

BERICHTE UND MITTEILUNGEN

GEOÖKOLOGISCHE GEBIRGSFORSCHUNG

Ein Bericht über das internationale Symposium der IGU-Kommission „Mountain Geocology“, Japan 1980

Mit 1 Abbildung

JÖRG STADELBAUER

Im Vorprogramm des 24. Internationalen Geographenkongresses (Tokyo, August/September 1980) wurde ein Symposium der IGU-Kommission „Mountain Geocology“ abgehalten, das eine komprimierte anderthalbtägige Konferenzsitzung in Tsukuba mit 23 Referaten und eine viereinhalb-tägige Exkursion umfaßte, die schwerpunktmäßig in die Japanischen Alpen und zum Huzi-san (Fujiyama) führte.

Die IGU-Kommission setzte mit dieser Tagung die Arbeit der früheren „Commission on High-altitude Geoecology“ fort, die 1968 auf der 12. Generalversammlung der IGU gegründet worden war (vgl. I. HENNING 1970). Das Schwergewicht dieser Kommission hatte zunächst bei geoökologischen Fragestellungen gelegen, war dann aber durch vergleichende kulturgeographische Untersuchungen in den eurasischen Gebirgen ergänzt worden. Die 1972 bis 1980 von J. D. IVES (Boulder, USA) geleitete Kommission beabsichtigte, auf der Tagung in Tsukuba die Wechselwirkungen zwischen menschlichem Einfluß und der natürlichen Umwelt im Gebirge (nicht ausschließlich im Hochgebirge, wie noch 1976 bei einem Symposium in Nordkaukasien – vgl. *Vysokogornaja Geoökologija*, 1976), aber auch die räumlichen Interaktionen zwischen Gebirgen und ihren Vorländern sowie Naturkatastrophen in Gebirgsregionen zu behandeln. Bei der von M. M. YOSHINO (Univ. Tsukuba) organisierten Sitzung trat jedoch die Beharrung in physisch-geographischen Fragestellungen deutlich in den Vordergrund, wenn auch die anschließende Exkursion vielfache Diskussionsansätze zum Problem des „human impact on mountain ecosystems“ bot.

Die Referate im einzelnen vorzustellen, ist nicht möglich (vgl. dazu *Program and Abstracts* . . . , 1980). Es lassen sich aber einige Hauptaspekte aktueller Gebirgsforschung hervorheben:

- (1) Bei der Untersuchung von Katastrophenereignissen in Gebirgsregionen (I. F. OWENS für Lawinen auf Neuseeland) zeigt sich zunehmend die Bedeutung anthropogener Einflüsse. Die kartographische Darstellung von Umweltrisiken im Gebirge (mountain hazards) hat noch keine abschließende Methodik erfahren, gewinnt aber mit dem gesellschaftlichen Anspruch auf Gebirgsregionen eine zunehmende Bedeutung (J. D. IVES für Nepal; B. MESSERLI, H. KIENHOLZ u. M. GRUNDER für die Alpen).
- (2) Ansätze einer Allgemeinen Geographie der (Hoch)gebirge wurden deutlich, wo größere Räume im Überblick oder unterschiedliche Regionen im Vergleich untersucht wurden (K. HEWITT für die klimamorphologische Einordnung von seismisch aktiven Gebirgsgebieten; I. HENNING zum Problem der potentiellen Evapotranspira-

