

ZUR SOZIOLOGISCHEN GLIEDERUNG DER SALIX CINEREA-GEBÜSCHE NORDDEUTSCHLANDS *

(Mit 1 Abbildung und 3 Tabellen)

von

Dr. H. PASSARGE

(Institut für Forstwissenschaften Eberswalde der Deutschen
Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin,
Abteilung Vegetationskunde)

Seit den ersten Anfängen der Pflanzensoziologie wird in Arbeiten, die den Komplex der Verlandungsvegetation behandeln, häufig ein Weidengebüsch-Stadium mit *Salix cinerea* und *Salix aurita* als selbständige Einheit unter verschiedenen Namen angeführt (vgl. ALLORGE 1922, WANGERIN 1927, MALCUIT 1929, KOBENDZA 1930, GRAEBNER u. HUECK 1931, JONAS 1932 und 1933, SCHWICKERATH 1933, MEIJER-DREES 1936 usw.). Erst die zusammenfassende Darstellung der Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands durch TÜXEN (1937) bringt eine Vereinheitlichung in nomenklatorischer Hinsicht, da die Mehrzahl der Autoren in der Folge den dort gebrauchten Namen *Salix aurita-Frangula alnus*-Ass. (MALCUIT 29) Tx übernimmt.

So häufig man das Vorhandensein von *Salix cinerea*-Gebüsch in soziologischen Gebietsmonographien erwähnt findet, so selten begegnet man in der Literatur jedoch soziologischen Einzelaufnahmen oder Tabellen dieser Einheit. Immerhin ermöglicht das vorhandene Material wenigstens für den Bereich des norddeutschen Flachlandes einen Überblick über die soziologische Amplitude sowie einen Einblick in die edaphisch-ökologische und geographische Gliederung der Grauweidengebüsch (letztere unter Berücksichtigung benachbarter Gebiete).

Mein Vorhaben wurde in besonderem Masse von Herrn Prof. Dr. R. TÜXEN, Stolzenau, unterstützt, der mir bereitwilligst seine Literatur- und Separaten-Kartei zur Verfügung stellte und gestattete, in der Bundesanstalt für Vegetationskartierung noch unveröffentlichtes Material seiner Mitarbeiter einzusehen und mit auszuwerten. Hierfür wie auch für fördernde Kritik und manchen guten Ratschlag in systematischen Fragen möchte ich Herrn Prof. R. TÜXEN auch an dieser Stelle meinen Dank aussprechen.

1. DIE SOZIOLOGISCHE AMPLITUDE DER BEZEICHNENDEN GEHÖLZARTEN

Als natürliche Vegetationseinheiten findet man Weidengebüsch mit *Salix cinerea* und *Salix aurita* besonders im östlichen Gebiet auf sumpfigen Torfstandorten im Verlandungskomplex, wo sie sich zwischen Röhricht- (z.T. auch *Magnocaricion*) zone und Erlenbruchwald einschieben, wie dies in verlandenden Seebecken, Torfstichen u. dgl. häufig der Fall ist. Auch im Bereich von Hochmooren, hier vielfach mit *Caricion fuscae*-Ges. bzw. Moorwäldern im Kontakt stehend, begegnet man natürlichen Weidengebüsch, die als Dauergesellschaften

* Manuskript eingegangen am 29.V.1960.

in der nassen Randzone auf für die Erle zu armen Standorten stocken. Von diesen primären Gebüsch des Grauweidensumpfes, in denen Vegetation und Standort annähernd im Gleichgewicht stehen (für Erle, Birke, Kiefer sind diese Standorte noch zu nass bzw. für Erle z.T. auch zu arm), sind die sekundären Weidengebüsche auf ehemaligen Standorten des Erlenbruchwaldes floristisch kaum zu unterscheiden. Streng genommen sind es Ersatzgesellschaften ersten Grades, die als Waldverwüstungsstadium oder als Waldregenerationsstadium auf *Magnocaricion* „Wiesen“ folgen. Es handelt sich hierbei allerdings um äusserst dauerhafte Stadien, da sich die Standortbedingungen durch die Entwaldung (Senkung des Wasserverbrauches!) in Richtung des natürlichen Weidensumpfes verschoben haben dürften. Zum Teil gilt diese Feststellung auch noch für nasse Ausbildungsformen von *Molinietalia*-Wiesen.

Auf weniger feuchten Wiesen geht die Waldregeneration meist über ein relativ kurzlebiges Weidengehölzstadium, in dessen Unterwuchs *Molinietalia*-Arten und Schlagpflanzen an die Stelle der Erlenbrucharten treten. Ein solches Beispiel von einem basiklinen *Molinietum* im Havelland (vgl. PASSARGE 1957) mag die folgende Aufnahme veranschaulichen:

Gehölze 70 %

<i>Salix cinerea</i>	3	<i>Betula pendula</i>	1
<i>Salix aurita</i>	3	<i>Salix alba</i>	2
<i>Salix pentandra</i>	2	<i>Salix capraea</i>	1
<i>Salix repens</i>	1		

Bodenvegetation

		<i>Deschampsia caespitosa</i>	1
<i>Holcus lanatus</i>	+	<i>Galium uliginosum</i>	1
<i>Festuca rubra</i>	1	<i>Cirsium palustre</i>	1
<i>Ranunculus acer</i>	1	<i>Lychnis flos cuculi</i>	+
<i>Festuca pratense</i>	+	<i>Rhinanthus serotina</i>	+
<i>Rumex acetosa</i>	1	<i>Ranunculus repens</i>	+
<i>Vicia cracca</i>	1	<i>Potentilla anserina</i>	+
<i>Trifolium pratense</i>	+	<i>Agrostis alba</i>	+
		<i>Taraxacum officinale</i>	+
<i>Ophioglossum vulgatum</i>	+	<i>Achillea millefolium</i>	+
<i>Festuca arundinacea</i>	+	<i>Prunella vulgaris</i>	+
<i>Inula salicina</i>	1	<i>Stellaria graminea</i>	+
<i>Valeriana officinalis</i>	+		
		<i>Calamagrostis epigeios</i>	4
<i>Mentha arvensis</i>	+	<i>Cirsium arvense</i>	+
<i>Carex leporina</i>	+	<i>Carex muricata</i>	+

Ein anderes Weidengebüsch von einer *Cirsium oleraceum*-Wiese bei Eberswalde setzte sich wie folgt zusammen:

Gehölze 90 %

<i>Salix cinerea</i>	4	<i>Rhamnus cathartica</i>	2
<i>Rhamnus frangula</i>	1	<i>Prunus padus</i>	+
<i>Viburnum opulus</i>	1	<i>Sambucus nigra</i>	+

Bodenvegetation

<i>Poa trivialis</i>	2	<i>Rubus idaeus</i>	1
<i>Deschampsia caespitosa</i>	1	<i>Rubus caesius</i>	1
<i>Filipendula ulmaria</i>	+	<i>Galeopsis bifida</i>	+
<i>Geum rivale</i>	+	<i>Urtica dioica</i>	3
		<i>Galium aparine</i>	3

Unter dem Schutze des Grauweiden-Pioniergehölzes mit Wiesenpflanzen im Unterwuchs haben im letzten Falle bereits die Gehölze einer *Prunetalia spinosa*-Gesellschaft Fuss gefasst, und auch in der Krautschicht sind die eigentlichen Wiesenpflanzen schon weitgehend durch Arten der *Prunetalia*-Gebüsch oder der Schlagvegetation des Erlen-Eschenwaldes verdrängt. Abgesehen von den bestandbildenden Weidenarten fehlt diesen Pioniergehölzstadien der *Alnetalia*-Charakter.

Als natürlicher Bestandteil, aber selten dominierend und meist mit herabgesetzter Vitalität kommen die bezeichnenden Weidenarten (besonders *Salix cinerea* und *S. aurita*) schliesslich in standörtlich benachbarten Gebüsch- und Waldgesellschaften vor. Dies gilt besonders für (lichte) *Alnion*-Wälder, für die Schlaggehölze des *Sambuco-Salicion capraea* bzw. *Lonicero-Rubion silvatici* wie auch für die Gebüsch des *Salicion arenariae*, für das *Rubo-Franguletum* und diesem nahestehende *Myrica gale*-Bestände.

Damit zeigen die bezeichnenden Weidenarten ähnlich wie andere Pioniergehölze (Birke, Kiefer oder Straucharten) auf Grund ihrer Pioniereigenschaften zwar eine weite soziologische Amplitude, doch mit eindeutigem Maximum und Optimum in *Alnetalia*-Sumpfhöhln.

2. DIE EDAPHISCH-ÖKOLOGISCHE GLIEDERUNG DER SALIX CINEREA-GEbüSCH

In diesem Zusammenhang sollen lediglich jene manns- bis stubenhohen Weidengebüsch von *Salix cinerea*, *Salix aurita* und *Salix pentandra* behandelt werden, die systematisch dem *Alnetalia glutinosae* angehören, d.h. neben den charakteristischen Weidenarten im Unterwuchs die Artengruppen des Erlenbruchwaldes aufweisen. Im mitteleuropäischen Raum sind dies:

<i>Salix cinerea</i>	<i>Calamagrostis canescens</i>	<i>Lycopus europaeus</i>
<i>Salix aurita</i>	<i>Dryopteris thelypteris</i>	<i>Galium palustre</i>
<i>Salix pentandra</i>	<i>Solanum dulcamara</i>	<i>Peucedanum palustre</i>
<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Carex elongata</i>	<i>Iris pseudacorus</i>
<i>Ribes nigrum</i>	<i>Lysimachia vulgaris</i>	<i>Scutellaria galericulata</i>
<i>Betula pubescens</i>	<i>Lythrum salicaria</i>	
<i>Rhamnus frangula</i>	<i>Carex acutiformis</i>	

Über die soziologische Untergliederung dieser Grauweiden-Gebüsch liegen m.W. aus dem norddeutschen Raum noch keine gesicherten Beobachtungen vor (von der von TÜXEN (1937) abgegrenzten *Salix repens*-Subass. der *Salix aurita-Frangula alnus*-Ass. abgesehen, die aber heute zum *Salicion arenariae* zu rechnen ist.) – Bei der Erarbeitung einer solchen Gliederung möchte ich zunächst von den Verhältnissen in meinem eigentlichen Arbeitsgebiet, dem ostelbischen Flachland ausgehen.

