

## 2. Die Pflanzengesellschaften und ihre Dynamik im Untersuchungsraum San Nicl -Strada

W. TREPP

Vorwort . . . . .	11
1. Einleitung . . . . .	12
2. Methodik der Vegetationsaufnahmen . . . . .	14
3. Die Dauerquadrate und ihre Sukzession . . . . .	15
3.1. Dauerquadrat S 1a: Salici-Myricarietum M. MOOR 1958 . . . . .	16
3.2. Dauerquadrat S 2b: Chondrilleum chondrilloidis (BR.-BL. 1938) M. MOOR 1958 . . . . .	20
3.3. Dauerquadrat S 3: Salicetum elaeagno-daphnoidis (BR.-BL. 1938) M. MOOR 1958 . . . . .	23
3.4. Dauerquadrat S 4 b: Violo-Alnetum incanae saturejetosum H. ZOLLER 1974 . . . . .	27
3.5. Dauerquadrat S 8: Die Vegetationsentwicklung im alten Innbett . . . . .	29
3.6. Dauerquadrat S 5a: Variante des Violo-Alnetum incanae mit <i>Picea excelsa</i> . . . . .	33
3.7. Dauerquadrat S 5b: Piceetum montanum angelicetosum H. ZOLLER 1974 . . . . .	37
3.8. Dauerquadrat S 7: Astragalo-Brometum agrostietosum albae H. ZOLLER 1974 . . . . .	39
4. Weitere Pflanzengesellschaften . . . . .	42
4.1. Cirsio-Calamagrostietum H. ZOLLER 1974 und Potentillo-Festucetum euphrasietosum H. ZOLLER und W. TREPP 1974 . . . . .	42
4.2. Lolio-Cynosuretum TX. . . . .	44
4.3. Filipendulo-Petasion BR.-BL. 1947 . . . . .	45
4.3.1. Nitratliebende Hochstaudenflur mit rosablühendem Weidenröschen . . . . .	45
4.3.2. Scirpo-Cirsietum BR.-BL. 1948/1950 . . . . .	45
4.4. Magnocaricion (BR.-BL. 1925) W. KOCH 1926. . . . .	46
4.4.1. Caricetum inflatae ( <i>Carex rostrata</i> )-vesicariae W. KOCH 1926 . . . . .	46
4.4.2. <i>Carex gracilis</i> -Assoziation . . . . .	47
4.5. Lolio-Plantagnetum BEGER 1930 . . . . .	48
4.6. Wasserhahnenfuss ( <i>Ranunculus confervoides</i> )-Herden . . . . .	48
5. Zur Vegetationskarte . . . . .	49
6. Schlussbemerkungen . . . . .	50
7. Literatur . . . . .	52

### Vorwort

Im Rahmen der ökologischen Untersuchungen im Unterengadin war mir übertragen worden, für den Untersuchungsraum San Nicl -Strada die Pflanzengesellschaften zu beschreiben, eine Vegetationskarte zu erstellen und die Vegetationsveränderungen festzuhalten. Infolge der Wasserkraftnutzung im Einzugsgebiet des Inns und der vorgesehenen Nutzung am Innlauf im Unterengadin selber war mit grösseren Veränderungen in der Wasserführung zu rechnen. Diese konnten nicht ohne Einfluss auf die flussnahe Vegetation bleiben.

Um die Veränderungen in der Vegetation zu beobachten, wurden in den ausgeschiedenen Untersuchungsflächen Dauerquadrate angelegt (siehe 1. Lieferung, Einleitung, 1968). Sie umfassen die wichtigsten und verbreitetsten Pflanzengesellschaften der Uferzone. Durch die einsetzende Kiesgewinnung im Untersuchungsraum wurde die Beobachtung der Vegetationsentwicklung teils erschwert und beeinträchtigt.

Bei der Verpflockung und Einmessung der Dauerquadrate war mir Kreisförster N. BISCHOFF, Ramosch, behilflich. Dr. h. c. H. SEITTER und Professor H. HESS haben kritische Arten bestimmt. Diesen Herren möchte ich für ihre Hilfe herzlich danken.

Leider ist mein Freund, Dr. FRITZ OCHSNER, der die Moosvegetation auf den Dauerflächen bearbeitete, gestorben. Die Ergänzung der Vegetationsanalysen mit der Moosflora muss daher vorläufig unterbleiben.

Im Laufe der Jahre wurden etwa 200 Pflanzen aus dem Alluvialraum von San Niclà-Strada gesammelt und getrocknet. Sie sollen dem Nationalparkherbarium im Bündner Naturhistorischen Museum übergeben werden.

### I. Einleitung

Der Untersuchungsraum San Niclà-Strada umfasst den Talboden der Innalluvionen. Die Talhänge und die älteren fluvioglazialen Terrassen mit den Siedlungen von Strada und San Niclà wurden nicht einbezogen.

Im Alluvialraum unterscheiden wir die eigentliche Flussaue – das heisst den Bereich der Überschwemmungen – und die Flussterrasse – das heisst die ausserhalb der heutigen Spitzenwasser liegenden subrezent-rezenten Alluvialböden (siehe M. MOOR, 1958, und H. ZOLLER, 1974).

Die Aue von San Niclà-Strada ist die eindrücklichste Auenlandschaft am Inn im Unterengadin. Es ist daher verständlich, dass sie für die wissenschaftlichen Studien am Inn ausersuchen wurde. Sie verdankt ihr Entstehen weitgehend dem aufstauenden und erosionshindernden Einfluss der Geschiebeablagerungen aus dem Val da Chaffur unmittelbar unterhalb Strada. Die Auen nehmen an den Alpenflüssen selten einen grösseren Bereich in Anspruch. Die Täler sind meist zu eng und die Flüsse infolge des grösseren Gefälles zu reissend. Die Aue von San Niclà-Strada ist für Gebirgsverhältnisse recht ausgedehnt.

Es muss vorausgeschickt werden, dass der Innlauf anfangs der sechziger Jahre im Raum San Niclà-Strada nicht mehr ganz ursprünglich war. Das Hochwasser von 1954 verursachte gewisse Landverluste östlich von San Niclà und verbreiterte den nördlichen Innarm. Im Jahre 1957 baute man zwei Ablenkdamme, um weitere Landverluste zu verhindern: einen rechtsseitigen gegen San Niclà und einen linksseitigen zur Abschnürung des nördlichen Innarms. Das Wasserregime wurde dadurch wesentlich verändert. Der Inn erhielt eine neue Stossrichtung und schuf sich teilweise ein neues Bett.

Mitbestimmend für die weitgehende Umgestaltung der Aue waren ohne Zweifel die Dammbauten am Inn. Das will nicht heissen, dass es ohne diese keine Veränderungen gegeben hätte. Sie wären aber anders und wahrscheinlich weniger «revolutionär» verlaufen. Wohl hat man durch die Dammbauten eine weitere Erosion in Richtung Talterrassen von San Niclà und Strada verhindert. Der Verlust an produktivem Land in der Aue wäre hingegen ohne die Dammbauten kleiner gewesen.

Sehr eindrücklich ist mir das Spitzenhochwasser vom 16./17. September 1960 in Erinnerung geblieben. Nach meiner ersten Begehung im Gelände fuhr ich am Abend des 16. Septembers bei strömendem Regen bis nach Bever zurück, um am nächsten Morgen nach Chur weiterzureisen. Während der Nacht war der Inn über die Ufer getreten und bildete am folgenden Morgen im Talboden von Bever abwärts einen weiten See. Bahn- und Strassenverbindung mit dem Unterengadin waren unterbrochen. Dieses Hochwasser mit einem Höchstwasserabfluss von 550–600 m<sup>3</sup>/s ist ein einmaliges Ereignis seit Beginn der Wassermessungen am Inn bei Martinsbruck im Jahre 1904. Es leitete die Umgestaltung in der Aue von San Niclà-Strada ein, führte in den folgenden Jahren zur Zerstörung von älteren Aueböden mit ihren Vegetationen und schuf neue, grosse Kiesflächen.

Abb

Abb

13.7

mit

(Sal

geh

was

Abb

gesc

Kie

vege

gen

teils

Lin

wale

Ent

grü

und

(Pic

Aue

Abb

2.9.

mar

terv

Das

keir

sche

Inn

übe

stoc

Gra

zun

den

agn

Abb

1.7.

ist

Aus

Tar

We

mit

Unt

sinc

Gra

Bus

osvegetation auf den Dauer-  
tionsanalysen mit der Moos-

Alluvialraum von San NiclÀ-  
lparkherbarium im Bündner

Talboden der Innalluvionen.  
den Siedlungen von Strada

saue – das heisst den Bereich  
t die ausserhalb der heutigen  
a (siehe M. Moor, 1958, und

Auenlandschaft am Inn im  
issenschaftlichen Studien am  
end dem aufstauenden und  
us dem Val da Chaffur un-  
Alpenflüssen selten einen  
g und die Flüsse infolge des  
a ist für Gebirgsverhältnisse

angs der sechziger Jahre im  
c. Das Hochwasser von 1954  
verbreiterte den nördlichen  
um weitere Landverluste zu  
n linksseitigen zur Abschnü-  
durch wesentlich verändert.  
weise ein neues Bett.

Aue waren ohne Zweifel die  
diese keine Veränderungen  
ich weniger «revolutionär»  
re Erosion in Richtung Tal-  
an produktivem Land in der

16./17. September 1960 in  
ände fuhr ich am Abend des  
ck, um am nächsten Morgen  
über die Ufer getreten und  
rts einen weiten See. Bahn-  
nterbrochen. Dieses Hoch-  
ein einmaliges Ereignis seit  
Jahre 1904. Es leitete die  
n den folgenden Jahren zur  
nd schuf neue, grosse Kies-

Abb. 1–3. Blick in die Aue von San NiclÀ–Strada, von der Böschung der fluvio-glazialen  
Terrasse von San NiclÀ gesehen.

Abb. 1.

13.7.1962. Vorne: Hinterwasser  
mit Tamarisken-Weiden-Säumen  
(Salici-Myricarietum) bei zurück-  
gehendem sommerlichem Hoch-  
wasser. Im Jahre 1957 erstellter  
Ablenkdam. – Mitte: Neu auf-  
geschüttete oder überführte Sand-  
Kiesbänke mit sehr offener Pionier-  
vegetation und Alpenschwemmlin-  
gen (Chondriletum chondriloidis),  
teils noch vegetationslos. – Hinten:  
Links, ehemals Insel mit Grauerlen-  
wald (Violo-Alnetum incanae),  
Entwicklungsstadien zum Winter-  
grün-Föhrenwald (Pyrolo-Pinetum)  
und zum montanen Fichtenwald  
(Piceetum montanum angelicetosum). Ganz hinten rechts Insel im östlichen Teil der Aue, älteste  
Aueböden mit Violo-Alnetum incanae, Pyrolo-Pinetum und Piceetum montanum.



Abb. 2.

2.9.1969: Die Weiden-Ta-  
marisken-Säume am Hin-  
terwasser schliessen sich.  
Das Hinterwasser erhält  
keinen direkten oberirdi-  
schen Zufluss mehr vom  
Inn. Die nicht regelmässig  
überfluteten Kiesbänke be-  
stocken sich vorwiegend mit  
Grauweiden: Initialstadium  
zum Grauweiden-Reifwei-  
den-Busch (Salicetum elae-  
agno-daphnoidis).



Abb. 3.

1.7.1977: Die Entwicklung  
ist weiter fortgeschritten.  
Aus den ehemaligen Weiden-  
Tamarisken-Säumen ist ein  
Weidenwäldchen geworden  
mit einzelnen Grauerlen im  
Unterwuchs. Die Kiesbänke  
sind schon fast ganz mit dem  
Grauweiden-Reifwei-  
den-Busch bedeckt.



Für die weitere Entwicklung der Aue ist auch ein Vergleich mit den übrigen am Inn aufgetretenen Spitzenhochwassern von Bedeutung (siehe 1. Lieferung, E. WALSER, Hydrologischer Überblick, 1968). Die nachstehenden Daten verdanke ich dem Eidgenössischen Amt für Wasserwirtschaft:

*Hochwasserspitzen in m<sup>3</sup>/s*

Datum	Q m <sup>3</sup> /s	Datum	Q m <sup>3</sup> /s
1954, 22.8.	500-550	1966, 6.7.	270
1955, 8.6.	330-370	1967, 26., 27.6.	300
1956, 3.9.	470	1968, 30.6./1.7.	270
1957, 24.6.	330	1969, 17.5.	195
1958, 28.5.	370-410	1970, 12.6.	250
1959, 29.6./15.7.	165	1971, 19., 20.5.	170
1960, 17.9.	560-600	1972, 11.7.	185
1961, 28.6.	360	1973, 16.7.	290
1962, 26.6.	290	1974, 18.7.	260
1963, 24.6.	380	1975, 19.7.	310
1964, 2.6.	245	1976, 30.9.	270
1965, 3.9.	350-390	1977, 30.8.	350

Bei allen Vegetationsveränderungen in der Aue muss berücksichtigt werden, dass sich die Umweltfaktoren nicht nur durch die Kunstbauten am Inn, sondern eventuell auch durch die Staubecken im Einzugsgebiet wesentlich gewandelt haben: Nachdem der Fluss ein neues Gleichgewicht gefunden und sein Bett im unteren Teil der Aue offensichtlich vertieft hatte, sind weite Gebiete der Kiesbänke – auch bei grösseren Spitzenwassern, zum Beispiel 1977 – nicht mehr überflutet worden. In diesem Teil der Aue konnte sich die «autogene», das heisst die biotisch ausgelöste Sukzession auswirken, im Gegensatz zur «allogenen», das heisst der topographisch bedingten Sukzession (siehe HELLER, 1969). Wie weit der Rückbehalt von Wasser in den Staubecken der Wasserkraftwerke ebenfalls zu dieser Entwicklung beigetragen hat, lässt sich nicht ohne weiteres ermitteln. Die Spitzenabflussmengen seit 1966 sind jedenfalls auffallend kleiner als in den vorangegangenen 12 Jahren.

Im Zeitraum 1954-1965 war die jährliche Hochwasserspitze neunmal, im Zeitraum 1966-1977 nur zweimal grösser als 300 m<sup>3</sup>/s.

## 2. Methodik der Vegetationsaufnahmen

Die Aufnahmemethodik folgt jener von J. BRAUN-BLANQUET, 1964. Um dem Nicht-Pflanzensoziologen das Verständnis zu erleichtern, sollen die für die Schätzung verwendeten Zahlen und Zeichen kurz erläutert werden.

Die erste Zahl hinter dem Artnamen bezieht sich auf die Artmächtigkeit (Gesamt-schätzung), das heisst kombinierte Schätzung von Individuenzahl und Deckungsgrad. Es bedeuten:

leich mit den übrigen am Inn  
 ehe I. Lieferung, E. WALSER,  
 a verdanke ich dem Eidgenös-

n	Q m <sup>3</sup> /s
6.7.	270
26., 27.6.	300
30.6./1.7.	270
17.5.	195
12.6.	250
19., 20.5.	170
11.7.	185
16.7.	290
18.7.	260
19.7.	310
30.9.	270
30.8.	350

berücksichtigt werden, dass  
 n am Inn, sondern eventuell  
 wandelt haben: Nachdem der  
 im unteren Teil der Aue  
 bänke - auch bei grösseren  
 t worden. In diesem Teil der  
 gelöste Sukzession auswirken,  
 bedingten Sukzession (siehe  
 len Staubecken der Wasser-  
 hat, lässt sich nicht ohne  
 jedenfalls auffallend kleiner  
 spitze neunmal, im Zeitraum

QUET, 1964. Um dem Nicht-  
 die für die Schätzung ver-

Artmächtigkeit (Gesamt-  
 uenzahl und Deckungsgrad.

- r = ganz vereinzelt vorkommend (1-3 Individuen) mit sehr geringem Deckungsgrad  
 + = spärlich, mit sehr geringem Deckungswert  
 1 = reichlich, aber mit geringem Deckungswert, oder ziemlich spärlich, aber mit grösserem Deckungswert  
 2 = sehr reichlich oder mindestens  $\frac{1}{10}$  bis  $\frac{1}{4}$  der Aufnahmeffläche deckend  
 3 =  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{2}$  der Aufnahmeffläche deckend, Individuenzahl beliebig  
 4 =  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{3}{4}$  der Aufnahmeffläche deckend, Individuenzahl beliebig  
 5 = mehr als  $\frac{3}{4}$  der Aufnahmeffläche deckend, Individuenzahl beliebig

Die zweite Zahl hinter dem Artnamen bezieht sich auf die Häufungsweise (Soziabilität) einer Art. Sie gibt über die Gruppierungweise Auskunft. Es bedeuten:

- 1 = Einzelsprosse, Einzelstämme  
 2 = gruppen- oder horstweise wachsend  
 3 = truppweise wachsend (kleine Flecken oder Polster)  
 4 = in kleinen Kolonien wachsend, oder ausgedehnte Flecken oder Teppiche bildend  
 5 = grosse Herden  
 () = Die Art kommt nur ausserhalb der Fläche, aber im gleichen Einzelbestand vor  
 1<sup>0</sup> = eine Null als Exponent bedeutet: Pflanze mit reduzierter Vitalität  
 ↓ = gesellschaftsabbauend  
 Y = Baumschicht  
 v = Strauchschicht (bis 5 m hoch)  
 v̄ = untere Strauchschicht, bei Zweischichtigkeit  
 h̄ = Krautschicht  
 J = Jungpflanze von Bäumen und Sträuchern, 2-3jährig  
 K = Keimlinge von Bäumen und Sträuchern bis 1jährig

Die wissenschaftlichen Namen der Arten entsprechen im allgemeinen der «Flora der Schweiz», HESS und LANDOLT 1971. Wo dies nicht zutrifft, wird der Name des Autors beigelegt.

### 3. Die Dauerquadrate und ihre Sukzessionserscheinungen

Die Lage der Dauerquadrate ist aus der Vegetationskarte San Nicolà-Strada ersichtlich. Das Dauerquadrat S 6 (Cirsio-Calamagrostietum) wurde nicht weiter verfolgt. Von den in der gleichen Pflanzengesellschaft parallel angelegten Dauerquadraten wird jeweils nur eines besprochen. Das Dauerquadrat S 5a stellt ein Sukzessionsstadium zwischen dem *Violo-Alnetum incanae* und dem *Piceetum montanum* dar. Die Beobachtungsfächen beinhalten folgende Pflanzengesellschaften:

- S 1: *Salici-Myricarietum* M. MOOR 1958  
 S 2: *Chondriletum chondrilloidis* (BR.-BL. 1938) M. MOOR 1958  
 (Initialstadium zum *Salicetum elaeagno-daphnoidis*)  
 S 3: *Salicetum elaeagno-daphnoidis* (BR.-BL. 1938) M. MOOR 1958  
 S 4: *Violo-Alnetum incanae* (BR.-BL. 1915) H. ZOLLER 1974  
 S 5a: Variante des *Violo-Alnetum incanae* mit *Picea excelsa*  
 S 5b: *Piceetum montanum angelicetosum* H. ZOLLER 1974  
 S 7: *Astragalo-Brometum agrostietosum albae* H. ZOLLER 1974  
 S 8: Weiden-Grauerlen-Stadium auf Flussgeröll im nördlichen, trockengelegten Innarm

Es war vorgesehen, die Vegetationsentwicklung auf diesen Dauerflächen zu verfolgen. Mit der Sukzession in den Innauen und ihrer Problematik haben sich unterdessen H. HELLER (1969) und H. ZOLLER (1974) eingehend befasst. Ich beschränke mich auf die im Alluvialbereich von San Niclā-Strada gemachten Beobachtungen.

Die Dauerquadrate wurden 1962, 1964 und 1969/70 floristisch analysiert, und 1977 wurden einige Beobachtungen festgehalten.

Die rechtsseitig des Inns gelegenen Aufnahmeflächen werden mit «San Niclā», die linksseitigen mit «Strada» bezeichnet.

