

Vorwort	5
Liste der Autoren/Autorinnen und der Gutachter	9
Hochgebirge: Definition, Bedeutung, Veränderungen und Gefahren (JOSÉ L. LOZÁN, SIEGMAR-W. BRECKLE, HEIDI ESCHER-VETTER, HARTMUT GRAßL & DIETER KASANG)	11
1 Bedeutung der Hochgebirge	21
1.1 Der Einfluss von Hochgebirgen auf die Zirkulation der Atmosphäre (Jürgen Böhrner & Jörg Bendix)	21
1.2 Die Entstehung der Hochgebirge (Martin Meschede)	27
1.3 Übersicht über die wichtigsten Gebirge der Erde (José L. Lozán, Siegmар-W. Breckle, Dieter Kasang & Heidi Escher-Vetter)	33
1.4 Berge und Gebirge im Meer (Bernd Christiansen)	41
1.5 Hochgebirge: Wassertürme für eine wachsende Weltbevölkerung (Carmen de Jong)	45
1.6 Erdoberflächenprozesse im Hochgebirge – Der Einfluss des Klimawandels (Lothar Schrott & Jan Blöthe)	53
1.7 Hochgebirge: Hotspots der Biodiversität (Severin Irl & Andreas H. Schweiger)	62
1.8 Hochgebirge als Ressourcenräume für Tiefländer (Matthias Winiger)	70
1.9 Bevölkerung und Siedlungsstrukturen im Hochgebirge (Christoph Stadel & Axel Borsdorf)	78
1.10 Lokale Anpassungsstrategien für Landnutzung in Hochgebirgen (Hermann Kreutzmann)	85
2 Paläoökologische Veränderungen in Hochgebirgen	92
2.1 Globale Klima- und Gletscherveränderungen im Pleistozän und Holozän (Heinz Veit & Alexander Groos)	92
2.2 Welche Umweltinformationen können aus Jahrringen abgeleitet werden? (Achim Bräuning & Jussi Grieflinger)	98
2.3 Holozäne Klimaänderungen und Waldgrenzschwankungen in den Alpen (Conradin A. Burga)	103
2.4 Anthropogene Einflüsse auf die Hochgebirgsumwelt im Holozän: Einblicke aus einer alpinen Bergbaulandschaft (Kerstin Kowarik & Hans Reschreiter)	109
3 Veränderungen der Kryosphäre in Hochgebirgen	115
3.1 Gletscherbeobachtung und globale Trends (Frank Paul & Martin Hoelzle)	115
3.2 Die Gletscher Hochasiens im Klimawandel (Tobias Bolch, Atanu Bhattacharya & Owen King)	122
3.3 Die Karakorum-Anomalie (Christoph Mayer, Astrid Lambrecht & Alexander Groos)	129
3.4 Wenn Gletscher abrutschen (Andreas Käab)	135
3.5 Tropische Gletscher: Ostafrika (Rainer Prinz & Thomas Mölg)	141
3.6 Die Gletscher der Anden im Klimawandel (Thorsten Seehaus)	146
3.7 Gletscher und Schnee in Hochgebirgen Nordamerikas (Dieter Kasang & José L. Lozán)	152
3.8 Gletscherschmelze unter Schuttbedeckung: Verbreitung, Prozesse und Messmethoden (Pascal Buri, Simone Schauwecker & Jakob Steiner)	160
3.9 Permafrost in den Alpen – Langzeitbeobachtung und Entwicklung über zwei Jahrzehnte (Jeannette Nötzli)	166
3.10 Globale Klimaänderung und die Gletscher auf Neuseeland (Stefan Winkler)	174
3.11 Einfluss des Klimawandels auf die Schneebedeckung (Kay Helfricht & Marc Olefs)	181

4	<i>Hydrologische Veränderungen in Hochgebirgen</i>	187
4.1	Hochgebirgsgewässer im Wandel (Heike Zimmermann-Timm, Deep Narayan Shah & Ram Devi Tachamo Shah)	187
4.2	Einfluss des globalen Wandels auf die Bodenstabilität des alpinen Graslandes (Christine Alewell, Lauren Zweifel & Katrin Meusburger)	194
4.3	Sozio-Hydrologie des Trans-Himalaya – Schmelzwasserverfügbarkeit und Bewässerungslandwirtschaft (Marcus Nüsser, Juliane Dame & Susanne Schmidt)	199