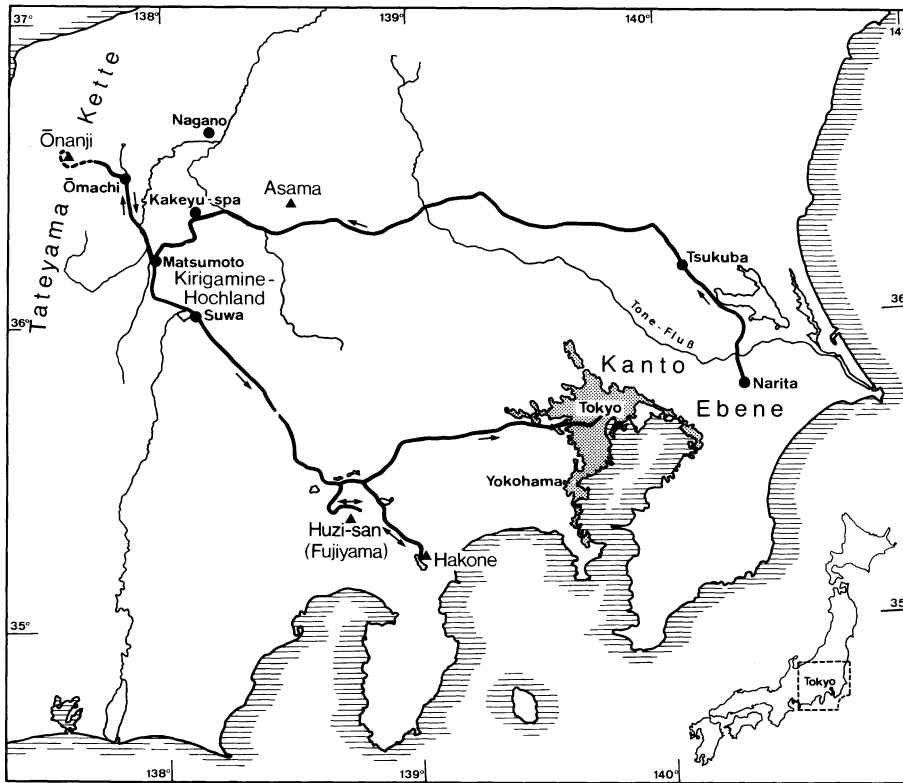
tion; W. LAUER für die Paramo-Gebirgsstufe in den Tropen).

- (3) Zahlreiche Beiträge führten in die regionalen Besonderheiten von Klima, Reliefbildung, vertikaler Vegetationsanordnung und Landschaftsentwicklung in den japanischen Gebirgen ein (M. M. YOSHINO; M. KOBAYASHI; J. KAWAKITA; T. KOIZUMI; T. KIKUCHI; H. MAKITA und Y. FUSHO). Damit wurde die anschließende Exkursion vorbereitet; zugleich läßt sich eine zunehmende Verfeinerung der Erfassungsmethoden feststellen (vgl. auch *Geography of Japan*, 1980; M. M. YOSHINO, 1980).
- (4) Die restlichen Beiträge untersuchten einzelne Gebirgssysteme unter regionalgeographischen Gesichtspunkten; dabei reichte die Spannweite von physisch-geographischen Aspekten (A. L. JIANG: Temperaturinversion und Vegetationsanordnung in chinesischen Gebirgsregionen; H. TABUCHI, Y. NOGUCHI, H. HASEGAWA für Hawaii; P. HÖLLERMANN für die Kanarischen Inseln; M. OHSAWA für Nepal) über den Bereich der Angewandten (Physischen) Geographie (A. VAN BURKALOW zur Medizinischen Geographie; R. C. SCACE zu Naturparks in Canada; J. D. IVES für die kartographische Arbeit in der Colorado Front Range; A. DOUGUÉDROIT für Erosion und Aufforstung in den Südalpen) bis zu kulturgeographischen Fragen (H. B. GURUNG zu Nepal; C. F. PAIN zur Landnutzung auf Neu-Guinea; J. STADELBAUER zur Bevölkerungs- und Wirtschaftsentwicklung Kaukasien).

Insgesamt erweist sich der ökologische Ansatz auch als Instrument für die innerfachliche Integration, wenn auch die zunehmende Spezialisierung und methodische Verfeinerung diese Möglichkeiten teilweise wieder einschränkt.

Die Exkursion (vgl. Abb.) trug dazu bei, an regionalen Beispielen die methodischen Probleme der Gebirgsforschung zu vertiefen (*Guide book* . . . , 1980; grundlegende Darstellung bei M. SCHWIND, 1967). Vegetationsanordnung, morphologische Prozesse und der Systemzusammenhang zwischen gesellschaftlichen Anforderungen, anthropogenen Eingriffen in den Naturhaushalt und Veränderung der Umweltbedingungen standen im Vordergrund. Zahlreiche japanische Kollegen teilten sich unter Leitung von M. M. YOSHINO und J. KAWAKITA in die Exkursionsführung.

