Zeitschrift: Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes der Eidg. Tech. Hochschule, Stiftung Rübel, in Zürich

Herausgeber: Geobotanisches Institut, Stiftung Rübel (Zürich)

Band: 39 (1967)

Artikel: Die Waldentwicklungstapen im Raume von Kirchleerau

Autor: Aichinger, Erwin / Bosse-Martin, Helke

Kapitel: Besprechung der einzelnen Waldentwicklungstypen

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-308288

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Besprechung der einzelnen Waldentwicklungstypen

Wie aus der Vegetationskarte zu ersehen ist, haben wir 624 Vegetationsbestände ausgeschieden und diese 37 Waldentwicklungstypen zugeteilt. Da es nicht möglich ist, alle Bestände mit ihrem floristischen Aufbau zu bringen, habe ich mich auf Beispiele für jeden Waldentwicklungstyp beschränkt und hiefür die eine oder andere Aufnahme gebracht. Hiebei war ich bemüht, solche Aufnahmen für den jeweiligen Waldentwicklungstyp zu wählen, deren Baumschichten jeweils von einer anderen Holzart beherrscht werden. So bringe ich z.B. im *Luzula luzuloides-Vaccinium*-Typ zwei Aufnahmen. In der Aufnahme Nr. 1 herrscht die Rotbuche und in der Aufnahme Nr. 2 die Rotföhre.

In jeder tabellarischen Darstellung wird durch Linienführung angezeigt, ob es sich um eine Rohhumuspflanze, Moderpflanze, Mullbodenpflanze oder Nitratpflanze oder um eine Pflanze des feuchten, nassen, basenreichen Bodens handelt. Da ein großer Teil der Nitratpflanzen Mullbodenpflanzen sind, habe ich als Nitratpflanzen nur die typischen Kahlschlagpflanzen hinausgestellt.

Ein Typ kann auch dann nach *Asperula odorata* benannt sein, wenn *Asperula odorata* zurücktritt, wohl aber die typischen, meist mit *Asperula odorata* vergesellschafteten Mullbodenpflanzen hervortreten. Dazu zähle ich:

Actaea spicata, Anemone nemorosa, Aquilegia vulgaris, Carex digitata, Carex silvatica, Cephalanthera alba, Cicerbita muralis, Daphne mezereum, Epilobium montanum, Hepatica triloba, Hieracium murorum, Lathyrus vernus, Listera ovata, Milium effusum, Moehringia trinervia, Neottia nidus-avis, Paris quadrifolia, Phyteuma spicatum, Polygonatum multiflorum, Prenanthes purpurea, Ranunculus languinosus, Sanicula europaea, Valeriana tripteris, Viola silvestris u.a.

Es versteht sich, daß nicht in jedem Bestand alle diese Mullbodenpflanzen vorkommen können.

1. Gruppe: Wälder der bodentrockenen Rücken und Hänge (silicicolum)

Den Wäldern dieser Gruppe steht ein sehr geringes Wasserangebot zur Verfügung, weil sie ausschließlich auf das Niederschlagswasser angewiesen sind.

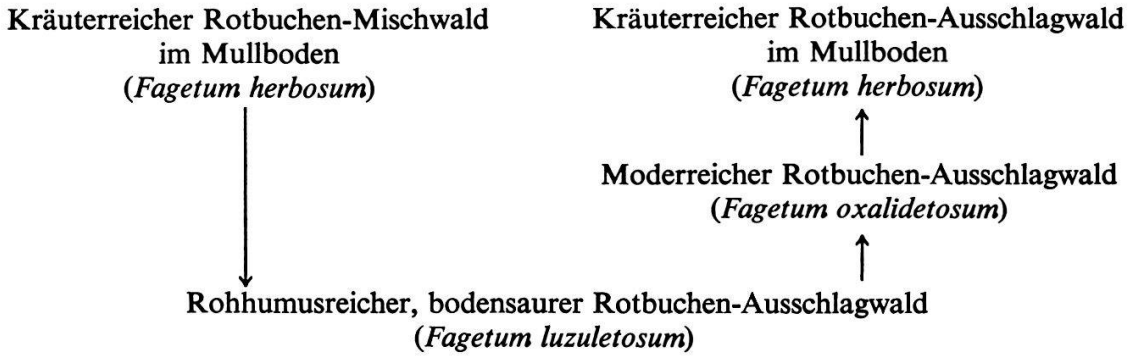
Wir haben hier durchweg Rotbuchen-Ausschlagwälder, die als sekundäre Waldverwüstungsstadien anzusehen sind und daher unter Bedachtnahme, den Wasserhaushalt zu heben, überaus pfleglich behandelt werden müssen.

Im Sinne meiner Vegetationsentwicklungstypen sind es also bodensaure Rotbuchen-Ausschlagwälder, die wir als Waldverwüstungsstadien der kräuterreichen Rotbuchen-Mischwälder betrachten müssen. (*Fagetum herbosum* ↘ *FAGETUM luzuletosum*).

Behandelt man diese Wälder pfleglich, dann wird dadurch der Wasserhaushalt gehoben, die Vermehrung des Bodenlebens begünstigt und damit der

bodentrockene Rohhumusboden in Moderboden und schließlich in bodenfrischen Mullboden übergeführt. Vegetationskundlich gesehen, würde sich somit die Waldentwicklung wieder aufwärtsbewegen, und zwar vom *Luzula luzuloides*-reichen zum *Oxalis*-reichen und schließlich zum kräuterreichen Rotbuchenwald.

Schematische Darstellung:



Bei dieser Darstellung handelt es sich um eine rein schematische Darstellung, die in erster Linie den Zweck verfolgt, die Tendenz der absteigenden (regressiven) und aufsteigenden (progressiven) Waldentwicklung aufzuzeigen. Sie geht von der Annahme aus, daß sich die Klima-, Boden- und biotischen Faktoren gleich auswirken.

Unter natürlichen Verhältnissen sind jedoch die einzelnen Klima-, Boden- und biotischen Faktoren nicht gleichmäßig, sondern sehr verschieden, wie etwa luftfeuchte schattige Lagen und lufttrockene sonnige Lagen, oder windausgesetzte Rückenlagen und windgeschützte Hanglagen, oder wasserhaltige tonreiche Böden neben wasserdurchlässigen tonarmen Böden, oder Waldvernässung durch Streunutzung oder durch Waldfeldbau usw.

Es ist uns jedoch möglich, im Pflanzenbestand den Ausdruck der Umweltfaktoren und damit die Tendenz der Waldentwicklung zu erfassen.

Man darf auch nicht übersehen, daß der Waldboden nicht homogen aufgebaut ist, denn neben tonreichen Bodenstellen liegen tonarme. Daher kann sich auf besseren Kleinstandorten, bei Einsetzen pfleglicher Waldwirtschaft, früher eine anspruchsvollere Vegetation einfinden.

Wenn also im Hainsimsen-reichen Rotbuchenwald (*Fagetum luzuletosum*) da und dort *Oxalis* oder auch anspruchsvollere Pflanzen mosaikartig auftreten, wird uns damit der Hinweis gegeben, wo günstigere Bodenverhältnisse vorliegen. Für den Pflanzensoziologen selbst ist diese Erkenntnis nicht so wichtig wie für den Waldbauer. Dieser erhält durch das mosaikartige Auftreten anspruchsvoller Pflanzen den Hinweis, wo er eventuell anspruchsvollere, schattenfestere Wertholzarten unterbauen könnte. Dies gilt besonders für den Unterbau von Tannen bzw. für die Überführung des Rotbuchen-Ausschlagwaldes in einen Rotbuchen-Tannen-Fichten-Hochwald.

Im folgenden möchte ich die einzelnen Vegetationseinheiten kurz besprechen.

1. Der *Luzula luzuloides-Luzula silvatica*-Typ

hat einen besseren Wasserhaushalt als die Bestände, die nur von *Luzula luzuloides* beherrscht werden. Darüber hinaus besitzt er einen besseren Nährstoffhaushalt als der *Luzula luzuloides-Luzula silvatica-Vaccinium*-Typ, dessen Oberboden besonders reich an Rohhumus ist. In seinen Beständen finden wir daher neben *Luzula silvatica* auch einige anspruchsvollere Arten und können Rotbuche und Tanne ohne besondere Schwierigkeiten unterbauen, wenn man die Rotbuchen-Ausschlagwälder in Rotbuchen-Tannen-Hochwälder überführen will.

Die Aufnahme Nr. 92 bringt den floristischen Aufbau eines Rotbuchen-Ausschlagwaldes von einem sehr sonnigen, trockenen Rücken.

Tab. 5

Aufn. Nr. 92 Sonnseite d. Nack bei Kirchleerau

		Rohhumus	Moder	Mull	Bodenfeucht	Bodennaß	Basenreich	Nitratreich
Baumschicht: 0,7–0,8, 25–30 m								
Fagus silvatica	0,6							
Picea excelsa	0,2							
Pinus silvestris	0,2							
Strauchschicht:								
Fagus silvatica	+							
Picea excelsa	+							
Niederwuchs:								
Luzula silvatica	1 4		▬					
Luzula luzuloides	1 2	▬						
Prenanthes purpurea	+		▬	▬				
Quercus petraea	+							

2. Der *Luzula luzuloides-Vaccinium*-Typ[1]

besiedelt die trockensten und nährstoffärmsten Böden dieses Waldgebietes. Er ist auf trockenen Rücken und auf trockenen Oberhängen in sonniger und schattiger Lage zu finden.

Auf den trockenen Rücken und auf den Hängen schattiger Lage vermag sich der Zustand des Waldes bei pfleglicher Wirtschaft um vieles schneller zu verbessern als auf steilen sonnigen Hängen.

[1] Unter *Vaccinium* ist hier immer *Vaccinium myrtillus* zu verstehen.

Auf den sonnigen Hängen und Rücken (z.B. Nr. 69, Nr. 411, Nr. 412) hält sich *Pinus silvestris* in der Baumschicht viel besser als auf schattigen Hängen. Dies ist waldbaulich sehr wichtig, denn es sagt uns, daß in diesen Wäldern *Pinus silvestris* am sonnigen Südhang weniger durch Kronenfreihieb freizustellen ist, als auf ebenen Böden und auf schattigen Hängen.

Der Lärche würden die sonnigen Hänge dieser Böden nicht zusagen, wohl aber die schattigen. Die ebenen Böden sagen der Lärche dann nicht zu, wenn diese ehemals stark beweidet wurden, weil die Lärche luftarme Böden nicht erträgt.

Die Stieleichen sind hier leider Ausschläge und sollten durch Kernwüchse der Traubeneiche ersetzt werden.

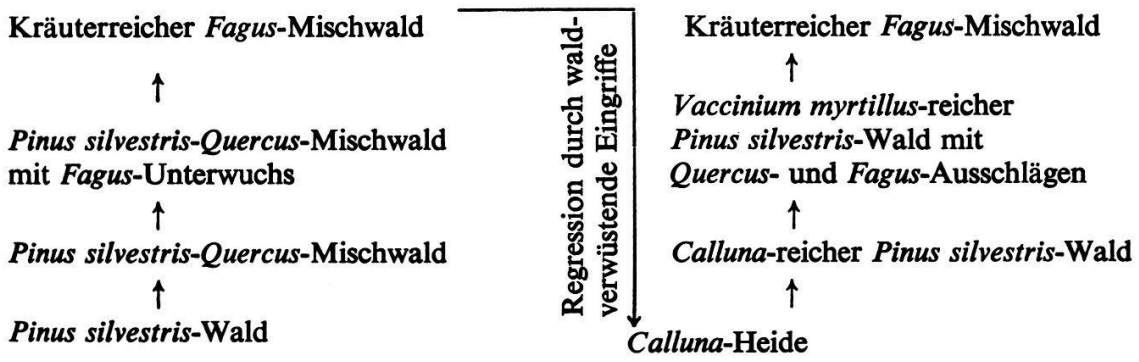
In beiden Beispielen, die für diesen Typ gebracht werden, treten die Rohhumuspflanzen, geführt von *Vaccinium myrtillus*, *Luzula luzuloides* und einer reichen Moosschicht, hervor.

Obwohl in dem einen Bestand die Ausschlagbuche vorherrscht und in dem anderen Bestand die Rotföhre, sind beide Bestände zum selben Typ zu stellen.

Der Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*) ist hier nur 20 cm hoch und zeigt nur eine geringe Lebenskraft, woraus man entnehmen kann, daß der Wasserhaushalt im Unterboden sehr schlecht ist.

Die oberflächliche Bodenversauerung und Rohhumusauflagerung ist eine Folge waldverwüstender Eingriffe. Wir müssen annehmen, daß durch Kahlschlag und Streunutzung der ehemals kräuterreiche Rotbuchen-Mischwald zum Heidelbeer-reichen Ausschlagwald herabgewirtschaftet wurde (*Fagetum herbosum* ↘ *Luzula luzuloides-Vaccinium myrtillus*-Typ).

Vermutlich ging die progressive bzw. regressive Waldentwicklung hier folgenden Weg:



Selbstverständlich handelt es sich hier nur um eine Vermutung, und die schematische Darstellung soll nur die Tendenz der progressiven und regressiven Waldentwicklung darstellen.

Wie weit diese Wälder ehemals der Schweinemast dienten und die Streunutzung erst mit Einsetzen der Acker- und Großviehwirtschaft begann,

entzieht sich meiner Kenntnis. Jedenfalls wurde die Bodendegradation nicht klimatisch, sondern durch waldverwüstende Maßnahmen ausgelöst.

Die Fichte sollte hier mehr dem Zwischenbestand angehören.

Tab. 6

Aufn. Nr. 412 Chörbel bei Kirchleerau (1)
Aufn. Nr. 69 Nack bei Kirchleerau, Sonnseite (2)

	(1)	(2)	Rohhumus	Moder	Mull	Bodenfeucht	Bodennaß	Basenreich	Nitratreich
Baumschicht:									
(1) 0,7–0,8, 15–20 m									
(2) 0,6, 15–20 m									
Fagus silvatica	0,7	0,2							
Pinus silvestris	0,1	0,6							
Picea excelsa	0 2	0 2							
Quercus robur	+	·							
Strauchschicht:									
Fagus silvatica		+							
Niederwuchs:									
Vaccinium myrtillus	3 3	4 4	▬						
Luzula luzuloides	2 2	1 2	▬						
Pteridium aquilinum (20)	1 1	+		▬		▬			
Moosschicht:									
Polytrichum formosum	3 3	1 3	▬						
Pleurozium schreberi	·	3 3	▬						
Hylocomium splendens	3 2	·	▬						
Dicranum scoparium	·	1 3	▬						

3. Der *Luzula luzuloides-Luzula silvatica-Vaccinium*-Typ

besitzt einen besseren Wasserhaushalt als der *Luzula luzuloides-Vaccinium*-Typ. Es ist daher leichter, in seinen Beständen den Waldzustand durch pflegliche Waldwirtschaft zu heben, gleichgültig, ob es sich um Wälder sonniger, schattiger oder ebener Lagen handelt. Waldbaulich wird es also um vieles leichter sein, diese Ausschlagwälder durch Unterbau von Rotbuche und Tanne in Rotbuchen-Tannen-Hochwälder überzuführen.

In sonniger Lage dürfen aber auch hier diese Bestände nicht zu licht gestellt werden, weil dadurch der Boden austrocknen und sich dann die *Calluna*-Heide ausbreiten würde.

Die Aufnahme Nr. 26 bringt den floristischen Aufbau eines Ausschlagwaldes, dessen Baumschicht sehr gering bestockt ist, weshalb eine geschlossene Strauchschicht einen Zwischenbestand bildet.

Auch hier haben die waldverwüstenden Eingriffe, wie Kahlschlag bzw. Lichtung des Bestandes und lange anhaltende Streunutzung, das Bodenleben stark reduziert und damit die Rohhumusbildung begünstigt. Die Nitratpflanze *Rubus idaeus* ist als Relikt der Bestandeslichtung aufzufassen.

Calluna vulgaris muß hier als Rest des maximalen Waldverwüstungsstadiums (*Callunetum*) angesehen werden. Sie ist also «noch» hier. Noch hier, nicht etwa «schon», denn die reichliche Strauchschicht hebt den Wasserhaushalt und das Bodenleben und damit den Abbau der Rohhumusauflageschicht.

Die Lärche (*Larix decidua*) sollte hier am sonnigen Hang der warmen Laubwaldstufe nicht begünstigt werden.

Tab. 7

Aufn. Nr. 26a Chnübeli bei Moosleerau

			Rohhumus	Moder	Mull	Bodenfeucht	Bodennaß	Basenreich	Nitratreich
Baumschicht: 0,2, 20–25 m									
Fagus silvatica	0,3								
Quercus robur	0,3								
Larix decidua	0,2								
Pinus silvestris	0,2								
Betula pendula	+								
Strauchschicht:									
Fagus silvatica	40%	80%							
Quercus petraea	30%								
Quercus robur									
Carpinus betulus	10%								
Pinus silvestris	10%								
Tilia cordata	10%								
Abies alba	+								
Corylus avellana	+								
Larix decidua	+								
Niederwuchs:									
Luzula silvatica	3 3			▬					
Luzula luzuloides	2 2		▬						
Vaccinium myrtillus	2 2		▬						
Lathyrus montanus	2 1		▬						
Betula pendula	1 1								
Fagus silvatica	1 1			▬					
Calluna vulgaris	+ 2		▬						
Festuca heterophylla	+ 2			▬					
Dryopteris filix-mas	+			▬	▬				
Pinus silvestris	+								
Rubus idaeus	+ rr								▬
Moosschicht:									
Polytrichum formosum	1 2		▬						
Atrichum undulatum	+ 2			▬					
Hypnum cupressiforme	+ 2		▬						

2. Gruppe: Wälder der ehemals landwirtschaftlich genutzten, oberflächlich ± trockenen Plateaus (a. s. silicicolum) mit Wechselfeuchtigkeit im Unterboden

Die ehemals landwirtschaftlich genutzten, oberflächlich ± trockenen Böden der Plateaus nehmen schon darum eine besondere Stellung ein, weil sie, bedingt durch die alte Pflugsohle, im Unterboden Wechselfeuchtigkeit besitzen. Die Böden der trockenen Rücken (*silicicolum*) hingegen sind auch im Unterboden trocken.

Vegetationskundlich unterscheiden sich diese Wälder von den Wäldern trockener Böden durch das Auftreten hygrophiler Differenzialarten, die hier aber weniger hervortreten als auf den ehemals landwirtschaftlich genutzten feuchten Böden (*a. s. paludosum*). Als hygrophile Arten finden wir hier vor allem: *Aegopodium podagraria, Ajuga reptans, Angelica silvestris, Brachypodium silvaticum, Carex brizoides, Carex flacca, Cirsium oleraceum, Cirsium palustre, Equisetum pratense, Impatiens noli-tangere, Lamium galeobdolon, Lysimachia nemorum, Molinia litoralis, Orchis maculata, Potentilla sterilis, Pteridium aquilinum, Rubus* spec., *Scrophularia nodosa, Tussilago farfara, Viburnum opulus, Thuidium tamariscinum.*

Innerhalb der Wälder dieser Gruppe haben wir folgende Typen:

4. *Luzula-Vaccinium-Oxalis*-Typ
5. *Luzula-Oxalis*-Typ
6. *Luzula-Vaccinium-Oxalis-Asperula*-Typ
7. *Luzula-Vaccinium-Asperula*-Typ
8. *Luzula-Oxalis-Asperula*-Typ
9. *Vaccinium-Oxalis-Asperula*-Typ
10. *Oxalis-Asperula*-Typ

Diese Typen sind als sekundäre anzusehen, die sich nach Unterbleiben der waldverwüstenden Eingriffe mehr oder minder herauf entwickeln konnten. Die sekundäre aufwärtsstrebende (progressive) Waldentwicklung verläuft auf diesen ehemals ackerwirtschaftlich genutzten Böden viel rascher als auf den bodentrockenen Hängen und Rücken, weil sie unter dem Oberboden einen viel besseren Wasserhaushalt besitzen. Das Bodenleben vermag sich dadurch um vieles rascher zu vermehren und den auflagernden Rohhumus in Moder und schließlich in Mullboden überzuführen.

Schematisch dargestellt, verläuft der Gang der sekundären Waldentwicklung folgendermaßen:

Oxalis-Asperula-Typ
↑
Luzula-Oxalis-Asperula-Typ
↑
Luzula-Vaccinium-Oxalis-Asperula-Typ
↑
Luzula-Vaccinium-Oxalis-Typ
↑
Luzula-Vaccinium-Typ

Im herabgewirtschafteten Waldboden des *Luzula-Vaccinium*-Typs vermag das Bodenleben, bedingt durch den guten Wasserhaushalt im Unterboden, den Rohhumus in Moder überzuführen, wobei es die besseren Bodenstellen ausnützt. Die Bodenverbesserung erfolgt daher mosaikartig. Es kommt zum *Luzula-Vaccinium-Oxalis*-Typ. In diesem Stadium wird durch die Arbeit des Bodenlebens in zunehmendem Maße weiterer Rohhumus in Moder und Moder in Mullboden übergeführt. Dadurch vermögen im Moderboden neben *Oxalis acetosella*, *Galium rotundifolium* und *Luzula pilosa* und im Mullboden *Asperula odorata*, begleitet von anderen Mullbodenpflanzen, aufzukommen.

Langsam kommt es zum *Luzula-Vaccinium-Oxalis-Asperula*-Typ. Auch hier bleibt bei pfleglicher Wirtschaft die progressive Waldentwicklung nicht stehen, sondern führt weiter aufwärts zum *Luzula-Oxalis-Asperula*-Typ und schließlich nach Abbau des gesamten Rohhumus und dessen Überführung in Moder- und Mullboden zum *Oxalis-Asperula*-Typ, ja nach vollständiger Überführung des Moders in Mull sogar zum anspruchsvollen *Asperula*-Typ.

Den *Luzula-Oxalis*-Typ, den *Luzula-Vaccinium-Asperula*-Typ und den *Vaccinium-Oxalis-Asperula*-Typ habe ich in das Schema der Waldentwicklung nicht aufgenommen.

4. *Luzula-Vaccinium-Oxalis*-Typ

Die Aufnahme Nr. 623 bringt einen Tannenwald, der diesem Typ angehört. Eine Rohhumus-Auflageschicht ermöglicht das Vorherrschen von *Luzula luzuloides* und *Vaccinium myrtillus*. Daneben treten auch typische Moderpflanzen auf, wie *Oxalis acetosella*, *Luzula pilosa*, *Galium rotundifolium*, die uns den Hinweis geben, daß das Bodenleben schon mit dem Abbau des Rohhumus begonnen hat.

