

# Vom Pflanzenleben in der Gurkniederung<sup>1</sup>

Aus dem Institut für Angewandte Pflanzensoziologie, Außenstelle der  
Forstlichen Bundesversuchsanstalt Mariabrunn

Von Erwin AICHINGER

Herrn Professor  
Dr. Helmut G A M S, Innsbruck,  
zum 70. Geburtstag  
gewidmet.

Wenn wir, von Klagenfurt kommend, Grafenstein nach Osten durchfahren haben, breitet sich vor uns die Gurkniederung aus. Sie wird im Norden durch die Terrassen begrenzt, auf denen St. Peter, Wölfnitz und Lind liegen, im Osten durch das Staugebiet des Werkes Edling, im Südosten durch die Drau und im Süden durch die nach Osten ziehenden Ausläufer der Sattnitz, den sogenannten Skarbin.

Bezüglich der geographischen Verhältnisse dieses Raumes verweise ich auf den Geographischen Atlas von Viktor PASCHINGER.

Diese Niederung interessierte mich schon immer, nicht nur wegen der vielen Mäander und Altarme, die hier durch den Rückstau bedingt sind, sondern vor allem darum, weil im Gebiet der Drau die Schwarzerle nirgends so hervortritt wie in diesem Raum. Im Hinblick auf die Lebensansprüche der Erlen ist dies verständlich, denn hier wird die Gurk mit ihren zufließenden Bächen da und dort aufgestaut, und die Schwarzerle kann stagnierendes Wasser um vieles besser ertragen als die Grauerle.

Die Gurkniederung wird reichlich bewässert. Im südöstlichen Teil erhält sie ihr Grundwasser von der Drau, im mittleren Teil von der Gurk und im nördlichen Teil von verschiedenen Bächen, aber auch vom Sickerwasser, das aus den Terrassen kommt. Schließlich kommt auch noch Sickerwasser aus den Höhenrücken der Sattnitz. Daher entstehen in der Niederung südlich von St. Peter und Wölfnitz, aber auch im Nordosten der Sattnitz Wasseransammlungen, die weder mit der Gurk noch mit der Drau und deren Aufstau Beziehungen haben.

Für unsere Betrachtung ist es wesentlich, daß dieser Raum von einem Klima beherrscht wird, in dem sich unter natürlichen Bedingungen, wenn der Boden seine Vernässung verloren hat, früher oder

---

<sup>1</sup> Meinen Mitarbeiterinnen, Frau Johanna GRAGGER und Fr. Waltraud WABNEGGER, danke ich ganz besonders für ihre Hilfe bei den Korrekturarbeiten.

später ein Eichen-Mischwald, vermutlich ein Eichen-Lindenwald, durchsetzen würde.

Bodenkundlich müssen wir hier unterscheiden:

1. Die Böden, die oberflächlich überschüssiges Wasser besitzen. Es handelt sich um Böden, die entweder immer wieder überschwemmt werden, oder deren Grundwasser kapillar leicht aufsteigen und den Oberboden vernässen kann.
2. Die Böden, die oberflächlich Mangel an Wasser haben, weil sie weder überschwemmt werden, noch ihr Grundwasser kapillar aufsteigen kann.

In Gebieten mit Überschußwasser müssen wir weiters unterscheiden:

1. Böden, die stagnierendes Wasser besitzen, und
2. Böden, deren Grundwasser fließt.

Stagnierendes Wasser treffen wir in den Altarmen der Gurk, die als Reste der ehemaligen Mäander anzusehen sind, aber auch dort, wo der Gurkfluß sehr langsam fließt, oder wo Zuflüsse der Gurk rückgestaut werden.

Böden mit fließendem Grundwasser finden wir in diesem Raum besonders im Bereich des Draußusses und in den Abschnitten des Bereiches der Gurk, wo sie rasch fließt. Darüber hinaus auch dort, wo im Süden der Terrassen (mit den Ortschaften St. Peter, Wölfnitz und Lind), aber auch im Norden der Sattnitz-Ausläufer Wasser herabfließt.

Oberflächlich trockene Böden sind im Bereich der Gurkniederung vor allem dort vorhanden, wo bei Hochwasser grobes Material abgelagert wurde und das Grundwasser daher kapillar nicht aufsteigen kann.

Wenn wir die befahrene Straße verlassen, um die verschiedenen Grünlandflächen und Wälder zu studieren, so benützen wir zunächst schon bestehende Wege und Steige, also Wege, die schon vor uns betreten wurden. Dabei kann man feststellen, daß der Betritt der Vegetation sehr auslesend wirkt. Es kommt dadurch zu ganz bestimmten Pflanzensiedlungen, die zunächst besprochen werden sollen.

#### DIE PFLANZENGEMEINSCHAFTEN DER BETRETENEN WEGE

Zu diesen Pflanzengemeinschaften stelle ich jene, die durch den ständigen Betritt durch Menschen oder Tiere so ausgelesen wurden, daß sich besonders trittfeste Arten durchsetzen konnten. Es zeigt sich aber, daß sich auf den verschiedenen Böden jeweils andere trittfeste Arten durchsetzen, je nachdem, ob diese Böden trocken, frisch oder naß, nährstoffarm oder nährstoffreich sind.

So treffen wir auf einem trockenen, betretenen Feldweg zwischen Gurk und dem Gehöft Tschurre, nördlich Gumischhof, einen Rasen mit:

<i>Plantago major</i>	4.3*	<i>Cichorium Intybus</i>	1.2
<i>Lolium perenne</i>	2.2	<i>Sisymbrium officinale</i>	+
<i>Polygonum aviculare</i>	1.2		

Diesen Trittwegerich-Bestand könnte man zum Lolio-Plantaginetum stellen, den H. BERGER in den Vorstädten Berlins im Jahre 1930 beschrieben hat.

In der Nähe des Hofes, auf etwas frischerem und mehr gedüngtem, betretenem Boden siedeln:

<i>Lolium perenne</i>	4.3	<i>Achillea Millefolium</i>	1.2
<i>Plantago major</i>	2.3	<i>Juncus compressus</i>	1.2
<i>Ranunculus sardous</i>	1.2	<i>Bellis perennis</i>	1.2
<i>Matricaria matricarioides</i>	1.2	<i>Taraxacum officinale</i>	+2
<i>Poa annua</i>	1.2	<i>Ranunculus acer</i>	+2
<i>Polygonum aviculare</i>	1.2	<i>Prunella vulgaris</i>	+2
<i>Trifolium repens</i>	1.2		

Der Sardinische Hahnenfuß (*Ranunculus sardous*) kennzeichnet als Unterscheidungsart (Differenzialart) die Einzelbestände feuchterer, gedüngter Böden.

Dieser Bestand gehört zur *Ranunculus sardous* - *Matricaria matricarioides* - Ausbildung (Fazies) des Lolio-Plantaginetum.

\* Bei Aufnahme des Pflanzenbestandes in Baum-, Strauch- und Niederwuchs bediene ich mich einer Schätzungsmethode nach BRAUN-BLANQUET, bei welcher die lokale Verbreitung der jeweiligen Art durch eine aus zwei Ziffern bestehende Zahl ausgedrückt wird. Dabei bedeutet die erste Ziffer:

- + = spärlich oder sehr spärlich vorhanden, Deckungsgrad gering,
- 1 = reichlich, aber mit geringem Deckungswert,
- 2 = sehr zahlreich oder mindestens  $\frac{1}{20}$ , höchstens  $\frac{1}{4}$  der Aufnahmefläche deckend,
- 3 = Individuenzahl beliebig,  $\frac{1}{4}$  —  $\frac{1}{2}$  der Aufnahmefläche deckend,
- 4 = Individuenzahl beliebig,  $\frac{1}{2}$  —  $\frac{3}{4}$  der Aufnahmefläche deckend,
- 5 = mehr als  $\frac{3}{4}$  der Aufnahmefläche deckend.

Man erkennt an dieser Skala, daß die niedrigen Ziffern vorwiegend die Häufigkeit, die höheren dagegen den Deckungsgrad berücksichtigen. Die Häufigungsweise (Sozialität) wird durch die zweite Ziffer ausgedrückt und es bedeutet daher:

- 1 = einzeln wachsend,
- 2 = horstweise wachsend,
- 3 = truppweise wachsend (kleine Flecken oder Polster),
- 4 = in kleinen Kolonien wachsend oder ausgedehnte Flecken oder Teppiche bildend,
- 5 = in großen Herden wachsend.

Auf feuchten, lehmigen Böden finden wir hier in einer Mulde:

<i>Trifolium fragiferum</i>	4.4	<i>Poa annua</i>	1.2
<i>Lolium perenne</i>	3.2	<i>Trifolium repens</i>	1.2
<i>Plantago major</i>	3.2	<i>Bellis perennis</i>	1.2
<i>Juncus compressus</i>	2.2	<i>Potentilla reptans</i>	1.2
<i>Leontodon autumnalis</i>	1.2	<i>Carex leporina</i>	+2

Die Plathalmsimse (*Juncus compressus*) kennzeichnet bodenfeuchte, stickstoffreiche, betretene Örtlichkeiten. Dasselbe gilt vom Erdbeerklee (*Trifolium fragiferum*).

Wir können diesen Bestand zur *Trifolium fragiferum* - *Juncus compressus* - Ausbildung (Fazies) des *Lolio-Plantaginetum* stellen.

In einer noch tieferen Senke, wo das Weidevieh zur Gurk geht, wächst auf nassem Boden eine ± offene Betrittgemeinschaft mit

<i>Cyperus flavescens</i>	3.2	<i>Plantago major</i>	+2
<i>Cyperus fuscus</i>	1.2	<i>Blysmus compressus</i>	+2
<i>Carex serotina</i>	1.2	<i>Trifolium fragiferum</i>	+2
<i>Juncus articulatus</i>	1.2	<i>Trifolium repens</i>	+2
<i>Agrostis stolonifera</i>	1.2	<i>Glyceria plicata</i>	+
<i>Juncus compressus</i>	+2	<i>Prunella vulgaris</i>	+

Die Arten *Cyperus flavescens*, *Cyperus fuscus*, *Carex serotina*, *Juncus compressus*, *Blysmus compressus*, *Trifolium fragiferum* kennzeichnen das *Cyperetum flavescens*, die Assoziation des Gelben Zypergrases, die WALO KOCH 1926 von der Schweizer Linthebene beschrieben hat.

Vor Besprechung der Weiden und Wiesen sollen noch einige Röhricht-Gemeinschaften besprochen werden, da sie in diesem Raume ± häufig vorkommen.

Zunächst finden wir da und dort eine Schilfgemeinschaft (*Scirpo-Phragmitetum*), die WALO KOCH 1926 beschrieben hat, mit

<i>Phragmites communis</i>	<i>Typha latifolia</i>
<i>Ranunculus lingua</i>	<i>Rumex Hydrolapathum</i>
<i>Glyceria maxima</i>	<i>Alisma Plantago-aquatica</i>
<i>Typhoides arundinacea</i>	<i>Carex elata</i>
<i>Carex Pseudocyperus</i>	<i>Cicuta virosa</i>
<i>Veronica Anagallis-aquatica</i>	<i>Iris Pseudacorus</i>
<i>Mentha aquatica</i>	<i>Menyanthes trifoliata</i>
<i>Lythrum Salicaria</i>	<i>Galium palustre</i>

Da und dort treffen wir daneben noch eine Röhricht-Gemeinschaft des Rohrglanzgrases (*Typhoidetum arundinaceae*), die LIBBERT 1931 beschrieben hat. Sie enthält:

*Typhoides arundinacea*  
*Poa trivialis* var. *major*  
*Phragmites communis*  
*Ranunculus lingua*  
*Festuca arundinacea*  
*Equisetum fluviatile*  
*Iris Pseudacorus*  
*Carex gracilis*  
*Mentha aquatica*  
*Agrostis stolonifera*  
*Sparganium ramosum*  
*Rorippa silvestris*  
*Stachys palustris*  
*Lysimachia vulgaris*

*Poa palustris*  
*Carex vulpina*  
*Rorippa amphibia*  
*Galium palustre*  
*Alisma Plantago-aquatica*  
*Rumex aquaticus*  
*Leersia oryzoides*  
*Scutellaria galericulata*  
*Symphytum officinale*  
*Glyceria fluitans*  
*Veronica Beccabunga*  
*Ranunculus repens*  
*Caltha palustris*  
*Valeriana officinalis*

Weiters treffen wir hier noch das Wasserschwaden-Röhricht und den Bestand des Ästigen Igelkolben-Faltengras-Röhrichts mit ihrem charakteristischen Aufbau.

Das Wasserschwaden-Röhricht (*Glycerietum maximae* Hueck 1931) ist im Raume der Gurkniederung sehr verbreitet, vor allem im Süden von St. Peter, und zwar nördlich des von West nach Ost verlaufenden Weges.

Der floristische Aufbau besteht aus:

<i>Glyceria maxima</i>	4.5	<i>Scrophularia umbrosa</i>	+
<i>Phragmites communis</i>	2.2	<i>Veronica Anagallis-</i>	
<i>Typha latifolia</i>	2.2	<i>aquatica</i>	±
<i>Rumex Hydrolapathum</i>	2.2	<i>Alisma Plantago-aquatica</i>	+
<i>Typhoides arundinacea</i>	1.2	<i>Lythrum Salicaria</i>	±
<i>Iris Pseudacorus</i>	1.2	<i>Mentha aquatica</i>	±
<i>Galium palustre</i>	1.2	<i>Caltha palustris</i>	-
<i>Equisetum fluviatile</i>	+	<i>Lycopus europaeus</i>	+
<i>Scutellaria galericulata</i>	±		

Wir finden diese Röhricht-Gesellschaft besonders in wechselfeuchten Mulden mit ± stagnierendem, mineralreichem Wasser.

Das Auftreten dieser Gesellschaft hängt damit zusammen, daß von der Terrasse unterhalb St. Peter basenreiches Wasser austritt.

Der Bestand des Ästigen Igelkolben-Faltengras-Röhrichts (*Glycerietum plicatae* Oberdorfer 1952) ist in der Gurkniederung in Altarmen mit sehr ruhig fließendem Wasser zu finden. Sein floristischer Aufbau setzt sich wie folgt zusammen:

<i>Sparganium ramosum</i>	2.5	<i>Carex Pseudocyperus</i>	1.4
<i>Bidens cernuus</i>	2.4	<i>Leersia oryzoides</i>	1.4

<i>Glyceria plicata</i>	1.3	<i>Polygonum amphibium</i>	+
<i>Alisma Plantago-aquatica</i>	1.2	<i>Alnus glutinosa</i>	+
<i>Bidens tripartitus</i>	1.1	<i>Lythrum Salicaria</i>	-+
<i>Glyceria fluitans</i>	1.1	<i>Caltha palustris</i>	+
<i>Lycopus europaeus</i>	1.1		

Wie aus dem Aufbau ersichtlich, treten auch hier Vertreter der Zweizahn-Gesellschaft, hauptsächlich *Bidens cernuus* und *Bidens tripartitus*, hervor. Dieses Vorkommen erklärt sich daraus, daß das Wasser langsam und seicht fließt. Es können sich daher da und dort, an besonders seichten Stellen Holz- und Pflanzenreste ansammeln.

Dieser Bestand zeigt schon eine gewisse Tendenz der Entwicklung zum Schwarzerlen-Bruchwald. Die Arten *Alnus glutinosa*, *Lycopus europaeus* und *Lythrum Salicaria* sind als Erstansiedler dieses Bestandes anzusehen.

### VEGETATION DER WIESEN UND WEIDEN

Neben den Betrittgemeinschaften, den Unkrautgesellschaften der überdüngten Örtlichkeiten und den verschiedenen Wäldern haben die Grünlandflächen im Gebiete der Gurkniederung große Bedeutung.

Innerhalb dieser Grünlandflächen müssen wir unterscheiden: die gut gepflegten und die nicht gepflegten Wiesen; die gut gepflegten, geregelt genutzten und die nicht gepflegten, unregelmäßig genutzten Weideflächen; darüber hinaus die sogenannten Egarten.

Die Kunstegarten sind Grünlandflächen, die im Fruchtwechsel, z. B. durch Aussaat von Wiesensamen mit dem letzten Getreideanbau, begründet werden. Die Naturegart unterscheidet sich von der Kunstegart dadurch, daß in der Naturegart keine Wiesensamen ausgesät werden, sondern daß diese von selbst hier ankommen.

Diese Wiesen, Weiden und Egarten findet man heute in der Gurkniederung dort, wo ehemals Auenwälder den Boden bedeckten. Da diese Auenwälder entweder sehr feuchten Boden, frischen Boden, ja da und dort auch trockenen Boden besiedelten, kommen die sekundären Grünlandflächen ebenfalls auf sehr unterschiedlichen Böden vor, mit gutem, mäßigem oder schlechtem Wasser- und Nährstoffhaushalt.

Ich möchte nun an zwei Beispielen zeigen, wie die Waldentwicklung mit den verschiedenen Wiesentypen übereinstimmt.

Zu diesem Zwecke greife ich einen staunassen, anmoorigen Boden und einen angelandeten, frischen Auenwaldboden heraus und führe jeweils vier Stadien der Wald- bzw. Wiesenentwicklung an. Die Pfeilrichtung nach oben zeigt, wie durch zunehmende Verbesserung des Wasser- und Nährstoffhaushaltes bzw. der Bodendurchlüftung die verschiedenen Anfangsstadien in Übergangsstadien und schließlich in Schlußgesellschaften übergehen. Die zurückweisenden Pfeile zeigen, wie durch waldverwüstende Eingriffe bzw. durch Grünlandraubwirtschaft

die Böden ihren guten Wasser- und Nährstoffhaushalt sowie die Bodendurchlüftung verlieren und schließlich nur den Wald- bzw. Wiesen- gesellschaften Lebensbedingungen bieten, von denen die Wald- bzw. Wiesenentwicklung ausgegangen ist. (Schematische Darstellung siehe Seite 234.)

So sehen wir z. B. im Gebiete staunasser, anmooriger Böden, daß sich der Aschweiden-Faulbaum - Busch zum *Alnus glutinosa* - Bruchwald, dann durch die Bodenentwässerung, durch zunehmende Bodendurchlüftung und durch die Verarbeitung des Bestandesabfalles zum Schwarzerlen - Eschen - Mischwald und schließlich zum Fichtenwald entwickelt. Der Fichtenwald stellt an die Bodendurchlüftung schon erhebliche Ansprüche.

Wir entnehmen dieser schematischen Darstellung aber auch, daß dem Aschweiden-Faulbaum - Busch die Großseggen - Streu - Wiese entspricht. Dieser Großseggen - Bestand geht durch Mahd und Düngung des Bodens in die bodennasse Pfeifengraswiese über und vermag sich durch pflegliche Maßnahmen zur bodenfeuchten Fettwiese, ja sogar zur Glatthaferwiese zu entwickeln. Diesen verschiedenen Wiesenentwicklungsstadien entsprechen auch die Erträge, d. h. es vermag die Großseggen - Streuwiese 25 dz, die Pfeifengraswiese 40 dz Streu und die hygrophile Fettwiese 50 dz, schließlich die Glatthaferwiese 60 dz Futter zu bringen.

Wenn die düngenden Maßnahmen aufhören und der Bestand nur genutzt wird, verliert der Boden seine Ertragsleistung, wird zunehmend vernäßt und schließlich durch die Herabsetzung der Wasserverdunstung so degradiert, daß er nur mehr einer ertragsarmen Streuwiese Lebensbedingungen bietet.

Anschließend zeigt eine weitere schematische Darstellung, wie auf angelandeten, frischen Auenwaldböden die typischen Waldpflanzen mit den typischen Wiesenpflanzen gleichlaufen. (Schematische Darstellung siehe Seite 235.)

So vermag auf staunassem, anmoorigem Boden der Sauerklee (*Oxalis Acetosella*) und das Schattenblümchen (*Majanthemum bifolium*) erst dann zu kommen, wenn der Boden hinreichend durchlüftet ist. Ebenso können in der Grünlandwirtschaft der Wiesenklee (*Trifolium pratense*) und der Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*) erst dann lebenskräftig aufkommen, wenn der Boden einen guten Mineralstoffhaushalt und eine gute Durchlüftung besitzt.

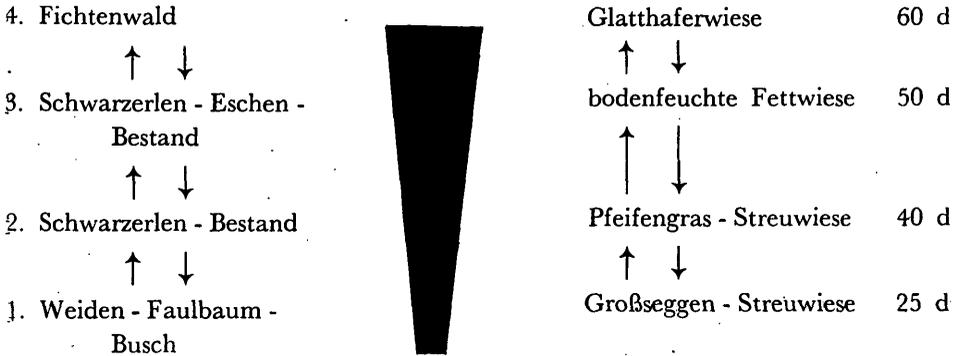
Auf Grund der schematischen Darstellung sind wir in der Lage, bei Kahlschlag eines bestimmten Waldtypus, vor Überlassung des Bodens für die Wiesenutzung, auf das entsprechende Wiesenstadium zu schließen.

Diese Zusammenhänge vom Kommen und Gehen der verschiedenen Wald- und Wiesenpflanzen finden wir natürlich auch auf Hoch-

moorböden, auf wasserzügen Unterhangböden und auf trockenen basischen bzw. silikatischen Böden.

Es würde den Rahmen dieser Arbeit übersteigen, auf alle diese Zusammenhänge einzugehen. Infolgedessen bringen die Darstellungen nur den Gang der Wald- und Wiesenentwicklung auf einem staunassen anmoorigen Boden und auf einem angelandeten frischen Auenwaldboden.

Staunasser, anmooriger Boden:

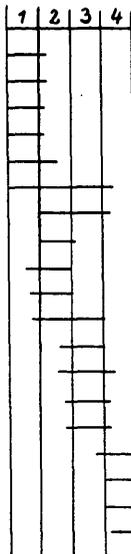


Zunahme der Bodendurchlüftung und des Nährstoffhaushaltes

Staunasser, anmooriger Boden:

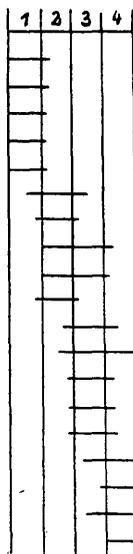
Wald:

- Phragmites communis*
- Carex elata*
- Peucedanum palustre*
- Lysimachia vulgaris*
- Salix cinerea*
- Rhamnus Frangula*
- Alnus glutinosa*
- Thelypteris palustris*
- Caltha palustris*
- Lycopus europaeus*
- Cirsium oleraceum*
- Chaerophyllum Cicutaria*
- Fraxinus excelsior*
- Climacium dendroides*
- Crepis paludosa*
- Picea excelsa*
- Oxalis Acetosella*
- Majanthemum bifolium*
- Abies alba*



Wiese:

- Phragmites communis*
- Carex elata*
- Peucedanum palustre*
- Lysimachia vulgaris*
- Galium palustre*
- Molinia coerulea*
- Salix repens*
- Sanguisorba officinalis*
- Epipactis palustris*
- Lythrum Salicaria*
- Cirsium palustre*
- Deschampsia caespitosa*
- Scirpus silvaticus*
- Trifolium hybridum*
- Lychnis Flos-cuculi*
- Festuca pratensis*
- Trifolium pratense*
- Trifolium repens*
- Arrhenatherum elatius*



Angelandeter, frischer Auenwaldboden:

4. Fichten - Auenwald



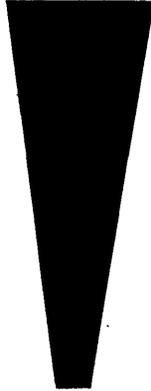
3. Grauerlen - Eschenwald



2. Grauerlen - Wald



1. Weiden - Bestand



ertragreiche Glatthafer -  
Wiese

80 dz



bodenfrische Glatthafer -  
Wiese

70 dz



bodenfeuchte Seggen -  
Wiese

60 dz



bodennasse Schilfgras -  
Streuwiese

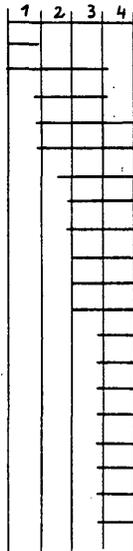
60 dz

Zunahme der Bodendurchlüftung und  
des Nährstoffhaushaltes

Angelandeter, frischer Auenwaldboden:

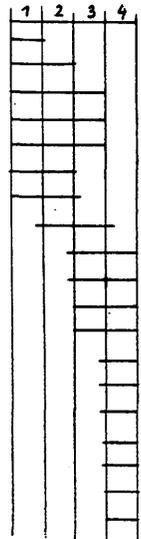
Wald:

- Salix alba*
- Agrostis stolonifera*
- Alnus incana*
- Tlematis Vitalba*
- Fumulus Lupulus*
- Padus avium*
- Fraxinus excelsior*
- Urtica dioica*
- Circaea lutetiana*
- Impatiens Noli-tangere*
- Stachys silvatica*
- Picea excelsa*
- Oxalis Acetosella*
- Salvia glutinosa*
- Polygonatum multiflorum*
- Melandryum silvestre*
- Adoxa Moschatellina*
- Paris quadrifolia*
- Asarum europaeum*



Wiese:

- Typhoides arundinacea*
- Carex acutiformis*
- Agrostis stolonifera*
- Ranunculus repens*
- Scirpus silvaticus*
- Myosotis palustris*
- Caltha palustris*
- Trifolium hybridum*
- Alopecurus pratensis*
- Lychnis Flos-cuculi*
- Ranunculus acer*
- Pimpinella major*
- Trifolium pratense*
- Trifolium repens*
- Festuca pratensis*
- Poa pratensis*
- Crepis biennis*
- Rumex Acetosa*
- Arrhenatherum elatius*



DER FLORISTISCHE AUFBAU VON WIESEN  
IN ABHÄNGIGKEIT VOM GRUNDWASSER

Im Raum der Gurkniederung ist die Höhe des Grundwassers von ausschlaggebender Bedeutung. Dies zeigt die floristische Prägung der einzelnen Bestände im Bereiche der Wiesen im Westen der Ortschaft Sand, und zwar gerade im Süden der Kote 399 am rechten Ufer der Gurk.