Wie sich bei den eigenen Untersuchungen in verschiedenen Gegenden von Brandenburg und Mecklenburg herausgestellt hat, besteht ein auffallender Unterschied zwischen den Grauweidengebüsch im Verlandungskomplex eutropher Gewässer in der *Quercus-Fagetea*-Landschaft und jenen im Komplex der Eichen- Birken- und Kiefernwälder. Im ersten Falle wird die Gehölzschicht im wesentlichen von der Grau-

weide gebildet, der sich Erle und Lorbeerweide hinzugesellen können. Im zweiten Falle sind neben *Salix cinerea* und *Salix pentandra* meist auch *Salix aurita* und *Betula pubescens* in stärkerem Masse beteiligt, die weniger anspruchsvolle Erle tritt dagegen sehr zurück. Parallel dazu weicht auch die Artenverbindung in der Bodenvegetation bei diesen beiden Ausbildungen merklich voneinander ab, sodass sie getrennt betrachtet werden sollen.

a - *Alnus-Salix cinerea*-Ges. (Tab. 1)

Die Grauweidengebüsche im Verlandungskomplex eutropher Gewässer bestehen im nordostdeutschen Flachland aus stubenhohen Gebüschern von *Salix cinerea*, die von einzelnen Erlen und Lorbeerweiden überragt werden. Der Unterwuchs wird im wesentlichen von den oben erwähnten Artengruppen des Erlenbruchwaldes gebildet, die von einzelnen Röhrichrelikten und Feuchtwiesenpflanzen begleitet werden. *Carex acutiformis*, *Solanum dulcamara* oder *Phragmites communis* sind die herrschenden Arten in der Bodenvegetation.

Die Böden der Primärstandorte bestehen hier meist aus geringmächtigen (10-30 cm starken) organischen Auflagen über sandigem Untergrund. Unter Sekundärgehölzen begegnet man jedoch auch über 1 m starken Bruchwaldtorfdecken. Sowohl der Humositätsgrad wie auch die Azidität dieses Bodenmaterials wird dabei in starkem Masse von der Güte des langfristig die Oberfläche bedeckenden Grundwassers bedingt. In der Regel findet man im Grauweidensumpf einen milden, aber faserreichen Niedermoortorf mit pH-Werten um 5,0 (in H₂O).

Die soziologische Feingliederung wird in erster Linie durch Unterschiede im Wasserhaushalt dieser Standorte bestimmt. So finden wir auf ständig von oberflächlich auftretender Nässe beeinflussten Standorten eine *Rumex hydrolapathum*-Ausbildung, die sich vom Typus der Gesellschaft durch zahlreiche Röhricharten unterscheidet. Der krautige Unterwuchs dieser Initialphase der *Alnus-Salix cinerea*-Ges. gleicht einem *Carex elata*-Bültensumpf allerdings mit stärkerer Beteiligung von *Alnetalia*-Arten. Sie grenzt unmittelbar an Röhrichgesellschaften, z.B. das *Scirpo-Phragmitetum* und stellt das natürliche Verlandungsstadium des Weidensumpfes dar.

Auf nur zeitweilig nassen Bruchstandorten dringen dagegen zahlreiche Feuchtwiesenarten zusammen mit einigen nässertragenden Gehölzen wie Birke, Pulverholz und Schneeball in das Grauweidengehölz ein, eine *Filipendula*-Ausbildung kennzeichnend. Diese Form des Weidengebüsches ist bereits eine Ersatzgesellschaft auf Standorten des Stauden-Erlenbruchs (*Carici elongatae-Alnetum symphytetosum*) oder von Erlen-Eschenwäldern (z.B. *Pado-Fraxinetum*), doch sind derartige Waldregenerationsstadien, besonders in der offenen Wiesenlandschaft ähnlich wie die sekundären *Prunetalia*-Gebüsch in Ackergebieten sehr langlebig. Innerhalb dieser *Filipendula*-Ausbildung leitet schliesslich eine solche mit nässemeidenden Waldpflanzen wie *Rubus idaeus*, *Rubus fruticosus* zu den *Prunetalia*-Gebüschern über.

Den Trennarten der *Rubus*-Gruppe gegenüber stehen einige anspruchsvolle hygrophile Arten, die wie *Symphytum*, *Convolvulus sepium*, *Phalaris* usw. eng an Standorte mit zeitweiliger Überschwemmung gebunden sind.

Sie kennzeichnen unabhängig vom Jahresgang der durch den Grundwasserstand bedingten Nässe in allen drei Untereinheiten eine eutrophe *Convolvulus sepium*-Ausbildungsform.

Auf Grund ihrer standörtlichen Besonderheiten findet man derartige Grauweidengebüsche besonders in grösseren Alluvial-Niederungen, wie z.B. im Oberspreewald (vgl. PASSARGE 1956). Eine weitere Sonderform, die *Calla*-Ausbildung des Grauweidengebüsches, beschreibt SCAMONI (1959 n.p.)¹⁾ aus Waldtümpeln im südlichen Mecklenburg. Es handelt sich hier um Schwingflachmoore, deren Decken meist von offenen *Calla*- und *Thelypteris*-Beständen gebildet werden. Wenn diese eine gewisse Festigkeit und Stärke erreicht haben, siedeln sich in der Mitte beginnend Grauweide und Erle als erste Gehölze an und bilden ein ziemlich dauerhaftes Verlandungsstadium auf schwankender faserreicher Niedermoortorfdecke über einem Wasserkissen.

Tabelle 1 - GLIEDERUNG DER ALNUS-SALIX CINEREA-GES. IM OSTELBISCHEN FLACHLAND

Spalte	a	b	c	d	e	f	g	h	mittl. Deckungsgrad
Zahl der Aufnahmen	7	4	4	4	5	3	7	5	
mittlere Artenzahl	14	14	14	18	16	20	22	25	
G: <i>Salix cinerea</i> ²⁾	7	4	4	4	5	3	7	5	4
<i>Alnus glutinosa</i>	3	2	2	1	3	1	6	2	1-2
<i>Salix pentandra</i>	5	2		2		1	2	2	2
<i>Ribes nigrum</i>			1				1	2	1
<i>Salix alba</i>			1	1			1		1
<i>Salix fragilis</i>				2					1
D ₃ : <i>Betula pubescens</i>	1				3	1	3	2	1
<i>Rhamnus frangula</i>						1	2	2	1
<i>Betula pendula</i>							2	3	1-2
<i>Populus tremula</i>						1	1	1	1
<i>Quercus robur</i>							1	2	1
<i>Viburnum opulus</i>						1	4	3	1-2
<i>Rhamnus cathartica</i>							4	1	+
<i>Fraxinus excelsior</i>							3		+
<i>Prunus padus</i>							1	1	+
K: <i>Solanum dulcamara</i>	6	3	4	4	5	2	7	3	1-2
<i>Calamagrostis canescens</i>	3	2	2	2	2	1	4	2	1-2
<i>Dryopteris thelypteris</i>	2	1	4	2	5		3	4	2
<i>Carex elongata</i>		1			3				
<i>Lysimachia vulgaris</i>	6	4	4	4	2	3	7	5	+
<i>Lythrum salicaria</i>	5	3	4	1	2	1	2	4	+
<i>Carex acutiformis</i>	4	3	4	2	1	1	4	5	2-3
<i>Carex paniculata</i>		2			1			3	+
<i>Carex riparia</i>	1			1	2				
<i>Galium palustre</i>	7	4	3	3	5	1	2	2	+1
<i>Lycopus europaeus</i>	6	1	2	3	2	2	5	4	+
<i>Iris pseudacorus</i>	6	3	3	3	1	2	3		+
<i>Peucedanum palustre</i>	1		2	1	2	1	4		+

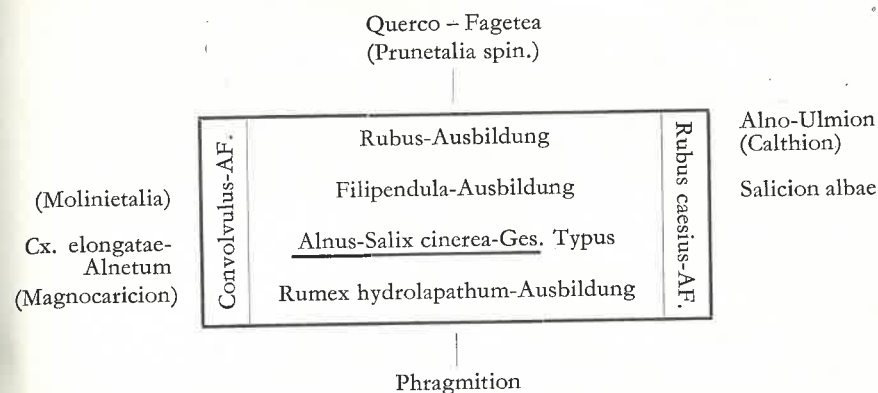
¹⁾ Auch an dieser Stelle möchte ich Herrn Prof. Dr. A. SCAMONI für die freundliche Überlassung des noch unveröffentlichten Materials (s. Tab. 1, Spalte e) meinen ergebenen Dank zum Ausdruck bringen.