Tab. 8

Aufn. Nr. 623 Tannwald: Plateau

Baumschicht: 0,6, 30–35 m

Abies alba	0,8							
Fagus silvatica	0,2							
Picea excelsa	+							
Strauchschicht:								
Abies alba	3 3–3 4							
Fagus silvatica	1 2							
Picea excelsa	+							
Niederwuchs:		Rohhumus	Moder	Mull	Bodenfeucht	Bodennaß	Basenreich	Nitratreich
Vaccinium myrtillus	4 3	▬						
Luzula luzuloides	2 2	▬						
Abies alba	1 2		▬					
Athyrium filix-femina	1 2		▬	▬				
Dryopteris austriaca	1 2		▬	▬				

		Rohhumus	Moder	Mull	Bodenfeucht	Bodennaß	Basenreich	Nitratreich
Oxalis acetosella	1 2		▬					
Rubus spec.	1 2				▬			
Fagus silvatica	1 1			▬				
Luzula pilosa	1 1		▬					
Melampyrum pratense	1 1	▬						
Pteridium aquilinum (30)	1 1		▬		▬			
Galium rotundifolium	+ 2		▬					
Moosschicht:								
Hylocomium splendens	3 3	▬						
Polytrichum formosum	3 2	▬						
Rhytidiadelphus triquetrus	1 2		▬					

Tab. 9

Aufn. Nr. 577 Rötler: Plateau

Baumschicht: 0,6–0,7, 20–25 m								
Picea excelsa	0,7							
Abies alba	0,2							
Fagus silvatica	0,2							
Pinus strobus	+							
Strauchschicht:								
Abies alba	1 1							
Picea excelsa	+							
Sambucus racemosa	+							
Niederwuchs:								
Oxalis acetosella	2 2–3 3		▬					
Galium rotundifolium	1 2		▬					
Luzula luzuloides	1 2	▬						
Dryopteris austriaca	+ 2		▬	▬				
Dryopteris filix-mas	+ 2		▬	▬				
Moehringia trinervia	+ 2			▬				
Vaccinium myrtillus	+ 2	▬						
Fagus silvatica	+			▬				
Galeopsis pubescens	+							▬
Luzula pilosa	+		▬					
Melampyrum pratense	+	▬						
Rubus idaeus	+							▬
Rubus spec.	+				▬			
Sambucus racemosa	+							▬
Moosschicht:								
Rhytidiadelphus loreus	3 3	▬						
Polytrichum formosum	3 2	▬						
Atrichum undulatum	1 2		▬					
Thuidium tamariscinum	1 2				▬			

Die Wechselfeuchtigkeit dieses Bodens erkennen wir, abgesehen von der Rostfleckigkeit des Unterbodens, am Auftreten von *Rubus* spec.[1] und *Pteridium aquilinum.*

5. *Luzula-Oxalis- a.s. silicicolum*-Typ

Für diesen Typ bringt die Aufnahme Nr. 577 einen Rotbuchen-Tannen-Fichten-Mischwald.

Die Baumschicht dieses wenig geschlossenen Bestandes wird von der Fichte beherrscht. Sie vermochte die sekundäre Waldentwicklung einzuleiten, da sie den rohhumus- und mullreichen Oberboden gut ertragen kann. Durch ihren reichlichen Nadelabfall begünstigt sie aber die Rohhumusauflagerung im Oberboden. Außerdem ist sie hier im höheren Alter durch Kernfäule sehr gefährdet. Waldbaulich wäre es daher zu empfehlen, die Tanne zu begünstigen.

Neben den ausgesprochenen Rohhumuspflanzen treten die den Moderboden bezeichnenden Pflanzen sehr hervor, besonders *Oxalis acetosella, Galium rotundifolium* und *Luzula pilosa.*

Das Tamariskenmoos (*Thuidium tamariscinum*) gibt den Hinweis auf einen feuchten Unterboden.

Die Nitratpflanzen geben den Hinweis, daß durch Lichtung des Bestandes da und dort eine erhöhte Nitrifizierung im Humusboden erfolgte.

Da wir es hier mit Wechselfeuchtigkeit im Unterboden zu tun haben und in tieferen Bodenschichten Bodenverdichtungen auftreten, sollte darauf Bedacht genommen werden, die wasserpumpende Wirkung des Waldbestandes zu heben. Hiezu eignet sich von den Nadelbäumen vor allem die Tanne und von den Laubhölzern der Bergahorn. Beide Holzarten eignen sich hiefür um so mehr, weil sie Bodenverdichtungen ertragen und daher tiefer in den Boden eindringen können. Die Fichte eignet sich hiefür weniger, weil sie den luftarmen, wechselfeuchten Unterboden meidet und daher den wenig feuchten Oberboden infolge ihrer flachen Bewurzelung zu sehr austrocknen würde.

Die Rotbuche erträgt hochanstehendes Grundwasser nicht. Sie vermag sich nur zu halten, wenn der Boden durch die wasserverdunstende Wirkung des Bestandes entwässert wird, sie beginnt aber zu kümmern, wenn der Boden durch auftretenden Wasserstau seine Durchlüftung verliert.

[1] Es ist überaus schwierig, die einzelnen *Rubus*-Arten zu trennen. Ich habe daher die herrschend hervortretende *Rubus*-Art dem *Rubus*-Spezialisten Herrn ALFRED NEUMANN zur Bestimmung gesandt. Dieser schrieb: «Nach ihren Oberflächengebilden – Haare und Stieldrüsen – läßt sich zunächst nur klar aussagen, daß sie in die *Pallidi*-Artengruppe gehört, zu Vertretern, die in Berg- und Vorgebirgswäldern daheim sind. Da die Gruppenkennart *Rubus pallidus* Wh. (im engeren Sinne) nur im nordwestlichen Europa verbreitet ist, wird man im hier vorliegenden Falle – um vorläufig einen Namen zu haben – am zweckmäßigsten *Rubus pallidus* s. lat. schreiben.»

Tab. 10

Aufn. Nr. 216 Gärbersboden, oben auf dem Plateau (1)
Aufn. Nr. 596 Schweini, Plateau (2)

	(1)	(2)	Rohhumus	Moder	Mull	Bodenfeucht	Bodennaß	Basenreich	Nitratreich
Baumschicht:									
(1) 0,5–0,6, 25–30 m									
(2) 0,5–0,6, 30–35 m									
Fagus silvatica	0,9	0,2							
Picea excelsa	0,1	0,1							
Abies alba		0,7							
Strauchschicht:									
Fagus silvatica	2 2	–							
Picea excelsa	+	–							
Niederwuchs:									
Vaccinium myrtillus	4 3	3 3	▬						
Oxalis acetosella	3 3	3 2		▬					
Luzula luzuloides	2 2	1 2	▬						
Asperula odorata	2 2	1 1			▬				
Abies alba	1 1	1 1		▬					
Viola silvestris	2 1	+			▬				
Hieracium murorum	1 1	+		▬	▬				
Picea excelsa	+	1 1	▬	▬					
Rubus spec.	+	1 1				▬			
Cicerbita muralis	+	+			▬				
Dryopteris filix-mas	+	+		▬	▬				
Solidago virga-aurea	+	+	▬	▬					
Carex silvatica	1 1				▬	▬			
Fagus silvatica	1 1				▬				
Prenanthes purpurea	1 1			▬	▬				
Carex flacca	+ 2					▬			
Dryopteris austriaca	+ 2			▬	▬				
Galium rotundifolium	+ 2			▬					
Veronica officinalis	+ 2		▬						
Luzula pilosa		+		▬					
Milium effusum		+			▬	▬			
Polygonatum multiflorum	+				▬				
Potentilla sterilis		+		▬	▬	▬			
Quercus robur	+								
Sorbus aucuparia		+							
Moosschicht:									
Hylocomium splendens	–	3 3	▬						
Polytrichum formosum	–	2 3	▬						
Rhytidiadelphus loreus	–	2 2	▬						

6. *Luzula-Vaccinium-Oxalis-Asperula- a.s. silicicolum*-Typ

Die Aufnahmen Nr. 216 vom Gerbersboden und Nr. 596 vom Schweini-Plateau bringen einen Rotbuchenwald bzw. einen Tannenwald, die diesem Typ angehören.

In beiden Beständen treten *Luzula luzuloides*, *Vaccinium myrtillus*, *Oxalis acetosella*, *Asperula odorata* herrschend hervor und lassen erkennen, daß im Oberboden Rohhumus-, Moder- und Mullboden mosaikartig nebeneinander vorkommen.

Den Mullboden kennzeichnen hier neben *Asperula odorata* vor allem *Viola silvestris*, *Cicerbita muralis*, *Carex silvatica*, *Milium effusum*, *Polygonatum multiflorum*.

Wie sehr die saure Nadelstreu von *Picea* und *Abies* die Rohhumusauflage begünstigt, ist aus der Moosschicht des Bestandes Nr. 596 zu ersehen, die in der Aufnahme Nr. 216 völlig fehlt.

Die mehr oder minder hygrophilen Arten *Rubus* spec., *Carex silvatica*[1], *Carex flacca*, *Milium effusum*, *Potentilla sterilis*[1] lassen trotz des ziemlich trockenen Oberbodens einen guten Wasserhaushalt im Unterboden erkennen.

Der hohe Anteil von Moder- und Mullbodenpflanzen zeigt an, daß die Tendenz der Waldentwicklung zum kräuterreichen Rotbuchen-Tannen-Mischwald führt.

Durch pflegliche Bewirtschaftung dieses Waldentwicklungstypes wird der Boden tiefgründig aufgelockert werden und seine da und dort wasserstauende Wirkung des Unterbodens verlieren.

7. *Luzula-Vaccinium-Asperula- a.s. silicicolum*-Typ

Einen Rotbuchenwald, der diesem Typ angehört, treffen wir am Längegg bei Moosleerau (Aufnahme Nr. 25) mit folgendem floristischen Aufbau (s. Tab. 11).

Wie aus der Zuteilung zu diesem Typ zu entnehmen ist, treffen wir auch hier im Oberboden neben den Pflanzenarten, die Rohhumus-, Moder- und Mullboden im Oberboden erkennen lassen, solche Pflanzen, die darauf hinweisen, daß der Unterboden einen guten Wasserhaushalt besitzt.

Während *Luzula luzuloides* einen ± trockenen, sauren Rohhumusboden anzeigt, gibt uns *Luzula silvatica* den Hinweis, daß die Rohhumus-Auflageschicht des Oberbodens da und dort schon in Moder übergeführt wurde.

Die Lärche ist in diesem Waldtyp nicht standortsgemäß. Die Stieleiche würde hier Bestes leisten, ebenso die Tanne.

[1] Anmerkung der Redaktion: Nach unseren Erfahrungen darf man diese Arten nicht als hygrophil betrachten.

Tab. 11

Aufn. Nr. 25 Längegg bei Moosleerau

		Rohhumus	Moder	Mull	Bodenfeucht	Bodennaß	Basenreich	Nitratreich
Baumschicht: 0,6, 20–(25) m								
Fagus silvatica	0,8							
Larix decidua	0,2							
Pinus silvestris	+							
Quercus robur	+							
Strauchschicht:								
Fagus silvatica (Ausschläge)	+							
Niederwuchs: 70–80%								
Luzula luzuloides	3 3	▬						
Luzula silvatica	2 2		▬					
Asperula odorata	1 3			▬				
Carex silvatica	1 2			▬	▬			
Vaccinium myrtillus	1 2	▬						
Fagus silvatica	1 1			▬				
Poa nemoralis	+ 2		▬					
Athyrium filix-femina	+		▬	▬				
Hedera helix	+				▬			
Prenanthes purpurea	+		▬	▬				
Scrophularia nodosa	+			▬	▬			

8. *Luzula-Oxalis-Asperula- a.s. silicicolum*-Typ

Zu diesem Waldentwicklungstyp können wir den Rotbuchenbestand vom Plateau des Chöpfli (Aufnahme Nr. 107), den Fichtenbestand von der Kuppe des Roßrüggens (Aufnahme Nr. 455) und den Tannenbestand vom Nordhang des Roßrüggens (Aufnahme Nr. 454) stellen.

Tab. 12

Aufn. Nr. 107 Plateau des Chöpfli (1)
Aufn. Nr. 455 Kuppe des Roßrüggens (2)
Aufn. Nr. 454 Nordhang des Roßrüggens (3)

Baumschicht:	(1)	(2)	(3)
(1) 0,9, 20–25 m			
(2) 0,8, 15–20 m			
(3) 0,8, 15–20 m			
Fagus silvatica	0,8	0,2	0,3
Picea excelsa	0,1	0,8	+
Abies alba			0,7
Quercus robur	0,1		
Pinus silvestris	+		

				Rohhumus	Moder	Mull	Bodenfeucht	Bodennaß	Basenreich	Nitratreich
Strauchschicht:										
Fagus silvatica	2 3	1 1	1 1							
Abies alba			1 1							
Picea excelsa			1 1							
Sambucus racemosa		+ 3								
Ilex aquifolium		+								
Niederwuchs:	(1)	(2)	(3)	a	b	c	d	e	f	g
Oxalis acetosella	4 4	2 2	4 4		▬					
Asperula odorata	4 3	1 1	2 2			▬				
Luzula luzuloides	2 2	1 2	1 2	▬						
Hieracium murorum	2 1	1 1	2 1		▬	▬				
Viola silvestris	1 1	1 1	1 1			▬				
Rubus spec.	+	+ 2	1 1				▬			
Carex silvatica	1 2	+	+			▬	▬			
Hedera helix		1 2	+ 2				▬			
Vaccinium myrtillus	1 1		+ 2	▬						
Lamium galeobdolon		1 1	+ 2			▬	▬			
Solidago virga-aurea	1 1	+		▬	▬					
Fraxinus excelsior	+	+ 2					▬			
Cicerbita muralis		+	+			▬				
Platanthera bifolia		+	+	▬	▬					
Fagus silvatica	2 1					▬				
Carex flacca	1 3						▬			
Luzula pilosa			1 1		▬					
Brachypodium silvaticum		+ 2					▬			
Deschampsia flexuosa		+ 2		▬						
Abies alba		+			▬					
Carex digitata		+				▬			▬	
Daphne mezereum		+				▬				
Lonicera xylosteum			+							
Milium effusum			+			▬	▬			
Orchis maculata		+					▬	▬		
Picea excelsa	+			▬	▬					
Pirola secunda		+		▬						
Prenanthes purpurea	+				▬	▬				
Prunus avium	+									
Quercus robur	+									
Scrophularia nodosa		+				▬	▬			
Viburnum opulus	+						▬			
Moosschicht:										
Hylocomium splendens		3 4	2 3	▬						
Atrichum undulatum	+ 2		1 2		▬					
Rhytidiadelphus triquetr.		2 2			▬					
Polytrichum formosum	1 2			▬						

Die Rohhumuspflanzen *Luzula luzuloides*, *Vaccinium myrtillus*, *Deschampsia flexuosa*, *Pirola secunda*, *Hylocomium splendens*, *Polytrichum formosum* sind hier noch vertreten, obwohl auch Moderpflanzen und die Pflanzen des Mullbodens mehr oder minder zahlreich vorkommen.

9. *Vaccinium-Oxalis-Asperula- a.s. silicicolum*-Typ

Die Aufnahme Nr. 579 bringt den floristischen Aufbau eines Rotbuchen-Tannen-Fichten-Mischwaldes vom Rötler-Plateau, der unserem Waldtyp angehört.

Tab. 13

Aufn. Nr. 579 Rötler: Plateau

		Rohhumus	Moder	Mull	Bodenfeucht	Bodennaß	Basenreich	Nitratreich
Baumschicht: 0,5–0,7, 20–25 m								
Abies alba	0,6							
Fagus silvatica	0,3							
Picea excelsa	0,1							
Strauchschicht:								
Fagus silvatica	4 4							
Picea excelsa	2 4							
Sambucus racemosa	1 2							
Abies alba	1 1							
Niederwuchs:								
Vaccinium myrtillus	3 3	▬						
Abies alba	2 2		▬					
Fagus silvatica	2 2			▬				
Oxalis acetosella	2 2		▬					
Picea excelsa	2 2	▬	▬					
Rubus idaeus	2 1							▬
Rubus spec.	1 2				▬			
Asperula odorata	1 1			▬				
Carex silvatica	1 1			▬	▬			
Luzula pilosa	1 1		▬					
Carex digitata	+ 2			▬			▬	
Lamium galeobdolon	+ 2			▬	▬			
Dryopteris filix-mas	+		▬	▬				
Milium effusum	+			▬	▬			
Potentilla sterilis	+		▬	▬	▬			
Sambucus racemosa	+							▬
Moosschicht:								
Hylocomium splendens	4 4	▬						
Polytrichum formosum	2 3	▬						
Atrichum undulatum	1 2		▬					

Durch die starke Lichtung dieses Bestandes konnten sich die Nitratpflanzen *Sambucus racemosa* und *Rubus idaeus* einfinden.

Diesen Typ treffen wir besonders dort, wo sowohl der Bestand als auch der Boden mosaikartig aufgebaut sind. Er bevorzugt vor allem Lagen in einem an und für sich nicht zu dichten Bestand, der da und dort durchlöchert ist, daher

mosaikartig Licht durchläßt, und dessen Boden in kleinräumigem Wechsel mehr oder minder trockene, rohhumusreiche Stellen aufweist.

Will man einen solchen durchlichteten Bestand unterbauen, dann könnte man in den rohhumusreichen Kleinstandorten mit *Vaccinium myrtillus* und in den moderreichen Kleinstandorten mit *Oxalis acetosella* und *Galium rotundifolium* die Tanne und in den mullbodenreichen Standorten die Rotbuche und den Bergahorn einbringen. Auch die Fichte würde vorerst gut aufkommen und Bestes leisten, sie würde aber später hier kernfaul werden.

10. *Oxalis-Asperula- a.s. silicicolum*-Typ

Zunächst möchte ich aufzeigen, wo der *Oxalis-Asperula*-Typ im Raume von Kirchleerau anzutreffen ist und dann ein Beispiel für diesen Typ besonders studieren.

Wir treffen diesen Typ auf ehemals landwirtschaftlich genutzten, ± trockenen und feuchten Böden ebenso wie auf bodenfrischen Mittelhängen und wasserzügigen Unterhängen. Nicht anzutreffen ist er aber auf bodentrockenen Oberhängen und Rücken, die nur auf das Niederschlagswasser angewiesen sind.

Dies ist mit folgendem Ablauf zu erklären: Alle zum Methodenvergleich herangezogenen Waldbestände wurden ehemals durch Wald-Feldwirtschaft, Streunutzung und wie alle die waldverwüstenden Eingriffe heißen mögen, ausgeplündert. Nach Einsetzen einer geordneten, pfleglichen Waldwirtschaft kam es wieder zum Nährstoffkreislauf und damit zur Einwanderung eines für die Streuverarbeitung und Streuzersetzung so notwendigen Bodenlebens. Verständlicherweise kann sich das Bodenleben zuerst dort ansiedeln und den Bestandesabfall verarbeiten, wo es seinen Wasserhaushalt decken kann. Daher blieb auf den bodentrockenen Oberhängen und Rücken der Bestandesabfall länger roh liegen als auf den bodenfrischen und feuchten Böden.

Auch in diesem Waldentwicklungstyp sind die Böden nicht homogen aufgebaut, wir haben vielmehr neben Kleinstandorten mit Rohhumus solche mit Moder und solche, die bereits einen prächtigen Mullboden besitzen.

Waldbaulich müssen wir darauf Rücksicht nehmen, daß dieser Typ auf den ehemals landwirtschaftlich genutzten, mehr oder minder trockenen Böden der Plateaus (*a.s. silicicolum*), auf den bodenfrischen Hängen (*semi-superirrigatum*) und auf den wasserzügigen Unterhängen (*superirrigatum*), sowie auf den Böden ehemals landwirtschaftlich genutzter Plateaus (*a.s. paludosum*) jeweils andere Voraussetzungen besitzt und somit jeweils anders bewirtschaftet werden muß.

a. Die Bestände des *Oxalis-Asperula*-Typs der ehemals landwirtschaftlich genutzten, mehr oder minder ebenen, oberflächlich trockenen Böden bieten vor allem der Esche, der Stieleiche und der Tanne zusagende Lebensbedingungen. Die Fichte würde in den ersten Jahrzehnten gut wachsen, in späteren Lebensjahren jedoch kernfaul werden, weil ihr weder der wenig

durchlüftete Unterboden noch die Wechselfeuchtigkeit zusagen. Auch der Lärche sagen diese Böden nicht zu, weil sie an die Bodendurchlüftung größere Ansprüche stellt.

b. In noch erheblich größerem Maße gilt dasselbe für die feuchten, ehemals landwirtschaftlich genutzten Böden (*a.s. paludosum*).

c. Die Bestände des Typs der bodenfrischen und wasserzügigen Hänge sagen der Esche, der Stieleiche, der Rotbuche, dem Bergahorn und der Tanne zu. In schattigen Lagen kann man auch der Fichte einen höheren Anteil einräumen. Sie wird bestes Wachstum zeigen, sollte aber im reiferen Alter auf Kernfäule kontrolliert werden, weil der Boden überaus mineralreich ist.

Die Aufnahme Nr. 10 bringt einen Fichten-Mischbestand vom Frauenacker-Plateau, die Aufnahme Nr. 313 einen Rotbuchen-Mischbestand vom Hubel-Plateaurand bei Schöftland und die Aufnahme Nr. 618 einen Tannen-Mischbestand. Alle diese Bestände gehören demselben *Oxalis-Asperula*-Waldentwicklungstyp an.

Für diesen Typ ist es ganz entscheidend, daß wir im floristischen Aufbau kaum mehr eine Rohhumuspflanze vorfinden. Dafür beherrscht *Oxalis acetosella* den Niederwuchs. Von den Pflanzenarten, die an den Wasserhaushalt größere Ansprüche stellen, sind hier eine ganze Reihe vertreten, so z.B. *Carex silvatica*, *Fraxinus excelsior*, *Hedera helix*, *Impatiens noli-tangere*, *Lysimachia nemorum*, *Milium effusum*, *Rubus* spec., *Scrophularia nodosa*.

