

Zeitschrift:	Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubünden
Herausgeber:	Naturforschende Gesellschaft Graubünden
Band:	105 (1987-1988)
Artikel:	Untersuchungen zur Vegetation und Avifauna der Auen an Vorderrhein und Glenner
Autor:	Zahner, Manuela / Lutz, Miriam
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-594616

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 16.01.2026

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

Untersuchungen zur Vegetation und Avifauna der Auen an Vorderrhein und Glenner

von Manuela Zahner und Miriam Lutz

ZLQ

Verfasserinnen:

Manuela Zahner †

Miriam Lutz
Biologin
Schulstrasse 30
8952 Schlieren

1. Einleitung

Auen werden als Landschaftsform und als Lebensraum von Fließgewässern geprägt. Sie liegen im Bereich periodischer oder episodischer Überschwemmungen und stehen unter dem Einfluss eines teilweise stark schwankenden Grundwasserspiegels. Jedes Hochwasser verändert das Landschaftsbild der Aue, einerseits durch die Erosion bestehender Auenbereiche und anderseits durch die Schaffung neuer Auflandungsflächen als Folge von Geschiebeablagerungen. Diese Dynamik lässt zahlreiche, teils kurzlebige Biotope entstehen, die einer Vielzahl von Pflanzen und Tieren Lebensraum gewähren.

Ihrer Lage in den Talsohlen gemäss nahmen die Auen bereits in der unbeeinflussten Naturlandschaft eine vergleichsweise kleine Fläche der Vegetation Mitteleuropas ein. Im Verlaufe der Geschichte erschloss sich der Mensch mittels Rodungen, Flusskorrekturen und Uferverbauungen grosse Anteile dieser nährstoffreichen Auenböden für seine Bewirtschaftungs- und Siedlungszwecke. Dies hatte zur Folge, dass die ursprünglichen Auen bis auf einen Bruchteil ihrer ehemaligen Ausdehnung zerstört wurden. Zudem sind die wenigen noch vorhandenen Auengebiete teilweise durch Wasserkraftnutzung, Kiesgewinnung, standortfremde Pflanzungen, Bauten und Deponien stark beeinträchtigt.

Im Auftrag des Bundesamtes für Forstwesen und Landschaftsschutz, Abteilung Natur- und Landschaftsschutz, wurde ein Inventar der Auengebiete der Schweiz von nationaler Bedeutung erstellt (EIDG. DEPARTEMENT DES INNERN, in Vorbereitung). Dieses Inventar enthält 165 Objekte mit einer Gesamtfläche von 10 240 ha. 31 der aufgenommenen Objekte stammen aus dem Kanton Graubünden. Diese umfassen insgesamt rund 1500 ha, eine Fläche, die etwa 0.2% der Kantonsfläche abdeckt.

Von den untersuchten Auengebieten kommen aufgrund des Inventars Disla-Paradomat, Cahuons, Plaun da Foppas, Ogna da Pardiala und Cauma nationale Bedeutung zu.

Die vorliegende Arbeit stellt die Resultate der Untersuchungen zur Vegetation und Avifauna der grösseren Auengebiete an Vorderrhein und Glenner (Kanton Graubünden) vor. Vegetationskartierungen und qualitative Angaben zum Vogelartenspektrum charakterisieren die unterschiedlichen Auenflächen in ihrem heutigen Zustand.

HAGER (1916) beschrieb die Pflanzenzusammensetzung der Auen am Vorderrhein in seiner Arbeit über die wildwachsenden Holzpflanzen des Vorderrheintales. Angaben zu den Pflanzengesellschaften und einzelne Vegetationsaufnahmen aus dem Untersuchungsgebiet finden sich bei VOLK (1940), MOOR (1958) und HELLER (1969). Die Vegetation der Vorderrheinauen zwischen Tavanasa und Ilanz wurde im Rahmen der Abklärungen zum Kraftwerkbau Ilanz I und II kartiert und in ihrem heutigen Zustand beschrieben (MARRER & KLÖTZLI 1980). Die Vegetation der Auengebiete von nationaler Bedeutung wurden im Auftrag des Bundesamtes für Forstwesen und Landschaftsschutz, Abteilung Natur- und Landschaftsschutz, 1987 und 1988 kartiert (EIDG. DEPARTEMENT DES INNERN, in Vorbereitung).

Angaben zur Avifauna der Vorderrheinauen finden sich bei MÜLLER (1975), welcher den Bestand des Flussuferläufers (*Tringa hypoleucus*) im Vorderrheintal von Disentis bis Reichenau schätzte. WARTMANN & FURRER (1977) untersuchten die Höhenverteilung der Vögel im Vorderrheintal, sowie Änderungen im Verteilungsmuster während der Brutzeit. JENNY (1985) stellte Brut-, Durchzugs- und Überwinterungsdaten über die Wasservögel im Kanton Graubünden zusammen.

2. Dank

Der Bündner Naturschutzbund übernahm die Trägerschaft des Projektes. Durch seinen Geschäftsführer, Christian Geiger, erhielten wir wertvolle Unterstützung. Andreas Schläpfer sowie Silvia Haubensak führten die ornithologischen Aufnahmen durch. Dr. Beat Wartmann stellte uns Daten aus seinen ornithologischen Erhebungen im Vorderrheintal zur Verfügung. Elisabeth Hsu und Dr. Max Gasser unterstützten uns bei der Vegetationskartierung. Dr. Regula Dickenmann und Andreas Keel überprüften das gesammelte Pflanzenmaterial. Prof. Dr. Frank Klötzli und Dr. Jacques Burnand berieten uns bei der Auswertung der Vegetationsaufnahmen. Dr. Jacques Burnand übernahm zudem die Durchsicht des Manuskripts.