3.1 Dauerquadrat S 1a: *Salici-Myricarietum* M. MOOR 1958  
Weiden-Tamarisken-Gesellschaft (siehe Abb. 4-6)

Ort	San Niclā, im westlichen Teil des Untersuchungsraumes
9.7.1962	Standort: Spülsaum am Hinterwasser, durch Ablenkdamm etwas geschützt, vom sommerlichen Hochwasser überflutet, 30-40 cm über dem Spiegel des Hinterwassers, Inn liegt höher. Boden feinsandig-siltig, trotz längerer Schönwetterperiode durchfeuchtet. Bestand: Strauchschicht 25% deckend, bis 1 m hoch, 3-5jährig, Spuren des Hochwassers noch sichtbar, Stämmchen der Weiden vielfach verletzt, Krautschicht zirka 5% deckend.
18.8.1964	Oberste Bodenschicht teils erodiert, bis 10 cm über Hinterwasser, ungleichmässig durchfeuchtet. Strauchschicht 50% deckend, 1-3 m hoch, Krautschicht 20% deckend, Moosanflug unter Salix.
2.9.1969	Fläche von Erosionsrinnen durchzogen, teils grobsandig-kiesige Ablagerungen, Boden uneinheitlich, teils trocken. Strauchschicht 80% deckend, bis 4 m hoch, Krautschicht 40% deckend.
Aufnahmefläche	5 × 10 m = 50 m <sup>2</sup>

		1962	1964	1969
Y	<i>Salix purpurea</i>	2.1-2	3.2-3	3.3
	<i>Salix Elaeagnos</i>	1.2	2.2	3.2
	<i>Myricaria germanica</i>	1.2	1.2	2.2
	<i>Salix daphnoides</i>	r	+	+
	<i>Salix nigricans</i> ssp. <i>alpicola</i> BUSER	r	+	+
	<i>Alnus incana</i>	.	.	+
h	<i>Agrostis stolonifera</i>	+2	1.2	2.2
	<i>Deschampsia caespitosa</i>	+2	+2	+2
	<i>Juncus alpinus</i>	+2	+2	1.2
	<i>Sagina Linnaei</i>	+1-2	.	.
	<i>Equisetum palustre</i>	+	1.2-3	2.3
	<i>Chenopodium album</i>	+	.	.
	<i>Tussilago Farfara</i>	+	1.1	1.1
	<i>Taraxacum spec.</i>	+	+	r
	<i>Festuca arundinacea</i>	r	.	r
	<i>Poa alpina</i>	r	r	.
	<i>Poa annua</i>	r	.	.
	<i>Cerastium caespitosum</i>	r	+	.
	<i>Cerastium trigynum</i>	r	.	.

diesen Dauerflächen zu ver-  
matik haben sich unterdessen  
Ich beschränke mich auf die  
achtungen.

ristisch analysiert, und 1977

werden mit «San Niclò», die

iehe Abb. 4-6)

gsraumes

a Ablenkdamms etwas geschützt,  
0-40 cm über dem Spiegel des  
dig-siltig, trotz längerer Schön-

m hoch, 3-5-jährig, Spuren des  
Weiden vielfach verletzt, Kraut-

ber Hinterwasser, ungleichmässig  
1-3 m hoch, Krautschicht 20%

robsandig-kiesige Ablagerungen,  
cht 80% deckend, bis 4 m hoch,

1962	1964	1969
2.1-2	3.2-3	3.3
1.2	2.2	3.2
1.2	1.2	2.2
.	+	+
.	+	+
.	.	+
+.2	1.2	2.2
+.2	+.2	+.2
+.2	+.2	1.2
+.1-2	.	.
+	1.2-3	2.3
+	.	.
+	1.1	1.1
+	+	r
.	.	r
.	r	.
.	.	.
.	+	.
.	.	.

	1962	1964	1969
	r	r	.
<i>Ranunculus repens</i>	r	.	.
<i>Rorippa islandica</i>	r	+	.
<i>Potentilla Crantzii</i>	r	+	+
<i>Anthyllis alpestris</i>	r	r	r
<i>Hippocrepis comosa</i>	r	+	+
<i>Trifolium repens</i>	r	.	.
<i>Veronica Beccabunga</i>	r	+	+
<i>Plantago major</i>	r	+	+
<i>Achillea Millefolium</i>	r	.	.
<i>Chrysanthemum alpinum</i>	r	.	.
<i>Campanula chochleariifolia</i>	.	+.2	.
<i>Calamagrostis Epigeios</i>	.	+	+
<i>Poa nemoralis</i>	.	+	.
<i>Poa angustifolia L.</i>	.	+	+
<i>Thesium alpinum</i>	.	+	+
<i>Linaria alpina</i>	.	+	.
<i>Sagina Linnaei</i>	.	+	.
<i>Melilotus albus</i>	.	+	+
<i>Trifolium pratense</i>	.	+	+
<i>Prunella vulgaris</i>	.	+	+
<i>Cirsium palustre</i>	.	+	+
<i>Carex flacca</i>	.	r	+
<i>Lotus corniculatus</i>	.	r	r
<i>Hieracium staticifolium</i>	.	r	r
<i>Carex juncifolia</i>	.	.	+.3
<i>Carex rostrata</i>	.	.	+.2
<i>Juncus squarrosus</i>	.	.	+.2
<i>Equisetum variegatum</i>	.	.	+
K, J	K 1.1-2	J +	.
	J r	J r	J r
	.	J r <sup>0</sup>	K r
	.	+	.
	.	J r <sup>0</sup>	.
	.	.	K 1.1
	.	.	K 1.1
	.	.	J r

Weitere mit «r» notierte Pflanzen:

1964	<i>Oxytropis campestris</i> , <i>Hedysarum obscurum</i> , <i>Silene vulgaris</i> , <i>Galium anisophyllum</i> , <i>Erigeron angulosus</i> .
1969	<i>Triglochin palustre</i> , <i>Parnassia palustris</i> , <i>Linum catharticum</i> , <i>Ranunculus acer</i> , <i>Medicago falcata</i> , <i>Epilobium spec.</i> , <i>Plantago lanceolata</i> , <i>Euphrasia Rostkoviana</i> , <i>Campanula rotundifolia</i> , <i>Leontodon autumnalis</i> , <i>Hieracium piloselloides</i> .

Das Dauerquadrat S 1a ist trotz des Ablenkdamms am Inn vom sommerlichen Hochwasser jeweils überschwemmt worden. Die erodierende Kraft des Inns reichte aber nicht aus, um den initialen Zustand der Gesellschaft zu erhalten. Die Ablagerung von größerem Sand mit wenig Kies hat den Standort etwas uneinheitlich gemacht.

Abb.4-6. San Nicl . Entwicklung auf den silt-feinsandigen Böden am Hinterwasser, Dauerquadrat S 1.



Abb. 4.

13.7.1962: Weiden-Tamarisken-Gesellschaft (*Salici-Myricarietum*) bei zurückgehendem sommerlichem Hochwasser, Weiden- und Tamarisken-Jungpflanzen. Die Folgen der Überflutung sind noch deutlich erkennbar: viele abgestorbene Purpur-Weiden.



Abb. 5.

18.8.1964: Bei sommerlichem Mittelwasser. Die Überschwemmungen sind weniger häufig, und das Wasser ist weniger reissend, so dass die Weidenbüsche aufwachsen können. Im Überschwemmungsbereich zahlreiche Tamarisken-Jungpflanzen und Weidenkeimlinge.



Abb. 6.

2.9.1969: Der Wasserspiegel steigt und fällt durch unterirdischen Zufluss. Es wird kein Material mehr abgelagert. Überflutung höchstens bei Spitzenhochwasser als seltenes Ereignis. Das *Salici-Myricarietum* entwickelt sich gegen ein Schachtelhalm-Weidenwäldchen (*Equiseto-Salicetum*).

Abb. 4.

13.7.1962: Weiden-Tamarisken-Gesellschaft (*Salici-Myricarietum*) bei zurückgehendem sommerlichem Hochwasser, Weiden- und Tamarisken-Jungpflanzen. Die Folgen der Überflutung sind noch deutlich erkennbar: viele abgestorbene Purpur-Weiden.

Abb. 5.

18.8.1964: Bei sommerlichem Mittelwasser. Die Überschwemmungen sind weniger häufig, und das Wasser ist weniger reissend, so dass die Weidenbüsche aufwachsen können. Im Überschwemmungsbereich zahlreiche Tamarisken-Jungpflanzen und Weidenkeimlinge.

Abb. 6.

2.9.1969: Der Wasserspiegel steigt und fällt durch unterirdischen Zufluss. Es wird kein Material mehr abgelagert. Überflutung höchstens bei Spitzenhochwasser als seltenes Ereignis. Das *Salici-Myricarietum* entwickelt sich gegen ein Schachtelhalm-Weidenwäldchen (*Equiseto-Salicetum*).



Abb. 7.

19.8.1964: Strada. Westlich der Brücke nach San Niclè, am ehemaligen Seitenarm des Inns. In Girlanden angeordnete Schwemmsäume von Weidenkeimlingen (*Salix purpurea* und *S. Elaeagnos*) auf Feinsand-Silt, nach dem Rückgang des sommerlichen Hochwassers.

Abb. 8.

1.7.1977: San Niclè. Bei der heutigen Einmündung des Hinterwassers in den Inn. Ausserhalb der raschen Strömung im Flussbett lagert sich in Buchten feines Material ab. Auf diesen Ablagerungen erneuert sich das *Salici-Myricarietum* immer wieder.

Das auffallende Merkmal ist das gute Gedeihen der Weiden, besonders der Purpurweide. Sie ist stark vertreten und vermag auch im Höhenwachstum mit den anderen Weiden Schritt zu halten. Nachbestimmungen an Herbarmaterial haben ergeben, dass es sich um den Typus *Salix purpurea* s.str. handelt. Die Tamariske war bereits im Sommer 1964 unterständig. Im Jahre 1969 bildete sie eine niedrige, 0,5 bis 1,50 m hohe Strauchschicht.

Auch der Deckungsgrad der Krautschicht hat stetig zugenommen und betrug 1969 zirka 40 % gegenüber nur 5 % im Jahre 1962. Auffallend ist die starke Zunahme von *Equisetum palustre* und *Agrostis stolonifera*. Die Zahl der notierten Arten stieg von 29 (1962) auf 43 (1964) bis 46 (1969). Einige sind von einer Aufnahme zur anderen wieder verschwunden. Das ist bei einer offenen Gesellschaft nicht aussergewöhnlich. Es gibt stets neuangekommene Arten, die wieder verschwinden, wenn ihnen der Standort nicht zusagt oder wenn sie der Konkurrenz nicht gewachsen sind. Die Veränderung des Standortes durch teilweise Aufschüttung von grobkörnigem Material und Abnahme des Hinterwassers bewirkte eine Zunahme von Trockenheit liebenden Arten, wenn auch nur

vereinzelt und mit geringem Deckungswert, wie zum Beispiel *Poa angustifolia*, *L. Erigeron angulosus*, *Medicago falcata*, *Campanula rotundifolia*. *Carex juncifolia* hat sich auf einer grobsandigen Kiesbank angesiedelt und ausgebreitet.

Beachtenswert ist das Auftreten von Keimlingen der Holzgewächse. Am 9. Juli 1962 war die Fläche von zahlreichen Tamarisken-Keimlingen übersät. Da die Tamariske zu dieser Zeit noch blühte, konnte es sich nur um Keimlinge von letztjährigen Samen handeln. In der jahreszeitlich späten Aufnahme vom 2.9.1969 hatte es hingegen nur Keimlinge der Purpur- und Grauweide, ebenfalls in grosser Menge. Diese stammten von den im gleichen Sommer gereiften Samen.

Die Besiedlung eines Standortes hängt von sehr vielen verschiedenen Faktoren ab wie Samenangebot, Samenqualität, Witterung während des Keimens und Bodenzustand. Nicht jedes Keimen von Samen verspricht schon Erfolg. Ob eine Pflanze sich halten und durchsetzen kann, entscheiden letztlich die Standortfaktoren und die Konkurrenzkraft der Pflanze in feinen Wechselwirkungen.

Keimlinge und Jungpflanzen der Nadelbäume haben in dieser Pflanzengesellschaft keine Aussicht, sich weiter zu entwickeln. Hingegen dringt die Grauerle bereits in der unteren Strauchschicht vor.

Im Sommer 1977 waren die Weiden 5-6 m hoch und bedeckten den Boden fast vollständig. Es hat sich ein *Equiseto-Salicetum* gebildet (siehe H. ZOLLER 1974). Die Tamariske hält sich noch, kann sich aber nicht mehr neu ansiedeln. Das Hinterwasser ist zu einem kaum meterbreiten Wasserlein geworden, und die Überflutungen sind seltener. Die oberflächliche Wasserverbindung zum Inn besteht nicht mehr. Dieser Umstand hat die Entwicklung zum *Equiseto-Salicetum* gefördert. Die aufkommende Grauerle zeigt die Entwicklung zum Grauerlenwald an. In der weiter östlich am Hinterwasser angelegten Fläche S 1b verläuft die Sukzession ähnlich.

3.2. Dauerquadrat S 2b: *Chondriletum chondrilloidis* (Br.-Bl. 1938) M. Moor 1958  
*Alpenknorpelsalat-Gesellschaft*

*Initialstadium zum Salicetum elaeagno-daphnoidis* (siehe Abb. 9-11)

Ort	San Niclà, im mittleren Teil des Untersuchungsraumes.		
9.7.1962	Standort: Erhöhte Kiesbank gegen den Rand der Grauweiden-Reifweiden-Gesellschaft, etwa 1 m höher als der Wasserspiegel des Inns. In den Jahren 1960/61 vom Spitzenwasser überschwemmt, vom sommerlichen Hochwasser 1962 nicht mehr überflutet. Bestand: Sträucher bis 40 cm hoch, Vegetation gesamthaft 5% deckend.		
18.8.1964	Weidenbüsche 50-60 cm hoch, abgefressen, Vegetation gesamthaft 10% deckend.		
30.8.1969	Weidenbüsche 0,50-2,50 m hoch, Vegetation gesamthaft 25% deckend.		
Aufnahmefläche	9,5 × 4 m = 38 m <sup>2</sup> .		

		1962	1964	1969
v	<i>Salix Elaeagnos</i>	1.1	1.1	2.1-2
	<i>Salix purpurea</i>	+	+	+
	<i>Myricaria germanica</i>	r	r	r

Beispiel *Poa angustifolia*, *L.*  
*Carex juncifolia* hat sich  
 et.

zgewächse. Am 9. Juli 1962  
 ersät. Da die Tamariske zu  
 e von letztjährigen Samen  
 1969 hatte es hingegen nur  
 Menge. Diese stammten von

verschiedenen Faktoren ab  
 des Keimens und Boden-  
 Erfolg. Ob eine Pflanze sich  
 dortfaktoren und die Kon-

dieser Pflanzengesellschaft  
 die Grauerle bereits in der

deckten den Boden fast voll-  
 (ZOLLER 1974). Die Tama-  
 rin. Das Hinterwasser ist zu  
 überflutungen sind seltener.  
 mehr. Dieser Umstand hat  
 ommende Grauerle zeigt die  
 im Hinterwasser angelegten

(1938) M. MOOR 1958

*Elaeagno-daphnoidis* (siehe Abb.

umes.

der Grauweiden-Reifweiden-  
 regel des Inns. In den Jahren  
 im sommerlichen Hochwasser

gesamthaft 5% deckend.

Vegetation gesamthaft 10%

thhaft 25% deckend.

	1964	1969
	1.1	2.1-2
	+	+
	r	r

		1962	1964	1969
h	<i>Poa badensis</i>	+	+	+
	<i>Agrostis stolonifera</i>	+	+	.
	<i>Gypsophila repens</i>	+	+	+
	<i>Biscutella levigata</i>	+	+	+
	<i>Potentilla puberula</i>	+	+	+
	<i>Chrysanthemum alpinum</i>	+	.	.
	<i>Erigeron angulosus</i>	+	+	+
	<i>Hieracium bifidum</i>	+	+	+
	<i>Poa angustifolia</i> L.	+	+	.
	<i>Oxytropis pilosa</i>	.	+	+ 1-2
	<i>Campanula chochlearifolia</i>	.	+	+
	<i>Carex ornithopoda</i>	.	.	+
	<i>Helianthemum ovatum</i>	.	.	+
	<i>Calamagrostis Epigeios</i>	.	.	+
<i>Tunica saxifraga</i>	.	.	+	
<i>Achillea Millefolium</i>	.	.	r	
Moose	<i>Tortella inclinata</i> LIMPR.	.	+ 2	1.1-2
K, J	<i>Salix Elaeagnos</i>	r	.	.
	<i>Salix purpurea</i>	r	.	.

In der Beobachtungsperiode 1962 bis 1969 sind acht neue Arten dazugekommen. Diese Zunahme erscheint im Verhältnis zu anderen Stellen auf den Kiesalluvionen eher gering. Einige wenige Arten sind wieder verschwunden, wie *Chrysanthemum alpinum* und *Agrostis stolonifera*. Die Vegetationsbedeckung ist in dieser Zeit von 5 % auf 25 % gestiegen. Von den Sträuchern hat eine Grauweide die Höhe von 2,50 m erreicht. Man wundert sich, dass die Weiden im Durchschnitt nicht stärker gewachsen sind. Das mag darauf zurückzuführen sein, dass sie vom Wild oder vom Weidevieh abgefressen wurden. Obwohl die Tamariske in der Umgebung fruktifiziert, sind auf der Fläche keine neuen Tamarisken angekommen. Sie konnten offenbar wegen der raschen Austrocknung des sandig-kiesigen Bodens nicht keimen. Auffallend ist, dass sich *Tortella inclinata* stark entwickelte. Sie besiedelt die Fläche allerdings nicht gleichmässig, sondern nur dort, wo der Boden mehr feinsandige Komponenten enthält. Unter den Moosdecken bildet sich bereits eine humose Erdschicht.

Seit 1962 ist das Dauerquadrat nicht mehr überflutet worden. Es haben somit keine weiteren Ablagerungen von Schwemmaterial stattgefunden. Im Jahre 1977 ist die Fläche fast ganz mit 2-4 m hohen Büschen von *Salix Elaeagnos* überdeckt. In der Umgebung breitet sich der Sanddorn aus. Die Sukzession verläuft rasch zur Optimalphase des Salicetum elaeagno-daphnoidis. Das Chondriletum, das heisst das Pionierstadium mit Pioniergräsern und -kräutern, davon verschiedene Alpenschwemmlinge, war nur eine kurzfristige Episode nach einem «katastrophalen» Spitzenhochwasser.

Die Sukzession auf dem Dauerquadrat S 2a ist ähnlich verlaufen. Die Fläche wurde teils durch die Sandgewinnung gestört, so dass nur zwei vergleichende Aufnahmen möglich waren. Auch dort hat sich auf kiesig-schotteriger Flussablagerung innert 15 Jahren ein fast geschlossener Weidenbusch entwickelt mit vorherrschend *Salix Elaeagnos*.

Abb.9-11.

San Niclà. Entwicklung auf trockenen Kies-Schotterbänken, entspricht Dauerquadrat S 2a.

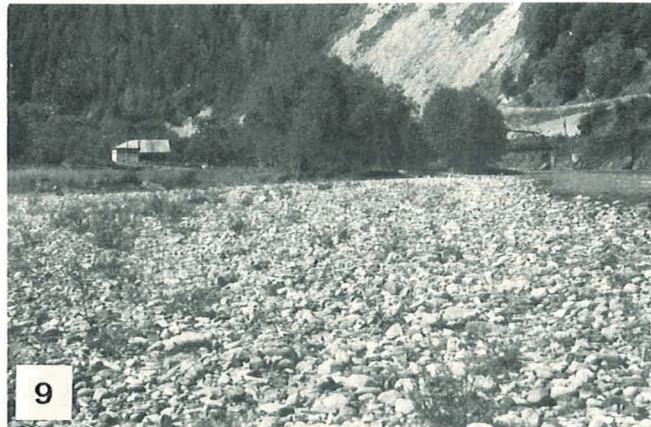


Abb.9.

2.9.1969: Schotterbank mit Vegetationspionieren und Alpenschwemmlingen (*Chondriletum chondrilloidis*), zerstreut Weidenjungpflanzen. Im Jahre 1962 war die Schotterbank noch vollständig vegetationslos.

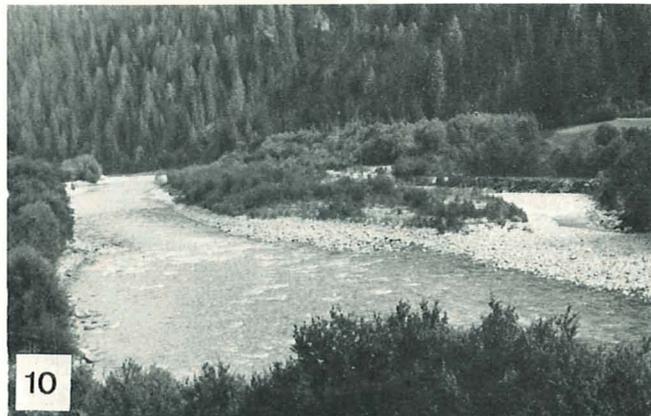


Abb.10.