Tab. 14

Aufn. Nr. 10 Plateau-Frauenacker (1)
Aufn. Nr. 313 Hubel bei Schöftland, Randzone am Plateau (2)
Aufn. Nr. 618 Tannwald, Plateau (3)

Baumschicht:	(1)	(2)	(3)
(1) 0,8, 25–30 m			
(2) 0,7–0,8, 20–25 m			
(3) 0,4–0,8, 20–25 m			
Fagus silvatica	0,2	0,8	0,2
Abies alba	+	0,2	0,5
Picea excelsa	0,8		0,3
Pinus strobus		+	
Quercus robur			+
Fraxinus excelsior	+		
Strauchschicht:			
Abies alba	+		1 1.
Fagus silvatica		+	1 1
Lonicera xylosteum		+	+
Sambucus racemosa		1 3	
Sambucus nigra	+		
Picea excelsa	+ rr		

Niederwuchs:	(1)	(2)	(3)	a Rohhumus	b Moder	c Mull	d Bodenfeucht	e Bodennaß	f Basenreich	g Nitratreich
Oxalis acetosella	5 5	4 3	4 5		▬					
Asperula odorata	+ 2	2 4	2 2			▬				
Athyrium filix-femina	+ 2	1 2	1 2		▬	▬				
Dryopteris austriaca	1 1	+	1 2		▬	▬				
Abies alba	1 1	+	1 1		▬					
Carex silvatica	+	+	1 1			▬	▬			
Dryopteris filix-mas	+ 2	1 2			▬	▬				
Acer pseudoplatanus	+	1 3								
Rubus spec.	+		1 2				▬			
Milium effusum	+	1 1				▬	▬			
Fagus silvatica	+		1 1			▬				
Sambucus racemosa		+	1 1							▬
Polygonatum multiflorum	+	+				▬				
Viola silvestris	+	+				▬				
Fraxinus excelsior	+ r	+					▬			
Rubus idaeus	+ r		+							▬
Lysimachia nemorum			1 3				▬			
Carex montana			+ 2		▬					
Galium rotundifolium	+ 2				▬					
Hedera helix		+ 2					▬			
Ilex aquifolium		+ 2								
Impatiens noli-tangere		+ 2				▬	▬			
Moehringia trinervia			+ 3			▬				
Aruncus silvester		+				▬				
Cicerbita muralis	+					▬				
Galeopsis pubescens	+									▬
Luzula pilosa	+				▬					
Luzula luzuloides		+		▬						
Paris quadrifolia	+					▬				
Picea excelsa	+			▬	▬					
Prenanthes purpurea	+				▬	▬				
Prunus avium		+								
Scrophularia nodosa			+			▬	▬			
Sorbus aucuparia	+									
Moosschicht:										
Hylocomium splendens	2 2		2 3	▬						
Atrichum undulatum	1 3		1 2		▬					
Polytrichum formosum	1 3		1 2	▬						
Rhytidiadelphus loreus	4 3			▬						
Rhytidiadelphus triquetrus			1 2		▬					

3. Gruppe: Wälder der ± frischen Hänge mit geringer Wasserführung im Unterboden (semi-superirrigatum)

Die Wälder dieser Gruppe besiedeln mehr oder minder geneigte Hänge, welche von den trockenen Rücken, Kämmen, Hochebenen oder Oberhängen zusätzlich Wasser zugeführt erhalten und daher nicht ausschließlich auf das Niederschlagswasser angewiesen sind.

Im Pflanzenkleid offenbart sich die zusätzliche Wasserzufuhr durch das Auftreten einiger Pflanzenarten, die an den Wasserhaushalt größere Ansprüche stellen, wie z. B. Faulbaum (*Frangula alnus*), Esche, Efeu (*Hedera helix*), Rote Heckenkirsche (*Lonicera xylosteum*), Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*), Trauben-Holunder (*S. racemosa*) und Gemeiner Schneeball (*Viburnum opulus*) in der Strauchschicht; *Aegopodium podagraria*, *Ajuga reptans*, *Angelica silvestris*, *Brachypodium silvaticum*, *Campanula trachelium*, *Carex brizoides*, *Carex flacca*, *Deschampsia caespitosa*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Lamium galeobdolon*, *Lysimachia nemorum*, *Molinia arundinacea* var. *litoralis*, *Prunella vulgaris*, *Pteridium aquilinum*, *Rubus* spec. im Niederwuchs.

Allerdings treten diese hygrophilen Pflanzenarten nicht hervor und zeigen mehr oder minder geringe Lebenskraft, weil die zusätzliche Wasserversorgung noch gering ist.

So wird z. B. am Nordhang des Nack bei Kirchleerau im *Luzula-Vaccinium-Asperula*-Typ des Mittelhanges (Aufnahme Nr. 56) der Adlerfarn 20–30 cm hoch, knapp darunter im *Luzulus-Vaccinium-Oxalis-Asperula*-Typ des Mittelhanges (Aufnahme Nr. 82) 30–40 cm hoch und darunter im wasserzügigen Unterhang (Aufnahme Nr. 90) des *Rubus-Oxalis-Asperula*-Typs bis 2,5 m hoch.

Innerhalb der Wälder dieser Gruppe treffen wir folgende Unterwuchs-Typen:

11. *Luzula luzuloides-Vaccinium*-Typ
12. *Luzula luzuloides-Luzula silvatica*-Vaccinium-Typ
13. *Luzula-Vaccinium-Oxalis*-Typ
14. *Luzula-Vaccinium-Oxalis-Asperula*-Typ
15. *Luzula-Vaccinium-Asperula*-Typ
16. *Luzula-Oxalis-Asperula*-Typ
17. *Luzula-Asperula*-Typ
18. *Oxalis-Asperula*-Typ
19. *Asperula*-Typ

Die Reihenfolge der einzelnen Typen läßt erkennen, daß infolge der konsumierenden und reduzierenden Tätigkeit des Bodenlebens im Oberboden der adsorptiv ungesättigte Rohhumusboden langsam in Moder und schließlich in Mull übergeführt wird. Dabei zeigt es sich allerdings, daß diese Bodenbildung und Vegetationsentwicklung von den klimatischen, edaphischen und biologischen Faktoren sehr abhängig ist.

Um die Tendenz der Waldentwicklung deutlich zu machen, bringe ich folgende schematische Darstellung:

Asperula-Typ
↑
Oxalis-Asperula-Typ
↑
Luzula-Asperula-Typ
↑
Luzula-Oxalis-Asperula-Typ
↑
Luzula-Vaccinium-Oxalis-Asperula-Typ
↑
Luzula-Vaccinium-Oxalis-Typ
↑
Luzula luzuloides-Vaccinium-Typ

So erfolgt die Bodenverbesserung und damit der Abbau der azidophilen Vegetation auf Nordhängen mit besserem Wasserhaushalt rascher als auf Südhängen mit geringerem Wasserhaushalt.

So erfolgt diese auf intensiv streugenutzten Hängen ober den Abfuhrwegen langsamer als auf weniger streugenutzten Hängen unter den Abfuhrwegen.

So erfolgt diese auf basenreicheren Hängen schneller als auf basenarmen Böden.

Schließlich vollzieht sich die progressive Waldentwicklung auf Böden, die schon lange pfleglich bewirtschaftet werden, um vieles schneller als auf unpfleglich bewirtschafteten.

11. *Luzula luzuloides-Vaccinium-semi-superirrigatum*-Typ

Diesem Typ gehören der *Fagus*-Ausschlagwald vom sonnseitigen Hang des Nack bei Kirchleerau (Aufnahme Nr. 66) und der *Abies*-Mischwald von den Nordhängen des Roßrüggens (Aufnahme Nr. 437) an.

In beiden Aufnahmen wird der Niederwuchs von *Luzula luzuloides* und *Vaccinium myrtillus* beherrscht.

Ein Vergleich dieser beiden Aufnahmen zeigt uns, daß es trotz Zugehörigkeit zum gleichen Typ notwendig ist, die sonnigen und schattigen Hänge zu unterscheiden. In unserem Typ würde die Tanne am sonnigen Nack-Hang niemals so zusagende Lebensbedingungen finden wie am schattigen Hang.

Der schattige Hang muß nicht so pfleglich bewirtschaftet werden, weil seine Luftfeuchtigkeit und sein ausgeglichenes Klima teilweise Bodenfrische ersetzen. Das heißt, am sonnseitig gelegenen Hang des Nack würde im *Luzula luzuloides-Vaccinium*-Typ bei Plünderwirtschaft und Durchlichtung des Bestandes die *Calluna*-Heide im Unterwuchs aufkommen, während in diesem Typ am schattigen

Hang die Waldverwüstung durch dieselben Maßnahmen bei der Heidelbeer-Zweegstrauchheide haltmachen würde. Kahlschlag würde also unseren Typ am Nordhang zur *Vaccinium myrtillus*- und am Südhang zur *Calluna*-Zwergstrauchheide degradieren.

Schematische Darstellung:

Nordhang → *Vaccinium*-Zwergstrauchheide

Südhang → *Calluna*-Zwergstrauchheide

Tab. 15

Aufn. Nr. 66 Nack bei Kirchleerau, Sonnseite (1)
Aufn. Nr. 437 Nordhänge des Roßrüggen (2)

	(1)	(2)	Rohhumus	Moder	Mull	Bodenfeucht	Bodennaß	Basenreich	Nitratreich
Baumschicht:									
(1) 0,7, 20–30 (35) m									
(2) 0,7, 25–30 m									
Abies alba	+	0,8							
Fagus silvatica	0,6	0,2							
Larix decidua	0,3								
Pinus silvestris	0,1								
Strauchschicht:									
Abies alba	1 1	2 4							
Fagus silvatica	+	1 2							
Sambucus racemosa	+ 2	–							
Niederwuchs:									
Vaccinium myrtillus	3 3	3 2	▬						
Luzula luzuloides	2 2	1 2	▬						
Pteridium aquilinum	1 1	1 1		▬		▬			
Hieracium murorum	1 1	+		▬	▬				
Hedera helix	1 2	·				▬			
Prenanthes purpurea	1 1	·		▬	▬				
Solidago virga-aurea	1 1	·	▬	▬					
Abies alba		+		▬					
Fagus silvatica		+			▬				
Luzula pilosa		+		▬					
Picea excelsa		+	▬	▬					
Veronica officinalis		+							
Moosschicht:									
Polytrichum formosum	2 3	1 2	▬						
Hylocomium splendens		3 3	▬						
Rhytidiadelphus loreus		1 2	▬						
Rhytidiadelphus triquetrus		1 2		▬					

Waldbaulich würde dies zur Folge haben, daß wir in der *Calluna*-Heide nur mit *Pinus silvestris* und in der *Vaccinium myrtillus*-Heide des Nordhanges nur mit *Picea excelsa* erfolgreich den Bestand neu begründen könnten. Die Ausschläge der Rotbuche werden als dienende Holzart wertvolle Dienste leisten können.

Als Vorhölzer würden sich am Südhang *Betula pendula* und am Nordhang *Sorbus aucuparia* besonders eignen.

12. *Luzula luzuloides-Luzula silvatica-Vaccinium-semi-superirrigatum*-Typ

Die Aufnahme Nr. 174 bringt einen *Pinus silvestris*-Bestand von der Schattseite der Längegg, die Aufnahme Nr. 122 einen *Fagus*-Ausschlagbestand vom Chnübeli-Westhang und die Aufnahme Nr. 27 einen Bestand vom steil geneigten Chnübeli-Südwesthang, dem die Baumschicht fehlt.

Die progressive und regressive Waldentwicklung hat vermutlich folgenden Weg genommen:

Kräuterreicher Rotbuchen-Tannen-Mischwald
↑
Abies-Fagus-Mischwald
↑
Quercus-Fagus-Abies-Mischwald
↑
Quercus-Carpinus-Fagus-Mischwald
↑
Quercus-Carpinus-Mischwald
↑
Pinus silvestris-Quercus-Carpinus-Mischw.
↑
Pinus silvestris-Quercus-Mischwald
↑
Vaccinium myrtillus-reicher *Pinus silvestris*-Wald
↑
Calluna-reicher *Pinus silvestris*-Wald
↑
Pinus silvestris-reiche *Calluna*-Heide → *Calluna*-Heide

Regression durch wiederholte Streunutzung und Kahlschlag

Progression nach Aufhören der waldverwüstenden Eingriffe und Beginn der pfleglichen Wirtschaft

In allen diesen Beständen treten *Luzula luzuloides*, *Luzula silvatica* und *Vaccinium myrtillus* ± herrschend hervor.

Bei Bewirtschaftung dieses Typs müßte man alles unternehmen, um den Wasserhaushalt des Bodens zu heben. Es ist daher sehr zu begrüßen, daß *Fagus silvatica* im Bestand der Aufnahme Nr. 174, in dem *Pinus silvestris* nur sehr gering bestockt ist, in der Strauchschicht so herrschend vorkommt. Dadurch wird es zweifellos gelingen, den Wasserhaushalt des Oberbodens zu heben und *Calluna vulgaris* zurückzudrängen. Dann werden wir im zunehmenden Maße *Picea excelsa* als Wertholz heranziehen können.

Der Bestand von Nr. 122 zeigt schon, daß *Calluna* trotz sonnigerer Lage nicht mehr auftritt und daß bereits eine ganze Reihe anspruchsvoller Pflanzenarten, wie *Hieracium murorum*, *Polygonatum multiflorum*, *Prenanthes purpurea* im Unterwuchs vertreten sind.

Dem Bestand Nr. 27 fehlt die Baumschicht, dafür tritt die Strauchschicht bodendeckend hervor.

Aus der schematischen Darstellung Seite 211 kann man entnehmen, wie mit Aufhören der waldverwüstenden Eingriffe und mit Beginn der pfleglichen Wirtschaft zunehmend Arten aufkommen, die an den Mineralhaushalt des Bodens größere Ansprüche stellen. Hiebei zeigt es sich, daß die anspruchsvolleren Holzarten mehr Beschattung ertragen können als die anspruchsloseren, weshalb mit zunehmender Bodenverbesserung sich schattenfestere Holzarten einstellen und im Unterwuchs aufkommen können.

Tab. 16

Aufn. Nr. 174 Längegg bei Moosleerau, Schattseite (1)
Aufn. Nr. 122 Chnübeli, W-Hang (2)
Aufn. Nr. 27 Chnübeli bei Moosleerau (3)

Baumschicht:	(1)	(2)	(3)
(1) 0,1, 20 m			
(2) 0,8, 20–25 m			
(3) –			
Pinus silvestris	1 0	0,1	
Fagus silvatica	+	0,9	
Quercus robur	+	+	
Strauchschicht:			
Fagus silvatica	5 5	+	0,4
Picea excelsa	+	+	
Abies alba		1 2	
Pinus silvestris			0,3
Quercus petraea			0,1
Quercus robur			0,1
Larix decidua			0,05
Tilia cordata			0,05
Betula pendula			+
Carpinus betulus			+
Frangula alnus			+

				Rohhumus	Moder	Mull	Bodenfeucht	Bodennaß	Basenreich	Nitratreich
Niederwuchs:										
Luzula silvatica	3 2	3 3	1 2		▬					
Vaccinium myrtillus	2 2	2 2	3 3	▬						
Luzula luzuloides	2 2	2 2	2 2	▬						
Pteridium aquilinum (20)	+	+	+		▬		▬			
Calluna vulgaris	1 2		3 4	▬						
Solidago virga-aurea		+	+	▬	▬					
Molinia litoralis			2 2				▬			
Teucrium scorodonia			1 2	▬						
Hieracium umbellatum		1 1		▬						
Quercus petraea			1 1							
Quercus robur			1 1							
Fagus silvatica	+					▬				
Frangula alnus			+				▬			
Hedera helix		+					▬			
Hieracium murorum		+			▬	▬				
Polygonatum multiflorum		+				▬				
Prenanthes purpurea		+			▬	▬				
Moosschicht:										
Polytrichum formosum	2 2	1 2		▬						
Hypnum cupressiforme		+ 2	+	▬						
Hylocomium splendens	+ 2			▬						
Leucobryum glaucum		+ 2		▬						
Rhytidiadelphus loreus		+ 2		▬						
Polytrichum juniperinum			+	▬						

13. *Luzula-Vaccinium-Oxalis-semi-superirrigatum*-Typ

Für diesen Typ bringt die Aufnahme Nr. 41 einen *Fagus*-Ausschlagwald vom 15–20° geneigten Westhang des Nack bei Kirchleerau, die Aufnahme Nr. 48 einen *Picea*-Mischwald vom 15–20° geneigten Südwesthang des Nack und die Aufnahme Nr. 601 einen *Abies*-Mischwald vom schwach geneigten Nordhang des Schweini-Plateaus.

In allen diesen Beständen treten *Luzula luzuloides*, *Vaccinium myrtillus* und *Oxalis acetosella* mehr oder minder herrschend hervor, begleitet von *Rubus* spec. und *Pteridium aquilinum*, die Bodenfrische im Unterboden erkennen lassen.

Auch hier zeigt es sich, wie notwendig es ist, neben den Pflanzenarten, die den rohhumus- und moderreichen Oberboden erkennen lassen, solche Arten zu beachten, die uns den Hinweis geben, daß der Unterboden, vermutlich wegen seiner Lage am Mittelhang, einen besseren Wasserhaushalt besitzt.

Aus dem floristischen Aufbau des Unterwuchses ist vor allem zu ersehen, daß die Tanne, begleitet von *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris austriaca* und *Milium effusum*, den schattigeren Nordhang bevorzugt.

Tab. 17

Aufn. Nr. 41 Nack bei Kirchleerau, W 15–20° (1)
Aufn. Nr. 48 Nack bei Kirchleerau, Kuppe SW 15–20° (2)
Aufn. Nr. 601 Schweini, Plateau N 10° (3)

Baumschicht:	(1)	(2)	(3)	Rohhumus	Moder	Mull	Bodenfeucht	Bodennaß	Basenreich	Nitratreich
(1) 0,7–0,8, 20–25 m										
(2) 0,8										
(3) 0,7–0,8, 30–35 m										
Fagus silvatica	0,8	0,2	+ 1							
Picea excelsa	+	0,6	0,2							
Pinus silvestris	0,1	0,2	0,2							
Quercus petraea	0,1	+								
Pinus strobus	+	+								
Abies alba			0,6							
Strauchschicht:										
Fagus silvatica	+	+	4 3							
Abies alba			3 3							
Acer pseudoplatanus			+							
Sambucus racemosa			+							
Niederwuchs:										
Vaccinium myrtillus	3 3	2 2	3 3	▬						
Luzula luzuloides	2 2	3 3	1 2	▬						
Oxalis acetosella	1 2	3 3	2 2		▬					
Rubus spec.	1 1	+	2 2				▬			
Pteridium aquilinum	1 1	+ °	+		▬		▬			
Solidago virga-aurea	1 1	1 1		▬	▬					
Picea excelsa	+		1 1	▬	▬					
Athyrium filix-femina		+	+ 2		▬	▬				
Galium rotundifolium		1 2			▬					
Hedera helix	1 2						▬			
Abies alba			1 1		▬					
Hieracium murorum		1 1			▬	▬				
Rubus idaeus			1 1							▬
Carex digitata	+ 2					▬			▬	
Dryopteris austriaca			+ 2		▬	▬				
Cicerbita muralis			+			▬				
Fagus silvatica	+					▬				
Luzula pilosa			+		▬					
Milium eflusum			+			▬	▬			
Molinia arundinacea var. litoralis	+						▬			
Prenanthes purpurea	+				▬	▬				
Quercus petraea	+									
Sambucus racemosa			+							▬
Teucrium scorodonia		+		▬						
Moosschicht:										
Polytrichum formosum		3 3	2 2	▬						
Hylocomium splendens		1 2	2 3	▬						
Rhytidiadelphus triquetrus			1 2		▬					

14. *Luzula-Vaccinium-Oxalis-Asperula-semi-superirrigatum*-Typ

Wie die Tabelle zeigt, treten in allen Beständen dieses Typs *Luzula luzuloides*, *Vaccinium myrtillus*, *Oxalis acetosella*, *Asperula odorata*, *Hieracium murorum*, *Rubus* spec., *Athyrium filix-femina*, *Prenanthes purpurea* auf, obwohl in Aufnahme Nr. 395 *Fagus silvatica*, in Aufnahme Nr. 537 *Picea excelsa*, in Aufnahme Nr. 5 *Abies alba* und in Aufnahme Nr. 380 *Pinus silvestris* in der Baumschicht herrschen.

Die Aufnahme Nr. 5 vom Roßrüggen-Holden bringt einen Tannenwald, der infolge seiner Lage am 15–20° geneigten Nordhang und infolge des guten Wasserhaushaltes im Unterboden einen ausgezeichneten Wasser- und Mineralhaushalt besitzt.

Als hygrophile Arten finden wir hier *Carex silvatica*, *Circaea lutetiana*, *Fraxinus excelsior*, *Geranium robertianum*, *Hedera helix*, *Potentilla sterilis*, *Pteridium aquilinum*, *Rubus* spec., *Mnium undulatum* und *Thuidium tamariscinum*, als anspruchsvolle Arten des mineralreichen Bodens: *Asperula odorata*, *Epilobium montanum*, *Hieracium murorum*, *Polygonatum multiflorum*, *Phyteuma spicatum*, *Vicia sepium*, *Viola silvestris*.

Infolge des guten Wasserhaushaltes konnte sich hier früher ein reichliches Bodenleben einfinden und den Rohhumus in Moder und diesen in Mull überführen. Daher treten in diesem Bestande die typischen Rohhumuspflanzen, wie z. B. *Luzula luzuloides*, *Lathyrus montanus*, *Solidago virga-aurea*, zurück.