Das Relief dieser Wiesen ist wenig eben. Wir wollen daher untersuchen, welcher Pflanzenbestand in den tiefen Mulden, in den höheren Lagen und an dem obersten Wiesenrand auftritt. Der Höhenunterschied zwischen der Mulde und dem obersten Wiesenbestand beträgt nur 1 m.

Floristischer Aufbau der einzelnen Bestände:

	1	2	3	4
<i>Carex elata</i>	4.3	2.2	1.2 <sup>0</sup>	+2
<i>Scirpus silvaticus</i>	1.2	5.3	3.2	1.1
<i>Holcus lanatus</i>	1.1	1.1	2.2	2.2
<i>Deschampsia caespitosa</i>	+2	1.2	1.2	1.2
<i>Molinia coerulea</i>	1.2	2.2	1.2	
<i>Juncus effusus</i>	+	1.2		
<i>Festuca pratensis</i>			1.3	1.3
<i>Helictotrichon pubescens</i>			1.2	1.2
<i>Dactylis glomerata</i>			+2	2.3
<i>Poa pratensis</i>		2.2		
<i>Phleum pratense</i>		1.2		
<i>Arrhenatherum elatius</i>			+	
<i>Trisetum flavescens</i>				1.1
<i>Festuca rupicola</i>				+2
<i>Myosotis palustris</i>	1.2	1.1	1.1	1.1
<i>Sanguisorba officinalis</i>	1.1	1.1	1.1	+
<i>Trifolium pratense</i>	+2	2.2	3.2	2.3
<i>Plantago lanceolata</i>	+2	1.2	2.2	2.2
<i>Ranunculus acer</i>	+	2.1	1.1	1.1
<i>Cirsium oleraceum</i>	+	1.1	2.1	+2
<i>Succisa pratensis</i>	1.1	1.1	1.1	
<i>Prunella vulgaris</i>	+	1.2		1.3
<i>Selinum Carvifolia</i>	+	1.1		1.1
<i>Trifolium repens</i>		2.3	3.3	4.4
<i>Leontodon hispidus</i> subsp. <i>hastilis</i>		1.2	2.2	1.2
<i>Leontodon autumnalis</i>		1.2	1.2	1.1
<i>Achillea Millefolium</i>		1.2	+	1.2
<i>Daucus Carota</i>		+	2.2	3.2
<i>Trifolium hybridum</i>	1.3	4.4		
<i>Galium palustre</i>	2.1			1.1
<i>Pastinaca sativa</i>	+			1.2

<i>Taraxacum officinale</i>	1.1	1.2
<i>Crepis biennis</i>		2.2
<i>Lotus corniculatus</i>		1.2
<i>Pimpinella major</i>		2.2
<i>Rumex Acetosa</i>		+
<i>Ranunculus repens</i>	1.1	
<i>Lysimachia Nummularia</i>	1.1	
<i>Lythrum Salicaria</i>	1.1	
<i>Polygonum aviculare</i>	+1	
<i>Filipendula Ulmaria</i>	+	
<i>Iris Pseudacorus</i>	+	
<i>Lathyrus pratensis</i>	1.1	
<i>Trifolium aureum</i>	+3	
<i>Leontodon hispidus</i>		1.2
<i>Euphrasia Rostkiviana</i>		1.1
<i>Centaurea Jacea</i>		1.2
<i>Equisetum arvense</i>		1.1
<i>Tragopogon pratensis</i>		1.1
<i>Galium Mollugo</i>		+2
<i>Betonica officinalis</i>		+

In der muldigen Lage, Aufnahme 1, siedelt ein *Carex elata*-Bestand, in dem viele Arten der Pfeifengras-Wiese, nämlich *Galium palustre*, *Molinia coerulea*, *Succisa pratensis*, *Sanguisorba officinalis*, *Scirpus silvaticus*, *Juncus effusus*, *Filipendula Ulmaria*, *Iris Pseudacorus*, *Ranunculus repens*, vergesellschaftet sind. -

¼ m höher, Aufnahme 2, haben wir einen *Scirpus silvaticus*-Bestand, der noch *Carex elata*, *Molinia coerulea*, *Succisa pratensis*, *Sanguisorba officinalis* enthält, in dem aber schon viele anspruchsvolle Wiesenpflanzen, wie *Trifolium repens*, *Trifolium pratense*, *Leontodon hispidus* subsp. *hastilis*, *Ranunculus acer*, *Poa pratensis*, *Phleum pratense* und *Lathyrus pratensis* stärker hervortreten.

Abermals ¼ m darüber (Aufnahme 3) ist ein Bestand vorhanden, in dem neben *Scirpus silvaticus* eine Fülle von anspruchsvollen Wiesenpflanzen in den Vordergrund tritt. *Carex elata* ist schon wenig lebenskräftig und geht zurück. Besonders treten hier hervor: *Trifolium repens*, *Trifolium pratense*, *Holcus lanatus*, aber auch *Daucus Carota* und *Crepis biennis*, welche für die Fettwiesen sehr bezeichnend sind.

Einen halben Meter darüber (Aufnahme 4) haben wir bereits einen Wiesenbestand vor uns, den wir der Goldhaferwiese (*Trisetum flavescens*) zuteilen wollen. Wie aus der Tabelle zu ersehen, herrscht *Trifolium repens*, begleitet von *Trifolium pratense* und *Lotus corniculatus* vor, daneben aber auch die für diese Wiese charakteristischen Gräser *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Helictotrichon pubescens* und *Trisetum flavescens*. Unter den Begleitpflanzen gewinnen jene die Oberhand, die für die Fettwiese bezeichnend sind, so *Crepis biennis*, *Pastinaca sativa*, *Taraxacum officinale*, *Ranunculus acer*, *Tragopogon pratensis*, *Cirsium oleraceum* und *Rumex Acetosa*.

## Steifseggen-Streuwiese

Der Steifseggen-Bestand (*Caricetum elatae*) kennzeichnet einen nassen Boden und ist in der Gurkniederung sehr verbreitet. Wir treffen ihn besonders dort, wo das Wasser zurückgestaut wird, aber auch in Altarmen und in der Verlandung von stehenden Gewässern, und zwar:

1. Primär in der Verlandung stehender Gewässer,
2. Sekundär in Wiesen und Weiden,
3. Als Unterwuchs verschiedener Bewaldungsstadien.

ad 1) Der primäre Steifseggen-Bestand. Ein solcher siedelt in einem Altarm im nassen, schlammigen Boden und steht, wie folgende Aufnahme zeigt, dem Teichröhricht nahe, das WALO KOCH 1926 beschrieben hat.

### Floristischer Aufbau:

<i>Typha latifolia</i>	4.3	<i>Equisetum fluviatile</i>	3.2
<i>Carex elata</i>	4.3	<i>Ranunculus lingua</i>	2.2
<i>Carex Pseudocyperus</i>	3.3	<i>Cicuta virosa</i>	1.1
<i>Hippuris vulgaris</i>	3.2		

Dieser Bestand ist so vernäßt und besitzt eine so geringe Bodendurchlüftung, daß eine natürliche Bewaldung noch nicht in Frage kommt.

### Fiebertlee-reicher Steifseggen-Bestand

Ein solcher Bestand kommt in der Gurkniederung östlich Wölfnitz, südlich Althofen vor und besitzt folgenden

### floristischen Aufbau:

<i>Carex elata</i>	5.5	<i>Valeriana dioica</i>	1.1
<i>Mentha aquatica</i>	2.2	<i>Alnus glutinosa</i>	+2
<i>Menyanthes trifoliata</i>	2.1	<i>Caltha palustris</i>	+2
<i>Molinia coerulea</i>	1.2	<i>Salix repens</i>	+2
<i>Succisa pratensis</i>	1.2	<i>Eupatorium cannabinum</i>	+2 <sup>0</sup>
<i>Galium uliginosum</i>	1.1	<i>Phragmites communis</i>	+
<i>Lythrum Salicaria</i>	1.1	<i>Juncus effusus</i>	+
<i>Equisetum palustre</i>	1.1	<i>Orchis latifolia</i>	+
<i>Lysimachia vulgaris</i>	1.1	<i>Cirsium palustre</i>	+
<i>Pedicularis palustris</i>	1.1	<i>Potentilla erecta</i>	+

### Moose:

*Drepanocladus intermedius* 5.5

Die Steife Segge beherrscht den Bestand, begleitet von Arten, die als Pioniere dieses Bestandes anzusehen sind, wie *Menyanthes trifoliata*,

*Pedicularis palustris*, *Salix repens* und *Phragmites communis*. Daneben tritt auch schon *Molinia coerulea* mit vielen Begleitern auf, die wir vom Pfeifengrasbestand her kennen.

### Schilfreicher Steifseggen-Bestand

Ein derartiger Steifseggen-Bestand siedelt anschließend in der Mulde und zeigt folgenden

#### floristischen Aufbau:

<i>Phragmites communis</i>	5.5	<i>Potentilla erecta</i>	+
<i>Carex elata</i>	5.5	<i>Symphytum officinale</i>	+
<i>Molinia coerulea</i>	2.2	<i>Scutellaria galericulata</i>	+
<i>Mentha aquatica</i>	2.2	<i>Lycopus europaeus</i>	+
<i>Alnus glutinosa</i>	2.2	<i>Calystegia sepium</i>	+
<i>Eupatorium cannabinum</i>	1.2	<i>Galium palustre</i>	+
<i>Lythrum Salicaria</i>	1.1	<i>Equisetum palustre</i>	+
<i>Lysimachia vulgaris</i>	1.1	<i>Pedicularis palustris</i>	+
<i>Alnus incana</i>	+2	<i>Caltha palustris</i>	+
<i>Ajuga reptans</i>	+2	<i>Salix repens</i>	+
<i>Valeriana dioica</i>	+2	<i>Juncus effusus</i>	+
<i>Cirsium palustre</i>	+	<i>Orchis latifolia</i>	+
<i>Succisa pratensis</i>	+	<i>Menyanthes trifoliata</i>	+
<i>Selinum Carvifolia</i>	+		

Bei Aufhören der Mahd würde sich dieser Bestand zum Schwarzerlen-Bruchwald entwickeln.

ad 2) Einen sekundären Steifseggen-Wiesenbestand können wir in der Gurkniederung südöstlich von St. Peter, westlich des Altarmes beim Hochspannungsmast Nr. 183 studieren und finden folgenden floristischen Aufbau:

<i>Carex elata</i>	4.3	<i>Carex lepidocarpa</i>	1.1
<i>Juncus inflexus</i>	3.4	<i>Centaurea Jacea</i>	+2
<i>Scirpus silvaticus</i>	3.3	<i>Cirsium oleraceum</i>	+2
<i>Mentha aquatica</i>	2.2	<i>Selinum Carvifolia</i>	+
<i>Deschampsia caespitosa</i>	1.2	<i>Filipendula Ulmaria</i>	+
<i>Holcus lanatus</i>	1.2	<i>Alnus glutinosa</i>	+
<i>Succisa pratensis</i>	1.2	<i>Lycopus europaeus</i>	+
<i>Hypericum tetrapterum</i>	1.2	<i>Lathyrus pratensis</i>	+

Der Boden ist hier vernäßt und wird im Herbst beweidet, dadurch wird die Bodenvernässung noch begünstigt. Neben *Carex elata* herrschen *Juncus inflexus*, *Scirpus silvaticus* und *Mentha aquatica* vor.

Dieser Steifseggen-Bestand gehört zum *Caricetum elatae*, der ebenfalls von WALO KOCH schon im Jahre 1926 beschrieben wurde. Im besonderen gehört er einer Weide-Fazies an, die durch die Arten *Juncus inflexus*, *Mentha aquatica* und *Deschampsia caespitosa* gekennzeichnet ist.

Ebenfalls ein sekundärer Steifseggen-Bestand ist in einem Altarm der Gurk zwischen Drau und Gurk, 1,5 km nordöstlich vom Gumischhof, anzutreffen. Seine Untersuchung zeigt folgenden floristischen Aufbau:

<i>Phragmites communis</i>	5.5	<i>Lysimachia vulgaris</i>	1.1
<i>Carex elata</i>	5.5	<i>Cirsium palustre</i>	+2
<i>Lythrum Salicaria</i>	2.2	<i>Symphytum officinale</i>	+2
<i>Caltha palustris</i>	2.2	<i>Succisa pratensis</i>	+
<i>Valeriana dioica</i>	1.2	<i>Scutellaria galericulata</i>	+
<i>Selinum Carvifolia</i>	1.1	<i>Peucedanum palustre</i>	+
<i>Ranunculus nemorosus</i>	1.1	<i>Equisetum fluviatile</i>	+
<i>Equisetum palustre</i>	1.1	<i>Typha latifolia</i>	+
<i>Mentha aquatica</i>	1.1	<i>Eupatorium cannabinum</i>	+
<i>Lycopus europaeus</i>	1.1	<i>Cicuta virosa</i>	+
<i>Ajuga reptans</i>	1.1		

Wir entnehmen dieser Aufnahme, daß das Schilf noch vorherrschend ist, aber im Unterwuchs bereits krautige Pflanzen auftreten, welche die Entwicklung zum Schwarzerlenwald erkennen lassen, so z. B. *Lythrum Salicaria*, *Valeriana dioica*, *Mentha aquatica*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia vulgaris*, *Scutellaria galericulata* und *Peucedanum palustre*.

Man darf bei dieser Betrachtung nicht vergessen, daß die Schwarzerle stagnierende Nässe gut erträgt, während die Grauerle fließendes Wasser benötigt, weil sie an die Bodendurchlüftung größere Ansprüche stellt.

Wenn dieser Steifseggen-Bestand nicht mehr gemäht wird, würden sich verschiedene Holzarten, wie *Alnus glutinosa*, *Rhamnus Frangula*, *Rhamnus cathartica*, *Viburnum Opulus*, ansiedeln und die Bewaldung zum Schwarzerlenwald einleiten.

So zeigt ein benachbarter Bestand folgenden floristischen Aufbau:

Baumschicht:

*Alnus glutinosa*, 8 m hoch 5.5

Lianen:

*Humulus Lupulus* 1.1

Niederwuchs:

<i>Phragmites communis</i>	5.5	<i>Aegopodium Podagraria</i>	+
<i>Carex elata</i>	3.5	<i>Lycopus europaeus</i>	+
<i>Ajuga reptans</i>	1.2	<i>Equisetum palustre</i>	+
<i>Molinia coerulea</i>	1.1	<i>Filipendula Ulmaria</i>	+
<i>Rhamnus Frangula</i>	1.1	<i>Equisetum ramosissimum</i>	+
<i>Symphytum officinale</i>	1.1	<i>Rhamnus cathartica</i>	+
<i>Solanum Dulcamara</i>	1.1	<i>Mentha aquatica</i>	+
<i>Carex elata</i>	+2		

Man könnte diesen Bestand zur *Phragmites communis* - *Carex elata* - Ausbildung des *Alnetum glutinosae* stellen.

Anschließend daran siedelt ein *Juncus effusus*-reicher, unregelmäßig beweideter Bestand, der sich aus dem Steifseggen-Bestand entwickelt hat.

#### Floristischer Aufbau:

<i>Juncus effusus</i>	5.5	<i>Lycopus europaeus</i>	1.2
<i>Ranunculus repens</i>	3.3	<i>Hypericum tetrapterum</i>	1.2
<i>Mentha aquatica</i>	2.3	<i>Polygonum Hydropiper</i>	1.2
<i>Scirpus silvaticus</i>	2.2	<i>Alopecurus pratensis</i>	1.1
<i>Deschampsia caespitosa</i>	2.2	<i>Symphytum officinale</i>	1.1
<i>Carex elata</i>	2.2	<i>Plantago lanceolata</i>	+
<i>Lythrum Salicaria</i>	2.2	<i>Centaurea Jacea</i>	+
<i>Potentilla Anserina</i>	2.2	<i>Lychnis Flos-cuculi</i>	+
<i>Filipendula Ulmaria</i>	1.4	<i>Angelica silvestris</i>	+
<i>Salix cinerea</i>	1.4	<i>Rumex crispus</i>	+

Diesen Bestand können wir zum *Juncus effusus*-*Menthetum aquaticae* stellen, für den auch das Auftreten von *Ranunculus repens*, *Scirpus silvaticus* und *Deschampsia caespitosa* charakteristisch ist. Ferner ist für diesen Bestand bezeichnend, daß viele Arten, vor allem *Lycopus europaeus*, *Lythrum Salicaria* und *Angelica silvestris*, den Hinweis geben, daß der Bodenzustand für die Bewaldung durch *Salix cinerea* und *Alnus glutinosa* reif wäre. Der Bestand würde sich daher bei Ausschalten des unregelmäßig beweideten Betriebes und der Mahd über einen *Salix cinerea*-Bestand zum Schwarzerlen-Bruchwald entwickeln.

Wird jedoch der Bestand gut gedüngt und gemäht und die unregelmäßige Beweidung unterlassen, dann kann er sich zu einer *Alopecurus pratensis*-reichen Glatthaferwiese entwickeln, nämlich zum *Arrhenatheretum elatioris alopecuretosum*; was neben den Charakterpflanzen des *Arrhenatheretums* besonders die Arten *Alopecurus pratensis*, *Symphytum officinale* und *Ranunculus repens* anzeigen.

Dazu kommen noch viele Arten, die innerhalb dieser *Alopecurus*-Ausbildung des *Arrhenatheretums* für eine *Filipendula Ulmaria*-Variante sprechen, die KNAPP 1946 beschrieben hat, und für die neben *Filipendula Ulmaria* vor allem *Lythrum Salicaria* und *Angelica silvestris* bezeichnend sind.

Die Waldbinsen-Gesellschaft (*Scirpetum silvatici*) kommt sowohl im freien Gelände wie auch im Unterwuchs einer Baum- und Strauchschicht vor. Daher müssen wir unterscheiden:

1. Waldbinsengesellschaften in offener freier Lage,
2. Waldbinsengesellschaften im Unterwuchs verschiedener Waldbinsengesellschaften.

Da die Waldbinse an den Mineralstoffhaushalt des Bodens größere Ansprüche stellt, sind in unserem Gebiete Waldbinsengesellschaften niemals als Pioniergesellschaften anzutreffen.

Auf Grund dieser Gegebenheiten besitzen die einzelnen Waldbinsen-Gesellschaften je nach ihrer Entstehung und dem Stand ihrer Entwicklung in Abhängigkeit von den Faktoren des Bodens und der lebenden Umwelt verschiedenen floristischen Aufbau.

Als Faktoren des Bodens kommen vor allem in Frage: Vernässung, Bodendurchlüftung und Mineralstoffhaushalt; und als Faktoren der lebenden Umwelt Abtrieb des Waldbestandes, Beweidung des Bodens, Mahd und Düngung.

Es folgen nun einige Beispiele.

Zunächst ein Großseggen-Bestand der Steifen Segge vom linken Gurkufer, von der Niederung südlich St. Peter-Wölfnitz, in dem bereits die Schwarzerle aufkommt und sich die Waldbinse ausbreitet:

<i>Carex elata</i>	5.5	<i>Juncus inflexus</i>	1.2
<i>Alnus glutinosa</i>	3.2	<i>Festuca arundinacea</i>	1.1
<i>Scirpus silvaticus</i>	2.2	<i>Mentha aquatica</i>	1.1
<i>Lythrum Salicaria</i>	2.2	<i>Epilobium hirsutum</i>	+
<i>Juncus effusus</i>	1.3		

Vergleichende Untersuchungen haben ergeben, daß bei geschlossenem Aufkommen der Schwarzerle sich die Waldbinse sehr ausbreitet und den Boden durch Wasserverdunstung entwässert, daß ferner unregelmäßige Weidenutzung die natürliche Auflockerung des Bodens unterbindet.

So können wir südöstlich von Wölfnitz, im Süden von Althofen in der Gurkniederung, einen jungen, 8 m hohen Schwarzerlen-Bestand studieren, in dessen Unterwuchs neben dem Schilf die Waldbinse den Boden völlig bedeckt. Hierbei darf man aber nicht übersehen, daß das Grundwasser dieses Bestandes nicht von der Gurk kommt, sondern mit dem Wasser des Baches in Beziehung steht, der, vom Thoner Moos über Althofen kommend, unter der Eisenbahn durchgeführt wird. Ein großer Teil des Wassers stammt auch aus der Terrassen-Böschung, die im Norden diesen Teil der Gurkniederung einsäumt.

Floristischer Aufbau:

Baumschicht:

*Alnus glutinosa*, 8 m hoch 5.5

Strauchschicht fehlt.

Lianen:

*Humulus Lupulus* 1.1

## Niederwuchs:

<i>Phragmites communis</i>	5.5	<i>Aegopodium Podagraria</i>	+
<i>Scirpus silvaticus</i>	5.5	<i>Lycopus europaeus</i>	+
<i>Ajuga reptans</i>	1.2	<i>Equisetum palustre</i>	+
<i>Rhamnus Frangula</i>	1.1	<i>Filipendula Ulmaria</i>	+
<i>Symphytum officinale</i>	1.1	<i>Equisetum pratense</i>	+
<i>Solanum Dulcamara</i>	1.1	<i>Rhamnus cathartica</i>	+
<i>Molinia coerulea</i>	1.1	<i>Mentha aquatica</i>	+
<i>Carex elata</i>	+2		

Neben den Resten des ehemaligen schilfreichen Großseggen-Bestandes, wie *Phragmites communis*, *Molinia coerulea*, *Carex elata*, haben sich hier neben der Schwarzerle schon einige typische Erlenbegleiter eingefunden, z. B. *Humulus Lupulus*, *Ajuga reptans*, *Solanum Dulcamara*, *Aegopodium Podagraria* und *Lycopus europaeus*.

Da die verschiedenen Wiesen, Weiden, Farn- und Hochstaudenfluren miteinander in Wechselbeziehungen stehen, ist es zum Verständnis dieser Zusammenhänge notwendig, auf diese Beziehungen immer wieder hinzuweisen.

Im nachfolgenden bringe ich ein Beispiel, wie ein Waldbinsen-reicher Schwarzerlenwald durch Abhieb zum Waldbinsen-Bestand degradiert werden kann.

Im Süden von Wölfnitz haben wir in einem ehemaligen Altarm der Gurk einen Waldbinsen-reichen Schwarzerlenwald mit folgendem

## floristischen Aufbau:

## Baumschicht:

<i>Alnus glutinosa</i>	5.5
------------------------	-----

## Strauchschicht:

<i>Alnus glutinosa</i>	1.2	<i>Quercus Robur</i>	+
------------------------	-----	----------------------	---

## Niederwuchs:

<i>Scirpus silvaticus</i>	4.5	<i>Prunella vulgaris</i>	1.2
<i>Deschampsia caespitosa</i>	2.2	<i>Cirsium oleraceum</i>	1.2
<i>Mentha aquatica</i>	2.2	<i>Athyrium Filix-femina</i>	+
<i>Cirsium palustre</i>	1.2	<i>Carex remota</i>	+
<i>Mentha longifolia</i>	1.2		

## Moosschicht:

<i>Climacium dendroides</i>	1.2
-----------------------------	-----

Dieser Wald ist sehr dicht und hilft durch seine Wasserverdunstung den Boden zu entwässern. Dies wird dadurch sehr erschwert, weil der Boden vom Weidevieh zusammengetreten wird und das Wasser immer

wieder kapillar aufsteigen kann. Aus diesem Grunde kommen im vernähten Boden Pflanzenarten auf, welche die Vernässung ertragen können und vom Weidevieh nicht gern gefressen werden; so z. B. *Scirpus silvaticus*, *Deschampsia caespitosa*, *Carex remota*, *Athyrium Filix-femina* wegen des harten Gewebes, *Cirsium palustre*, *Cirsium oleraceum* wegen der Blattdornen und *Mentha aquatica*, *Mentha longifolia*, *Prunella vulgaris* wegen des aromatischen Geruches.