1.7.1977: Blick auf die gleiche Schotterbank. Aufwachsender Grauweiden-Reifweiden-Busch (*Salicetum elaeagno-daphnoidis*). Die höheren Teile der Schotterbank werden nur mehr bei Spitzenwassern überschwemmt. Das *Chondriletum chondrilloidis* kann sich nur im regelmässig überfluteten Uferbereich halten.



Abb.11.

1.7.1977: Gleiche Schotterbank wie Abb.9 und 10. Im Vordergrund beidseitig Reifweide (*Salix daphnoides*). Die Entwicklung verläuft nun sehr rasch zum geschlossenen Weidenbusch (Optimalphase des *Salicetum elaeagno-daphnoidis*).

n, entspricht Dauerquadrat

Abb. 9.

2.9.1969: Schotterbank mit Vegetationspionieren und Alpenschwemmlingen (*Chondriletum chondrilloidis*), zerstreut Weiden-Jungpflanzen. Im Jahre 1962 war die Schotterbank noch vollständig vegetationslos.

Abb. 10.

1.7.1977: Blick auf die gleiche Schotterbank. Aufwachsener Grauweiden-Reifweiden-Busch (*Salicetum elaeagno-daphnoidis*). Die höheren Teile der Schotterbank werden nur mehr bei Spitzenwassern überschwemmt. Das *Chondriletum chondrilloidis* kann sich nur im regelmässig überfluteten Uferbereich halten.

Abb. 11.

1.7.1977: Gleiche Schotterbank wie Abb. 9 und 10. Im Vordergrund beidseitig Reifweide (*Salix daphnoides*). Die Entwicklung verläuft nun sehr rasch zum geschlossenen Weidenbusch (Optimalphase des *Salicetum elaeagno-daphnoidis*).

Grosse Teile der während der Überschwemmung von 1960–1962 neu aufgeschütteten Sand-Kies-Schotterflächen trugen 1969 eine lockere Pioniervegetation. Zahlreich eingestreut waren Alpenschwemmlinge wie – ausser den in der Liste angegebenen – *Poa alpina*, *Oxytropis campestris*, *Biscutella levigata*, *Linaria alpina*, *Phyteuma orbiculare*. Dazwischen standen zahlreiche Jungpflanzen der Weiden, vor allem von *Salix elaeagnos*. Knapp 10 Jahre später sind diese Flächen weitgehend mit einem vorwiegend 1–5 m hohen Weidenbusch bestockt. Darin herrscht ganz eindeutig die Grauweide vor. Dazwischen stehen zerstreut die Reifweide und die Purpurweide, vereinzelt haben sich im Schutze der Weiden auch schon Grauerlen angesiedelt. Besonders schön verläuft die Entwicklung zur Grauweiden-Reifweiden-Gesellschaft in den rechtsseitigen Innauen und auf den noch bestehenden Inseln. Auch die Tamariskensäume auf Feinsand zwischen den Schotterbänken werden vom *Salicetum elaeagno-daphnoidis* überwachsen. Die Weidengesellschaft dürfte sich auf diesen durchlässigen, rohen Kiesböden längere Zeit halten. Die Produktion von organischem Material ist äusserst gering, so dass die Weiterentwicklung zum anspruchsvolleren *Alnetum incanae* nicht sehr wahrscheinlich ist ohne neue Überflutung mit Ablagerung von Feinsand. Auch die Gefahr von bodenzerstörenden Veränderungen ist heute nicht sehr gross, nachdem der Inn ein neues Gleichgewicht gefunden hat und sein Bett im unteren Teil der Aue tiefer liegt. Die Wasserkraftnutzung im Einzugsgebiet des Inns hat zudem zu ausgeglicheneren Wasserständen geführt. So überflutete auch das Spitzenwasser vom 29./30. August 1977 die erhöhten Kiesbänke nicht.

In der grundlegenden Arbeit von M. MOOR über die Auenvegetation sind für die Charakterisierung des *Chondriletum chondrilloidis* keine Bestände auf erhöhten Kiesterrassen, die nicht mehr überflutet werden, verwendet worden, sondern nur solche in Flussnähe im Bereich des sommerlichen Hochwassers. Das *Chondriletum* ist dort eine standortbedingte Dauergesellschaft. In den tiefer gelegenen, grossen Alpentälern mit weniger Gefälle sind derartige Standorte häufiger als in der Flussaue von Strada, wo sie sich auf schmale Ufersäume beschränken.

In der subalpinen Höhenstufe wird das *Chondriletum chondrilloidis* durch das *Epilobietum fleischeri* ersetzt. Warum die Pioniervegetation auf den Kiesalluvionen am Inn im Unterengadin zum *Chondriletum* gezählt wird, obwohl die namengebende Art, *Chondrilla prenanthoides* = *Ch. chondrilloides* KARSTEN im Gebiet fehlt, hat H. ZOLLER (1974) begründet.

3.3. Dauerquadrat S 3: *Salicetum elaeagno-daphnoidis* (BR. BL. 1938) M. MOOR 1958  
Grauweiden-Reifweiden-Gesellschaft (siehe Abb. 12 und 13)

Ort	San Nièl, mittlerer Teil des Untersuchungsraumes, nahe bei S 2b.
9.7.1962	Standort: Älterer Alluvialboden, zirka 1 m höher als der Wasserstand des Inns, vom sommerlichen Hochwasser nicht überflutet. Kies-Schotter-Bank, mit einer dünnen Schicht Feinsand überdeckt, diese vollständig trocken und pulverig. Bestand: Strauchschicht 90% deckend, zweischichtig: Weiden bis 5 m hoch, Sanddorn 0,50–1,50 (2,50) m hoch, Krautschicht zirka 5% deckend.
19.8. 1964	Wenig verändert, wurde nicht mehr überflutet, Strauchschicht 90% deckend, Weiden bis 6 m hoch, Krautschicht zirka 15% deckend.
1.9.1969	Wenig verändert, wurde nicht mehr überflutet. Boden mit dünner Blattstreuerschicht bedeckt, darunter humoser, sandiger Oberboden. Weiden bis 7 m hoch, untere Strauchschicht bis 3 m hoch, Krautschicht zirka 10% deckend.
Aufnahmefläche	12,5 × 8 m = 100 m <sup>2</sup> .

		1962	1964	1969
v	<i>Salix Elaeagnos</i>	4.2	4.2	5.2
	<i>Salix purpurea</i>	2.2	2.2	+ .2
	<i>Salix daphnoides</i>	+	+	+
v	<i>Hippophaë rhamnoides</i>	4.4	4.4	4.4
	<i>Salix Elaeagnos</i>	1.2	1.2	.
	<i>Salix purpurea</i>	1.2	1.2	.
	<i>Salix daphnoides</i>	r	r	.
	<i>Salix nigricans</i> ssp. <i>alpicola</i> BUSER	r	r	+
	<i>Juniperus communis</i>	r	r	+
	<i>Alnus incana</i>	.	(r)	+
h	<i>Agrostis stolonifera</i>	+	1.2	+ .2
	<i>Agropyron caninum</i>	+	1.2	+
	<i>Tussilago Farfara</i>	+	2.1-2	+ .1-2
	<i>Galium Mollugo</i> coll.	+	+ .2	+
	<i>Solanum Dulcamara</i>	+	+	+
	<i>Taraxacum spec.</i>	r	r	+
	<i>Cirsium arvense</i>	r	2.1-2	.
	<i>Hieracium Lachenalii</i> GMELIN	+	+	.
	<i>Anthyllis vulgaris</i>	r	r	.
	<i>Hieracium piloselloides</i>	r	r	.
	<i>Melilotus albus</i>	+	.	+
	<i>Poa angustifolia</i> L.	.	+ .2	+
	<i>Poa nemoralis</i>	.	+ .2	+
	<i>Prunella vulgaris</i>	.	+	+ .2
	<i>Vicia Cracca</i>	.	+	+
	<i>Fragaria vesca</i>	.	+	+
	<i>Sanguisorba officinalis</i>	.	r	+
	<i>Rosa spec.</i>	.	r	r
	<i>Melica nutans</i>	.	.	+ .2
	<i>Deschampsia caespitosa</i>	.	.	+ .2
	<i>Erigeron angulosus</i>	.	.	+ .2
	<i>Festuca arundinacea</i>	+	.	.
	<i>Polygonum viviparum</i>	+	.	.
	<i>Glechoma hederacea</i>	+	.	.
	<i>Ranunculus nemorosus</i>	.	+	.
	<i>Ranunculus repens</i>	.	+	.
	<i>Trifolium pratense</i>	.	+	.
	<i>Oxytropis pilosa</i>	.	+	.
	<i>Leontodon autumnalis</i>	.	+	.
	<i>Hieracium bifidum</i>	.	+	.
	<i>Calamagrostis Epigeios</i>	.	.	+
	<i>Festuca rubra</i>	.	.	+
	<i>Epipactis atropurpurea</i>	.	.	+
	<i>Rhamnus catartica</i>	.	.	+
	<i>Rubus saxatilis</i>	.	.	+
	<i>Lonicera Xylosteum</i>	.	.	+
	<i>Thymus polytrichus</i>	.	.	+
	<i>Galium verum</i>	.	.	+
	<i>Cirsium acaule</i>	.	.	+

1962	1964	1969
2	4.2	5.2
2	2.2	+2
-	+	+
4	4.4	4.4
2	1.2	.
2	1.2	.
r	.	.
r	.	+
r	.	+
(r)	.	+
-	1.2	+2
-	1.2	+
-	2.1-2	+1-2
-	+2	+
-	+	+
-	r	+
-	2.1-2	.
-	+	.
-	r	.
-	r	.
-	.	+
-	+2	+
-	+2	+
-	+	+2
-	+	+
-	+	+
-	r	+
-	r	r
-	.	+2
-	.	+2
-	.	+2
-	.	.
-	.	.
-	.	.
-	+	.
-	+	.
-	+	.
-	+	.
-	+	.
-	+	.
-	.	+
-	.	+
-	.	+
-	.	+
-	.	+
-	.	+
-	.	+

		1962	1964	1969
	<i>Chrysanthemum Leucanthemum</i>	.	.	+
K, J	<i>Prunus avium</i>	.	r	r
	<i>Sorbus aucuparia</i>	.	r	r
	<i>Pinus silvestris</i>	.	.	+
	<i>Picea excelsior</i>	.	.	+
	<i>Larix decidua</i>	.	.	r.
Moose	<i>Tortella inclinata</i> LIMPR. } <i>Abietinella abietina</i> (HEDW.) FLEISCH }	.	.	3.2
1969	<i>Equisetum variegatum, Sesleria coerulea, Bromus erectus, Carex ornithopoda, Corylus avellana, Geum urbanum, Potentilla reptans, Hypericum perforatum, Berberis vulgaris, Euphrasia salisburgensis, Plantago serpentina.</i>			

Weitere mit «r» notierte Pflanzen:

1969	<i>Koeleria gracilis, Phleum pratense, Dactylis glomerata, Cephalanthera rubra, Cerastium caespitosum, Geum urbanum, Plantago major, Campanula cochleariifolia, Achillea Millefolium.</i>
------	---

Das Dauerquadrat S 3 liegt in einem Rest eines ehemals ausgedehnten Weiden-Buschwaldes. Vor der «Katastrophe» von 1960–1962 erfüllte er den weiten Raum, wo heute der Inn durchfließt, vom Dauerquadrat S 3 bis zur Insel im östlichen Teil des Untersuchungsraumes. Hangwärts stösst unsere Beobachtungsfläche mit scharfer Begrenzung an ein Alnetum incanae, das einen alten Erosionsrand markiert.

Das Dauerquadrat S 3 ist 1960/61 vom Spitzenwasser überschwemmt worden. Von dieser Überschwemmung stammt die erwähnte Feinsandschicht über der Kiesbank. Seither wurde die Fläche nicht mehr überflutet. Die beträchtliche Zunahme der Artenzahl und besonders die Zunahme der Bedeckung durch die Krautschicht sowie die Ausbreitung der Moose lassen darauf schliessen. Die Anzahl der notierten Arten ist von 20 (1962) auf 41 (1964) bis 51 (1969) gestiegen. Dabei hat ein beträchtlicher Wechsel in der Artenzusammensetzung stattgefunden. Vor allem sind lichtbedürftige Arten wieder verschwunden, so auch die Alpenschwemmlinge *Polygonum viviparum* und *Campanula cochleariifolia*. Das Kronendach der schmalblättrigen Weiden lässt aber immer noch viel Licht ins Bestandesinnere eindringen. Die Nadelbaum-Jungpflanzen haben vorläufig keine Möglichkeit, sich weiter zu entwickeln. Sie werden besonders durch den struppigen Sanddorn gehindert.

Im Jahre 1977 hat sich der Aspekt kaum geändert. *Melampyrum silvaticum, Carex alba* und *Epipactis atropurpurea* lassen auf eine autogene Entwicklung, durch Humusanreicherung bedingt, schliessen. Eine rasche Weiterentwicklung ist aber nicht zu erkennen. Das Dauerquadrat bestätigt, dass das Salicetum elaeagno-daphnoidis eine recht stabile Pflanzengesellschaft ist. Für ein Alnetum incanae ist der Untergrund zu durchlässig und somit zu trocken. Wenn äussere standortsverändernde Ereignisse ausbleiben, wird die Entwicklung eher zu einer xerischen Flussterrassen-Gesellschaft verlaufen, zum Beispiel zum Hippophao-Berberidetum. Arten wie *Bromus erectus, Sesleria coerulea, Hypericum perforatum, Plantago serpentina, Berberis vulgaris* und *Corylus*



Abb. 12.

13. 7. 1962: San Niclà. Dauerquadrat S 3, Grauweiden-Reifweiden-Gesellschaft (*Salicetum elaeagno-daphnoidis*). Bis 5 Meter hohe Weidenbüsche, im Unterwuchs reichlich Sanddorn. Rand der Materialüberführung 1960/61.

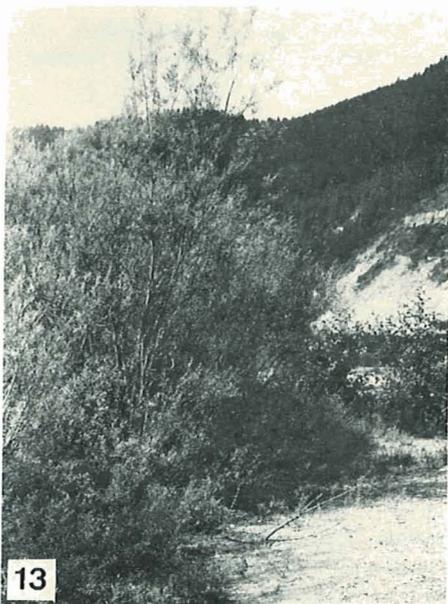
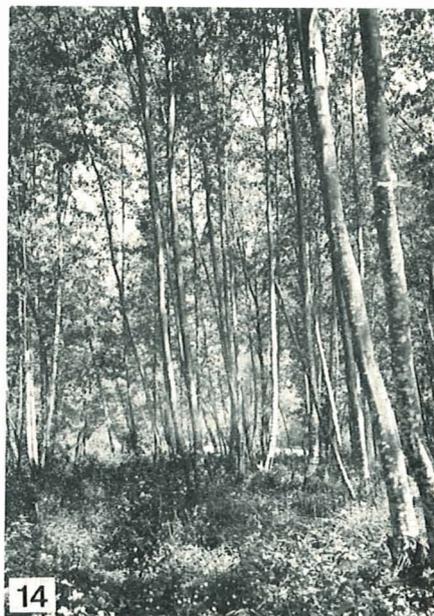


Abb. 13.

1. 9. 1969: Gleiche Stelle wie Abb. 12. Das Dauerquadrat ist seit 1962 nicht mehr überflutet worden. Der Grauweiden-Reifweiden-Busch ist eine recht stabile Gesellschaft, wenn der Fluss nicht standortverändernd eingreift, sei es durch Aufschüttung von Sand oder durch Abtrag von Boden.

Abb. 14.

12. 7. 1962: San Niclà. Grauerlenwald (*Violo-Alnetum incanae*), Dauerquadrat S 4b. Der Grauerlenwald steht am Ende der Vegetationsentwicklung in der Aue. Die beiden grossen ehemaligen Inseln im östlichen und im westlichen Teil des Untersuchungsraumes tragen gut entwickelte Grauerlenwäldchen.



ave  
hal  
Pir

3.4

Ort

12.

Auf

Y

v

h

gew

Acc

Car

hyg

von

star

spri

wor

*avellana* deuten darauf hin. Auch die Moose *Tortella inclinata* und *Abietinella abietina* haben xerischen Charakter. Am Ende der absehbaren Entwicklung dürfte ein *Pyrola-Pinetum* stehen.

3.4. Dauerquadrat S 4b: *Violo-Alnetum incanae, saturejetosum* H. ZOLLER 1974  
Saturei-reiche Veilchen-Grauerlen-Gesellschaft (siehe Abb. 14)

Ort San Niclà, Insel im östlichen Teil der Aue.

12. 7. 1962 Standort: Durch Hochwasser anfangs der sechziger Jahre als Insel abgetrennt, nur noch bei Spitzenwasser überflutet. Über mächtigen Sandschichten humoser Oberboden, zirka 1 cm Mullerde, Laubstreu, neuerdings mit etwa 5 cm Feinsand überlagert.

Bestand: Gleichförmiger Grauerlenbestand, durchforstet, etwa ein Drittel der Stämmchen geschlagen, zirka 80% deckend, 12-14 m hoch, Stämmchen 10 bis 15 cm dick, Strauchschicht 1-2% deckend, bis 5 m hoch, Krautschicht 95% deckend, Blütenstände bis 1 m hoch, üppig, Moose zirka 1% deckend.

Aufnahmefläche  $10 \times 10 \text{ m} = 100 \text{ m}^2$ .

Y	<i>Alnus incana</i>	5.5	<i>Poa pratensis</i>	+
			<i>Melica nutans</i>	+
v	<i>Alnus incana</i>	+	<i>Galium Mollugo</i> s. st.	+
	<i>Lonicera Xylosteum</i>	+	<i>Rubus caesius</i>	+
	<i>Prunus Padus</i>	r	<i>Ranunculus repens</i>	+
	<i>Berberis vulgaris</i>	(r)	<i>Ranunculus acer</i>	+
	<i>Picea excelsa</i>	(r)	<i>Stachys silvaticus</i>	+
			<i>Viola silvestris</i>	+
h	<i>Urtica dioica</i>	2.1-2	<i>Viola collina</i>	+
	<i>Satureja vulgaris</i>	1.1-2	<i>Galeopsis Tetrahit</i>	+
	<i>Geum urbanum</i>	2.1	<i>Campanula Trachelium</i>	+
	<i>Fragaria vesca</i>	2.1	<i>Campanula rapunculoides</i>	+
	<i>Agropyron caninum</i>	1.2	<i>Paris quadrifolia</i>	+
	<i>Festuca rubra</i>	1.1	<i>Dryopteris Filix-mas</i>	+
	<i>Aconitum compactum</i>	1.1	<i>Valeriana officinalis</i>	+
	<i>Glechoma hederacea</i>	1.1	<i>Carex alba</i>	+
	<i>Veronica Chamaedrys</i>	1.1	<i>Arctium spec.</i>	+
	<i>Geranium Robertianum</i>	1.1	<i>Taraxacum spec.</i>	+
	<i>Carex brizoides</i>	+ .2	<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	+
	<i>Oxalis acetosella</i>	+ .2	<i>Equisetum variegatum</i>	r <sup>0</sup>
	<i>Galium cruciata</i>	+ .2	<i>Berberis vulgaris</i>	r

Der Bestand ist durch eine Anzahl Arten der Subassoziation *saturrejetosum* gut ausgewiesen, wie *Geum urbanum*, *Satureja vulgaris*, *Glechoma hederacea*, *Paris quadrifolia*, *Aconitum compactum* und *Campanula Trachelium*. Auffallend ist das Vorkommen von *Carex brizoides*, dem Seegräs, einer Art der Erlen-Auenwälder tiefer Lagen und hygrophiler Laubwälder. In der Flora von Graubünden wird sie nur aus dem Misox und von einer Stelle bei Chur, in den Rheinauen, angegeben. *Satureja vulgaris* ist eine Art der stark durchweideten, etwas aufgelichteten Bestände. Das Bestandesdunkel der ursprünglichen Grauerlenwäldchen behagt ihr weniger.

