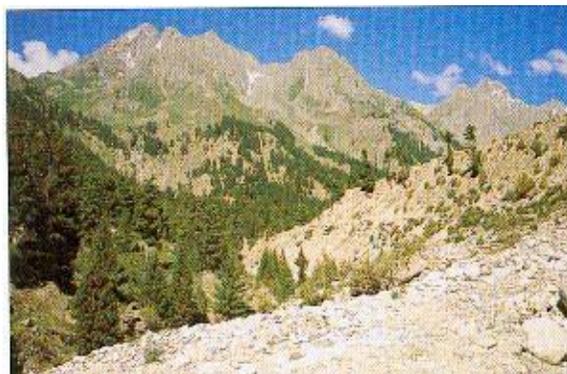


Der Nadelholzgürtel im westlichen Himalaja-Gebirge
Krummholz, Buschwerke und Rasenformationen oberhalb der Nadelwald-Grenze

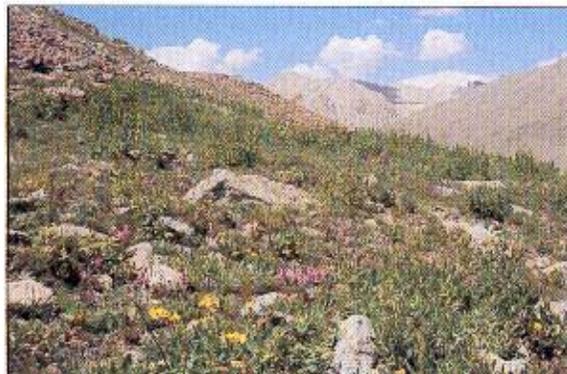
Im westlichen Himalaja, im Indus-Tal und östlich davon (im Astor-Talsystem) befindet sich ein Gebiet, das von den aus dem Südosten kommenden ausgiebigen Monsunregen durch die mächtigen Gebirgsketten stark abgeschirmt ist. Der Niederschlag erreicht in collinen Höhen kaum mehr als 3-400 mm, in submontanen Höhen auch nicht mehr als 500 mm, und nur in der montanen Stufe etwa 900 mm. Hier erstreckt sich in submontanen Höhen ein Gürtel der gemischten Laub- und Nadelwälder, der aus xeromorphen Arten (*Quercus baloot*, *Juniperus semiglobosa*, *Pinus gerardiana*, *Cedrus deodara*) besteht, und viel Ähnlichkeit mit den Wäldern der ähnlichen Stufe der südöstlichen Hindukush-Abdachung (Safed Koh) auf (BRECKLE 1975). Die Strauchschicht hat sich wenig entwickelt, sie ist artenarm. Im Unterwuchs befinden sich niedrige, xeromorphe Sträucher (*Artemisia brevifolia*, *Ceratoides papposa*, *Daphne mucronata*, *Heteropappus altaicus*, *Kochia prostrata* usw.), weit verbreitete Stauden (*Lespedeza juncea*, *Verbascum thapsus*), dornige Polsterpflanzen (*Astragalus strobiliferus*) und wenige, im Frühjahr blühende Geophyten (*Colchicum luteum*, *Tulipa clusiana*). Dieser Gürtel ist aber durch die menschliche Tätigkeit (Kahlschlag, Brand und Beweidung) sehr stark zurückgedrängt und zerstückelt, meistens bis an die felsigen Steilhänge. Viel ausgedehnter und auch artenreicher sind die Nadelwälder der montanen Zone, zwischen 2700-3400 m Höhe (Abb. 15). Als dominante Nadelhölzer gelten hier: *Pinus wallichiana* (= *excelsa* auct.), *P. gerardiana*, *Picea smithiana* und *Abies pindrow* (letztere hauptsächlich in den mehr humiden Beständen). Aber es gibt auch viele Laubhölzer, hauptsächlich *Acer* spp., *Fraxinus xanthoxyloides*, *Salix* spp., und eine üppige Strauchschicht, aus *Cotoneaster affinis*, *Lonicera caerulea*, *Rhododendron anthopogon*, *Ribes nigrum*, *Rosa* spp., *Sorbus tianshanica*, *Spiraea lasiocarpa*, *Viburnum cotinifolium*, bzw. Krautschicht mit *Bergenia stracheyi*, *Geranium himalayense*, *Impatiens thomsoni*, *Pyrola rotundifolia*, *Primula* spp., *Epipogium aphyllum*, *Epipactis* spp., usw. (vgl. DICKORÉ & NÜSSER 2000).