Ohne daß auf Einzelheiten eingegangen werden kann, erwiesen sich die dichte Bewaldung und die relativ geringe Erschließung der Gebirge als ein besonders eindrucksvoller Gegensatz zu den städtischen Agglomerationen an der Südostküste des zentralen Honshu und zu der intensiv genutzten



Exkursion der IGU-Commission on Mountain Geocology, Zentral-Honshu (Japan), August 1980

Agrarlandschaft der Kanto-Ebene. Diese ist überwiegend aus pleistozänen Ablagerungen aufgebaut (in welche sich im Holozän Flüsse wie der Tone River eingeschnitten haben und Terrassen herauspräparierten), wurde aber durch tektonische Vorgänge vielfältig umgestaltet. Die Naßreiskultur dominiert, die in Tälern und tektonischen Senken auch weit ins Gebirge hineinreicht, aber bei etwa 700–750 m NN eine Höhengrenze findet, welche vor allem durch die Temperatur des Bewässerungswassers bestimmt wird. Sichere Reiserträge sind sogar nur bis 600 m NN möglich; in der anschließenden Höhenstufe wird Sommergemüseanbau betrieben, der 80% des Tokioter Marktes beliefert. Außer klimatischen Faktoren bedingt auch die Reliefsteilheit eine weitgehende Siedlungsfeindlichkeit der eigentlichen Gebirgsregionen. Unter subtropisch-monsunalen Bedingungen entwickelt sich nach der Rodung der ursprünglichen Wälder rasch ein Sekundärwald (über den in der Kanto-Ebene vorherrschenden breitblättrigen Laubwäldern des warm-gemäßigten Klimas mit *Cyclobalanopsis* ssp., *Zelkova serrata*, *Cryptomeria japonica* u. a. in der warm-gemäßigten, niederen Stufe mit *Castanea crenata*, *Quercus serrata*, *Carpinus Tschonoskii*; darüber bis etwa 1800 m NN ein immergrüner Nadelwald mit *Abies firma*, *Tsuga Sieboldii* und *Pinus densiflora*) (vgl. A. MIYAWAKI u. a. 1977). So ließen sich auch kaum Relikte einer aufgebe-

nen Besiedlung im Gebirge (etwa aufgelassene Bewässerungsterrassen) finden.

Nicht nur durch die Rodung in historischer Zeit, auch durch die vulkanische Aktivität wird die Vegetation stark beeinflusst. Am Asama-Vulkan läßt sich auf einem 200 Jahre alten Lavastrom das Aufkommen von *Betula tauschii* sehen, während auf murartigen Ablagerungen *Vaccinium uliginosum*, *Empetrum nigrum* var. *japonicum* und *Deschampsia flexuosa* typisch sind. Die subalpine Stufe des Westhanges wird von *Larix leptolepis* und *Abies veitchii* bestimmt. Analoge Sukzessionen wurden auch in den anderen Vulkanregionen des Exkursionsgebiets (Jo-shin-Vulkane an der Grenze zwischen den Präfekturen Gunma und Nagano, Huzi-san (Fujiyama), Hakone) vorgeführt. Rezente vulkanische Aktivität äußert sich hauptsächlich in Solfataren (Tateyama, Hakone), doch weisen sehr junge Lavaströme (Onioshidashi-Lavastrom am Asama-Vulkan von 1783, Parasitär-Aschenkegel am Huzisan von 1707) auf den latenten Magmafluß hin.

Der herbe Reiz eines vom Vulkanismus geprägten Gebirges, aber auch das Auftreten von Thermalquellen im Gefolge der vulkanischen Aktivität sind heute die wichtigsten Ansätze für eine touristische Umbewertung. Die Auswirkungen des zunehmenden Bade- und Bergstourismus ließen sich bspw. in Kakeyu-spa und in der Region des Kurobe-Stausees

mit dem Ōnanji (Tateyama-Kette) beobachten. In Kakeyuspa ist zwar noch ein zentraler älter Ortsteil im Westen zu erkennen, der sich mit einer Schreinanlage zum dicht bewaldeten Gebirgshang hin erweitert, doch sind die Geschäftskonzentration entlang der Durchgangsstraße, mehrere Hotelneubauten (vor allem im Osten des Ortes) sowie randliche Siedlungserweiterungen offensichtlich ganz jungen Datums. In noch größerem Maß findet sich eine analoge Umgestaltung des überkommenen Siedlungsbildes im Gebiet von Hakone.