Nach Abhieb der Erlen kann sich der krautige Unterwuchs durch die nun besseren Lichtverhältnisse wesentlich vermehren, aber der Weidetritt und die unregelmäßige Weidenutzung wirken weiterhin ebenso auslesend wie im Schwarzerlenwald.

So zeigt ein angrenzender Waldbinsen-Bestand folgenden floristischen Aufbau:

<i>Scirpus silvaticus</i>	5.5	<i>Holcus lanatus</i>	1.1
<i>Deschampsia caespitosa</i>	2.2	<i>Lythrum Salicaria</i>	1.1
<i>Phleum pratense</i>	2.2	<i>Juncus conglomeratus</i>	+2
<i>Lycopus europaeus</i>	2.2	<i>Juncus effusus</i>	+2
<i>Centaurea transalpina</i>	2.2	<i>Salix cinerea</i>	+2
<i>Rumex crispus</i>	2.2	<i>Potentilla Anserina</i>	+
<i>Polygonum Hydropiper</i>	1.4	<i>Hypericum tetrapterum</i>	+
<i>Juncus inflexus</i>	1.2	<i>Filipendula Ulmaria</i>	+
<i>Festuca pratensis</i>	1.2	<i>Myosotis palustris</i>	+
<i>Plantago lanceolata</i>	1.2	<i>Myosoton aquaticum</i>	+
<i>Mentha longifolia</i>	1.2	<i>Eupatorium cannabinum</i>	+

Dieser floristische Aufbau zeigt, daß sich verschiedene *Juncus*-Arten eingefunden haben und daß durch Mahd das Wiesen-Lieschgras (*Phleum pratense*) und der Wiesenschwingel (*Festuca pratensis*) begünstigt wurden.

Wenn die unregelmäßige Beweidung unterbleiben und dieser Grünlandbestand gemäht und pfleglich behandelt würde, dann könnten Wiesenpflanzen aufkommen und die Vegetationsentwicklung würde zur Wiesenschwingel-Wiese führen.

Unterbleibt aber die Mahd dieses Bestandes, dann würde *Salix cinerea*, *Rhamnus Frangula*, *Alnus glutinosa* aufkommen und die Waldentwicklung zum Schwarzerlenwald und weiter über den Schwarzerlen-Eschen-Wald zum Eichen-Mischwald führen.

### Die Pfeifengras-Bestände

Die Pfeifengras-Bestände sind für die ± feuchten Grünlandböden so bezeichnend, daß sie schon vor mehr als 100 Jahren als einheitliche Pflanzenformation erkannt wurden. Trotz ihres ähnlichen Aussehens haben sich die einzelnen Bestände, in Abhängigkeit von Boden und Bewirtschaftung, nicht gleich entwickelt und sind daher auch nicht gleichwertig.

Wir müssen unterscheiden:

- I. Primäre Pfeifengras-Bestände
  - A. Aus der Verlandung mineralreicher Gewässer:
    - a) pfleglich bewirtschaftet,
      - 1. gemäht,
      - 2. beweidet;
    - b) unpfleglich genützt,
      - 3. gemäht,
      - 4. beweidet;
  - B. aus der Verlandung mineralarmer Gewässer:
    - a) pfleglich bewirtschaftet,
      - 5. gemäht,
      - 6. beweidet;
    - b) unpfleglich genützt,
      - 7. gemäht,
      - 8. beweidet.
- II. Sekundäre Pfeifengras-Bestände, die nach Abtrieb hygrophiler Waldbestände aufgekommen sind:
  - A. nach Abtrieb von Waldbeständen mineralreicher Böden:
    - a) pfleglich bewirtschaftet,
      - 9. gemäht,
      - 10. beweidet;
    - b) unpfleglich bewirtschaftet,
      - 11. gemäht,
      - 12. beweidet;
  - B. nach Abtrieb von Waldbeständen mineralarmer Böden:
    - a) pfleglich bewirtschaftet,
      - 13. gemäht,
      - 14. beweidet;
    - b) unpfleglich bewirtschaftet,
      - 15. gemäht,
      - 16. beweidet.

Im folgenden möchte ich einige Pfeifengras-Bestände der Gurkniederung bringen:

Eine Steifseggen-reiche Pfeifengras-Wiese (*Cariceto elatae-Molinietum coeruleae*) wächst im Südosten von Wölfnitz, angrenzend an einen Schwarzerlenbestand. Das Studium dieses Bestandes ergab folgenden floristischen Aufbau:

<i>Carex elata</i>	4.3	<i>Lythrum Salicaria</i>	1.1
<i>Molinia coerulea</i>	3.3	<i>Juncus conglomeratus</i>	+2
<i>Cirsium oleraceum</i>	3.2	<i>Mentha aquatica</i>	+2
<i>Scirpus silvaticus</i>	2.2	<i>Carex distans</i>	+
<i>Filipendula Ulmaria</i>	2.2	<i>Juncus effusus</i>	+
<i>Sanguisorba officinalis</i>	2.2	<i>Juncus articulatus</i>	+
<i>Equisetum palustre</i>	2.2	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+
<i>Festuca rubra</i> s. l.	1.2	<i>Selinum Carvifolia</i>	+
<i>Festuca arundinacea</i>	1.2	<i>Rumex crispus</i>	+
<i>Holcus lanatus</i>	1.2	<i>Lychnis Flos-cuculi</i>	+
<i>Carex panicea</i>	1.2	<i>Campanula patula</i>	+
<i>Carex lepidocarpa</i>	1.2	<i>Centaurea Jacea</i>	+
<i>Deschampsia caespitosa</i>	1.2	<i>Euphrasia Rostkoviana</i>	+
<i>Prunella vulgaris</i>	1.2	<i>Myosotis palustris</i>	+
<i>Plantago lanceolata</i>	1.2	<i>Succisa pratensis</i>	+
<i>Carex flacca</i>	1.1	<i>Alnus glutinosa</i>	+
<i>Agrostis stolonifera</i>	1.1	<i>Rhinanthus minor</i>	+
<i>Luzula multiflora</i>	1.1	<i>Lysimachia Nummularia</i>	+
<i>Ranunculus acer</i>	1.1	<i>Vicia Cracca</i>	+
<i>Glechoma hederaceum</i>	1.1	<i>Caltha palustris</i>	+ <sup>0</sup>

#### Moose:

<i>Climacium dendroides</i>	2.1
-----------------------------	-----

Dieser Bestand hat sich aus der Verlandung eines Altarmes der Gurk entwickelt. Neben *Carex elata*, welche die Vegetationsentwicklung eingeleitet hat, kommen bereits viele Arten auf, die den Schwarzerlen-Bruchwald bzw. den Pfeifengras-Bestand kennzeichnen.

Wird dieser Bestand gemäht, dann gewinnen die für den Pfeifengras-Bestand (*Molinietum coeruleae*) kennzeichnenden Pflanzen, wie *Molinia coerulea*, *Sanguisorba officinalis*, *Carex panicea*, *Carex lepidocarpa*, *Selinum Carvifolia*, *Succisa pratensis*, an Boden und bilden eine typische *Molinia*-Streuwiese. Unterbleibt auf dieser Fläche die Mahd, dann kommt *Alnus glutinosa* auf, begleitet von Arten des Schwarzerlen-Bruchwaldes.

Wir können diesen Bestand zu den primären *Carex elata*-reichen, gemähten Pfeifengras-Beständen mineralreicher Böden stellen.

Im Süden von St. Peter haben wir in der Gurkniederung einen ungemähten *Juncus conglomeratus*-reichen *Molinia*-Bestand, mit folgendem floristischen Aufbau:

<i>Juncus conglomeratus</i>	5.5	<i>Luzula multiflora</i>	1.1
<i>Scirpus silvaticus</i>	3.3	<i>Carex Hostiana</i>	1.1
<i>Molinia coerulea</i>	2.2	<i>Angelica silvestris</i>	1.1
<i>Carex elata</i>	2.2	<i>Potentilla erecta</i>	1.1
<i>Deschampsia caespitosa</i>	2.2	<i>Filipendula Ulmaria</i>	1.1
<i>Sanguisorba officinalis</i>	2.1	<i>Briza media</i>	1.1
<i>Agrostis stolonifera</i>	1.2	<i>Carex panicea</i>	1.1
<i>Selinum Carvifolia</i>	1.2	<i>Ranunculus acer</i>	1.1
<i>Equisetum palustre</i>	1.2	<i>Galium uliginosum</i>	1.1
<i>Festuca rubra</i> s. l.	1.2	<i>Epilobium hirsutum</i>	+3
<i>Juncus effusus</i>	1.2	<i>Cirsium oleraceum</i>	+
<i>Cirsium palustre</i>	1.2	<i>Lythrum Salicaria</i>	+
<i>Holcus lanatus</i>	1.1	<i>Prunella vulgaris</i>	+
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1.1	<i>Myosotis palustris</i>	+
<i>Juncus articulatus</i>	1.1		

Wir können diesen Bestand zum *Juncus-Molinietum* stellen, denn *Juncus conglomeratus* beherrscht, begleitet von *Juncus effusus* und *Juncus articulatus*, den Bestand. Neben *Molinia coerulea* sind viele Arten zu finden, welche die Pfeifengras-Streuweise kennzeichnen, so vor allem *Sanguisorba officinalis*, *Equisetum palustre*, *Cirsium palustre*, *Galium uliginosum*, *Myosotis palustris* und *Carex panicea*.

Dieser Pfeifengras-Bestand hat ein mineralreiches Grundwasser, was *Carex Hostiana* anzeigt; er hat aber nur einen geringen Anteil an anspruchsvollen Pflanzen, weil er weder gepflegt noch gedüngt wird.

Im Süden von Wölfnitz gibt es einen Pfeifengras-Bestand, der reich an *Carex lepidocarpa* ist (*Molinietum coeruleae caricetosum lepidocarpa*).

Sein floristischer Aufbau enthält:

<i>Carex lepidocarpa</i>	4.3	<i>Daucus Carota</i>	1.2
<i>Molinia coerulea</i>	3.3	<i>Centaurea Jacea</i>	1.2
<i>Euphrasia Rostkoviana</i>	3.2	<i>Sanguisorba officinalis</i>	1.2
<i>Prunella vulgaris</i>	3.2	<i>Trifolium aureum</i>	1.2
<i>Succisa pratensis</i>	2.2	<i>Trifolium repens</i>	1.2
<i>Trifolium pratense</i>	2.2	<i>Holcus lanatus</i>	1.1
<i>Leontodon hispidus</i> subsp. <i>hastilis</i>	2.2	<i>Equisetum palustre</i>	1.1
<i>Lotus corniculatus</i>	2.2	<i>Ranunculus acer</i>	1.1
<i>Pastinaca sativa</i>	2.2	<i>Lathyrus pratensis</i>	1.1
<i>Scirpus silvaticus</i>	1.2	<i>Linum catharticum</i>	1.1
<i>Deschampsia caespitosa</i>	1.2	<i>Pimpinella major</i>	1.1
<i>Cirsium oleraceum</i>	1.2	<i>Tragopogon pratensis</i>	1.1

Dieser Pfeifengras-Bestand bekommt von der nördlichen Terrasse kalkreiches Wasser und enthält neben den typischen Pflanzen des *Molinietums* auch schon eine ganze Reihe von Pflanzen, die

der Fettwiese angehören. Für das *Molinietum* sind neben *Molinia coerulea* vor allem *Succisa pratensis*, *Sanguisorba officinalis*, *Scirpus silvaticus*, *Deschampsia caespitosa*, *Holcus lanatus* und *Equisetum palustre* charakteristisch, während *Trifolium pratense*, *Lotus corniculatus*, *Pastinaca sativa*, *Cirsium oleraceum*, *Trifolium aureum*, *Trifolium repens*, *Ranunculus acer*, *Lathyrus pratensis*, *Pimpinella major* und *Tragopogon pratensis* den Hinweis geben, daß dieses *Molinietum* Beziehungen zur Glatthaferwiese (*Arrhenatheretum elatioris*) besitzt.

Rein wirtschaftlich können wir daraus den Schluß ziehen, daß bei Unterbleiben der Ersatzdüngung und Pflege die anspruchsvollen Arten der Glatthaferwiese verschwinden und einer Pfeifengras-Streuwiese Platz machen würden. Das Vorkommen von *Carex lepidocarpa* zeigt, daß der Boden kalkreich ist und eine eventuelle Bodendüngung keinen Kalkeinschluß braucht.

Diesen Bestand können wir zu den sekundären, *Carex lepidocarpa*-reichen, gemähten Pfeifengras-Beständen mineralreicher Böden stellen.

Dieser Pfeifengras-Bestand grenzt gegen Westen an einen Wald, in dem vor allem *Alnus incana*, *Fraxinus excelsior*, *Salix nigricans*, *Humulus Lupulus*, *Rubus caesius*, *Brachypodium silvaticum* und *Filipendula Ulmaria* vorherrschen. Aus dem Auftreten von *Salix nigricans* und *Alnus incana* können wir entnehmen, daß auch hier der Boden keine stagnierende Nässe besitzt, sondern daß das Wasser fließt bzw. sickert.

Einen *Cirsium oleraceum*-reichen Pfeifengras-Bestand (*Molinietum coeruleae cirsietosum oleracei*) können wir im Süden von Wölfnitz untersuchen. Wir finden folgenden floristischen Aufbau:

<i>Cirsium oleraceum</i>	4.2	<i>Daucus Carota</i>	1.2
<i>Molinia coerulea</i>	3.3	<i>Lathyrus pratensis</i>	1.2
<i>Trifolium pratense</i>	3.3	<i>Leontodon autumnalis</i>	1.2
<i>Scirpus silvaticus</i>	3.2	<i>Lotus corniculatus</i>	1.2
<i>Sanguisorba officinalis</i>	3.2	<i>Prunella vulgaris</i>	1.2
<i>Deschampsia caespitosa</i>	2.2	<i>Succisa pratensis</i>	1.1
<i>Centaurea Jacea</i>	2.2	<i>Ranunculus acer</i>	1.1
<i>Pimpinella major</i>	2.2	<i>Potentilla erecta</i>	1.1
<i>Leontodon hispidus</i>		<i>Equisetum palustre</i>	1.1
subsp. <i>hastilis</i>	2.2	<i>Taraxacum officinale</i>	1.1
<i>Plantago lanceolata</i>	2.2	<i>Trisetum flavescens</i>	+2
<i>Holcus lanatus</i>	1.2	<i>Alchemilla vulgaris</i>	+
<i>Carex lepidocarpa</i>	1.2	<i>Campanula patula</i>	+

Auch dieser *Molinia*-Bestand besitzt einen Anteil von *Carex lepidocarpa* und gibt damit den Hinweis, daß der Boden kalkreiches Wasser besitzt. Der Anteil an charakteristischen Arten des Pfeifengras-Bestandes ist hier zwar noch sehr hoch (*Sanguisorba officinalis*, *Succisa pratensis*, *Equisetum palustre*), doch kommen hier eine ganze Reihe von Arten vor, die schon die Beziehung zur Fettwiese (*Trisetum flavescens*) erkennen lassen, nämlich *Cirsium oleraceum*, *Trifo-*

*lium pratense*, *Pimpinella major*, *Lathyrus pratensis*, *Lotus corniculatus*, *Ranunculus acer*, *Trisetum flavescens*, *Campanula patula*.

Auch für diese Wiese gilt, daß sie bei Unterbleiben der pflegenden und ersatzdüngenden Maßnahmen zur armen Pfeifengras-Streuwiese degradiert wird. Bei Einsetzen der Volldüngung würde sie sich zur *Cirsium oleraceum*-reichen Goldhaferwiese entwickeln.

Wir können diesen Bestand zu den sekundären Kohldistel-reichen, gemähten Pfeifengras-Beständen mineralreicher Böden stellen.

### Trocken-Wiesen

So feucht und vernäßt auch die Niederung der Gurk ist, gibt es doch Örtlichkeiten, die einen  $\pm$  trockenen Boden besitzen. Es kommen daher hier auch verschiedene Trockenrasen vor. Ein solcher untersuchter Trockenrasen liegt östlich Wölfnitz im Süden von Althofen und zeigt folgenden floristischen Aufbau:

<i>Festuca rupicola</i>	4.3	<i>Trifolium campestre</i>	1.1
<i>Lotus corniculatus</i>	3.2	<i>Euphrasia Rostkoviana</i>	1.1
<i>Dactylis glomerata</i>	2.2	<i>Daucus Carota</i>	1.1
<i>Trifolium pratense</i>	2.2	<i>Festuca pratensis</i>	+2
<i>Thymus Serpyllum</i>	2.2	<i>Trifolium repens</i>	+2
<i>Leontodon hispidus</i> subsp.		<i>Equisetum, arvense</i>	+2
<i>hastilis</i>	2.2	<i>Salvia pratensis</i>	+2
<i>Helictotrichon pubescens</i>	1.2	<i>Anthyllis Vulneraria</i>	+2
<i>Scabiosa Columbaria</i>	1.2	<i>Silene vulgaris</i>	+2
<i>Centaurea Jacea</i>	1.2	<i>Medicago lupulina</i>	+
<i>Leontodon hispidus</i>	1.2	<i>Pimpinella saxifraga</i>	+
<i>Achillea Millefolium</i>	1.2	<i>Trifolium aureum</i>	+
<i>Carex caryophylla</i>	1.1	<i>Linum catharticum</i>	+

### Moose:

<i>Abietinella abietina</i>	5.5
-----------------------------	-----

Aus diesem Aufbau ist zu ersehen, daß neben den ausgesprochenen Trockenpflanzen, wie z. B. *Festuca rupicola*, *Thymus Serpyllum*, *Scabiosa Columbaria*, *Salvia pratensis*, *Anthyllis Vulneraria*, *Pimpinella saxifraga*, *Abietinella abietina*, eine ganze Reihe von Wiesenpflanzen auftreten, welche die sogenannten Fettwiesen kennzeichnen; so *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Festuca pratensis* und andere. Die Erklärung hierfür liegt darin, daß diese Wiese gedüngt wird und damit einen besseren Wasserhaushalt bekommt.

Ein Wiesenbestand, der durch Düngung mit gut verrottetem Stallmist einen guten Wasserhaushalt erhielt, siedelt in der großen Gurkschleife, östlich Grafenstein an der Nordgrenze des Grünlandes. Es tritt hier schon eine ganze Reihe von Pflanzen auf; die für die Glatthaferwiese charakteristisch sind.

## Floristischer Aufbau:

<i>Centaurea Jacea</i>	3.3	<i>Festuca rupicola</i>	1.2
<i>Trifolium pratense</i>	3.2	<i>Phleum pratense</i>	1.2
<i>Dactylis glomerata</i>	2.2	<i>Lotus corniculatus</i>	1.2
<i>Poa pratensis</i> subsp.		<i>Daucus Carota</i>	1.2
<i>angustifolia</i>	2.2	<i>Galium Mollugo</i>	1.2
<i>Arrhenatherum elatius</i>	2.2	<i>Vicia Cracca</i>	1.2
<i>Trisetum flavescens</i>	2.2	<i>Pimpinella major</i>	1.2
<i>Trifolium repens</i>	2.2	<i>Ranunculus acer</i>	1.1
<i>Leontodon hispidus</i> subsp.		<i>Crepis biennis</i>	+
<i>hastilis</i>	2.2	<i>Knautia arvensis</i>	+
<i>Plantago lanceolata</i>	2.2	<i>Pastinaca sativa</i>	+
<i>Achillea Millefolium</i>	2.2	<i>Medicago lupulina</i>	+
<i>Taraxacum officinale</i>	2.2		

Für die Glatthaferwiese kennzeichnend sind die Arten: *Arrhenatherum elatius*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Trisetum flavescens*, *Dactylis glomerata*, *Crepis biennis*, *Pastinaca sativa*, *Phleum pratense*, *Galium Mollugo* und *Knautia arvensis*. Die Pflanzen des Trockenrasens, wie z. B. *Festuca rupicola*, sind als Reste aufzufassen.

Der wirtschaftende Mensch ist also befähigt, den ertragsarmen, minderwertigen Trockenrasen durch Düngung in einen wertvollen Wiesenbestand überzuführen. Die Verwendung von gut verrottetem Wirtschaftsdünger eignet sich hierfür besonders.

Hört man jedoch auf, solche Trockenrasen alljährlich zu düngen, dann verlieren sie ihren guten Wasserhaushalt. Damit gewinnen die typischen Trockenpflanzen immer mehr an Boden, die wertvolle Fettwiese (*Arrhenatheretum elatioris*) wird gewissermaßen zum Trockenrasen degradiert.

Fettwiese (*Arrhenatheretum elatioris*)Trockenrasen (*Festucetum rupicolae*)

Einen Trockenrasen, in dem die Aufrechte Trespe vorherrscht, untersuchten wir auf einer trockenen Bodenwelle östlich Grafenstein nach der Gurkbrücke, unmittelbar nördlich der Straße nach Sand im Raume der Kote: 399.

## Sein floristischer Aufbau enthält:

<i>Bromus erectus</i>	4.3	<i>Achillea Millefolium</i>	1.2
<i>Salvia pratensis</i>	2.2	<i>Festuca rupicola</i>	+ 2
<i>Lotus corniculatus</i>	1.3	<i>Pastinaca sativa</i>	+
<i>Poa pratensis</i> subsp.		<i>Trifolium pratense</i>	+
<i>angustifolia</i>	1.2	<i>Silene vulgaris</i>	+

<i>Daucus Carota</i>	+	<i>Arrhenatherum elatius</i>	+ <sup>0</sup>
<i>Vicia Cracca</i>	+	<i>Trisetum flavescens</i>	+ <sup>0</sup>
<i>Plantago lanceolata</i>	+	<i>Dactylis glomerata</i>	+ <sup>0</sup>
<i>Centaurea Jacea</i>	+	<i>Tragopogon pratensis</i>	+ <sup>0</sup>
<i>Pimpinella saxifraga</i>	+		
<i>Medicago lupulina</i>	+	Moose:	
<i>Sedum sexangulare</i>	+		
<i>Equisetum arvense</i>	+	<i>Abietinella abietina</i>	+
<i>Leontodon hispidus</i> subsp. <i>  hastilis</i>	+ <sup>0</sup>		

Den Trockenrasen (Mesobrometum) kennzeichnen *Bromus erectus*, *Salvia pratensis*, *Poa pratensis* subsp. *angustifolia*, *Festuca rupicola*, *Pimpinella saxifraga*, *Sedum sexangulare*, *Abietinella abietina*, vergesellschaftet mit wenig lebenskräftigen Arten der Glatthaferwiese (*Arrhenatheretum elatioris*); wie *Arrhenatherum elatius*, *Trisetum flavescens*, *Tragopogon pratensis* und *Pastinaca sativa*.

Daraus kann man schließen, daß der Trockenrasen mit dem Glatthafer-Wiesenbestand syngenetisch verbunden ist. Durch düngende Maßnahmen, vor allem durch Verwendung von gut verrottetem Stalldünger, kann man die Wasserhältigkeit des Bodens heben und damit das Aufkommen anspruchsvoller Arten der Glatthaferwiese begünstigen. Schematisch kann man diese Beziehungen so darstellen:

Glatthaferwiese (*Arrhenatheretum elatioris*  
brometosum)



Halbtrockenrasen (*Mesobrometum erecti*)

Der floristische Aufbau des Trockenrasens verändert sich jedoch, wenn man ihn unregelmäßig beweidet, d. h. wenn man diesen Rasen weder düngt noch pflegt und das Weidevieh nach Belieben nur die Pflanzen fressen läßt, die ihm besonders schmecken. Übrig bleiben dann nur die Pflanzen, die vom Weidevieh als Futter verschmäht wurden; was zur Folge hätte, daß sich ein Heuheckel-Zypressen-Wolfsmilch-reicher Pflanzen-Bestand durchsetzen könnte, wie er auf Seite 259 f. beschrieben wurde.

Dieser trockene Rücken ist von einem tiefer liegenden Feuchtwiesen-Bestand umgeben, der von *Deschampsia caespitosa*, *Molinia caerulea* und anderen, „feuchte Wiesen“ kennzeichnenden Pflanzen beherrscht wird. Mit diesen sind aber auch Arten der Glatthaferwiese vergesellschaftet.