4.4	Hochgebirge und Wasserressourcen in Peru und Kalifornien (Dieter Kasang)	205
5	<i>Biodiversität der Hochgebirge im Klimawandel</i>	213
5.1	Klimawandel und Vegetationsdynamik im Hochgebirge (Harald Pauli)	213
5.2	Phänologische Veränderungen in Hochgebirgen (Christian Rixen)	220
5.3	Klimawandel und Gebirgswälder: Bedrohung der Multifunktionalität ? (Georg Gratzer)	225
5.4	Alpine Waldgrenzen im Klimawandel – Wie sind die heterogenen Reaktionsmuster zu erklären? (Udo Schickhoff, Maria Bobrowski & Niels Schwab)	232
5.5	Vegetation und Klimawandel an der Ostkordillere von Ecuador am Beispiel des Páramo de Papallacta (M. Daud Rafiqpoor & Siegm. W. Breckle)	239
5.6	Auswirkungen des Klimawandels auf das Wachstum von Zwergsträuchern in Hochgebirgen (Stef Weijers & Jörg Löffler)	246
5.7	Pflanzen besiedeln neue Lebensräume: Primärsukzession auf Gletschervorfeldern (Brigitta Erschbamer & Conradin A. Burga)	252
5.8	Klimawandel und biologische Invasionen im Hochgebirge (Anna Schertler, Franz Essl & Bernd Lenzner)	257
5.9	Die Tierwelt der Alpen im Klimawandel (Peter Huemer, Hermann Sonntag, Friederike Barkmann & André Stadler)	264
5.10	Ökologische Folgen des Landnutzungswandels in den Alpen (Erich Tasser & Ulrike Tappeiner)	272
6	<i>Sozioökonomische Veränderungen in Hochgebirgen</i>	279
6.1	Ökonomische Bewertung von Biodiversität und Ökosystemleistungen in den Alpen (Andreas Bartel & Barbara Färber)	279
6.2	Der sozioökonomische Strukturwandel in den Alpen (Oliver Bender & Andreas Haller)	284
6.3	Klimawandel und Wintersporttourismus: Wahrnehmung und Reaktion der Touristen (Jürgen Schmude & Maximilian Witting)	291
6.4	Mensch-Umwelt-Interaktionen im Äthiopischen Hochland (Simon Strobelt & Michèle von Kocemba)	296
7	<i>Naturgefahren in Hochgebirgen</i>	303
7.1	Klimawandel, Morphodynamik und gravitative Massenbewegungen (Thomas Glade)	303
7.2	Einfluss der Permafrostdegradation auf Hangstabilität (Friederike Günzel & Wilfried Haeberli)	309
7.3	Warnsignal Klima - Die Lawinengefahr im Klimawandel (Benjamin Reuter, Christoph Mitterer & Sascha Bellaire)	316
7.4	Gefahren aus vergletscherten Vulkanen: Das Beispiel Nevado del Ruiz (Simon Allen, Christian Huggel & Frank Paul)	324
7.5	Bedrohung durch Erdbeben im Himalaya (Birger-G. Lühr)	330
7.6	Risiken durch Gletscherseen im Klimawandel (Holger Frey & Wilfried Haeberli)	336
7.7	Bergstürze, Seeausbrüche und Muren im Pamir (Siegm. W. Breckle & Martin Mergili)	343
8	<i>Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Anpassung</i>	351
8.1	Klimawandel und Naturschutz im Gebirge: Neue Herausforderungen (Mario F. Broggi)	351
8.2	Klimawandel und Anpassungsstrategien im Alpentourismus (Ulrike Pröbstl-Haider)	357
8.3	Klimawandel in den Lebenswelten und Handlungslogiken ländlicher Bevölkerung im Hochgebirge: Perspektiven aus dem Callejón de Huaylas, Peru (Martina Neuburger)	363
8.4	Hochland-Tiefland Beziehungen in ihrer Bedeutung für eine nachhaltige Entwicklung in Gebirgsräumen (Paul Messerli, Susanne Wymann von Dach & Thomas Kohler)	370
9	<i>Sachregister</i>	378