Im Jahre 1964 war auf einem Teil des Dauerquadrates vom Inn Boden erodiert worden, so dass eine weitere vergleichende Aufnahme nicht mehr möglich war. Eine

Abb. 12.

13. 7. 1962: San Niclà. Dauerquadrat S 3, Grauweiden-Reifweiden-Gesellschaft (*Salicetum elaeagno-daphnoidis*). Bis 5 Meter hohe Weidenbüsche, im Unterwuchs reichlich Sanddorn. Rand der Materialüberführung 1960/61.



1962 nicht mehr überflutet worden. Gesellschaft, wenn der Fluss nicht überflutet oder durch Abtrag von Boden.

Dauerquadrat S 4b. Der Grauerlenbestand. Die beiden grossen ehemaligen Weidenbüsche tragen gut entwickelte

Aufnahme von 1969 auf dem Rest der Fläche und angrenzend zeigt eine starke Zunahme der Hochstauden, wie *Aconitum compactum*, *Valeriana officinalis* und *Urtica dioeca*. Der Bestand ist üppiger geworden. Er wurde unterdessen wahrscheinlich nicht mehr beweidet. Die Erlen wirken sehr wuchsfreudig und bedecken den Boden ganz. Als neue bemerkenswerte Arten wurden notiert: *Deschampsia caespitosa*, *Festuca gigantea*, *Solanum Dulcamara* und *Mycelis muralis*.

Eine Sukzession zum Piceetum ist nicht zu erkennen. Der Grauerlenbestand ist zum östlichen Nadelholz-reicheren Teil der Insel durch eine Geländestufe abgegrenzt. Das Alnetum incanae ist ein recht stabiles Vegetationselement der Innaue. Jede Überflutung mit Sandablagerung oder Erosion verursacht allerdings eine kleine «Revolution» mit einer gewissen Veränderung der Artenzusammensetzung und der Deckungsverhältnisse. Es entsteht wieder Rohboden für neue Besiedler.

Die Grauerlenwälder der Innauen von San Niclà-Strada stocken auf Alluvionen mit meist mächtigen Sandschichten über dem kiesigen Untergrund. Eine Ausnahme macht der Grauerlenbestand, der nach Abriegelung des nördlichen Innarmes im Flussbett entstanden ist. Darauf soll später zurückgekommen werden.

Beide Subassoziationen des Violo-Alnetum incanae sind in der Aue von San Niclà-Strada vertreten. Die *Agrostis stolonifera* (*A. alba*)-reiche Subassoziation besetzt alle tieferliegenden Gräben, Rinnen und Mulden, die von Spitzenwassern aus der Erlenau erodiert worden sind. Auch Altwasserläufe, die nicht mehr vom Fluss gespiesen werden und verlanden, werden, sofern sie grundwassernah bleiben, von ihr besiedelt. Daraus ergeben sich auch kleinflächige Durchdringungen beider Gesellschaften, die kartographisch nicht immer leicht zu fassen sind. Die *Agrostis stolonifera*-Ausbildung bleibt aber kleinflächig.

BRAUN-BLANQUET (1975) hat den Grauerlenwäldern im Gebiet Graubünden eine kleine Monographie gewidmet. Er benennt die Gesellschaft mit «Agropyro-Alnetum incanae», nach dem in diesen Auenwäldern stets vorhandenen charakteristischen Gras, *Agropyron caninum*. Er unterscheidet zwei Subassoziationen, eine collin-montane der tieferen Täler und eine vorwiegend subalpine der höheren Alpentäler<sup>1</sup>.

Die anthropogene Beeinflussung der Erlenwälder in der Aue von San Niclà-Strada durch Weidgang, Holznutzung sowie – linksseitig des Inns – auch durch stickstoffhaltige Abwässer aus den Gehöften von Strada ist recht gross. Das verursacht gewisse Verschiedenheiten in der Artenzusammensetzung. Besonders auffallend ist eine durch nitrathaltige Abwässer bedingte *Urtica dioeca*-Fazies am Hangfuss von Strada. Die Brennessel bedeckt den Boden mehr als dreiviertel und wird bis zwei Meter hoch. Es wurden folgende Arten notiert:

Aufnahmefläche 400 m<sup>2</sup>

Y	<i>Alnus incana</i>	4.3-4	<i>Solanum Dulcamara</i>	+
			<i>Galeopsis speciosa</i>	+
†	(50-200 cm)		<i>Stachys silvaticus</i>	+
	<i>Urtica dioeca</i>	5.3-4	<i>Pimpinella major</i>	+
	<i>Aconitum variegatum</i> ×		<i>Valeriana officinalis</i>	+
	<i>compactum</i>	2.2	<i>Cirsium palustre</i>	+
	<i>Geum urbanum</i>	1.1-2	<i>Scrophularia nodosa</i>	r
	<i>Aconitum variegatum</i>	+	<i>Lithospermum officinale</i>	r

<sup>1</sup> Nach dieser systematischen Bewertung müssten unsere beiden Ausbildungen als Varianten bezeichnet werden.

end zeigt eine starke Zunahme  
*ficinalis* und *Urtica dioeca*. Der  
 a wahrscheinlich nicht mehr  
 ken den Boden ganz. Als neue  
*spitosa*, *Festuca gigantea*, *Sola-*

Der Grauerlenbestand ist zum  
 Geländestufe abgegrenzt. Das  
 der Innaue. Jede Überflutung  
 eine kleine «Revolution» mit  
 und der Deckungsverhältnisse.

da stocken auf Alluvionen mit  
 grund. Eine Ausnahme macht  
 icken Innarmes im Flussbett  
 len.

nd in der Aue von San Niclà-  
 e Subassoziation besetzt alle  
 itzenwassern aus der Erlenu  
 r vom Fluss gespiesen werden  
 en, von ihr besiedelt. Daraus  
 er Gesellschaften, die karto-  
*stolonifera*-Ausbildung bleibt

im Gebiet Graubünden eine  
 haft mit «Agropyro-Alnetum  
 lenen charakteristischen Gras,  
 onen, eine collin-montane der  
 n Alpentäler<sup>1</sup>.

er Aue von San Niclà-Strada  
 - auch durch stickstoffhaltige  
 Das verursacht gewisse Ver-  
 ers auffallend ist eine durch  
 n Hangfuss von Strada. Die  
 wird bis zwei Meter hoch. Es

<i>um Dulcamara</i>	+
<i>opsis speciosa</i>	+
<i>ys silvaticus</i>	+
<i>pinella major</i>	+
<i>riana officinalis</i>	+
<i>ium palustre</i>	+
<i>phularia nodosa</i>	r
<i>ospermum officinale</i>	r

iden Ausbildungen als Varianten

(bis 50 cm)			
<i>Agropyron caninum</i>	1.2	<i>Alnus incana</i>	r
<i>Geranium Robertianum</i>	1.2	<i>Prunus Padus</i>	r
<i>Glechoma hederacea</i>	1.1-2	<i>Rubus caesius</i>	r
<i>Festuca gigantea</i>	1.1	<i>Mycelis muralis</i>	r
<i>Galium Mollugo coll.</i>	+ .2	<i>Epilobium montanum</i>	r
<i>Ranunculus repens</i>	+ .1-2	<i>Campanula Trachelium</i>	r
<i>Potentilla reptans</i>	+ .1-2	<i>Galium cruciata</i>	(r)
<i>Agrostis stolonifera</i>	+	<i>Plantago major</i>	(r)
<i>Paris quadrifolia</i>	+		
<i>Berberis vulgaris</i>	+		
<i>Fragaria vesca</i>	+		
<i>Satureja vulgaris</i>	+		
<i>Myosotis pratensis</i>	+		

### 3.5. Dauerquadrat S 8: Die Vegetationsentwicklung im alten Innbett (siehe Abb. 18)

Das Luftbild vom 8. Juli 1959 zeigt die 1957 neuerstellten Ablenkdamme beidseits des Inns bei San Niclà. Das abgeriegelte Flussbett ist noch ohne Strauchwuchs. Es stellt sich im westlichen Teil als festgefügt Blockfeld aus gerundeten Flussgeröllen dar. Die Entomologen wünschten in diesem Gebiet eine Untersuchungsfläche in der Voraussicht, dass es sich um einen besonders trockenen, warmen Standort handle. Im Jahr 1962, als die Untersuchungsfläche und die Dauerquadrate endgültig abgesteckt wurden, war im grössten Teil des Flussbettes bereits ein Erlenaufwuchs vorhanden. Das Dauerquadrat wurde auf dem etwas erhöhten Rücken in der Mitte des Flussbettes angelegt, der noch nicht mit Erlen überwachsen war (siehe Flugbild vom 28.7.1965)<sup>2</sup>. Der Boden bestand aus lockerem Flussgeschiebe.

Ort	Strada, im abgedämmten, trockengelegten nördlichen Innarm.
10.7.1962	Standort: Flacher Rücken, zirka 1½ m über dem Hinterwasser, Flussgeschiebe, Kristallin und Kalk, zirka 60% Kies und Schotter, vorwiegend 5-30 cm Durchmesser, zirka 40% Sand, eher feinsandig, in Löchern etwas schwarzer Detritus.  Bestand: Sträucher zirka 10% deckend, Weiden 20-50 cm hoch, Grauerle (2 Exemplare), eine davon 2 m hoch, letztjähriger Jahrestrieb 1,20 m lang, Kräuter 3% deckend, Moose keine.
17.8.1964	Boden wenig verändert, lockerer Sand trocken, Sträucher zirka 30% deckend, bis 3-4 m hoch, Krautschicht zirka 10% deckend, Moose keine.
26.8.1969	Boden teils mit Laubstreu bedeckt, unter Erle beginnende Mullbildung. Laubgehölze 80% deckend, Grauerle 5-6-8 m hoch, die beiden 1962 festgestellten Individuen haben sich zu vielstämmigen (6 und 8 Stämmchen) Trupps entwickelt, Grauweide bis 5 m hoch, Purpurweide 4 m hoch. Die Weiden werden seitlich von den Erlen bedrängt und überwachsen. Krautschicht zirka 30% deckend, Moose 5%.

Aufnahmefläche 5 × 10 m = 50 m<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Siehe HELLER 1978 (3. Lieferung) Abb. 10b, p. 130.

		1962	1964	1969
Y, v	<i>Alnus incana</i>	+	2.2	3.2
	<i>Salix Elaeagnos</i>	1.1	2.2	4.1-2
	<i>Salix purpurea</i>	+	+	+
	<i>Salix nigricans</i> ssp. <i>alpicola</i> BUSER	+	+	+
	<i>Salix daphnoides</i>	.	+	+
h	<i>Sesleria coerulea</i>	+.2	+.2	+.2
	<i>Plantago serpentina</i>	+.2	+.2	.
	<i>Galium pumilum</i>	+.2	+.2	+.2
	<i>Poa nemoralis</i>	+.1-2	1.1	+
	<i>Festuca sulcata</i>	+	+.1-2	+.2
	<i>Hieracium pilosella</i>	+	+.1-2	+.3
	<i>Tussilago Farfara</i>	+	+	+.2
	<i>Erigeron angulosus</i>	+	+	+
	<i>Agrostis stolonifera</i>	+	+	r
	<i>Poa badensis</i>	.	+.2	+.2
	<i>Poa angustifolia</i> L.	.	+	1.1-2
	<i>Vicia Cracca</i>	+	+	.
	<i>Taraxacum spec.</i>	+	+	.
	<i>Equisetum variegatum</i>	r	+.2	.
	<i>Cirsium arvense</i>	r	+	.
	<i>Berberis vulgaris</i>	.	r	+
	<i>Rubus Idaeus</i>	.	r	r
	<i>Silene vulgaris</i>	+	r	.
	<i>Bromus erectus</i>	.	+.2	.
	<i>Medicago falcata</i>	.	+	.
	<i>Leontodon autumnalis</i>	.	+	.
	<i>Agropyron caninum</i>	.	.	1.2
	<i>Deschampsia caespitosa</i>	.	.	+.2
	<i>Festuca rubra</i>	.	.	+.2
	<i>Potentilla puberula</i>	.	.	+.2
	<i>Carex digitata</i>	.	.	+
	<i>Thesium pyrenaicum</i>	.	.	+
	<i>Sorbus aucuparia</i>	.	.	+
	<i>Fragaria vesca</i>	.	.	+
	<i>Sanguisorba minor</i>	.	.	+
	<i>Anthyllis vulgaris</i>	.	r	+
	<i>Vicia Cracca</i>	.	.	+
	<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	.
	<i>Trifolium repens</i>	.	.	.
<i>Trifolium pratense</i>	.	.	.	
<i>Lotus corniculatus</i>	.	.	.	
<i>Geranium Robertianum</i>	.	.	.	
<i>Lonicera Xylosteum</i>	.	.	.	

Weitere mit «r» notierte Arten:

1962	<i>Carum Carvi</i> , <i>Campanula rapunculoides</i>
1964	<i>Melica nutans</i> , <i>Potentilla reptans</i>



besteht: meist Gneise, Granite, Amphibolite mit vorwiegend 20-50 cm Durchmesser. Die sandig-feinsandigen Bestandteile fehlen ganz. Hier hat sich unmittelbar die Grauerle eingestellt, ohne den Umweg über ein Weidenpionierstadium. Innert rund 20 Jahren ist ein recht gut entwickeltes Alnetum incanae entstanden:

Baumschicht 8-10 m hoch, Stammdurchmesser 10-12 cm, viele abgestorbene Ruten, aufrecht und am Boden liegend, üppige Strauch- und Hochstaudenschicht, bis 2 m hoch und 80% deckend. Es wurden folgende Arten notiert:

Y	<i>Alnus incana</i>	5.5	h	<i>Urtica dioeca</i>	∞
				<i>Solanum Dulcamara</i>	∞
v	<i>Lonicera Xylosteum</i>	∞ <sup>1</sup>		<i>Geranium Robertianum</i>	∞
	<i>Sambucus racemosa</i>	1		<i>Geum urbanum</i>	∞
	<i>Rubus spec.</i>	1		<i>Galium Mollugo coll.</i>	∞
	<i>Prunus Padus</i>	1		<i>Fragaria vesca</i>	∞
	<i>Rhamnus cathartica</i>	+		<i>Agropyron caninum</i>	∞
	<i>Sorbus aucuparia</i>	+		<i>Mycelis muralis</i>	1
	<i>Prunus avium</i>	+		<i>Glechoma hederacea</i>	1
	<i>Ribes petraeum</i>	+		<i>Deschampsia caespitosa</i>	+
	<i>Ribes Uva-crispa</i>	+		<i>Lastrea Robertiana</i>	+
	<i>Picea excelsior</i>	+		<i>Moehringia trinervia</i>	+
	<i>Larix decidua</i>	r <sup>0</sup>		<i>Epilobium collinum</i>	+
				<i>Knautia silvatica</i>	+

Pflanzenliste unvollständig.

Die recht gutwüchsigen, kräftigen, jungen Fichten lassen vermuten, dass auf lange Sicht eine Sukzession in Richtung Piceetum nicht unwahrscheinlich ist.

Es stellt sich nun die Frage, was für Faktoren diese aussergewöhnliche Entwicklung einleiteten. Aus der Forstgartenpraxis weiss man, dass eine Erlensaat nur Erfolg hat, wenn das Saatbeet dauernd feuchtgehalten und beschattet wird. Wenn das Saatbeet auch nur kurzfristig der Sonne ausgesetzt ist, keimt der Same nicht, oder der zarte Keimling stirbt ab. Es ist daher verständlich, dass die Erle auf den offenen Sand- und Kiesflächen, die an schönen Frühlings- und Sommertagen regelmässig austrocknen, keine Möglichkeit hat, sich als Pionier anzusiedeln.

Im trockengelegten Bett des Inns müssen somit ganz besondere Faktoren geherrscht haben, die die Keimung ermöglichten. In erster Linie dürfte dafür Bodenbeziehungsweise Grundwasser als günstiger Keimfaktor gewirkt haben: Das Innbett bildet im Talboden eine breite, vertiefte Rinne. Der Wasserspiegel des abgeleiteten Inns lag zur Zeit des Erlenanfluges höher als das alte Innbett, so dass im lockeren Alluvialboden Wasser durchsickern konnte. Die gleiche Wirkung wie Grundwasseraufstoss könnte auch sich stauendes Schmelzwasser gehabt haben. Die Ritzen und Spalten zwischen dem groben Flussgeröll müssen jedenfalls während der Keimung längere Zeit feucht gewesen sein. Dabei waren sie durch die Gerölle vor direkter Besonnung geschützt.

Auf den sandig-kiesigen Aufschüttungen der Aue herrschen ganz andere hydrologische Verhältnisse. Trotz gleichen Angebots von Erlensamen konnte man nirgends - auch nicht in unmittelbarer Nähe von Erlenbeständen - einen Anflug von Erlen beobachten.

<sup>1</sup> ∞ bedeutet zahlreich und stark deckend.

gend 20-50 cm Durchmesser, at sich unmittelbar die Graudium. Innert rund 20 Jahren n:

ele abgestorbene Ruten, aufrecht, bis 2 m hoch und 80% deckend.

<i>Urtica dioeca</i>	∞
<i>Solanum Dulcamara</i>	∞
<i>Geranium Robertianum</i>	∞
<i>Teucrium urbanum</i>	∞
<i>Galium Mollugo</i> coll.	∞
<i>Fragaria vesca</i>	∞
<i>Agropyron caninum</i>	∞
<i>Mycelis muralis</i>	1
<i>Ulechoma hederacea</i>	1
<i>Deschampsia caespitosa</i>	+
<i>Lastrea Robertiana</i>	+
<i>Moehringia trinervia</i>	+
<i>Epilobium collinum</i>	+
<i>Knautia silvatica</i>	+

sen vermuten, dass auf lange rscheinlich ist.

ssergewöhnliche Entwicklung ine Erlensaat nur Erfolg hat, tet wird. Wenn das Saatbeet r Same nicht, oder der zarte le auf den offenen Sand- und gen regelmässig austrocknen,

anz besondere Faktoren ger Linie dürfte dafür Boden gewirkt haben: Das Innbett r Spiegel des abgeleiteten Inns so dass im lockeren Alluvialng wie Grundwasseraufstoss Die Ritzen und Spalten zwid der Keimung längere Zeit lle vor direkter Besonnung

schen ganz andere hydrologi- n konnte man nirgends - auch Anflug von Erlen beobachten.

Im alten Flussbett waren es die besonderen Feuchtigkeitsverhältnisse, die die aussergewöhnliche Entwicklung eingeleitet haben. Auf Bach- und Riefenschuttkegeln herrschen, durch Sickerwasser bedingt, ähnliche Feuchtigkeitsverhältnisse, so dass diese sich ebenfalls unmittelbar mit Erlen bestocken. Die Gesetzmässigkeiten der Vegetationsentwicklung in der natürlichen Aue an grösseren Flüssen, wie sie besonders M. MOOR beschrieben hat, werden dadurch nicht widerlegt.

### 3.6. Dauerquadrat S 5a: Variante des *Violo-Alnetum incanae* mit *Picea excelsa* (*Picea excelsa*-Stadium) (siehe Abb. 15, 16 und 17)

Im mittleren Teil der rechtsseitigen Aue stockten vor 1962 recht ausgedehnte gemischte Fichten-Erlen-Bestände. Der Förster hatte hier die Fichte durch Herausheben der Erle begünstigt, wie man an den Erlenstrünken erkennen konnte. Das bewirkte ein beschleunigtes Aufwachsen der Fichte. Die beträchtliche Vertretung der Fichte ist somit nicht ganz naturgegeben. Der Durchbruch des Inns in Richtung Süden bis an den rechtsseitigen Berghang und nachträgliche Abbrüche des alten Auebodens ins Innbett haben diese Bestände weitgehend zerstört.

Im Jahre 1964 lag das Dauerquadrat S 5a mit der Grundwassermessstation ETH bereits auf einer durch einen Innarm abgetrennten Insel. Durch das Aufschütten von Kieswällen im mittleren Teil der Aue, da wo sich seit 1960/61 die Innarme teilten, wurde der Inn vollständig nach Süden gegen die rechte Talflanke abgelenkt. Infolgedessen wurde auch die Insel mit dem Dauerquadrat S 5a zerstört. Es liegen somit nur zwei vegetationskundliche Aufnahmen vor.

Ort San Niclā, mittlerer Teil der Aue, bei der Grundwassermessstation der ETH.