Tab. 18

Aufn. Nr. 395 Teller bei Kirchleerau (1)
Aufn. Nr. 537 Roßrüggen, Sonnseite (2)
Aufn. Nr. 5 Roßrüggen-Holden, Unterhang am Rücken, 15–20° N (3)
Aufn. Nr. 380 Plateau des Ättebüel (4)

Baumschicht: I	(1)	(2)	(3)	(4)
(1) 0,4–0,6, 20–25 m				
(2) 0,8, 20–25 m				
(3) 0,8–0,9, 15–20 m				
(4) 0,3, 20 m				
Fagus silvatica	0,9	0,3	0,1	0,2
Picea excelsa	0,1	0,7	0,1	
Abies alba			0,8	
Pinus silvestris				0,5
Quercus robur	+			0,15
Quercus petraea				0,15
Baumschicht: II				
(4) 0,5				
Fagus silvatica				0,6
Pinus silvestris				0,2
Picea excelsa				0,1
Pinus strobus				0,1

Strauchschicht:	(1)	(2)	(3)	(4)	Rohhumus	Moder	Mull	Bodenfeucht	Bodennaß	Basenreich	Nitratreich
					a	b	c	d	e	f	g
Fagus silvatica	+		+	4 4							
Lonicera xylosteum	1 1		+ 2								
Abies alba	+		1 2								
Tilia cordata				2 2							
Pinus silvestris				1 2							
Ilex aquifolium	+ 2										
Corylus avellana			+								
Niederwuchs:											
Oxalis acetosella	4 3	3 3	3 3	2 2		▬					
Vaccinium myrtillus	2 2	3 2	1 2	4 3	▬						
Asperula odorata	2 2	1 2	2 2	1 1			▬				
Luzula luzuloides	1 2	1 2	+ 2	2 2	▬						
Hieracium murorum	1 1	1 1	1 1	1 1		▬	▬				
Rubus spec.	1 1	+	+	1 1				▬			
Athyrium filix-femina	+	+	+	1 2		▬	▬				
Prenanthes purpurea	+	+	+	+		▬	▬				
Hedera helix	1 2	1 2		1 2				▬			
Fagus silvatica		1 1	1 1	+			▬				
Potentilla sterilis	2 1	+	+			▬	▬	▬			
Carex silvatica		+	1 2				▬	▬			
Solidago virga-aurea		+		1 1	▬	▬					
Viola silvestris	1 1	+					▬				
Abies alba		+		+		▬					
Carpinus betulus			+	+							
Phyteuma spicatum	+		+				▬				
Polygonatum multiflorum		+	+				▬				
Pteridium aquilinum	+			+		▬		▬			
Fraxinus excelsior			1 1					▬			
Rubus idaeus			1 1								▬
Luzula silvatica		+2				▬					
Poa nemoralis			+ 2			▬					
Circaea lutetiana			+		=		▬	▬			
Dryopteris filix-mas			+			▬	▬				
Epilobium montanum			+				▬				
Geranium robertianum			+				▬	▬			
Ilex aquifolium			+								
Lathyrus montanus	+				▬						
Luzula pilosa		+				▬					
Pirola rotundifolia	+									▬	
Quercus robur				+							
Vicia sepium	+						▬				
Moosschicht:											
Hylocomium splendens		1 2		3 3	▬						
Rhytidiadelphus loreus		1 2	+		▬						
Pleurozium schreberi				4 2	▬						
Polytrichum formosum				3 3	▬						
Rhytidiadelphus triquetrus				1 2		▬					
Atrichum undulatum	+ 2					▬					
Mnium undulatum			+					▬	▬		
Thuidium tamariscinum			+					▬			

15. *Luzula-Vaccinium-Asperula-semi-superirrigatum*-Typ

Dieser Typ besitzt verschiedene Varianten, die sich durch das Hervortreten bestimmter Baumarten unterscheiden. So herrscht im Bestand der Aufnahme Nr. 123 die Rotbuche, der Aufnahme Nr. 535 die Rotföhre, der Aufnahme Nr. 23 die Stieleiche und die Rotbuche, der Aufnahme Nr. 231 die Fichte und die Rotbuche und der Aufnahme Nr. 275 die Tanne. Trotzdem unterscheidet sich der floristische Aufbau in diesen Beständen nicht besonders. Dem Unterwuchs nach könnte man am ehesten noch unterscheiden:

a. Bestände in denen *Luzula luzuloides* und *Luzula silvatica* hervortreten (1 und 2).
b. Bestände in denen nur *Luzula luzuloides* hervortritt (4 und 5).
c. Bestände in denen nur *Luzula silvatica* hervortritt (3).

Von diesen Beständen besitzt jener Bestand den besten Wasser- und Mineralstoffhaushalt, in dem *Luzula luzuloides* fehlt, dafür aber *Luzula silvatica* vorherrscht (3). Floristisch erkennen wir dies daraus, daß die meso-hygrophilen Arten und die Moder- und Mullbodenpflanzen mehr oder minder hervortreten, während die Pflanzen des trockenen Rohhumusbodens zurücktreten.

Tab. 19

Aufn. Nr. 123 Chnübeli, W.-Hang (1)
Aufn. Nr. 535 Roßrüggen, Sonnseite (2)
Aufn. Nr. 23 Längegg bei Moosleerau (3)
Aufn. Nr. 231 Hangfuß (4)
Aufn. Nr. 275 Husertwing bei Schöftland (5)

Baumschicht:	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
(1) 0,8, 20–25 m					
(2) 0,4, 15–20 m					
(3) 0,7, 20 m					
(4) 0,8, 25–30 m					
(5) –					
Fagus silvatica	0,9	0,4	0,4	0,4	0,2
Pinus silvestris	0,1	0,5	0,1	0,1	
Quercus robur	+	0,1	0,5		
Picea excelsa				0,5	0,2
Abies alba					0,6
Strauchschicht:					
Fagus silvatica	+	4 5	3 4		1 1
Abies alba	1,2		+	+	2 1
Lonicera xylosteum ...			1 1		
Ilex aquifolium			+ 2		
Ligustrum vulgare			+ 2		
Picea excelsa	+				

Niederwuchs:	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	a Rohhumus	b Moder	c Mull	d Bodenfeucht	e Bodennaß	f Basenreich	g Nitratreich
Vaccinium myrtillus ...	2 2	3 4	2 2	2 2	2 3	▬						
Asperula odorata	3 2	+	2 2	+ 2	1 1			▬				
Viola silvestris	+	1 1	+	+	+			▬				
Luzula luzuloides	2 2	2 2		2 2	3 3	▬						
Hieracium murorum ...	+	1 1		1 1	1 1		▬	▬				
Solidago virga-aurea ..	+	1 1		1 1	+	▬	▬					
Hedera helix	+	+ 2	1 2		+				▬			
Rubus spec.		1 2	+	+0	+				▬			
Prenanthes pupurea	+	+	+		+		▬	▬				
Luzula silvatica	3 3	1 3	3 3				▬					
Pteridium aquilinum ...	+				1 1		▬		▬			
Abies alba			+		+ 2		▬					
Carex silvatica			+,2	+				▬	▬			
Viburnum opulus	+			+ 2					▬			
Luzula pilosa		+		+			▬					
Polygonatum multiflorum	+				+			▬				
Potentilla sterilis		+	+				▬	▬	▬			
Prunus avium			+	+								
Calluna vulgaris		1 2				▬						
Poa nemoralis					1 2		▬					
Hieracium umbellatum .	1 1					▬						
Lamium galeobdolon ..	1 1							▬	▬			
Carex brizoides			+ 3						▬			
Ilex aquifolium		+ 3										
Brachypodium sivaticum			+ 2						▬			
Luzula forsteri[1]			+ 2				▬					
Pirola rotundifolia				+ 2							▬	
Cornus sanguinea	+											
Dryopteris filix-mas ...				+			▬	▬				
Fagus silvatica				+				▬				
Lathyrus montanus		+				▬						
Melampyrum pratense .					+	▬						
Quercus petraea					+							
Rubus idaeus			+									▬
Sorbus aucuparia		+										
Moosschicht:												
Polytrichum formosum .	1 2			2 3	2 3	▬						
Atrichum undulatum ...			+ 2				▬					
Hypnum cupressiforme .	+ 2					▬						
Leucobryum glaucum ..	+ 2					▬						
Rhytidiadelphus loreus .	+ 2					▬						

[1] Anmerkung der Redaktion: Das Vorkommen von *Luzula forsteri* ist sehr unwahrscheinlich.

Wollte man innerhalb dieser Aufnahmen in bezug auf den Wasser- und Mineralstoffhaushalt eine Reihung vornehmen, dann wäre der 2. Bestand (Nr. 535) als jener zu nennen, der den schlechteren Wasser- und Nährstoffhaushalt besitzt. Daher treten hier die Rohhumuspflanzen hervor:

Vaccinium myrtillus	3.4	*Solidago virga-aurea*	1.1
Luzulc luzuloides	2.2	*Lathyrus montanus*	+
Calluna vulgaris	1.2		

und die anspruchsvollen Arten zurück:

Asperula odorata	+	*Hieracium murorum*	1.1
Viola silvestris	1.1		

In der Baumschicht sehen wir *Pinus silvestris* vorherrschen.

Wie aus den Erläuterungen hervorgeht, kann im Hinblick auf den Wasser- und Nährstoffhaushalt der Bestand der 3. Aufnahme (Nr. 23) als der beste innerhalb unseres Typs bezeichnet werden.

16. *Luzula-Oxalis-Asperula-semi-superirrigatum*-Typ

Dieser Waldentwicklungstyp unterscheidet sich von Typen, in denen *Vaccinium-myrtillus* reichlich auftritt, vor allem dadurch, daß die Bestände dieses Typs einen viel besseren Wasser- und Mineralhaushalt besitzen. *Luzula luzuloides*, *Oxalis acetosella*, und *Asperula odorata* treten in allen Beständen mehr oder minder hervor.

Tab. 20

Aufn. Nr. 496 Stierengart bei Moosleerau (1)
Aufn. Nr. 451 Nordhänge des Roßrüggens (2)
Aufn. Nr. 368 Husertwing (3)
Aufn. Nr. 361 Schöftlandberg, Westhänge (4)

Baumschicht:	(1)	(2)	(3)	(4)
(1) 0,8, 15–20–25 m				
(2) 0,7–0,8, 20–25 (30) m				
(3) 0,8, 25–30 m				
(4) 0,8, 25–30 m				
Fagus silvatica	0,8	0,2	0,3	
Abies alba		0,8	0,2	0,1
Picea excelsa	+		0,5	0,3
Quercus robur	0,2		+	
Pinus silvestris	+		+	
Larix decidua				0,6
Acer pseudoplatanus		+		
Carpinus betulus			+	
Fraxinus excelsior		+		
Strauchschicht:				
Fagus silvatica	+	+	3 3	1 1
Sambucus racemosa		+ 2	+	

Strauchschicht:	(1)	(2)	(3)	(4)	Rohhumus	Moder	Mull	Bodenfeucht	Bodennaß	Basenreich	Nitratreich
Fraxinus excelsior		2 2									
Abies alba		1 2									
Acer pseudoplatanus			1 1								
Ilex aquifolium			+ 3								
Corylus avellana			+								
Lonicera xylosteum			+								
Niederwuchs:					a	b	c	d	e	f	g
Oxalis acetosella	2 2	3 3	4 4	1 2		▬					
Luzula luzuloides	1 2	1 2	1 2	2 2	▬						
Asperula odorata	1 2	2 2	1 2	1 1			▬				
Hedera helix	+ 2	1 2	1 2	1 2				▬			
Viola silvestris	+	2 2		+			▬				
Pteridium aquilinum	1 1		1 1	+		▬		▬			
Athyrium filix-femina	+	1 2	+ 2			▬	▬				
Potentilla sterilis	+	1 2		+		▬	▬	▬			
Hieracium murorum	+		1 1	+		▬	▬				
Polygonatum multiflorum	+		1 1	+			▬				
Carex silvatica	+	1 1	+ °				▬	▬			
Rubus spec.	+ 2	+	+					▬			
Acer pseudoplatanus		+	1 1								
Fagus silvatica	+		1 1				▬				
Solidago virga-aurea		+	1 1		▬	▬					
Carex digitata		·	+	+ 2			▬			▬	
Vaccinium myrtillus	+		+ 2		▬						
Veronica officinalis	+	+ 2			▬						
Dryopteris filix-mas	+	+				▬	▬				
Milium effusum			+	+			▬	▬			
Luzula silvatica	2 2					▬					
Brachypodium silvaticum	1 2							▬			
Fraxinus excelsior		1 1						▬			
Picea excelsa			1 1		▬	▬					
Moehringia trinervia		+ 2					▬				
Abies alba			+			▬					
Acer campestre			+								
Cephalanthera alba				+			▬			▬	
Cicerbita muralis		+					▬				
Epipactis latifolia			+				▬			▬	
Geranium robertianum		+					▬	▬			
Phyteuma spicatum			+				▬				
Prenanthes purpurea	+					▬	▬				
Quercus petraea	+										
Scrophularia nodosa	+						▬	▬			
Stachys silvatica		+					▬	▬			
Vicia sepium		+					▬				
Moosschicht:											
Atrichum undulatum	2 3	+ 2				▬					
Polytrichum formosum	1 2				▬						
Hypnum cupressiforme	+ 2				▬						
Rhytidiadelphus loreus		1 2			▬						
Hylocomium splendens			+ 2		▬						

Auch hier können wir dem floristischen Aufbau entnehmen, daß verschiedene Baumarten die einzelnen Bestände dieses Typs beherrschen, so die Rotbuche (1), die Tanne (2), die Fichte (3) und die Lärche (4). Die vorherrschenden Bäume vermögen jedoch die Waldentwicklungstypen nicht zu verwischen, weil die laubabwerfenden Gehölze noch immer das Aufkommen lichtbedürftiger Pflanzen ermöglichen.

In den Beständen (2) und (3) (Aufnahmen Nr. 451 und Nr. 368) tritt *Oxalis acetosella* besonders hervor, da die Nadelstreu von Tanne und Fichte den Oberboden oberflächlich versauert.

Der Lärche sagen die so warmen, sonnigen Lagen nicht zu.

17. *Luzula-Asperula-semi-superirrigatum*-Typ

Auch hier können wir im Hinblick auf die Baumarten-Zusammensetzung zwei Varianten unterscheiden, eine Rotbuchen-Variante (1) und eine Tannen-Variante (2).

Aus dem Hervortreten typischer Mullbodenpflanzen und der meso-hygrophilen Pflanzen ist zu erkennen, daß man der Fichte, der Tanne, der Rotbuche, dem Bergahorn und der Stieleiche zusagende Lebensbedingungen bieten könnte.

Tab. 21

Aufn. Nr. 499 Stierengart bei Moosleerau, Sonnseite (1)
Aufn. Nr. 316 Hubel bei Schöftland, Plateau (2)

	(1)	(2)	Rohhumus	Moder	Mull	Bodenfeucht	Bodennaß	Basenreich	Nitratreich
Baumschicht:									
(1) 0,8, 20–25 m									
(2) 0,9, 15–20 m									
Fagus silvatica	0,9	0,3							
Abies alba	·	0,7							
Pinus silvestris	0,1	·							
Larix decidua	+	·							
Strauchschicht:									
Fagus silvatica	2 1	·							
Niederwuchs:									
Luzula luzuloides	3 2	1 2	▬						
Hedera helix	1 2	+				▬			
Asperula odorata	+ 2	+ 2			▬				
Viola silvestris	1 1	+			▬				
Carex silvatica	+	1 1			▬	▬			
Athyrium filix-femina	+ 2	+		▬	▬				
Luzula silvatica	3 3	·		▬					
Fagus silvatica	2 1	·			▬				

			Rohhumus	Moder	Mull	Bodenfeucht	Bodennaß	Basenreich	Nitratreich
Niederwuchs:									
Fraxinus excelsior	·	1 1				▬			
Hieracium murorum	1 1	·		▬	▬				
Pteridium aquilinum (40)	1 1	·		▬		▬			
Carex digitata	·	+ 2			▬			▬	
Cephalanthera alba	+	·			▬			▬	
Cicerbita muralis	+	·			▬				
Lathyrus montanus	+	·	▬						
Milium effusum	·	+			▬	▬			
Phyteuma spicatum	+				▬				
Potentilla sterilis	+			▬	▬	▬			
Prenanthes purpurea	+			▬	▬				
Rubus spec.	+					▬			
Scrophularia nodosa	+				▬	▬			
Solidago virga-aurea	+		▬	▬					
Teucrium scorodonia	+		▬						
Moosschicht:									
Atrichum undulatum	2 3	+ 3		▬					
Polytrichum formosum	2 2	·	▬						

18. *Oxalis-Asperula-semi-superirrigatum*-Typ

In diesem Waldentwicklungstyp treten die typischen Rohhumuspflanzen völlig zurück, weil das Bodenleben den Rohhumus abgebaut und in Moder- und Mullboden übergeführt hat.

Im Hinblick auf die Bestockung der Baumschicht möchte ich 3 Varianten zusammenfassend besprechen:

1. eine *Fagus*-Variante, deren Baumschicht von der Rotbuche beherrscht wird,
2. eine *Abies*-Variante, deren Baumschicht von der Tanne beherrscht wird, und
3. eine *Picea*-Variante, deren Baumschicht von der Fichte beherrscht wird.

Wie vorauszusehen, tritt in der *Picea*-Variante *Oxalis acetosella* hervor, weil der geschlossene Fichtenbestand den Boden dunkel hält und die Moderbildung begünstigt. Aus der tabellarischen Darstellung ist auch zu ersehen, daß in diesem Typ die Moder-, die Mullboden- und die meso-hygrophilen Pflanzen tonangebend sind.

Als Holzarten können wir hier die Fichte, die Tanne, die Rotbuche, den Bergahorn und die Stieleiche vorschlagen. Für die Fichte ist der Boden allerdings zu gut, sie wird daher nur in kurzer Umtriebszeit als Mischholzart Bestes leisten.

Tab. 22

Aufn. Nr. 62 Nack bei Kirchleerau, Waldeck W (1)
Aufn. Nr. 243 Gärbersboden, Westhang (2)
Aufn. Nr. 472 Westhänge des Holden oberhalb Moosleerau (3)

	(1)	(2)	(3)	Rohhumus	Moder	Mull	Bodenfeucht	Bodennaß	Basenreich	Nitratreich
Baumschicht:										
(1) 0,9, 10–12 m										
(2) 0,9, 10–15 m										
(3) 0,7, 25–30 m										
Fagus silvatica	0,9–1,0	0,1	0,1							
Abies alba		0,9								
Picea excelsa			0,9							
Fraxinus excelsior		+								
Sorbus aucuparia			+							
Strauchschicht:										
Fagus silvatica	1 1	2 1	1 1							
Sambucus racemosa	+ 2		3 4							
Niederwuchs:										
Oxalis acetosella	2 2	2 3	4 4		▬					
Asperula odorata	3 4	1 2	2 2			▬				
Carex silvatica	2 1	+	1 1			▬	▬			
Polygonatum multiflorum	+	+	+			▬				
Geranium robertianum	2 3	1 1				▬	▬			
Rubus idaeus	2 2		1 1							▬
Sambucus racemosa		1 1	2 2							▬
Dryopteris filix-femina	+ 2		3 2		▬	▬				
Viola silvestris	1 1	1 1				▬				
Acer pseudoplatanus		+	1 1							
Potentilla sterilis	+		1 1		▬	▬	▬			
Moehringia trinervia		+ 2	+ 2			▬				
Cicerbita muralis		+	+			▬				
Athyrium filix-femina			2 2		▬	▬				
Rubus spec.			1 2				▬			
Hedera helix	+ 2						▬			
Sanicula europaea		+ 2				▬				
Fagus silvatica		+				▬				
Fraxinus excelsior		+					▬			
Galeopsis pubescens			+							▬
Hieracium murorum			+		▬	▬				
Luzula pilosa			+		▬					
Paris quadrifolia			+			▬				
Phyteuma spicata	+					▬				
Prenanthes purpurea		+			▬	▬				
Solidago virga-aurea			+	▬	▬					
Sorbus aucuparia		+								
Vicia sepium			+			▬				
Viburnum opulus	+						▬			
Moosschicht:										
Atrichum undulatum		+ 2	1 2		▬					

19. *Asperula-semi-superirrigatum*-Typ

Dieser Waldentwicklungstyp stellt auf Mittelhängen den Höhepunkt der Waldentwicklung dar. Er besitzt einen ausgezeichneten Wasser- und Mineralstoffhaushalt.

Tab. 23

Aufn. Nr. 546 Roßrüggen: Sonnseite

		Rohhumus	Moder	Mull	Bodenfeucht	Bodennaß	Basenreich	Nitratreich
Baumschicht: 0,8, 15–20 m								
Fagus silvatica	0,9							
Abies alba	0,1							
Fraxinus excelsior	+							
Picea excelsa	+							
Pinus silvestris	+							
Strauchschicht:								
Fagus silvatica	2 2							
Ilex aquifolium	1 2							
Ligustrum vulgare	1 1							
Lonicera xylosteum	1 1							
Viburnum lantana	1 1							
Picea excelsa	+							
Niederwuchs:								
Asperula odorata	3 2			▬				
Hedera helix	2 3				▬			
Carex silvatica	2 2			▬	▬			
Fagus silvatica	2 2			▬				
Viola silvestris	2 1			▬				
Brachypodium silvaticum	1 2				▬			
Potentilla sterilis	1 2		▬	▬	▬			
Sanicula europaea	1 2			▬				
Fraxinus excelsior	1 1				▬			
Knautia silvatica	1 1			▬				
Pteridium aquilinum (40)	1 1		▬		▬			
Rubus spec.	1 1				▬			
Scrophularia nodosa	1 1			▬	▬			
Viburnum lantana	1 1						▬	
Carex digitata	+ 2			▬			▬	
Acer campestre	+							
Cornus sanguinea	+							
Daphne mezereum	+			▬				
Hieracium murorum	+		▬	▬				
Ligustrum vulgare	+							
Polygonatum multiflorum	+			▬				
Prunus avium	+							
Rosa spec.	+							
Solidago virga-aurea	+	▬	▬					
Viburnum opulus	+				▬			
Vicia sepium	+			▬				

In unserem Beispiel, Aufnahme Nr. 546, haben wir einen Rotbuchenmischwald. In seinem floristischen Aufbau finden wir viele meso-hygrophile Arten und vergesellschaftet mit diesen *Asperula odorata*, *Sanicula europaea*, *Knautia silvatica*, *Daphne mezereum* und *Polygonatum multiflorum* als typische Mullbodenpflanzen.

Für die waldbauliche Bewirtschaftung gilt dasselbe wie für den *Oxalis-Asperula-semi-superirrigatum*-Typ.

4. Gruppe: Wälder der feuchten Unterhänge mit großer Wasserführung im Unterboden (superirrigatum)

Die Wälder dieser Gruppe besiedeln mehr oder minder geneigte Hänge, die neben dem Niederschlagswasser von den Rücken, Kämmen, Ober- und Mittelhängen zusätzlich Hangwasser zugeführt erhalten. Im Pflanzenkleid offenbart sich dieses zusätzliche Wasser durch das Hinzutreten von Pflanzenarten, die an den Wasserhaushalt sehr große Ansprüche stellen.

Zu den Pflanzenarten, die wir in Gruppe 3 (Wälder der frischen Hänge mit geringer Wasserführung im Unterboden) genannt haben, kommen noch folgende Arten hinzu: *Caltha palustris*, *Cardamine amara*, *Carex pendula*, *Carex remota*, *Carex strigosa*, *Chaerophyllum hirsutum* ssp. *cicutaria*, *Circaea lutetiana*, *Cirsium oleraceum*, *Cirsium palustre*, *Clematis vitalba*, *Crepis paludosa*, *Epipactis palustris*, *Equisetum maximum*, *Equisetum pratense*, *Eupatorium cannabinum*, *Festuca gigantea*, *Filipendula ulmaria*, *Glyceria fluitans*, *Impatiens noli-tangere*, *Juncus conglomeratus*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia vulgaris*, *Mentha aquatica*, *Orchis maculata*, *Petasites albus*, *Prunus padus*, *Ranunculus repens*, *Rubus caesius*, *Solanum dulcamara*, *Stellaria aquatica*, *Torilis japonica*, *Tussilago farfara*, *Valeriana officinalis*.

Allerdings treten diese Pflanzen meist nur mosaikartig auf, weil das zusätzliche Wasser da und dort durch die pumpende Wirkung der Baumschicht aufgesogen wird.