Eine gegenläufige Ausweitung des Wirtschaftsraumes läßt sich am Beispiel der Tateyama Alpine Route im Hinterland der Mittelstadt Omachi (Präfektur Nagano) zeigen. Dort entstand mit dem Bau des Kurobe-Staudammes (1956–63) eine hydroenergetische Station (255 MW). Zugleich ermöglichen eine Trolleybusverbindung (durch den 5,4 km langen Omachi-Tunnel), eine Zahnradbahn, eine Drahtseilbahn und ein Autobus (Tateyama-Tunnel; 3,5 km) den Zugang zu einer Reihe von Gebirgsgipfeln, Schwefelquellen und Herbergen. Das durch zahlreiche Wanderwege erschlossene Bergland ist freilich nicht sehr ausgedehnt, so daß die Belastung durch rd. 1 Mill. Touristen im Jahr (seit 1974) außerordentliche Probleme aufwirft. Ein Ausweg bietet sich in Zukunft wohl nur durch eine in der Intensität vielleicht schwächere, aber räumlich weiter gestreute Erschließung zusätzlicher Regionen an.

Solche Erwägungen stoßen jedoch auf zwei Grenzen:

- (1) Auch in Japan läßt sich – trotz der verhältnismäßig geringen Besiedlung der Gebirgsbereiche – eine Berg- und Landflucht beobachten. Regierungsprogramme, die für die entsprechende Gebietskategorie (Kriterien: 75% der Fläche mit Wald oder Grasland; weniger als 116 Einw. je qkm), d. h. für 1194 Gemeinden aufgestellt wurden, um die infrastrukturelle Erschließung und die noch sehr geringe forstwirtschaftliche Nutzung zu fördern, waren bislang wenig erfolgreich. Die Abwanderung aus den japanischen Alpen zur Küste oder in die städtischen Siedlungen der zentralen Grabenzone (Fossa Magna) hält an.
- (2) Dadurch erhöht sich der gebietswirtschaftliche Aufwand für jede Art der Erschließung. Die schwerpunktmäßige Förderung des alpinen Tourismus wie etwa im Tateyama-Gebiet rentiert sich nur bei einer zahlenmäßig umfassenden Inanspruchnahme; dadurch werden die Folgeaufgaben für die Umwelterhaltung (Vegetationserhaltung, Erosionsschutz, Wasserversorgung, Anlage befestigter Wege und Straßen, Abfallbeseitigung) noch größer. Eine Selbstverstärkung droht, die Gefahr eines „Landschaftskollapses“ kann punktuell nicht mehr ausgeschlossen werden. Die Einrichtung von Nationalparks bietet bisher ein unzureichendes Gegengewicht.

Energiewirtschaft (allein im Kurobe-Tal bestehen sieben Kraftwerke mit einer Gesamtkapazität von 587,7 MW) und Tourismus sind bis heute die wichtigsten Nutzungsformen im besuchten Teil der Japanischen Alpen geblieben. Intensive Landwirtschaft und die Ansiedlung neuer Industriebetriebe beschränkt sich auf die bestehenden und weiter wachsenden städtischen Ballungen (bspw. Matsumoto, Ufer des Suwa-Sees).

Einen speziellen Einblick in die Moorvegetation bot zum Abschluß der Exkursion ein Besuch im Botanischen Garten, der sich an das Sengokubara-Moor bei Hakone anschließt (vgl. K. FUJIWARA 1979). Dort ist versucht worden, verschiedene Pflanzengesellschaften in weitgehender Anpassung an den natürlichen Standort in einem ehemaligen Naßreis-Anbaugebiet anzusiedeln. Hochmoore spielen in den Hochländern Zentraljapans eine große Rolle, wo bei relativ hohen Niederschlägen ein Abfluß im Grundwasser behindert wird. So ist das Hochmoor von Yashimagahara im Kirigamine-Hochland auf eine zwischen zwei Lavaströmen gelegene Depression zurückzuführen.