²⁾ Angabe der Stetigkeit in absoluten Zahlen.

Spalte	a	b	c	d	e	f	g	h	mittl. Deckungsgrad
Zahl der Aufnahmen	7	4	4	4	5	3	7	5	
mittlere Artenzahl	14	14	14	18	16	20	22	25	
<i>Scutellaria galericulata</i>			1	1	3	1	6		+
<i>Phragmites communis</i>	1	3	3	2		2	4	3	1-2
<i>Equisetum fluviatile</i>	4		2	2		2	4	1	+
<i>Carex pseudocyperus</i>	2			1	1	1			+
<i>Mentha aquatica</i>	1			1	1	2			1
<i>Myosotis palustris</i>			1	2	1		1		+
D ₁ : <i>Carex elata</i>	7	3	1	1	1		1		2/+
<i>Lysimachia thyrsoiflora</i>	2	3					1		+--1
<i>Sium latifolium</i>	3	1							+--1
<i>Rumex hydrolapathum</i>	2	1							+
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	3								+
<i>Sparganium erectum</i>	2								
d ₁ : <i>Symphytum officinale</i>		3		4			3		+--1
<i>Convolvulus sepium</i>		1		3			6		1-2
<i>Phalaris arundinacea</i>	1	1		1			1		+
<i>Glyceria maxima</i>		1		2			1		1-2
<i>Stachys paluster</i>				3			1		+--1
D ₂ : <i>Calla palustris</i>					5				3-4
<i>Impatiens noli tangere</i>					2		1		1-2
<i>Athyrium filix femina</i>					2				2
D ₃ : <i>Eupatorium cannabinum</i>						3	5	5	1
<i>Filipendula ulmaria</i>						2	5	5	+--1
<i>Humulus lupulus</i>						2	5	3	+--1
<i>Cirsium oleraceum</i>						3	2	2	+
<i>Cirsium palustre</i>						1	3	3	+
<i>Galium aparine</i>						2	1	2	1
<i>Holcus lanatus</i>						1		2	+--1
<i>Geum rivale</i>								3	+--1
d ₂ : <i>Rubus idaeus</i>							1	5	+
<i>Dryopteris spinulosa</i>					1			3	+
<i>Galeopsis bifida spec.</i>								3	+
<i>Rubus fruticosus coll.</i>								2	1
<i>Urtica dioica</i>			1	1	3	2	2	2	+/1
<i>Rubus caesius</i>			1	2			3	1	+--1
<i>Deschampsia caespitosa</i>			1			1	2	2	+
<i>Caltha palustris</i>	1	1	1			1			+
<i>Equisetum palustre</i>		1						3	+
M: <i>Calliargon cuspidatum</i>	1	2	1	1	2	1	2	1	1
<i>Mnium affine coll.</i>			3		2	1	2	2	+--1

Schliesslich tritt hin und wieder eine Gruppe anspruchsvoller Arten der Silberweidengehölze auf, die ebenfalls unabhängig von den Wasserhaushaltsstufen eine zum *Salicion albae* hinweisende *Rubus caesius*-Ausbildung erkennen lässt.

Somit ergibt sich für die reichere Ausbildung der Grauweidengehölze im nordostdeutschen Flachland das folgende soziologisch-ökologische Beziehungsschema.



b - *Salix aurita*-Ges. (Tab. 2)

Im oligotrophen Vegetationskomplex der Eichen-Birken-Kiefernwald-Landschaft bildet die Grauweide auf geeigneten Standorten meist gemeinsam mit der Ohrweide mannshohe Gebüsch, welche von Moorbirke und Lorbeerweide überragt werden. Weiter trifft man gelegentlich aufrechte Formen der Kriechweide, seltener auch die Erle in diesen Weidengebüschchen.

In der Bodenvegetation sind abermals die Artengruppen der Erlenbruchwälder mit starkem Anteil vertreten, doch gesellt sich hier zum Unterschied von den Grauweidengebüschchen des reicheren Verlandungskomplexes noch eine Gruppe mit zahlreichen Arten der Kleinseggen-sümpfe hinzu. Weniger anspruchsvolle Arten wie *Calamagrostis canescens*, *Dryopteris thelypteris* oder *Carex elata* neigen zur Faziesbildung.

Die Böden bestehen meist aus organischen Auflagen wechselnder Stärke über sandigem Untergrund. Auch hier handelt es sich noch um faserreichen Niedermoororf, allerdings geringerer Humosität mit Aziditätswerten um pH 4,0. In Sonderfällen begegnen wir dem Ohrweidengebüsch auch auf Sandböden, z.B. in der Uferzone meso- bis oligotropher Seen oder aber auf Zwischenmoortorfen in der nassen Randzone von Hochmooren. Obwohl auch innerhalb dieser Ohrweidengebüschchen die weitere Untergliederung durch Unterschiede im Wasserhaushalt bedingt wird, ergeben sich innerhalb der Artengruppen beim Vergleich mit denen der *Alnus-Salix cinerea*-Ges. doch merkliche Verschiebungen. Dies kommt freilich bei der ständig von Oberflächennässe beeinflussten *Alisma*-Ausbildung, die abermals durch eindringende Phragmiton-Arten gekennzeichnet wird, nur in geringem Masse zum Ausdruck. Auf weniger nassen Standorten unterscheidet sich jedoch vom Typus eine Untereinheit durch nässemeidende Gehölze sowie zahlreiche anspruchslosere Feuchtwiesenpflanzen. So werden Sandbirke, Aspe und Pulverholz von *Molinia*, *Lotus uliginosus*, *Valeriana dioica*, *Cirsium palustre*, *Potentilla erecta*, *Equisetum palustre* usw. begleitet, also Arten, die zum Unterschied von den Verhältnissen im reichen Grauweidengebüsch mehr ihren Schwerpunkt in ärmeren Molinietalia-Wiesen erreichen. Diese *Molinia*-Ausbildung des Ohrweidengebüsches stockt meist auf ärmeren Erlenbruch-Standorten,

wie sie dem Carici-Alnetum betuletosum bei BODEUX (1955) entsprechen. Eine *Rubus*-Ausbildung mit nässemeidenden Arten leitet direkt zu feuchten Formen von Eichen-Birken-Wäldern oder zum *Rubo-Franguletum* als Ersatzgesellschaft derselben über. Zu erwähnen ist schliesslich noch eine zum Hochmoorkomplex oder zu den Moorwäldern vermittelnde Ausbildung, von der mir Herr Dr. GROSSER,

Tabelle 2 - GLIEDERUNG DER SALIX AURITA-GES. IM OSTELBISCHEN FLACHLAND

Spalte	a	b	c	d	mittlerer Deckungsgrad
Zahl der Aufnahmen	5	9	17	6	
mittlere Artenzahl	16	17	26	25	
G: <i>Salix cinerea</i>	5	9	16	4	4/3
<i>Salix pentandra</i>	3	8	13	2	2
<i>Salix aurita</i>	2	4	12	4	2
<i>Betula pubescens</i>	1	4	8	4	1/2
<i>Alnus glutinosa</i>	1	1	5	3	1
D ₂ : <i>Betula pendula</i>			12	3	1
<i>Rhamnus frangula</i>			7	5	+
<i>Salix repens</i> ssp.			10	1	+ - I
<i>Populus tremula</i>			7		+ - I
<i>Pinus silvestris</i>			2	1	+ - I
d ₂ : <i>Quercus robur</i>				5	+
<i>Sorbus aucuparia</i>				2	+
K: <i>Comarum palustre</i>	5	9	14	4	1-2
<i>Viola palustris</i>		3	11	4	+ - I
<i>Menyanthes trifoliata</i>	1	1	9	3	+ - I
<i>Agrostis canina</i>		3	7	3	+ - I
<i>Sphagnum div. spec.</i>		2	8	2	2
<i>Carex lasiocarpa</i>	1	1	4	2	+ - I
<i>Carex canescens</i>		2	5	1	+ - I
<i>Stellaria palustris</i>	1		2	1	+
<i>Epilobium palustre</i>		1	3		+
<i>Calamagrostis neglecta</i>		1	2		1-2
<i>Carex diandra</i>		1	2		+ - I
<i>Carex fusca</i>			2	1	+
<i>Epipactis palustris</i>			2	1	+
<i>Calamagrostis canescens</i>	3	8	12	2	2
<i>Dryopteris thelypteris</i>		6	10	3	2-3
<i>Solanum dulcamara</i>	4	5	5	1	1/+
<i>Carex elongata</i>		1	4	2	+
<i>Sphagnum squarrosum</i>			3	1	1
<i>Lysimachia vulgaris</i>	5	9	14	4	+ - I
<i>Lythrum salicaria</i>	4	6	12	4	+
<i>Carex acutiformis</i>		6	4		2
<i>Galium palustre</i>	3	9	14	6	+ - I
<i>Lycopus europaeus</i>	2	6	15	5	+
<i>Peucedanum palustre</i>	2	6	13	5	+ - I
<i>Scutellaria galericulata</i>	1	2	8	4	+
<i>Iris pseudacorus</i>	4	5	1	2	+ - I
<i>Phragmites communis</i>	2	5	8	3	1-2
<i>Carex elata</i>	4	7	5		2/+
<i>Lysimachia thyrsoflora</i>	2	3	8	1	+
<i>Equisetum fluviatile</i>	2	3	7		+
<i>Mentha aquatica</i>	1	1	7		+