Ich verweise insbesondere auch darauf, daß oft Pflanzenarten, welche an den Wasserhaushalt größere Ansprüche stellen, auf trockenen Oberhängen, auf bodenfrischen Mittelhängen und auf wasserzügigen Unterhängen vorkommen, daß aber diese Arten auf den trockenen Oberhängen mit sehr geringer Lebenskraft, nieder wachsend gedeihen. Der Adlerfarn z. B. wird auf dem Mittelhang (in Aufnahme Nr. 56 oder 82) 20–40 cm hoch, während er auf dem wasserzügigen Unterhang (Aufnahme Nr. 30) 1–2½ m erreicht.

Im folgenden bringe ich für diese Gruppe eine Übersicht der einzelnen Waldentwicklungstypen:

20. *Vinca minor*-Typ
21. *Luzula-Vaccinium-Oxalis*-Asperula-Typ

22. *Luzula-Vaccinium-Asperula*-Typ
23. *Luzula-Oxalis-Asperula*-Typ
24. *Luzula-Asperula*-Typ
25. *Oxalis-Asperula*-Typ
26. *Asperula*-Typ
27. *Rubus-Oxalis-Asperula*-Typ
28. *Rubus-Asperula*-Typ
29. *Equisetum maximum-Mercurialis perennis*-Typ

20. *Vinca minor-superirrigatum*-Typ (*Vinca minor*-Unterhangwald)

Dieser Wald nimmt unter den Unterhangwäldern eine besondere Stellung ein, weil er in sonniger Lage einen oberflächlich ziemlich trockenen, nährstoffreichen, mehr oder minder lockeren Boden besiedelt, der im Unterboden einen guten Wasserhaushalt besitzt. Daher treten neben Pflanzen, die im Oberboden einen relativ trockenen, aber nährstoffreichen, lockeren Boden anzeigen (*Vinca minor*, *Carex digitata*, *Convallaria majalis*, *Polygonatum multiflorum*) Pflanzen hervor, die einen guten Wasserhaushalt im Unterboden erkennen lassen (*Angelica silvestris*, *Brachypodium silvaticum*, *Molinia litoralis*, *Pteridium aquilinum*, *Rubus* spec., *Viburnum opulus*).

Vinca minor erträgt große Beschattung gut und kommt daher in Rotbuchen-Wäldern ebenso wie in Eichen-Mischwäldern vor.

Da der Oberboden der Unterhangwälder dieses Typs oberflächlich recht trocken, locker und nährstoffreich ist und der Unterboden eine sehr gute Wasserführung besitzt, so gibt dieser Vegetationstyp viele waldbauliche Möglichkeiten und eignet sich besonders für folgende Holzarten:

Schwarzerle, Traubenkirsche, Esche, Stieleiche, Zitterpappel, Edelkastanie, Süßkirsche, Spitzahorn, Winterlinde, Nußbaum, Feldahorn, Hainbuche, Rotbuche, Bergahorn.

Die Reihenfolge dieser Holzarten zeichnet ihre Fähigkeit, Beschattung zu ertragen. Hiebei ist jedoch zu beachten, daß Halbschatthölzer, wie Feldahorn, Linde und Hainbuche, im Zwischenbestand verwendet werden sollten.

21. *Luzula-Vaccinium-Oxalis-Asperula-superirrigatum*-Typ

Dieser Waldentwicklungstyp ist dadurch gekennzeichnet, daß im Unterwuchs *Luzula luzuloides*, *Vaccinium myrtillus*, *Oxalis acetosella* und *Asperula odorata* hervortreten. Es ist jedoch nicht notwendig, daß *Asperula odorata* selbst herrscht. Mit dieser Typenbezeichnung soll hervorgehoben werden, daß neben *Luzula luzuloides*, *Vaccinium myrtillus* und *Oxalis acetosella* krautige, anspruchsvolle Pflanzenarten eine Rolle spielen, die sich meist im Gefolge von *Asperula odorata* einfinden, z. B. *Carex silvatica*, *Viola silvestris*, *Epilobium montanum*, *Moehringia trinervia*, *Cicerbita muralis*, *Lathyrus vernus*.

Tab. 24a

Aufn. Nr. 350 Westhang des Schöftlandbergs, unterhalb der Straße in die Kiesgrube (1)
Aufn. Nr. 40 Nack bei Kirchleerau, S-Hang (2)

Baumschicht:	(1)	(2)	Rohhumus	Moder	Mull	Bodenfeucht	Bodennaß	Basenreich	Nitratreich
(1) 0,5–0,7, 20–25 m									
(2) 0,6, 15–20 m									
Fagus silvatica	0,7	+							
Carpinus betulus	·	0,6							
Fraxinus excelsior	·	0,2							
Picea excelsa	0,2	·							
Acer pseudoplatanus	·	0,1							
Pinus silvestris	0,1	·							
Quercus petraea	·	0,1							
Strauchschicht:									
Fagus silvatica	4 4	+							
Corylus avellana	+	1 1							
Carpinus betulus		3 2							
Ligustrum vulgare		2 2							
Lonicera xylosteum		2 2							
Fraxinus excelsior		2 1							
Cornus sanguinea		1 2							
Prunus avium		1 1							
Acer pseudoplatanus		+							
Picea excelsa	+	·							
Prunus spinosa		+							
Quercus petraea		+							
Niederwuchs:			a	b	c	d	e	f	g
Vinca minor	3 2	5 5			▬				
Poa nemoralis	1 2	1 1		▬					
Hedera helix	1 2	+				▬			
Brachypodium silvaticum	2 2	·				▬			
Molinia litoralis	2 2	·				▬			
Rubus spec.	·	2 2				▬			
Carex digitata	1 2	·			▬			▬	
Convallaria majalis	1 1	·			▬			▬	
Polygonatum multiflorum	·	1 1			▬				
Asperula odorata	+ 2				▬				
Carex brizoides	+ 2					▬			
Knautia silvatica	+ 2				▬				
Viburnum opulus	+ 2					▬			
Angelica silvestris	+					▬			
Fagus silvatica	+				▬				
Fraxinus excelsior	·	+				▬			
Hieracium murorum	+			▬	▬				
Hieracium umbellatum	+		▬						
Luzula luzuloides	·	+	▬						
Potentilla sterilis	+			▬	▬	▬			
Prunus avium	·	+							

Niederwuchs:	(1)	(2)	a Rohhumus	b Moder	c Mull	d Bodenfeucht	e Bodennaß	f Basenreich	g Nitratreich
Pteridium aquilinum	+			▬		▬			
Quercus robur	+								
Ranunculus lanuginosus	+				▬				
Solidago virga-aurea	+		▬	▬					
Stachys officinalis	+		▬	▬					

Tab. 24b

Aufn. Nr. 43 Nack bei Kirchleerau (1)
Aufn. Nr. 142 Längegg bei Moosleerau, Sonnseite (2)
Aufn. Nr. 230 Gärberboden, Schattseite (3)

Baumschicht:	(1)	(2)	(3)
(1) 0,8, 30–35 m			
(2) 0,7, 20–25 m			
(3) 0,8–0,3, 25–20 m			
Picea excelsa	0,9	+	0,3
Fagus silvatica	0,05	0,9	0,1
Quercus robur	0,05	0,1	
Abies alba			0,6

Strauchschicht:			
Fagus silvatica	1 1	3 3	+
Sambucus nigra	+		+ 2

Niederwuchs:				a	b	c	d	e	f	g
Rubus spec.	4 4	2 1	3 3				▬			
Oxalis acetosella	3 3	2 3	4 3		▬					
Luzula luzuloides	1 2	1 2	3 2	▬						
Vaccinium myrtillus	2 2	2 2	1 2	▬						
Asperula odorata	+ 2	3 2	1 2			▬				
Hieracium murorum	1 1	2 1	+		▬	▬				
Solidago virga-aurea	1 1	+	1 1	▬	▬					
Carex silvatica		2 2	3 2			▬	▬			
Picea excelsa	3 3		+	▬	▬					
Viola silvestris	1 1	1 1				▬				
Prenanthes purpurea	2 1	+			▬	▬				
Festuca gigantea		+ 2	1 2				▬	▬		
Potentilla sterilis		+	1 2		▬	▬	▬			
Athyrium filix-femina	1 1		+		▬	▬				
Epilobium montanum		+	+			▬				
Pteridium aquilinum	2 1				▬		▬			
Hedera helix		1 2					▬			

				Rohhumus	Moder	Mull	Bodenfeucht	Bodenaß	Basenreich	Nitratreich
Niederwuchs:	(1)	(2)	(3)	a	b	c	d	e	f	g
Rubus idaeus	1 2									▬
Galium rotundifolium	+ 3				▬					
Luzula silvatica		+ 3			▬					
Moehringia trinervia	+ 2					▬				
Abies alba	+				▬					
Cicerbita muralis		+				▬				
Dryopteris austriaca	+				▬	▬				
Dryopteris filix-mas			+		▬	▬				
Epipactis latifolia		+				▬			▬	
Fagus silvatica			+			▬				
Galeopsis pubescens[1]	+									▬
Lathyrus montanus	+			▬						
Lathyrus vernus		+				▬				
Pinus strobus	+									
Prunus avium		+								
Sorbus aucuparia	+									
Teucrium scorodonia		+		▬						
Vicia sepium		+				▬				
Moosschicht:										
Hylocomium splendens	+		2 3	▬						
Polytrichum formosum	2 3			▬						
Atrichum undulatum			+ 2		▬					
Hypnum cupressiforme	+ 2			▬						
Rhytidiadelphus loreus	+ 2			▬						

Aus der tabellarischen Zusammenstellung ist zu ersehen, daß die Fichte (1), die Rotbuche (2) oder die Tanne (3) die Baumschicht beherrschen.

Die Zugehörigkeit zum Unterhangwald (*superirrigatum*) ist aus dem Relief zu erkennen und aus dem Auftreten hygrophiler Arten.

22. *Luzula-Vaccinium-Asperula-superirrigatum*-Typ

Wie aus der Benennung hervorgeht, besitzt dieser Waldentwicklungstyp einen sehr mosaikartigen Aufbau. Im Oberboden siedeln Pflanzenarten, die an den Wasser- und Nährstoffhaushalt verschiedene Ansprüche stellen, so die Rohhumuspflanzen, die Moderpflanzen, die Pflanzen des mineralreichen Mullbodens und die tiefer wurzelnden, mehr oder minder hygrophilen Arten.

[1] Anmerkung der Redaktion: *Galeopsis pubescens* wurde von uns in diesen Wäldern nirgends beobachtet. Es dürfte sich um *G. tetrahit* handeln. Dies gilt auch für die folgenden Tabellen.

Tab. 25

Aufn. Nr. 525 Eichhalde bei Moosleerau (1)
Aufn. Nr. 276 Husertwing bei Schöftland (2)

	(1)	(2)	Rohhumus	Moder	Mull	Bodenfeucht	Bodennaß	Basenreich	Nitratreich
Baumschicht:									
(1) 0,3									
Fagus silvatica	0,9	0,2							
Abies alba		0,6							
Picea excelsa		0,2							
Pinus silvestris	+								
Quercus robur	+								
Strauchschicht:									
Fagur silvatica	2 3	1 1							
Abies alba		2 1							
Niederwuchs:									
Luzula luzuloides	3 3	1 2	▬						
Vaccinium myrtillus	2 4	2 3	▬						
Rubus spec.	1 1	2 3				▬			
Asperula odorata	1 3	1 3			▬				
Pteridium aquilinum (20-50-80) (30)	2 2	+		▬		▬			
Hedera helix	1 2	1 2				▬			
Hieracium murorum	1 1	1 1		▬	▬				
Brachypodium silvaticum	+ 2	1 2				▬			
Potentilla sterilis	+ 2	1 1		▬	▬	▬			
Solidago virga-aurea	+	1 1	▬	▬					
Viola silvestris	1 1	+			▬				
Prenanthes purpurea	+	+		▬	▬				
Teucrium scorodonia	+	+	▬						
Luzula silvatica	1 4	·		▬					
Fagus silvatica	1 3	·			▬				
Athyrium filix-femina	·	1 2		▬	▬				
Polygonatum multiflorum	·	1 1			▬				
Veronica officinalis	+ 2	·	▬						
Lathyrus montanus	+	·	▬						
Milium effusum	·	+			▬	▬			
Molinia litoralis	+	·				▬			
Quercus petraea	·	+							
Sambucus racemosa	·	+							▬
Sorbus aucuparia	·	+							
Moosschicht:									
Polytrichum formosum	1 2	1 3	▬						
Rhytidiadelphus loreus	1 2	·	▬						
Atrichum undulatum	+ 2			▬					

Die Tabelle zeigt uns, daß im Raume der Eichhalde bei Moosleerau die Rotbuche in der Baumschicht vorherrscht (1), während im Raume von Husertwing bei Schöftland die Tanne hervortritt (2), ohne daß der floristische Aufbau hiedurch eine wesentliche Änderung erführe.

Bei pfleglicher Wirtschaft könnte dieser Waldentwicklungstyp der Rotbuche, dem Bergahorn, der Stieleiche, der Tanne und der Fichte beste Lebensbedingungen bieten. Der Rohhumusboden würde sich dann in Moderboden umwandeln, dadurch würde die Heidelbeere zurückgedrängt werden, und es könnte sich der Sauerklee ausbreiten, wie dies nachfolgende schematische Darstellung zeigt.

Luzula-Oxalis-Asperula superirrigatum-Typ
↑
Luzula-Vaccinium-Asperula-superirrigatum-Typ

23. *Luzula-Oxalis-Asperula-superirrigatum*-Typ

In den Beständen dieses Waldentwicklungstyps ist schon weniger Rohhumus vorhanden, daher treten hier die typischen Rohhumuspflanzen zurück. In der Baumschicht der einzelnen Bestände herrschen jeweils andere Holzarten (Rotbuche, Fichte, Tanne) vor, ohne daß im floristischen Aufbau des Unterwuchses wesentliche Veränderungen auftreten. Bezeichnend ist, daß im Rotbuchenwald (1) die azidophile Moosschicht zurücktritt und *Luzula silvatica* häufig ist.

Im Fichten-Rotbuchen-Mischwald (2) kommen schon azidophile Moose vor, und *Luzula silvatica* ist weniger stark vorhanden. Der für den Moderboden so bezeichnende Sauerklee tritt hier häufiger auf.

Im reinen Tannenwald ist *Luzula silvatica* nicht mehr zu finden, *Oxalis* tritt jedoch bodendeckend auf.

Wir haben erfahren, daß durch pflegliche Wirtschaft im *Luzula-Vaccinium-Oxalis-Asperula*-Typ der Rohhumus abgebaut wird und daß sich mit Moderbildung im Oberboden *Oxalis acetosella* ausbreitet. Die Waldentwicklung bleibt jedoch hier nicht stehen, sondern führt mit Umwandlung des Moderbodens in Mullboden zum *Luzula-Asperula*-Typ, wie aus der schematischen Darstellung zu ersehen ist.

Luzula-Asperula-Typ
↑
Luzula-Oxalis-Asperula-Typ
↑
Luzula-Vaccinium-Oxalis-Asperula-Typ

Bei Aufhören der pfleglichen Waldwirtschaft würde wieder die regressive Waldentwicklung einsetzen, es würden daher wieder Moder- und Rohhumuspflanzen im Unterwuchs aufkommen.

Luzula luzuloides wurzelt vielfach tiefer und vermag sich daher bei Bodenverbesserung länger zu halten.[1]

[1] Anmerkung der Redaktion: Nach unseren Beobachtungen wurzeln beide *Luzula*-Arten flach.

Tab. 26

Aufn. Nr. 29 N-Hang des Chnübeli bei Moosleerau (1)
Aufn. Nr. 183 Längegg bei Moosleerau, Schattseite (2)
Aufn. Nr. 234 Gärbersboden, Schattseite (3)

Baumschicht:	(1)	(2)	(3)
(1) 0,9, 10–12 m			
(2) 0,6–0,8, 25–30 m (35)			
(3) 0,7, 25 m			
Fagus silvatica	1,0	0,3	0,1
Picea excelsa	+	0,7	+
Abies alba	+		0,9
Fraxinus excelsior	+		
Strauchschicht:			
Fagus silvatica	2 1	4 4	
Picea excelsa	1 1	1 1	
Fraxinus excelsior	2 1		
Viburnum opulus	1 1		
Ilex aquifolium	+ 3		
Cornus sanguinea	+		
Crataegus monogyna	+		
Daphne mezereum	+		
Ligustrum vulgare	+		
Lonicera xylosteum	+		
Prunus avium	+		
Quercus petraea	+		
Rosa sp.	+		
Sambucus nigra			+

Niederwuchs:	(1)	(2)	(3)	Rohhumus a	Moder b	Mull c	Bodenfeucht d	Bodennaß e	Basenreich f	Nitratreich g
Oxalis acetosella	3 3	4 3	5 4		▬					
Rubus sp.	1 1	2 2	1 2				▬			
Asperula odorata	1 2	2 1	1 2			▬				
Luzula luzuloides	1 2	1 2	1 2	▬						
Viola silvestris	+	1 1	+			▬				
Athyrium filix-femina	+	+	+		▬	▬				
Luzula silvatica	3 3	2 3			▬					
Carex silvatica	+ 2	3 2				▬	▬			
Fraxinus excelsior	1 1	1 1					▬			
Galium rotundifolium		+ 2	1 2		▬					
Abies alba	+	1 1			▬					
Hieracium murorum	+	1 1			▬	▬				
Potentilla sterilis	+		1 1		▬	▬	▬			
Prenanthes purpurea	1 1		+		▬	▬				
Luzula pilosa	+		+		▬					
Picea excelsa	+		+	▬	▬					
Polygonatum multiflorum	+	+				▬				
Solidago virga-aurea		+	+	▬	▬					
Rubus idaeus			2 2							▬
Sambucus nigra			2 2							▬
Hedera helix		1 2					▬			

	(1)	(2)	(3)	Rohhumus a	Moder b	Mull c	Bodenfeucht d	Bodennaß e	Basenreich f	Nitratreich g
Lamium galeobdolon		1 2				▬	▬			
Moehringina trinervia			1 2			▬				
Phyteuma spicatum	1 2					▬				
Veronica montana			1 2			▬	▬			
Acer pseudoplatanus		1 1								
Cornus sanguinea	1 1									
Prunus avium	1 1									
Pteridium aquilinum	1 1				▬		▬			
Quercus petraea	1 1									
Lysimachia nemorum			+ 4				▬			
Poa nemoralis			+ 3		▬					
Brachypodium silvaticum		+ 2					▬			
Carex remota		+ 2						▬		
Geranium robertianum		+ 2				▬	▬			
Sanicula europaea		+ 2				▬				
Angelica silvestris	+						▬			
Ajuga reptans		+					▬			
Cicerbita muralis			+			▬				
Corylus avellana	+									
Dryopteris filix-mas		+			▬	▬				
Epilobium montanum	+					▬				
Epipactis latifolia		+				▬			▬	
Festuca gigantea			+				▬	▬		
Frangula alnus	+						▬			
Knautia silvatica	+					▬				
Primula elatior	+					▬				
Primula veris		+							▬	
Scrophularia nodosa		+				▬	▬			
Teucrium scorodonia			+	▬						
Vicia sepium	+					▬				
Moosschicht:										
Polytrichum formosum		2 3	2 3	▬						
Atrichum undulatum		+ 2	2 2		▬					
Hylocomium splendens		2 2	+ 2	▬						
Mnium undulatum		3 3					▬	▬		
Mnium punctatum		+ 3					▬			
Rhytidiadelphus loreus			+ 2	▬						

24. *Luzula-Asperula-superirrigatum*-Typ

Auch für diesen Waldentwicklungstyp bringe ich drei Bestände, um aufzuzeigen, wie sehr trotz verschiedener Baumschicht der floristische Aufbau des Unterwuchses übereinstimmt. Der Anteil an Rohhumuspflanzen ist sehr gering,

die typischen Moderpflanzen treten schon mehr hervor, und die Mullbodenpflanzen beherrschen mit den hygrophilen Pflanzen den Unterwuchs.

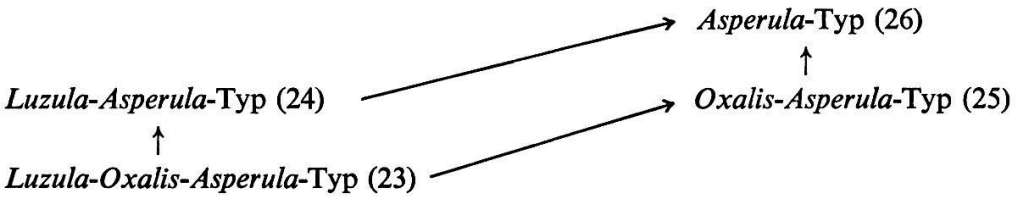
Die Baum- und Strauchschicht der Aufnahme Nr. 498 vom Stierengart bei Moosleerau wird von der Rotbuche beherrscht. Im Unterwuchs ist neben *Luzula luzuloides* auch *Luzula silvatica* zahlreich vorhanden. Die azidophile Moosschicht tritt hier völlig zurück.

In der Aufnahme Nr. 163 vom Längegg bei Moosleerau herrscht in der Baumschicht die Tanne, begleitet von der Rotbuche. Die Strauchschicht tritt infolge der großen Beschattung ziemlich zurück. Im Unterwuchs dominiert der Waldmeister, begleitet von *Rhytidiadelphus loreus* in der Moosschicht.

In der Aufnahme Nr. 52 vom Nack bei Kirchleerau haben wir in der Baumschicht die Fichte vorherrschend und überhaupt keine Strauchschicht.

Infolge Herabsetzung der wasserpumpenden Wirkung ist der Boden dieser Bestände ziemlich feucht, weshalb die hygrophilen Arten sehr hervortreten, so vor allem *Carex silvatica*, *Lysimachia nemorum*, *Circaea lutetiana*, *Carex flacca*, *Rubus caesius*, *Festuca gigantea*.