9.7.1962 Standort: Die Fläche liegt zirka 2 1/2 m höher als das Hinterwasser und zirka 1 m höher als der Wasserspiegel des Inns. Die Spitzenwasser von 1960/61 haben die Fläche überflutet und bis zu 30 cm hohe feinsandige, wellige Sandbänke hinterlassen, ohne Grobsand und Kies. Die Oberfläche war zur Zeit der Aufnahme vollständig trocken.

Bestand: Fichten-Erlen-Mischbestand, Erle teils herausgehauen, 10-12 m hoch, 7-15 cm dick, Fichte 10-15 m hoch, 10-20 cm dick, Bedeckung 80%, kleine Lücken. Strauch- und Krautschicht zirka 5% deckend. Neue Sandablagerungen sind fast vegetationsfrei. Moose plätzeweise um Baumstrünke, zirka 5% deckend.

19.8.1964 Ein Teil des Innwassers fliesst durch den früheren Hinterwassergraben. Die Fläche wurde seit 1962 nicht mehr überflutet. Baumbestand bedeckt die Fläche etwas stärker als 1962, Strauchschicht 5% deckend, 30-80 cm hoch, Krautschicht 25% deckend, unregelmässig verteilt, unter Fichtentrupps spärlich. Moose 5% deckend, hauptsächlich um Baumstrünke. Boden mit Erlenlaub und Nadelstreu leicht bedeckt, Sandbuckel noch sichtbar.

Aufnahmefläche 12 × 8 m = 96 m<sup>2</sup>

		9.7.1962	19.8.1964
Y	<i>Picea excelsa</i>	4.3	4.3
	<i>Alnus incana</i>	2.1-2	2.1-2
v	<i>Alnus incana</i>	1.1	1.2
	<i>Lonicera Xylosteum</i>	+	+2

		9.7.1962	19.8.1964
	<i>Picea excelsa</i>	r	r
	<i>Berberis vulgaris</i>	r	abgestorben
	<i>Rubus Idaeus</i>	r	+1
h	<i>Oxalis acetosella</i>	1.1-2	+2
	<i>Agrostis stolonifera</i>	+2	+
	<i>Deschampsia caespitosa</i>	+2	+2
	<i>Ranunculus repens</i>	+2	1.1-2
	<i>Fragaria vesca</i>	+2	2.3
	<i>Viola biflora</i>	+2	1.1
	<i>Equisetum pratense</i>	+	+2
	<i>Melica nutans</i>	+	+2
	<i>Festuca gigantea</i>	+	+
	<i>Urtica dioeca</i>	+	+
	<i>Actaea spicata</i>	+	+
	<i>Paris quadrifolia</i>	+	+
	<i>Ranunculus acer</i>	+	+
	<i>Sorbus aucuparia</i>	+	+
	<i>Stachys silvatica</i>	+	+1-2
	<i>Galium Mollugo</i> s. str.	+	+2
	<i>Solanum Dulcamara</i>	+	r
	<i>Campanula Trachelium</i>	+	r
	<i>Aegopodium podagraria</i>	+	+2
	<i>Tussilago Farfara</i>	+	+
	<i>Poa nemoralis</i>	r	+2
	<i>Aconitum compactum</i>	r	r
	<i>Glechoma hederacea</i>	r	1.1-2
	<i>Valeriana officinalis</i>	.	+1-2
	<i>Geum urbanum</i>	.	+
	<i>Agropyron caninum</i>	.	+
	<i>Chaerophyllum cicutarium</i>	.	+
	<i>Viola collina</i>	.	+
	<i>Circaea alpina</i>	.	+
	<i>Veronica latifolia</i>	.	+
	<i>Hieracium Lachenalii</i> GMELIN	.	+
	<i>Prunella vulgaris</i>	.	+
	<i>Potentilla reptans</i>	.	+
K, J	<i>Picea excelsa</i>	r	+
	<i>Prunus Padus</i>	r	+
	<i>Berberis vulgaris</i>	.	+
	<i>Ribes alpinum</i>	.	r

## Weitere mit «r» notierte Arten:

9.7.1962	<i>Thalictrum aquilegifolium</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> , <i>Epilobium montanum</i> , <i>Galium cruciata</i> .
19.8.1964	<i>Campanula rapunculoides</i> , <i>Corylus avellana</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Poa alpina</i> , <i>Rubus saxatilis</i> , <i>Galeopsis speciosa</i> , <i>Epilobium angustifolium</i> , <i>Chrysanthemum Leucanthemum</i> , <i>Knautia silvatica</i> , <i>Listera ovata</i> , <i>Plantago major</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>Heracleum Sphondylium</i> , <i>Carex digitata</i> , <i>Angelica silvestris</i> .

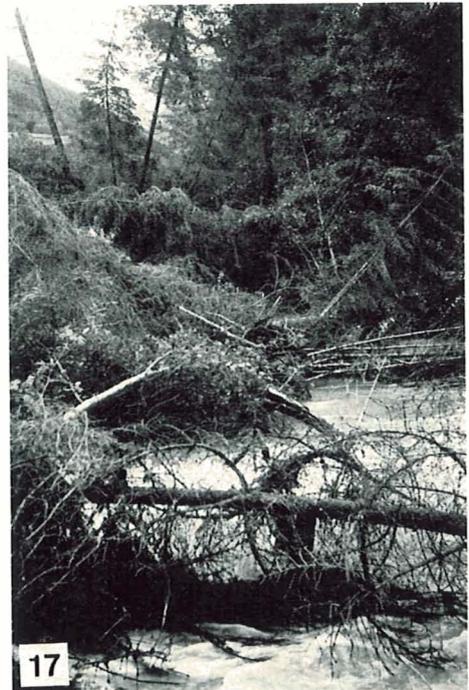
1962 19.8.1964

- r
- abgestorben
- + .1
- 2
- + .2
- + .2
- + .2
- 1.1-2
- 2.3
- 1.1
- + .2
- + .2
- +
- +
- +
- +
- +
- + .1-2
- + .2
- r
- r
- + .2
- +
- + .2
- r
- 1.1-2
- + .1-2
- +
- +
- +
- +
- +
- +
- +
- +
- +
- r

Abb. 16.  
19.8.1964: San Niclà. *Picea*-  
Stadium des *Alnetum incanae*, Dauerquadrat S 5a.  
Etwa 40jähriger Fichten-  
aufwuchs, recht gutwüch-  
sig, aber dürrastig, meso-  
phile Bodenvegetation des  
Grauerlenwaldes. Dieser Be-  
stand ist nachfolgend der  
Erosion zum Opfer gefallen.



Abb. 17.  
19.8.1964: San Niclà. Zerstörung des  
Fichten-Erlenbestandes beim Dauerqua-  
drat S 5a. Die Zerstörung von alten Aue-  
böden hängt mit dem Bau der Ablenk-  
dämme im westlichen Teil des Unter-  
suchungsraumes zusammen und wurde  
durch das aussergewöhnliche Spitzen-  
wasser vom 17. September 1960 eingelei-  
tet. Heute liegt diese Stelle mitten im  
Innbett.



, *Epilobium montanum*, *Galium*

*tuca rubra*, *Poa alpina*, *Rubus*  
*olium*, *Chrysanthemum Leucan-*  
*ago major*, *Trifolium pratense*,  
*s silvestris*.

Wie zu erwarten war, hat die Artenzahl in der Beobachtungsfläche 1964, nachdem sich die Vegetation drei Vegetationsperioden lang ohne Überflutung entwickeln konnte, stark zugenommen. Diese Erscheinung gehört zur Dynamik in den Auengesellschaften. Im übrigen waren die im Jahre 1962 notierten Arten mit wenigen Ausnahmen 1964 noch vorhanden.



Abb. 18.

19.8.1964: Strada. Dauerquadrat S 8, trockengelegter Innarm, Flussgeröll mit wenig Sand. Initialstadium mit Weiden, vorwiegend Grauweide (*Salix Elaeagnos*), rasche Weiterentwicklung zum Grauerlenwald (*Violo-Alnetum incanae*). Im Jahre 1977 ist die Fläche vollständig mit Erlen überwachsen. Die Weiden sind weitgehend abgestorben.

Die Artenzusammensetzung des Bestandes zeigt eindeutig das Artengefüge des Erlen-Auen-Waldes. Arten, die BRAUN-BLANQUET als territoriale Charakterarten<sup>1</sup> des Alnetum incanae bewertet, sind vorhanden: *Festuca gigantea*, *Stachys silvatica*, *Galium Mollugo* s. str., *Prunus Padus*, ferner weitere mesophile Arten der Laubwälder, wie *Actaea spicata*, *Paris quadrifolia*, *Campanula Trachelium*, *Aegopodium podagraria*, auch feuchtigkeitsbedürftige Arten wie *Agrostis stolonifera*, *Deschampsia caespitosa*, *Tussilago Farfara*. Demgegenüber fehlen die Arten der Nadelwälder (*Piceetalia*) mit Ausnahme der Fichte. Sie ist, wie bereits erwähnt, durch forstliche Massnahmen begünstigt worden und täuscht von aussen gesehen eine *Picea*-Assoziation vor. Auf Grund der vorhandenen Arten muss die Gesellschaft aber zum Alnetum incanae gestellt werden. Sie ist vegetationskundlich als *Picea*-Stadium oder *Picea*-Variante des Alnetum incanae zu bezeichnen. Die Fichte zeigt wohl eine Entwicklungstendenz zum *Piceetum* an. Diese könnte sich aber erst bei der Veränderung des Wasserregimes durchsetzen. Die Fichte ist kein Baum der Aue. Sie erträgt weder länger dauernde Bodennässe im Wurzelraum noch Materialüberdeckung, die ihr Wurzelwerk von der Sauerstoffzufuhr abschneidet. Im Gegensatz zu den Auenwaldbäumen: Grauerle, Weiden, Pappeln, vermag die Fichte bei Materialüberdeckung am eingeschütteten Stammfuss keine Sekundärwurzeln zu bilden, die das überdeckte Wurzelwerk ersetzen. Wenn die Überschüttung eine gewisse Höhe erreicht hat, stirbt der Baum ab. Fichtenpflanzungen in der eigentlichen Aue haben denn auch selten Erfolg gehabt.

Der Fichtenaufwuchs auf dem Dauerquadrat S 5a ist nicht sehr alt. Das Höhenwachstum hat erst so recht eingesetzt. Die Bäume dürften etwa 40 Jahre alt sein, das Jugendwachstum inbegriffen. Wahrscheinlich waren sie zur Zeit der Flugaufnahme von 1943 im Erlenbestand als Jungpflanzen bereits vorhanden. Die Fichte kann im Schatten der Erle recht lange ausharren und hat Zeit zu warten, bis sich Gelegenheit bietet, in eine freier werdende Bestandeslücke zu treten. Wie sich die Fichte in diesem Bestande weiterentwickelt hätte, ist ungewiss. Der hohe Stand über dem Hinterwasser – etwa 2 ½ m – hätte ihr wahrscheinlich die Möglichkeit gegeben, sich voll zu entfalten, wenn sich nicht die Aue infolge der künstlichen Eingriffe jäh verändert hätte.

<sup>1</sup> Territoriale Charakterarten sind Arten, die für ein grösseres Gebiet (Territorium) die Bedingungen, die man an Charakterarten stellt, erfüllen (siehe BRAUN-BLANQUET 1951).

Als bemerkenswerte Art des Grauerlenwaldes muss *Galium Mollugo* L. s. str. genannt werden. In der Flora der Schweiz von HESS und LANDOLT wird sie als südeuropäische Pflanze angegeben, die in der Schweiz in den Südalpen und den nordalpinen Föhntälern vorkommt. Sie wurde an Hand von Herbarmaterial nachträglich bestimmt. Die Verbreitung dieser Kleinart sollte näher untersucht werden. Auch das recht seltene *Equisetum pratense* kommt in diesem Teil der Aue vor.

3.7. Dauerquadrat S 5b: *Piceetum montanum angelicetosum* (H. ZOLLER 1974)  
Brustwurz-reiche montane Fichten-Gesellschaft

Ort San Niclà, Insel im östlichen Teil der Aue, im äussersten Zipfel talwärts, bei einer Grundwassermessstation der ETH.

12.7.1962 Standort: Die Insel ist etwa 30 m breit. Der Wasserspiegel des Inns liegt zirka 1,80 m tiefer. Mächtige Sandschichten über kiesigem Untergrund, 1960/61 überschwemmt, frische, sandige Ablagerungen, darunter und daneben humoser A<sub>1</sub>-Horizont und Nadelstreudecke. In der Entwicklung am weitesten fortgeschrittener Aueboden.

Bestand: Etwas aufgelockerter Fichtenbestand mit einzelnen Föhren, Baumbestand zirka 70% deckend, bis 18 m hoch, Brusthöhendurchmesser 8-30 cm, dürrastig bis Stammfuss. Strauchschicht zirka 5% deckend, 20-50 cm hoch. Krautschicht zirka 20% deckend, 5-20 cm hoch. Moose zirka 30% deckend.

9.8.1970 Baumschicht wenig verändert, zirka 80% deckend, Strauchschicht zirka 10% deckend, Krautschicht 15%, Moose 40%.

Aufnahmefläche 10 × 10 m = 100 m<sup>2</sup>

		12.7.1962	9.8.1970
Y	<i>Picea excelsa</i>	4.3	5.4
	<i>Pinus silvestris</i>	(+)	(+)
	<i>Larix decidua</i>	(r)	(r)
	<i>Alnus incana</i>	(r)	(r)
v	<i>Berberis vulgaris</i>	1.1	+
	<i>Lonicera Xylosteum</i>	1.1	2.1
	<i>Picea excelsa</i>	+	.
	<i>Alnus incana</i>	+	.
	<i>Prunus Padus</i>	+	.
	<i>Prunus avium</i>	+	+ <sup>0</sup>
	<i>Juniperus communis</i>	r	+
	<i>Rhamnus cathartica</i>	r	r
	<i>Sorbus aucuparia</i>	r	+
	<i>Rosa spec.</i>	r	+ .2
	<i>Ribes alpinum</i>	.	r
h	<i>Carex alba</i>	2.2	2.2
	<i>Fragaria vesca</i>	1.1-2	+
	<i>Melica nutans</i>	+	+
	<i>Carex digitata</i>	+	+
	<i>Majanthemum bifolium</i>	+	+
	<i>Galium Mollugo coll.</i>	+	+
	<i>Taraxacum spec.</i>	+	+
	<i>Viola collina</i>	(+)	+
	<i>Platanthera bifolia</i>	r	+

Gebiet (Territorium) die Bedin-  
BLANQUET 1951).

		12.7.1962	9.8.1970
	<i>Paris quadrifolia</i>	r	r
	<i>Trifolium pratense</i>	r	r
	<i>Agropyron caninum</i>	+	.
	<i>Poa angustifolia</i> L.	+	.
	<i>Festuca rubra</i>	+	.
	<i>Ranunculus acer</i>	+	.
	<i>Glechoma hederacea</i>	+	.
	<i>Veronica Chamaedrys</i>	+	.
	<i>Campanula Trachelium</i>	+	.
	<i>Goodyera repens</i>	.	+ .3
	<i>Pyrola secunda</i>	.	+ .2
	<i>Melampyrum silvaticum</i>	.	+
	<i>Hieracium Lachenalii</i> GMELIN	.	+
Moose	<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i> (L. ap. HEDW.) WARNST.	3.3	3.3
	<i>Hylocomium splendens</i> (HEDW.) BR. eur.	+ .2-3	2.2-3
	<i>Pleurocium Schreberi</i> (WILLD.) MITT.	+ .2-3	1.2-3
	<i>Mnium spinosum</i> (VOIT) SCHWAEGR.	+ .2	.
	<i>Dicranum scoparium</i> (L.) HEDWIG	r	.
K, J	<i>Pinus silvestris</i>	r	r
	<i>Picea excelsa</i>	r	.

## Weitere mit «r» notierte Arten:

1962	<i>Vicia Cracca</i> , <i>Vicia sepium</i> , <i>Viola rupestris</i> .
1970	<i>Rubus saxatilis</i> , <i>Galeopsis Tetrahit</i> , <i>Angelica silvestris</i> , <i>Valeriana tripteris</i> , <i>Campanula rotundifolia</i> , <i>Solidago Virga-aurea</i> .
1.7.1977	Boden mit Nadelstreu bedeckt. Baumbestand wenig verändert. Neue Arten in der Krautschicht: <i>Oxalis acetosella</i> , <i>Viola biflora</i> , <i>Veronica latifolia</i> , <i>Listera ovata</i> .

Das Dauerquadrat S 5b ist 1960/61 zum letzten Mal überflutet worden. Es wurde – wie für die höheren Aueböden typisch – etwas Sand abgelagert. Seither ist der darauf stockende Fichtenbestand nicht mehr direkt vom Inn beeinflusst worden. Es scheint, dass der äussere Teil der Insel nun ausserhalb der Spitzenwasser liege, mindestens so lange der Fluss seinen jetzigen Lauf nicht ändert und nicht eine standortsverändernde Katastrophensituation eintritt. Er ist somit bereits zur Flussterrasse geworden.

Die Vegetationsanalysen von 1962 und 1970 zeigen keine grossen Veränderungen in der Artenliste. Der Baumbestand deckt infolge der Ausbreitung der Kronen etwas stärker. Ob zu einem früheren Zeitpunkt Erlen aus dem Bestand herausgeschnitten worden sind, ist nicht mehr zu erkennen. Der Standort macht jedenfalls einen recht trockenen Eindruck, so dass die Sukzession zum Fichtenwald ohne menschliche Einwirkung erfolgt sein dürfte. Die Fichten sind wesentlich älter als im Dauerquadrat S 5a.

In der Strauchschicht fehlten 1970 *Picea excelsior*, *Alnus incana* und *Prunus Padus*. Das könnte auf Wildschäden zurückgehen. Der Uferbereich scheint ein bevorzugter Wildeinstand zu sein. Dementsprechend wird auch die Vegetation vielfach beeinflusst. Hingegen hat *Lonicera Xylosteum* an Mächtigkeit zugenommen. In der Krautschicht

12.7.1962	9.8.1970
r	r
r	r
+	.
+	.
+	.
+	.
+	.
+	.
+	.
.	+.3
.	+.2
.	+
.	+
3.3	3.3
+2-3	2.2-3
+2-3	1.2-3
+2	.
r	.
r	r
r	.

*estris, Valeriana tripteris, Campa-*

wenig verändert. Neue Arten in  
*a, Veronica latifolia, Listera ovata.*

überflutet worden. Es wurde –  
elagert. Seither ist der darauf  
einflusst worden. Es scheint,  
enwasser liege, mindestens so  
eht eine standortsverändernde  
Flussterrasse geworden.

ine grossen Veränderungen in  
Ausbreitung der Kronen etwas  
m Bestand herausgeschnitten  
macht jedenfalls einen recht  
nwald ohne menschliche Ein-  
nter als im Dauerquadrat S 5a.  
*us incana* und *Prunus Padus*.  
reich scheint ein bevorzugter  
vegetation vielfach beeinflusst.  
ommen. In der Krautschicht

sind einige neue Arten aufgetreten, die zu den Charakterarten des Vaccinio-Piceion-Verbandes zu zählen sind, so *Goodyera repens*, *Pyrola secunda* und *Melampyrum silvaticum*.

Auch im Sommer 1977 konnten keine grundsätzlichen Veränderungen festgestellt werden. Die Fichten sind nicht sehr wuchsfreudig. Der trockene, windexponierte Standort auf der schmalen Insel behagt ihnen nicht sehr. Die Vertiefung des Innbetts in diesem Bereich hat sich nicht zu ihrem Vorteil ausgewirkt. Forstlich gesehen würde sich der Standort heute für die Föhre besser eignen. Gegen Westen stösst der Fichtenbestand denn auch an ein Pyrolo-Pinetum mit gutwüchsigen Föhren. Er ist durch *Carex alba*, *Pyrola rotundifolia*-Herden, *Pyrola uniflora*, *Pyrola secunda*, *Helleborine atropurpurea*, *Viola collina* und *Saponaria Oizymoides* gekennzeichnet. Verschiedene Trockenheit liebende und ertragende Arten sind als Überbleibsel aus dem Salicetum elaeagnodaphnoidis zu bewerten, wie *Poa angustifolia*, *Poa nemoralis*, *Potentilla puberula*, *Euphorbia cyparissias*, *Prunella grandiflora* und *Erigeron angulosus*.