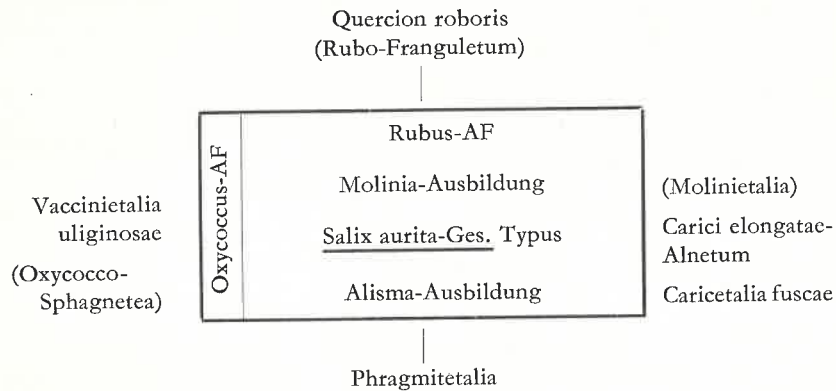
Spalte	a	b	c	d	mittlerer Deckungsgrad
Zahl der Aufnahmen	5	9	17	6	
mittlere Artenzahl	16	17	26	25	
<i>Carex pseudocyperus</i>	2		1		+
<i>Carex vesicaria</i>	1		2		+
D ₁ : <i>Sparganium erectum</i>	3				+ - I
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	3				+
<i>Stium latifolium</i>	2				+ - I
D ₂ : <i>Cirsium palustre</i>			14	5	+
<i>Molinia coerulea</i>			10	4	+ - I
<i>Lotus uliginosus</i>			7	3	+ - I
<i>Valeriana dioeca</i>			7	1	1
<i>Potentilla erecta</i>			6	2	+ - I
<i>Equisetum palustre</i>			4	3	+
<i>Filipendula ulmaria</i>			6	1	+ - I
<i>Juncus effusus</i>			2	3	+
<i>Eupatorium cannabinum</i>			2	1	+ - I
d ₁ : <i>Climacium dendroides</i>			7		1
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>			6		+ - I
<i>Lychnis flos cuculi</i>			5		+
<i>Geum rivale</i>			4		1
<i>Galium uliginosum</i>			3		+
d ₂ : <i>Rubus fruticosus</i> coll.				3	+ - I
<i>Rubus idaeus</i>				2	+
<i>Caltha palustris</i>	1		5	2	+ - I
<i>Deschampsia caespitosa</i>	1		1	2	+ / I
<i>Dryopteris spinulosa</i>		1	3	1	+
<i>Polygonum amphibium</i>	2			1	+
M: <i>Calliergeron cuspidatum</i>		6	8	1	1
<i>Mnium affine spec.</i>		1	9	2	+ - I
<i>Mnium hornum</i>		1	1	3	+

Halle, freundlicherweise die folgende Aufnahme zur Verfügung stellte (vgl. auch HUECK 1942 p. 24 f.).

G: <i>Salix aurita</i>	2	<i>Calamagrostis canescens</i>	1
<i>Betula pubescens</i>	1	<i>Dryopteris thelypteris</i>	3
<i>Pinus silvestris</i>	+	<i>Dryopteris cristata</i>	+
<i>Comarum palustre</i>	1	<i>Peucedanum palustre</i>	1
<i>Carex lasiocarpa</i>	1	<i>Lysimachia thyrsoflora</i>	+
<i>Sphagnum recurvum</i>	3	<i>Juncus effusus</i>	1
d: <i>Oxycoccus palustris</i>	1		
<i>Polytrichum strictum</i>	3		

In der nassen Randzone von Hochmooren dürfte diese *Oxycoccus*-Ausbildung des Ohrweidengebüsches häufiger sein und im stark oligotrophen Bereich auch von Natur aus an die Stelle des Carici-Alnetum treten.

Somit ergibt sich für das anspruchslosere Ohrweidengebüsch innerhalb des nordostdeutschen Flachlandes das folgende soziologisch-ökologische Beziehungsschema.



Versuchen wir nun, die im ostelbischen Gebiet erarbeitete Gliederung auch auf Nordwestdeutschland zu übertragen, so zeigt sich, dass die ca. 40 aus diesem Raum vorliegenden Aufnahmen von Grau- und Ohrweidengebüschchen der *Alnetalia glutinosae* sich im allgemeinen ziemlich zwanglos in unseren Gliederungsschlüssel einordnen lassen.

So lassen sich auch innerhalb des nordwestdeutschen Raumes ein reicheres und ein ärmeres Grauweidengehölz, letzteres mit *Sphagnum* und Arten der Kleinseggensümpfe, unterscheiden und innerhalb dieser weniger nasse Ausbildungen mit *Molinietalia*-Arten und nässemeidenden Gehölzen abgrenzen.

Daneben sind jedoch auch einzelne Besonderheiten festzustellen. So sind einige der in Nordostdeutschland ermittelten Untereinheiten aus dem westlichen Raum bisher noch nicht bestätigt. Auffallend sind weiterhin merkliche Unterschiede in der relativen Häufigkeit einzelner Arten im Vergleich zwischen Ost und West, und schliesslich ist für einzelne Arten eine offensichtlich veränderte soziologische Amplitude festzustellen.

So scheinen die nassen Ausbildungen der Grauweidengebüsche mit Röhrichtarten, die im wesentlichen die Zone des natürlichen Weidensumpfes im Verlandungskomplex ausmachen, im Nordwesten ganz zu fehlen.

Für die reichere *Alnus-Salix cinerea*-Ges. liegen bisher sogar nur Aufnahmen der weniger feuchten *Filipendula*-Ausbildung vor, und bei der ärmeren Form gehören ebenfalls 4/5 der bisherigen Aufnahmen zur *Molinia*-Ausbildung.

Eine bemerkenswerte Veränderung der soziologischen Amplitude ist besonders bei *Salix aurita* festzustellen, sodass auch der soziologisch-systematische Aussagewert im Westen ein anderer als im Osten zu sein scheint. So beschränkt sich *Salix aurita* in NW-Deutschland nicht nur auf die ärmere Ausbildung der Weidengebüsche, sondern kommt auch in der reicheren *Alnus-Salix cinerea*-Ges. konstant vor.

Bei den Arten mit deutlichen Häufigkeitsunterschieden innerhalb der Weidengehölze zwischen Ost und West lassen sich zwei Gruppen unterscheiden. Bei der einen ist das Häufigkeitsgefälle pflanzengeographisch begründet, von ihnen wird bei der geographischen Gliederung der Grauweidengehölze noch näher die Rede sein.

Die andere Gruppe enthält im wesentlichen nässeholde Arten wie *Calamagrostis canescens*, *Solanum dulcamara*, *Lycopus europaeus*, *Carex elata*, *Equisetum fluviatile*, die in den nordwestdeutschen Weidengebüschchen auffallend seltener sind. Z.T. liegt es daran, dass gerade von den nasserer Ausbildungen kein Aufnahmestoff vorliegt, doch ist die gleiche Tendenz der Zunahme des Anteils nässeholder Arten der *Alnetea* und *Phragmitetea* bei Abnahme der Feuchtwiesenarten von West nach Ost auch bei den Alneten (vgl. BODEUX 1955) festzustellen.

3. ZUR GEOGRAPHISCHEN GLIEDERUNG DER GRAUWEIDENGEBÜSCHE

Neben der edaphisch-ökologischen Gliederung lassen sich die Grundzüge einer geographischen Gliederung bereits im Bereich des nordostdeutschen Flachlandes erkennen. Während im binnenländischen Gebiet von Brandenburg und Mecklenburg allenthalben *Salix pentandra* als nordöstliche Art in den *Salix aurita*-Gebüschchen auftritt, fehlt sie anscheinend im subatlantisch getönten Küstenbereich der Ostsee, wie auch in der Niederlausitz, wo die atlantische *Myrica gale* in dieser Gesellschaft vorkommt (vgl. HUECK 1932, LIBBERT 1940, ARNDT 1957). Ein ganz ähnliches Ergebnis liefert auch der summarische Vergleich der Grauweidengebüsche zwischen dem östlichen und westlichen Norddeutschland.

Auf der westlichen Seite stehen atlantisch-subatlantische Arten wie

Myrica gale
Osmunda regalis
(*Salix repens europens*)

und sub-ozeanische Pflanzen wie

Hydrocotyle vulgaris
Polytrichum commune var.
Rubus fruticosus

haben hier ihre Hauptvorkommen, während zur zentraleuropäischen Gruppe gehören:

Salix pentandra
(*Salix repens rosmarinifolia*)
Ribes nigrum
Dryopteris thelypteris
Carex acutiformis

Neben dieser Ost-West-Differenzierung sind auch gewisse Nord-Süd-Unterschiede gegeben, die jedoch in ihrer soziologischen Wertigkeit geringer erscheinen. So zeichnen sich nördliche Ausbildungen sowohl im Westen wie auch im Osten (vgl. MATUSZKIEWICZ 1952, 1958) durch das Eindringen subborealer Arten z.B. *Calla palustris* und *Dryopteris cristata* aus, dem in der Gehölzverbindung meist ein Zurücktreten von *Salix aurita* entspricht.

