©Ostalpin-Dinarischen Pflanzensoziologischen Arbeitsgemeinschaft, download www.zobodat.at

VEGETATIONSENTWICKLUNG UND GRÜNVERBAUUNG IM FLYSCHGEBIET BAYERNS*

von Eva SIEDE

(Evoluzione della vegetazione e consolidamento dei pendii franosi nella zona del Flysch in Baviera)

(Razvitak vegetacije i vegetacijsko utvrdjivanje u flišnom području Bavarske)

Gegenstand des Vortrages sind die Besiedlung von Rohböden durch die Vegetation und Probleme der Grünverbauung in den nördlichsten Bergketten der bayerischen Alpen, die in geologischer Hinsicht dem Flysch angehören. In den Flyschbergen sind Erdrutsche ungewöhnlich häufig. Die zuständigen wasserbaulichen Behörden versuchten die Festigung der vielen Rutschflächen zunächst mit den Methoden, die in den Kalkalpen sich gut bewährt hatten. Die in Österreich von GAMS, HASSENTEUFEL, SCHIECHTL gewonnenen Erfahrungen dienten hierbei als Vorbild. Die Ingenieure der Wasserwirtschaft hofften auch die Festigung von Rutschhängen im Flysch durch den Einbau von Ruten von *Salix purpurea* und *S.elaeagnos* im Buschlagenbau und als Flechtzaun erreichen zu können. Das völlige Misslingen dieser Grünverbauungen in den Flyschbergen führte dazu, das Referat für Landschaftspflege und Vegetationskunde der Bayerischen Landesstelle für Gewässerkunde (unter der Leitung von Herrn Dr. P.SEIBERT) zu Rate zu ziehen. Wir nahmen die genannten Probleme zum Anlass, eine umfassende vegetationskundliche Untersuchung der noch wenig erforschten Flyschberge durchzuführen. Dabei wurden die Initialstadien der Vegetationsentwicklung auf Hauptdolomit und Wettersteinkalk sowie die wichtigsten bodenphysikalischen Daten in die Untersuchungen einbezogen, um die Gegensätze aufzeigen zu können.

* Aus dem Referat für Landschaftspflege und Vegetationskunde der Bayerischen Landdsstelle für Gewässerkunde.

©Ostalpin-Dinarischen Pflanzensoziologischen Arbeitsgemeinschaft, download www.zobodat.at

Die Erforschung der Kalkschutthalden hat gezeigt, dass sich hier als erste Besiedler des rohen Bodens *Petasites paradoxus*, *Silene inflata alpina*, *Hutchinsia alpina*, *Arabis alpina*, *Biscutella levigata*, *Dryas octopetala* einfinden. Bald gesellen sich ihnen *Salix purpurea*, *S. elaeagnos* zu und führen das bodenfestigende und bodenbildende Werk der ersten Pioniere weiter. Es erscheint einleuchtend, dass die genannten *Salix*-Arten sich gut zur Grünverbauung an Kalkschutthalden eignen.

Wenige km nördlich der charakteristischen Kalkschutthalden begegnen wir in den Flyschbergen einem ganz anderen Landschaftsraum. Die oberbayerischen Flyschketten sind grossenteils aus weichen, brüchigen Mergeln und Schiefern in bankiger Wechselagerung mit härteren Kieselkalken aufgebaut. Die leichte Verwitterbarkeit des Gesteins führt zur Ausbildung runder Mittelgebirgsformen. Scharfe Grate und Wände fehlen. Die tonreichen Mergelzwischenlagen bedingen die Entstehung ausserordentlich bindiger, schwerer Böden mit hohem Wasserhaltevermögen, die bei den starken Niederschlägen des nördlichen Alpenvorlandes sehr rutschgefährdet sind.

Die folgenden Zahlen mögen die bezeichnenden Eigenschaften der Flyschböden gegenüber den entsprechenden Werten der kalkalpinen Böden verdeutlichen.