Die Arbeit wurde ermöglicht durch die grosszügige finanzielle Unterstützung der Beratungsgemeinschaft für Umweltfragen (BGU) in Zürich, des Bündner Naturschutzbundes, der Brunette Stiftung für Naturschutz, des Bundesamtes für Forstwesen und Landschaftsschutz, Abteilung Natur- und Landschaftsschutz, des Amtes für Landschaftspflege und Naturschutz Graubünden, der Naturforschenden Gesellschaft Graubünden und des WWF Schweiz.

Wir danken allen ganz herzlich für die wertvolle Unterstützung.

Zum Gedenken an Manuela Zahner, gest. am 5. Juli 1989

Unsere gemeinsame Arbeit in den Auen des Vorderrheins wie auch für den Fledermausschutz des Kantons Graubünden hat uns in Freundschaft verbunden.

Manuelas Begeisterung für die Natur, ihre zahlreichen Ideen und ihr tiefes Engagement bereicherten stets unsere Arbeit. Die Erhaltung der Aulandschaften, im speziellen der Auen im Vorderrhein war eines ihrer grossen Anliegen. Überzeugt setzte sie dafür viel Zeit und Energie ein – sie wollte noch so viel erreichen. Unerwartet ist sie einen anderen Weg gegangen.

Miriam Lutz

3. Untersuchungsraum

3.1 Geographische Lage

Der Untersuchungsraum liegt auf der Alpennordseite im Kanton Graubünden, im annähernd von Süd-Westen nach Nord-Osten verlaufenden Vorderrheintal und in dessen nach Süden ausgerichteten Seitental Lugnez. Er erstreckt sich in der Talsohle von Disentis bis Versam beidseits des Vorderrheins und dem Glenner entlang von der Einmündung des Baches aus Val Renastga bis zur Einmündung des Glenners in den Vorderrhein. Gegenstand der Untersuchungen waren 9 ausgewählte, grössere Auengebiete entlang dieser Flussstrecken (Abb. 1). Diese Gebiete umfassen Flächen zwischen 12 und 116 ha, insgesamt 484 ha. Sie liegen im Höhenbereich von 640 bis 980 m ü. M. (Tab. 1).

Tabelle 1: Geographische Angaben zu den untersuchten Auengebieten an Vorderrhein und Glenner

Auengebiet	Koordinaten der Flussstrecke	Fläche (ha)	Durchschnittliche Höhe (m.ü.M)	Durchschnittliches Gefälle (%)	Hauptfluss	Grössere Seitenbäche
Disla-	709925/174050	26	980	16	Vorderrhein	Bach aus Val
Pardomat	711375/175000					Lumpegnabach
Cahuons	715525/175975	61	880	15	Vorderrhein	Somvixer
	717225/177100					Rhein, Bäche aus Val Mullinaun und Luven
Trun	718375/177525	44	850	10	Vorderrhein	Ferrera, Zagragia Bach aus Val Sinzera
	720200/178300					
Ogna da	725000/179625	115	750	6,7	Vorderrhein	St. Petersbach, Valaterbach
Pardiala	729825/181600					
Plaun da	731700/181950	63	710	6,5	Vorderrhein	Ual da Mulinbach
Foppas	734100/181750					
Cauma	735400/182150	116	690	4	Vorderrhein	Schleuiserbach
	738950/182950					Glenner
Versam	742675/185725	28	630	6,6	Vorderrhein	—
	744150/185375					
Rosas	735700/179750	12	720	15	Glenner	Bach aus Val Pilac
	735250/180550					
Prada	735950/178300	19	730	23,5	Glenner	Bach nördlich von Riein
Gronda	735800/179350					(Cuzein)