Der floristische Aufbau dieses Bestandes setzt sich wie folgt zusammen:

a	<i>Deschampsia caespitosa</i>	3.3	b	<i>Trisetum flavescens</i>	+
	<i>Plantago lanceolata</i>	3.2		<i>Ranunculus acer</i>	+
a	<i>Molinia coerulea</i>	2.2		<i>Leontodon hispidus</i>	
a	<i>Sanguisorba officinalis</i>	2.2		subsp. <i>hastilis</i>	+
	<i>Achillea Millefolium</i>	2.2	a	<i>Prunella vulgaris</i>	+
b	<i>Pastinaca sativa</i>	2.1	b	<i>Trifolium pratense</i>	+
a	<i>Cirsium oleraceum</i>	2.1		<i>Equisetum arvense</i>	+
a	<i>Scirpus silvaticus</i>	1.2		<i>Heracleum Sphondylium</i>	+
b	<i>Lotus corniculatus</i>	1.2	b	<i>Crepis biennis</i>	+
	<i>Centaurea Jacea</i>	1.1	a	<i>Filipendula Ulmaria</i>	+
	<i>Daucus Carota</i>	1.1		<i>Pimpinella major</i>	+
	<i>Euphrasia Rostkoviana</i>	1.1		<i>Carum Carvi</i>	+
b	<i>Lathyrus pratensis</i>	1.1	b	<i>Campanula patula</i>	+
a	<i>Equisetum palustre</i>	1.1	b	<i>Knautia arvensis</i>	+
b	<i>Tragopogon pratensis</i>	1.1	a	<i>Cirsium palustre</i>	+
	<i>Trifolium repens</i>	1.1	a	<i>Rumex crispus</i>	+
	<i>Galium Mollugo</i>	+ .2	b	<i>Vicia Cracca</i>	+
	<i>Poa pratensis</i> subsp.			<i>Linum catharticum</i>	+
	<i>pratensis</i>	+	a	<i>Typhoides arundinacea</i>	+ <sup>0</sup>
b	<i>Festuca pratensis</i>	+	b	<i>Arrhenatherum elatius</i>	+ <sup>0</sup>
a	<i>Holcus lanatus</i>	+			

Wir haben einen *Deschampsia caespitosa*-reichen Pfeifengras-Bestand (*Molinietum coeruleae*) vor uns, für den die am Rande mit „a“ bezeichneten Arten besonders charakteristisch sind.

Auch dieser Bestand besitzt Pflanzenarten, die Beziehungen zur Glatthaferwiese (*Arrhenatheretum elatioris*) erkennen lassen. Diese Arten sind am Rande mit „b“ kenntlich gemacht.

Würde man diesen Feuchtwiesen-Bestand gut pflegen, vor allem walzen und düngen, dann könnte man eine gute, leguminosenreiche Glatthaferwiese erhalten.

Wird dieser Bestand jedoch ungeregelt beweidet, dann erhalten wir einen ± geschlossenen Rasenschmielen-Bestand (*Deschampsietum caespitosi*).

### Fettwiesen

Wir wollen nun eine typische Glatthaferwiese, eine sogenannte Fettwiese, studieren, die ordentlich gedüngt, gemäht und nur im Herbst kurz beweidet wird.

Dieser Wiesenbestand liegt im Osten von Grafenstein, im NNO der Gurkbrücke, am Nordende des gegen die Gurkschleife führenden Weges am Rande eines Grauerlen-Auenwaldes.

Dieser Bestand zeigt folgenden floristischen Aufbau:

<i>Trifolium pratense</i>	4.5	<i>Holcus lanatus</i>	1.2
<i>Arrhenatherum elatius</i>	4.3	<i>Pastinaca sativa</i>	1.2
<i>Leontodon hispidus</i> subsp.		<i>Armoracia lapathifolia</i>	1.2
<i>hastilis</i>	3.2	<i>Daucus Carota</i>	1.1
<i>Trifolium repens</i>	2.3	<i>Vicia Cracca</i>	1.1
<i>Crepis biennis</i>	2.3	<i>Rumex Acetosa</i>	1.1
<i>Phleum pratense</i>	2.2	<i>Typhoides arundinacea</i>	+
<i>Festuca pratensis</i>	2.2	<i>Ranunculus acer</i>	+
<i>Trisetum flavescens</i>	2.2	<i>Heracleum Sphondylium</i>	+
<i>Dactylis glomerata</i>	2.2	<i>Pimpinella major</i>	+
<i>Plantago lanceolata</i>	2.2	<i>Achillea Millefolium</i>	+
<i>Taraxacum officinale</i>	2.2	<i>Erigeron annuus</i>	+
<i>Medicago sativa</i>	1.3		

Wir haben eine typische Glatthaferwiese (*Arrhenatherum medioeuropaeum*) vor uns, die durch einen großen Reichtum an Gräsern und Leguminosen ausgezeichnet ist.

Rein ökologisch fällt es aber auf, daß die Echte Luzerne (*Medicago sativa*) und der Kren (*Armoracia lapathifolia*), also typische Ackerpflanzen, einen größeren Anteil haben. Daraus ist zu schließen, daß wir es mit einer Egart zu tun haben, also einer Wiese, die nicht als Naturwiese anzusehen ist, sondern im Fruchtwechsel mehrere Jahre als Kunstwiese bewirtschaftet wird.

Würde man diese Egart-Wiese der Dauer-Weidenutzung zuführen, so würden die Charakterarten der Glatthaferwiese, wie z. B. *Arrhenatherum elatius*, *Trisetum flavescens*, *Crepis biennis*, *Pastinaca sativa*, zurückgehen und sich die Arten der Fettweide (*Lolium-Cynosuratum*), insbesondere *Trifolium repens*, *Lolium perenne*, *Cynosurus cristatus* und *Phleum pratense* ausbreiten.

Bei Aufhören jeder Nutzung würde sich hier in der Nähe der Gurkschleife, wo die Gurk sehr rasch fließt, ein Grauerlenwald (*Alnetum incanae*) ansiedeln.

Am rechten Ufer der Gurk, in der Gurkschleife östlich von Grafenstein, ganz im Osten der landwirtschaftlich genutzten Flächen, siedelt zwischen Auenwäldern eine Goldhafer-reiche Glatthafer-Wiese, die zur feuchten Ausbildung des *Arrhenatherum elatioris medioeuropaeum* gestellt werden könnte.

Der floristische Aufbau setzt sich wie folgt zusammen:

<i>Arrhenatherum elatius</i>	4.3	<i>Centaurea Jacea</i>	2.2
<i>Trifolium pratense</i>	3.2	<i>Ranunculus acer</i>	2.1
<i>Trisetum flavescens</i>	2.2	<i>Heracleum Sphondylium</i>	2.1
<i>Holcus lanatus</i>	2.2	<i>Dactylis glomerata</i>	1.2
<i>Poa pratensis</i> subsp.		<i>Phleum pratense</i>	1.2
<i>angustifolia</i>	2.2	<i>Trifolium repens</i>	1.2
<i>Plantago lanceolata</i>	2.2	<i>Pastinaca sativa</i>	1.2

<i>Leontodon hispidus</i> subsp.		<i>Festuca rupicola</i>	+2
<i>hastilis</i>	1.2	<i>Euphrasia Rostkoviana</i>	+2
<i>Lotus corniculatus</i>	1.2	<i>Medicago lupulina</i>	+
<i>Pimpinella major</i>	1.1	<i>Knautia arvensis</i>	+
<i>Crepis capillaris</i>	1.1	<i>Bilderdykia Convolvulus</i>	+
<i>Festuca pratensis</i>	+2		

Nordwestlich davon liegt eine ungepflegte Weide unter denselben Bodenverhältnissen. Durch Unterbleiben der pflegenden und düngenden Maßnahmen wurde sie so herabgewirtschaftet, wie folgender floristischer Aufbau zeigt:

<i>Leontodon hispidus</i>	5.5	<i>Festuca rupicola</i>	1.2
<i>Euphrasia Rostkoviana</i>	3.3	<i>Crepis biennis</i>	1.2
<i>Prunella vulgaris</i>	3.2	<i>Anthyllis Vulneraria</i>	1.2
<i>Lotus corniculatus</i>	2.3	<i>Pimpinella saxifraga</i>	1.2
<i>Trifolium pratense</i>	2.2	<i>Phleum pratense</i>	1.1
<i>Trifolium repens</i>	2.2	<i>Hypochoeris radicata</i>	1.1
<i>Thymus Serpyllum</i>	2.2	<i>Festuca pratensis</i>	+2
<i>Centaurea Jacea</i>	2.2	<i>Daucus Carota</i>	+2
<i>Agrostis stolonifera</i>	1.2	<i>Carex hirta</i>	+
<i>Holcus lanatus</i>	1.2	<i>Achillea Millefolium</i>	+
<i>Dactylis glomerata</i>	1.2		

Der Boden besitzt vermutlich unterhalb eine wasserdurchlässige Flußschotterdecke, denn es haben sich eine ganze Reihe von Trockenheitspflanzen eingefunden, wie *Thymus Serpyllum*, *Anthyllis Vulneraria* und *Festuca rupicola*.

Bezeichnend für diese ungepflegte Weide ist, daß *Leontodon hispidus*, *Prunella vulgaris*, *Thymus Serpyllum*, *Centaurea Jacea* besonders hervortreten. Trotz alledem könnte man auch diesen Bestand mit geringem Aufwand in eine gute Glatthaferwiese überführen, denn auch hier haben wir einen eisernen Bestand von guten Wiesenpflanzen, so vor allem *Dactylis glomerata*, *Phleum pratense*, *Trifolium pratense*, *Lotus corniculatus*.

Eine Goldhaferwiese (*Trisetum flavescens*) ist in diesem Gelände südwestlich von Wölfnitz, am rechten Ufer eines vom Norden kommenden Bachlaufes zu finden. Die Untersuchung dieses Bestandes ergab folgenden floristischen Aufbau:

<i>Trisetum flavescens</i>	3.2	<i>Sanguisorba officinalis</i>	1.2
<i>Cirsium oleraceum</i>	3.2	<i>Trifolium repens</i>	1.2
<i>Leontodon hispidus</i>		<i>Poa pratensis</i> subsp.	
subsp. <i>hastilis</i>	3.2	<i>angustifolia</i>	1.2
<i>Trifolium pratense</i>	3.2	<i>Lathyrus pratensis</i>	1.1
<i>Centaurea Jacea</i>	3.2	<i>Vicia Cracca</i>	1.1
<i>Dactylis glomerata</i>	2.2	<i>Ranunculus acer</i>	1.1
<i>Plantago lanceolata</i>	2.2	<i>Arrhenatherum elatius</i>	1.1
<i>Pimpinella major</i>	2.1	<i>Lotus corniculatus</i>	+2

<i>Deschampsia caespitosa</i>	+2	<i>Heracleum Sphondylium</i>	+
<i>Vicia sepium</i>	+	<i>Prunella vulgaris</i>	+
<i>Filipendula Ulmaria</i>	+	<i>Glechoma hederaceum</i>	+
<i>Tragopogon pratensis</i>	+	<i>Rumex Acetosa</i>	+
<i>Crepis biennis</i>	+		

Aus dem floristischen Aufbau dieser Goldhaferwiese erfahren wir, daß sich dieser Bestand aus einer dem Molinia-Rasen nahestehenden, bodenfeuchten Gesellschaft entwickelt hat und jetzt der Glatthaferwiese nahesteht. Die Bodenfeuchtigkeit anzeigenden Arten möchte ich besonders anführen: Es sind dies *Cirsium oleraceum*, *Sanguisorba officinalis*, *Deschampsia caespitosa*, *Filipendula Ulmaria* und *Prunella vulgaris*. Als Arten der Glatthaferwiese (*Arrhenatheretum elatioris*) möchte ich neben *Arrhenatherum elatius* die Pflanzen *Tragopogon pratensis*, *Crepis biennis* und *Rumex Acetosa* bezeichnen.

Im allgemeinen kann gesagt werden, daß die *Trisetum flavescens*-Wiesen frische bis feuchte Böden bevorzugen.

Hört jedoch die Ersatzdüngung auf, dann verliert diese Goldhaferwiese zweifellos ihre Bodenkrümelung und vernäßt auch oberflächlich. Es würden sich Arten einfinden, die luftarmen, vernäßten Boden ertragen können, wie wir sie im Pfeifengrasbestand immer wieder antreffen.

### Ungeregelte Grünlandnutzung

Die ungeregelte Grünlandnutzung nimmt auf die nachhaltige, pflegliche Bewirtschaftung des Grünlandes, d. h. der Wiesen und Weiden, nicht Rücksicht. Das Grünland wird vielmehr in unregelmäßiger Weidenutzung oder in unregelmäßiger Wiesennutzung ausgebeutet.

Die geregelte Wiesennutzung sieht eine Pflege der Wiesen vor, d. h. die Wiesen werden je nach Bedarf organisch oder mineralisch gedüngt, geeget oder gewalzt und nur so oft gemäht, als es ohne Gefährdung des Bestandes erlaubt ist. Bei der unregelmäßigen Bewirtschaftung werden die Wiesen ohne Ersatzdüngung und ohne Pflege genutzt und nach Bedarf gemäht, daher gewissermaßen ausgeraubt.

Ebenso raubt die ungeregelte Weidewirtschaft ohne Pflege und Ersatzdüngung den Boden aus und schafft durch negative Auslese ein Grünland, das dem Weidevieh nicht zusagt, weil sie die Ausbreitung minderwertiger Pflanzen begünstigt. Die geregelte Weidewirtschaft tritt der Ausraubung des Bodens durch pflegliche und düngende Maßnahmen entgegen und bekämpft die negative Auslese durch Weidenutzung in Koppeln.

Eine mittlere Stellung zwischen Wiesen und Weiden nehmen die Grünlandflächen ein, die im Verlaufe eines Jahres 1 — 2mal gemäht und dann der Weidenutzung zugeführt werden.

Es folgen nun verschiedene Bestände aus der Gurkniederung, die unregelmäßig beweidet werden.

Zunächst soll ein licht gestellter, beweideter Schwarzerlen-Bruchwald beschrieben werden, der am linken Ufer der Gurk, im Süden von St. Peter liegt.

Floristischer Aufbau:

Baumschicht: Ausschlagwald

*Alnus glutinosa* 0.6            5.2

Strauchschicht:

<i>Crataegus monogyna</i>	2.3	<i>Alnus glutinosa</i>	+
<i>Berberis vulgaris</i>	1.2	<i>Evonymus europaea</i>	+
<i>Prunus spinosa</i>	+1.2		

Niederwuchs:

<i>Mentha longifolia</i>	4.4	<i>Potentilla reptans</i>	1.1
<i>Deschampsia caespitosa</i>	3.3	<i>Lysimachia Nummularia</i>	1.1
<i>Brachypodium silvaticum</i>	2.4	<i>Juncus inflexus</i>	+3
<i>Mentha aquatica</i>	2.3	<i>Juncus effusus</i>	+3
<i>Carex remota</i>	2.3	<i>Polygonum mite</i>	+2
<i>Lycopus europaeus</i>	2.3	<i>Galium Mollugo</i>	+2
<i>Festuca gigantea</i>	2.2	<i>Ajuga reptans</i>	+2
<i>Prunella vulgaris</i>	2.2	<i>Oxalis Acetosella</i>	+2
<i>Leontodon hispidus</i> subsp.		<i>Lysimachia vulgaris</i>	+
<i>hastilis</i>	1.2	<i>Equisetum palustre</i>	+
<i>Ranunculus nemorosus</i>	1.2	<i>Bidens cernuus</i>	+
<i>Viola Riviniana</i>	1.2	<i>Hypericum tetrapterum</i>	+
<i>Eupatorium cannabinum</i>	1.2	<i>Galeopsis pubescens</i>	+
<i>Carex silvatica</i>	1.2	<i>Solanum Dulcamara</i>	+
<i>Carex hirta</i>	1.1	<i>Epilobium hirsutum</i>	+
<i>Filipendula Ulmaria</i>	1.1	<i>Rumex crispus</i>	+
<i>Aegopodium Podagraria</i>	1.1	<i>Lythrum Salicaria</i>	+

Die Baumschicht dieses Bestandes wird von Ausschlag-Schwarzerlen in nur 0.6 Bestockung beherrscht.

Die Strauchschicht wird durch die negative Auslese von Sträuchern besiedelt, die wegen ihrer Blatt- und Sproßdornen bzw. wegen ihres bitteren Geschmackes (*Alnus glutinosa*, *Evonymus europaea*) nicht gefressen werden.

Den Niederwuchs beherrschen die Roß-Minze (*Mentha longifolia*) und die Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), begleitet von anderen Arten mit aromatischem Geruch, wie *Lycopus europaeus*, *Prunella vulgaris*, *Lythrum Salicaria*, die ebenfalls vom Weidevieh deshalb nicht gefressen werden, die jedoch auch nassen, verdichteten Boden ertragen können.

Unter den Gräsern nimmt neben *Juncus inflexus* und *Juncus effusus* die Drahtschmiele (*Deschampsia caespitosa*) einen großen Platz ein, da sie wegen ihres festen Gewebes als Nahrung verschmäht wird.

Neben den genannten Arten treffen wir aber in diesem Wald auch verschiedene anspruchsvolle Pflanzen, wie *Viola Riviniana*, *Carex silvatica*, *Oxalis Acetosella*, die durchlüfteten Boden erkennen lassen. Bei genauer Untersuchung ersehen wir, daß diese Pflanzen den erhöhten Stammfuß der Schwarzerlen besiedeln, also eine Bodenstelle, die vom Weidevieh nicht zusammengetreten werden kann, weil es nicht so nahe an die Stämme herankann.

Der an diesen Bestand anschließende Schwarzerlenwald wurde niedergeschlagen und der unregelmäßigen Beweidung zugeführt. Wir finden hier einen Bestand mit folgendem floristischen Aufbau:

<i>Festuca rubra</i> s. l.	4.5	<i>Leontodon hispidus</i> subsp.	
<i>Mentha longifolia</i>	4.5	<i>hastilis</i>	1.2
<i>Centaurea transalpina</i>	4.4	<i>Plantago lanceolata</i>	1.2
<i>Euphorbia Cyparissias</i>	3.2	<i>Achillea Millefolium</i>	1.2
<i>Festuca arundinacea</i>	2.3	<i>Poa pratensis</i>	1.1
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	2.2	<i>Cirsium arvense</i>	1.1
<i>Agrostis stolonifera</i>	2.2	<i>Ranunculus acer</i>	1.1
<i>Salix fragilis</i>	2.1	<i>Potentilla erecta</i>	1.1
<i>Deschampsia caespitosa</i>	1.2	<i>Cirsium oleraceum</i>	+
<i>Leontodon autumnalis</i>	1.2	<i>Alnus glutinosa</i>	+

Mit Ausnahme von *Festuca arundinacea*, *Poa pratensis* und *Salix fragilis* werden alle Arten durch die unregelmäßige Weidenutzung begünstigt. Wenn sie unterbleiben würde, dann könnte sich dieser Bestand wieder mit *Salix fragilis* und *Alnus glutinosa* bewalden. Die Waldentwicklung würde über den Schwarzerlen-Bruchwald, den Schwarzerlen-Eschen-Mischwald zum Schwarzerlen-Eschen-Stieleichen-Laubmischwald führen, wenn die Stieleiche mit ihren schweren Samen herankommen könnte.

Einen unregelmäßig beweideten, bodenfeuchten Eschen-Stieleichenwald untersuchte ich am rechten Ufer der Gurk, 100 m östlich Sand, und fand folgenden floristischen Aufbau:

	<i>Quercus Robur</i> , 20 m	0.8		<i>Fraxinus excelsior</i>	0.2
W	<i>Berberis vulgaris</i>	1.2		<i>Viburnum Opulus</i>	+
W	<i>Ligustrum vulgare</i>	+2	A	<i>Humulus Lupulus</i>	+
W	<i>Prunus spinosa</i>	+	A	<i>Padus avium</i>	+
W	<i>Rhamnus Frangula</i>	+			
W	<i>Chaerophyllum Cicutaria</i>	4.3		<i>Urtica dioica</i>	+
A	<i>Aegopodium Podagraria</i>	2.2	A	<i>Crepis paludosa</i>	+
	<i>Filipendula Ulmaria</i>	2.1	W	<i>Mentha longifolia</i>	+
W	<i>Cirsium oleraceum</i>	1.2		<i>Vicia Cracca</i>	+
	<i>Equisetum pratense</i>	1.1	A	<i>Galium Mollugo</i> subsp.	
A	<i>Cucubalus baccifer</i>	+		<i>Mollugo</i>	+

Aus vergleichenden Untersuchungen erfahren wir, daß die Entwicklung dieses Waldes folgenden Weg nahm:

Im Weiden-Grauerlen-Wald (*Saliceto-Alnetum incanae*) kam die Esche hoch, die in der Jugend sehr viel Schatten erträgt. Schließlich konnte sich die Stieleiche durchsetzen, welche in diesem warmen Talbecken das vorläufige Schlußglied der Waldentwicklung darstellt.

Durch die unregelmäßige Weidenutzung konnten sich in der Strauch- und Krautschicht viele Pflanzen durchsetzen, welche vom Weidevieh nicht gefressen werden. Diese Pflanzen wurden durch ein „W“ am Rande der Aufnahmeliste kenntlich gemacht. Daneben sind noch viele Charakterarten des Grauerlenwaldes („A“) vertreten, die den guten Wasser- und Mineralstoffhaushalt erkennen lassen.

Wenn dieser Eichen-Mischwald niedergeschlagen wird und die unregelmäßige Weidenutzung anhält, kommt ein undurchdringliches Gebüsch von *Berberis vulgaris*, *Ligustrum vulgare* und *Prunus spinosa* auf, in welchem früher oder später der schattenfeste Ausschlagwald der Stieleiche hochkommt und den Buschwald zurückdrängt.

Durch längere unregelmäßige Weidenutzung wird der Boden sehr zusammengetreten. Dadurch werden Pflanzen begünstigt, die den Betritt gut ertragen können.

So haben wir im Süden des zwischen St. Peter und Wölfnitz liegenden Grabenwaldes auf mäßig feuchtem Boden einen durch unregelmäßige Beweidung bedingten Weidebestand mit folgendem floristischen Aufbau:

<i>Deschampsia caespitosa</i>	4.3	<i>Leontodon hispidus</i> subsp.	
<i>Prunella vulgaris</i>	2.3	<i>hastilis</i>	1.1
<i>Agrostis stolonifera</i>	2.2	<i>Ranunculus acer</i>	1.1
<i>Achillea Millefolium</i>	2.2	<i>Bellis perennis</i>	1.1
<i>Plantago lanceolata</i>	2.2	<i>Chrysanthemum Leucan-</i>	
<i>Centaurea transalpina</i>	2.2	<i>themum</i>	+
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1.2	<i>Daucus Carota</i>	+
<i>Trifolium pratense</i>	1.2	<i>Cirsium vulgare</i>	+
<i>Hypochoeris radicata</i>	1.1	<i>Mentha aquatica</i>	+
<i>Leontodon autumnalis</i>	1.1	<i>Mentha longifolia</i>	+
<i>Potentilla reptans</i>	1.1		

Den Boden beherrscht die Rasenschmiege (*Deschampsia caespitosa*), begleitet von *Prunella vulgaris*, *Agrostis stolonifera*, *Achillea Millefolium*, *Plantago lanceolata*, *Centaurea transalpina*. Die Minzen *Mentha aquatica* und *Mentha longifolia* treten ± zurück, weil sie den starken Betritt nicht so gut ertragen können wie die vorhin angeführten Pflanzen.

Hört die Weidenutzung auf, so würden auch hier Weiden und Schwarzerlen aufkommen und die Waldentwicklung in oben angeführter Weise einleiten.

Ist der Boden aber naß, dann dominiert die Flatter-Simse (*Juncus effusus*), begleitet von der Steifen Segge (*Carex elata*) und vielen anderen Arten, welche die Vernässung des Bodens und den Weidetritt ertragen können, wie folgender Bestand im Südosten von St. Peter mit seinem floristischen Aufbau zeigt:

<i>Juncus effusus</i>	5.5	<i>Lathyrus pratensis</i>	1.1
<i>Carex elata</i>	3.5	<i>Filipendula Ulmaria</i>	1.1
<i>Mentha aquatica</i>	2.4	<i>Epilobium hirsutum</i>	+ .3
<i>Lythrum Salicaria</i>	2.3	<i>Typha latifolia</i>	+
<i>Deschampsia caespitosa</i>	2.2	<i>Cirsium palustre</i>	+
<i>Veronica anagalloides</i>	1.3	<i>Galium palustre</i>	+
<i>Cirsium oleraceum</i>	1.2	<i>Myosotis palustris</i>	+

Nördlich dieses Bestandes wird der Boden so naß, daß die Steife Segge (*Carex elata*) vorherrscht. Der floristische Aufbau setzt sich wie folgt zusammen:

<i>Carex elata</i>	4.4	<i>Sanguisorba officinale</i>	1.1
<i>Molinia coerulea</i>	3.3	<i>Filipendula Ulmaria</i>	1.1
<i>Scirpus silvaticus</i>	2.3	<i>Lythrum Salicaria</i>	+ .2
<i>Deschampsia caespitosa</i>	2.2	<i>Parnassia palustris</i>	+ .2
<i>Selinum Carvifolia</i>	2.2	<i>Dactylis glomerata</i>	+
<i>Potentilla erecta</i>	2.1	<i>Angelica silvestris</i>	+
<i>Holcus lanatus</i>	1.2	<i>Ranunculus acer</i>	+
<i>Equisetum palustre</i>	1.2	<i>Cirsium oleraceum</i>	+
<i>Agrostis stolonifera</i>	1.1	<i>Centaurea Jacea</i>	+
<i>Luzula multiflora</i>	1.1	<i>Potentilla reptans</i>	+
<i>Carex Hostiana</i>	1.1	<i>Prunella vulgaris</i>	+
<i>Carex panicea</i>	1.1		

Moose:

<i>Climacium dendroides</i>	4.2
-----------------------------	-----

In diesem Bestand geht die unregelte Weidenutzung zurück. Es treten daher Arten hervor, die für den Großseggen-Bestand bzw. für den Pfeifengras-Bestand bezeichnend sind.