	Flyschmergel	Hauptdolomit Wettersteinkalk	Flyschsandstein
Schluff:	30-50% der Feinerde	40%	15%
Ton:	30% der Feinerde	<1%	5%
Feinsand:			50%
Hy:	5-10% (Gew.)	<5% (Gew.)	
Schrumpfung durch Trocknung wasserg. Proben bei 105° C:	10-15% (Vol.)	5-10% (Vol.)	
pH	7-8,5	7,5-8,8	4-5

Der Flyschsandstein ist im untersuchten Raum, dem sogenannten Altbayern, nur in kleineren Inseln vertreten.

Der wesentliche Unterschied zwischen den Flyschmergelboden und

©Ostalpin-Dinarischen Pflanzensoziologischen Arbeitsgemeinschaft, download www.zobodat.at

den Boden auf Hauptdolomit, Wettersteinkalk und ähnlichen Kalksteinen liegt nicht im pH-Wert, sondern im Wasser- und Lufthaushalt. Während die Flyschboden zu Luftmangel und Wasserüberschuss neigen, ist es bei den Kalkböden umgekehrt.

Die Mergelrohböden entwickeln sich über Mergelrendzinen zu Braunerden in deren Untergrund Gleyerscheinungen sehr verbreitet sind.

Auf dem feinerdereichen Mergelschutt der Bergrutsche im Flyschgebiet siedelt sich als erste Pflanze *Tussilago farfara* an. Innerhalb weniger Jahre bildet er mit *Calamagrostis varia*, *Leontodon hispidus*, *glabratus*, *Deschampsia caespitosa*, *Linum catharticum*, *Carex flacca*, *Hieracium staticifolium* und *Petasites paradoxus* eine bodenfestigende und bodenbildende Gesellschaft. Wir haben diese Gesellschaft *Staticifolio-Tussilaginetum* genannt.

Das *Staticifolio-Tussilaginetum* kommt in verschiedenen Untereinheiten vor. Die Reine Ausbildung besiedelt Schatthänge zwischen 1200 und 1400 m über dem Meere. An sonnigen Steilhängen der gleichen Meereshöhe, die starker Austrocknung unterworfen sind, tritt die *Thymus*-Ausbildung auf. Ihre Differentialarten sind *Thymus serpyllum*, *Dactylis glomerata*, *Sanguisorba minor* *Lotus corniculatus*. Quellige Schuttkörper werden von der *Equisetum maximum*-Ausbildung eingenommen. Sie besitzt als einzige Trennart *Equisetum maximum*.

Mit fortschreitender Alterung dringt in die Huflattichflur *Alnus incana* ein. Sie wächst bald zu einem dichten Gebüsch empor. *Salix elaeagnos* und *S. purpurea* treten nur vereinzelt auf. Der luftarme, dichte Böden sagt ihnen nicht zu. Mit zunehmendem Bestandesschluss der *Alnus incana* gehen die wenigen Weiden bald zugrunde. Es leuchtet ein, dass hier nicht die Weiden, sondern die Grauerlen zur Grünverbauung geeignet sind. Eine Versuchsanlage mit Grauerle im oberbayerischen Flysch brachte gute Erfolge.

Es kann somit gezeigt werden, dass der Antagonismus, der in den bodenphysikalischen Werten zum Ausdruck kommt, auch in der Vegetation klar ausgeprägt ist. Für die systematische Einordnung des *Staticifolio-Tussilaginetums* bedeutet dies, dass seine Bindung an die Klasse der *Thlaspeetea* nur schwach sein kann. Die einzige Charakterart der *Thlaspeetea*, die im *Staticifolio-Tussilaginetum* vorkommt, ist *Hieracium staticifolium* Die Ordnung der *Thlaspeetalia* ist ebenfalls nur durch eine Art, *Campanula cochleariifolia*, vertreten. Die Zugehörigkeit zum Verbande, dem *Petasitetum paradoxi* ist nur durch *Petasites paradoxus* und *Valeriana montana* angedeutet. Unter allen bereits beschriebenen Einheiten kann das *Staticifolio-Tussilaginetum*

©Ostalpin-Dinarischen Pflanzensoziologischen Arbeitsgemeinschaft, download www.zobodat.at

dennoch am besten den *Thlaspeetea* aufgeschlossen werden. Fur die Aufstellung einer eigenen höheren Einheit reicht das gesammelte Material nicht aus.