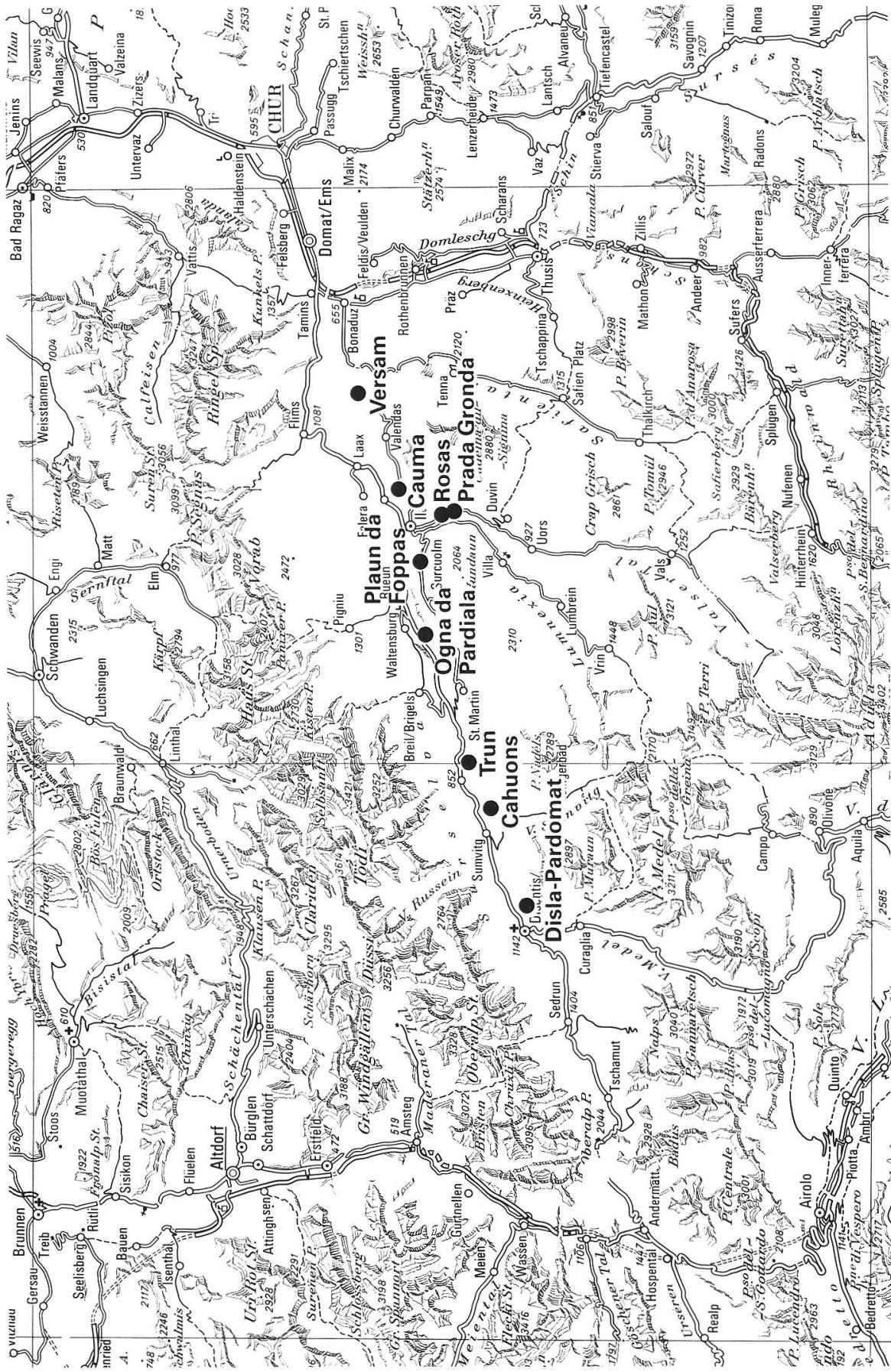


Abbildung 1: Geographische Lage der untersuchten Auengebiete an Vorderrhein und Glenner

3.2 Hydrologie

Vorderrhein und Glenner sind Mittelgebirgsflüsse, welche mit Gletscherwasseranteilen von 5.3 % bzw. 4.6 % deutlich glazial geprägt sind. Gletscher- und Schneeschmelzwasser bestimmen das natürliche Abflussregime, das geprägt ist durch grosse jährliche Schwankungen der Wassermenge mit den Höchstwerten im Hochsommer. Auch grössere Hochwasser treten vorwiegend im Sommerhalbjahr auf. Basierend auf den wechselnden Abflussverhältnissen wird die Wasserführung im Jahresablauf (nach ZOLLER 1974) wie folgt unterteilt:

Niederwasser: Mittlere Wasserführung im Winterhalbjahr (Durchschnittliche Monatsmittel vom 1. November–30. April).

Mittleres Sommerwasser: Mittlere Abflüsse im Sommerhalbjahr (Durchschnittliche Monatsmittel vom 1. Mai–31. Oktober).

Mittlere monatliche Sommerhochwasser: Mittel aller monatlichen Abflussspitzen vom 1. Mai–31. Oktober.

Jährliche Hochwasser: Durchschnittliche, jährliche Abflussspitzen.

Spitzenhochwasser: Höchste gemessene Abflussspitzen.

Seit Inbetriebnahme des Kraftwerkes Zervreila (1956) und der Kraftwerke am Vorderrhein (1962) ist das Abflussregime am Glenner wie am Vorderrhein deutlich verändert. Die Kennwerte der Abflussverhältnisse bei der Messstation Ilanz sind deshalb auf die Periode vor und nach dem Kraftwerkbau aufgeteilt (Tab. 2). Die hydrologischen Daten stammen von den eidgenössischen hydrometrischen Stationen Vorderrhein-Ilanz und Glenner-Peiden Bad (EIDG. VERKEHRS- UND ENERGIEWIRTSCHAFTSDEPARTEMENT 1914–1987).

Tabelle 2: Kennwerte der Abflussverhältnisse des Vorderrheins bei Ilanz für die Zeitperioden 1914–1962 und 1962–1985, Angaben im m³/s

	1914–1962	1962–1985
Niederwasser	12.8	17.0
Mittleres Sommerwasser	59.0	47.7
Mittlere monatliche Sommerhochwasser	214.0	171.6
Mittlere jährliche Hochwasser	465.6	316.4
Spitzenhochwasser		960 (1927)
		800 (1939)
		850–1000 (1954)
		880 (1987)

4. Material und Methoden

4.1 Vegetationskartierungen

Die Auengebiete Ognà da Pardiala und Plaun da Foppas am Vorderrhein wurden im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht kartiert, da für diese Gebiete Vegetationskartierungen bereits vorlagen (MARRER & KLÖTZLI 1980).