In der Umgebung dieses Moores wurde bereits im vergangenen Jahrhundert gerodet, um Weideflächen zu gewinnen, doch ist die Viehwirtschaft in Japan aus ökologischen und kulturellen Gründen problematisch, so daß heute im Kirigamine-Hochland Aufforstungsbemühungen (z. B. mit der eingeführten *Larix daburica*) neben einer verstärkten Erschließung als Erholungsgebiet stehen. Nur randlich sei angefügt, daß eine innovatorische Ausbreitung der Viehhaltung auch auf der Insel Kyushu eingeleitet wurde. Dort setzt sich vor allem das Miyazaki Dairy Farming Research Institute mit diesem jungen Agrarwirtschaftszweig und seinen Problemen (relativ niedrige Milchleistung, winterliche Einstallung und Fütterung, geringe Entwicklung der Verarbeitungsindustrie) auseinander. Im Umkreis des Aso-Vulkans in Zentral-Kyushu entstand ein Netz von 24 Kooperativen, denen rd. 500 Höfe angeschlossen sind; sie betreiben in mehreren Höhenstufen Milch- und Fleischviehhaltung, die seit 1966 staatlich gefördert wird.

Eine abschließende Zusammenkunft der Teilnehmer an Symposium und Exkursion versuchte, die weitere Arbeit der Kommission organisatorisch zu strukturieren. Die zunehmende Bedeutung anthropogener Einflüsse, vor allem bei der drohenden Überbelastung der Gebirge, beim Katastrophenrisiko und im vertikalen Austausch zwischen Hoch- und Tiefländern erlaubt eine einseitige Festlegung weder auf die Hochgebirgsforschung noch auf die physisch-geographische Orientierung. Die Untersuchung von regionalen Interaktionssystemen, wie sie in Nepal, Thailand und Neuguinea – z. T. mit Unterstützung durch das Programm „Natural Resources“ der United Nations University (Tokyo, vgl. W. MANSARD 1979, J. D. IVES 1980) – durchgeführt wurden, ist ebenso ökologisch im umfassenden Sinn weiterzuführen wie der Wahrnehmungsansatz, der als sozialwissenschaftliches Element deutlicher hervortritt. Um eine über das engere Fachgebiet hinausreichende Resonanz zu finden, sollte die Publikation von Forschungsergebnissen nicht nur im nüchternen wissenschaftlichen Rahmen erfolgen. Mit dem regionalen Schwergewicht auf den Gebirgen der Subtropen und Tropen müssen zugleich Probleme der wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung aufgegriffen werden; sie sind auch bei einer den ökologischen Bedingungen genügenden Regionalplanung zu berücksichtigen.

Damit ist abzusehen, daß sich die Gebirgsforschung verstärkt den Problemen zuwenden muß, die sich aus den wechselseitigen Beziehungen zwischen Mensch, Gesellschaft und Umwelt ergeben.

Literatur

- FUJIWARA, K.: Moor Vegetation in Japan With Special Emphasis on Eriocaulo-Rhynchosporion fujiianae. – Vegetation und Landschaft Japans, Festschrift R. Tüxen. Bulletin of the Yokohama Phytosociological Society of Japan, vol. 16, 1979, S. 325–332.
- Geography of Japan*. Edited by the Association of Japanese Geographers. Tokyo, 1980.
- Guide book of field trip of IGU Commission on Mountain Geoecology, August, 1980*. o. O. u. J. (1980).
- HENNING, I.: Bericht über das Internationale Symposium der IGU-Commission on High-Altitude Geoecology über die Landschaftsökologie der Hochgebirge Eurasiens. – *Erdkunde* 24, 1970, S. 234–236.
- IVES, J. D.: Highland-Lowland interactive systems in the humid tropics and subtropics: The need for a conceptual basis for an applied research programme. – *Conservation and Development in Northern Thailand*. Proceedings of a Programmatic Workshop. Tokyo 1980 (UNU-Public. 77), S. 3–8.
- MANSHARD, W.: Programme on the Use and Management of Natural Resources 1977/78. – *Geojournal* 3/1, 1979, S. 105–108.
- MIYAWAKI, A., K. SUZUKI, K. FUJIWARA: Human impact upon forest vegetation in Japan. – *Le Naturaliste Canadien* 104, 1977, S. 97–107.
- SCHWIND, M.: Das japanische Inselreich. Band 1. Die Naturlandschaft. Berlin, 1967.
- Program and Abstracts of Papers Presented at the Symposium of IGU Commission on Mountain Geoecology at the University of Tsukuba, Japan*. o. O., 1980.
- Vysokogornaja geoekologija*. Doklady plevomu sobraniju po vysokogornoj geoekologii. (XXIII Meždunarodnyj geograficeskij kongress, 1976) Moskva, 1976.
- YOSHINO, M. M.: Natural Regions of Japan. – *Geojournal* 4, 1980, S. 161–172.