Sind im *Staticifolio-Tussilaginetum* die Grauerlen emporgewachsen, so dringen bald viele *Fagion*-Arten ein. *Asperula odorata*, *Sanicula europaea* *Mercurialis perennis*, *Brachypodium silvaticum*, bedekken den Boden. An Baumarten kommen *Fagus silvatica*, *Ulmus scabra* *Acer pseudoplatanus* *Abies alba* auf. Die Arten des *Staticefolio-Tussilaginetums* gehen zurück. Allmählich wird die Huflattichflur abgelöst vom Sanikel-Grauerlenwald, dessen einzige Charakterart die Grauerle ist.

Nach und nach gelangen Buche, Ulme, Ahorn und Weisstanne zur Vorherrschaft. Die Grauerlen sterben nun allmählich ab. Der Sanikel-Grauerlenwald geht über in das *Abieti-Fagetum* , das im Flysch etwas artenärmer ist, als in den Kalkalpen. Es fehlen vor allem Geophyten und Orchideen. Auf weniger nährstoffreichen Mergeln und auf Sandstein tritt das *Galio-Abietetum* an die Stelle des *Abieti-Fagetum;* bei etwa 1200 m ist auf solchem Substrat schon das *Bazzanio-Piceetum* anzutreffen. Auf nährstoffreichen Mergeln dürften das *Galio-Abietetum* und das *Bazzanio-Piceetum* durch menschliche Einwirkung an die Stelle des *Abieti-Fagetum* treten. Inwiefern hier natürliche *Piceetum*-Vorkommen auftreten, ist nur schwer zu entscheiden. Selbst auf den höchsten Kuppen 1500 m enthalten sie auf nährstoffreichem Standort Bestandteile des *Acero-Fagetums*, sodass die Möglichkeit besteht, dass hier das *Piceetum* nur Ersatzgesellschaft ist.

Infolge Kahlhieb und Beweidung tritt in diesen Höhenlagen der Borstgrasrasen, das *Nardetum alpigenum*, an die Stelle der Buchenmischwälder

Eine Sonderentwicklung machen die quelligen Schuttmassen durch die zuerst von der *Equisetum maximum* - Ausbildung der Huflattichflur besiedelt wurden. Auf ihnen gelangt schliesslich, ebenfalls über ein Grauerlenstadium, das *Carici remotae* *Fraxinetum* zur Entwicklung. Durch Rodung und Mahd tritt an seine Stelle das *Trollio-Cirsietum*

(Zwei Übersichtstabellen im Anhang)

©Ostalpin-Dinarischen Pflanzensoziologischen Arbeitsgemeinschaft, download www.zobodat.at

ZUSAMMENFASSUNG

Während die Erstbesiedlung von Kalkschutthängen durch das *Petasitetum paradoxi* erfolgt, welches mit zunehmenddr Alterung einer Buschgesellschaft aus *Salix purpurea* und *S. elaeagnos* weicht, wird die Vegetationsentwicklung auf dem Mergel- und Schieferfeinschutt der Flyschberge durch das *Staticifolio-Tussilaginetum* eingeleitet, das mit fortschreitender Bodenreife vom Sanikel-Grauerlenwald abgelöst wird. Für die Wahl von Pflanzenarten für Grünverbauungen kann hieraus geschlossen werden, dass auf dem luftreichen Kalkrohschutt *Salix purpurea* und *S. elaeagnos* geeignet sind, auf dem luftarmen Mergel- und Schieferschutt hingegen *Alnus incana* verwendet werden soll.

RIASSUNTO

La colonizzazione dei ghiaioni calcarei viene effettuata dal *Petasitetum paradoxi*, che in seguito cedde il posto ad una vegetazione di cespugli con *Salix purpurea* e *S. elaeagnos*; sui detriti marnosi e schistosi nella zona del Flysch la serie di vegetazione viene iniziata dallo *Staticifolio-Tussilaginetum*, che dopo progressiva evoluzione del suolo viene sostituito dal bosco di *Alnus incana* con *Sanicula*. Per la scelta delle piante da impiegare per il consolidamento dei pendii franosi, si puo' da questo concludere che *Salix purpurea* ed *elaeagnos* sono adatti al brecciame calcareo ben aerato, mentre *Alnus incana* deve venire impiegato sui detriti marnosi e schistosi poco aerati.