Für die 7 übrigen Untersuchungsgebiete am Vorderrhein und Glenner erfolgte die Feldkartierung im Sommer 1986, in den Monaten Juni, Juli und August. Als Kartierungsgrundlage dienten Luftbilder vom Bundesamt für Landestopographie im Massstab 1:25 000 aus dem Jahr 1979. Die stereoskopische Auswertung ergab eine grobe Abgrenzung struktureller Einheiten, welche im Feld bezüglich ihrer Grenzen verifiziert und den verschiedenen Kartierungseinheiten zugeordnet wurden. Die Vegetation wurde auf Plänen im Massstab 1:5000 bzw. 1:7000 eingetragen.

Grundlagen zur Festlegung der einzelnen Vegetationseinheiten bildeten die Arbeiten von MOOR (1958), ELLENBERG & KLÖTZLI (1972) und MARRER & KLÖTZLI (1980) sowie 40 eigene Vegetationsaufnahmen (nach BRAUN-BLANQUET 1964) aus den Untersuchungsgebieten. Die Nomenklatur der Pflanzenarten erfolgte nach HESS, LANDOLT & HIRZEL (1984). Die Vegetationsaufnahmen lieferten zugleich die Daten für die Zusammenstellung der charakteristischen Pflanzenartengruppen der einzelnen Vegetationseinheiten. Zur Charakterisierung dieser Artengruppen wurden ökologische Zeigerwerte der Schweizer Flora (LANDOLT 1977) beigezogen.

Zusätzlich zur Vegetation wurden für die einzelnen untersuchten Auengebiete vorhandene Beeinträchtigungen aufgenommen und lokalisiert.

4.2 Ornithologische Erhebungen

Ornithologische Datenaufnahmen erfolgten in den 7 Untersuchungsgebieten am Vorderrhein (Abb. 1). Die beiden Auengebiete am Glenner blieben aus zeitlichen Gründen unbearbeitet. Die Erhebung der Daten erfolgte im Zeitraum vom 10. Mai bis 22. Juni 1986. Die Untersuchungsgebiete wurden dabei in 2–4 Durchgängen an verschiedenen Tagen und auf jeweils unterschiedlichen Routen begangen. Bei der Routenwahl wurde darauf geachtet, möglichst alle Vegetationseinheiten miteinzubeziehen. Mittels Linientaxierungen erfolgte eine qualitative Erfassung der einzelnen Vogelarten. Gleichzeitig wurden Hinweise auf Brutverhalten notiert.

Zur Ergänzung der vorliegenden Auswertungen lieferte WARTMANN (schriftl. Mitt.) weitere ornithologische Daten aus dem Vorderrheintal, aufgenommen im Sommer 1975 und 1985.

5. Resultate

5.1 Flora und Vegetation

Flora

In den untersuchten Auengebieten wurden anhand von Vegetationsaufnahmen insgesamt 328 Pflanzenarten aus 63 Familien erfasst (Tab. 8 Anhang). Das entspricht etwa 9,5% der in der Schweiz vorkommenden Pflanzenarten und rund 43% der einheimischen Familien. Mit 36 Arten ist die Familie der Compositae am stärksten vertreten, gefolgt von der Familie der Gramineae mit 33 Arten und der Familie der Leguminosen mit 14 Arten. Neben ausschliesslich oder schwerpunktmässig an den Überschwemmungsbereich von Fliessgewässern gebundenen Arten, kommt eine grössere Anzahl Alpenschwemmlinge und Ruderalpflanzen vor. Arten der Laubmischwälder, der Trockenrasen und der Flachmoore bilden einen weiteren Hauptbestandteil der Flora.

Die aufgenommenen Pflanzenarten zeigen teilweise extreme Standortsbedingungen an. Gemäss LANDOLT (1977) werden bezüglich folgender ökologischer Zeigerwerte die Extreme 1 bzw. 5 erreicht:

Feuchtigkeitszahl

1: sehr trockene Böden, 5: nasse, vom Wasser durchtränkte Böden

Nährstoffzahl

1: sehr nährstoffarme Böden, 5: übermässig mit Nährstoffen versorgte Böden

Humuszahl

1: Rohböden, 5: humusreiche Böden

Dispersitätszahl

1: Felsen, Geröll, 5: sehr feinkörnig, tonige, schlecht durchlüftete Böden

Lichtzahl

1: sehr schattige Lagen, 5: Lagen in vollem Licht

Vegetationseinheiten

Die Vegetationseinheiten einer Aue folgen einander vom Flussbett uferwärts über die Aue bis zur Terrassenhöhe, die ausserhalb des Überschwemmungsbereiches liegt. Der schematische Querschnitt durch das Untersuchungsgebiet Cauma zeigt eine mögliche Anordnung der unterschiedlichen Vegetationseinheiten einer Au-landschaft (Abb. 2).