Bodentrockener, unregelt beweideter Rasen (*Ononis spinosa* — Weidefazies des Mesobrometums)

Die Gelegenheit zur Untersuchung eines solchen Rasens bietet sich östlich von Grafenstein am linken Ufer der Gurk, nördlich Sand, unmittelbar östlich der Gurkbrücke. Dieser Rasen besiedelt einen ± wasserdurchlässigen, sandigen Boden und hat folgende Zusammensetzung:

<i>Ononis spinosa</i>	5.5	<i>Euphorbia Cyparissias</i>	3.2
<i>Trifolium pratense</i>	3.3	<i>Medicago minima</i>	3.2
<i>Festuca pratensis</i>	3.2	<i>Trifolium repens</i>	2.2

<i>Plantago lanceolata</i>	2.2	<i>Agrostis stolonifera</i>	1.1
<i>Prunella vulgaris</i>	2.2	<i>Ranunculus acer</i>	1.1
<i>Achillea Millefolium</i>	2.2	<i>Trifolium fragiferum</i>	+2
<i>Lolium perenne</i>	1.2	<i>Centaurea vochinensis</i>	+2
<i>Lotus corniculatus</i>	1.2	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+
<i>Bellis perennis</i>	1.2	<i>Holcus lanatus</i>	+
<i>Leontodon hispidus</i> subsp.		<i>Medicago lupulina</i>	+
<i>hastilis</i>	1.2	<i>Knautia arvensis</i>	+
<i>Daucus Carota</i>	1.2		

Der floristische Aufbau zeigt, daß neben Arten der typischen Fettweide, wie z. B. *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Festuca pratensis*, *Lolium perenne*, *Lotus corniculatus*, *Leontodon hispidus* subsp. *hastilis*, *Ranunculus acer* Arten vorkommen, die der unregelmäßigen Weidenutzung ihr  $\pm$  herrschendes Auftreten verdanken. Sie können sich gegenüber den typischen guten Weidepflanzen durchsetzen, weil sie als Futter verschmäht werden, z. B. *Ononis spinosa* wegen der vielen Dornen, *Euphorbia Cyparissias* wegen des schlechten Geschmackes, *Prunella vulgaris* wegen ihres aromatischen Geruches, *Achillea Millefolium* wegen ihres festen Gewebes, *Medicago minima* wegen des niederliegenden Wuchses und *Bellis perennis* wegen ihrer flach dem Boden anliegenden Blattrosetten.

Wenn in diesem unregelmäßig genutzten Weidebestand die eigentlichen Trockenrasen-Pflanzen fehlen, so liegt die Erklärung darin, daß der an und für sich trockene Boden durch das Weidevieh immer wieder befeuchtet wird, wenn es von der Tränke kommt. Es nimmt gerade hier in diesem Bestand seinen Weg zur Gurk.

Aus der Kenntnis des ökologischen Wertes der einzelnen Pflanzenarten und der Lebensbedingungen der verschiedenen Kulturgattungen ergeben sich nachstehende Folgerungen:

Würde dieser Rasenbestand gedüngt und gemäht werden, dann könnte er sich zur Glatthaferwiese (*Arrhenatheretum medioeuropaeum*) entwickeln.

Bei Mahd ohne düngende Maßnahmen würde er sich zum Halbtrockenrasen (*Mesobrometum*) entwickeln.

Düngung und Wechselweide würden eine Entwicklung zur Fettweide (*Lolio-Cynosuretum*) bringen.

Bei Aufhören jeder Nutzung würde sich dieser Bestand wieder bewalden und sich zum typischen mesophilen Auenwald entwickeln.

## DIE AUEN- UND BRUCHWÄLDER DER GURKNIEDERUNG

Zu den Auenwäldern stellen wir im Sinne ROSSMÄSSLERS: „die Wälder der oberen fruchtbaren Bewässerungsgebiete kleinerer und größerer Flüsse, die sich nur stellenweise und in geringem

Maße über die Anschwellungshöhe dieser Gewässer erheben, sonst aber unter diesen liegen.“

Die Bruchwälder sind hingegen Ausdruck anderer Umweltbedingungen. Das Wort Bruch kommt vom mittelhochdeutschen „bruoch“ und vom althochdeutschen „bruoh“. Diese Namen bedeuten Moorboden, Sumpf. Man versteht somit unter Bruchwald einen Wald, der sich auf Moorboden, Sumpfboden angesiedelt hat. Da die Moorböden, Sumpfböden, stagnierende Nässe besitzen und daher sehr luftarm sind, versteht es sich, daß die Holzarten, die Bruchwäldböden besiedeln, stagnierende Nässe ertragen müssen. Zur Ansiedlung eignen sich im mineralreichen Boden besonders *Salix cinerea*, *Salix aurita*, *Rhamnus Frangula*, *Alnus glutinosa*, und im mineralarmen sauren Boden *Betula pubescens* und *Pinus silvestris*.

Die Auen- und Bruchwälder der Gurkniederung sollen nun näher besprochen werden, und zwar zunächst

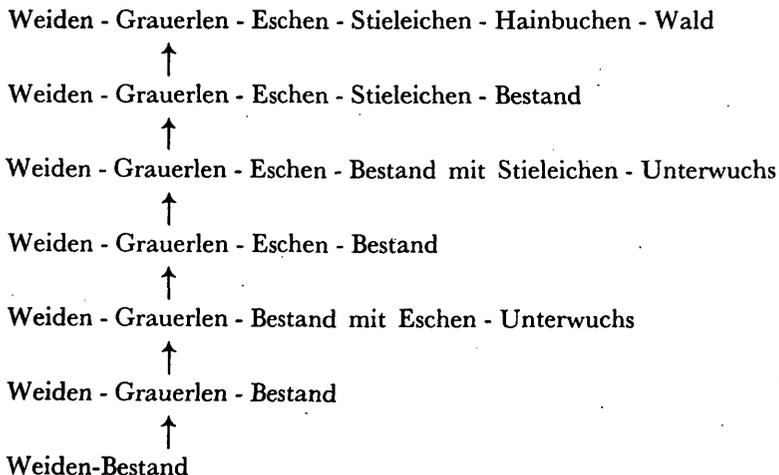
### die Auenwälder der Gurkniederung.

Innerhalb dieser Auenwälder können wir unterscheiden

- A. die Auenwälder, die mit dem Grauerlenwald in Beziehung stehen,
- B. die Auenwälder, die mit dem Schwarzerlenwald in Beziehung stehen.

Mehr als allgemein bekannt ist, hat der wirtschaftende Mensch die Physiognomie unserer Landschaft durch seine Eingriffe umgestaltet. Er hat die Wälder gerodet oder niedergeschlagen und hat Äcker, Wiesen und Weiden geschaffen. Er hat seine Weidetiere in die Grünlandflächen und Wälder getrieben und hat sich die Wälder nach seinen Bedürfnissen herangezogen. Durch diese wirtschaftlichen Maßnahmen erhielten die Waldbestände insbesondere in der Baumschicht einen jeweils anderen Aufbau, obwohl alle Bestände im gleichen Klimaraume liegen und unter gleichen Bedingungen ihren Wasser- und Nährstoffhaushalt befriedigen können. Ohne diese Eingriffe würde in diesem Gebiete, wo heute neben den landwirtschaftlich genutzten Weiden und Wiesen die Weiden-, Grauerlen-, Eschen-, Fichten- und Stieleichen-Auenwälder mosaikartig den in gleicher Höhe über dem Mittleren Sommerwasserstand liegenden Boden besiedeln, ein in der Baum-, Strauch- und Krautschicht  $\pm$  gleichmäßig aufgebauter Eichen-Mischwald vorhanden sein.

Unter natürlichen Bedingungen würde sich, schematisch dargestellt, am rechten Ufer der hier rasch fließenden Gurk, bei 1.50 m über dem Mittleren Sommerwasserstand folgende Waldentwicklung einstellen:



Die schematisch dargestellte Waldentwicklung zeigt uns, daß vorerst die lichtbedürftigen Weiden aufkommen und daß sich im zunehmenden Maße die Auenwaldgehölze einfänden, die mehr Schatten ertragen, aber an die Bodendurchlüftung größere Ansprüche stellen.

In der schematischen Darstellung werden in den einzelnen Stadien alle diese Auenwaldgehölze gebracht, und zwar von links nach rechts von den lichtbedürftigen zu den schattenertragenden.

Unter natürlichen Bedingungen werden die weniger schattenfesten Holzarten ausgedunkelt, d. h. zurückgedrängt, wenn sie sich nicht durch Höhenwuchs der Beschattung entziehen können. Greift der wirtschaftende Mensch in diesen Konkurrenzkampf ein und schützt die Kronen der besonders lichtbedürftigen Holzarten vor der Konkurrenz der schattenfesten Hölzer durch Freihieb, so kann er dadurch einen Auenwaldbestand erreichen, dessen Baumschicht von lichtbedürftigen Holzarten, z. B. von Weiden, beherrscht wird. Damit bietet er allerdings auch dem Unterwuchs einen bedeutend größeren Lichteinfluß und ermöglicht daher einen viel üppigeren Strauch- und Krautwuchs. Die Jahrtausende anhaltende Artenauslese hat es mit sich gebracht, daß die Licht-Holzarten dieser Auenwaldentwicklung auch vernäßten, luftarmen Boden viel besser ertragen können, als die schattenfesten Holzarten. Daher leiten die lichtbedürftigen Holzarten auch die natürliche Waldentwicklung immer ein.

Zu beachten ist auch die Tatsache, daß lichtbedürftige Holzarten, die fähig sind, sehr hoch zu wachsen, wie manche Baumweiden, sich durch Hochwuchs der Beschattung viel besser entziehen können als z. B. die Erlen, die niemals die Höhe der Silber- und Bruchweiden erreichen.

Bei intensiver Waldwirtschaft vermag der Mensch den Wald allerdings so zu bewirtschaften, daß er den lichtbedürftigeren, hochwüchsigen Holzarten einen Vorwuchs gibt. Dadurch entstehen oft Waldbilder,

in deren Baumschicht die besonders lichtbedürftigen Weiden die oberste Schicht bilden, darunter sind die noch lichtbedürftigen Eschen, unter diesen die schattenfesten Eichen und darunter die noch schattenfesten Hainbuchen.

Es zeigt sich aber im Betriebe bäuerlicher Wälder, daß eine gewisse unregelmäßige Wirtschaft (vielfach auch die Nutzung am stärksten Stamm und die unregelmäßige Beweidung des Auenwaldes) den Wald durchlöchert und damit durchlichtet, so daß sowohl die Lichtholzarten als auch die ausgesprochenen Schattenarten nebeneinander hochkommen können.

## A. Die Grauerlen-Auenwälder

Die Grauerlen-Auenwälder sind in der Gurkniederung nur dort zu finden, wo das Wasser rasch fließt oder von den einschließenden Hängen herabsickert. Die Gurk fließt jedoch hier nur an wenigen Stellen rasch und es sind nur wenige Örtlichkeiten mit herabsickerndem Wasser vorhanden, daher treten die Grauerlenwälder in der Gurkniederung sehr zurück. Wohl aber treffen wir die Grauerlenwälder an den Ufern der Drau, weil diese durch die Begradigung rascher fließt.

Die Grauerlen-Auenwälder siedeln auf luftarmen, jungen Alluvionen der niederen Terrassen, die jährlich überschwemmt werden, ebenso wie auf durchlüfteten Böden der höheren, nur selten überschwemmten Terrassen.

Wir müssen insbesondere unterscheiden:

### I. Primäre Grauerlenwälder

1. In Beziehung zu Weidenbeständen
2. In Beziehung zu Eschenbeständen
3. In Beziehung zu Fichtenbeständen
4. In Beziehung zu Eichen-Mischbeständen
5. In Beziehung zu Rotföhrenbeständen

### II. Sekundäre Grauerlenwälder

1. In Beziehung zu Weidenbeständen
2. In Beziehung zu Eschenbeständen
3. In Beziehung zu Fichtenbeständen
4. In Beziehung zu Eichen-Mischbeständen
5. In Beziehung zu Rotföhrenbeständen

Leider haben wir in der Gurkniederung keine primären Grauerlenwälder, weil die jungen Schwemmsandablagerungen schon lange besiedelt wurden. Durch den Aufbau nährstoffreichen Bodens, insbesondere infolge Verbesserung des Bodens durch das Bodenleben, wurden der

Esche und anderen anspruchsvollen Holzarten Lebensbedingungen geboten.

Der Gang der natürlichen Vegetationsentwicklung führt über folgende Stadien:

Bei Hochwasser wird da und dort feiner Schwemmsand aufgela-  
gert, dessen Korngröße so ist, daß das Grundwasser kapillar aufsteigen  
kann: Auf diesem jungen, oberflächlich durchfeuchteten Schwemm-  
sandboden siedeln sich Pflanzen an, deren Samen schnell herankom-  
men konnten, vor allem die Purpur-Weide, die Silber-Weide, die Bruch-  
Weide und die Mandel-Weide. Diese lichtbedürftigen Weiden schlie-  
ßen sich zusammen und bieten der schattenfesten Grauerle günstige  
Lebensbedingungen. Die Grauerle, welche den feuchten, einigermaßen  
durchlüfteten Boden gut ertragen kann, setzt sich durch und drängt  
die lichtbedürftigen Weiden, welche der Umklammerung trotz Hoch-  
wuchses nicht entgehen können, zurück. Nach dem reinen  
Weidenbestand erreicht die Waldentwicklung nun das 2. Stadium, den Weiden-Grauerlen-  
Auenwald.

Durch den Bestandesabfall und die Beschattung des Bodens vermag  
Bodenleben aufzukommen, das den Boden lockert und durchlüftet. Der  
verbesserte Boden bietet schon der Esche günstige Lebensbedingungen.  
Die Esche, die besonders in der Jugend um vieles schattenfester ist als  
die Grauerle, vermag aus dem Unterwuchs des Weiden-Grauerlen-  
Mischbestandes emporzuwachsen und die Grauerle zurückzudrängen.  
Damit wird das 3. Stadium dieser Entwicklung erreicht, ein  
Weiden-Grauerlen-Eschen-Mischwald, in dem sich  
nur die Weiden lebenskräftig halten können, die über die Kronen der  
Grauerlen und Eschen hinauswachsen und so einen lichten Schirm bil-  
den. Es sind dies die Silber-Weide und die Bruchweide.

Für die weitere Waldentwicklung ist es nun entscheidend, ob die  
Eiche oder die Fichte diese Örtlichkeit schneller besamt. Die Eiche  
wurde in den letzten Jahrhunderten sehr zurückgedrängt, was für ihre  
Verbreitung sehr erschwerend ist, denn mit ihrem schweren Samen  
kann sie ohnehin nur mühsam herankommen, während die leicht flie-  
genden Fichtensamen, die außerdem in der Überzahl sind, von weite-  
her getragen werden. Daher hat es die Fichte leichter, unter den Graue-  
rlen und Eschen aufzukommen, vorausgesetzt, daß der Boden hinrei-  
chend gelockert und durchlüftet ist. Hat sich die Fichte durchgesetzt,  
so wächst sie lebenskräftig auf, die Beschattung der Weiden, Erlen und  
Eschen ertragend, und drängt im Laufe der nächsten Jahrzehnte die  
lichtbedürftigeren Holzarten zurück.

Eine zusammenfassende Betrachtung läßt erkennen, daß die Wei-  
den als Erstsiedler kaum Beschattung ertragen können, daß im Zuge  
der Waldentwicklung unter den Weiden die Grauerlen, unter den  
Grauerlen die Eschen und schließlich die Fichten hochkommen, wenn  
keine Eichensamen herankommen sollten. Die schattenfeste Fichte  
drängt alle lichtbedürftigeren Holzarten zurück und bildet im Ge-

lände der Auen das Schlußglied der Waldentwicklung, wenn die Eiche ausbleibt.

Da und dort gelingt es jedoch auch der Stieleiche heranzukommen. Sie wächst dann unter den Grauerlen und Eschenkronen auf und drängt als schattenfestere Holzart, hochstämmig wachsend, die Weiden, Erlen und Eschen zurück. Für die Vorherrschaft der Fichte oder der Eiche ist es daher entscheidend, daß die Samen herankommen können.

Auch für das Aufkommen der Strauchschicht und des Niederwuchses hat unter ähnlichen Klima- und Bodenverhältnissen die Tatsache entscheidende Bedeutung, ob die immergrüne Fichte oder die laubabwerfende Eiche den Boden bedeckt; denn die Fichte beschattet im geschlossenen Bestand das ganze Jahr den Boden, während die Eiche als sommergrüne Baumart im Frühjahr, aber auch im Sommer mehr Licht auf den Boden fallen läßt. Dazu kommt, daß die Fichtennadeln die Entstehung sauren Humusbodens begünstigen, weshalb daher im geschlossenen Fichtenwald viel mehr acidiphile krautige Blütenpflanzen und Moose aufkommen.

Aus dem Gang dieser primären, natürlichen Entwicklung können wir somit eine ganze Reihe verschiedener Waldgesellschaften unterscheiden:

1. den Weidenbestand
2. den Weiden - Grauerlen-Bestand
3. den Weiden - Grauerlen - Eschen-Bestand
4. den Grauerlen - Eschen - Fichten-Bestand
5. den Grauerlen - Eschen - Fichten - Eichen-Bestand.

Dieser natürliche Gang der Waldentwicklung wird leider durch wirtschaftliche Eingriffe immer wieder gestört, hauptsächlich durch Abtrieb der Bäume und Sträucher und durch unregelmäßige Weidenutzung.

Der Abtrieb der Bäume und Sträucher bringt es mit sich, daß der Boden offen wird und die lichtbedürftigen Holzarten lebenskräftig aufkommen können. Durch die unregelmäßige Weidenutzung wird die Verbreitung von Pflanzen gefördert, die wegen ihrer Bewehrung, ihres aromatischen Geruches, ihres schlechten Geschmackes oder ihres niederliegenden Wuchses nicht gefressen werden. Durch den Weidetritt wird der Boden auch zunehmend verdichtet und der kapillare Wasseranstieg ermöglicht. Dadurch wird der Oberboden einerseits durchfeuchtet, andererseits wird ihm jedoch die Durchlüftung genommen.

Wirtschaftliche Maßnahmen sind somit die Ursache, daß an Stelle von geschlossenen Fichten- oder Eichenwäldern durchlichtete, unregelmäßig beweidete Weiden-, Erlen-, Eschen-, Fichten- und Eichenbestände siedeln.

## Sekundäre Grauerlenwälder in Beziehung zu Weidenbeständen

Einen Grauerlen - Weiden - Auenwald, in dem die Bruch- und die Silberweide einen 15 m hohen Schirmbestand und die Grauerlen einen 10 m hohen Zwischenbestand bilden, konnten wir am rechten Ufer der Gurk in der Gumischniederung östlich Tschurre untersuchen.

### Floristischer Aufbau:

#### Baumschicht:

<i>Salix fragilis</i> 15 m	}	0.8
<i>Salix alba</i> , 15 m		
<i>Alnus incana</i> , 10 m		

#### Lianen:

<i>Humulus Lupulus</i>	2.2
------------------------	-----

#### Strauchschicht:

<i>Padus avium</i>	3.2	<i>Viburnum Opulus</i>	1.2
<i>Sambucus nigra</i>	3.2	<i>Alnus incana</i>	1.2

#### Niederwuchs:

<i>Impatiens Noli-tangere</i>	3.4	<i>Deschampsia caespitosa</i>	1.2
<i>Stachys silvatica</i>	3.3	<i>Athyrium Filix-femina</i>	1.1
<i>Urtica dioica</i>	3.3	<i>Glechoma hederaceum</i>	1.1
<i>Carex remota</i>	2.3	<i>Myosoton aquaticum</i>	1.1
<i>Rubus caesius</i>	2.2	<i>Agropyron caninum</i>	+ 2
<i>Lysimachia Nummularia</i>	2.2	<i>Symphytum officinale</i>	+ 2
<i>Padus avium</i>	2.1	<i>Scirpus silvaticus</i>	+
<i>Festuca gigantea</i>	1.2	<i>Thalictrum flavum</i>	+
<i>Aegopodium Podagraria</i>	1.2	<i>Geum urbanum</i>	+
<i>Circaea lutetiana</i>	1.2		

#### Moosschicht:

<i>Mnium undulatum</i>	2.2
------------------------	-----

Dieser Bestand ist sekundär aufgekommen und besitzt einen so guten Wasser- und Nährstoffhaushalt, und einen so gut durchlüfteten Boden, daß er auch der Esche, der Fichte und der Eiche beste Lebensbedingungen bieten könnte. Den guten Wasserhaushalt zeigen vor allem *Carex remota*, *Festuca gigantea*, *Aegopodium Podagraria*, *Circaea lutetiana*, *Deschampsia caespitosa*, *Myosoton aquaticum*, *Agropyron caninum*, *Scirpus silvaticus* und *Mnium undulatum* an. Den guten Mineralhaushalt und die gute Bodendurchlüftung lassen *Impatiens Noli-tangere*, *Stachys silvatica* und *Urtica dioica* erkennen. Diesen Bestand könnte man ohne weiteres in einen Eschen-Reinbestand, in einen Fichten-Reinbestand oder auch in einen Stieleichen-Reinbestand überfüh-

ren. In allen Fällen würde er Bestes leisten. Die Fichte ist in diesem klimatisch wärmeren Raume allerdings durch die Fichtenblattwespe und durch verschiedene Pilze sehr gefährdet, da sie hier nicht die Abwehrkraft besitzt, wie in kühleren, höheren Lagen.

Nicht weit davon entfernt wächst ebenfalls ein sekundärer Grauerlenwald, der Beziehungen zu Weiden-Beständen hat.

#### Floristischer Aufbau:

##### Baumschicht:

<i>Alnus incana</i>	15 m	0.8	
<i>Salix fragilis</i>	10 m	} 0.8	
<i>Salix alba</i>	10 m		

##### Strauchschicht:

<i>Sambucus nigra</i>	2.3	<i>Evonymus europaea</i>	+
<i>Padus avium</i>	1.2	<i>Viburnum Opulus</i>	+
<i>Cornus sanguinea</i>	+		

##### Niederwuchs:

<i>Matteuccia Struthiopteris</i>	5.5	<i>Myosoton aquaticum</i>	1.2
<i>Urtica dioica</i>	3.3	<i>Festuca gigantea</i>	1.2
<i>Stachys silvatica</i>	3.3	<i>Deschampsia caespitosa</i>	1.2
<i>Lamium maculatum</i>	2.3	<i>Padus avium</i>	1.1
<i>Galeopsis speciosa</i>	1.2	<i>Filipendula Ulmaria</i>	1.1
<i>Aegopodium Podagraria</i>	1.2	<i>Agropyron caninum</i>	+
<i>Rubus caesius</i>	1.2	<i>Cirsium oleraceum</i>	+

In diesem Wald sind die Grauerlen allerdings 15 m hoch und die darunter wachsenden, 10 m hohen Bruch- und Silberweiden werden von den Grauerlen sehr stark beschattet und eingeengt. Sie sind daher wenig lebenskräftig.

Auch hier besitzt der Boden einen ausgezeichneten Wasser- und Nährstoffhaushalt sowie gute Durchlüftung. Dieser Bestand könnte ebenfalls in einen Eschenwald, Stieleichenwald oder in einen Fichtenwald übergeführt werden; er wird allerdings beweidet.

Der Niederwuchs wird vom Straußfarn (*Matteuccia Struthiopteris*) so beherrscht, daß nur die Lücken zwischen den einzelnen Straußfarn-Horsten anderen Pflanzen Lebensbedingungen bieten können.

*Padus avium* und *Viburnum Opulus* in der Strauchschicht, ferner *Aegopodium Podagraria*, *Rubus caesius*, *Myosoton aquaticum*, *Festuca gigantea*, *Deschampsia caespitosa*, *Agropyron caninum* und *Cirsium oleraceum* im Niederwuchs geben den Hinweis, daß der Boden einen guten Wasserhaushalt hat. Auch hier wird der ausgezeichnete Mineralhaushalt durch *Urtica dioica*, *Stachys silvatica* und durch *Lamium maculatum* besonders gekennzeichnet.

Das herrschende Auftreten des Straußfarns wird durch die unregelmäßige Beweidung begünstigt, denn das Weidevieh nimmt den Straußfarn nicht an.