4. ZUR SYSTEMATIK DER GRAUWEIDENGEBÜSCHE

Versuchen wir, die dargelegte Untergliederung der Grauweidengebüsche systematisch zu fixieren, so erscheint es zweckmässig, in Norddeutschland zwei vikariierende Assoziationen zu unterscheiden. Die westliche soll einem Vorschlage TÜXENS folgend als *Myricosalicetum cinereae* (ALLORGE 22) TX et PASS. 60 nom. nov. bezeichnet werden. Der alte Name *Salix aurita-Frangula alnus*-Ass. erscheint heute wenig glücklich. Einmal entspricht er nicht den Prioritätsregeln (vgl. besonders *Rhamnus frangula-Dryopteris thelypteris*-Ass. ALLORGE 1922; *Myricetum gale* JONAS 1933; *Betulo-Salicetum* MEYER-DREES 1936), zum anderen ist nach Herauslösung der *Salix repens*-Subass. als *Hippophaeto-Salicetum arenariae* (vgl. TÜXEN 1955) und Abgrenzung der *Rubus-Frangula alnus*-Ass. NEUMANN ap. TÜXEN (1952) vom alten Inhalt (TÜXEN 1937) nur noch wenig übrig geblieben.

Innerhalb dieser durch *Salix cinerea*, *Salix aurita* zusammen mit *Myrica gale* und *Osmunda regalis* gekennzeichneten *Alnetalia*-Ass. lässt sich eine ärmere *Sphagnum*-Subass. subass. nov. mit den Differenzialarten: *Sphagnum (recurvum, palustre, acutifolium, fimbriatum, squarrosum* u.a.), *Hydrocotyle vulgaris*, *Comarum palustre*, *Viola palustris*, *Carex canescens*, *C. fusca* usw. erkennen. Sie schliesst eine *Carex inflata* Variante mit *Carex inflata* und *Lysimachia thyrsoiflora* sowie eine *Molinia*-Variante mit *Molinia, Cirsium palustre, Potentilla erecta* und *Dryopteris spinulosa* ein. Unter den Gehölzen sind *Quercus robur*, (*Populus tremula, Sorbus aucuparia*) und *Salix repens* bezeichnend für die letzt genannte weniger feuchte Ausbildung.

Tabelle 3 - SYSTEMATISCHE GLIEDERUNG DER NORDDEUTSCHEN GRAUWEIDENGEBÜSCHE

Spalte	a	b	c	d	e	f	g	h	Mittl. Deckungsgrad
Zahl der Aufnahmen	8	6	24	4	41	34	14	24	
mittlere Artenzahl	23	16	18	23	18	23	17	26	
<i>Salix cinerea</i>	II	V	IV	3	V	V	V	V	3-4
<i>Salix aurita</i>	V	I	VI	2		+	III	IV	1-2
<i>Alnus glutinosa</i>	V	II	II	3	IV	IV	II	II	1-2
<i>Myrica gale</i>	II	V	V	4					2-3
<i>Salix pentandra</i>			+		III	II	IV	IV	1-2
<i>Ribes nigrum</i>					I	II			+
<i>Rhamnus frangula</i>	IV	II	IV	3	II	IV	I	III	1
<i>Betula pubescens</i>	II	III	IV	3	I	III	II	III	1
<i>Quercus robur</i>	III	I	II	3		III		II	+1
<i>Betula pendula</i>	I	II	I	1		I		IV	1
<i>Populus tremula</i>	I			1		I		II	+1
<i>Sorbus aucuparia</i>	II		I					I	+1
d ₁ : <i>Salix repens</i>			I	2				III	+1
d ₁ : <i>Viburnum opulus</i>	IV					II		+	+1
<i>Rhamnus cathartica</i>	I					II			+1
<i>Crataegus spec.</i>	II		+						+1
<i>Calamagrostis canescens</i>	III	II	I	3	IV	III	IV	III	1-2
<i>Lycopus europaeus</i>	IV	I	II	2	III	III	III	V	+
<i>Solanum dulcamara</i>	III		I		V	IV	IV	II	+1
<i>Dryopteris thelypteris</i>		I	I	1	IV	III	III	IV	1/2-3
<i>Carex elongata</i>			I		I	I	I	II	+
<i>Dryopteris cristata</i>	I		I						+1
<i>Osmunda regalis</i>	I		I						+1

Spalte	a	b	c	d	e	f	g	h	Mittl. Deckungsgrad
Zahl der Aufnahmen	8	6	24	4	41	34	14	24	
mittlere Artenzahl	23	16	18	23	18	23	17	26	
D: <i>Hydrocotyle vulgaris</i>		V	III	3				II	+
<i>Comarum palustre</i>	I	V	III			+		V	+
<i>Sphagnum spec.</i>		IV	IV	4				II	+
<i>Viola palustris</i>		IV	II	1		+		II	+
<i>Carex canescens</i>		IV	II	2				II	+
<i>Agrostis canina</i>		I	I	2				II	+
<i>Sphagnum squarrosum</i>		II	II	2				II	+
<i>Polytrichum commune</i>		I	II	1				II	+
<i>Menyanthes trifoliata</i>			+					II	+
<i>Carex lasiocarpa</i>		I						I	+
d ₂ : <i>Carex inflata</i>		V	I					I	+
<i>Lysimachia thyrsoiflora</i>		III	1		II	I	III	II	+
d ₁ : <i>Deschampsia caespitosa</i>					+	I	+	I	+
<i>Angelica silvestris</i>	III								+
<i>Valeriana officinalis</i>	IV								+
<i>Eupatorium cannabinum</i>	II		I				III	I	+
<i>Filipendula ulmaria</i>	IV		I				IV		+
<i>Cirsium palustre</i>	IV		II	2			II	II	+
<i>Lotus uliginosus</i>	II	I	I	1			I	III	+
<i>Molinia coerulea</i>	II		V	4				IV	+
<i>Potentilla erecta</i>	II		II					II	+
<i>Dryopteris spinulosa</i>	IV		II	2	+	I	+	I	+
<i>Rubus fruticosus coll.</i>	III	I	II	1		II		I	+
<i>Galium palustre</i>	II	III	III	3	IV	II	V	V	+
<i>Peucedanum palustre</i>	III	III	III	2	III	III	IV	V	+
<i>Iris pseudacorus</i>	IV	I	I	1	IV	IV	IV	I	+
<i>Scutellaria galericulata</i>	III		I		II	III	II	III	+
<i>Equisetum fluviatile</i>	I	I	I		III	II	III	II	+
<i>Phragmites communis</i>	I		II	4	II	II	III	III	+
<i>Carex elata</i>	I			2	IV	III	IV	II	+
<i>Carex acutiformis</i>			+		III	IV	III	I	+
<i>Carex riparia</i>					II	II			+
<i>Carex paniculata</i>		II			I	I			+
<i>Mentha aquatica</i>					I	I	I	II	+
<i>Lysimachia vulgaris</i>	V		III	3	IV	V	V	IV	+
<i>Lythrum salicaria</i>	IV	III	I	1	IV	IV	IV	IV	+
<i>Juncus effusus</i>	II	IV	II	1		I		II	+
<i>Calliergeron cuspidatum</i>	III	I	II	1	I	I	III	II	+
<i>Epilobium palustre</i>	II	III	II	1			I	I	+
<i>Agrostis alba</i>	II	II	II				I	I	+
<i>Caltha palustris</i>				1	I	II	I	II	+
<i>Mnium affine spec.</i>		I			I	I	I	III	+
<i>Carex fusca</i>			I	2				I	+
<i>Climacium dendr.</i>	I		I					II	+
<i>Mnium hornum</i>	II	III	I				I	II	+
<i>Convolvulus sepium</i>					III	IV			2
<i>Humulus lupulus</i>					II	IV			+
<i>Symphytum officinale</i>					III	III			+
<i>Stachys paluster</i>					II	II			+
<i>Glyceria maxima</i>		I			III	I			+
<i>Phylaris arundinacea</i>					II	II			+
<i>Urtica dioica</i>	I		+		I	II			+

Erläuterungen zur Tabelle 3

- Myrico-Salicetum cinereae (Spalte a-d)
- Viburnum-Ausbildung (5 Aufn. von JONAS 1933, 2 Aufn. von TÜXEN 1937, 1 Aufnahme von KÜMMEL 1937)
Sphagnum-Subass. (Spalte b-d)
 - Carex inflata-Variante (3 Aufn. von JONAS 1933, 3 Aufn. von TÜXEN 1937)
Molinia - Variante (Spalte c-d)
 - NW-Deutschland (12 Aufn. von TÜXEN 1937, 4 Aufn. von JONAS 1932 und 1 Aufn. von SCHWICKERATH 1933, 1 Aufn. von WALTHER 1950, 2 Aufn. von JAHNS n.p., 4 Aufn. vom Verf. n.p.)
 - NO-Deutschland (1 Aufn. von LIBBERT 1940, 1 Aufn. von ARNDT 1957, 2 Aufn. vom Verf. n.p.)
Pentandro-Salicetum cinereae (Spalte e-h)
typicum (Spalte e-f)
 - typische Variante (17 Aufn. von PASSARGE 1956 u. 1957, 1 Aufn. von PREISING n.p., 5 Aufn. von SCAMONI n.p., 18 Aufn. vom Verf., n.p.)
 - Filipendula-Variante (9 Aufn. von PASSARGE 1956, 3 Aufn. von GRAEBNER u. HUECK 1931, 1 Aufn. von SCHWICKERATH 1939, 1 Aufn. von RAABE 1944, 1 Aufn. von PREISING n.p., 19 Aufn. vom Verf. n.p.)
Comarum-Subass. (Spalte g-h)
 - typische Variante (1 Aufn. von GRAEBNER u. HUECK 1931, 13 Aufn. vom Verf. n.p.)
 - Molinia-Variante (3 Aufn. von PASSARGE 1955, 21 Aufn. v. Verf. n.p.)
- Die römischen Zahlen geben die Häufigkeit der Arten in Stetigkeitsklassen an:
+ = unter 10 %; I bis 20 %; II bis 40 % usw.