Der *Luzula-Asperula*-Typ steht mit dem *Luzula-Oxalis-Asperula*-Typ, dem *Oxalis-Asperula*- und dem *Asperula*-Typ in syngenetischer Beziehung, wie dies aus folgender schematischer Darstellung hervorgeht:



Tab. 27

Aufn. Nr. 498 Stierengart bei Moosleerau (1)
Aufn. Nr. 163 Längegg bei Moosleerau (2)
Aufn. Nr. 52 Nack bei Kirchleerau (3)

Baumschicht:	(1)	(2)	(3)
(1) 0,8, 15–20–25 m			
(2) –			
(3) 0,2–0,4, 25–30 m			
Fagus silvatica	0,8	0,2	0,1
Picea excelsa	+		0,9
Abies alba		0,7	
Quercus robur	+ 2		
Pinus silvestris	+		
Strauchschicht:			
Fagus silvatica	3 4	1 1	
Picea excelsa	+	+	
Abies alba		1 1	
Ilex aquifolium		+ 2	
Lonicera xylosteum		+	

Niederwuchs:				Rohhumus a	Moder b	Mull c	Bodenfeucht d	Bodennaß e	Basenreich f	Nitratreich g
Asperula odorata	1 2	3 2	2 4			▬				
Rubus spec.	1 2	2 1	2 2				▬			
Luzula luzuloides	2 2	1 2	1 2	▬						
Hedera helix	+ 2	4 4	+				▬			
Carex silvatica		1 2	4 3			▬	▬			
Lysimachia nemorum		+ 4	4 5				▬			
Potentilla sterilis	1 2	2 2			▬	▬	▬			
Viola silvestris	1 1		2 2			▬				
Brachypodium silvaticum	1 2	1 2					▬			
Acer pseudoplatanus	1 1	1 1								
Hieracium murorum	1 1		1 1		▬	▬				
Athyrium filix-femina		1 2	+ 2		▬	▬				
Poa nemoralis	+ 2	1 2			▬					
Pteridium aquilinum	+		2 1		▬		▬			
Polygonatum multiflorum	+	+				▬				
Prenanthes purpurea	+		+		▬	▬				
Veronica officinalis	+		+	▬						
Vicia sepium	+		+			▬				
Luzula silvatica	2 2				▬					
Fraxinus excelsior		2 1					▬			
Circaea lutetiana		1 4				▬	▬			
Sanicula europaea		1 2				▬				
Anemone nemorosa			1 1			▬				
Fagus silvatica	1 1					▬				
Prunus avium		1 1								
Scrophularia nodosa			1 1			▬	▬			
Carex flacca	+ 3						▬			
Moehringia trinervia			+ 2			▬				
Rubus caesius	+ 2						▬			
Abies alba			+		▬					
Cephalanthera alba	+					▬			▬	
Epilobium montanum	+					▬				
Festuca gigantea		+					▬	▬		
Geranium robertianum			+			▬	▬			
Geum urbanum		+					▬			
Knautia silvatica	+					▬				
Phyteuma spicatum			+			▬				
Sambucus nigra			+							▬
Solidago virga-aurea			+	▬	▬					
Teucrium scorodonia	+			▬						
Moosschicht:										
Rhytidiadelphus loreus		3 3		▬						
Atrichum undulatum		1 2			▬					
Polytrichum formosum	+ 2			▬						

25. *Oxalis-Asperula-superirrigatum*-Typ

Dieser Waldentwicklungstyp des wasserzügigen Unterhanges ist vor allem dadurch gekennzeichnet, daß die Rohhumuspflanzen nur mehr ganz vereinzelt da und dort auftreten, als Reste ehemaliger größerer Bodenbedeckung. Die Mullboden- und die den feuchten Boden besonders kennzeichnenden Pflanzen herrschen vor. Obwohl die Baumschicht in der Aufnahme Nr. 386 von *Fagus*, in Nr. 184 von *Picea*, in Nr. 158 von *Abies* und in Nr. 287 von *Fraxinus* beherrscht wird, sind alle Aufnahmen floristisch sehr ähnlich.

Im Rotbuchen-Unterhangwald der Aufnahme Nr. 386 ist *Lysimachia nemorum* fast bodendeckend zu finden und gibt dadurch zu erkennen, daß dieser Wald syngenetisch mit dem Eschen-Unterhangwald in Beziehung steht. Hiefür spricht auch, daß die Esche in der Strauchschicht und im Unterwuchs so hervortritt, begleitet von *Circaea lutetiana*.

Auch im Fichten-Rotbuchen-Mischwald Nr. 184 tritt die Esche in der Strauchschicht hervor, begleitet vom Bergahorn. Wir haben es hier am schattig gelegenen Hang sicherlich mit einem Wald zu tun, der mit dem Bergahorn-Eschenwald syngenetisch verbunden ist. Das zahlreiche Vorkommen von *Rhytidiadelphus triquetrus* in der Moosschicht steht mit dem hohen Fichtenanteil in der Baumschicht in Zusammenhang.

Im Tannen-Unterhangwald der Aufnahme Nr. 158, von einem tiefen Grabeneinschnitt, haben wir besonders viel Mullbodenpflanzen und hygrophile Pflanzen. Es muß angenommen werden, daß auch dieser Wald mit dem Eschen-Mischwald in syngenetischer Beziehung steht und daß die Esche im Zuge der Waldentwicklung ausgedunkelt wurde. Jedenfalls ist der Tannen-Anteil in der Baum- und Strauchschicht sowie im Niederwuchs sehr groß.

Der Eschen-Unterhangwald Nr. 287 zeigt in der Baumschicht das Vorherrschen der Esche, die auch in der Strauchschicht und im Niederwuchs neben Bergahorn zu finden ist. Den Unterwuchs beherrschen dieselben Moder-, Mullboden- und hygrophilen Pflanzen, die im Rotbuchen-, Fichten- und Tannen-Unterhangwald desselben Typs anzutreffen sind.

Daraus ersieht man, daß dieser Waldentwicklungstyp einer Waldentwicklungsserie angehört, die folgenden Verlauf nimmt:

Tannen-Unterhangwald
↑
Bergahorn-Tannen-Unterhangwald
↑
Eschen-Bergahorn-Unterhangwald
↑
Schwarzerlen-Eschen-Unterhangwald
↑
Schwarzerlen-Unterhangwald

Tab. 28

Aufn. Nr. 386 Teller bei Kirchleerau (1)
Aufn. Nr. 184 Längegg bei Moosleerau, Schattseite (2)
Aufn. Nr. 158 Tiefer Grabeneinschnitt (3)
Aufn. Nr. 287 Wälder im Ruederchetal bei Schöftland (4)

Baumschicht:	(1)	(2)	(3)	(4)	Rohhumus	Moder	Mull	Bodenfeucht	Bodennaß	Basenreich	Nitratreich
(1) 0,8–0,9, 20–25 m											
(2) 0,6–0,8, 25–30 m											
(3) 0,7–0,8, 25–30 m											
(4) 0,6–0,8, 25–30 m											
Fagus silvatica	0,9	0,3	0,1								
Picea excelsa		0,7		0,1							
Abies alba			0,9								
Fraxinus excelsior				0,9							
Pinus silvestris	0,1										
Strauchschicht:											
Fraxinus excelsior	2 3	2 2		2 2							
Acer pseudoplatanus		3 2		4 4							
Fagus silvatica	2 3		1 1								
Lonicera xylosteum	2 2		1 1								
Abies alba			2 2								
Sambucus nigra			1 2								
Sambucus racemosa				1 2							
Cornus sanguinea	1 1										
Prunus avium	1 1										
Ilex aquifolium	+										
Juglans regia	+										
Sorbus aucuparia	+										
Niederwuchs:					a	b	c	d	e	f	g
Oxalis acetosella	4 3	4 3	4 4	3 2		▬					
Carex silvatica	2 2	2 2	2 1	2 2			▬	▬			
Asperula odorata	2 2	2 1	2 2	1 1			▬				
Rubus spec.	1 1	2 1	2 2	1 1				▬			
Hedera helix	1 2	+ 2	1 2	1 2				▬			
Milium effusum	+	+	1 1	1 1			▬	▬			
Polygonatum multiflorum	+	+	+	+			▬				
Lamium galeobdolon		2 2	2 2	2 2			▬	▬			
Fraxinus excelsior	2 1	1 1		1 1				▬			
Dryopteris filix-mas	+ 2		2 2	1 2		▬	▬				
Geranium robertianum	2 2	1 2		+ 2			▬	▬			
Viola silvestris	1 1	+	1 1				▬				
Athyrium filix-femina	+ 2		+	1 2		▬	▬				
Luzula luzuloides	+ 2	+	+ 2		▬						
Potentilla sterilis	+		+ 2	+		▬	▬	▬			
Solidago virga-aurea	+	+	+		▬	▬					
Acer pseudoplatanus		1 1		4 3							
Mercurialis perennis			1 4	2 4			▬	▬			
Abies alba		1 1	1 1			▬					
Circaea lutetiana	1 1			1 1			▬	▬			

Niederwuchs:	(1)	(2)	(3)	(4)	a Rohhumus	b Moder	c Mull	d Bodenfeucht	e Bodennaß	f Basenreich	g Nitratreich
Sanicula europaea		1 2	+ 2				▬				
Cicerbita muralis	+		1 1				▬				
Hieracium murorum	1 1	+				▬	▬				
Rubus idaeus	+			1 1							▬
Moehringia trinervia	+ 3		+ 2				▬				
Brachypodium silvaticum	+ 2	+ 2						▬			
Geum urbanum	+ 2			+				▬			
Luzula silvatica		+	+ 2			▬					
Prunella vulgaris	+ 2			+				▬			
Knautia silvatica	+			+			▬				
Platanthera bifolia	+		+		▬	▬					
Primula veris	+	+								▬	
Lysimachia nemorum	4 4							▬			
Deschampsia caespitosa				1 2				▬	▬		
Ajuga reptans		1 1						▬			
Aruncus silvester				1 1			▬				
Fagus silvatica			1 1				▬				
Pirola rotundifolia	1 1									▬	
Prenanthes purpurea	1 1					▬	▬				
Carex flacca	+ 3							▬			
Viburnum opulus				+ 2				▬			
Aegopodium podagraria				+				▬			
Campanula trachelium				+			▬	▬			
Epilobium montanum	+						▬				
Impatiens noli-tangere				+			▬	▬			
Luzula pilosa			+			▬					
Paris quadrifolia			+				▬				
Phyteuma spicatum	+						▬				
Prunus avium	+										
Scrophularia nodosa		+					▬	▬			
Stachys silvatica				+			▬	▬			
Vaccinium myrtillus			+		▬						
Veronica officinalis	+				▬						
Viburnum lantana	+									▬	
Vicia sepium	+						▬				
Moosschicht:											
Atrichum undulatum	+ 2	2 3	1 3			▬					
Rhytidiadelphus triquetrus		3 2	+ 2			▬					
Mnium undulatum	+ 3			2 3				▬	▬		
Polytrichum formosum		+ 2		2 3	▬						
Thuidium tamariscinum			+ 3					▬			
Hylocomium splendens		+			▬						

Die schematische Darstellung zeigt auch, daß sich immer wieder die Baumarten, die größere Beschattung ertragen können, gegenüber den lichtbedürftigeren durchsetzen. Bei ungestörter Entwicklung würde daher die schattenfeste Tanne den Konkurrenzkampf gewinnen und den Bestand beherrschen.

Besonders bezeichnend für diesen Waldentwicklungstyp sind *Carex silvatica*, *Circaea lutetiana*, *Lysimachia nemorum*, *Deschampsia caespitosa*, *Impatiens noli-tangere*, *Mercurialis perennis* und *Aruncus silvester*.

Da diesem Typ ein sehr guter Wasser- und Mineralstoffhaushalt zur Verfügung steht und auch die Bodendurchlüftung infolge des sickernden Unterhangwassers gut ist, könnten hier Fichte, Tanne, Bergahorn, Rotbuche, Esche, Stieleiche nachhaltig bestes Wertholz liefern.

26. *Asperula-superirrigatum*-Typ

Die Untersuchungen ergaben, daß dieser Typ enge Beziehungen zum *Oxalis-Asperula-superirrigatum*-Typ (25) besitzt, denn auch er entwickelte sich aus dem Schwarzerlen- bzw. Schwarzerlen-Eschen-Unterhangwald herauf. Er unterscheidet sich von ihm besonders dadurch, daß *Oxalis acetosella* im Unterwuchs fehlt.

In der Tabelle habe ich einen Rotbuchen-Unterhangwald (Aufnahme Nr. 162), einen Fichten-Unterhangwald (Aufnahme Nr. 540) und einen Eschen-Unterhangwald (Aufnahme Nr. 133) zusammengefaßt.

Tab. 29

Aufn. Nr. 162 Längegg bei Moosleerau, Sonnseite (1)
Aufn. Nr. 540 Roßrüggen, Sonnseite (2)
Aufn. Nr. 133 Grabenmulde (3)

Baumschicht:	(1)	(2)	(3)
(1) 0,9, 20 m			
(2) 0,8, 20–25 m			
(3) 0,4, 10–15 m			
Fagus silvatica	0,9	0,3	
Picea excelsa		0,7	0,1
Fraxinus excelsior			0,9
Abies alba	0,1		
Strauchschicht:			
Abies alba	1 1		
Fagus silvatica	1 1		
Ilex aquifolium	+ 2		
Lonicera xylosteum	+		
Picea excelsa	+		

				Rohhumus	Moder	Mull	Bodenfeucht	Bodennaß	Basenreich	Nitratreich
Niederwuchs:										
Carex silvatica	3 2	1 1	+			▬	▬			
Hedera helix	2 2	+ 2	+				▬			
Asperula odorata	3 2	1 2				▬				
Fraxinus excelsior	2 1	2 2					▬			
Viola silvestris	1 1	1 1				▬				
Rubus spec.	1 2	+					▬			
Luzula silvatica	+ 2	+ 2			▬					
Dryopteris filix-mas	+		+		▬	▬				
Viburnum opulus	+	+					▬			
Lamium galeobdolon			1 3			▬	▬			
Brachypodium silvaticum			1 2				▬			
Aegopodium podagraria			1 1				▬			
Equisetum silvaticum			1 1					▬		
Potentilla sterilis	1 1				▬	▬	▬			
Luzula luzuloides	+ 2			▬						
Stachys silvatica			+ 2			▬	▬			
Vaccinium myrtillus	+ 2			▬						
Daphne mezereum		+				▬				
Hieracium murorum	+				▬	▬				
Polygonatum multiflorum	+					▬				
Prunus avium	+									
Pteridium aquilinum		+			▬		▬			
Sanicula europaea	+					▬				
Solidago virga-aurea	+			▬	▬					
Moosschicht:										
Hypnum cupressiforme		2 2		▬						

Aus der Tabelle erfahren wir, daß der letztere infolge der geringen Bestockung weniger Wasser verdunstet und daher sehr vernäßt ist. Diesem Umstande ist es zuzuschreiben, daß hygrophile Pflanzen, wie *Brachypodium silvaticum*, *Aegopodium podagraria* und *Equisetum silvaticum*, hervortreten und die typischen Pflanzen des Mullbodens zurückdrängen. Trotzdem habe ich diesen Bestand zum *Asperula*-Typ gestellt, weil *Carex silvatica*, *Lamium galeobdolon* und *Stachys silvatica* Mullboden erkennen lassen. Es muß daher angenommen werden, daß *Asperula odorata* mit ihren Mullboden-Begleitern aufkommt, wenn eine geschlossene Baum- und Strauchschicht durch ihre pumpende Wirkung den Bestand entwässert.

27. *Rubus-Oxalis-Asperula-superirrigatum*-Typ

Auch dieser Waldentwicklungstyp steht dem Eschen-Unterhangwald nahe. Wie aus der tabellarischen Darstellung zu ersehen ist, wird die Baumschicht

in Aufnahme Nr. 120 von der Rotbuche, in Aufnahme Nr. 156 von der Tanne, in Aufnahme Nr. 449 von der Esche und in Aufnahme Nr. 79 von der Fichte beherrscht. Im einzelnen möchte ich hiezu anführen: Der Rotbuchen-Eschen-Unterhangwald (Aufnahme Nr. 120) besiedelt einen basenreichen, wasserzügigen Boden. Der Basenreichtum geht aus dem Auftreten von *Carex digitata*, *Actaea spicata*, *Epipactis purpurata* hervor.

Tab. 30

Aufn. Nr. 120 Gründel, zwischen Moosleerau und Marchstein (1)
Aufn. Nr. 156 Längegg bei Moosleerau (2)
Aufn. Nr. 449 Nordhänge des Roßrüggens (3)
Aufn. Nr. 79 Nack bei Kirchleerau (4)

Baumschicht I:	(1)	(2)	(3)	(4)
(1) 0,9, 15–20 m				
(2) 0,7–0,8, 25–30 m				
(3) 0,3–0,6, 25–30 m				
(4) 0,8, 35–40 m				
Abies alba	0,05	0,9	+	+
Fagus silvatica	0,7	0,1	+	+
Picea excelsa	0,05			1,0
Fraxinus excelsior	0,2		0,9	
Pinus silvestris				+
Baumschicht II:				
(4) 0,6				
Fagus silvatica				0,8
Acer pseudoplatanus				0,2
Prunus avium				+
Sorbus aucuparia				+
Strauchschicht:				
Fagus silvatica	1 1	1 1		2 2
Abies alba	+	2 2		
Fraxinus excelsior			4 4	
Acer pseudoplatanus				2 2
Corylus avellana				1 2
Sambucus nigra		1 2		
Sambucus racemosa			1 2	
Lonicera xylosteum		1 1		
Picea excelsa	+			
Sorbus aucuparia				+
Niederwuchs:				
Rubus spec.	3 3	3 3	2 2	4 4
Oxalis acetosella	3 2	3 4	1 2	3 4
Asperula odorata	3 2	2 2	1 2	3 3
Carex silvatica	1 1	2 2	3 3	2 2
Milium effusum	+	1 1	+	+
Geranium robertianum		1 2	2 2	1 2

	Rohhumus	Moder	Mull	Bodenfeucht	Bodennaß	Basenreich	Nitratreich
	a	b	c	d	e	f	g
Rubus spec.				▬			
Oxalis acetosella		▬					
Asperula odorata			▬				
Carex silvatica			▬	▬			
Milium effusum			▬	▬			
Geranium robertianum			▬	▬			

	(1)	(2)	(3)	(4)	a Rohhumus	b Moder	c Mull	d Bodenfeucht	e Bodennaß	f Basenreich	g Nitratreich
Viola silvestris	2 1	1 1		+			▬				
Solidago virga-aurea	+		+	2 1	▬	▬					
Fraxinus excelsior	1 1		3 4					▬			
Rubus idaeus			2 2	2 1							▬
Hedera helix	3 2		+ 2					▬			
Athyrium filix-femina			2 2	1 2		▬	▬				
Potentilla sterilis			1 2	1 1		▬	▬	▬			
Circaea lutetiana		1 1	1 1				▬	▬			
Ajuga reptans		+ 2	1 2					▬			
Lysimachia nemorum		+ 2	1 2					▬			
Dryopteris filix-mas			1 2	+		▬	▬				
Polygonatum multiflorum	1 1			+			▬				
Majanthemum bifolium	+			+		▬					
Scrophularia nodosa		+	+				▬	▬			
Lamium galeobdolon	3 2						▬	▬			
Prenanthes purpurea				2 1		▬	▬				
Brachypodium silvaticum			1 2					▬			
Deschampsia caespitosa			1 2					▬	▬		
Festuca gigantea			1 2					▬	▬		
Stachys silvatica			1 2				▬	▬			
Vaccinium myrtillus				1 2	▬						
Acer pseudoplatanus			1 1								
Carex digitata	1 1						▬			▬	
Galeopsis pubescens				1 1							▬
Hieracium murorum				1 1		▬	▬				
Moehringia trinervia				1 1			▬				
Pteridium aquilinum				1 1		▬		▬			
Vicia sepium		1 1					▬				
Carex echinata		+ 2							▬		
Luzula luzuloides				+ 2	▬						
Petasites albus			+ 2					▬			
Actaea spicata	+						▬				
Angelica silvestris			+					▬			
Cicerbita muralis		+					▬				
Epilobium montanum			+				▬				
Epipactis purpurata	+						▬			▬	
Geum urbanum			+					▬			
Sambucus nigra				+							▬
Sambucus racemosa			+								▬
Moosschicht:											
Hylocomium splendens				1 2	▬						
Atrichum undulatum			+ 2			▬					
Mnium undulatum			+ 2					▬	▬		

Der Tannen-Unterhangwald (Nr. 156) besitzt ebenso wie der Eschen-Unterhangwald eine Reihe von Arten, die an den Wasserhaushalt hohe Ansprüche stellen, z. B. *Circaea lutetiana*, *Lysimachia nemorum*. Würde man den Tannenwald niederschlagen, dann käme es zur Vernässung des Bodens, und der Eschen-Unterhangwald würde sich sekundär ausbreiten. In seinem Unterwuchs würden sich die Pflanzenarten einfinden, die an den Wasserhaushalt besonders hohe Ansprüche stellen, wie *Fraxinus excelsior*, *Brachypodium silvaticum*, *Deschampsia caespitosa*, *Festuca gigantea*, *Stachys silvatica*, *Petasites albus*, *Angelica silvestris* und *Mnium undulatum*.

Der Eschen-Unterhangwald (Nr. 449) besiedelt die Nordhänge des Roßrüggens. Die Esche bedeckt hier in der Baumschicht (0,9), in der Strauchschicht (4,4) und im Unterwuchs (3,4) einen großen Teil der Fläche. Die hygrophilen Arten haben einen hohen Anteil, sie werden begleitet von den Farnen *Athyrium filix-femina* und *Dryopteris filix-mas*, die hohe Luftfeuchtigkeit und ausgeglichenes Klima erkennen lassen.

Der Fichten-Unterhangwald (Nr. 79) ist vor allem dadurch gekennzeichnet, daß, begünstigt durch die saure Nadelstreu, die Rohhumus- und Moderpflanzen noch einen höheren Anteil haben, vor allem *Oxalis acetosella*, *Solidago virga-aurea*, *Prenanthes purpurea*, *Vaccinium myrtillus*, *Luzula luzuloides*, *Hylocomium splendens*. Bei Kahlschlag dieses Bestandes würde auch hier der Boden vernässen und die Esche sekundär aufkommen.

28. *Rubus-Asperula*-Typ

Die Bestände dieses Typs besiedeln wasserzügige, nährstoffreiche Böden in schwach bis stark geneigter Hanglage.

Neben den hygrophilen Arten, die luftarmen, vernäßten Boden gut ertragen können, wie *Aegopodium podagraria*, *Angelica silvestris*, *Caltha palustris*, *Carex remota*, *Chaerophyllum cicutaria*, *Clematis vitalba*, *Circaea lutetiana*, *Cirsium oleraceum*, *Deschampsia caespitosa*, *Equisetum pratense*, *Festuca gigantea*, *Filipendula ulmaria*, *Juncus effusus*, *Petasites albus*, *Valeriana officinalis*, *Viburnum opulus*, *Mnium undulatum*, treten Arten auf, die an den Mineralhaushalt und an die Bodendurchlüftung große Ansprüche stellen, z. B. *Asperula odorata*, *Carex digitata*, *Carex silvatica*, *Epilobium montanum*, *Geranium robertianum*, *Knautia silvatica*, *Lamium galeobdolon*, *Lathyrus vernus*, *Milium effusum*, *Paris quadrifolia*, *Phyteuma spicatum*, *Polygonatum multiflorum*, *Sanicula europaea*, *Scrophularia nodosa*, *Stachys silvatica*, *Viola silvestris*.

In der Baumschicht haben wir verschiedene Holzarten, die als standortsrichtig angesehen werden können, z. B. *Abies*, *Alnus glutinosa*, *Acer pseudoplatanus*, *Carpinus*, *Fagus*, *Fraxinus*, *Quercus robur*, während andere Arten, wie *Larix decidua*, *Picea* und *Pinus silvestris* als standortsfremd bezeichnet werden müssen.