Ein Weiden - Grauerlen - Eschen-Bestand siedelt in der Gurkniederung östlich Gumisch am linken Draufer zwischen Drau und Gurk. Die Untersuchung ergab folgenden

#### floristischen Aufbau:

##### Baumschicht:

<i>Fraxinus excelsior</i> ,		<i>Alnus incana</i> ,	8 m	1.1
10—12 m	5.5	<i>Salix fragilis</i>		1.1

##### Strauchschicht:

<i>Padus avium</i>	1.2	<i>Evonymus europaea</i>	+
<i>Fraxinus excelsior</i>	1.1	<i>Quercus Robur</i>	+
<i>Berberis vulgaris</i>	+ .2	<i>Daphne Mezereum</i>	+
<i>Rhamnus Frangula</i>	+ .2	<i>Tilia cordata</i>	+
<i>Acer campestre</i>	+	<i>Lonicera Xylosteum</i>	+

##### Niederwuchs:

<i>Brachypodium silvaticum</i>	3.3	<i>Angelica silvestris</i>	+
<i>Aegopodium Podagraria</i>	3.2	<i>Geranium phaeum</i>	+
<i>Rubus caesius</i>	2.2	<i>Daphne Mezereum</i>	+
<i>Oxalis Acetosella</i>	2.2	<i>Lamium Orvala</i>	+
<i>Deschampsia caespitosa</i>	1.3	<i>Evonymus europaea</i>	+
<i>Lamium Galeobdolon</i>	1.2	<i>Galeopsis pubescens</i>	+
<i>Lamium maculatum</i>	1.2	<i>Mycelis muralis</i>	+
<i>Festuca gigantea</i>	1.2	<i>Cirsium oleraceum</i>	+
<i>Stachys silvatica</i>	1.2	<i>Crataegus monogyna</i>	+
<i>Ajuga reptans</i>	1.1	<i>Geum urbanum</i>	+
<i>Viola Riviniana</i>	1.1	<i>Quercus Robur</i>	+
<i>Cruciata glabra</i>	1.1	<i>Euphorbia amygdaloides</i>	+
<i>Salvia glutinosa</i>	+ .2		

##### Moosschicht:

<i>Mnium undulatum</i>	4.5
------------------------	-----

Dieser Bestand ist dadurch besonders gekennzeichnet, daß die Baumschicht von 10—12 m hohen Eschen beherrscht wird und die Grauerlen, von der Esche zurückgedrängt, ein kümmerliches Dasein führen.

Auch der Boden dieses Bestandes besitzt ausgezeichneten Wasser- und Nährstoffhaushalt und gute Durchlüftung.

Den guten Nährstoffhaushalt erkennen wir am Vorherrschen der Esche in der Baumschicht und am Hervortreten von *Lamium Galeobdolon*, *Lamium maculatum* sowie *Stachys silvatica* im Niederwuchs.

Wird dieser Bestand sich selbst überlassen, dann wachsen die Stieleiche und die Winterlinde, die besonders in jungen Jahren große Beschattung ertragen können, empor. Früher oder später drängen sie die Eschen zurück und reißen die Herrschaft an sich.

Anschließend daran siedelt ein Fichtenwald, der ebenfalls unter einem solchen Grauerlenwald hochgekommen ist.

Floristischer Aufbau: Fichtenbestand 10 — 12 m hoch

Baumschicht:

<i>Picea excelsa</i>	5.5	<i>Fraxinus excelsior</i>	+
<i>Alnus glutinosa</i>	+	<i>Salix fragilis</i>	+
<i>Alnus incana</i>	+	<i>Populus nigra</i>	+
<i>Quercus Robur</i>	+		

Strauchschicht:

<i>Cornus sanguinea</i>	2.2	<i>Humulus Lupulus</i>	1.1
<i>Sambucus nigra</i>	1.2	<i>Evonymus europaea</i>	1.1
<i>Padus avium</i>	1.1	<i>Picea excelsa</i>	+
<i>Viburnum Opulus</i>	1.1	<i>Alnus incana</i>	+

Niederwuchs:

<i>Brachypodium silvaticum</i>	3.3	<i>Circaea lutetiana</i>	+ .2
<i>Urtica dioica</i>	2.2	<i>Fraxinus excelsior</i>	+
<i>Rubus caesius</i>	1.2	<i>Symphytum officinale</i>	+
<i>Lamium maculatum</i>	1.2	<i>Senecio nemorensis</i> subsp.	
<i>Pulmonaria maculosa</i>	1.2	<i>Fuchsii</i>	+
<i>Deschampsia caespitosa</i>	1.2	<i>Angelica silvestris</i>	+
<i>Phragmites communis</i>	1.2	<i>Athyrium Filix-femina</i>	+
<i>Stachys silvatica</i>	1.1	<i>Cirsium oleraceum</i>	+
<i>Cornus sanguinea</i>	1.1	<i>Geum urbanum</i>	+
<i>Festuca gigantea</i>	1.1	<i>Evonymus europaea</i>	+
<i>Galeopsis speciosa</i>	+ .2	<i>Ajuga reptans</i>	+

Die Baumschicht wird von 10 — 12 m hohen Fichten beherrscht. Als Begleiter treten in der Baumschicht hinzu: *Salix fragilis*, *Populus nigra*, *Alnus incana*, *Alnus glutinosa*, *Quercus Robur* und *Fraxinus excelsior*. Da diese verschiedenen Baumarten lebenskräftig wachsen, könnte der wirtschaftende Mensch diesen Bestand ohne weiteres in einen Bruchweiden-, Eschen-, Stieleichen-, Grauerlen-, Schwarzerlen-, Schwarzpappel-Rein- oder Mischbestand überführen.

Auch in der Strauchschicht treten viele Arten hervor, die an den Wasser- und Nährstoffhaushalt große Ansprüche stellen. Wir finden darin die Bestätigung, daß man hier mit allen vorhin genannten Holzarten arbeiten könnte, wenn man dies wollte.

Den guten Wasserhaushalt zeigt vor allem das herrschende Auftreten von *Brachypodium silvaticum* an, aber auch *Festuca gigantea*. Den

guten Nährstoffhaushalt zeigen *Urtica dioica*, *Stachys silvatica* und andere an.

Dieses Gebiet wird beweidet, doch kommt das Weidevieh in den von Bäumen und Sträuchern dicht geschlossenen Bestand wenig hinein; der Weidegang bleibt auf die Lichtungen beschränkt, daher haben diese Lichtungen einen anderen vegetationskundlichen Aufbau als die nicht beweideten Gebiete. Wir finden hier, wie der floristische Aufbau

<i>Matteuccia Struthiopteris</i>	5.5	<i>Lysimachia vulgaris</i>	1.1
<i>Phragmites communis</i>	3.2	<i>Ajuga reptans</i>	1.1
<i>Lamium maculatum</i>	2.4	<i>Stachys silvatica</i>	+2
<i>Lamium Galeobdolon</i>	2.4	<i>Agropyron caninum</i>	+2
<i>Deschampsia caespitosa</i>	2.2	<i>Impatiens glandulifera</i>	+
<i>Filipendula Ulmaria</i>	2.2	<i>Equisetum pratense</i>	+
<i>Myosoton aquaticum</i>	2.2	<i>Populus nigra</i>	+
<i>Impatiens Noli-tangere</i>	1.5	<i>Symphytum officinale</i>	+
<i>Galeopsis speciosa</i>	1.2	<i>Galeopsis pubescens</i>	+
<i>Angelica silvestris</i>	1.1	<i>Cirsium oleraceum</i>	+
<i>Mnium undulatum</i>	2.2		

zeigt, eine Straußfarnflur, in der der Straußfarn den Boden beherrscht, begleitet vom Schilf (*Phragmites communis*) und der Rasenschmiele (*Deschampsia caespitosa*).

Im nachfolgenden bringe ich vom rechten Ufer der Gurk, nordöstlich des Gumischhofes, fünf physiognomisch verschiedene Auenwälder, die jedoch unter natürlichen Vegetationsbedingungen, ohne Eingreifen des Menschen, hochwertige Eichen-Mischwälder sein würden. Und zwar:

1. Weiden-Auenwald (*Salici-Populetum* Majjer-Dress 1936)
2. Grauerlen-Auenwald (*Alnetum incanae*, Aichinger et Siegrist 1930)
3. Eschen-Auenwald (*Pruno-Fraxinetum* Oberdorfer 1953)
4. Stieleichen-Auenwald (*Quercu-Fraxinetum* ass. nova. prov.)
5. Fichten-Auenwald (*Piceo-Alnetum* Rubner 1954).

ad 1. Ein 15—20 m hoher Bruchweiden-Auenwald:  
Floristischer Aufbau:

Baumschicht: 15—20 m hoch.

<i>Salix fragilis</i>	0.6	<i>Salix alba</i>	+
<i>Alnus incana</i>	0.2	<i>Alnus glutinosa</i>	+
<i>Populus nigra</i>	0.2	<i>Quercus Robur</i>	+ <sup>0</sup>

## Lianen:

<i>Humulus Lupulus</i>	1.1
------------------------	-----

## Strauchschicht:

<i>Padus avium</i>	1.2	<i>Cornus sanguinea</i>	+2
<i>Sambucus nigra</i>	+3	<i>Fraxinus excelsior</i>	+

## Niederwuchs:

<i>Urtica dioica</i>	5.5	<i>Galeopsis speciosa</i>	1.2
<i>Lamium maculatum</i>	3.5	<i>Aegopodium Podagraria</i>	1.2
<i>Phragmites communis</i>	3.3	<i>Chaerophyllum Cicutaria</i>	1.2
<i>Rubus caesius</i>	2.2	<i>Sparganium ramosum</i>	+2
<i>Myosoton aquaticum</i>	2.2	<i>Agropyron caninum</i>	+2
<i>Impatiens glandulifera</i>	2.2	<i>Stachys silvatica</i>	+2
<i>Typhoides arundinacea</i>	2.2	<i>Circaea lutetiana</i>	+
<i>Filipendula Ulmaria</i>	1.2	<i>Cirsium oleraceum</i>	+
<i>Impatiens Noli-tangere</i>	1.2	<i>Valeriana officinalis</i>	+
<i>Typha latifolia</i>	1.2	<i>Symphytum officinale</i>	+

In diesem Walde siedeln neben den Charakterarten des *Alnetum incanae* viele Arten, die an den Mineralhaushalt des Bodens und an seine Durchlüftung große Ansprüche stellen. Die Brennessel bedeckt völlig den Boden.

Wenn nun neben den typischen Pflanzenarten des Auenwaldes auch *Phragmites communis*, *Typha latifolia*, *Sparganium ramosum* auftreten, so liegt die Erklärung darin, daß dieser Weiden-Auenwald an einen Altarm mit stagnierendem Wasser angrenzt, in dem obige Pflanzen sehr hervortreten.

Für die Zusammensetzung einer Pflanzengesellschaft besitzen daher nicht nur die Verhältnisse des Klimas und des Bodens entscheidende Bedeutung, sondern auch die Samenproduktion und die Samenverfrachtung der angrenzenden Pflanzengesellschaft.

Dies ist auch die Erklärung dafür, warum die Fichte ihr Areal nach unten, in wärmere Gebiete natürlich erweitert. Sie produziert viel mehr Samen als die Eiche; außerdem lassen sich die leicht fliegenden Samen der Fichte um vieles besser verfrachten als die so schweren Samen der Eiche.

ad 2. Ein 8 m hoher Grauerlen-Auenwald mit folgendem floristischem Aufbau:

## Baumschicht: 0.9

<i>Alnus incana</i>	5.2	<i>Populus nigra</i>	1.1
<i>Salix fragilis</i>	1.2	<i>Fraxinus excelsior</i>	+

## Lianen:

<i>Humulus Lupulus</i>	2.1
------------------------	-----

## Strauchschicht:

<i>Padus avium</i>	1.2	<i>Populus nigra</i>	1.1
<i>Alnus incana</i>	1.1		

## Niederwuchs:

<i>Filipendula Ulmaria</i>	4.2	<i>Galeopsis pubescens</i>	1.2
<i>Rubus caesius</i>	3.2	<i>Festuca gigantea</i>	1.2
<i>Urtica dioica</i>	3.2	<i>Myosoton aquaticum</i>	1.1
<i>Lamium purpureum</i>	1.2	<i>Brachypodium silvaticum</i>	+
<i>Aegopodium Podagraria</i>	1.2	<i>Scirpus silvaticus</i>	+
<i>Impatiens glandulifera</i>	1.2	<i>Typha latifolia</i>	+
<i>Impatiens Noli-tangere</i>	1.2		

Auch dieser Wald besitzt einen guten Wasser- und Nährstoff-Haushalt und eine gute Bodendurchlüftung. *Humulus Lupulus*, *Padus avium*, *Filipendula Ulmaria*, *Rubus caesius*, *Impatiens Noli-tangere*, *Impatiens glandulifera*, *Festuca gigantea*, *Myosoton aquaticum* und *Brachypodium silvaticum* stellen an den Wasserhaushalt des Bodens sehr große Ansprüche und sind als Charakterarten des Grauerlen-Auenwaldes (*Alnetum incanae*) zu werten. Die Brennessel (*Urtica dioica*) gibt uns den Hinweis, daß der Boden reich an Nitratstickstoff ist und der Esche und Stieleiche beste Lebensbedingungen bieten könnte. Nur der Waldbesitzer hat hier den Grauerlen-Ausschlagwald begünstigt.

Durch den immerwährenden Abtrieb des Erlenwaldes unterbleibt die wasserpumpende Wirkung des Bestandes. Der Boden wird daher vernässen und in seiner Güte abnehmen.

In diesem Bereiche fließt die Gurk sehr rasch, daher konnte sich hier ein Grauerlen-Auenwald durchsetzen. Würde die Gurk langsamer fließen, dann würde sich an Stelle der Grauerle die Schwarzerle lebenskräftig durchsetzen, weil diese Erle stagnierende Nässe viel besser ertragen kann als die Grauerle.

Die Bodenbildung dieses Bestandes wird dadurch begünstigt, daß sich hier die Gurk tiefer erodiert hat und daher der Mittlere Sommerwasserstand  $1\frac{1}{2}$  m unter dem Oberboden liegt; das heißt, mittlere Hochwässer erreichen den Boden dieses Bestandes nicht. Somit wird der krümelige, lockere Oberboden nicht immer weggeschwemmt.

ad 3. Ein 16—20 m hoher Eschen-Auenwald, der neben dem Stieleichen-Auenwald siedelt, hat folgenden floristischen Aufbau:

## Baumschicht: 16—20 m, 0.7

<i>Fraxinus excelsior</i>	0.8	<i>Alnus incana</i>	0.1
<i>Padus avium</i>	0.1		

## Lianen:

<i>Humulus Lupulus</i>	2.1
------------------------	-----

## Strauchschicht:

<i>Evonymus europaea</i>	1.2	<i>Padus avium</i>	1.1
<i>Cornus sanguinea</i>	1.2	<i>Sambucus nigra</i>	+
<i>Alnus incana</i>	1.2	<i>Viburnum Opulus</i>	+

## Niederwuchs:

<i>Lamium maculatum</i>	4.5	<i>Deschampsia caespitosa</i>	1.2
<i>Urtica dioica</i>	3.2	<i>Angelica silvestris</i>	1.1
<i>Stachys silvatica</i>	2.3	<i>Myosoton aquaticum</i>	1.1
<i>Festuca gigantea</i>	2.2	<i>Impatiens glandulifera</i>	+ 2
<i>Aegopodium Podagraria</i>	2.2	<i>Geum urbanum</i>	+
<i>Chaerophyllum Cicutaria</i>	2.2	<i>Scirpus silvaticus</i>	+
<i>Galeopsis speciosa</i>	1.3	<i>Symphytum officinale</i>	+
<i>Rubus caesius</i>	1.2	<i>Geranium phaeum</i>	+
<i>Impatiens Noli-tangere</i>	1.2	<i>Athyrium Filix-femina</i>	+
<i>Filipendula Ulmaria</i>	1.2		

Auch dieser Eschen-Auenwald hat in seiner Baum-, Strauch- und Krautschicht Beziehungen zum Grauerlen-Auenwald. Auch hier finden wir neben den Charakterarten des *Alnetum incanae*, wie *Alnus incana*, *Padus avium*, *Humulus Lupulus*, *Rubus caesius*, *Festuca gigantea*, *Angelica silvestris*, *Impatiens Noli-tangere*, *Filipendula Ulmaria*, *Aegopodium Podagraria*, *Myosoton aquaticum*, viele Arten, die an den Mineralhaushalt des Bodens und an seine Durchlüftung große Ansprüche stellen, wie z. B. *Urtica dioica*, *Stachys silvatica*, *Sambucus nigra*.

Daraus schließen wir, daß auch dieser Eschen-Auenwald der Stieleiche beste Lebensbedingungen bieten könnte.

ad 4. Ein 15—20 m hoher Stieleichen-Auenwald mit folgendem floristischen Aufbau:

## Baumschicht: 15—20 m

<i>Quercus Robur</i>	0.8	<i>Alnus incana</i>	+
<i>Fraxinus excelsior</i>	+	<i>Salix fragilis</i>	+

## Lianen:

<i>Humulus Lupulus</i>	2.1
------------------------	-----

## Strauchschicht:

<i>Cornus sanguinea</i>	3.3	<i>Fraxinus excelsior</i>	1.1
<i>Padus avium</i>	1.2	<i>Populus nigra</i>	1.1

## Niederwuchs:

<i>Urtica dioica</i>	4.3	<i>Lamium maculatum</i>	3.2
<i>Stachys silvatica</i>	3.4	<i>Angelica silvestris</i>	2.2
<i>Alliaria petiolata</i>	3.3	<i>Cornus sanguinea</i>	2.2

<i>Rubus caesius</i>	1.2	<i>Myosoton aquaticum</i>	1.2
<i>Impatiens glandulifera</i>	1.2	<i>Brachypodium silvaticum</i>	1.2
<i>Deschampsia caespitosa</i>	1.2	<i>Circaea lutetiana</i>	1.1
<i>Festuca gigantea</i>	1.2	<i>Filipendula Ulmaria</i>	1.1
<i>Agropyron caninum</i>	1.2	<i>Evonymus europaea</i>	+
<i>Galeopsis speciosa</i>	1.2	<i>Cirsium oleraceum</i>	+

Auch dieser Wald ist im Grauerlen-Auenwald hochgekommen. Viele Charakterpflanzen des *Alnetum incanae* geben uns den Hinweis, daß wir es auch hier mit einem typischen Auenwald zu tun haben; so vor allem *Alnus incana*, *Padus avium*, *Humulus Lupulus*, *Brachypodium silvaticum*, *Rubus caesius*, *Festuca gigantea*, *Circaea lutetiana*, *Angelica silvestris*, *Myosoton aquaticum*.

Wäre dieser Wald niedergeschlagen worden, dann hätte sich, begünstigt durch die Überproduktion der Grauerlen-Samen, der Grauerlenwald sekundär durchgesetzt, allein schon, weil dieser um vieles rascher wächst als der Eichen-Ausschlagwald. Früher oder später hätte sich aber wieder die Eiche als ausschlagende Holzart durchgesetzt und hätte die lichtbedürftigen Weiden, Erlen und Eschen zurückgedrängt.

Würde man aber diesen Bestand zur Brennholznutzung immer wieder niederschlagen, dann hätte man wieder einen sekundären Grauerlen-Ausschlagwald erhalten.

ad 5. Einen Fichten-Auenwald untersuchte ich am rechten Gurkufer, nordöstlich des Gumischhofes, und fand folgenden floristischen Aufbau:

Baum-schicht, 10 — 12 m hoch:

<i>Picea excelsa</i>	5.5	<i>Fraxinus excelsior</i>	+
<i>Alnus glutinosa</i>	+	<i>Salix fragilis</i>	+
<i>Alnus incana</i>	+	<i>Populus nigra</i>	+
<i>Quercus Robur</i>	+		

Lianen:

<i>Humulus Lupulus</i>	+
------------------------	---

Strauch-schicht:

<i>Cornus sanguinea</i>	2.2	<i>Evonymus europaea</i>	1.1
<i>Sambucus nigra</i>	1.2	<i>Picea excelsa</i>	+
<i>Padus avium</i>	1.1	<i>Alnus incana</i>	+
<i>Viburnum Opulus</i>	1.1		

Niederwuchs:

<i>Brachypodium silvaticum</i>	3.3	<i>Lamium maculatum</i>	1.2
<i>Urtica dioica</i>	2.2	<i>Pulmonaria maculosa</i>	1.2
<i>Rubus caesius</i>	1.2	<i>Deschampsia caespitosa</i>	1.2

<i>Phragmites communis</i>	1.2	<i>Senecio nemorensis</i> subsp.	
<i>Stachys silvatica</i>	1.1	<i>Fuchsii</i>	+
<i>Cornus sanguinea</i>	1.1	<i>Angelica silvestris</i>	+
<i>Festuca gigantea</i>	1.1	<i>Athyrium Filix-femina</i>	+
<i>Galeopsis speciosa</i>	+2	<i>Cirsium oleraceum</i>	+
<i>Circaea lutetiana</i>	+2	<i>Geum urbanum</i>	+
<i>Fraxinus excelsior</i>	+	<i>Evonymus europaea</i>	+
<i>Symphytum officinale</i>	+	<i>Ajuga reptans</i>	+

Aus diesem Aufbau können wir entnehmen, daß zwar die Fichte (10 — 12 m hoch) die Baumschicht beherrscht, daß aber keine einzige Charakterart des Fichtenwaldes vorhanden ist. Wir müssen daher annehmen, daß die Fichte hier entweder künstlich eingebracht wurde oder infolge Überproduktion der Fichtensamen im Unterwuchs des Grauerlenwaldes natürlich aufgekommen ist.

Weiters sagt uns der floristische Aufbau dieses Waldes, daß viele Arten auftreten, die die natürliche Entwicklung zum Eichenwald erkennen lassen, so vor allem *Quercus Robur*, *Cornus sanguinea*, *Evonymus europaea*.

Viele Arten sind geradezu als Charakterarten des Erlen-Auenwaldes anzusehen, so vor allem *Alnus incana*, *Padus avium*, *Brachypodium silvaticum*, *Rubus caesius*, *Festuca gigantea*, *Angelica silvestris* und *Humulus Lupulus*.

Andere Arten zeigen wieder an, daß der Boden einen guten Wasser- und Nährstoffhaushalt und insbesondere eine gute Durchlüftung besitzt, so z. B. *Fraxinus excelsior*, *Urtica dioica*, *Lamium maculatum*, *Pulmonaria maculosa*, *Stachys silvatica*, *Circaea lutetiana*, *Athyrium Filix-femina* und *Cirsium oleraceum*. Die Fichte zeigt daher bestes Wachstum.

Auch Esche und Stieleiche könnten Bestes leisten, denn auch diese Holzarten stellen an den Wasser- und Nährstoffhaushalt sowie an die Bodendurchlüftung große Ansprüche.

Die Fichte ist in diesem warmen Becken der Gurkniederung allerdings sehr gefährdet und ist vielen Pilz- und Insektenschäden ausgesetzt, vor allem durch die Pilze *Trametes radiciperda* und *Agaricus melleus* sowie durch die Insekten *Nematus abietinus* und *Ips typographus*. Trotz alledem begünstigt die Forstwirtschaft die Fichte. Daher sollen im folgenden die Fichten-Auenwälder genauer betrachtet werden.

Alle diese Auenwälder gehören zum Verband:

Alno-Ulmion Br. Bl. et Tx. 43, der hier durch folgende Verbandscharakterarten zusammengehalten wird: *Festuca gigantea*, *Agropyron caninum*, *Carex remota*, *Alnus incana*, *Padus avium*, *Impatiens Noli-tangere*, *Circaea lutetiana*, *Stachys silvatica*, *Mnium undulatum*.

## Grauerlen-Fichten-Auenwälder

Unter den Nadelbäumen stellt die Fichte und unter den Laubbäumen die Rotbuche an die Bodendurchlüftung sehr große Ansprüche. Diesem Umstande ist es zuzuschreiben, daß im vernäbten Gebiet der Gurkniederung die Fichte und die Rotbuche fehlen. Die Fichte vermag sich erst dann lebenskräftig durchzusetzen, wenn der Oberboden hinreichend durchlüftet ist. Dies ist meist erst dann möglich, wenn er über dem Mittleren Hochwasserstand liegt und nicht mehr überschwemmt und durch Verschlammung verdichtet wird.

Zum Verständnis dieser Zusammenhänge bringe ich verschiedene Beispiele von Fichten-Auenwäldern, die im Süden der Gurkniederung, östlich der Kote: 743 des Skarbin, am linken Draufer siedeln, und zwar:

1. Bodentrockene Fichtenwälder, die im Rotföhren-Grauerlen-Auenwald aufgekommen sind,
2. bodenfrische Fichtenwälder, die im Grauerlen-Auenwald aufgekommen sind, und
3. bodenfrische Grauerlen-Auenwälder, die sekundär nach Aushieb der Fichte aufgekommen sind.

Zu 1. Bodentrockene Fichtenwälder, die im Rotföhren-Grauerlen-Auenwald auf wasserdurchlässigem Grobgeröllboden aufgekommen sind.