Die Aufnahmen des reicheren Grauweidengeholzes gehören zur *Viburnum*-Ausbildung (JONAS 1933), deren Rang (ob Variante oder Subassoziatio) zunächst noch offen bleibt.

Ihre Differenzialarten sind *Viburnum opulus* (*Crataegus*, *Sorbus aucuparia*) *Filipendula ulmaria*, *Valeriana officinalis*, *Angelica silvestris*, *Cirsium palustre*, *Deschampsia caespitosa* und *Eupatorium cannabinum*. Die Abgrenzung dieser reicheren Ausbildung erfolgte erstmalig bei JONAS (1933), der ein *Alnus-Viburnum*-Gebüsch ausscheidet.

Das Vorkommen des Myrico-Salicetum wurde bisher in Norddeutschland aus folgenden Landschaften durch Aufnahmen belegt: (Abb. 1) aus dem Emsland (JONAS 1932, 1933; TÜXEN 1937), aus dem nördl. Rheinland (SCHWICKERATH 1933), aus Westfalen (KÜMMEL 1937, WALTHER 1950), aus Oldenburg (TÜXEN 1937), aus Niedersachsen (TÜXEN 1937, JAHNS n.p.), aus Schleswig-Holstein (WALTHER 1950, PASSARGE n.p., LIBBERT 1940a), und aus der Niederlausitz (ARNDT 1957, PASSARGE n.p.). Entlang der Ostseeküste dringt die Gesellschaft über den Darss (LIBBERT 1940), Wollin (PIOTROWSKA 1955) und Leba (HUECK 1932, PASSARGE n.p.) weit nach Osten vor. Ausserdem gehören die meisten der mir bekannt gewordenen Aufnahmen von Grauweidengebüschen aus den Niederlanden (z.B. MEIJER-DREES 1936, VLIET 1937, WESTHOFF u. WESTHOFF-DE JONCHEERE 1942), aus Belgien (z.B. VAN DEN BERGHE 1947, LOUIS et LEBRUN 1942, MOSSERAY 1938), Frankreich (z.B. ALLORGE 1922, MALCUIT 1929) und England (PETSCH 1945) zum Myrico-Salicetum cinereae. Zu erwarten ist das Myrico-Salicetum cinereae weiter in Dänemark und im südwestlichen Skandinavien (vgl. ALMQUIST 1929). Das Verbreitungsgebiet umfasst somit im wesentlichen den boreo-atlantischen Klimabereich Europas. Das Vorkommen in der Niederlausitz stellt hierbei eine extrazonale Exklave dar, die im Auftreten von *Eleocharis multicaulis*, *Rhynchospora fusca* u.a. ihre Parallele hat.

Dem nordwestdeutschen Myrico-Salicetum cinereae stehen im ostelbischen Bereich Grauweidengebüsche gegenüber, bei denen *Myrica gale* und *Osmunda regalis* durch *Salix pentandra*, *Ribes nigrum*, *Dryopteris thelypteris* und *Carex acutiformis* ersetzt werden.

Auch hier wollen wir zunächst die reichen und armen Ausbildungen zu einer Assoziation zusammenfassen, für die der Name Pentandro-Salicetum cinereae (ALMQUIST 1929) ass. nov. vorgeschlagen wird. Die Assoziation gliedert sich in eine ärmere Ausbildung, die Comarum-Subass. (Syn. Pentandro-Salicetum auritae PASS. 57) mit den Differenzialarten: *Salix aurita*, *Comarum palustre*, *Viola palustris*, *Sphagnum recurvum*, *palustre*, *acutifolium*, *squarrosum*, *Menyanthes trifoliata*, *Carex canescens*, *Agrostis canina*. Sie umfasst ähnlich wie das Myrico-Salicetum sphagnetosum zwei Varianten, eine typische Variante und auf weniger feuchten Standorten eine Molinia-Variante mit *Betula pendula*, *Populus tremula*, *Quercus robur*, *Salix repens*, *Cirsium palustre*, *Molinia coerulea*, *Filipendula ulmaria* und *Potentilla erecta*. Die reichere Ausbildung, der *Salix aurita* fehlt, wird als typische Subass. (Syn. Alno-Salicetum cinereae PASS. 56) bezeichnet. Sie gliedert sich analog in eine typische Variante und eine Filipendula-Variante mit *Quercus robur*, *Viburnum opulus*, *Rhamnus cathartica*, *Filipendula ulmaria*, *Eupatorium cannabinum*, *Cirsium palustre* und *Rubus coll.* als Differenzialarten. Die auf diese reichere Ausbildung beschränkten anspruchsvolleren Arten wie *Convolvulus sepium*, *Symphytum officinale*, *Humulus lupulus* usw. kennzeichnen nur Subvarianten. Die eingangs angeführten zu den Röhrichtern vermittelnden Ausbildungen mit *Rumex hydrophilum* bzw. *Alisma plantago-aquatica* werden als Initialphasen ohne systematischen Rang gedeutet.

Das Vorkommen des Pentandro-Salicetum cinereae wurde bisher in Norddeutschland aus Niedersachsen (GRAEBNER-HUECK 1931, PREISING 1946 n.p.), aus dem Wendland (PASSARGE n.p.), aus dem Havelland (PASSARGE 1957), aus dem Spreewald (PASSARGE 1955, 1956), aus Mittel-Brandenburg (HUECK 1942, STRAUSS 1933, SCHLÜTER 1955, SUKOPP 1959), aus West-Mecklenburg (PASSARGE n.p.), aus Mittel- und Ostmecklenburg (RAABE 1944, SCAMONI n.p., GROSSER n.p., PASSARGE n.p.) beschrieben (s. Abb. 1). Ferner gehören hierher alle mir bekannt gewordenen Aufnahmen von Grauweidengebüschen aus Polen (z.B. KOBENDZA 1930, KLEIST 1929, MATUSKIEWICZ 1952, KULZYNSKI 1939/40), aus Ostpreussen und den baltischen Republiken (z.B. STEFFEN 1931, HUECK 1934, SCHULZ 1941, REIMERS u. HUECK 1929, REGEL 1931, 1949).

Aus dem Raum Minsk und Grodno wird sie schliesslich von TESSENDORF (1921) erwähnt und nach ALMQUIST (1929) kommt die Assoziation noch im südlichen Schweden, allerdings in einer verarmten Ausbildung ohne *Salix aurita* vor.

Auch das reichhaltige Material, das aus dem pannonischen Raum vorliegt (z.B. ZOLYOMI 1931, 1934; ASZOD 1936; SOO 1937, 1947, 1951, 1954, 1955; SIMON 1957; BORHIDI u. JARAI-KOMLODI 1959) dürfte im wesentlichen dem Pentandro-Salicetum cinereae angehören, auch dort vorwiegend in einer verarmten Ausbildung ohne *Salix aurita*. Über die Verbreitung der Assoziation im westlichen Europa lässt sich noch wenig aussagen, immerhin scheint sie in verarmter Form über Mitteldeutschland (LIBBERT 1930), das mittlere Rheinland (SCHWICKERATH

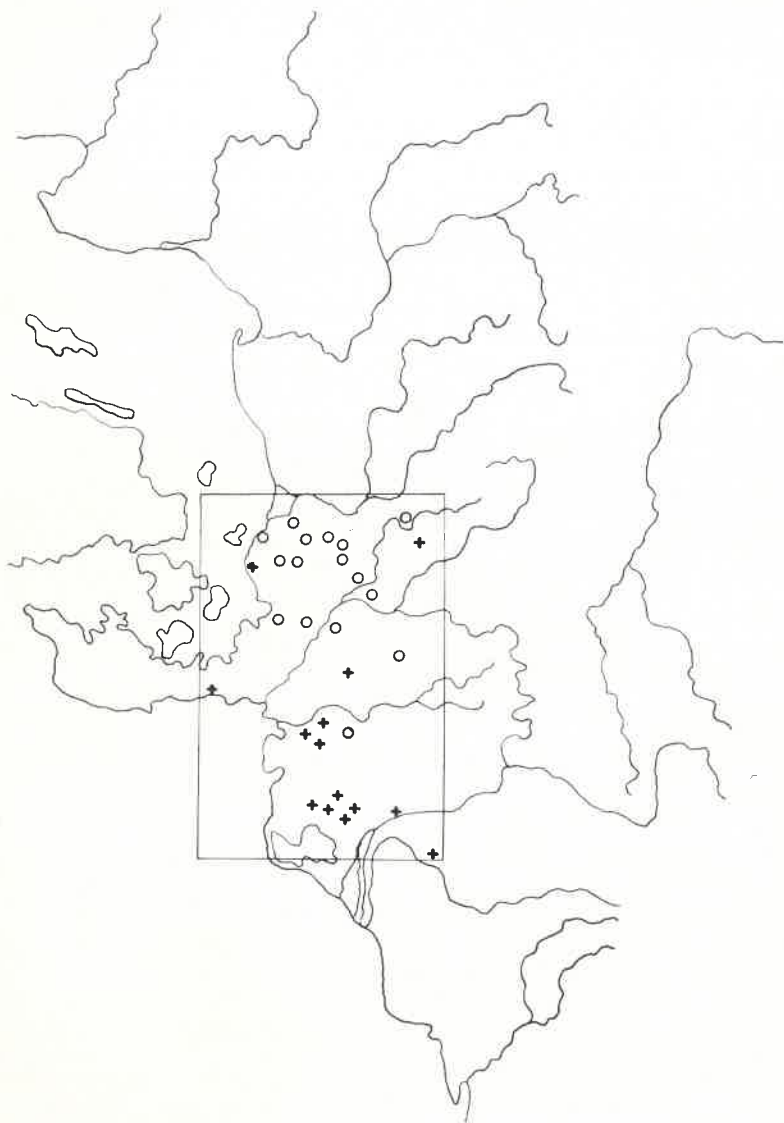


Abb. 1. Verbreitung des Myrico-Salicetum cinereae (+) und des Pentandro-Salicetum cinereae (o) in Norddeutschland.