Die Vegetation der untersuchten Auengebiete wurde folgenden Vegetationseinheiten zugeteilt:

Vegetationseinheiten des Auenbereiches:

- Kiesbettfluren
- Weiden-Tamarisken-Gesellschaft
- Lavendelweiden-Reifweiden-Gesellschaft
- Weidenwald
- Reitgras-Grauerlenwald
- Auensteppe
- Wintergrün-Föhrenwald
- Zweiblatt-Eschenmischwald

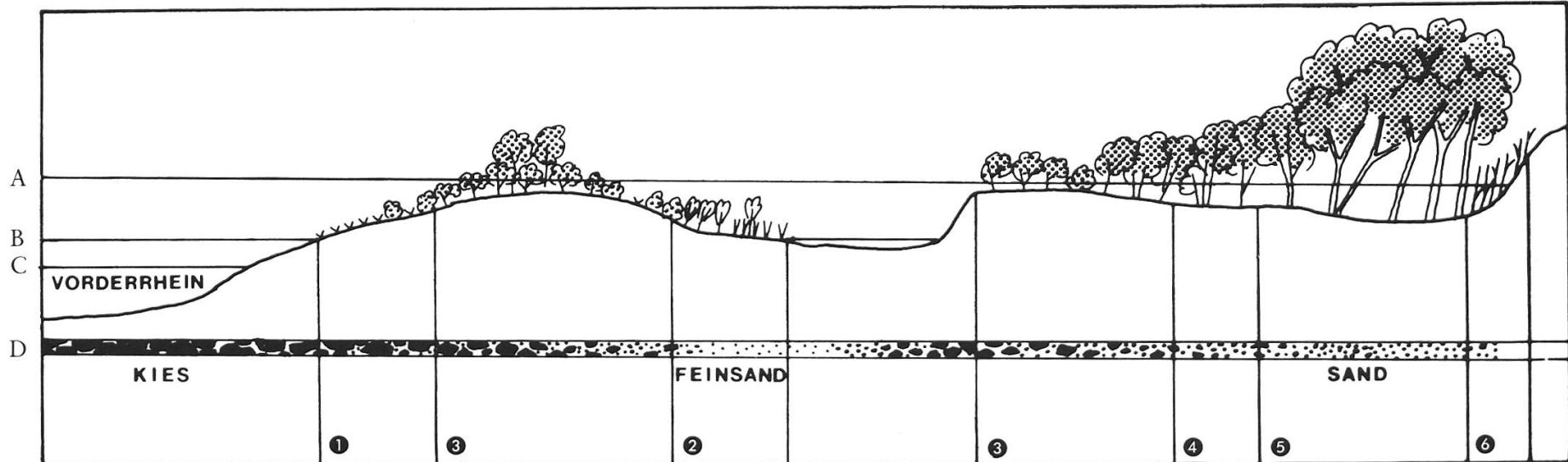


Abbildung 2: Abfolge der verschiedenen Vegetationseinheiten vom Flussbett uferwärts im Auengebiet Cauma, dargestellt im schematischen Querschnitt

- | | | | | | | |
|--|--|--|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------|
| ① Kiesbettfluren | ② Weiden-Tamarisken-Gesellschaft | ③ Lavendelweiden-Reifweiden-Gesellschaft | ④ Weidenwald | ⑤ Reitgras-Grauerlenwald | ⑥ Röhricht | A Spitzenhochwasser |
| ② Weiden-Tamarisken-Gesellschaft | ③ Lavendelweiden-Reifweiden-Gesellschaft | ④ Weidenwald | ⑤ Reitgras-Grauerlenwald | ⑥ Röhricht | B Mittleres Sommerwasser | |
| ③ Lavendelweiden-Reifweiden-Gesellschaft | ④ Weidenwald | ⑤ Reitgras-Grauerlenwald | ⑥ Röhricht | A Spitzenhochwasser | C Niederwasser | |
| ④ Weidenwald | ⑤ Reitgras-Grauerlenwald | ⑥ Röhricht | A Spitzenhochwasser | B Mittleres Sommerwasser | D Korngrösse des Sedimentes | |
| ⑤ Reitgras-Grauerlenwald | ⑥ Röhricht | A Spitzenhochwasser | B Mittleres Sommerwasser | C Niederwasser | D Korngrösse des Sedimentes | |

Vegetationseinheiten ausschliesslich oder hauptsächlich ausserhalb des Auenbereiches:

- Sanddorn-Sauerdorn-Gesellschaft
- Röhricht
- Ruderalfur
- Hochstauden
- Kulturland (Wiese, Weide, Acker)
- Fichtenwälder
- Laubmischwälder

Vegetationskarten für die einzelnen untersuchten Auengebiete Disla-Pardomat, Cahuons, Trun, Cauma, Versam, Rosas und Prada Gronda finden sich im Anhang (Abb. 7–13).

Soweit es sich um beschriebene Pflanzengesellschaften der Aue handelt, basieren die Vegetationseinheiten auf systematischen Einheiten nach MOOR (1958) und ELLENBERG & KLÖTZLI (1972).

Kiesbettfluren: *Epilobietum fleischeri* (Braun-Blanquet 1923 (Moor 1958) und *Chondriletum chondrilloides* (Braun-Blanquet 1938 (Moor 1958))

Standort: Kies- und Sandbänke im Flussbett und direktem Uferbereich, welche bereits bei jährlich auftretenden Hochwassern überschwemmt werden.

Arten: Fleischers Weidenröschen (*Epilobium Fleischeri*), Alpenknorpelsalat (*Chondrilla prenanthoides*) und Florentiner Habichtskraut (*Hieracium piloselloides*) mit einer wechselnden Zusammensetzung von Pionierarten und Alpenschwemmlingen (Tab. 3, Artengruppen 2,3).