Das Pyrolo-Pinetum wird von einem 5–6 m breiten Couloir durchzogen, das von einem Hippophao-Berberiditum erfüllt ist. Darin wächst *Calamagrostis Epigeios*. Das lässt auf eine reichliche Sandablagerung schliessen (siehe Luftbild vom 8. Juli 1969). Die Strauchgesellschaft wird aber vom umgebenden Pyrolo-Pinetum eingeengt und überwachsen. Die allgemeine Entwicklung geht zu einer Mischung mit *Picea* und ihrer Begleitflora. Je nach der Bodenbeschaffenheit (Körnigkeit, Durchlässigkeit, Feuchtigkeit) wird Pyrolo-Pinetum oder Piceetum montanum vorherrschen. Auch das Pyrolo-Pinetum ist eine Flussterrassen-Gesellschaft, das heisst, es entwickelt sich erst ausserhalb des Überschwemmungsbereiches optimal. Die klimabedingte Schlussgesellschaft ist aber das Piceetum montanum.

Auf der ehemaligen Insel im westlichen Teil des Untersuchungsraumes herrschen ähnliche Verhältnisse. Es wechseln von Pyrolo-Pinetum und Piceetum montanum beeinflusste Vegetationen mit Alnetum incanae. Die Entwicklung aus dem Salicetum elaeagnodaphnoidis ist örtlich an alten bis in die heutige Baumschicht hinaufziehenden Grauweiden zu erkennen. Als Gesellschaften einer Entwicklungsreihe können die sich ablösenden Pflanzengesellschaften nicht überall scharf begrenzt werden. Es gibt Übergangsstadien.

In letzter Zeit hat der Inn die schmale Insel durchbrochen, weil der Innlauf heute durch die beiden Ablenkdamme eingeengt ist. Ein grosser Teil der Insel ist bereits in den Jahren 1960–1962 zerstört und fortgeschwemmt worden. Um weitere Einbrüche zu verhindern, hat die Kies-Unternehmung an den Einbruchstellen Material aufgeschüttet. Der heute hochliegende Inn-Wasserspiegel, in diesem Teil der Aue, verstärkt den Feuchtigkeitsgrad der Böden.

### 3.8. Dauerquadrat S 7: *Astragalo-Brometum agrostietosum albae* H. ZOLLER 1974 *Fioringras-reiche Esparsettentraganth-Trespen-Gesellschaft*

Ort	Strada, im westlichen Teil des Untersuchungsraumes.
10.7.1962	Standort: Flussterrasse mit zirka 1,5 m hoher Böschung zum alten Innbett, kein Grundwassereinfluss, wird nicht mehr überflutet, eben, mit leichten 10–20 Zentimeter hohen Aufwölbungen. Flussgeschiebe: Kristallin und Kalk, oberflächlich zirka 5 cm sandig-humose Feinerde, einzelne grössere Steine an der Oberfläche sichtbar, trocken.
	Bestand: Sträucher 1–2% deckend, Krautschicht zirka 60% deckend, 2–5 cm hoch, Halme bis 8 cm, abgeweidet, Moose zirka 30% deckend, Gesamtdeckung zirka 80%.

1.9.1969 Strauchschicht 6—7% deckend, bis 80 cm hoch, Krautschicht zirka 80% deckend, üppig grün, aber immer noch beweidet, Moose und Flechten 30—40% deckend. Ausser einigen aufliegenden Steinen ist die ganze Fläche mit Vegetation bedeckt.

Aufnahmefläche  $7 \times 7 \text{ m} = 49 \text{ m}^2$

		10.7.1962	1.9.1969
v	<i>Berberis vulgaris</i>	+ .1-2	+ .1-2
	<i>Hippophaë rhamnoides</i>	r	1.1-2
	<i>Rosa spec.</i>	(+)	(+ .2)
fl	<i>Astragalus Onobrychis</i>	2.3	3.2-3
	<i>Potentilla puberula</i>	2.2	1.1-2
	<i>Carex nitida</i>	2.1-2	1.1-2
	<i>Helianthemum ovatum</i>	1.2	2.2
	<i>Poa badensis</i>	1.2	1.2
	<i>Thymus rudis</i> Kerner	1.1-2	1.1-2
	<i>Carex verna</i>	1.1	1.1-2
	<i>Hieracium pilosella</i>	1.1	+ .1-2
	<i>Festuca sulcata</i>	+ .2	+ .2
	<i>Bromus erectus</i>	(+ .2)	(+ .2)
	<i>Teucrium montanum</i>	+ .2	+ .2
	<i>Lotus corniculatus</i>	+	+
	<i>Medicago falcata</i>	+	+
	<i>Globularia elongata</i>	+	+
	<i>Euphorbia cyparissias</i>	+	+
	<i>Veronica spicata</i>	+	1.1
	<i>Oxytropis campestris</i>	(+)	(+)
	<i>Galium verum</i>	+	+
	<i>Achillea Millefolium</i>	+	+
	<i>Calamagrostis Epigeios</i>	r	+
	<i>Onobrychis arenaria</i>	r	+
	<i>Gentiana cruciata</i>	r	+
	<i>Campanula rotundifolia</i>	r	+
	<i>Artemisia campestris</i>	r	+
	<i>Poa angustifolia</i> L.	+	.
	<i>Galium lucidum</i>	+	.
	<i>Silene nutans</i>	+ .2	+
	<i>Plantago media</i>	.	+ .2
	<i>Trifolium pratense</i>	.	+ .2
	<i>Trifolium repens</i>	.	+
	<i>Thesium alpinum</i>	.	+
	<i>Taraxacum spec.</i>	.	+
	<i>Erigeron acer</i>	.	+

Weitere mit «r» notierte Arten:

1962 *Agrostis stolonifera*, *Scabiosa lucida*.

1969 *Pinus silvestris* K., *Leontodon pseudocrispus* SCHULTZ-BIP.

noch, Krautschicht zirka 80%  
 et, Moose und Flechten 30-40%  
 die ganze Fläche mit Vegetation

10.7.1962	1.9.1969
+1-2	+1-2
r	1.1-2
(+)	(+.2)
2.3	3.2-3
2.2	1.1-2
2.1-2	1.1-2
1.2	2.2
1.2	1.2
1.1-2	1.1-2
1.1	1.1-2
1.1	+1-2
+2	+2
(+.2)	(+.2)
+2	+2
+	+
+	+
+	+
+	+
+	1.1
(+)	(+)
+	+
+	+
r	+
r	+
r	+
r	+
+	+
+	.
+.2	+
.	+.2
.	+.2
.	+
.	+
.	+
.	+
.	+

ULTZ-BIP.

Abb. 19-21.

Strada. Subrezent-rezente Flussterrasse im westlichen Teil des Untersuchungsgebietes. Trockenrasen, Esparsettentragent-Trespen-Gesellschaft (Astragalo-Brometum).

Abb. 19.

19.8.1964: Stark beweidet, sehr xerischer Hochsommeraspekt mit viel *Carex nitida* und *Thymus Serpyllum*.



Abb. 20.

1.9.1969: Bei schwächer werdender Beweidung verbuscht der Weiderasen. Vom anstossenden Sanddorn-Busch dringt der Sanddorn in den Rasen ein, und die Berberitze breitet sich aus. Die Entwicklung geht zur Sanddorn-Berberis-Gesellschaft (Hippophao-Berberidetum) bzw. zur Berberis-Rosen-Gesellschaft (Berberidi-Rosetum).

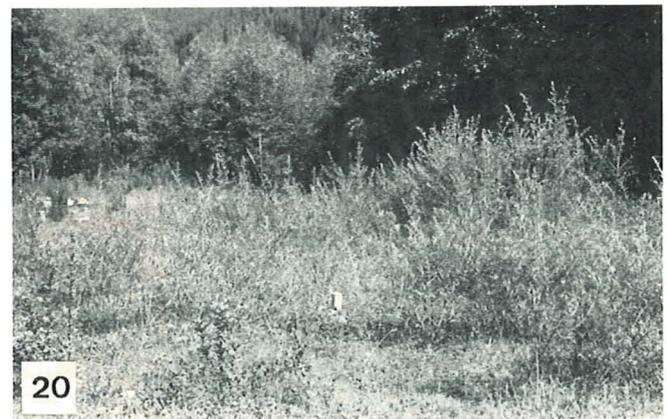


Abb. 21.

2.7.1977: Gut entwickelter Astragalo-Brometum-Rasen mit vorherrschend *Astragalus Onobrychis* (in Blüte), ferner *Plantago media*, *Veronica spicata*, *Festuca sulcata*, *Trifolium montanum*.



Es handelt sich um die trockenste Pflanzengesellschaft des Untersuchungsraumes mit ausgesprochenen Xerophyten wie *Astragalus Onobrychis*, *Carex nitida*, *Festuca sulcata* und *Onobrychis arenaria*. Der durchlässige, steinige, humusarme Boden und wahrscheinlich auch die Beweidung ermöglichen es diesem anspruchslosen, steppenartigen Rasen zu bestehen. Auffallend und zur Blütezeit sehr farbenfroh wirkt der leuchtend rotblühende Esparsetten-Tragant, der der Gesellschaft den Namen verleiht. Unser Bestand ist der von H. ZOLLER beschriebenen Subassoziation *agrostietosum albae* zuzuordnen. *Bromus erectus* ist darin allerdings nur spärlich vertreten, im Gegensatz zu dem von BRAUN-BLANQUET beschriebenen Astragalo-Brometum aus dem Unterengadin. Er kommt nur in unmittelbarer Nähe des Dauerquadrates S 7 unter einem Sanddornbusch vor.

Die Aufnahmen von 1962, 1964 und 1969 unterscheiden sich wenig, abgesehen von jahreszeitlichen Unterschieden, im Aspekt. Das Astragalo-Brometum ist bei gleichbleibender anthropogener Beeinflussung eine recht stabile Pflanzengesellschaft. Klimatische Schwankungen und der Intensitätsgrad der Beweidung können Veränderungen in der Dominanz der Arten hervorrufen. Im Jahr 1969 erschien der Bestand deutlich weniger xerisch als früher, desgleichen auch 1977, wahrscheinlich als Folge grösserer Niederschläge. Darauf lässt auch das Auftreten von *Trifolium pratense*, *Trifolium repens* und *Leontodon pseudocrispus* SCHULTZ-BIP. schliessen.

Das auffallendste Merkmal ist aber die Zunahme des Sanddorns. Vom Sanddornbusch (Hippophao-Berberidetum) – der im Süden angrenzt – ausgehend, haben sich bis in die Mitte der Fläche junge Sanddornspresse angesiedelt. Ausserhalb der Beobachtungsfläche breitet sich die Berberitze zusehends aus. Diese beiden Arten leiten die Sukzession zum Hippophao-Berberidetum beziehungsweise zum Berberidi-Rosetum – falls weitere Überflutungen ausbleiben – ein.

#### 4. Weitere Pflanzengesellschaften

In diesem Abschnitt sollen einige verbreitete Pflanzengesellschaften im Untersuchungsraum San Niclâ-Strada lokalisiert werden, die durch die Dauerquadrate nicht erfasst worden sind. Ferner beschreibe ich einige floristisch bedeutsame Gesellschaften, die nur lokal auftreten und daher in der Arbeit von H. ZOLLER nicht aufgeführt sind. Sie werden auch für weitere biozönologische Arbeiten von Interesse sein.

##### 4.1. *Cirsio-Calamagrostietum* H. ZOLLER 1974 und *Potentillo-Festucetum arundinacea, euphrasietosum* H. ZOLLER und W. TREPP

*Ackerkratzdistel-Reitgras-Gesellschaft* und *Augentrost-reiche Gänsefingerkraut-Rohrschwengel-Gesellschaft* (siehe Abb. 22, 23 und 24)

Besonders gut entwickelt und verbreitet ist das *Cirsio-Calamagrostietum*. Es ist eine typische Sandbodengesellschaft und, im Gegensatz zu den Trockenrasen der subrezentren Flussterrassen, an den Überschwemmungsbereich des Flusses gebunden. Die Spitzenwasser von anfangs der sechziger Jahre haben im etwas erhöhten Uferbereich reichlich Sand abgelagert. *Calamagrostis Epigeios* als ausgesprochene Sandpflanze, die zugleich sehr lichtbedürftig ist, überwächst diese Sandwälle. *Cirsium arvense* ist meist reichlich vorhanden und bestimmt neben den hohen Reitgrashalmen das Gesellschaftsbild.

Bei ausbleibender Sandzufuhr verändert sich der Pioniercharakter des *Cirsio-Calamagrostietum*, und bei Beweidung oder Mahd entwickelt es sich zu einer Trocken-

des Untersuchungsraumes mit *Carex nitida*, *Festuca sulcata* auf nährsarmen Boden und wahrscheinlich steppenartigen Rasen zu dem Markt der leuchtend rotblühende überleht. Unser Bestand ist der dem *albae* zuzuordnen. *Bromus* im Gegensatz zu dem von BRAUN in Unterengadin. Er kommt vor einem Sanddornbusch vor.

Die Arten sind wenig, abgesehen von dem *alo-Brometum* ist bei gleichzeitiger Pflanzengesellschaft. Klimaänderungen können Veränderungen in der Zusammensetzung der Bestand deutlich erscheinlich als Folge grösserer Veränderungen. *Pratense*, *Trifolium repens*

des Sanddorns. Vom Sanddornbestand ausgehend, haben sich bis heute abgetrennt. Ausserhalb der Beobachtung. Diese beiden Arten leiten die Wege zum Berberidi-Rosetum –

in Pflanzengesellschaften im Untersuchungsraum die Dauerquadrate nicht mehr bedeutsame Gesellschaften, die in der Liste nicht aufgeführt sind. Sie sind von Interesse sein.

*Potentillo-Festucetum arundinacea*,

die reiche Gänsefingerkraut-Rohr-

die *Calamagrostietum*. Es ist eine nährsarme Trockenrasen der subrezentischen des Flusses gebunden. Die nährsarmen erhöhten Uferbereich nährsarmes Sandpflanze, die nährsarmen. *Cirsium arvense* ist meist in der Reithalmen das Gesell-

den Pioniercharakter des *Cirsium* zeigt es sich zu einer Trocken-

Abb. 22.

2.7.1977: Strada. Ackerkratzdistel-Reitgras-Gesellschaft (*Cirsio-Calamagrostietum*) auf 1960/1962 abgelagertem trockenem Sand. Seither nicht mehr überflutet. Herbstaspekt mit herausquellenden Früchtchen der Ackerkratzdistel (*Cirsium arvense*), dazwischen Reitgras (*Calamagrostis Epigeios*).



Abb. 23.

2.7.1977: Strada. Terrassenrand am Hangfuss mit Hangwassereinfluss. Gänsefingerkraut-Rohrschwengel-Gesellschaft (*Potentillo-Festucetum arundinacea*), mehr als meterhohe Halme von *Festuca arundinacea*, im Unterstand *Potentilla Anserina*. Junge Weiden und Erlen lassen die Entwicklungstendenz zum *Salicetum alpicolae* beziehungsweise *Alnetum incanae* erkennen.



rasengesellschaft, meist zu einem Mesobrometum. Beide Gesellschaften stehen auf den beweideten Flächen häufig in Kontakt und bezeichnen da den Übergang von der Aue zur Terrasse. Die Ackerkratzdistel-Reitgras-Gesellschaft entsteht auch regressiv durch Rodung des Grauerlenwaldes, infolge Entblössung des lockeren Sandbodens.

Neben der xerischen Ackerkratzdistel-Reitgras-Gesellschaft ist auch die typische Nassrasengesellschaft der Aue, das *Potentillo-Festucetum arundinacea*, häufig anzutreffen. Sie ist im weiten Raum der Aue von San Niclâ-Strada besonders gut entwickelt. Ihre relativ weite Verbreitung geht auf anthropogene Einflüsse zurück, das heisst auf die



Abb. 24.

19.8.1964: San Nià. Natürlicher Erosionsrand am Hinterwasser mit Reitgras-Rasen. Viele Überflutungen haben immer wieder neue Sandschichten abgelagert und den mächtigen Sandboden aufgebaut. Die dunkeln Schichten lassen die Humuseinlagerungen erkennen, die sich in längeren Intervallen zwischen je zwei Überflutungen bildeten.

landwirtschaftliche Nutzung. Es sind also vorwiegend nicht ursprüngliche Standorte, die sie heute besiedelt.

Das Potentillo-Festucetum alterniert öfters mit dem Cirsio-Calamagrostietum. Es besiedelt die etwas tiefer gelegenen Mulden mit silt-feinsandigen Böden, die weniger austrocknen, aber von Grund- und Hangwasser beeinflusst sind. Der Unterschied von der tieferen, flussnäheren Aue mit Potentillo-Festucetum und Cirsio-Calamagrostietum zur etwas höher gelegenen Terrasse mit Mesobrometum ist bei San Nià besonders ausgeprägt.

#### 4.2. *Lolio-Cynosuretum* Tx.

##### *Raygras-Kammgras-Fettweide*

Im mittleren Teil des Untersuchungsraumes, rechtsseitig unterhalb des Restaurants Piz Lad, hat sich eine recht gut entwickelte Fettweide eingestellt. Sie verdankt ihr Entstehen der ausgiebigen Düngung infolge Beweidung und Läger. Die Fläche wird im Frühling und Herbst als Grossviehweide benützt. Der hohe Grundwasserstand und Hangwassereinfluss erhöht die Humidität. Alle diese Umstände wirken sich günstig für das Entstehen einer Fettweide aus. Bezeichnende Arten sind:

<i>Carum Carvi</i>	∞	<i>Cynosurus cristatus</i>	+
<i>Lolium perenne</i>	∞	<i>Festuca rubra</i>	+
<i>Agrostis stolonifera</i>	∞	<i>Plantago lanceolata</i>	+
<i>Trifolium pratense</i>	∞	<i>Achillea Millefolium</i>	+
<i>Trifolium repens</i>	∞	<i>Leontodon hispidus</i>	+
<i>Poa pratensis</i>	+	<i>Leontodon autumnalis</i>	+
<i>Dactylis glomerata</i>	+	<i>Taraxacum spec.</i>	+

Das Pflanzenkleid ist allerdings nicht einheitlich. An stark betretenen Stellen breitet sich *Plantago major* aus, auf leicht erhöhten sandigen Plätzen gegen das Flussbett: *Poa bulbosa*, *Echium vulgare* und Reste des Cirsio-Calamagrostietum, von älteren Überschwemmungen herrührend. In den etwas feuchteren Randpartien wird die Fettweide auf drei Seiten von Ausbildungen des Potentillo-Festucetum eingerahmt, teils mit vorherr-

Abb. 24.

19.8.1964: San Niclà. Natürlicher Erosionsrand am Hinterwasser mit Reitgras-Rasen. Viele Überflutungen haben immer wieder neue Sandschichten abgelagert und den mächtigen Sandboden aufgebaut. Die dunkeln Schichten lassen die Humuseinlagerungen erkennen, die sich in längeren Intervallen zwischen je zwei Überflutungen bildeten.

nicht ursprüngliche Standorte,

als Cirσιο-Calamagrostietum. Es sind sandigen Böden, die weniger feucht sind. Der Unterschied von Cirσιο-Calamagrostietum ist bei San Niclà besonders

gelegentlich unterhalb des Restaurants eingestellt. Sie verdankt ihr Gedeihen dem hohen Grundwasserstand und die feuchten Standorte wirken sich günstig für die Pflanzen aus:

<i>Scirpus cristatus</i>	+
<i>Scirpus rubra</i>	+
<i>Scirpus lanceolatus</i>	+
<i>Scirpus Millefolium</i>	+
<i>Scirpus hispidus</i>	+
<i>Scirpus autumnalis</i>	+
<i>Scirpus spec.</i>	+

an den mark betretenen Stellen breitet sich gegen das Flussbett: *Poa* -  
ostietum, von älteren Überflutungen wird die Fettweide auf dem eingerahmten, teils mit vorherr-

scher *Potentilla anserina* und *Equisetum palustre*. Hier erfreut uns der im Unterengadin seltene Blut-Weiderich (*Lythrum Salicaria*) mit ganz prächtigen Blütensträussen. Gegen den Rand des Alnetum incanae wächst infolge der Düngerwirkung eines Abwassergrabens eine nitrophile Hochstaudenflur.

#### 4.3. Filipendulo-Petasition BR.-BL. 1947 Verband der Spierstauden-Rieder

BRAUN-BLANQUET beschreibt die Spierstauden-Rieder in der «Übersicht der Pflanzengesellschaften Rätiens» als Gesellschaften, die vorzüglich auf Alluvialböden, an Bachufern und auf gut durchfeuchtem Kalkschutt vorkommen. Als Verbandscharakterarten gibt er *Filipendula Ulmaria*, *Mentha longifolia* und *Angelica silvestris* an. Er erwähnt zwei Assoziationen: Das Filipendulo-Geranium W. KOCH und das Scirpo-Cirsietum BR.-BL. Diese Gesellschaften haben ihr Optimum in den regenreichen voralpinen Gebieten, in Graubünden treten sie nur in verarmten Fragmenten auf. Die nachstehenden Aufnahmen sind diesen Assoziationen zuzurechnen.