15. Nadelwälder der montanen Zone, in der Nähe der Waldgrenze mit *Pinus wallichiana* (= *excelsa* auct.), *P. gerardiana*, *Picea smithiana* im Naltar-Tal (Karakoram)

Die Nutzung dieser Wälder ist recht mannigfaltig. In der Nähe der ärmsten Siedlungen wird der Unterwuchs durch Überweidung und Brand schwer beschädigt, wo aber die Bevölkerung durch den Naturschutz (Himalaya Wildlife Service) unterstützt wird, sieht man interessante Formen der kleinflächigen landwirtschaftlichen Nutzung innerhalb der Nadelwaldzone. Durch schmale, regulierbare Rinnen werden die Kartoffel- und Maisfelder von den Gebirgsbächen bewässert, und auch der Holzbestand wird mehr geschont.

Oberhalb der Waldgrenze erstrecken sich lockere “Krummholz”-Bestände von *Betula utilis* und *Juniperus communis* ssp. *alpina*, mit Hochstauden- Steppen- und Felsenrasenformationen, je nach den Substratbedingungen. Diese Abhänge können infolge des mosaikartigen Wechsels der Vegetation sehr artenreich werden. Die Steppenformationen gehen allmählich in die ebenfalls stark mosaikartigen Zwergstrauch-, Rasen- und Felsformationen der alpinen Stufe über. Die floristische Zusammensetzung dieser Gesellschaften ist sehr mannigfaltig, und zeigt die Mischung verschiedener Florenelemente. An den länger schneebedeckten Nordhängen erscheinen oft die niedrigen Buschwerke von *Rhododendron anthopogon*, mit einer mehr meso-hygrophilen Vegetation von *Doronicum anthopogon*, *Gentiana marginata*, *G. tianshanica*, *Geranium pratense* ssp. *stewartianum*, *Pedicularis pectinata*, *P. pycnantha*, *Thalictrum alpinum*, *Trollius acaulis*, usw. (DICKORÉ & NÜSSER 2000). Die plateauartigen Teile sind mit steinigen Triften der *Kobresia capillifolia* bedeckt, die meistens nicht sehr intensiv beweidet sind. Die nachfolgend erwähnten Arten sind zumeist in gewissem Maße dürre- und viehtrittbeständig, und verleihen dieser Pflanzengesellschaft eher einen Steppen-, als einen Mattencharakter. Als wichtige Komponenten dieser Rasen gelten: *Androsace mucronifolia*, *Bistorta affinis*, *Cerastium cerastioides*, *Erigeron uniflorus*, *Euphrasia paucifolia*, *Leontopodium campestre*, *L. leontopodium*, *Oxytropis tatarica*, *Papaver nudicaule*, *Pedicularis punctata*, *Pulsatilla wallichiana*, *Rhodiola fastigiata*, *Saussurea falconeri*, *Saxifraga flagellaris*, *Tanacetum senecionis* (Abb. 16).



16. Blumenreiche Wiesen der unteren alpinen Stufe im W-Himalaja, Deosai-Plateau, mit *Doronicum anthopogon*, *Gentiana marginata*, *G. tianshanica*, *Geranium pratense* ssp. *Stewartianum*, *Pedicularis pectinata*, *P. pycnantha*, *Thalictrum alpinum*, *trollius acaulis*, usw.