Weiden-Tamarisken Gesellschaft: *Salici-Myricarietum* (Moor 1958)

Standort: Ständig durchfeuchtete, sandige bis schlickige Böden in strömungsschützten Uferbereichen, welche bereits bei mittleren Sommerhochwassern überschwemmt werden.

Arten: Pionierarten wie die Deutsche Tamariske (*Myricaria germanica*), verschiedene Weidearten wie Lavendelweide (*Salix Elaeagnos*), Reifweide (*Salix daphnoides*) und Silberweide (*Salix alba*). Stellenweise kommt der Kleine Rohrkolben (*Typha minima*) vor (Tab. 3, Artengruppe 1).

Lavendelweiden-Reifweiden-Gesellschaft: *Salicetum elaeagno-daphnoidis* (Braun-Blanquet & Volk 1940 [Moor 1958])

Standort: Grobsandige bis kiesige Alluvionen und Terrassen, welche teilweise bereits bei jährlichen Hochwassern, oft aber erst bei Spitzabflüssen überschwemmt werden. Durch die Grobkörnigkeit des Bodens schwankt der Grundwasserspiegel und lässt die obere Bodenschicht zeitweise stark austrocknen.

Arten: Sanddorn (*Hippophae rhamnoides*) mit verschiedenen Weiden, wie Lavendelweide (*Salix Elaeagnos*), Reifweide (*Salix daphnoides*) und Purpurweide (*Salix purpurea*). Krautschicht mit Pionierarten und Trockenrasenarten (Tab. 3, Artengruppen 3, 4, 5, 6).



Fleischers Weidenröschen (*Epilobium Fleischeri*), Charakterart der Kiesbettfluren, Ca-
strisch.
Foto: Erich Mühlethaler

Reitgras-Grauerlenwald (*Calamagrosti-Alnetum incanae*) mit üppiger Krautschicht auf
Flussinsel in Disla.
Foto: Miriam Lutz



Weidenwald

Diese Gesellschaft ist in der Literatur nicht beschrieben. Aufgrund der Vegetationsaufnahmen lässt sich der Weidenwald nicht als eigenständige Pflanzengesellschaft abgrenzen. Er besitzt gemeinsame Arten mit anderen Pflanzengesellschaften, hauptsächlich dem Reitgras-Grauerlenwald (*Calamagrosti-Alnetum incanae*) und der Lavendelweiden-Reifweiden-Gesellschaft (*Salicetum elaeagnodaphnoidis*). Die aufgenommenen Bestände lassen sich als Übergangsgesellschaft ansprechen.

Standort: Kies- und Sandböden von Inselrücken oder Terrassen, welche bei jährlichen Hochwassern oder auch erst bei Spitzenhochwassern überflutet werden.

Arten: Lichte Weidenbestände, meist dominiert von Lavendelweide (*Salix Elaeagnos*) mit einer artenreichen, oft von Gräsern bestimmten Krautschicht (Tab. 3, Artengruppen 5,6).

Reitgras-Grauerlenwald: *Calamagrosti-Alnetum incanae* (Moor 1958)

Standort: Sandige bis kiesige Alluvionen, welche bei jährlichem Hochwasser, oft aber erst bei Spitzenhochwasser überschwemmt werden. Teilweise durch zufließende Seitenbäche überschwemmt und sich auch ohne Überschwemmungen bei hohem Grundwasser erhaltend.

Arten: Grauerle (*Alnus incana*) in der Baumschicht dominant, teilweise mit Weiden, insbesondere Lavendelweide (*Salix Elaeagnos*) durchsetzt. Zusammensetzung der Krautschicht wechselnd, oft üppig und mit Nährstoffzeigern, in flussnahen Bereichen auch locker und grasreich (Tab. 3, Artengruppe 8, 9, 11).

Wintergrün-Föhrenwald: *Pyrolo-Pinetum* (Braun-Blanquet 1939 [Moor 1958])

Standort: Kiesige Flussterrassen, welche höchstens bei Spitzenhochwassern überschwemmt werden und oberflächlich oft austrocknen.

Arten: Waldföhre (*Pinus silvestris*) in der Baumschicht dominant, Krautschicht mit Wintergrün-Arten (*Pyrola spec.*), Weisser Segge (*Carex alba*) und oft gut entwickelter Moosschicht (Tab. 3, Artengruppe 13).

Auensteppe

Diese Gesellschaft ist in der Literatur nicht beschrieben. Die Auensteppe weist gemeinsame Arten mit den Kiesbettfluren und der Lavendelweiden-Reifweiden-Gesellschaft, aber auch mit dem Wintergrün-Föhrenwald auf.

Standort: Kiesige Terrasse, welche höchstens bei Spitzenhochwasser überflutet wird und durch grosse Trockenheit und Nährstoffarmut gekennzeichnet ist.

Arten: Purpurweide (*Salix purpurea*) in der Strauchschicht dominierend, Grauerle (*Alnus incana*) stark kümmernd. Krautschicht mit Trockenrasenarten, Wintergrün-Arten (*Pyrola spec.*) und Immergrünem Steinbrech (*Saxifraga Aizoon*) (Tab. 3, Artengruppe 5).