REZIME

Prvo naseljavanje padina na vapnenačkim točilima biva od zajednice *Petasitetum paradoxi* koju s postupnom progresijom zamijenjuje zajednica grmova *Salix purpurea* i *S. elaeagnos*, dok na finom laporastom i škriljastom kršju flišnih brda počinje razvitak vegetacije zajednicom *Staticifolio-Tussilaginetum* koju na zrijelijem tlu nasljeduje šuma sive iohe sa liječuhom (*Sanicula europaea*). Na osnovi ovoga sukcesijskog procesa možemo obzirom na izbor vrsta za vegetacijsko utvrdjivanje terena zaključiti, da su na grubom, dobro prozračenom vapnenačkom kršju prikladne *Salix purpurea* i *S. elaeagnos* a na slabo prozračenom finom kršju lapora i škriljka *Alnus incana*.

©Ostalpin-Dinarischen Pflanzensoziologischen Arbeitsgemeinschaft, download www.zobodat.at

Tab. 1 HUFLATTICHFLUR (Staticifolio-Tussilaginetum)

	Reine Ausbildung	Carlina-Ausbildung	Equisetum max.-Ausbildung	Thymus-Ausbildung
Anzahl der Aufnahmen	6	6	2	5
Ch DAss				
Tussilago farfara	V	V	II	V
Leontodon hispidus glabratus	V	V	I	III
Poa compressa	IV		I	I
Deschampsia caespitosa	III	I	I	II
Linum catharticum	III	IV	I	I
V O Kl				
Hieracium staticifolium	V	V	II	
Campanula cochleariifolia	V	IV		II
Petasites paradoxus	IV			
Valeriana montana	II			
Hieracium florentinum ssp.	I		I	
D				
Gentiana ciliata	II	V	I	III
Carex ornithopoda	I	IV	II	
Origanum vulgare	I	V	I	I
Carlina vulgaris		V		III
Equisetum arvense		III	I	
Tortella tortuosa		III		
Alnus incana	I	V	II	
Salix purpurea	I	III	II	
Clematis vitalba	I	I	II	
Salix elaeagnos		IV		
Salix glabra		III		
Equisetum maximum			II	
Dactylis glomerata				V
Thymus pulegioides				IV
Lotus corniculatus				III
Sanguisorba minor				I
Begl u. Zufällige				
Calamagrostis varia	V	V	I	IV
Carduus defloratus	IV	V	I	III
Brunella vulgaris	III	II	II	III
Carex flacca	III	V	II	II
Acer pseudoplatanus	III	IV		I
Picea excelsa	II	V	II	I
Hieracium murorum	II	III		II
Galium mollugo	I	IV	II	II
Taraxacum officinale	I	I	I	IV
Brachypodium silvaticum	I	III	II	I
Aster bellidiastrum	III			
Fragaria vesca	I	II	II	I
Polygala amarella	I	II	II	
Knautia silvatica	I	I		II
Trifolium pratense			II	III
Ctenidium molluscum	I	I		
Ranunculus sp.	I			I
Leontodon hispidus	I		I	II
Clinopodium vulgare		I		II

	Reine Ausbildung	Carlina-Ausbildung	Equisetum max Ausbildung	Thymus-Ausbildung
Anzahl der Aufnahmen	6	6	2	5
Festuca rubra	I			III
Agrostis tenuis	I			I
Cirsium palustre	I	I	I	
Epipactis atropurpurea		III		
Abies alba		III		
Agropyrum repens	I			I
Cirsium vulgare	I			I
Eupatorium cannabinum		II		
Calliergon cuspidatum		II		
Phleum pratense				II
Carlina acaulis				II
Euphrasia salisburgensis	I			
Thesium alpinum	I			
Parnassia palustris	I			
Rubus idaeus	I			
Salix myrsinifolia	I			
Duphthalmum salicifolium	I			
Agrostis alba gigantea	I			
Solanum dulcamara	I			
Agropyrum caninum	I			
Epilobium montanum	I			
Anthoxanthum odoratum	I			
Viola biflora	I			
Carex ericetorum	I			
Dryas octopetala	I			
Salix serpyllifolia	I			
Tofieldia calyculata	I			
Veronica latifolia	I			
Ditrichum flexicaule	I			
Rhacomitrium canescens	I			
Betula pendula		I		
Sanicula europaea		I		
Tortella inclinata		I		
Mnium punctatum		I		
Ajuga reptans		I		
Melica nutans		I		
Mnium longirostre		I		
Rhytidiadelphus squarrosus		I		
Potentilla erecta		I		
Epipactis latifolia		I		
Hylocomium splendens		I		
Rosa canina		I		
Pinus silvestris			I	
Plantago lanceolata				I
Leontodon autumnalis				I
Campanula trachelium				I
Campanula rotundifolia				I
Poa nemoralis				I
Viola silvatica				I