Bunt und artenreich sind auch die Pflanzengesellschaften der höchsten Stufe, wo sich auf dem Schutt in den mehr feinerdigen Mulden eine mannigfaltige, an Zwergsträuchern und Polsterpflanzen reiche Subnivalvegetation mit den Schneetälchengesellschaften abwechselt. In den *Kobresia*- und *Carex nivalis*-Triften kommen neben den weit verbreiteten arktisch-alpinen Elementen, z. B. *Potentilla gelida*, *Saxifraga oppositifolia*, *S. hirculoides*, *Silene acaulis*, *Stellaria irrigua*; schon mehrere charakteristische Arten der W-Himalaya-Karakoram-Tibet Hochgebirgsregion vor, wie *Bergenia stracheyi*, *Cassiope fastigiata*, *Corydalis gortschakovii**, *Primula macrophylla**, *Saussurea gnaphalioides**, *Saxifraga stenophylla*, *Silene falconeri*, usw. (*: auch in den Hochgebirgen von O-Afghanistan verbreitet!; Abb. 17-18).



17. Subnivale Stufe mit steinigen Triften und Polstervegetation im W-Himalaja, Deosai-Plateau, mit z.B. *Bergenia stracheyi*, *Potentilla gelida*, *Primula macrophylla*, *Saxifraga oppositifolia*, *S. hirculoides*, *Silene acaulis*, *S. falconeri*, *Stellaria irrigua*, usw.



18. Eine typische Art an der Schneewasserrinnen der alpinen-subnivalen Stufe: *Primula macrophylla*.

Während in der Nadelwald- und Krummholz-Zone eine typische, artenreiche Mischfauna, aus arborealen und orealen Arten bestehend, vorherrscht, gehört die alpine und subnivale Stufe schon eindeutig zum orealen Bereich, aber mit einem ausgeprägten xeromontanen Charakter. In den humiden, artenreichen Nadelwäldern des montanen Gürtels zeigt das Faunenbild einen beinahe subtropischen, mehr monsunischen Charakter, hier kommen riesige Singzikaden, viele Arten der Bockkäfer, zahlreiche Vertreter der Schmetterlingsfamilien *Geometridae*, *Tetheidae*, *Notodontidae*, *Arctiidae* (Abb. 19), *Noctuidae* vor. In der Nähe der Waldgrenze verändert sich das Bild: die thermophilen Singzikaden und die bunten, oft grünlich gefärbte Spanner (*Geometridae*) verschwinden, und es gibt immer mehr und mehr Eulenfalter aus den Subfamilien *Noctuinae* und *Hadeninae*, mit gras- und graswurzelfressenden "Erdraupen". Hier beginnen die Arten der Gattungen *Euxoa*, *Agrotis*, *Dichagyris* zahlreicher zu werden, und auch die korpulenten Arten der Genera *Rhyacia*, *Polia*, *Bryopolia*, *Apamea* fallen immer mehr auf. Neben einigen endemischen Arten, wie der kleine Perlmutterfalter *Boloria barlacha* (Abb. 20), die Goldeule *Euchalcia pectinicornis* (Abb. 21) und einige weitere Noctuiden (z.B. *Chersotis herczigi**, *Rhyacia karakoreas**, *Anagnorisma goniophora**, *A. zakaria**, *Schizognorisma rhodostola**, *Hadena gandhara**) zeigen die meisten Arten eine weitere, charakteristische Verbreitung, welche vom westlichen und südlichen Himalaya durch das Karakoram bis zum Westrand des Pamir-Systems oder bis zum Hissaro-Darwaz Gebirge reicht (z. B.: *Euxoa tibetana*, *E. naumanni**, *Dichagyris*

*leucographa**, *D. scotographa**, *Rhyacia oromys**, *Xenophysa naumanni**, *Hadena naumanni**, *H. nekrasovi**, *Bryopolia virescens*, *Bryoxena plantei**, *B.constricta**, *Oncocnemis mixtazona**; die mit * bezeichneten Arten wurden als neu für die Wissenschaft beschrieben, vgl. HACKER 1996; HACKER & WEIGERT 1990; GYULAI & al. 1992; RONKAY & VARGA 1999; VARGA 1990, 1996a; VARGA & GYULAI 2001; bzw. Tab. 4).