Auensteppe mit der Purpurweide (*Salix purpurea*) als dominantem Strauch, Surrein.
Foto Miriam Lutz

Zweiblatt-Eschenmischwald: *Ulmo-Fraxinetum listeretosum* (Ellenberg & Klötzli 1972)

Standort: Lehmige bis feinsandige nährstoffreiche Böden am Auenrand, sehr selten oder nicht mehr überschwemmt, mit hohem Grundwasserspiegel, der zeitweise die Bodenoberfläche erreicht.

Arten: Esche (*Fraxinus excelsior*) in der Baumschicht dominant, reiche nährstoffzeigende Krautschicht (Tab. 3, Artengruppen 10, 11).

Zu diesen hauptsächlich vorkommenden Vegetationseinheiten der Aue konnten weitere kleinflächig ausgebildete Einheiten in einzelnen Gebieten aufgefunden werden:

Eine kleine Fläche ausserhalb des Überschwemmungsbereiches am Rand eines Föhrenwaldes wurde der **Sanddorn-Sauerdorn-Gesellschaft** (*Hippophaeo-Berberidetum* (Tüxen 1952 (Moor 1958))) zugeordnet.

Bereiche mit **Röhricht** (*Phragmition*) traten bei hohem Grundwasser innerhalb der Aue oder an quellnassen Hängen auf.

Hochstauden-, Ruderalfuren und Kulturlandflächen waren teils im Auenbereich, teils in unmittelbarer Nähe zur Aue vorhanden.

Waldgesellschaften angrenzend zur Aue, welche nicht oder nicht mehr im Einflussbereich von Überschwemmungen oder vom Grundwasser liegen, wurden zusammenfassend als **Fichtenwälder** oder **Laubmischwälder** aufgenommen.

Tabelle 3: Pflanzenartengruppen, charakterisiert anhand ökologischer Zeigerwerte (zusammengestellt aus 40 Vegetationsaufnahmen in den untersuchten Auengebieten)

Artengruppen		Charakterisierung anhand ökologischer Zeigerwerte:
1	<i>Myricaria germanica</i> <i>Typha minima</i> <i>Juncus articulatus</i>	Feuchtezeiger auf wechselfeuchten, nährstoffarmen Böden
2	<i>Chondrilla prenanthoides</i> <i>Epilobium Fleischeri</i> <i>Campanula cochleariifolia</i> <i>Hieracium piloselloides</i> <i>Linaria alpina</i>	Frischezeiger auf wechselfeuchten, nährstoffarmen Böden
3	<i>Achnatherum Calamagrostis</i> <i>Gypsophila repens</i> <i>Melilotus albus</i> <i>Oxytropis campestris</i> <i>Erigeron acer</i> sl.	Zeiger mässiger Trockenheit auf nährstoffarmen Böden
4	<i>Thesium alpinum</i> <i>Rhinanthus Alectorolophus</i> <i>Hippophae rhamnoides</i> <i>Hieracium staticifolium</i>	Zeiger wechseltrockener, nährstoffarmer Böden
5	<i>Salix purpurea</i> <i>Hippocrepis comosa</i> <i>Euphrasia stricta</i> <i>Anthyllis Vulneraria</i> <i>Carduus defloratus</i> <i>Satureja alpina</i> <i>Thymus Serpyllum</i> sl.	Lichtzeiger auf sehr trockenen bis tockenen, nährstoffarmen Böden
6	<i>Salix daphnoides</i> <i>Salix Elaeagnos</i> <i>Tussilago Farfara</i> <i>Calamagrostis Epigeios</i>	Frische- und Feuchtezeiger auf nährstoffarmen bis mässig nährstoffreichen Böden
7	<i>Berberis vulgaris</i> <i>Cirsium arvense</i> <i>Silene vulgaris</i> <i>Rumex scutatus</i> <i>Heracleum Sphondylium</i> <i>Rubus Idaeus</i> <i>Senecio Fuchsii</i> <i>Vicia Cracca</i> <i>Satureja vulgaris</i> <i>Veronica Chamaedrys</i> <i>Cruciata laevipes</i> <i>Clematis Vitalba</i>	Hauptsächlich Arten mit breiter ökologischer Amplitude

Artengruppen		Charakterisierung anhand ökologischer Zeigerwerte:
	<i>Valeriana tripteris</i> <i>Mycelis muralis</i> <i>Impatiens parviflora</i> <i>Salvia glutinosa</i>	
8	<i>Alnus incana</i> <i>Urtica dioeca</i> <i>Silene dioeca</i> <i>Agropyron caninum</i> <i>Chaerophyllum Villarsii sl.</i> <i>Solanum Dulcamara</i> <i>Aconitum compactum</i> <i>Humulus Lupulus</i> <i>Stellaria nemorum</i> <i>Petasites albus</i>	Feuchte- und Nährstoffzeiger
9	<i>Galeopsis Tetrahit</i> <i>Geranium Robertianum</i> <i>Prunus petraea</i> <i>Geum urbanum</i> <i>Knautia silvatica</i> <i>Scrophularia nodosa</i> <i>Campanula Trachelium</i>	Zeiger frischer bis leicht wechselfeuchter, nährstoffreicher Böden
10	<i>Listera ovata</i> <i>Polygonatum multiflorum</i> <i>Mercurialis perennis</i> <i>Lamium montanum</i> <i>Carex silvatica</i> <i>Paris quadrifolia</i> <i>Asperula taurina</i>	Frischezeiger auf mässig bis nährstoffreichen Böden
11	<i>Cirsium oleraceum</i> <i>Carduus Personata</i> <i>Impatiens Noli-Tangere</i> <i>Thalictrum aquilegiifolium</i> <i>Ranunculus repens</i> <i>Filipendula Ulmaria</i> <i>Stachys silvatica</i> <i>Angelica silvestris</i> <i>Deschampsia caespitosa</i> <i>Festuca gigantea</i> <i>Aegopodium Podagraria</i> <i>Glechoma hederaceum</i> <i>Sambucus nigra</i>	Feuchtezeiger auf wechselfeuchten, nährstoffreichen Böden