©Ostalpin-Dinarischen Pflanzensoziologischen Arbeitsgemeinschaft, download www.zobodat.at

Tab. 2 SÄNIKEL-GRAUERLENWALD

	Reine Ausbildung	Calamagrostis varia Ausbildung
Anzahl der Aufnahmen	3	2
Ch DAss		
Alnus incana	III	II
Ctenidium molluscum	III	I
Carduus defloratus	III	
Tussilago farfara	III	
Origanum vulgare	I	I
Clematis vitalba	I	
D		
Deschampsia caespitosa		II
Agrostis alba stolonifera		II
Calamagrostis varia		II
Stachys silvatica		II
Circaea alpina		I
Impatiens nolitangere		I
V V		
Sanicula europaea	III	II
Acer pseudoplatanus	III	I
Asperula odorata	II	II
Mercurialis perennis	II	II
Abies alba	III	II
Ulmus scabra	III	
Galium rotundifolium	III	I
Fagus silvatica	III	I
Daphne mezereum	III	I
Senecio fuchsii	I	I
Elymus europaeus	I	
Dryopteris austriaca dilatata		I
Melica nutans		I
Cardamine trifolia		I
Kl.		
Mnium undulatum	III	II
Brachypodium silvaticum	III	II
Viola silvatica	II	II
Lysimachia nemorum	II	II
Salvia glutinosa	III	
Lamium galeobdolon	I	II
Fraxinus excelsior	II	
Carex silvatica		II
Rhytidiadelphus triquetrus		II
Agropyrum caninum	I	
Epipactis latifolia	I	
Fissidens taxifolius	I	
Cornus sanguinea	I	
Ranunculus lanuginosus		I
Geum urbanum		I
Eurhynchium striatum		I
Chaerophyllum hirsutum		I

	Reine Ausbildung	Calamagrostis varia Ausbildung
Anzahl der Aufnahmen	3	2
Begl.		
Picea excelsa	III	II
Fragaria vesca	III	II
Galium mollugo	III	II
Hylocomium splendens	III	I
Oxalis acetosella	II	II
Brachythecium rutabulum	III	
Satureja vulgaris	II	I
Mnium longirostre	II	I
Ajuga reptans	II	I
Lophocolea bidentata	II	I
Geum rivale	I	II
Geranium robertianum	I	II
Eupatorium cannabinum	II	
Rubus caesius	II	
Solidago virgaurea	II	
Salix daphnoides	II	
Rubus idaeus	I	I
Dicranum scoparium	I	I
Athyrium filix-foemina		II
Galeopsis speciosa	I	
Knautia silvatica	I	
Dryopteris oreopteris	I	
Eurhynchium praelongum	I	
Cirsium palustre	I	
Brachythecium salebrosum	I	
Campylium protensum	I	
Metzgeria conjugata	I	
Mnium punctatum	I	
Pinus silvestris	I	
Sorbus aucuparia	I	
Tortella tortuosa	I	
Plagiochila asplenioides	I	
Angelica silvestris	I	
Rosa arvensis	I	
Equisetum silvaticum		I
Crepis paludosa		I
Veronica montana		I
Hypericum hirsutum		I
Taraxacum officinale		I
Brunella vulgaris		I
Luzula silvatica		I
Viola biflora		I

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der Ostalpin-Dinarischen pflanzensoziologischen Arbeitsgemeinschaft

Jahr/Year: 1962

Band/Volume: 2_1962

Autor(en)/Author(s): Siede Eva

Artikel/Article: Vegetationsentwicklung und Grünverbauung im Flyschgebiet Bayerns 86-90