NATURGEFAHREN UND GEOÖKOLOGISCHE FORSCHUNG IN HOCHGEBIRGEN

– Bericht über das 6. Basler Geomethodische Colloquium –

PETER FRANKENBERG und JÜRGEN GIESSÜBEL

Das 6. Basler Geomethodische Colloquium fand am 27. und 28. November im Geographischen Institut der Universität Basel statt. Es wurde von Prof. Dr. H. LESER geleitet und war – wie in jedem Jahr – von ihm in Zusammenarbeit mit Herrn K. SCHLETTWEIN organisiert worden.

Das Thema des Colloquiums: Naturgefahren und geoökologische Forschung in Hochgebirgen – rückte vor allem die Basel benachbarten Alpen in den Mittelpunkt der Referate und Diskussionen. Daneben behandelten die Referenten die Gebirge Nordafrikas und Hoch-Semien.

Das Spektrum der diskutierten Problemkreise reichte von der Beurteilung der Naturgefahren, der Erfassung von Abtragungsvorgängen über die Frage der Erosionsanfälligkeit bis zur Degradation nordafrikanischer Hochgebirgsräume des Atlas und zur Analyse der Stabilität der Gebirgssteppen Hoch-Semiens bei traditioneller Nutzung.

Einführend stellte H. LESER (Basel) heraus, daß die Analyse von Naturgefahren im Hochgebirge eines naturwissenschaftlichen Ansatzes als Basis sozioökonomischer Fragestellungen bedürfte. Eine geographische Methode, die beide Aspekte vereine, bestehe noch nicht. Daher sei eine saubere Trennung des naturwissenschaftlichen und des sozioökonomischen Ansatzes notwendig, wenn dies auch als eine „methodische Notlösung“ bezeichnet werden müsse.

H. KIENHOLZ (Bern) erläuterte in seinem Vortrag die Beurteilung von Naturgefahren mit Beispielen aus dem Alpenraum. An die Gefahrenbeurteilung stellte er die Postulate der „genügenden Nachvollziehbarkeit“, der „sachlichen Richtigkeit“ und eines angemessenen „Zeit-Kosten-Aufwandes“.

Ziel der Analysen von Naturgefahren müsse es sein, Ereignisse vorherzusagen und die Wiederkehrwahrscheinlichkeit von Ereignissen zu bestimmen. Als ein wesentliches Problem stellte KIENHOLZ die Raumbezogenheit heraus. Die Arbeitsweisen seien meist so aufwendig, daß sie in der Praxis nurmehr punktuell angewendet werden könnten. Zur Datenerhebung und Datenverarbeitung differenzierte der Referent die Qualität der Erhebung (Messung, Schätzung, Vermutung), die Raumbezogenheit, die räumliche sowie zeitliche Dichte und die Geländeangepasstheit der Datenerhebung. Zu jeder Verfahrensweise der Datenerhebung und Datenverarbeitung bot KIENHOLZ ein anschauliches Beispiel aus dem Alpenraum: die qualitative Interpretation eines Luftbildes zur Lawinengefährdung einer Siedlung; die quantitative Berechnung eines Lawinenzuges mit den Variablen der Hangneigung, der Schneemächtigkeit, des Fließkoeffizienten, des Gleitbeiwertes, der Lawinengeschwindigkeit und als Resultierende die Auslaufstrecke der Lawine; die Abschätzung eines Hochwasserabflusses; die Bestimmung der Wildbachgefährlichkeit an einer bestimmten Stelle aufgrund der Spuren früherer Ereignisse nach einer Indexmethode. Abschließend erläuterte KIENHOLZ die Kombination verschiedener Methoden zur Beurteilung komplexer Gefahrensituationen.

R. RAYNAL (Strasbourg) führte in seinem reich illustrierten Vortrag die Zuhörer in das marokkanische und tunesische Atlasgebirge. Er sieht die aktuellen morpho-pedologischen Gegebenheiten als Erben des Quartär an. Der Referent analysierte den Einfluß des Menschen auf die Natur des Atlasgebirges differenziert nach den verschiedenen Höhenstufen