Tab. 31

Aufn. Nr. 533 Roßrüggen, Sonnseite (1)
Aufn. Nr. 95 Nack bei Kirchleerau, Sonnseite (2)
Aufn. Nr. 14 Nordhang des Ättebühl, am Bach entlang (3)

Baumschicht:	(1)	(2)	(3)	Rohhumus	Moder	Mull	Bodenfeucht	Bodennaß	Basenreich	Nitratreich
(1) 0,8, 15–20 m										
(2) 0,5–0,7, 25–30 m										
Fagus silvatica	0,8	0,3								
Picea excelsa	0,2	0,6								
Quercus robur	0,2									
Quercus petraea		0,1								
Pinus silvestris	0,1									
Fraxinus excelsior	+									
Pseudotsuga menziesii	+									
Strauchschicht:										
Fagus silvatica	1 2	+								
Lonicera xylosteum	1 1		+							
Sambucus nigra		+ 2	+							
Abies alba		+	+							
Alnus glutinosa			4 4							
Fraxinus excelsior			2 2							
Sambucus racemosa		1 3								
Corylus avellana			1 2							
Viburnum opulus			1 2							
Acer pseudoplatanus			+							
Carpinus betulus			+							
Daphne mezereum	+									
Picea excelsa	+									
Pinus strobus		+								
Niederwuchs:				a	b	c	d	e	f	g
Rubus spec.	4 4	2 3	2 2				▬			
Asperula odorata	2 3	2 2	1 1			▬				
Carex silvatica	1 1	2 3	1 2			▬	▬			
Hedera helix	2 2	1 2	1 2				▬			
Potentilla sterilis	1 2	+	+		▬	▬	▬			
Athyrium filix-femina	+	+ 2	+ 2		▬	▬				
Scrophularia nodosa	+	1 1	+			▬	▬			
Luzula silvatica	+ 2	1 2			▬					
Viola silvestris	1 1	1 1				▬				
Rubus idaeus		1 1	+							▬
Abies alba	+	+			▬					
Epilobium montanum		+	+			▬				
Hieracium murorum	+	+			▬	▬				
Solidago virga-aurea	+		+	▬	▬					
Moehringia trinervia		2 3				▬				
Pteridium aquilinum		2 1			▬		▬			
Carex brizoides		1 3					▬			
Lysimachia nemorum		1 3					▬			
Brachypodium silvaticum	1 2						▬			

	(1)	(2)	(3)	Rohhumus a	Moder b	Mull c	Bodenfeucht d	Bodennaß e	Basenreich f	Nitratreich g
Caltha palustris			1 2					▬		
Carex remota			1 2					▬		
Chaerophyllum hirsutum ssp. cicutaria			1 2				▬	▬		
Oxalis acetosella			1 2		▬					
Stachys silvatica			1 2			▬	▬			
Circaea lutetiana			1 1			▬	▬			
Equisetum pratense[1]			1 1				▬	▬		
Fraxinus excelsior	1 1						▬			
Carex flacca	+ 3						▬			
Clematis vitalba	+ 3						▬			
Deschampsia caespitosa			+ 2				▬	▬		
Geranium robertianum			+ 2			▬	▬			
Juncus effusus			+ 2					▬		
Viburnum opulus	+ 2						▬			
Aegopodium podagraria			+				▬			
Angelica silvestris			+				▬			
Cirsium oleraceum			+			▬	▬	▬		
Cornus sanguinea	+									
Dryopteris filix-mas			+		▬	▬				
Festuca gigantea	+						▬	▬		
Filipendula ulmaria			+				▬	▬		
Galeopsis pubescens		+								▬
Geum urbanum			+				▬			
Knautia intermedia			+			▬				
Luzula luzuloides			+	▬						
Mentha spec.			+				▬			
Paris quadrifolia			+			▬				
Picea excelsa			+	▬	▬					
Primula elatior			+			▬				
Prunus avium	+									
Rosa arvensis		+								
Satureja vulgaris			+						▬	
Urtica dioica		+								▬
Valeriana officinalis			+				▬			
Viburnum lantana	+								▬	
Moosschicht:										
Mnium undulatum			2 3				▬	▬		
Polytrichum formosum		2 3		▬						
Thuidium tamariscinum			1 2				▬			
Rhytidiadelphus loreus		+ 2		▬						

[1] Wahrscheinlich handelt es sich um *E. arvense*.

Der Boden ist hier in jeder Hinsicht so gut, daß es dem Waldbauer überlassen bleiben kann, welche von den standortsgerechten Holzarten er verwenden will, um sein Betriebsziel zu erreichen.

Die Föhre würde hier sehr rasch und astig wachsen. Die Fichte könnte als Mischholzart in den schattig gelegenen Steilhängen eingebracht werden, ohne den Boden zu gefährden.

Aus der tabellarischen Zusammenstellung ist zu ersehen, daß in Aufnahme Nr. 533 die Rotbuche, in Aufnahme Nr. 95 die Fichte und in Aufnahme Nr. 14 die Schwarzerle herrscht. Diesem Umstande ist es zuzuschreiben, daß in Nr. 533 und 95, die von Sonnhängen stammen, die Bodenfeuchtigkeit und Bodenvernässung anzeigenden Pflanzen infolge der pumpenden Wirkung der Baumschicht zurücktreten und die Mullbodenpflanzen besonders häufig sind. Wenn in der Aufnahme Nr. 95 trotz des hohen Fichtenanteils in der Baumschicht die azidophilen Arten mit Ausnahme von *Polytrichum formosum* fehlen, so darum, weil der Anteil von Rotbuche und Eiche als Mischholzarten recht groß ist.

Zu beachten ist hier noch der Unterhangwald vom Nordhang des Ättebühl über dem Bach (Nr. 14). Man wäre geneigt, diesen Bestand im Sinne der Charakterartenlehre zum Bacheschenwald (*Cariceto remotae-Fraxinetum*) zu stellen, denn wir finden hier neben *Carex remota* viele für diesen bezeichnende Arten. Bei genauerem Studium, besonders bei syngenetischer Betrachtung, erkennen wir aber, daß dieser Bestand ein Waldverwüstungsstadium des Ahorn-Eschenwaldes (*Acereto-Fraxinetum*) ist.

Im Sinne meiner Waldentwicklungstypen handelt es sich also um ein

Acereto-Fraxinetum ↘ *Cariceto remotae-Fraxinetum.*

Daß in diesem Bestande die hygrophilen Arten besonders häufig sind, ist verständlich, weil nach Abhieb des Bergahorn-Eschenwaldes die wasserpumpende Wirkung des Bestandes aufhörte und der Boden sehr vernäßte.

29. *Equisetum maximum-Mercurialis perennis-superirrigatum*-Typ

Dieser Typ besiedelt nährstoffreiche, wasserzügige Unterhänge, die der Schwarzerle, der Esche und dem Bergahorn beste Lebensbedingungen bieten können. Waldwirtschaftlich gesehen, würde hier ein Schwarzerlen-Eschenwald ebenso Bestes leisten wie ein Bergahorn-Eschenwald.

Den großen Wasserzug erkennt man am Auftreten von *Rubus caesius*, *Equisetum maximum*, *Carex strigosa*, *Eupatorium cannabinum*, *Caltha palustris*, *Crepis paludosa*, *Angelica silvestris*, *Mnium undulatum*.

Den oberflächlich lockeren, mineralreichen Boden erkennt man am Auftreten von *Mercurialis perennis*, *Lamium galeobdolon*, *Stachys silvatica*, *Polygonatum multiflorum*.

Der Gang der Waldentwicklung zeigt hier folgende Tendenz:

Acer Pseudoplatanus-Abies alba-Wald
↑
Fraxinus excelsior-Acer Pseudoplatanus-Wald
↑
Alnus glutinosa-Fraxinus excelsior-Wald
↑
Alnus glutinosa-Vorwald

Würde man den Wald kahlschlagen, so hörte die wasserpumpende Wirkung auf, und die krautigen und holzigen Pflanzen, die an die oberflächliche Bodendurchlüftung große Ansprüche stellen, würden von den Pflanzen zurückgedrängt, die luftarmen, vernäßten Boden gut ertragen können.

Der Vegetationsaufbau des Unterwuchses ist wenig homogen; er zeigt im mosaikartigen Aufbau vernäßte, luftarme Bodenstellen neben bodenfrischen, lockeren Stellen.

Bei unseren waldbaulichen Maßnahmen werden wir für einen Unterbau die bodenfrischen lockeren Bodenstellen benützen.

Im folgenden möchte ich zeigen, wie nach dem Auftreten von Leitpflanzen im Unterwuchs die bodenfeuchten, luftärmeren und die bodenfrischen, besser durchlüfteten Bodenstellen zu unterscheiden sind:

Tab. 32

5. Gruppe: Wälder der ehemals landwirtschaftlich genutzten Plateaus mit Überschußwasser im Unterboden (a. s. paludosum)

Die ehemals landwirtschaftlich genutzten Böden der mehr oder minder ebenen Plateaus mit Überschußwasser im Unterboden nehmen eine besondere Stellung ein, denn das überschüssige Wasser verdichtet nicht nur den Boden, sondern ermöglicht auch den kapillaren Wasseraufstieg. Das Wasser im Unterboden wird hier entweder durch den Wasserstau über der Pflugsohle oder durch die muldige Lage überreichlich.

Da die Böden dieser Gruppe in Abhängigkeit von den mineralogisch-geologischen Gegebenheiten und der Bodenbewirtschaftung, besonders im Hinblick auf die Korngröße, einen mosaikartigen Aufbau besitzen, versteht es sich, daß der kapillare Wasseraufstieg ungleichmäßig erfolgt, weshalb auch der Aufbau des Pflanzenkleides wenig homogen ist.

In diesem Zusammenhang ist es interessant festzustellen, daß die Waldbestände, in denen die azidophilen Arten wie *Luzula luzuloides* und *Vaccinium myrtillus* hervortreten, eine Rohhumusauflagerung haben, die hier nur fleckenweise vorkommt.

Die Waldbestände, in denen die azidophilen Arten zurücktreten, dafür aber *Rubus*, *Carex brizoides* und ihre hygrophilen Begleiter sowie *Asperula odorata* mit den anspruchsvollen Pflanzenarten des Mullbodens hervortreten, lassen erkennen, daß das überschüssige Wasser des Unterbodens auf relativ großen Flächen kapillar aufsteigen und die Mineralisierung des Oberbodens begünstigen kann.

Innerhalb der Wälder dieser Gruppe treffen wir folgende Typen:

30. *Luzula luzuloides-Vaccinium*-Typ
31. *Luzula-Vaccinium-Oxalis-Asperula*-Typ
32. *Luzula-Oxalis-Asperula*-Typ
33. *Vaccinium-Oxalis-Asperula*-Typ
34. *Oxalis-Asperula*-Typ
35. *Rubus-Oxalis-Asperula*-Typ
36. *Carex brizoides-Oxalis*-Typ
37. *Rubus-Vaccinium-Oxalis-Asperula*-Typ

Diese Typen stehen syngenetisch zueinander in Beziehung. Um den Gang der Waldentwicklung besser zu verstehen, sollte man innerhalb dieser ökologischen Gruppen zwei Serien trennen:

1. die Waldentwicklung der tiefer gelegenen Mulden und
2. die Waldentwicklung der ebenen Plateaus in nicht muldiger Lage

(1)

Rubus-Oxalis-Asperula-Typ
↑
Rubus-Vaccinium-Oxalis-Asperula-Typ
↑
Vaccinium-Oxalis-Asperula-Typ

(2)

Oxalis-Asperula-Typ
↑
Luzula-Oxalis-Asperula-Typ
↑
Luzula-Vaccinium-Oxalis-Asperula-Typ
↑
Luzula luzuloides-Vaccinium myrtillus-Typ

30. *Luzula luzuloides-Vaccinium myrtillus- a.s. paludosum*-Typ

Dieser Waldentwicklungstyp sei hier durch einen Rotbuchen-Mischwald (Nr. 379), einen Rotföhren-Mischwald (Nr. 378) und einen Fichten-Mischwald (Nr. 591) veranschaulicht.

Wie aus der Tabelle hervorgeht, herrscht in den Beständen Nr. 379 und 378 in der unteren Baumschicht und in der Strauchschicht die Rotbuche und im Bestand Nr. 591 in der Strauchschicht Fichte und Tanne.

In allen drei Beständen dieser Tabelle sind *Luzula luzuloides* und *Vaccinium myrtillus* ungefähr gleich häufig. Die Rotbuche tritt in den beiden Beständen des Ättebühl auch im Unterwuchs sehr hervor, während sie in der unteren Baum- und Strauchschicht sowie im Unterwuchs des Bestandes Nr. 591 fehlt.

Beim Vergleich des floristischen Aufbaues dieser Bestände erfahren wir, daß die Doppelschichtigkeit der Bestände vom Ättebühlplateau mit der geringen Bestockung der Baumschicht zusammenhängt und daß in der Aufnahme Nr. 378 *Pteridium aquilinum*, *Molinia litoralis* und *Calluna vulgaris* darum so hervortreten, weil die obere Baumschicht nur eine Bestockung von 0,3 und die untere Baumschicht nur eine solche von 0,5 aufweist.

Das Vorherrschen der Nadelbäume im Bestand vom Schweini-Plateau bewirkt im Unterwuchs das Vorkommen von *Rhytidiadelphus loreus* und *Sphagnum acutifolium*.

Das Auftreten von *Pinus silvestris* findet seine Erklärung im trockenen, rohhumusreichen Oberboden. Hier kommt *Pinus* in der *Calluna vulgaris-Vaccinium myrtillus*-Heide auf und setzt sich durch. Im späteren Alter wird sie gerne ästig, wenn sie in den nährstoffreichen, wechselfeuchten Unterboden vordringt.

Die Stieleiche vermag die wechselfeuchten Böden besser zu ertragen und kann hier auch schönere Stämme bilden als die Traubeneiche.

Tab. 33

Aufn. Nr. 114 Gründel, zwischen Moosleerau und Marchstein (1)
Aufn. Nr. 111 Gründel, zwischen Moosleerau und Marchstein (2)

	(1)	(2)
Baumschicht:		
(1) 0,7, 20–25 m		
(2) 0,9, 6–10 m		
Fraxinus excelsior	0,7	0,6
Alnus glutinosa	0,3	0,4
Abies alba	+	
Strauchschicht:		
Fraxinus excelsior	2 2	2 1
Cornus sanguinea	1 2	+
Acer pseudoplatanus	1 1	+
Sambucus nigra	·	2 1
Corylus avellana	+	
Fagus silvatica	+	
Ligustrum vulgare	·	+
Viburnum lantana	+	

			Rohhumus	Moder	Mull	Bodenfeucht	Bodennaß	Basenreich	Nitratreich
Niederwuchs:									
Carex strigosa	4 3	2 3					▬		
Hedera helix	3 3	4 3				▬			
Rubus caesius	3 3	3 3				▬			
Equisetum maximum	2 2	3 2					▬		
Mercurialis perennis	2 3	2 5			▬	▬			
Eupatorium cannabinum	2 1	1 2				▬			
Brachypodium silvaticum	1 2	1 2				▬			
Lamium galeobdolon	+	2 1			▬	▬			
Circaea lutetiana	+	1 2			▬	▬			
Angelica silvestris	1 1	+				▬			
Glechoma hederaceum	·	2 2			▬				
Lysimachia vulgaris	1 3						▬		
Glyceria fluitans	1 2						▬		
Carex flacca	·	1 2				▬			
Carex silvatica	·	1 2			▬	▬			
Epilobium montanum	·	1 1			▬				
Equisetum ramosissimum	1 1					▬			
Filipendula ulmaria	1 1					▬	▬		
Ligustrum vulgare	1 1								
Stachys silvatica	·	1 1			▬	▬			
Abies alba	·	+		▬					
Caltha palustris	·	+					▬		
Cirsium oleraceum	·	+			▬	▬	▬		
Crepis paludosa	·	+				▬	▬		
Daphne mezereum	+				▬				
Knautia silvatica	+				▬				
Paris quadrifolia	+				▬				
Polygonatum multiflorum	·	+			▬				
Rosa spec.	·	+							
Viburnum opulus	·	+				▬			
Moosschicht:									
Mnium undulatum	2 3					▬	▬		

31. *Luzula-Vaccinium-Oxalis-Asperula- a.s. paludosum*-Typ

Wenn durch pflegliche Wirtschaft, besonders durch Begünstigung der Laubbäume, in den oberen Schichten der Rohhumus im Oberboden abgebaut wird, kommen die Pflanzen des Moder- und Mullbodens auf und drängen die typischen Rohhumuspflanzen zurück.

So ist aus der Aufnahme Nr. 394 zu ersehen, daß in der Baum- und Strauchschicht die Rotbuche hervortritt, während im Unterwuchs die Rohhumuspflanzen *Luzula luzuloides*, *Vaccinium myrtillus*, *Stachys officinalis*, *Lathyrus*

montanus zurücktreten. Die Artenliste zeigt außerdem, daß die Moder- und Mullbodenpflanzen schon sehr vorherrschen. Wir erfahren aber auch, daß unter dem ziemlich trockenen Oberboden (*Luzula luzuloides*) überschüssiges Wasser vorhanden ist (*Brachypodium silvaticum*, *Pteridium aquilinum* 2 m hoch, *Carex flacca*). Daraus ist zu schließen, daß die Tanne in der Baum- und Strauchschicht einen höheren Anteil haben sollte.

Tab. 34

Aufn. Nr. 379 Plateau des Ättebüel (1)
Aufn. Nr. 378 Plateau des Ättebüel (2)
Aufn. Nr. 591 Schweini, Plateau (3)

Baumschicht I:	(1)	(2)	(3)
(1) 0,6			
(2) 0,3, 20 m			
(3) 0,8–0,9, 8–15–20 m			
Fagus silvatica	0,5	0,2	0,1
Pinus silvestris	0,3	0,5	
Quercus petraea	0,2	0,15	
Quercus robur	+	0,15	
Picea excelsa			0,8
Abies alba			0,1
Fraxinus excelsior			+
Pseudotsuga menziesii			+
Baumschicht II:			
(1) 0,5			
(2) 0,5			
Fagus silvatica	0,6	0,6	
Pinus silvestris	0,2	0,2	
Picea excelsa	0,1	0,1	
Pinus strobus	0,1	0,1	
Strauchschicht:			
Fagus silvatica	4 4	4 4	
Tilia cordata	2 2	2 2	
Pinus silvestris	1 2	1 2	
Picea excelsa			2 2
Abies alba			1 2

Niederwuchs:	(1)	(2)	(3)	a Rohhumus	b Moder	c Mull	d Bodenfeucht	e Bodennaß	f Basenreich	g Nitratreich
Vaccinium myrtillus	4 4	4 4	4 3	▬						
Luzula luzuloides	1 2	2 2	1 2	▬						
Pteridium aquilinum	1 1	3 2	+ 4		▬		▬			
Fagus silvatica	3 2	2 1				▬				
Molinia arundinacea var. *litoralis*	+	3 2					▬			
Quercus petraea	+	1 1								
Abies alba	+	+			▬					
Frangula alnus	+	+					▬			

	(1)	(2)	(3)	Rohhumus a	Moder b	Mull c	Bodenfeucht d	Bodennaß e	Basenreich f	Nitratreich g
Quercus robur	+	+								
Calluna vulgaris		2 5		▬						
Carpinus betulus		1 2								
Luzula pilosa			1 1		▬					
Veronica officinalis			+ 2	▬						
Athyrium filix-femina			+		▬	▬				
Carex brizoides			+				▬			
Carex silvatica			+			▬	▬			
Dryopteris austriaca			+		▬	▬				
Prenanthes purpurea		+			▬	▬				
Rubus idaeus			+							▬
Rubus spec.			+				▬			
Sorbus aucuparia			+							
Moosschicht:										
Hylocomium splendens	3 5	1 2	3 3	▬						
Polytrichum formosum	2 2	2 3	3 4	▬						
Rhytidiadelphus triquetrus	1 2	+ 2	1 2		▬					
Pleurozium schreberi	2 2	1 2		▬						
Rhytidiadelphus loreus			1 2	▬						
Sphagnum acutifolium			+ 4	▬			▬			
Thuidium tamariscinum			+ 2				▬			

32. *Luzula-Oxalis-Asperula- a.s. paludosum*-Typ

In diesem Waldentwicklungstyp besitzt der Oberboden fast gar keinen Rohhumus mehr, daher weichen die Rohhumuspflanzen, besonders *Vaccinium myrtillus*, zurück. Dafür haben die Moder- und Mullbodenpflanzen neben den Leitpflanzen des feuchten Unterbodens einen großen Anteil.

Wir haben hier den floristischen Aufbau von 3 Beständen tabellarisch geordnet. In Aufnahme Nr. 330 wird die Baumschicht von der Rotbuche beherrscht, in Aufnahme Nr. 453 von der Tanne und in Aufnahme Nr. 347 von der Fichte. Da der Rotbuchenwald nur 0,2–0,3 bestockt ist, tritt hier die Himbeere als typische Kahlschlagpflanze sehr hervor. Die Rotbuche hat in allen Beständen einen höheren Anteil. Wie zu erwarten, ist die azidophile Moosschicht unter herrschender Fichte am besten entwickelt und tritt unter Rotbuche zurück.

Tab. 35

Aufn. Nr. 394 Teller bei Kirchleerau

		Rohhumus	Moder	Mull	Bodenfeucht	Bodennaß	Basenreich	Nitratreich
Baumschicht:								
0,4–0,6, 20–25 m								
Fagus silvatica	0,9							
Picea excelsa	0,1							
Quercus robur	+							
Strauchschicht:								
Fagus silvatica	2 1							
Abies alba	1 1							
Ilex aquifolium	+ 2							
Lonicera periclymenum	+							
Lonicera xylosteum	+							
Niederwuchs:								
Brachypodium silvaticum	3 3				▬			
Potentilla sterilis	2 3		▬	▬	▬			
Pteridium aquilinum (–2 m)	2 3		▬		▬			
Asperula odorata	2 2			▬				
Hedera helix	2 2				▬			
Luzula luzuloides	2 2	▬						
Oxalis acetosella	2 2		▬					
Rubus spec.	1 2				▬			
Vaccinium myrtillus	1 2	▬						
Hieracium murorum	1 1		▬	▬				
Carex flacca	+ 3				▬			
Ilex aquifolium	+ 2							
Poa nemoralis	+ 2		▬					
Athyrium filix-femina	+		▬	▬				
Knautia silvatica	+			▬				
Lathyrus montanus	+	▬						
Phyteuma spicatum	+			▬				
Prenanthes purpurea	+		▬	▬				
Quercus petraea	+							
Stachys officinalis	+	▬						
Vicia sepium	+			▬				
Viola silvestris	+			▬				
Moosschicht:								
Atrichum undulatum	+ 2		▬					

33. *Vaccinium-Oxalis-Asperula- a.s. paludosum*-Typ

Die Bestände dieses Waldentwicklungstyps sind dadurch gekennzeichnet, daß auch der Oberboden einen guten Wasserhaushalt besitzt, weshalb *Luzula luzuloides* im Unterwuchs fehlt.