##### 4.3.1. Nitratliebende Hochstaudenflur mit rosablühendem Weidenröschen

Datum	24.8.1969.
Ort	Strada, Flussterrasse unterhalb Restaurant Piz Lad.
Standort	Wassergraben, Abfluss des am Hangfuss austretenden stickstoffhaltigen Hangwassers.
Vegetation	90% deckend, 50-150 cm hoch, zwei bis mehrschichtig, sehr üppig.
Aufnahmefläche	15 Laufmeter des zirka 50 cm tiefen Grabens mit den beidseitigen Böschungen.

<i>Epilobium roseum</i>	2.2-3	<i>Ranunculus repens</i>	+
<i>Glechoma hederacea</i>	2.2-3	<i>Potentilla reptans</i>	+
<i>Agrostis stolonifera</i>	2.2	<i>Potentilla anserina</i>	+
<i>Cirsium palustre</i>	2.2	<i>Geum urbanum</i>	+
<i>Urtica dioeca</i>	2.1-2	<i>Epilobium montanum</i>	+
<i>Glyceria plicata</i>	1.1-2	<i>Aegopodium Podagraria</i>	+
<i>Stachys palustris</i>	1.1-2	<i>Solanum Dulcamara</i>	+
<i>Galeopsis speciosa</i>	1.1	<i>Veronica Beccabunga</i>	+
<i>Festuca gigantea</i>	+ .2	<i>Galium Aparine</i>	+
<i>Festuca arundinacea</i>	+	<i>Valeriana officinale</i>	+
<i>Rumex obtusifolius</i>	+		

##### 4.3.2. Scirpo-Cirsietum BR.-BL. 1948-1950 Waldbinse-Kratzdistel-Gesellschaft

Datum	11.8.1970.
Ort	Strada, Terrassenrand gegen Hangfuss, im mittleren Teil des Untersuchungsraumes.
Standort	Wasseraustritt am Hangfuss, leicht abfallend.
Vegetation	Grössere <i>Scirpus silvaticus</i> -Herde, zirka 10 m <sup>2</sup> , von nitrophiler Hochstaudenflur umgeben, im Bereiche des Alnetum incanae.

<i>Scirpus silvaticus</i>	4.4	<i>Rumex obtusifolius</i>	+
<i>Caltha palustris</i>	2.1-2	<i>Epilobium roseum</i>	+
<i>Ranunculus repens</i>	1.1	<i>Glyceria plicata</i>	+
<i>Festuca gigantea</i>	+ .2	<i>Angelica silvestris</i>	+
<i>Juncus inflexus</i>	+ .2		

Artenliste unvollständig.

Es handelt sich um das einzige bekannte Vorkommen von *Scirpus silvaticus* im Engadin (siehe H. ZOLLER 1974). Gemäss der Flora von Graubünden fehlt die Art auch in Mittelbünden weitgehend. Die nachfolgende Aufnahme gehört ebenfalls in den Bereich dieser Assoziation, obwohl *Scirpus silvaticus* darin nicht enthalten ist.

Datum	25.8.1969
Ort	Strada, Terrassenrand am Hangfuss unterhalb der Kantonsstrasse, im westlichen Teil des Untersuchungsraumes.
Standort	Langsam fliessendes Wässerlein längs Hangfuss, sich zwischen den Erlenbüschen verlaufend, 2-3 m breit.
Vegetation	Zirka 50% deckend.
Aufnahmefläche	Zirka 100 m <sup>2</sup> .

v	<i>Frangula Alnus</i>	(+)	<i>Ranunculus repens</i>	+
			<i>Aegopodium Podagraria</i>	+
h	<i>Caltha palustris</i>	3.2	<i>Myosotis palustris</i>	+
	<i>Solanum Dulcamara</i>	2.2	<i>Mentha longifolia</i>	+
	<i>Glyceria plicata</i>	1.2	<i>Galium palustre</i>	+
	<i>Deschampsia caespitosa</i>	1.2	<i>Valeriana officinalis</i>	+
	<i>Veronica Beccabunga</i>	1.1	<i>Cirsium palustre</i>	+
	<i>Carex hirta</i>	+ .2	<i>Carex paniculata</i>	(+)
	<i>Filipendula Ulmaria</i>	+ .2	<i>Festuca gigantea</i>	(+)
	<i>Epilobium roseum</i>	+ .2	<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	(+)
	<i>Angelica silvestris</i>	+ .2		
	<i>Equisetum palustre</i>	+		

#### 4.4. *Magnocaricion* (BR.-BLANQUET 1925) W. KOCH 1926

##### *Verband der Grosseggen-Gesellschaften*

Grosseggen bilden Verlandungsgesellschaften an Tümpeln und Seen. Nach BRAUN-BLANQUET kommt auch dieser Verband in Graubünden nur verarmt vor. Es folgen zwei Vegetationsaufnahmen von verschiedenen Assoziationen dieses Verbandes.

#### 4.4.1. *Caricetum inflatae* (*Carex rostrata*)-*vesicariae* W. KOCH 1926

##### *Schnabelsegge-Blasensegge-Gesellschaft*

*Carex rostrata* hatte sich in fast reinen Herden in wassergefüllten Baggerlöchern angesiedelt. Diese Tümpel sind heute durch Kiesdeponien wieder aufgefüllt worden. Auf der Flussterrasse gegen den Hangfuss fanden sich ebenfalls zwei scharf umgrenzte *Carex*

<i>Rumex obtusifolius</i>	+
<i>Epilobium roseum</i>	+
<i>Glyceria plicata</i>	+
<i>Angelica silvestris</i>	+

von *Scirpus silvaticus* im En-  
raubünden fehlt die Art auch in  
gehört ebenfalls in den Bereich  
enthalten ist.

der Kantonsstrasse, im westlichen

ss, sich zwischen den Erlenbüschen

<i>Ranunculus repens</i>	+
<i>Aegopodium Podagraria</i>	+
<i>Myosotis palustris</i>	+
<i>Mentha longifolia</i>	+
<i>Galium palustre</i>	+
<i>Valeriana officinalis</i>	+
<i>Cirsium palustre</i>	+
<i>Carex paniculata</i>	(+)
<i>Festuca gigantea</i>	(+)
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	(+)

mpeln und Seen. Nach BRAUN-  
nur verarmt vor. Es folgen zwei  
n dieses Verbandes.

KOCH 1926

ergefüllten Baggerlöchern ange-  
eder aufgefüllt worden. Auf der  
s zwei scharf umgrenzte *Carex*

*rostrata*-Bestände. Ihre Entstehung ist ungewiss, wahrscheinlich haben sie sich in  
Tümpeln angesiedelt, die auf frühere Kiesentnahme zurückgehen.

Datum	25.8.1969.
Ort	Strada, am Hangfuss, zirka 30 m westlich der Zufahrtsstrasse zum Kieswerk.
Standort	Flache Mulde mit 5-10 cm hohem stagnierendem Wasser.
Vegetation	95% deckend, 50-60 cm hoch, hinten an Alnetum incanae mit Hochstauden grenzend, vorne Nassrasen mit <i>Equisetum palustre</i> und <i>Mentha aquatica</i> , scharf begrenzt und sehr homogen.
Aufnahmefläche	Zirka 50 m <sup>2</sup> .

<i>Carex rostrata</i>	5.5	<i>Myosotis palustris</i>	1.1
<i>Equisetum palustre</i>	2.2	<i>Stachys palustris</i>	+ .2
<i>Heliocharis uniglumis</i>	2.2		

Die Verlandung war schon im Jahre 1969 weit fortgeschritten. Im Jahre 1977 ist sie  
abgeschlossen. Die Vegetationsgrenzen sind unscharf geworden. Trotz des regenreichen  
Sommers führen die längs des Hangflusses abfliessenden Bächlein bedeutend weniger  
Wasser als in früheren Jahren. Floristisch reicher und von stabilerem Charakter ist die  
folgende Pflanzengesellschaft.

#### 4.4.2. *Carex gracilis*-Assoziation Zierliche Segge-Gesellschaft

Die seltene *Carex gracilis* bildet am Hangfuss bei Strada auf einem schmalen Streifen  
mit stagnierendem Hangwasser dichte Herden. Ihre hohen Halme bestimmen das  
Vegetationsbild. BRAUN-BLANQUET zählt *Carex gracilis* und *Galium palustre* ssp. *elongata*  
zu den Charakterarten des Verbandes und bezeichnet sie für Graubünden als grosse  
Seltenheiten. Aus Süddeutschland gibt E. OBERDORFER ein Caricetum *gracilis* Tx. an.  
Die beiden genannten Arten dürften in Graubünden als territoriale Charakterarten  
dieser Gesellschaft zu bewerten sein.

Aufnahmedatum	9.8.1970
Ort	Strada, Innterrasse, direkt am Hangfuss unterhalb Kantonsstrasse, mittlerer Teil des Untersuchungsraumes.
Standort	Flache Mulde längs Hangfuss mit Wasseraustritt, stagnierendes Wasser, bis 20 cm hoch.
Vegetation	100% deckend, 50-120 cm hoch, zweischichtig, sehr einheitlich.
Aufnahmefläche	5 × 2 m = 10 m <sup>2</sup> .

<i>Carex gracilis</i>	3.3	<i>Alopecurus geniculatus</i>	+ .2
<i>Caltha palustris</i>	2.2	<i>Carex paniculata</i>	+ .2
<i>Epilobium roseum</i>	2.2	<i>Carex hirta</i>	+
<i>Equisetum palustre</i>	2.1-2	<i>Ranunculus repens</i>	+
<i>Galium palustre</i>	1.1	<i>Valeriana officinalis</i>	+
<i>Solanum Dulcamara</i>	1.1	<i>Cirsium palustre</i>	+

4.5. *Lolio-Plantaginetum* BEGER 1930*Raygras-Wegerich-Gesellschaft*

Trittrasen gibt es überall auf stark betretenen Feldwegen. Entsprechend der Stärke des Trittes verändert sich die floristische Zusammensetzung. Die nachstehende Artenliste stammt von einem besonders stark betretenen Weg in San Nicl  westlich der Innbrücke.

Aufnahmedatum 27.8.1969

Ort San Nicl , westlich der Innbrücke.

Standort Stark betretener Weg, zeitweise feucht, Boden sehr dicht, lehmig.

Bestand Dicht schliessende, 95-100% deckende, nicht zusammenhängende Rasenflecken, Vegetation 2-3 cm hoch, Halme bis 30 cm.

Aufnahmefläche 5 m<sup>2</sup> (25 m<sup>2</sup>).

<i>Poa annua</i>	3.2-3	weniger betreten:	
<i>Juncus compressus</i>	3.2-3	<i>Agrostis stolonifera</i>	(2.3)
<i>Trifolium repens</i>	2.3	<i>Poa alpina</i>	(+.2)
<i>Potentilla anserina</i>	2.2-3	<i>Blysmus compressus</i>	(+)
<i>Plantago major</i>	2.1-2	<i>Juncus alpinus</i>	(+)
<i>Polygonum aviculare</i>	+.2	<i>Trifolium pratense</i>	(r)
<i>Leontodon autumnalis</i>	+.2	<i>Potentilla reptans</i>	(r)
<i>Carum Carvi</i>	+	<i>Taraxacum spec.</i>	(r)

Die Zahl der Arten ist verhältnismässig klein, aber sehr konstant und recht bezeichnend für die feuchte Ausbildung eines Trittrasens der Aue mit zeitweiser Wasserstauung. *Plantago major*, *Trifolium repens* und *Poa annua* sind auch in weniger stark betretenen Ausbildungen meistens anwesend.

4.6. *Wasserhahnenfuss (Ranunculus confervoides)-Herden* (siehe Abb. 25)

Schwimm- und Flutgesellschaften sind an den Gebirgsbächen und -fl ssen infolge des starken Gef lls und der tiefen Wassertemperaturen sehr selten. Wasserhahnenfuss-Herden wurden zuerst in Baggerlöchern, die sich mit Wasser f llten, beobachtet. Sie grenzten an die *Carex-rostrata*-Herden und drangen teils in diese hinein. Da die Tümpel wieder aufgefüllt worden sind, war die Zeitspanne zu klein, als dass sich ein Gesellschaftsgef ge hätte bilden können.

Der Wasserhahnenfuss hat sich aber an verschiedenen Orten in der Aue an stagnierenden Altwässern angesiedelt. An Hand von Herbarmaterial stellte sich heraus, dass es sich um die dem *Ranunculus trichophyllus* nahestehende alpin-subalpine Kleinart *R. confervoides* handelt. Diese Kleinart tritt gelegentlich mit den *Catabrosa aquatica-Glyceria plicata*-Flutrasen auf, doch bevorzugt sie eindeutig die offene, ruhende Wasserfläche.

BRAUN-BLANQUET (1949) erwähnt eine subalpin-alpine Teichgesellschaft aus Graubünden, das Callitricho-Sparganietum BR.-BL. 1919, worin er neben *Ranunculus trichophyllus* (var. *confervoides*), *Alopecurus aequalis*, *Ranunculus reptans*, *Roripa islandica* und *Carex rostrata* nennt. Die *Ranunculus-confervoides*-Herden sind wahrscheinlich soziologisch in die Nähe dieser Gesellschaft zu stellen.

Abb. 2.  
2.9.19  
terwas  
nenfus  
roides  
rostrat  
cetum

5. Zu

D

Arbe

Scuo

ein p

vorla

dient

aus e

wese

liche

D

pflan

solch

Vege

gisch

F

D

tion

eine

floris

oder

hält

fleck

best

I

mat

Fazi

sieru

gen. Entsprechend der Stärke  
ung. Die nachstehende Arten-  
eg in San Nicl  westlich der

sehr dicht, lehmig.

zusammenhängende Rasenflecken,

weniger betreten:

<i>Agrostis stolonifera</i>	(2.3)
<i>Poa alpina</i>	(+.2)
<i>Blysmus compressus</i>	(+)
<i>Juncus alpinus</i>	(+)
<i>Trifolium pratense</i>	(r)
<i>Potentilla reptans</i>	(r)
<i>Taraxacum spec.</i>	(r)

er sehr konstant und recht  
der Aue mit zeitweiser Wasser-  
ua sind auch in weniger stark

(siehe Abb. 25)

bachen und -flüssen infolge des  
ehr selten. Wasserhahnenfuss-  
Wasser füllten, beobachtet. Sie  
in diese hinein. Da die Tümpel  
klein, als dass sich ein Gesell-

lenen Orten in der Aue an  
barmaterial stellte sich heraus,  
nende alpin-subalpine Kleinart  
mit den *Catabrosa aquatica-Gly-*  
g die offene, ruhende Wasser-

ne Teichgesellschaft aus Grau-  
in er neben *Ranunculus tricho-*  
*ulus reptans*, *Roripa islandica*  
s-Herden sind wahrscheinlich

Abb. 25.

2.9.1969: Tümpel am Hin-  
terwasser mit Wasserhah-  
nenfuss (*Ranunculus confer-*  
*roides*)-Herden, vorn *Carex*  
*rostrata*, von *Equiseto-Sali-*  
*cetum* umstanden.



### 5. Zur Vegetationskarte

Der Vegetationskartierung des Untersuchungsraumes San Nicl -Strada liegt die Arbeit von H. ZOLLER (1974) ber die Pflanzengesellschaften der Innalluvionen zwischen Scuol und Martina zugrunde. Die Kartierung erfolgte in den Jahren 1969/70, nachdem ein provisorisches Verzeichnis der von H. ZOLLER bearbeiteten Pflanzengesellschaften vorlag. Im Sommer 1977 wurde die Karte überarbeitet und ergänzt. Als Grundlage diente eine Flugaufnahme der Eidgenössischen Landestopographie im Massstab 1:2000 aus dem Jahre 1965. Seither haben im Bereich der Aue infolge der Kiesgewinnung wesentliche Veränderungen stattgefunden. Die Vegetationskarte hält aber im wesentlichen den Zustand von Ende der sechziger Jahre fest.

Das Pflanzenkleid ist die sichtbarste Erscheinung eines Lebensraumes, so weit pflanzliches Leben reicht. Es ist daher sinnvoll, dass ökologische Untersuchungen sowie solche der Tiergemeinschaften mit der Vegetation in Verbindung gebracht werden. Die Vegetationskarte eines Untersuchungsraumes ist eine wichtige Hilfe für weitere biologisch-ökologische Studien.

Folgende Bemerkungen dienen der richtigen Interpretation der Karte:

Die dargestellten Vegetationseinheiten sind Abstraktionen. Der Begriff der Assoziation wird aus vielen konkreten Einzelindividuen erarbeitet. Die Assoziation hat somit eine gewisse Variationsbreite. Es gibt geographische, gelandemassige und bodenbedingte floristisch abweichende Ausbildungen, die als Geographische Rassen, Subassoziationen oder Varianten bezeichnet werden. Ferner gibt es Fazies mit anderen Dominanzverhaltnissen einzelner Arten. Es gibt verarmte Ausbildungen, zum Beispiel Vegetationsflecke ohne Charakterarten, die aber auf Grund ihrer Artenzusammensetzung doch einer bestimmten Assoziation zugeordnet werden können.

Der Ausdruck «Gesellschaft» bezieht sich nicht auf eine vegetationskundlich-systematische Einheit. Gesellschaft kann eine Assoziation, Subassoziation, Variante oder Fazies bedeuten. Die vegetationskundliche Gesellschaftssystematik erstrebt eine Typisierung, um für den Menschen eine fassbare Übersicht der Vegetation zu schaffen.

Die Schwierigkeiten für den Kartierer liegen darin, dass er sich mit allen Abweichungen vom Normaltyp befassen muss. Er hat es in dieser Beziehung schwerer als der Vegetations-Systematiker, der sich - zu Recht - auf die typischen Ausbildungen abstützen kann oder, besser ausgedrückt, muss.

## 6. Zusammenfassung und Schlussbemerkungen

- In acht verschiedenen Pflanzengesellschaften der ufernahen Vegetation des Untersuchungsraumes San Niclà-Strada wurde an Hand von Dauerquadraten die Vegetationsentwicklung verfolgt.

- Der Beginn der Beobachtungen fiel in eine Zeit grosser Veränderungen - Erosion und Akkumulation - im Alluvialraum.

- Gesteuert wurde dieser Umbruch durch menschliche Eingriffe, das heisst durch den Bau von zwei Ablenkdammen im oberen, westlichen Teil des Untersuchungsraumes.

- Die ausserordentliche Hochwasserspitze vom 17. September 1960 mit 560-600 m<sup>3</sup>/s, am Inn bei Martina gemessen, löste die Umgestaltung aus. Im Jahre 1964 war sie weitgehend abgeschlossen. Der Inn fand ein neues Gleichgewicht.

Durch die einsetzende Kiesgewinnung mit Schutzvorkehrungen gegen Überflutungen wurde der Innlauf aber weiterhin beeinflusst.

- Aus der Messreihe des Eidgenössischen Amtes für Wasserwirtschaft am Inn bei Martinsbruck geht hervor, dass die jährlichen Hochwasserspitzen in den Jahren 1966 bis 1977 deutlich weniger gross waren als früher. Ein Einfluss der Wasserretention durch die Stauseen im Einzugsgebiet des Inns ist nicht auszuschliessen.

- Die Vegetationsentwicklung im Alluvialraum San Niclà-Strada seit 1960 muss unter diesen Gesichtspunkten betrachtet werden: Alte Aueböden wurden von den reissenden Fluten weggeschwemmt. Daneben entstanden ausgedehnte Sand-Kies-Schotterablagerungen, die nach 1962 nicht mehr überschwemmt worden sind. Die höchsten ehemaligen Aueböden liegen heute über den Hochwasserspitzen. Sie sind zur Flussterrasse geworden.

- In weiten Gebieten des Alluvialraumes konnte sich seit 1962 die autogene Vegetationsentwicklung ungestört durchsetzen.

- Besonders eindrücklich ist die Sukzession auf silt-feinsandigen Böden am Hinterwasser: *Salici-Myricarietum* → *Equiseto-Salicetum* → *Alnetum incanae agrostietosum*, und auf den erhöhten Kies-Schotter-Bänken: *Chondrilletum chondrilloides* → *Salicetum elaeagno-daphnoidis*.