1939) bis ins mittlere Holland und Frankreich vorzudringen (vgl. ZINDEREN BAKKER 1942, VAN DIJK 1955, LEMÉE 1939). Auch hier liegt eine randlich verarmte Ausbildung ohne *Salix pentandra* vor.

Alles in allem scheint das *Pentandro-Salicetum cinereae* eine Assoziation mit überwiegend zentraleuropäischer Verbreitung zu sein, deren Areal sich im wesentlichen südlich und östlich an jenes des *Myrico-Salicetum* anschliesst.

Somit haben wir ähnlich wie beim *Alnetum* auch bei den Grauweidengebüschen im mitteleuropäischen Raum eine analoge Gliederung in zwei vikariierende Assoziationen, deren Areale sich jedoch nicht decken.

An verwandten Weidengebüschgesellschaften sind aus dem europäischen Raum ein *Osmundo-Salicetum atrocinereae* BR. BL. et TX. 52 bekannt geworden, das das *Myrico-Salicetum* im mediterran-atlantischen Raum (Irland vgl. DUFF 1930, BRAUN-BLANQUET u. TÜXEN 1952; Westfrankreich vgl. LEMÉE 1939 und Nordspanien vgl. TÜXEN u. OBERDORFER 1958) vertritt.

Im östlichen Europa wird das *Pentandro-Salicetum cinereae* durch *Salix rosmarinifolia*, *S. myrsiniflora*, *S. livida*, *S. myrtilloides*, *S. lappanum* und *Betula humilis* (vgl. TESSENDORF 1921, STEFFEN 1931, KULCZYNSKI 1939/40, 1949) bereichert und im borealen Gebiet von Mittelschweden und Finnland kommt mit der *Salix phylicifolia-Salix cinerea*-Ges. (vgl. JAATINEN 1950) eine weitere vikariierende Assoziation vor. Sie vermittelt bereits zu den arktisch-alpinen Erlen-Weidengehölzen des *Salicion pentandrae* BR. BL. 50 mit *Alnus viridis*, *Alnus incana* ssp. *borealis*, *Salix phylicifolia*, *S. hastata*, *S. caesia*, *S. daphnoides* und *S. pentandra* (vgl. BRAUN-BLANQUET 1948-50, OBERDORFER 1957).

Erwähnt zu werden verdient schliesslich noch ein mitteleuropäisch-montanes *Salix cinerea-Salix aurita*-Gebüsch mit *Picea excelsa*, *Equisetum silvaticum*, *Majanthemum bifolium*, *Polygonum bistorta* und *Polygonatum verticillatum* (vgl. MOOR 1942, SCHWICKERATH 1944, LOHMEYER 1951 n.p., JAHN n.p.).

Alle genannten Weidengebüsche weisen soviel Gemeinsames auf, dass es angebracht erscheint, sie innerhalb der *Alnetalia glutinosae* dem Vorschlage von MÜLLER und GÖRS (1958) folgend zu einem eigenen Verband, dem *Salicion cinereae*, zu vereinigen. Er ist wie alle Gebüschgesellschaften physiognomisch deutlich von den Wäldern unterschieden und lässt sich in Mitteleuropa floristisch durch die bezeichnenden Weidenarten *Salix cinerea*, *S. aurita*, *S. pentandra* von den *Alneten* abgrenzen.

ZUSAMMENFASSUNG

Für die *Salix cinerea*-Gebüsch der *Alnetalia glutinosae* innerhalb des norddeutschen Flachlandes werden nacheinander die Fragen der soziologischen Amplitude der bezeichnenden Gehölzarten, der edaphisch-ökologischen sowie der geographischen Gliederung behandelt.

1. Das *Myrico-Salicetum cinereae* (ALLORGE 22) TX et PASS. im boreoatlantischen Gebiet mit einer *Viburnum*-Ausbildung und einer *Sphagnum*-Subassoziation.

2. Das *Pentandro-Salicetum cinereae* (ALMQUIST 1929) ass. nov. im zentralmitteleuropäischen Gebiet mit einer typischen und einer *Comarum*-Subassoziation.

Weitere vikariierende Einheiten lassen sich in Ost-, Nord- und Westeuropa erkennen und legen nahe, die verwandten Ausbildungen der Grauweidengebüsche innerhalb der *Alnetalia glutinosae* zu einem sowohl physiognomisch wie auch floristisch gekennzeichneten Verband, dem *Salicion cinerea* e MÜLLER et GÖRS 58 zusammenzufassen.