Tab. 36

Aufn. Nr. 330 Hubel bei Schöftland, Plateau (1)
Aufn. Nr. 453 Nordhänge des Roßrüggens (2)
Aufn. Nr. 347 Ebni bei Schöftland (3)

Baumschicht:	(1)	(2)	(3)	Rohhumus	Moder	Mull	Bodenfeucht	Bodennaß	Basenreich	Nitratreich
(1) 0,2–0,3, 26–30 m										
(2) 0,8, 20–25 m										
(3) 0,9, 8–15 m										
Fagus silvatica	0,7	0,3	0,3							
Abies alba	0,3	0,7								
Picea excelsa		+	0,7							
Strauchschicht:										
Fagus silvatica	1 2	+	+							
Abies alba	2 2	+ 2								
Sambucus racemosa		1 2	1 1							
Acer pseudoplatanus			+							
Corylus avellana			+							
Picea excelsa	+									
Niederwuchs:				a	b	c	d	e	f	g
Oxalis acetosella	3 3	2 2	2 2		▬					
Carex silvatica	1 2	2 2	2 1			▬	▬			
Asperula odorata	1 2	1 1	1 2			▬				
Athyrium filix-femina	2 3	+	2 2		▬	▬				
Luzula luzuloides	1 2	+ 2	+ 2	▬						
Ajuga reptans	+ 2	+ 2	+				▬			
Scrophularia nodosa	+	+	+			▬	▬			
Sambucus racemosa	1 1		2 1							▬
Rubus idaeus	3 3	+								▬
Potentilla sterilis	1 2	1 2			▬	▬	▬			
Rubus spec.		1 2	1 1				▬			
Viola silvestris	1 1	1 1				▬				
Milium effusum	1 2		+			▬	▬			
Moehringia trinervia		+ 2	+ 2			▬				
Juncus conglomeratus	+		+ 3					▬		
Carex digitata		+ 2	+			▬			▬	
Dryopteris filix-mas	+		+		▬	▬				
Solidago virga-aurea		+	+	▬	▬					
Sorbus aucuparia	+		+							
Lamium galeobdolon		3 2				▬	▬			
Petasites albus		2 5					▬			
Poa trivialis	1 5									▬
Lysimachia nemorum	1 3						▬			
Mercurialis perennis			1 3			▬	▬			
Aegopodium podagraria		1 2					▬			
Agrostis alba	1 2						▬	▬		
Brachypodium silvaticum		1 2					▬			
Angelica silvestris		1 1					▬			
Pteridium aquilinum	1 1				▬		▬			
Deschampsia caespitosa	+ 2						▬	▬		

	(1)	(2)	(3)	Rohhumus a	Moder b	Mull c	Bodenfeucht d	Bodennaß e	Basenreich f	Nitratreich g
Dryopteris austriaca			+ 2		▬	▬				
Galium rotundifolium			+ 2		▬					
Rumex acetosella		+ 2		▬						
Abies alba		+			▬					
Anemone nemorosa			+			▬				
Cardamine amara	+							▬		
Cephalanthera alba			+			▬			▬	
Circaea lutetiana			+			▬	▬			
Daphne mezereum		+				▬				
Epilobium montanum		+				▬				
Equisetum ramosissimum		+					▬			
Galeopsis pubescens	+									▬
Hieracium murorum		+			▬	▬				
Knautia silvatica		+				▬				
Luzula pilosa		+			▬					
Polygonatum multiflorum			+			▬				
Rubus caesius		+					▬			
Salvia verticillata		+				▬			▬	
Stachys silvatica		+				▬	▬			
Moosschicht:										
Hylocomium splendens	1 2	3 3	2 2	▬						
Rhytidiadelphus loreus	2 3	+ 2	2 2	▬						
Atrichum undulatum	+ 3		+ 3		▬					
Polytrichum formosum			1 2	▬						
Rhytidiadelphus triquetrus		1 2			▬					

Vaccinium myrtillus, begleitet von *Veronica officinalis*, *Blechnum spicant*, *Polytrichum formosum*, *Rhytidiadelphus loreus*, läßt erkennen, daß dem Oberboden einiger Rohhumus aufliegt.

In der Baumschicht der Aufnahme Nr. 624 herrscht die Tanne und in der Baumschicht der Aufnahme Nr. 550 die Fichte.

Da der Tannwald nur eine sehr geringe Bestockung aufweist, ist es verständlich, daß hier die Strauchschicht gut entwickelt ist. Trotzdem scheint die wasserpumpende Wirkung dieses Bestandes geringer zu sein, denn im Unterwuchs sind die hygrophilen Pflanzen viel stärker vertreten, so besonders *Rubus* spec., *Brachypodium silvaticum*, *Chaerophyllum cicutaria*, *Agrostis alba*, *Ranunculus repens*.

Im Fichten-Tannen-Rotbuchen-Mischwald Nr. 550 fehlt die Strauchschicht; die hygrophilen, krautigen Pflanzen treten zurück. Dies hängt vor allem damit

zusammen, daß der Wurzelraum des Oberbodens durch die flach streichenden Wurzeln der Fichte ausgetrocknet wird. Das Tamariskenmoos kann hier jedoch vorherrschen, weil dieses Moos im obersten Boden wurzelt, der durch die Fichten weniger entwässert wird. Würde man jedoch den voll bestockten Fichten-Mischwald kahlschlagen, dann würde die wasserpumpende Wirkung der Baumschicht aufhören, der Wasserhaushalt im Oberboden steigen, und es könnten sich viele hygrophile Arten ausbreiten.

Würden besondere Umstände, z. B. muldige Lage, das überschüssige Wasser heben, dann würde *Rubus* spec. vorherrschen. Damit wäre der *Rubus-Vaccinium-Oxalis-Asperula*-Typ erreicht.

34. *Oxalis-Asperula- a.s. paludosum*-Typ

Der *Oxalis-Asperula-a.s. paludosum*-Waldentwicklungstyp ist vor allem dadurch gekennzeichnet, daß die Rohhumuspflanzen, abgesehen von den Astmoosen, völlig zurücktreten. Dieser Waldentwicklungstyp stellt auf ehemals landwirtschaftlich genutzten, mehr oder minder wechselfeuchten Böden einen Höhepunkt der Waldentwicklung dar, und zwar dort, wo die Baumschicht von der Fichte oder der Tanne beherrscht wird. Dies trifft vor allem für die Bestände Nr. 349 und 570 zu, wo die Nadelstreu der Fichte und Tanne die Bildung einer Moderschicht und damit das Gedeihen von *Oxalis acetosella* begünstigt.

Liegt dieser Typ in muldiger Lage, dann ist der Boden vernäßt, und es kommt zum *Rubus-Oxalis-Asperula-a.s. paludosum*-Waldentwicklungstyp.

35. *Rubus-Oxalis-Asperula- a.s. paludosum*-Typ

Dieser Waldentwicklungstyp unterscheidet sich vom *Oxalis-Asperula-a.s. paludosum*-Typ vor allem dadurch, daß infolge größerer Bodenvernässung *Rubus* im Unterwuchs bodendeckend hervortritt. Auch dieser Waldtyp stellt einen gewissen Höhepunkt der Waldentwicklung dar. Die Pflanzen des Moderbodens, besonders *Oxalis acetosella*, werden durch die reichliche Nadelstreu von Fichte und Tanne begünstigt.

Von den Nadelbäumen sollte hier vor allem die Tanne bevorzugt werden, weil die Fichte diesen nährstoffreichen, wechselfeuchten bis wechselnassen Boden trotz besten Wachstums nicht ertragen und daher im höheren Alter kernfaul werden kann.

Tab. 37 *Aufn. Nr. 624* Tannwald, Plateau (1)
Aufn. Nr. 550 Frauenacker, Plateau (2)

	(1)	(2)	Rohhumus	Moder	Mull	Bodenfeucht	Bodennaß	Basenreich	Nitratreich
Baumschicht:									
(1) 0,3–0,4, 20–25 m									
(2) 0,8–0,9, 20–25 (30) m									
Abies alba	1,0	0,3							
Fagus silvatica	+	0,2							
Picea excelsa		0,5							
Strauchschicht:									
Abies alba	4 4	–							
Fagus silvatica	2 3	–							
Picea excelsa	1 2	–							
Niederwuchs:									
Oxalis acetosella	3 2	1 2		▬					
Asperula odorata	1 2	1 2			▬				
Vaccinium myrtillus	1 2	1 2	▬						
Rubus spec.	1 2	+				▬			
Abies alba	1 1	+		▬					
Carex silvatica	1 1	+			▬	▬			
Athyrium filix-femina	+ 2	+		▬	▬				
Sambucus racemosa	+ 2	+							▬
Rubus idaeus	+	+							▬
Sorbus aucuparia	+	+							
Viola silvestris	+	+			▬				
Fagus silvatica	1 1				▬				
Agrostis alba	+ 2					▬	▬		
Ajuga reptans	+ 2					▬			
Brachypodium silvaticum	+ 2					▬			
Chaerophyllum cicutaria	+ 2					▬	▬		
Dryopteris austriaca		+ 2		▬	▬				
Galium rotundifolium	+ 2			▬					
Geranium robertianum	+ 2				▬	▬			
Moehringia trinervia	+ 2				▬				
Ranunculus repens	+ 2					▬	▬		
Veronica officinalis		+ 2	▬						
Blechnum spicant		+	▬						
Cicerbita muralis		+			▬				
Fraxinus excelsior		+				▬			
Hieracium murorum		+		▬	▬				
Knautia silvatica	+				▬				
Luzula pilosa		+		▬					
Picea excelsa		+	▬	▬					
Prunella vulgaris	+					▬			
Pteridium aquilinum (30)	+			▬		▬			
Moosschicht:									
Polytrichum formosum	2 2	2 2	▬						
Thuidium tamariscinum		4 3				▬			
Rhytidiadelphus loreus		2 2	▬						
Rhytidiadelphus triquetrus	1 2	–		▬					
Mnium punctatum	1 2					▬			
Atrichum undulatum		+ 2		▬					

Tab. 38

Aufn. Nr. 349 Ebni bei Schöftland (1)
Aufn. Nr. 570 Frauenacker, Plateau östl. d. Waldstraße (2)

	(1)	(2)	Rohhumus	Moder	Mull	Bodenfeucht	Bodennaß	Basenreich	Nitratreich
Baumschicht:									
(1) 0,9, 8–15 m (20)									
(2) 0,7, 15–20 m									
Picea excelsa	0,7	0,1							
Fagus silvatica	0,3	0,1							
Abies alba		0,8							
Strauchschicht:									
Fagus silvatica	+	+							
Abies alba		+							
Fraxinus excelsior		+							
Niederwuchs:									
Oxalis acetosella	4 3	3 2		▬					
Asperula odorata	1 2	2 2			▬				
Dryopteris filix-mas	+ 2	1 2		▬	▬				
Rubus spec.	+ 2	1 2				▬			
Carex digitata	+ 2	+ 2			▬			▬	
Fraxinus excelsior	+	1 1				▬			
Carex silvatica	+	+			▬	▬			
Milium effusum	+	+			▬	▬			
Sambucus racemosa	+	+							▬
Sorbus aucuparia	+	+							
Viola silvestris	+	+			▬				
Potentilla sterilis	·	1 2		▬	▬	▬			
Ajuga reptans	+ 3					▬			
Galium rotundifolium	·	+ 2		▬					
Lysimachia nemorum	·	+ 2				▬			
Moehringia trinervia	·	+ 2			▬				
Abies alba	·	+		▬					
Acer pseudoplatanus	·	+							
Athyrium filix-femina	+			▬	▬				
Cicerbita muralis	·	+			▬				
Epilobium montanum	·	+			▬				
Epipactis latifolia	+				▬			▬	
Hieracium murorum	+			▬	▬				
Luzula pilosa	·	+		▬					
Picea excelsa	·	+		▬					
Phyteuma spicatum	+				▬				
Polygonatum multiflorum	+				▬				
Prenanthes purpurea	+			▬	▬				
Pteridium aquilinum	·	+		▬		▬			
Moosschicht:									
Polytrichum formosum	2 3	2 2	▬						
Thuidium tamariscinum	2 2	2 2				▬			
Atrichum undulatum	·	2 2		▬					
Rhytidiadelphus loreus	1 2	1 2	▬						

läßt oberflächlich verdichteten, luftarmen, wechselfeuchten Boden erkennen; das herrschende Auftreten von *Carex brizoides* läßt vermuten, daß das Seegras ehemals gemäht wurde. Aus dem hohen Anteil von *Oxalis* im Unterwuchs erfahren wir, daß sich bereits Bodenleben angesiedelt hat und durch dieses Moderboden gebildet wurde.

In Kenntnis dieser Zusammenhänge sollte man hier der Tanne einen höheren Anteil einräumen, weil sie wechselfeuchte, luftarme Böden viel besser ertragen kann als die Fichte, die an solchen Örtlichkeiten leicht kernfaul wird, da ihr der luftarme, wechselfeuchte und zugleich nährstoffreiche Boden nicht zusagt.

Der durchlichtete Bestand der Aufnahme Nr. 329 besiedelt einen eben gelegenen Boden mit Wasserüberschuß im Unterboden.

Diesen Umweltbedingungen ist es zuzuschreiben, daß der Adlerfarn, begleitet von *Ajuga reptans*, *Deschampsia caespitosa* und *Juncus conglomeratus* im geschlossenen Seegrasbestand so zur Herrschaft gelangen konnte.

Ich vermute, daß durch ständige Mahd der Seegrasbestand besonders begünstigt wird. Waldbaulich sollte die Tanne bevorzugt werden.

Die Lärche, die wir z.B. in Aufnahme Nr. 332 in der Baumschicht antreffen, ist hier nicht standortsgemäß, denn sie stellt an die Bodendurchlüftung sehr große Ansprüche. Der Bergahorn würde luftarmen, wechselfeuchten Boden viel besser ertragen.

Tab. 39

Aufn. Nr. 598 Schweini: Plateau

Baumschicht I:

0,5–0,6, 30–35 m

Abies alba	0,7
Fagus silvatica	0,2
Picea excelsa	0,1–0,2

Baumschicht II:

0,5, 6–8 m

Acer pseudoplatanus	0,5
Fagus silvatica	0,3
Abies alba	0,2

Strauchschicht:

Sambucus racemosa	3 4
Acer pseudoplatanus	2 4
Abies alba	1 2
Fagus silvatica	1 2

		Rohhumus	Moder	Mull	Bodenfeucht	Bodennaß	Basenreich	Nitratreich
Niederwuchs:								
Rubus spec.	4 5–5 5				▬			
Oxalis acetosella	3 2		▬					
Asperula odorata	2 2			▬				
Rubus idaeus	2 2							▬
Carex remota	1 2					▬		
Dryopteris austriaca	1 2		▬	▬				
Dryopteris filix-mas	1 2		▬	▬				
Moehringia trinervia	1 2			▬				
Abies alba	1 1		▬					
Acer pseudoplatanus	1 1							
Hieracium murorum	1 1		▬	▬				
Luzula pilosa	1 1		▬					
Picea excelsa	1 1	▬	▬					
Sambucus racemosa	1 1							▬
Solidago virga-aurea	1 1	▬	▬					
Ajuga reptans	+ 2				▬			
Athyrium filix-femina	+ 2		▬	▬				
Galium rotundifolium	+ 2		▬					
Vaccinium myrtillus	+ 2	▬						
Carex silvatica	+			▬	▬			
Cicerbita muralis	+			▬				
Epilobium montanum	+			▬				
Galeopsis pubescens	+							▬
Milium effusum	+			▬	▬			
Prenanthes purpurea	+		▬	▬				
Viola silvestris	+			▬				
Moosschicht:								
Hylocomium splendens	3 3	▬						
Polytrichum formosum	3 3	▬						
Rhytidiadelphus loreus	2 3	▬						
Atrichum undulatum	1 2		▬					
Rhytidiadelphus triquetrus	+ 2		▬					

Unter solchen Standortsbedingungen könnten bei Überführung des Rotbuchen-Ausschlagwaldes in einen Rotbuchen-Tannen-Fichten-Mischwald mit einem Voranbau von Schwarzerle in Blößen große Erfolge erzielt werden. Die Schwarzerle erträgt, wenn ihr hinreichend Licht zur Verfügung steht, die Böden dieses Bestandes sehr gut und vermag den Boden tiefgreifend zu verbessern.

Bei pfleglicher Waldwirtschaft würde sich der *Oxalis-Carex brizoides*-reiche Mischwald zu einem *Carex brizoides*-armen, *Oxalis-Asperula*-reichen Mischwald entwickeln.

37. *Rubus-Vaccinium-Oxalis-Asperula- a.s. paludosum*-Typ

Für diesen Waldentwicklungstyp ist es kennzeichnend, daß im Unterwuchs *Rubus* herrschend hervortritt, begleitet von *Vaccinium myrtillus*, *Oxalis acetosella* und den typischen Mullbodenpflanzen, wie *Asperula odorata*, *Carex silvatica* und *Moehringia trinervia*.

Die Tabelle zeigt Aufnahmen verschiedener Bestände. Die Baumschicht wird jeweils von einer anderen Holzart beherrscht, so in der Aufnahme Nr. 616 von der Stieleiche, in Nr. 582 von der Tanne und in Nr. 552 von der Fichte. Im Bestand Nr. 607 fehlt die Baumschicht, weil sie abgeschlagen wurde. Hier beherrscht die Esche die Strauchschicht. In diesem Eschen-Buschwald treten die feuchten bis nassen Boden liebenden Pflanzen, wie *Cardamine amara*, *Carex remota* und *Mnium undulatum*, sehr hervor.

Tab. 40

Aufn. Nr. 329 Hubel bei Schöftland (1)
Aufn. Nr. 332 Hubel bei Schöftland (2)

Baumschicht:	(1)	(2)	Rohhumus	Mull	Moder	Bodenfeucht	Bodennaß	Basenreich	Nitratreich
(1) 0,3, 25–30 m									
(2) 0,9, 35–40 m									
Fagus silvatica	0,7	0,6							
Abies alba	0,3								
Larix decidua		0,3							
Pinus silvestris		0,2							
Strauchschicht:									
Fagus silvatica	1 2	+							
Abies alba	2 2								
Picea excelsa	+								
Niederwuchs:									
Carex brizoides	5 5	4 5				▬			
Pteridium aquilinum	4 3	3 3		▬	▬				
Oxalis acetosella	2 3	2 2		▬					
Rubus idaeus	+	1 1							▬
Ajuga reptans	1 2					▬			
Rubus spec.		1 1				▬			
Angelica silvestris		+				▬			
Deschampsia caespitosa	+					▬	▬		
Juncus conglomeratus	+						▬		
Lamium galeobdolon		+			▬	▬			
Luzula luzuloides		+	▬						

Tab. 41

Aufn. Nr. 616 Tannwald, Plateau (1)
Aufn. Nr. 582 Rötler, Plateau (2)
Aufn. Nr. 552 Frauenacker, Plateau (3)
Aufn. Nr. 607 Schweini, Plateau (4)

Baumschicht:	(1)	(2)	(3)	(4)
(1) 0,8, 6 m				
(2) 0,3–0,4, 20–25 m				
(3) 0,8–0,9, 20–25 (30) m				
(4) –				
Abies alba		0,6	0,3	
Fagus silvatica		0,4	0,2	
Picea excelsa			0,6	
Quercus robur	1 0			

Strauchschicht:	(1)	(2)	(3)	(4)	Rohhumus	Moder	Mull	Bodenfeucht	Bodennaß	Basenreich	Nitratreich
Abies alba	1 2	4 4	+								
Fagus silvatica	2 2	2 3	+								
Fraxinus excelsior				4 5							
Picea excelsa		2 2									
Niederwuchs:					a	b	c	d	e	f	g
Rubus spec.	4 3	2 3	4 4	5 4				▬			
Oxalis acetosella	3 2	1 2	1 2	2 2		▬					
Vaccinium myrtillus	2 2	2 2	+ 4	1 2	▬						
Rubus idaeus	1 2	1 1	2 2	1 2							▬
Carex silvatica	1 1	2 1	1 2	+			▬	▬			
Abies alba	1 1	1 1		1 1		▬					
Festuca gigantea	+ 2	2 2	+					▬	▬		
Moehringia trinervia	1 2		+ 2	+ 2			▬				
Asperula odorata	1 1	+	+				▬				
Sambucus racemosa	1 1		+	+							▬
Lysimachia nemorum	+ 3	+ 2	+ 3					▬			
Scrophularia nodosa	+		+	+			▬	▬			
Dryopteris austriaca	1 2			2 2		▬	▬				
Agrostis alba	1 4		1 2					▬	▬		
Pteridium aquilinum	+	2 3				▬		▬			
Geranium robertianum			1 2	+ 2			▬	▬			
Picea excelsa		+		1 1	▬	▬					
Lamium galeobdolon		+ 2	+ 3				▬	▬			
Dryopteris filix-mas		+ 2	+			▬	▬				
Cicerbita muralis			+	+			▬				
Epilobium montanum			+	+			▬				
Fagus silvatica	+	+					▬				
Potentilla sterilis			2 2			▬	▬	▬			
Cardamine amara				1 2					▬		
Dactylis glomerata			1 2				▬				
Hedera helix				1 2				▬			
Acer pseudoplatanus			1 1								
Ajuga reptans				+ 2				▬			
Athyrium filix-femina				+ 2		▬	▬				

	(1)	(2)	(3)	(4)	a Rohhumus	b Moder	c Mull	d Bodenfeucht	e Bodennaß	f Basenreich	g Nitratreich
Carex remota				+ 2					▬		
Juncus conglomeratus			+ 2						▬		
Melampyrum pratense			+ 2		▬						
Urtica dioica			+ 2								▬
Angelica silvestris	+							▬			
Eupatorium cannabinum		+						▬			
Frangula alnus		+						▬			
Galeopsis pubescens			+								▬
Hieracium murorum			+			▬	▬				
Luzula pilosa	+					▬					
Milium effusum			+				▬	▬			
Solidago virga-aurea			+		▬	▬					
Viola silvestris			+				▬				
Moosschicht:											
Hylocomium splendens	2 2	3 3		1 2	▬						
Polytrichum formosum	+ 2	1 2		+ 2	▬						
Atrichum undulatum	+ 2	1 2				▬					
Mnium undulatum				4 3				▬	▬		
Mnium punctatum				2 3				▬			