- Auf den nicht mehr überfluteten Aueböden mit voll entwickeltem *Salicetum elaeagno-daphnoidis* und *Alnetum incanae* ist die Vegetation stabil geblieben. Die autogene Sukzession verläuft hier sehr langsam. Die Dynamik der flussbedingten allogenen Sukzession fehlt.

- Die klimabedingte Schlussgesellschaft (Klimax) im Alluvialraum auf der Flussterrasse ist das *Piceetum montanum angelicetosum*. Auf durchlässigen Schotterböden stellt sich als vorläufiges Endglied das *Pyrolo-Pinetum* ein, als Dauergesellschaft oder als Entwicklungsstadium zum *Piceetum montanum angelicetosum*.

- Auf den Erlenaufwuchs im trockengelegten Innarm wird näher eingetreten. Er wird als Spezialfall der Entwicklung bewertet. Dadurch werden die Gesetzmässigkeiten der Vegetationsentwicklung an den grösseren Flussläufen, wie sie M. MOOR beschrieben hat, nicht in Frage gestellt.

Der Uferraum von San Niclà-Strada ist auch heute noch, trotz der technischen Eingriffe, floristisch-vegetationskundlich von hohem Wert. Es gedeiht eine ganze Anzahl seltener Arten. Für einzelne davon bietet der Uferraum die einzigen heute bekannten Wuchsorte im Engadin. *Alopecurus geniculatus* wurde sogar für Graubünden erstmals hier gefunden. Wir erwähnen:

*Equisetum pratense*  
*Alopecurus geniculatus*  
*Cynosurus cristatus*  
*Carex gracilis*  
*Carex brizoides*  
*Carex juncifolius*  
 (tiefer Standort)  
*Juncus arcticus*  
 (tiefer Standort)

*Scirpus silvaticus*  
*Heliocharis uniglumis*  
*Aconitum variegatum*  
*Rosa montana*  
*Rosa tomentosa*  
*Onobrychis arenaria*  
*Lythrium Salicaria*  
*Epilobium parviflorum*  
*Epilobium roseum*

Vegetationskundlich ist dieser Raum für das Unterengadin einzigartig wegen der Breite des Überschwemmungsbereiches. Die Weidengesellschaften, das Salici-Myricarietum und das Salicetum elaeagno-daphnoidis, sind nirgends so gut entwickelt und so ausgedehnt wie hier. Falls der Innlauflauf nicht weiter eingeeengt wird, verbleiben noch Standorte, wo sich diese Gesellschaften erneuern können.

Auf den subrezent-rezenten Alluvialterrassen mit örtlichem Hangwasseraustritt entwickeln sich kleinräumig im Gebiet äusserst seltene Hochstauden-, Seggen- und Flutgesellschaften. Darin gedeihen die meisten der oben erwähnten seltenen Arten. Diese kleinflächig auftretenden Pflanzengesellschaften sind besonders schutzwürdig.

Die natur- und landschaftsschützerischen Postulate für den Untersuchungsraum San Niclà-Strada lauten dahin,

- dass die kleinflächig auftretenden Pflanzengesellschaften am Hangfuss nicht durch den projektierten Neubau der Kantonsstrasse zerstört werden,

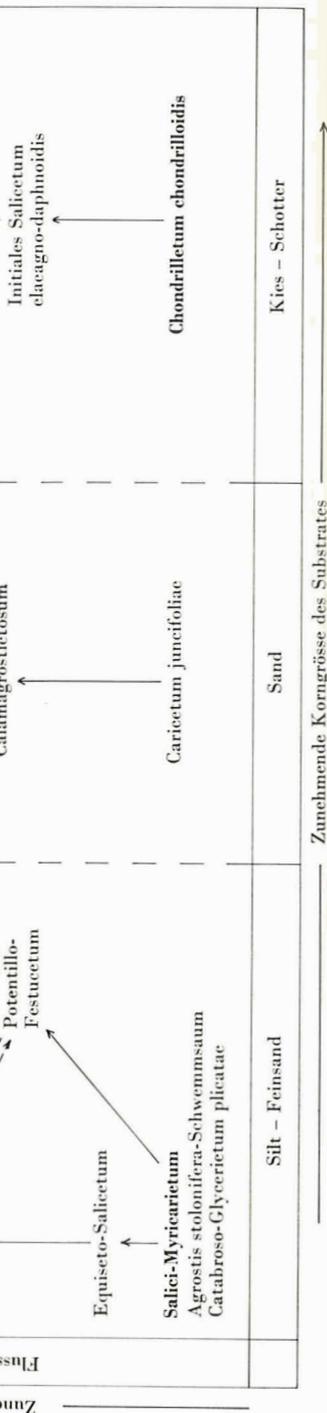
- dass der Überschwemmungsbereich des Inns nicht noch weiter eingeeengt wird,

- dass die Kiesgewinnung auf den untersten Teil der Aue bei der Einmündung des Val da Chaffur begrenzt wird, damit der übrige Teil der Aue nicht weiteren Beeinträchtigungen ausgesetzt ist,

- dass man auf landwirtschaftliche Meliorationen im Uferraum verzichtet.

Die Gebirgsflüsse benötigen Räume, wo sie ihren mitgeführten Schutt ablagern können. Für das Wild ginge bei weiterer Urbarisierung des Uferbereiches ein wertvoller Lebensraum verloren. Anstatt unsere Flüsse zu kanalisieren, wäre es zweckmässiger, die Uferhänge zu stabilisieren und dem Fluss seinen natürlichen Ausbreitungs- und Ablagerungsraum zu lassen.





7. Literatur

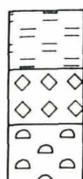
BRAUN-BLANQUET, J.: Übersicht der Pflanzengesellschaften Rätians. Vegetatio 1/2, 1948/1950.  
 — Pflanzensoziologie, 2. Aufl. 1951 und 3. Aufl. 1964.  
 — Agropyro-Alnetum incanae. Fragmenta Phytosociologica Raetica VI. Communication No 208, Station Internat. Géobot. Médit. et Alpine, Montpellier, 1975.  
 BRAUN-BLANQUET, J. und RÜBEL, E.: Flora von Graubünden. Veröff. geobot. Inst. Rübel in Zürich, 7, 4 Lieferungen 1932-1935.  
 HELLER, H.: Lebensbedingungen und Abfolge der Flussvegetation. Mittg. schweiz. Anst. forstl. Versuchswesen, 45, 1969.  
 HESS, H. und LANDOLT, E.: Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete, 1-3, 1967, 1970, 1973.  
 MOOR, M.: Pflanzengesellschaften schweizerischer Flussauen. Mittg. schweiz. Anst. forstl. Versuchswesen, 34, 1958.  
 NADIG, A., BRUNNER, H., UTTINGER, H. und WALSER, E.: Ökologische Untersuchungen im Unterengadin. Ergeb. wissenschaft. Unters. Nationalpark, 12/1, 1968.  
 OBERDORFER, E.: Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland. 3. Aufl., 1970.  
 — Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Pflanzensoziologie 10/1, 2. Aufl., 1977.

## Legende zu den Vegetationskarten der Untersuchungsräume Ramosch und Strada

(Die Numerierung der Gesellschaften entspricht derjenigen von ZOLLER in C I.1)

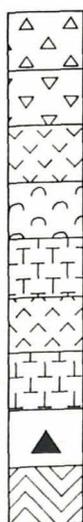
### I. Vegetation ausserhalb des Überschwemmungsbereiches

#### 0 Felsfluren und Tuffvegetation



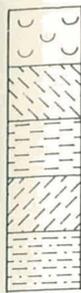
- 01 *Potentillo-Hieracietum humilis*  
Fingerkraut-Habichtskraut-Gesellschaft
- 02 *Asplenio-Primuletum hirsutae*  
Streifenfarn-Schlüsselblumen-Gesellschaft
- 03 *Eucladio-Pinguiculetum alpinae*  
Tuffmoos-Fettkraut-Gesellschaft

#### 1 Schuttfluren



- 11 Böschungs- und Hangschutt
- 12 Kiesausbeutung
- 13 *Stipetum calamagrostis*  
Rauhgras-Gesellschaft
- 14 *Echio-Artemisietum*  
Natterkopf-Beifuss-Gesellschaft
- 15 *Petasitetum paradoxo*  
Alpenpestwurz-Gesellschaft
- 16 *Galeopsi-Rumicetum*  
Ackerhohlzahn-Schildampfer-Gesellschaft
- 17 *Campanulo-Epilobietum angustifolii*  
Glockenblumen-Waldweidenröschen-Gesellschaft
- 18 *Parmelietum stenophyllae* und *Cladonietum amaurocraeae*  
Blatt- und Strauchflechten-Gesellschaft
- 19 Lawinen- und Schlagfluren

2 Steppen-, Trocken- und Halbtrockenrasen



- 21 Artemisio-Agropyretum  
Beifuss-Uferquecken-Gesellschaft
- 22 Koelerio-Poetum xerophilae  
Kammshmielen-Trockenrispengras-Gesellschaft
- 23 Astragalo-Brometum agrostietosum albae  
Fioringras-reiche Esparsettentragant-Trespen-Gesellschaft
- 24 Medicagini-Mesobrometum rhaeticum agrostietosum albae  
Fioringras-reiche rhätische Sichelklee-Trespen-Gesellschaft
- 25 Vincetoxico-Festucetum sulcatae  
Schwalbenwurz-Steppenschwingel-Gesellschaft

3 Frischwiesen



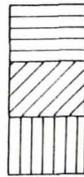
- 31 Arrhenatherion elatioris  
Verband der Glatthafer-Gesellschaften
- 32 Trisetum-Polygonum bistortae  
Verband der Goldhafer-Schlangenknoterich-Gesellschaften
- 33 Lolium-Cynosuretum  
Raygras-Kammgras-Gesellschaft
- 34 Lolium-Plantaginetum  
Raygras-Wegerich-Gesellschaft

4 Quellfluren, Verlandungsgesellschaften, Gehängemoore und nitrophile Hochstaudenfluren



- 41 Cardaminetum amarae  
Schaumkraut-Gesellschaft
- 42 Catabroso-Glycerietum plicatae  
Quellgras-Süßgras-Gesellschaft
- 43 Blysmo-Juncetum compressi  
Quellried-Plattbinsen-Gesellschaft
- 44 Schoenetum nigricantis schoenetosum ferruginei  
Rostkopfbinsen-reiche Kopfbinsen-Gesellschaft
- 45 Wasserhahnenfuss (*Ranunculus confervoides*)-Herden
- 46 Geschnäbelte Seggen (*Carex rostrata*)-Gesellschaft
- 47 Zierliche Seggen (*Carex gracilis*)-Gesellschaft
- 48 Scirpo-Cirsietum  
Waldbinsen-Kratzdistel-Gesellschaft
- 49 Nitrophile Hochstaudenflur  
Spierstauden (*Filipendula Ulmaria*)-Gesellschaft
- 49a Besenried (*Molinia coerulea*)-Gesellschaft

5 Strauch- und Gebüschvegetation



- 51 Juniperetum sabinæ  
Sefistrauch-Gesellschaft
- 52 Berberidi-Rosetum  
Berberis-Rosen-Gesellschaft
- 53 Corylo-Populetum  
Hasel-Zitterpappel-Gesellschaft

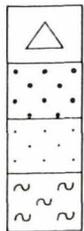
6 Nadelwälder ausserhalb des Auenbereiches



- 61 Ononi-Pinetum  
Hauhechel-Waldföhren-Gesellschaft
- 62 Pino-Caricetum humilis  
Waldföhren-Zwergseggen-Gesellschaft
- 63 Erico-Pinetum silvestris  
Schneehede-Waldföhren-Gesellschaft
- 64 Piceetum montanum melicetosum  
Perlgras-reiche montane Fichten-Gesellschaft
- 65 Piceetum montanum abietinelltosum  
Tannenmoos-reiche montane Fichten-Gesellschaft
- 66 Piceetum subalpinum myrtilletosum  
Heidelbeer-reiche subalpine Fichten-Gesellschaft

II. Vegetation innerhalb des Überschwemmungsbereiches

7 Vegetationslose Fluss- und Bachgeschiebe



- 71 Blöcke, Steine
- 72 Kies, Sand
- 73 Silt
- 74 Durch Kiesgewinnung gestörte Flussablagerungen

## 8 Offene Auen- und Alluvialvegetation



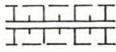
- 81 *Chondriletum chondrilloidis*  
Alpenknorpelsalat-Gesellschaft
- 82 *Caricetum juncifoliae*  
Binsenseggen-Gesellschaft
- 83 *Cirsio-Calamagrostietum*  
Ackerkratzdistel-Reitgras-Gesellschaft
- 84 *Potentillo-Festucetum arundinaceae euphrasietosum*  
Augentrost-reiche Gänsefingerkraut-Rohrschwengel-Gesellschaft
- 85 *Hyppophao-Berberidetum*  
Sanddorn-Berberis-Gesellschaft
- 86 *Salicetum elaeagno-daphnoidis*  
Grauweiden-Reifweiden-Gesellschaft
- 87 *Salici-Myricarietum*  
Weiden-Tamarisken-Gesellschaft
- 88 *Equiseto-Salicetum*  
Sumpfschachtelhalm-Weiden-Gesellschaft

## 9 Geschlossene Auen- und Alluvialwälder



- 91 *Salicetum alpicolae*  
Alpenscharzweiden-Gesellschaft
- 921 *Violo-Alnetum incanae agrostietosum albae*  
Fioringras-reiche Veilchen-Grauerlen-Gesellschaft
- 922 *Violo-Alnetum incanae saturejetosum vulgaris*  
Saturei-reiche Veilchen-Grauerlen-Gesellschaft
- 923 *Violo-Alnetum incanae carduetosum deflorati*  
Distel-reiche Veilchen-Grauerlen-Gesellschaft
- 924 *Violo-Alnetum incanae, Urtica dioeca*-Fazies  
Veilchen-Grauerlen-Gesellschaft, Ausbildung mit Brennessel
- 93 *Piceetum montanum angelicetosum*  
Brustwurz-reiche montane Fichten-Gesellschaft
- 94 *Pyrolo-Pinetum oxytropetosum campestris*  
Feldspitzkiel-reiche Wintergrün-Waldföhren-Gesellschaft

### III. Weitere Signaturen

Kalkofen	⊙
Ruine	□
Gebäude	▭
Baggerloch mit Wasser	B
Feuerstelle (Augustfeuer)	⊕
Unscharfe Vegetationsgrenzen	-----
Ablenkdamme am Inn	
Dauerquadrate	△ ▽

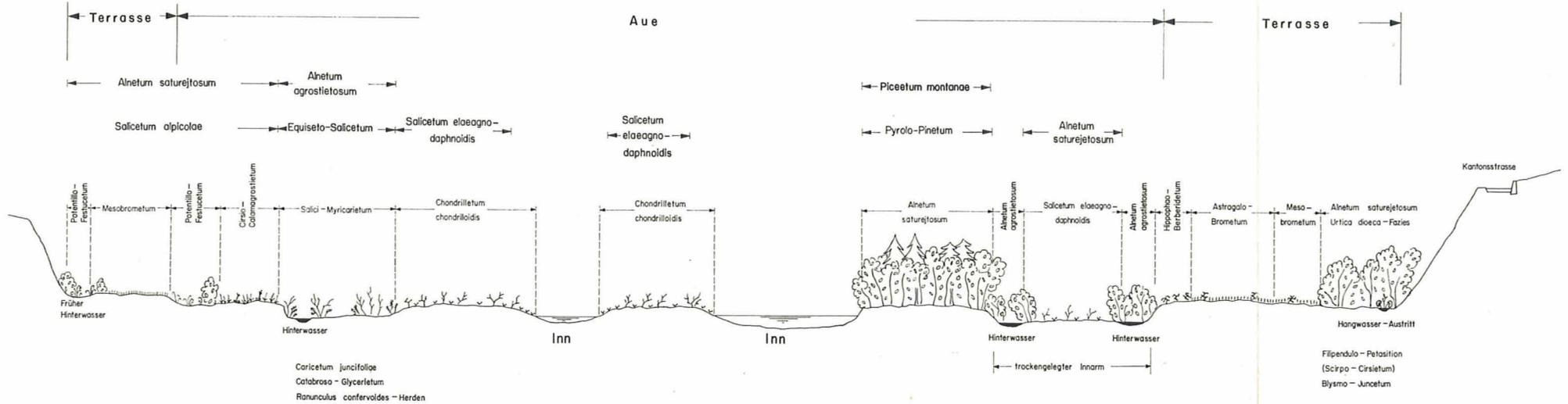
Schematischer Querschnitt durch den Alluvialraum von  
SAN NICLÀ - STRADA

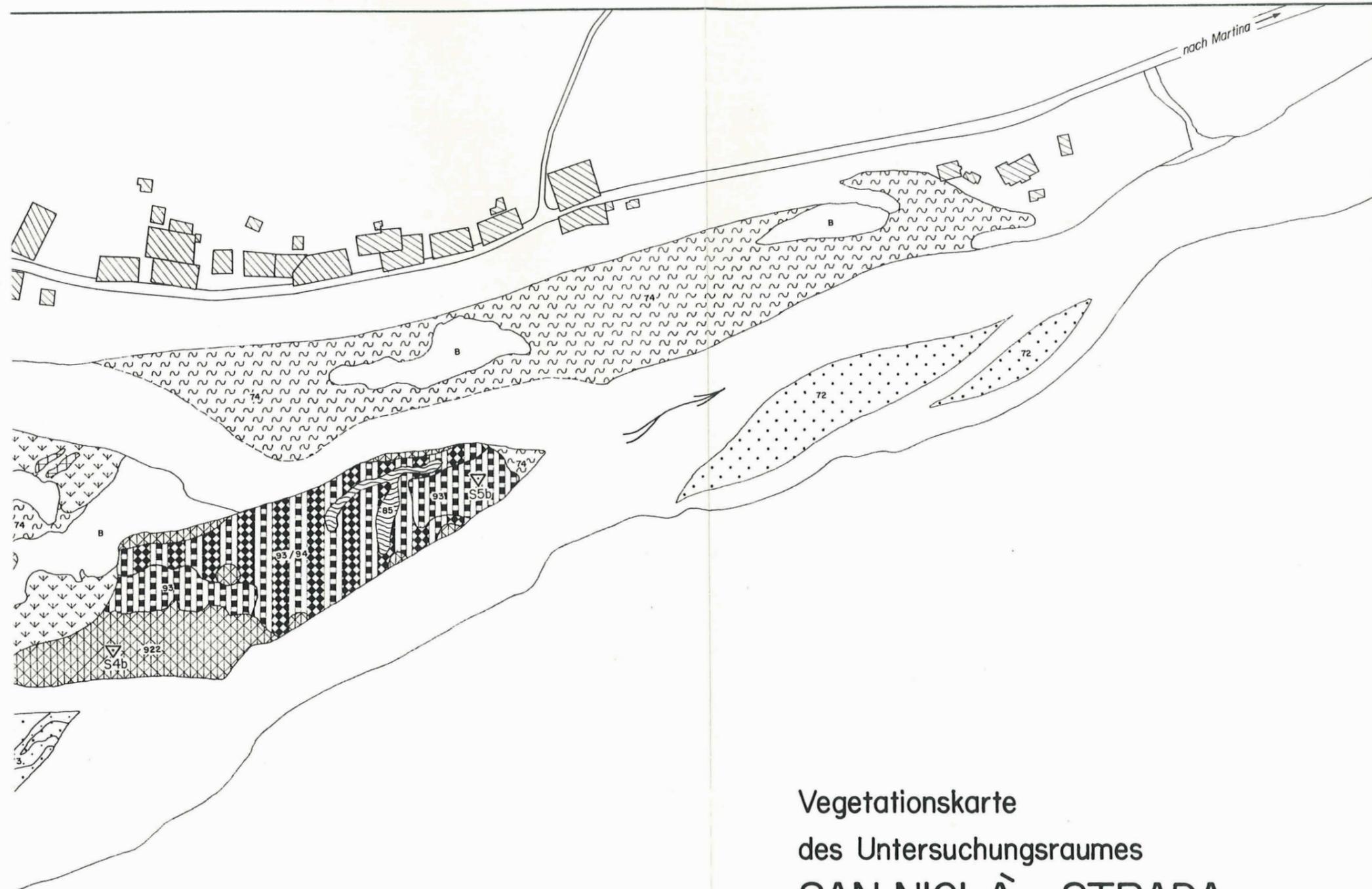
S

San Niclò

N

Strada





Vegetationskarte  
des Untersuchungsraumes  
**SAN NICL`A - STRADA**  
Masstab 1:2000  
W.Trepp

