen Erdbeben in der Geschichte Neuseelands. Rund 25% der Gebäude im Central Business District von Christchurch wurden entweder völlig zerstört oder sind nicht mehr bewohnbar. Die ökonomischen Schäden der beiden Erdbeben von 2010 und 2011 werden auf zusammen 15 Mrd. NZ\$ geschätzt. Dabei sind die Langzeitwirkungen nur sehr schwer zu erfassen. Christchurch wird auch in der Zukunft mit schweren Erdbeben rechnen müssen. Eine Übersicht der jüngeren Erdbeben in Neuseeland ist abrufbar unter: ww.geonet.org.nz/.



Foto 2: Ausbruch des Mt. Ruapehu am 17. Juni 1996

Foto 2 und 5: T. Glade



Foto 3: Durch Erdbeben eingestürzte und abgestützte Kirche in Christchurch 2011



Foto 4: Beispiel der Verlust der Bodenproduktivität durch gravitative Massenbewegungen am East Cape 2004

Foto: N. Preston

55

der letzten Dekade bis hin zur saisonalen Austrocknung ganzer Flusssysteme aufgrund extensiver Wasserentnahme mit Folgewirkung auf die betroffenen Ökosysteme. Weiterhin können zunehmend Sekundäreffekte beobachtet werden. Beispielsweise nimmt in den Mündungsbereichen der betroffenen Flüsse die Küstenerosion wegen fehlender Sedimenteinträge in das Meer massiv zu.

Den allgegenwärtigen Naturrisiken wird auf unterschiedlicher Ebene begegnet. Einerseits gibt es aktive Eingriffe wie traditionelle geotechnische Verbauungen und Schutzbauwerke. Hierzu gehören beispielsweise Lawinenschutzanlagen, Steinschlagnetze, Flussdämme, Umlenkdämme für Lahare oder Muren oder Retentionsbecken. Andererseits werden auch raumplanerische Maßnahmen über Gefahrenhinweiskarten für die unterschiedlichen Naturgefahren getroffen. Hierfür existieren ausgezeichnete gesetzliche Rahmenbedingungen über den Resource Management Act (RMA). Dieser hebt die möglichen Effekte der Naturgefahren klar hervor und verlangt einen sogenannten Resource Consensus mit einer besonderen Zuständigkeit der Environmental Protection Authority (EPA).

Zusammengeführt werden die auf Naturgefahren und Naturrisiken bezogenen Aktivitäten im institutionsübergreifenden

Ansatz *RiskScape* (vgl. *Reese* et al. 2007). Es werden neben den Naturgefahren auch die Konsequenzen berechnet (vgl. *Schmidt* et al. 2011) um eine bessere Planungsgrundlage für alle beteiligten Akteure zu gewährleisten.

AUTOR

THOMAS GLADE, Wien

LITERATUR

Kaiser A. et al. (2012): 6.2 Christchurch earthquake of February 2011: Preliminary report. New Zealand Journal of Geology and Geophysics 55 (1), S. 67–90

Kienzle S.W. und J. Schmidt (2008): Hydrological impacts of irrigated agriculture in the Manuherikia catchment, Otago, New Zealand. Journal of Hydrology New Zealand 47 (2), S. 67–84

Marden M. (2012): Effectiveness of reforestation in erosion mitigation and implications for future sediment yields, East Coast catchments, New Zealand: A review. New Zealand Geographer 68 (1). S. 24–35

Page M, N.A. Trustrum und B. Gomez (2000): Implications of a century of anthropogenic erosion for future land use in the Gisborne-East Coast region of New Zealand. New Zealand Geographer 56 (2), S. 13–24

Reese, S., R.G. Bell und A.B. King (2007): RiskScape – a new tool for comparing risk from natural hazards. Water Atmosphere 15 (3), S. 24–25

Schmidt, J. et al. (2011): Quantitative multi-risk analysis for natural hazards:

A framework for multi-risk modeling. Natural Hazards 58 (3), S. 1169–1192



Foto 5: Große Bewässerungsanlagen für Milchviehweiden im McKenzie-Becken auf der Südinsel.