Zunächst wollen wir einen Rotföhren-Fichten-Grauerlen-Auenwald studieren, der auf einer wasserdurchlässigen Schotterbank aufgekommen ist. Dieses Gebiet liegt gerade im Norden der Einmündung des Vellach-Baches. Mosaikartig liegen hier wasserdurchlässige Schotterbankböden neben wasserhältigen, tonreichen Böden. Der floristische Aufbau dieses Bestandes enthält:

## Baumschicht:

<i>Pinus silvestris</i>	20 m	0.4	<i>Alnus incana</i>	0.2
<i>Picea excelsa</i>	6—15 m	0.3	<i>Salix Eleagnos</i>	0.1

## Strauchschicht:

<i>Lonicera Xylosteum</i>	3.2	<i>Cornus sanguinea</i>	+
<i>Viburnum Lantana</i>	1.2	<i>Fraxinus excelsior</i>	+
<i>Alnus incana</i>	1.2	<i>Clematis Vitalba</i>	+
<i>Berberis vulgaris</i>	1.2	<i>Quercus Robur</i>	+
<i>Juniperus communis</i>	1.2	<i>Crataegus monogyna</i>	+
<i>Picea excelsa</i>	1.1		

## Niederwuchs:

<i>Calamagrostis varia</i>	5.5	<i>Molinia arundinacea</i>	1.2
<i>Brachypodium pinnatum</i>	2.2	<i>Melica nutans</i>	1.2
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	2.2	<i>Salvia glutinosa</i>	1.2

<i>Quercus Robur</i>	1.1	<i>Centaurea transalpina</i>	+
<i>Lonicera Xylosteum</i>	1.1	<i>Angelica silvestris</i>	+
<i>Cruciata glabra</i>	1.1	<i>Carex flacca</i>	+
<i>Clematis Vitalba</i>	1.1	<i>Epipactis Helleborine</i>	+
<i>Euphorbia Cyparissias</i>	+2	<i>Mycelis muralis</i>	+
<i>Cypripedium Calceolus</i>	+2	<i>Calamintha Clinopodium</i>	+
<i>Valeriana tripteris</i>	+2	<i>Hippocrepis comosa</i>	+
<i>Platanthera bifolia</i>	+	<i>Viburnum Opulus</i>	+
<i>Hieracium umbellatum</i>	+	<i>Carlina vulgaris</i>	+

Moosschicht:

<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	4.5	<i>Scleropodium purum</i>	2.5
<i>Pleurozium Schreberi</i>	2.5		

Die Obere Baumschicht dieses Waldes wird von der Rotföhre und die Untere Baumschicht von der Fichte beherrscht. Grauerle und Lavendelweide sind in der Untersten Baumschicht vertreten. Einer reichlichen Strauchschicht steht noch genügend Licht zur Verfügung.

Der krautige Niederwuchs wird von zwei Trockengräsern beherrscht: *Calamagrostis varia* und *Brachypodium pinnatum*. In der Moosschicht herrscht *Rhytidiadelphus triquetrus* vor.

Im Sinne der skandinavischen Pflanzensoziologen könnte man diesen Wald auf Grund des Dominierens der verschiedenen Pflanzenarten in den einzelnen Schichten zum *Pinus silvestris* - *Picea excelsa* - *Calamagrostis varia* - *Rhytidiadelphus triquetrus* - Wald stellen.

Auf einer wasserdurchlässigen Schotterbank ist ein Sandorn-Lavendelweiden-Grauerlen-Busch hochgekommen. In diesem haben sich Rotföhren und verschiedene Trockensträucher (*Viburnum Lantana*, *Juniperus communis*, *Crataegus monogyna*), begleitet von Trockengräsern angesiedelt. Durch den geschlossenen Wuchs, den reichlichen Bestandesabfall und die Bodenbeschattung erhielt der Boden wasserhaltende Kraft und vermochte in zunehmendem Maße anspruchsvolleren Holzarten und Kräutern Lebensbedingungen zu bieten. So konnte die schattenfestere Fichte unter dem Rotföhren-Grauerlen-Schirm heranwachsen und durch Bodenbeschattung anspruchsvollen Kräutern das Leben ermöglichen.

Typische Auenwaldpflanzen sind hier nur *Alnus incana*, *Clematis Vitalba* und *Angelica silvestris*.

Nahe dem linken Ufer der Drau finden wir ebenfalls einen Rotföhren-Fichtenwald mit folgendem floristischen Aufbau:

Baumschicht:

<i>Pinus silvestris</i> , 15—20 m	0.4	<i>Alnus incana</i> ,	6—8 m	0.2
<i>Picea excelsa</i> , 15—20 m	0.4	<i>Salix Eleagnos</i>	10 m	+

## Strauchschicht:

<i>Berberis vulgaris</i>	3.3	<i>Fagus silvatica</i>	1.3
<i>Cornus sanguinea</i>	2.2	<i>Lonicera Xylosteum</i>	1.2
<i>Alnus incana</i>	2.1	<i>Rhamnus Frangula</i>	+
<i>Quercus Robur</i>	2.1		

## Niederwuchs:

<i>Salvia glutinosa</i>	3.2	<i>Agrostis stolonifera</i>	1.2
<i>Asarum europaeum</i>	3.2	<i>Rubus caesius</i>	1.1
<i>Brachypodium pinnatum</i>	3.2	<i>Origanum vulgare</i>	+2
<i>Carex alba</i>	2.3	<i>Pinus silvestris</i>	+
<i>Euphorbia Cyparissias</i>	2.2	<i>Rhamnus Frangula</i>	+
<i>Molinia arundinacea</i>	2.2	<i>Eupatorium cannabinum</i>	+
<i>Helianthemum ovatum</i>	2.2	<i>Clematis Vitalba</i>	+
<i>Quercus Robur</i>	2.1	<i>Calamintha Clinopodium</i>	+
<i>Centaurea transalpina</i>	1.2	<i>Pimpinella major</i>	+
<i>Cruciata glabra</i>	1.2		

## Moosschicht:

<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	4.5	Schatten
<i>Pleurozium Schreberi</i>	3.5	Halbschatten
<i>Abietinella abietina</i>	+2	Freilage

Während vorhin die Fichte unter dem Schirm der Rotföhren einen Zwischenbestand bildete, ist sie in diesem Bestand bereits in die obersten Schichten der Rotföhre hineingewachsen und bildet mit dieser die herrschende Baumschicht. Auch hier gehören die Grauerle und die Lavendel-Weide (*Salix Eleagnos*) zur untersten Baumschicht und auch hier tritt die Strauchschicht sehr hervor. Von den Charakterarten des Grauerlenwaldes sind hier nur *Alnus incana*, *Agrostis stolonifera*, *Rubus caesius*, *Eupatorium cannabinum* und *Clematis Vitalba* vertreten.

Man gewinnt daraus die Überzeugung, daß die Entwicklung dieses Rotföhren - Fichten - Grauerlen - Mischwaldes einen ähnlichen Verlauf genommen hat wie die des vorhin beschriebenen Bestandes und daß auch hier der Wasserfaktor sich im Minimum befindet, wenn auch durch die starke Beschattung dieses Bestandes eine ganze Reihe von anspruchsvollen krautigen Pflanzen, wie *Salvia glutinosa*, *Asarum europaeum*, besonders hervortritt.

Würde man jedoch diesen Bestand schlagen, dann würden die Arten, die an den Wasserhaushalt größere Ansprüche stellen, ihre Lebenskraft verlieren und jenen Arten Platz machen, die größere Trockenheit ertragen können, wie *Carex alba*, *Euphorbia Cyparissias*, *Helianthemum ovatum*, *Pinus silvestris*, *Quercus Robur*, *Calamintha Clinopodium*. Unter den Bäumen würde vor allem die Rotföhre besonders zusagende Lebensbedingungen finden. In der Moosschicht würde zweifellos *Rhytidiadelphus triquetrus*, das an die Luftfeuchtigkeit und

an die Beschattung größere Ansprüche stellt, an Lebenskraft verlieren, so daß sich Schreber's Astmoos (*Pleurozium Schreberi*) und das Tannenmoos (*Abietinella abietina*) mehr ausbreiten könnten.

Westlich davon siedelt ein ± geschlossener Fichten-Auenwald, der im Hinblick auf die Waldentwicklung und Bodenverbesserung bedeutend weiter gekommen ist.

#### Floristischer Aufbau:

##### Baumschicht:

<i>Picea excelsa</i> , 15 — 20 m	0.9	<i>Pinus silvestris</i> , 15 — 20 m	+
<i>Alnus incana</i> , 6 — 8 m	0.1		

##### Strauchschicht:

<i>Lonicera Xylosteum</i>	4.5	<i>Cornus sanguinea</i>	1.2
<i>Clematis Vitalba</i>	1.2	<i>Viburnum Lantana</i>	1.2
<i>Berberis vulgaris</i>	1.2	<i>Picea excelsa</i>	+

##### Niederwuchs:

<i>Viola Riviniana</i>	3.2	<i>Calamintha Clinopodium</i>	+2
<i>Salvia glutinosa</i>	2.2	<i>Deschampsia caespitosa</i>	+2
<i>Brachypodium silvaticum</i>	2.2	<i>Oxalis Acetosella</i>	+2
<i>Ajuga reptans</i>	2.2	<i>Mycelis muralis</i>	+
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	2.2	<i>Picea excelsa</i>	+
<i>Asarum europaeum</i>	2.1	<i>Berberis vulgaris</i>	+
<i>Cruciata glabra</i>	1.2	<i>Angelica silvestris</i>	+
<i>Melica nutans</i>	1.2	<i>Carex digitata</i>	+
<i>Rubus caesius</i>	1.2	<i>Fragaria vesca</i>	+
<i>Carex alba</i>	1.2	<i>Fagus silvatica</i>	+
<i>Rhamnus cathartica</i>	1.2	<i>Eupatorium cannabinum</i>	+
<i>Centaurea transalpina</i>	1.1	<i>Fraxinus excelsior</i>	+
<i>Pulmonaria maculosa</i>	+2	<i>Quercus Robur</i>	+
<i>Euphorbia Cyparissias</i>	+2	<i>Lysimachia Nummularia</i>	+
<i>Corylus Avellana</i>	+2		

##### Moosschicht:

<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	5.5	<i>Plagiochila asplenoides</i>	+
<i>Mnium undulatum</i>	+2		

Die Baumschicht wird fast völlig von der Fichte beherrscht, welche die Kronen der wenigen Rotföhren bereits eingenengt hat. Die Strauchschicht ist sehr gut entwickelt und wird von der Heckenkirsche (*Lonicera Xylosteum*) fast völlig eingenommen. Die typischen Trockenpflanzen der Krautschicht, wie *Carex alba*, *Calamintha Clinopodium*, haben an Boden verloren, sie wurden von den anspruchsvollen, hygrophilen Pflanzen des Niederwuchses ebenso eingenengt, wie die Rotföhre von der Fichte in der Baumschicht.

Neben den Charakterpflanzen des Erlen-Auenwaldes, und zwar *Clematis Vitalba*, *Brachypodium silvaticum*, *Rubus caesius*, *Angelica silvestris*, *Fraxinus excelsior*, *Lysimachia Nummularia*, treten viele Arten hervor, die wir von den Laubmischwäldern mit gutem Wasser- und Nährstoffhaushalt her kennen, wie *Viola Riviniana*, *Salvia glutinosa*, *Asarum europaeum*, *Melica nutans*, *Pulmonaria maculosa*, *Oxalis Acetosella*, *Mycelis muralis* und *Carex digitata*. In der Moosschicht sind neben dem herrschenden Kranzmoos *Rhytidiadelphus triquetrus* auch die beiden Moose *Mnium undulatum* und *Plagiochila asplenioides* vorhanden, welche an den Wasserhaushalt erhebliche Ansprüche stellen.

Wenn wir nun vergleichen, wie der Bodenzustand in den drei bisher besprochenen Fichtenbeständen beschaffen ist, so zeigt es sich, daß die Böden aller drei eine gute Durchlüftung haben. Der Wasserhaushalt ist in dem zuerst besprochenen Rotföhren - Fichten - Mischwald, in dem die Rotföhre die oberste Baumschicht bildet, allerdings sehr gering, in dem an zweiter Stelle besprochenen Fichten - Rotföhren - Wald schon um vieles besser und schließlich in dem zuletzt besprochenen Fichtenwald wesentlich besser geworden. Die Erklärung hiefür liegt darin, daß alle diese Böden gut durchlüftete Grobgeröllböden sind, die Durchmischung des Bodens mit mildem Humus ist jedoch im *Calamagrostis varia* - Rotföhren - Fichten - Mischwald am geringsten, im *Carex alba* - Rotföhren - Fichten - Mischwald hingegen schon viel besser und im zuletzt besprochenen Fichtenwald wesentlich besser.

Westlich von diesem Fichten-Auenwald haben wir wieder einen Fichten-Auenwald, der sich ebenfalls über einen Rotföhren - Grauerlen - Wald herauf entwickelt hat. Infolge der Beschattung des Bodens durch die geschlossene Baum- und Strauchschicht wurden hier alle Trockenpflanzen, mit Ausnahme von *Carex alba*, zurückgedrängt.

#### Floristischer Aufbau:

##### Baumschicht:

<i>Picea excelsa</i> ,	20 m	5.5	<i>Alnus incana</i>	1.2
<i>Pinus silvestris</i> ,	20 m	1.1		

##### Strauchschicht:

<i>Lonicera Xylosteum</i>	4.5	<i>Picea excelsa</i>	1.1
<i>Berberis vulgaris</i>	1.2	<i>Viburnum Opulus</i>	+
<i>Clematis Vitalba</i>	1.2	<i>Padus avium</i>	+

##### Niederwuchs:

<i>Oxalis Acetosella</i>	4.4	<i>Brachypodium silvaticum</i>	1.2
<i>Salvia glutinosa</i>	2.2	<i>Aegopodium Podagraria</i>	1.2
<i>Asarum europaeum</i>	2.2	<i>Cruciata glabra</i>	1.1
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	2.2	<i>Rubus caesius</i>	1.1
<i>Viola Riviniana</i>	2.2	<i>Carex alba</i>	+2
<i>Festuca gigantea</i>	1.2	<i>Melica nutans</i>	+2

<i>Deschampsia caespitosa</i>	+2	<i>Carex digitata</i>	+
<i>Fragaria vesca</i>	+	<i>Rhamnus cathartica</i>	+
<i>Ajuga reptans</i>	+	<i>Picea excelsa</i>	+
<i>Ranunculus nemorosus</i>	+	<i>Vicia sepium</i>	+

Wir haben hier eine Fülle von Charakterarten des Grauerlenwaldes, wie insbesondere *Alnus incana*, *Clematis Vitalba*, *Padus avium*, *Festuca gigantea*, *Brachypodium silvaticum*, *Aegopodium Podagraria* und *Rubus caesius*, die uns den mosaikartig guten Wasserhaushalt erkennen lassen.

Bezeichnend für diesen geschlossenen Fichtenwald ist das starke Hervortreten von *Oxalis Acetosella* im Niederwuchs. Es gibt uns den Hinweis, daß der Oberboden durch den reichlichen Nadelabfall der Fichte oberflächlich schwach versauert und modrig geworden ist. Im Sinne der pflanzensoziologischen Systematik können wir diesen Wald ebenfalls zum Fichten - Grauerlen - Auenwald stellen, der zum Sauer- klee-reichen Rotföhrenwald Beziehungen hat.

Zu 2. Bodenfrische Fichtenwälder, die im Grauerlen-Auenwald auf wasserhältigem, tonreichem Feinsandboden aufgekommen sind.

Anschließend an den vorher besprochenen Bestand siedelt ein Fichten - Grauerlen - Auenwald, dessen Mooschicht vom Wellenblättrigen Sternmoos (*Mnium undulatum*) und vom Kranzmoos (*Rhytidiadelphus triquetrus*) beherrscht wird.

#### Floristischer Aufbau:

##### Baumschicht:

<i>Picea excelsa</i> , 20 — 25 m	0.8	<i>Alnus incana</i> , 6 — 8 m	0.2
----------------------------------	-----	-------------------------------	-----

##### Strauchschicht:

<i>Lonicera Xylosteum</i>	4.2	<i>Cornus sanguinea</i>	1.2
<i>Berberis vulgaris</i>	2.2	<i>Viburnum Opulus</i>	1.1
<i>Clematis Vitalba</i>	2.2	<i>Rhamnus Frangula</i>	1.1
<i>Alnus incana</i>	1.2	<i>Quercus Robur</i>	+

##### Niederwuchs:

<i>Salvia glutinosa</i>	3.2	<i>Cruciata glabra</i>	2.1
<i>Viola Riviniana</i>	3.2	<i>Rubus caesius</i>	1.2
<i>Fragaria vesca</i>	2.2	<i>Brachypodium silvaticum</i>	1.2
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	2.2	<i>Aegopodium Podagraria</i>	1.2
<i>Melica nutans</i>	2.2	<i>Majanthemum bifolium</i>	1.2
<i>Oxalis Acetosella</i>	2.2	<i>Cornus sanguinea</i>	1.1
<i>Molinia arundinacea</i>	2.2	<i>Viburnum Opulus</i>	1.1
<i>Lonicera Xylosteum</i>	2.1	<i>Lamium Galeobdolon</i>	1.1

<i>Centaurea transalpina</i>	1.1	<i>Aruncus vulgaris</i>	+
<i>Berberis vulgaris</i>	+	<i>Angelica silvestris</i>	+
<i>Quercus Robur</i>	+	<i>Calamintha Clinopodium</i>	+
<i>Carex digitata</i>	+		

## Moosschicht:

<i>Mnium undulatum</i>	4.4	<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	3.4
------------------------	-----	-----------------------------------	-----

In der Baumschicht herrscht die Fichte, 20—25 m hoch wachsend, vor. Die 6—8 m hohe Grauerle wird von der Fichte so eingeeengt, daß sie früher oder später an Lichtmangel zugrunde gehen wird. Im Unterwuchs treten Arten hervor, welche die Beziehung zum Grauerlen-Auenwald erkennen lassen, wie vor allem *Rubus caesius*, *Brachypodium silvaticum*, *Aegopodium Podagraria*, *Angelica silvestris* und *Mnium undulatum*.

Das Vorkommen von *Salvia glutinosa*, *Euphorbia amygdaloides*, *Melica nutans* und *Carex digitata* sagt uns, daß der Oberboden einen guten Wasser- und Nährstoffhaushalt besitzt und gut durchlüftet ist. Die anspruchsvollen Moderpflanzen, wie *Oxalis Acetosella*, *Majanthemum bifolium* und das Kränzmoos *Rhytidiadelphus triquetrus*, werden durch die Vermoderung des Nadelabfalles begünstigt.

Nun reiht sich ein Grauerlen-Auenwald an, dessen Moosschicht vom Wellenblättrigen Sternmoos (*Mnium undulatum*) beherrscht wird.

## Floristischer Aufbau:

## Baumschicht:

<i>Alnus incana</i> , 8—10 m	5.5
------------------------------	-----

## Strauchschicht:

<i>Lonicera Xylosteum</i>	3.3	<i>Rhamnus Frangula</i>	1.1
<i>Viburnum Opulus</i>	2.2	<i>Picea excelsa</i>	+
<i>Berberis vulgaris</i>	1.2	<i>Alnus incana</i>	+

## Niederwuchs:

<i>Lamium maculatum</i>	3.3	<i>Ajuga reptans</i>	1.2
<i>Salvia glutinosa</i>	3.3	<i>Eupatorium cannabinum</i>	1.2
<i>Rubus caesius</i>	2.2	<i>Oxalis Acetosella</i>	1.2
<i>Asarum europaeum</i>	2.2	<i>Rhamnus Frangula</i>	1.1
<i>Lamium Galeobdolon</i>	2.2	<i>Lonicera Xylosteum</i>	1.1
<i>Chaerophyllum Cicutaria</i>	1.2	<i>Aegopodium Podagraria</i>	1.1
<i>Deschampsia caespitosa</i>	1.2	<i>Melica nutans</i>	+ 2
<i>Centaurea transalpina</i>	1.2	<i>Rhamnus cathartica</i>	+
<i>Brachypodium silvaticum</i>	1.2		

## Moosschicht:

<i>Mnium undulatum</i>	5.5
------------------------	-----

Der Unterwuchs dieses 8—10 m hohen Grauerlen-Auenwaldes besitzt eine reichliche Strauchschicht und eine von anspruchsvollen Arten gebildete Krautschicht. Die reichliche Moosschicht, die vom Wellenblättrigen Sternmoos (*Mnium undulatum*) beherrscht wird, aber auch die vielen hygrophilen Pflanzen des Niederwuchses, wie *Brachypodium silvaticum*, *Rubus caesius*, *Chaerophyllum Cicutaria*, *Deschampsia caespitosa*, *Ajuga reptans*, *Eupatorium cannabinum* und *Aegopodium Podagraria*, zeigen uns, daß wir es mit einem typischen bodenfeuchten Auenwald tun haben. Eine Reihe von Arten, die neben gutem Wasser- und Nährstoffhaushalt auch gute Bodendurchlüftung benötigen, wie z. B. *Lamium maculatum*, *Salvia glutinosa*, *Asarum europaeum*, *Lamium Galeobdolon*, *Oxalis Acetosella* und *Melica nutans*, zeigt uns an, daß sich dieser Wald bereits über das Stadium des Grauerlen-Waldes entwickelt hat und ohne weiteres der Esche, der Stieleiche, der Linde und der Fichte beste Lebensbedingungen bieten könnte.

Vergleichende Untersuchungen ergaben, daß hier die Fichte herausgeschlagen wurde, und daß dieser Wald sich wahrscheinlich ebenfalls zum Fichtenwald entwickeln könnte, wenn der Mensch nicht immer wieder durch Abtrieb der Fichten diese Entwicklung aufhalten würde.

Wir können daher diesen Wald, wie den vorhin besprochenen, zum *Piceo-Alnetum incanae mniosum undulatae* stellen, dessen Baumschicht von der Fichte beherrscht wird.

### Zu 3. Bodenfrische Grauerlen-Auenwälder, die sekundär nach Aushieb der Fichte aufgekommen sind.

Wieder an den vorher beschriebenen Bestand anschließend, liegt ein *Salvia glutinosa*-reicher Grauerlen-Auenwald mit folgendem floristischen Aufbau:

#### Baumschicht:

*Alnus incana*, 8 m hoch 0.9 5.5

#### Strauchschicht:

<i>Berberis vulgaris</i>	1.4	<i>Padus avium</i>	1.1
<i>Alnus incana</i>	1.1	<i>Sambucus nigra</i>	+ .3
<i>Evonymus europaea</i>	1.1	<i>Rhamnus cathartica</i>	+
<i>Cornus sanguinea</i>	1.1		

#### Niederwuchs:

<i>Lamium maculatum</i>	4.5	<i>Deschampsia caespitosa</i>	2.2
<i>Salvia glutinosa</i>	3.3	<i>Rubus caesius</i>	2.2
<i>Eupatorium cannabinum</i>	3.3	<i>Brachypodium silvaticum</i>	2.2
<i>Urtica dioica</i>	3.2	<i>Asarum europaeum</i>	2.2

<i>Aegopodium Podagraria</i>	1.2	<i>Matteuccia Struthiopteris</i>	+ .2
<i>Festuca gigantea</i>	1.2	<i>Quercus Robur</i>	+
<i>Myosoton aquaticum</i>	1.2	<i>Hypericum perforatum</i>	+
<i>Ajuga reptans</i>	1.1		

Hier wird die Baumschicht von 8 m hohen Grauerlen beherrscht. In der Strauchschicht und im Niederwuchs treten Arten hervor, die als Charakterarten des Grauerlen-Waldes anzusehen sind, vor allem: *Alnus incana*, *Padus avium* in der Strauchschicht und *Eupatorium cannabinum*, *Rubus caesius*, *Brachypodium silvaticum*, *Aegopodium Podagraria*, *Festuca gigantea*, *Myosoton aquaticum*, *Matteuccia Struthiopteris* im Niederwuchs.

Neben diesen Charakterpflanzen des Grauerlen-Auenwaldes kommen aber auch Arten vor, die an die Bodendurchlüftung größere Ansprüche stellen, so *Lamium maculatum*, *Salvia glutinosa*, *Urtica dioica*, *Asarum europaeum*. Daraus kann man den Schluß ziehen, daß dieser Grauerlenwald ein sekundäres Waldverwüstungsstadium darstellt, das nach Abtrieb des Grauerlen-Fichten-Auenwaldes entstanden ist. Bei pfleglicher Waldwirtschaft würde er ganz von selbst zum Fichtenwald heranwachsen.

Bei einer besonders starken, unregelmäßigen Beweidung dieses Waldes würden sich vor allem die Arten durchsetzen, die vom Weidevieh weniger gern angenommen werden, wie z. B. der Straußfarn (*Matteuccia Struthiopteris*).