19. Die Bärenfalter (hier z.B. *Carcynopyga lichenifera*) zeigen oft eine wunderbare Tarnung auf den Baumstämmen.



20. Ein kleiner Perlmutterfalter der eurasiatisch-alpinen *Boloria pales*-Superspezies, *B. barlacha* gehört zu den typischen Tagsschmetterlingen der alpinen Stufe des Deosai-Plateaus, das Männchen saugt auf *Erigeron bellidioides*



21. Die Goldeule *Euchalcia pectinicornis*, ein Endemit der Hochlagen von Kaschmir. Sie kommt auf dem Plateau in einer Höhe von etwa 4000 m vor.

Sehr wichtig sind die zoogeographischen Zusammenhänge des westlichen Himalaja-Gebirges mit dem Hissaro-Darwaz-System und mit dem westlichen Pamir (Shugnan-Gebirge). Es gibt eine Reihe von typischen Hochgebirgsarten, die als gemeinsame Elemente dieser Hochgebirge gelten, wie: *Euxoa hypochlora* *Agrotis semivirens*, *Hemiexarnis peperida* *Rhyacia oxytheca*, *Xenophysa poecilogramma*, *Bryopolia tsvetaevi*. Eine weitere wichtige Gruppe der Fauna bilden jene Arten, welche auch im Hindukush vorkommen, als gemeinsame Faunenelemente dieser Gebirgsregionen, z.B.: *Dichagyris chersotoides*, *D. (Yigoga) acutijuxta*, *Eugnorisma asad*, *E. conformis*, *Mniotype vartianorum*, *Polymixis fabiani*, *Eremophysa acharis*, *E. argyllosa*. Besonders zahlreich sind aber die stenochoren Hochgebirgsarten des Hindukush-Gebirges, die z.T. eine disjunkte Verbreitung mit isolierten Subspezies in N-Iran (Elburs) bzw. im Kopet-Dagh haben, z.B.: *Euxoa designata*, *E. aneucta*, *E. sigmata*, *E. difficillima*, *Dichagyris elbursica*, *D. paisa*, *D. humilis*, *D. (Yigoga) strenua*, *Chersotis firdusii*, *Xenophysa junctimacula* oder in ihrer Verbreitung lediglich das Pamir-System oder Hissaro-Darwaz

erreichen können, wie *Euxoa vartianica*, *E. triumregium*, *E. eremorealis*, *E. cespitis*, *Dichagyris euteles*, *D. stenoptera*, *D. amnoxanthoides*, *Chersotis pachnosa*, *Ch. antigrapha*, *Ch. metagrapha*, *Ch. delear*, *Rhyacia scythropa*, *Eugnorisma atrabaelbops*, *E. eucratides*, *E. glareomima*, *Xenophysa boursini*, *X. naumanni*, *X. argyrogramma*, *X. xenogramma*, *X. monastica*, *Eicomorpha epipsilioides*, *Bryopolia holosericea*, *Bryoxena boursini*, *B. tribulis*, *Victrix chloroxantha*, *V. lichenodes*, *V. illustris*, *Polymixis zophodes*, *P. polymorpha*, *P. stictineura*, *Eremophysa roehrei* usw. (VARGA 1996b, 2001; vgl.. auch Tabelle 4, wo jene Arten aufgezählt sind, die als neu vom Verfasser bzw. vom Verfasser und Mitarbeitern als für die Wissenschaft neue Genera und Arten beschrieben wurden).