LITERATUR

- ALLORGE, P., 1922 - Les associations végétales du Vexin français. Thes. Fac. Sc. Paris. Nemours.
- ALMQUIST, E., 1929 - Upplands vegetation och flora. *Acta phytogeogr. Suec.* 1.
- ARNDT, A., 1957 - in MÜLLER, STOLL u. KRAUSCH: Verbreitungskarten brandenburgischer Leitpflanzen. *Wiss. Z. Päd. Hochsch. Potsdam Math-Nat.* 3, p. 85.
- ASZOD, L., 1936 - Beiträge zur Ökologie und Soziologie der Sandvegetation des Nyírség. *Acta geobot. Hung.* 1, p. 75-107.
- BODEUX, A., 1955 - *Alnetum glutinosae*. *Mitt. Flor.-soz. Arb. Gem. N.F.* 5, p. 114-132.
- BORHIDI, A. u. M. JARAI-KOMLODI, 1959 - Die Vegetation des Naturschutzgebietes des Baláta-Sees. *Acta bot.* 5, p. 259-320.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1948 - Übersicht der Pflanzengesellschaften Rätens. *Vegetatio* 1 u. 2.
- BRAUN-BLANQUET, J. u. R. TÜXEN, 1952 - Irische Pflanzengesellschaften. *Veröff. Geobot. Inst. Rübel*, Zürich 25, Bern 1952, p. 388ff.
- DIJK, J. VAN, 1955 - Bosvegetaties en bosvorming. In W. MEIJER u. R. J. DE WIT-KORTENHOEF, Amsterdam, p. 60-65.
- DUFF, M., 1930 - The ecology of the moss lane region. Lough Neagh. *Proc. Roy. Irish Acad.* 39, p. 490/1.
- GRAEBNER, P. u. K. HUECK, 1931 - Die Vegetationsverhältnisse des Dümmergebietes. *Abh. Westf. Prov. - Mus. Naturkd.* 2, p. 75/76.
- HUECK, K., 1932 - Erläuterungen zur vegetationskundlichen Karte der Lebenehrung (Ostpommern). *Beitr. Naturdenkmalpflege* 25.
- , 1934 - Erläuterungen zur vegetationskundlichen Karte des Memeldeltas. *Beitr. z. Naturdenkmalpflege* 15, p. 224.
- , 1942 - Die Pflanzenwelt des Naturschutzgebietes Krumme Laake bei Rahnsdorf. *Arb. Berl. Prov. Stelle f. Naturschutz Berlin*.
- JAATINEN, ST., 1950 - De aländska sjöarnas strandvegetation. *Acta bot. Fenn.* 45, p. 178-200.
- JONAS, FR., 1932 - Ein atlantisches Übergangsmoor (Heidemoor) im Emsland. *S. B. bot. zool. Ver. preuss. Rheinl. u. West.*, p. 13.
- , 1933 - Der Hamrigh. *Feddes Rep. Beih.* 71.
- KLEIST, C., 1929 - Recherches phytosociologiques sur les tourbières de la région des dunes de la rive droite de la Vistule aux environs de Varsovie. *Bull. Acad. Polon. Sci. B.*
- KOBENDZA, R., 1930 - Les rapports phytosociologiques dans l'ancienne grande forêt de Kampinos. *Planta Polon.*
- KULCZYNSKI, ST., 1939/40 - Torfowiska Polesia. Krakau.
- , 1949 - Peat bogs of Polesia. *Mem. Acad. Polon. Sc. Let. B* 15, p. 356f.
- KÜMMEL, K., 1937 - Beitrag zur Kenntnis einiger Pflanzengesellschaften und ihrer Bodenreaktion in der Umgebung von Düsseldorf. *Deschemiana* 94, p. 175.
- LIBBERT, W., 1930 - Die Vegetation des Fallsteingebietes. *J. Ber. Naturhist. Ges. Hannover*, Beih. 2, p. 1-60.
- , 1932/33 - Die Vegetationseinheiten der Neumärkischen Staubeckenlandschaft. *Verh. bot. Ver. Prov. Brandenburg* 74.
- , 1940 - Pflanzensoziologische Beobachtungen während einer Reise durch Schleswig Holstein im Juli 1939. *Feddes Rep. Beih.* 121.
- , 1940 - Die Pflanzengesellschaften der Halbinsel Darss (Vorpommern). *Feddes Rep. Beih.* 114.
- LOUIS, J. et J. LEBRUN, 1942 - Premier aperçu des groupements végétaux en Belgique. *Bull. Inst. Agron. et Stat. Recherch. Gembloux Belg.* 11, p. 61/62.
- MALCUIT, G., 1929 - Les associations végétales de la vallée de la Lanterne. *Arch. Bot.* 2, Caen.
- MATUSZKIEWICZ, W., 1952 - Zespoły lesne Białowieskiego parku narodowego. *An. Univ. MCS. Lublin-Polon* 6 C.
- , H. u. T. TRACZYK, 1958 - Zur Systematik der Bruchwaldgesellschaften (*Alnetalia glutinosae*) in Polen. *Acta Soc. bot. Polon.* 27, 21-44.
- MEUSEL, H., 1943 - Vergleichende Arealkunde. Berlin.
- MEIJER-DREES, E., 1936 - De bosvegetatie van de Achterhoek en enkele aangrenzende gebieden. Diss. Wageningen.
- MOOR, M., 1942 - Die Pflanzengesellschaften der Freiberge (Berner Jura). *Ber. Schweiz. bot. Ges.* 52, p. 415.
- MOSSERAY, R., 1938 - Esquisse des groupements végétaux de quelques bois du district Hesbayen de Belgique. *Bull. Jard. Bot. Bruxelles* 15, p. 186/8.
- MÜLLER, TH. u. S. GÖRS, 1958 - Zur Kenntnis einiger Auenwaldgesellschaften im württembergischen Oberland. *Beitr. naturkd. Forsch. SW-Deutschl.* 17, p. 94.
- OBENDORFER, E., 1949 - Pflanzensoziologische Exkursionsflora. Ludwigsburg.
- OBENDORFER, E., 1953 - Der europäische Auenwald. *Beitr. naturkd. Forsch. SW-Deutschl.* 12, p. 23-70.
- , 1957 - Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Pflanzensoziologie 10, 1957 Jena.
- PASSARGE, H., 1955 - Die Ufervegetation des Briesener Sees. *Mitt. Flor.-soz. Arb. Gem. N.F.* 5, p. 92.
- , 1956 - Die Wälder des Oberspreewaldes. *Arch. f. Forstwes.* 5, p. 68f.
- , 1957 - Vegetationskundliche Untersuchungen in der Wiesenlandschaft des nördlichen Havellandes. *Feddes Rep. Beih.* 137, p. 46f.
- SCAMONI, A. u. H. PASSARGE, 1959 - Gedanken zu einer natürlichen Ordnung der Waldgesellschaften. *Arch. f. Forstwes.* 8, 386-426.
- PETSCH, C. P., 1945 - Vegetation of Roydon Common. *J. Ecol.* 32, p. 143-146.
- PIOTRWSKA, H., 1955 - Zespoły le Wypisy Wolina. *Poznański Towarz. Przej. Nauk.* 16.
- RAABE, E. W. 1944 - Über Pflanzengesellschaften der Umgebung von Wolgast in Pommern. *Arb. Zentr. Stelle f. Veg. Kart.* 14, Rundbr., Stolzenau.
- REGEL, C., 1931 - Die Vegetationsverhältnisse an der Metelai-Seengruppe. *Mem. Fac. Sc. Univ. Vytantias Le Grand. Kaunas.*
- REIMERS, H. u. K. HUECK, 1929 - Vegetationsstudien auf lithauischen und ostpreussischen Hochmooren. *Abh. math.-nat. Abt. Bayr. Akad. Wiss.*
- SCHLÜTER, H., 1955 - Das Naturschutzgebiet Strausberg. *Feddes Rep. Beih.* 135, p. 260-350.
- SCHULZ, M., 1941 - Die Vegetation des Draussengebietes. *Schr. Phys.-ökon. Ges. Königsberg* 72, p. 1-118.
- SCHWICKERATH, M., 1933 - Die Vegetation des Landkreises Aachen und ihre Stellung im nördlichen Westdeutschland. *Aach. Beitr. z. Heimatkd.* 13, p. 1-135.
- , 1937 - Eifelahrt 1937. *Beih. Bot. Cbl.* 60 B, p. 107/8.
- , 1944 - Das Hohe Venn und seine Randgebiete. *Pflanzensoziologie* 6, Jena.
- SIMON, T., 1957 - Die Wälder des nördlichen Alföld. Budapest.
- SOO, R. DE, 1937 - A Nyírség erdői és erdőtüpusai. *Erdész. Kiserlet.* 39, p. 337-380.
- , 1940 - Vergangenheit und Gegenwart der pannonischen Flora und Vegetation. *Nov. Act. Leopoldina* 9, Nr. 56, p. 40.
- , 1947 - Die Waldgesellschaften des mittleren Siebenbürgens und ihre Charakterarten. *Erdész. Kiserlet.* 47, p. 1-58.
- , 1951 - Les associations végétales de la Moyenne-Transylvanie. *Ann. hist.-nat. Mus. Nat. Hung.* 1, p. 47/48.
- , 1954 - Die Torfmoore Ungarns in dem pflanzensoziologischen System. *Vegetatio* 5/6.
- , 1955 - La végétation de Bátorliget. *Acta bot.* 1, p. 301-334.
- STEFFEN, H., 1931 - Vegetationskunde von Ostpreussen. *Pflanzensoziologie* 1, Jena.
- STRAUS, A., 1933 - Die wichtigsten Pflanzengesellschaften in: HILZHEIMER, H. - Das Naturschutzgebiet Schildow. Neudamm, Teil II.
- SUKOPP, H., 1959 - Vergleichende Untersuchungen der Vegetation Berliner Moore. *Bot. Jb.* 79, p. 36-191.

- TESSENDORFF, F., 1921 - Vegetationsskizze vom Oberlaufe der Schtschara (Gouv. Minsk u. Grodno). *Ber. frei. Ver. f. Pflanz. geogr. u. System. Bot.*, p. 49-52.
- TÜXEN, R., 1937 - Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. *Mitt. Flor.-soz. Arb. Gem.*, 3.
- , 1952 - Hecken und Gebüsche. *Mitt. Geogr. Ges. Hamburg* 50, p. 85-117.
- , 1955 - Das System der nordwestdeutschen Pflanzengesellschaften. *Mitt. Flor.-soz. Arb. Gem. N.F.* 5, p. 155-176.
- TÜXEN, R. u. E. OBERDORFER, 1958 - Eurosibirische Phanerogamen-Gesellschaften Spaniens. *Veröff. Geobot. Inst. Rübel Zürich* 32, p. 234.
- VAN DEN BERGHEN, C. 1947 - Le „Liereman“ à Vieux-Turnhout. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* 79, p. 102.
- VLIEGER, J., 1937 - Pflanzensociologische waarnemingen in de omgeving von Eibergen. *Nederl. Kruidkd. Arch.* 47, p. 61-82.
- WALTHER, K., 1950 - Die Pflanzengesellschaften im Grundwasserschadengebiet Lathen-Dörpen am Dortmund-Ems-Seitenkanal. *Mitt. Thür. Bot. Ges. Beih.* 2.
- WANGERIN, W., 1927 - Vegetation in kleinen Waldbrüchen. *Bot. Arch.* 19, 1927, p. 315f.
- WESTHOFF, V., J. N. WESTHOFF u. DE JONCHEERE, 1942 - Verspreiding en nestecologie van de Mieren. *Meded. Com. Bestud. en Bestrijd. Insektenplag in Bosschen* 9.
- ZINDEREN BAKKER, E. M. VAN, 1942 - Het Naardermeer. Amsterdam.
- ZOLYOMI, B., 1931 - Vegetationsstudien an den Sphagnummooren um das Bükkgebirge in Mittelungarn. *Botan. Közlon.* 28, p. 89-121.
- , 1934 - Die Pflanzengesellschaften des Hanszag. *Vasi Szemle* p. 1, 146-174.

THE VEGETATION OF KARACHI *

(with 5 figures, 15 photographs and 1 table)

by

IKRAM ILAHI CHAUDHRI

(Department of Botany, University of Sind, Hyderabad, West Pakistan)

Greater Karachi having an area of about 566 square miles is a sub-tropical maritime desert on the Arabian Sea (fig. 1). It can be divided into three physiographic divisions namely, (a) the hilly areas having a maximum height of about 580 feet, (b) the lower alluvial valleys of the Hub, the Lyari and the Malir rivers, (c) the coastal areas consisting of mud or sand swamps in the south. The hills are mostly made up of white or pale coloured limestone and are bare of any soil except in crevices and depressions. The soil between the hills is alluvial in nature and has been deposited by the Hub, the Lyari and the Malir rivers. It is made up of sand and clay. The various areas have different proportions of these and consequently the consistency and porosity of the soil vary considerably. On the whole the soil is sandy and porous. Along the gradually sloping sea shore as well as in the interior are found sand dunes formed by the sand blown from the coast. The water table at certain places particularly near the sea shore is at 0.5 foot depth and thus many places near the coast are swampy. The subsoil water is saline except in the dried river beds. The soil of Karachi on the whole are highly saline due to the nearness of the sea and often during the dry period of the year white incrustations appear on the surface.

So far no account of the vegetation covering the whole region has been published. The vegetation of coastal sand dunes of Karachi has been dealt by CHAUDHRI and QADIR (1958). Besides this some useful information on the plant life of this region exists in the paper by BLATTER et al (1929).

CLIMATIC CONDITIONS

The meteorological data discussed here have been taken from the climatological tables of observatories published by the India Government (1955).

a - Rainfall

The average monthly rainfall at Karachi is shown in Fig. 2. The detailed analysis of the rainfall at Karachi has been carried out by NAQVI (1956). The average annual rainfall is 7.75 inches, out of which 6.16 inches is received during the monsoon period from June to September. In rest of the months average monthly rainfall remains below 0.50 inch. NAQVI has shown that not only the rainfall at Karachi is of small amount but is also very variable. According to him during the 100 years from 1856 to 1955 the actual annual rainfall had been higher than 10 inches on as many as 24 occasions and the highest annual rainfall during this period was 28.0 inches in the year 1869 and on three occasions the annual rainfall

* Received for publication 15.V.1960.