Der daran anschließende 6—8 m hohe Grauerlen-Ausschlagwald hat folgenden floristischen Aufbau:

#### Baumschicht:

*Alnus incana*, 6—8 m 5.5

#### Strauchschicht:

<i>Berberis vulgaris</i>	1.3	<i>Alnus incana</i>	1.1
<i>Cornus sanguinea</i>	1.2	<i>Sambucus nigra</i>	+

#### Niederwuchs:

<i>Matteuccia Struthiopteris</i>	5.5	<i>Brachypodium silvaticum</i>	1.2
<i>Urtica dioica</i>	3.3	<i>Rubus caesius</i>	1.2
<i>Asarum europaeum</i>	3.3	<i>Deschampsia caespitosa</i>	+ .2
<i>Lamium maculatum</i>	2.3	<i>Melica nutans</i>	+ .2
<i>Aegopodium Podagraria</i>	1.2	<i>Carex Pairaei</i>	+
<i>Salvia glutinosa</i>	1.2	<i>Cucubalus baccifer</i>	+

Der Unterwuchs dieses Bestandes wird vom Straußfarn (*Matteuccia Struthiopteris*) beherrscht. Aus dem Auftreten von *Alnus incana* in der Baum- und Strauchschicht, von *Matteuccia Struthiopteris*, *Aegopodium Podagraria*, *Brachypodium silvaticum*, *Rubus caesius* und

*Cucubalus baccifer* im Niederwuchs ist zu erkennen, daß es sich hier um einen natürlichen Grauerlenwald handelt.

Aus dem Vorkommen von Pflanzen, die an die Bodendurchlüftung, an den Wasser- und Mineralhaushalt große Ansprüche stellen, wie z. B. *Urtica dioica*, *Asarum europaeum*, *Lamium maculatum*, *Salvia glutinosa* und *Melica nutans*, erfahren wir, daß dieser Grauerlen-Ausschlagwald zum Fichtenwald, zum Eschenwald und zum Stieleichenwald übergeführt werden könnte, da alle diese Holzarten an den Wasser- und Nährstoffhaushalt sowie an die Bodendurchlüftung ebenfalls große Anforderungen stellen.

## B. Die Auenwälder der Gurkniederung, die mit dem Schwarzerlen-Auenwald in Beziehung stehen.

Als erstes Beispiel hiefür bringe ich einen *Scirpus silvaticus*-reichen Schwarzerlen-Auenwald vom linken Gurkufer, südlich Wölfnitz. Der floristische Aufbau:

Baumschicht: 10 — 15 m hoch

<i>Alnus glutinosa</i>	5.5
------------------------	-----

Strauchschicht:

<i>Alnus glutinosa</i>	1.2	<i>Prunus spinosa</i>	+2
<i>Crataegus monogyna</i>	+2	<i>Evonymus europaea</i>	+2
<i>Viburnum Opulus</i>	+2	<i>Quercus Robur</i>	+2

Niederwuchs:

<i>Scirpus silvaticus</i>	5.5	<i>Urtica dioica</i>	1.2
<i>Deschampsia caespitosa</i>	3.2	<i>Mentha longifolia</i>	1.2
<i>Typhoides arundinacea</i>	2.2	<i>Filipendula Ulmaria</i>	1.1
<i>Solanum Dulcamara</i>	2.2	<i>Rumex crispus</i>	+
<i>Impatiens Noli-tangere</i>	2.2	<i>Rubus caesius</i>	+
<i>Carex remota</i>	1.3	<i>Galeopsis pubescens</i>	+

zeigt auch, wie eine eigene Strauchschicht aufgekommen ist und daß es anzunehmen ist, daß sich früher oder später die Stieleiche (*Quercus Robur*) durchsetzen würde.

Näher untersucht wurde ein Waldbinsen-reicher, 15 — 20 m hoher Schwarzerlen-Bestand im Überschwemmungsgebiet des Baches, der östlich Wölfnitz nach Süden führt. Der Boden dieses Bestandes ist sehr vernäbt und besitzt erst eine sehr geringe Durchlüftung. Daher konnten sich weder in der Baum- noch in der Strauchschicht oder im Niederwuchs Pflanzen lebenskräftig durchsetzen, die an die Bodendurchlüftung ± größere Ansprüche stellen. Die wenigen Eschen in der Strauchschicht zeigen nur sehr geringe Lebenskraft, denn auch sie stellen an die Bodendurchlüftung größere Ansprüche.

Der floristische Aufbau dieses Bestandes setzt sich aus folgenden Arten zusammen:

Baumschicht: 0,8, 15 — 20 m hoch

<i>Alnus glutinosa</i>	0.8	<i>Salix fragilis</i>	+
<i>Salix alba</i>	+		

Strauchschicht:

<i>Crataegus monogyna</i>	+2	<i>Alnus incana</i>	+
<i>Alnus glutinosa</i>	+	<i>Fraxinus excelsior</i>	+

Lianen:

<i>Humulus Lupulus</i>	+	<i>Solanum Dulcamara</i>	+
------------------------	---	--------------------------	---

Niederwuchs:

<i>Scirpus silvaticus</i>	5.5	<i>Ranunculus repens</i>	1.1
<i>Lycopus europaeus</i>	3.2	<i>Polygonum Hydro Piper</i>	1.1
<i>Mentha aquatica</i>	2.2	<i>Carex remota</i>	+3
<i>Deschampsia caespitosa</i>	2.2	<i>Caltha palustris</i>	+2
<i>Chaerophyllum Cicutaria</i>	2.2	<i>Rumex obtusifolius</i>	+
<i>Eupatorium cannabinum</i>	1.2	<i>Thalictrum flavum</i>	+
<i>Solanum Dulcamara</i>	1.1	<i>Rubus caesius</i>	+
<i>Humulus Lupulus</i>	1.1	<i>Cardamine amara</i>	+
<i>Filipendula Ulmaria</i>	1.1	<i>Angelica silvestris</i>	+

Schlägt man diesen Schwarzerlenbestand nieder, dann hört seine wasserpumpende Wirkung auf und der Boden würde noch mehr vernässen. Als Folge davon stellen sich dann die Pflanzenarten lebenskräftig ein, welche die Bodenvernässung und die geringe Bodendurchlüftung gut ertragen können, wie z. B. *Mentha aquatica*, *Deschampsia caespitosa*, *Ranunculus repens*, *Cardamine amara*.

Waldbinsenbestände siedeln aber nicht nur in freien, offenen Lagen und im Unterwuchs von Schwarzerlenbeständen, sondern auch im Unterwuchs von Grauerlenbeständen, wie folgendes Beispiel vom Raume unterhalb der im Osten von Wölfnitz hinziehenden Böschung zeigt:

Baumschicht:

<i>Alnus incana</i>	5.5	<i>Rhamnus cathartica</i>	1.1
<i>Salix fragilis</i>	1.2		

Strauchschicht:

<i>Alnus incana</i>	3.1	<i>Cornus sanguinea</i>	1.2
<i>Viburnum Opulus</i>	1.2	<i>Crataegus monogyna</i>	1.1
<i>Rhamnus Frangula</i>	1.2	<i>Padus avium</i>	1.1
<i>Rhamnus cathartica</i>	1.2	<i>Fraxinus excelsior</i>	+
<i>Lonicera Xylosteum</i>	1.2		

## Niederwuchs:

<i>Scirpus silvaticus</i>	5.5	<i>Symphytum officinale</i>	+
<i>Phragmites communis</i>	3.2	<i>Solanum Dulcamara</i>	+
<i>Iris Pseudacorus</i>	1.2	<i>Thalictrum flavum</i>	+
<i>Angelica silvestris</i>	1.1	<i>Rubus caesius</i>	+
<i>Eupatorium cannabinum</i>	1.1	<i>Ajuga reptans</i>	+
<i>Filipendula Ulmaria</i>	1.1	<i>Aegopodium Podagraria</i>	+
<i>Carex remota</i>	+	<i>Equisetum pratense</i>	+
<i>Holcus lanatus</i>	+	<i>Melica nutans</i>	+
<i>Fraxinus excelsior</i>	+		

Es folgt nun die Beschreibung einiger Auenwälder, die durch Plünderwirtschaft in der Baumschicht und durch unregelmäßige Weidewirtschaft ihren natürlichen geschlossenen Aufbau verloren haben.

Am linken Ufer der Gurk, im Süden von Wölfnitz, konnte ich einen solchen herabgewirtschafteten Auenwald untersuchen. Er zeigt folgenden floristischen Aufbau:

In der Baumschicht stehen nur einige wenige Altbäume von Stieleiche, Schwarzpappel, Schwarzerle und Esche.

In der Strauchschicht haben sich Sauerdorn und Weißdorn, die infolge ihrer Blatt- und Sproßdornen nicht gefressen werden, sehr ausgebreitet.

In der Krautschicht gewinnen besonders die aromatisch riechenden Lippenblütler, vor allem die Minzen, aber auch der wie Pfeffer schmeckende Pfefferknöterich, die bitter schmeckende Wolfsmilch sowie die Disteln und die Pflanzen mit hartem Gewebe die Oberhand.

Die Aufnahme ergab:

## Strauchschicht:

<i>Berberis vulgaris</i>	3.4	<i>Alnus glutinosa</i>	2.2
<i>Crataegus monogyna</i>	2.3		

## Niederwuchs:

<i>Mentha aquatica</i>	4.3	<i>Juncus inflexus</i>	+ 3
<i>Mentha longifolia</i>	3.2	<i>Rumex crispus</i>	+
<i>Polygonum Hydropiper</i>	1.5	<i>Hypericum tetrapterum</i>	+
<i>Euphorbia Cyparissias</i>	1.3	<i>Cirsium oleraceum</i>	+
<i>Calamintha Clinopodium</i>	1.2	<i>Alnus glutinosa</i>	+
<i>Deschampsia caespitosa</i>	1.2	<i>Aegopodium Podagraria</i>	+
<i>Bidens cernuus</i>	1.2	<i>Lycopus europaeus</i>	+
<i>Cirsium palustre</i>	1.1	<i>Filipendula Ulmaria</i>	+
<i>Ranunculus acer</i>	1.1	<i>Myosotis palustris</i>	+

Würde der Waldbesitzer diesen Wald einzäunen und damit die unregelmäßige Beweidung unterbinden, dann könnte sich wieder die

Schwarzerle ausbreiten und die natürliche Waldentwicklung würde über den Schwarzerlenwald, Schwarzerlen-Eschen-Mischwald zum Stieleichen-Auenwald führen. Diese Folgerung wird dadurch bestätigt, daß entlang den Zäunen, wo das Weidevieh nicht herankommt, Stieleichen, Eschen und Erlen aufgekommen sind. 700 m westlich davon, südöstlich von St. Peter, steht ebenfalls ein licht gestellter, ausgeplünderter Wald, der auf 400 m<sup>2</sup> folgenden floristischen Aufbau besitzt:

**Baumschicht:**

<i>Populus nigra</i> ,	25 m hoch	0.6	} 0.5
<i>Quercus Robur</i> ,	20 m hoch	0.2	
<i>Alnus glutinosa</i> ,	15 m hoch	0.2	

**Strauchschicht:**

<i>Crataegus monogyna</i>	1.2	<i>Prunus spinosa</i>	+
<i>Berberis vulgaris</i>	+3	<i>Ligustrum vulgare</i>	+

**Niederwuchs:**

<i>Mentha longifolia</i>	4.4	<i>Plantago lanceolata</i>	1.2
<i>Centaurea Jacea</i>	3.3	<i>Prunella vulgaris</i>	1.2
<i>Polygonum Hydropiper</i>	3.3	<i>Cynosurus cristatus</i>	1.2
<i>Agrostis stolonifera</i>	3.2	<i>Viola Riviniana</i>	1.2
<i>Lolium perenne</i>	2.3	<i>Hypericum tetrapterum</i>	1.1
<i>Mentha aquatica</i>	2.2	<i>Ranunculus acer</i>	1.1
<i>Carex silvatica</i>	2.2	<i>Filipendula Ulmaria</i>	1.1
<i>Poa pratensis</i> subsp.		<i>Cirsium palustre</i>	1.1
<i>angustifolia</i>	2.2	<i>Glechoma hederaceum</i>	1.1
<i>Festuca rubra</i>	2.2	<i>Leontodon autumnalis</i>	1.1
<i>Potentilla reptans</i>	2.2	<i>Ajuga reptans</i>	1.1
<i>Galeopsis speciosa</i>	1.3	<i>Juncus effusus</i>	+3
<i>Brachypodium silvaticum</i>	1.3	<i>Juncus inflexus</i>	+3
<i>Oxalis Acetosella</i>		<i>Holcus lanatus</i>	+2
(Stammfuß)	1.3	<i>Rumex crispus</i>	+
<i>Lycopus europaeus</i>	1.2	<i>Cerastium holosteoides</i>	+
<i>Poa pratensis</i>	1.2	<i>Lysimachia Nummularia</i>	+
<i>Bidens tripartitus</i>	1.2	<i>Myosoton aquaticum</i>	+
<i>Carex hirta</i>	1.2	<i>Alnus glutinosa</i>	+
<i>Trifolium repens</i>	1.2	<i>Achillea Millefolium</i>	+
<i>Deschampsia caespitosa</i>	1.2	<i>Plantago major</i>	+
<i>Festuca arundinacea</i>	1.2	<i>Lythrum Salicaria</i>	+
<i>Trifolium pratense</i>	1.2		

**Moosschicht:**

<i>Mnium undulatum</i>	1.2
------------------------	-----

Die Baumschicht bedeckt nur die Hälfte des Bodens. In der Strauchschicht sind nur Arten vorhanden, die wegen ihrer dornigen

Beschaffenheit bzw. wegen ihres schlechten Geschmacks (*Ligustrum vulgare*) vom Weidevieh nicht gefressen werden.

Auch in der Krautschicht treten Arten hervor, die wegen ihres aromatischen Geruches (wie *Mentha longifolia*, *Mentha aquatica*, *Prunella vulgaris*), wegen ihres harten Gewebes (wie *Centaurea Jacea*, *Deschampsia caespitosa*, *Hypericum tetrapterum*, *Cirsium palustre*, *Juncus effusus* und *Achillea Millefolium*) oder wegen ihres scharfen Geschmacks (wie *Polygonum Hydro Piper* und *Ranunculus acer*) als Futter verschmäht werden, ferner typische Betrittpflanzen, wie *Lolium perenne*, *Potentilla reptans* und *Plantago major*.

Es sind aber auch anspruchsvolle, krautige Pflanzen vorhanden, wie *Oxalis Acetosella*, *Viola Riviniana*, *Carex silvatica* und *Glechoma hederaceum*. Sie siedeln um die Füße der Stämme, wo das Weidevieh nicht herankann.

An Örtlichkeiten, die ab und zu gemäht werden, wachsen Arten, die eigentlich der Fettwiese angehören, z. B. *Poa pratensis*, *Trifolium pratense* und *Trifolium repens*.

Da und dort gibt es auch Arten, die geradezu als typische Pflanzen des Erlenwaldes zu betrachten sind, wie z. B. *Alnus glutinosa*, *Brachypodium silvaticum*, *Lycopus europaeus*, *Filipendula Ulmaria*, *Ajuga reptans*, *Myosoton aquaticum*, *Lythrum Salicaria* und *Mnium undulatum*.

Aus dieser Betrachtung erfahren wir, daß es sich um einen sehr inhomogenen Bestand handelt, um einen Mosaikkomplex von Fragmenten verschiedener Pflanzengesellschaften.

Ein hochstämmiger Schwarzerlen-Eschenwald (*Fraxino-Alnetum glutinosae*) wächst am rechten Gurkufer südlich der Brücke Kote 399, im Südosten von Grafenstein; er hat folgenden floristischen Aufbau:

Baum schicht: 25 — 30 m hoch 0.8

<i>Alnus glutinosa</i>	0.6	<i>Fraxinus excelsior</i>	0.4
------------------------	-----	---------------------------	-----

Strauchschicht:

<i>Padus avium</i>	4.4	<i>Fraxinus excelsior</i>	2.1
<i>Sambucus nigra</i>	2.3	<i>Prunus spinosa</i>	1.2
<i>Humulus Lupulus</i>	2.1		

Niederwuchs:

<i>Urtica dioica</i>	5.5	<i>Lamium Galeobdolon</i>	1.2
<i>Stachys silvatica</i>	3.3	<i>Aegopodium Podagraria</i>	1.2
<i>Carduus Personata</i>	2.1	<i>Geum urbanum</i>	1.1
<i>Myosoton aquaticum</i>	1.3	<i>Impatiens Noli-tangere</i>	1.1
<i>Chaerophyllum Cicutaria</i>	1.3	<i>Cirsium oleraceum</i>	+2
<i>Festuca gigantea</i>	1.3	<i>Athyrium Filix-femina</i>	+
<i>Rubus caesius</i>	1.2	<i>Alliaria petiolata</i>	+

Der Waldboden dieses hochstämmigen Schwarzerlen-Eschenwaldes ist überaus locker und besitzt einen hervorragenden Wasser- und Mineralstoffhaushalt. Er liegt in einem Raume, in dem die Gurk durch den natürlichen Verlauf gestaut wird, daher hat er ein  $\pm$  stagnierendes Grundwasser.

Das bodenbedeckende Vorkommen von *Urtica dioica* läßt erkennen, daß der Boden überaus reich an Nitrastickstoff ist, während *Carduus Personata*, *Chaerophyllum Cicutaria*, *Festuca gigantea*, *Rubus caesius*, *Aegopodium Podagraria* und *Impatiens Noli-tangere* neben dem reichlichen Mineralstoffhaushalt auch sehr guten Wasserhaushalt im Boden erkennen lassen.

*Stachys silvatica* und *Alliaria petiolata* treffen wir in solchen Auenwäldern, die Beziehung zum Eichenmischwald besitzen.

#### Waldentwicklung :

Schematisch kann man für diesen Boden folgende Waldentwicklung hinausstellen:

Eichen-Hainbuchen-Bestand (*Querceto-Carpinetum*)



Eschen-Stieleichen-Bestand (*Fraxineto-Quercetum Roboris*)



Schwarzerlen-Eschen-Bestand (*Alneto glutinosae-Fraxinetum*)



Bruchweiden-Schwarzerlen-Bestand (*Saliceto fragilis-Alnetum glutinosae*)



Bruchweiden-Bestand (*Salicetum fragilis*)

Der wirtschaftende Mensch unterbindet durch seine Eingriffe, wie Kahlschlag, Niederwaldbetrieb und Weidenutzung, diese Waldentwicklung. Daher kann sich der Wald nicht aufwärtsentwickeln und erhält eine Zusammensetzung von Holzarten, die seiner Bodenentwicklung nicht entspricht.

Der Boden unseres Waldes besitzt so guten Wasser- und Nährstoffhaushalt, daß er einem Stieleichenwald beste Lebensbedingungen bieten könnte. Dies ist darum bemerkenswert, weil mit wertvollen Devisen Jahr für Jahr Eichennutzholz nach Österreich eingeführt wird. Es wird jedoch wenig unternommen, diese Hölzer selbst zu erzeugen.

Auch Schnellwuchspappeln könnten auf solchen Böden Bestes leisten.

Werden diese Böden jedoch ungeregelt beweidet, dann verlieren sie ihre Bodendurchlüftung und damit die Fähigkeit, besonders wertvollen, anspruchsvolleren Holzarten Lebensbedingungen zu bieten.

## DIE BRUCHWÄLDER DER GURKNIEDERUNG

Die Bruchwälder umfassen Sumpfwälder, deren Böden stagnierende Nässe besitzen. Daher ist es verständlich, daß z. B. ein lichter Pionierstrauchbestand von *Salix cinerea* und *Rhamnus Frangula*, der einen Steifseggenbestand oder eine bodennasse Pfeifengraswiese besiedelt, diesen Boden nicht so entwässern kann wie ein dicht geschlossener Schwarzerlen-Bruchwald.

Einige Schwarzerlen-Bruchwälder wurden bereits beschrieben: So bei Besprechung des Steifseggen-Bestandes (S. 240 ff.) ein Schwarzerlen-Bruchwald, der in einem Steifseggenbestand aufgekommen ist; ferner ein Schilf-Waldbinsen-reicher Schwarzerlen-Bruchwald bei Schilderung des Waldbinsen-Bestandes (S. 243 f.).

Schließlich wurde auf Seite 256 f. ein ungerlegt beweideter Schwarzerlen-Bruchwald hinausgestellt, um zu zeigen, wie sich durch die negative Auslese des Weideganges in der Strauchschicht und im Niederwuchs Arten durchsetzen, die vom Weidevieh nicht gerne angenommen werden.

Es folgen nun zwei weitere Beispiele:

Zunächst ein Bestand im Süden von Wölfnitz mit folgendem floristischen Aufbau:

Baum schicht: 4 — 6 m hoch,  $\phi$  5 — 8 cm

<i>Alnus glutinosa</i>	5.5	<i>Fraxinus excelsior</i>	+
------------------------	-----	---------------------------	---

Strauchschicht:

<i>Alnus glutinosa</i>	1.2		
------------------------	-----	--	--

Niederwuchs:

<i>Phragmites communis</i>	5.5	<i>Rhamnus Frangula</i>	1.1
<i>Scirpus silvaticus</i>	5.5	<i>Equisetum pratense</i>	+
<i>Eupatorium cannabinum</i>	2.2	<i>Lycopus europaeus</i>	+
<i>Carex elata</i>	1.2	<i>Calystegia sepium</i>	+
<i>Symphytum officinale</i>	1.1	<i>Solanum Dulcamara</i>	+
<i>Lythrum Salicaria</i>	1.1	<i>Alnus incana</i>	+
<i>Mentha aquatica</i>	1.1	<i>Myosoton aquaticum</i>	+

Wir haben hier einen Schwarzerlen-Bruchwald vor uns, der auch im Schilf - Waldbinsen-Bestand aufgekommen ist und der es bereits der Esche ermöglicht, aufzukommen.

Nicht weit davon entfernt siedelt ein Schwarzerlen-Bruchwald, dessen floristischer Aufbau sich aus folgenden Arten zusammensetzt:

Baum schicht:

<i>Alnus glutinosa</i> ,		<i>Tilia cordata</i>	+
6 — 8 m hoch	5.5	<i>Fraxinus excelsior</i>	+

**Strauchschicht:**

<i>Humulus Lupulus</i>	1.1	<i>Sambucus nigra</i>	+
------------------------	-----	-----------------------	---

**Niederwuchs:**

<i>Phragmites communis</i>	5.5	<i>Rhamnus Frangula</i>	1.1
<i>Scirpus silvaticus</i>	5.5	<i>Galeopsis pubescens</i>	+
<i>Filipendula Ulmaria</i>	1.2	<i>Symphytum officinale</i>	+
<i>Cirsium oleraceum</i>	1.2	<i>Equisetum pratense</i>	+
<i>Iris Pseudacorus</i>	1.2	<i>Ajuga reptans</i>	+
<i>Impatiens Noli-tangere</i>	1.1	<i>Rhamnus cathartica</i>	+
<i>Urtica dioica</i>	1.1	<i>Angelica silvestris</i>	+
<i>Lythrum Salicaria</i>	1.1	<i>Scrophularia umbrosa</i>	+

Sein Unterwuchs ist, wie wir sehen, ebenfalls vom Schilf und von der Waldbinse beherrscht, aber er besitzt schon eine große Anzahl besonders anspruchsvoller Arten, wie z. B. *Sambucus nigra* in der Strauchschicht und *Cirsium oleraceum*, *Impatiens Noli-tangere*, *Urtica dioica*, *Ajuga reptans*, *Scrophularia umbrosa* im krautigen Niederwuchs. Wir müssen daher annehmen, daß dieser Bestand schon länger den Boden besiedelt.

Die Waldentwicklung nimmt hier, schematisch dargestellt, folgenden Verlauf:

Schilf-Bestand / Steifseggen-Bestand / Weiden-Schwarzerlen-Bestand / Schwarzerlen-Eschen-Bestand / Eschen-Eichen-Mischwald

**Literaturnachweis**

AICHINGER E. und SIEGRIST R., 1930. Das „Alnetum incanae“ der Auenwälder an der Drau in Kärnten. Forstwiss. Zentralblatt.

BRAUN-BLANQUET J., 1951. Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde. Zweite, umgearbeitete und vermehrte Auflage, Wien.

GAMS H., 1957. Kleine Kryptogamenflora, Bd. IV. Die Moos- und Farnpflanzen, Stuttgart, Fischer Verlag.

JANCHEN E., 1956. Catalogus Florae Austriae, Heft 1 — 4, Wien, und Ergänzungsheft 1963, Wien.

JANCHEN E., 1962. Geänderte Namen von Gefäßpflanzen Österreichs, Phytol. Vol. 10, Fasc. 1. — 2., Seite 1 — 102; Verlag Berger, Horn, N. Ö.

KOCH W., 1925. Die Vegetationseinheiten der Linthebene, unter Berücksichtigung der Verhältnisse in der Nordostschweiz. Jahrb. d. St. Gallischen Naturw. Gesellsch., 61. Bd.

OBERDORFER E., 1957. Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Fischer Verlag, Jena.

SIEGRIST R., 1913. Die Auenwälder der Aare mit besonderer Berücksichtigung ihres genetischen Zusammenhanges mit anderen flußbegleitenden Pflanzengesellschaften, Aarau, Verlag Sauerländer & Co.

Anschrift des Verfassers:

Univ.-Prof. Dr. Erwin Aichinger, Klagenfurt, Schloß Sandhof.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Carinthia II](#)

Jahr/Year: 1963

Band/Volume: [153\\_73](#)

Autor(en)/Author(s): Aichinger Erwin

Artikel/Article: [Vom Pflanzenleben in der Gurkniederung \(Herrn Professor Dr. Helmut Gams, Innsbruck, zum 70. Geburtstag gewidmet\) 227-292](#)