Artengruppen			Charakterisierung anhand ökologischer Zeigerwerte:
12 <i>Lysimachia vulgaris</i> <i>Caltha palustris</i> <i>Carex pendula</i> <i>Festuca arundinacea</i>			Feuchte- bis Nässezeiger auf mässig bis nährstoffreichen Böden
13 <i>Pinus silvestris</i> <i>Epipactis atropurpurea</i> <i>Juniperus communis</i> <i>Saxifraga Aizoon</i> <i>Pyrola secunda</i> <i>Pyrola rotundifolia</i> <i>Pyrola uniflora</i> <i>Carex alba</i>			Magerkeitszeiger lichter, trockener Wälder

Tabelle 4: Pflanzenartengruppen, verteilt auf die Vegetationseinheiten der Aue

A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	XXXX						X	X
2		XXXX	X					
3		XXXX	XXXX	X				
4			XXXX	X				X
5		XX	XXXX	XXXX			XXXX	XX
6	X	XX	XXXX	XXXX	XX			
7				XX	XX			
8		X	X	XX	XXXX			
9		X		XX	XXXX	XX		
10		X	X	XX	XX	XXXX		X
11				X	XXXX	XXXX		X
12						XX		
13			X	X			XX	XXXX

A: Artengruppen

B: Weiden-Tamarisken-Gesellschaft

C: Kiesbettfluren

D: Lavendelweiden-Reifweiden-Gesellschaft

E: Weidenwald

F: Reitgras-Grauerlenwald

G: Zweiblatt-Eschenmischwald

H: Auensteppe

I: Wintergrün-Föhrenwald

XXXX: Mehrzahl der Arten mit grosser Stetigkeit vorkommend

XX: Mehrzahl der Arten mit kleiner Stetigkeit vorkommend

X: einzelne Arten aus der Gruppe vorkommend

Verteilung und Häufigkeit der Vegetationseinheiten

Die 8 Vegetationseinheiten des Auenbereiches zeigen bezüglich ihrem Vorkommen und ihrer Ausdehnung in den einzelnen Auengebieten grosse Unterschiede. Die verschiedenen Untersuchungsgebiete beinhalten zwischen 2 (Disla-Pardomat) und 6 (Cauma und Versam) Einheiten des Auenbereiches (Abb. 3). Der **Reitgras-Grauerlenwald** (*Calamagrosti-Alnetum incanae*) nimmt durchgehend den grössten Anteil der Auenvegetation ein und kommt im Vergleich zu den übrigen Vegetationseinheiten in allen Gebieten vor. **Kiesbettfluren** (*Epilobietum fleischeri, Chondriletum chondrilloides*) und **Weidenwaldflächen** sind in 5 Gebieten vertreten. Die Kiesbettfluren nehmen einen Flächenanteil von 1, 1–4, 2% ein. Die **Weiden-Tamarisken-Gesellschaft** (*Salici-Myricarietum*) besiedelt nur im Gebiet Cauma eine Fläche von mehr als 1 ha (Tab. 5). Sie nimmt in allen Untersuchungsgebieten, in denen sie vorkommt, den kleinsten Anteil der Vegetation ein. Der **Zweiblatt-Eschenmischwald** (*Ulmo-Fraxinetum listeretosum*) beschränkt sich auf die beiden Gebiete am Glenner. Die **Lavendelweiden-Reifweiden-Gesellschaft** (*Salicetum elaeagno-daphnoides*) mit dem **Sanddorn** (*Hippophae rhamnoides*) und der **Wintergrün-Föhrenwald** (*Pyrolo-Pinetum*) kommen ausschliesslich in den Gebieten Cauma und Versam vor. Die **Auensteppe** wurde einzig im Gebiet Cahuons festgestellt, mit einem Anteil von 6,5%. Den grössten Anteil an vegetationsfreien Kies- und Sandflächen besitzen die Gebiete Prada Gronda, Cahuons und Trun.

Tabelle 5: Flächenanteil (ha) der einzelnen Kartiereinheiten in den untersuchten Auengebieten

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L	M
Disla-												
Pardomat	3	0.3	0.8					13			8.9	26
Cahuons	6	12		0.3		4	3	24			11.7	61
Trun	6.4	8	1				0.3	14.3			14	44
Cauma	24	9.5	4.2	1.4	5		3.6	31		0.8	36.5	116
Versam	15.5	4	0.3	0.1	0.8		0.3	5.3		1.2	0.5	28
Rosas	2.65	0.6	0.5	0.05			0.2	4.3	2.3		1.4	12
Prada												
Gronda	3.4	4		0.2				2	1.5		7.9	19

A Wasser

B Vegetationsfreie Kies- und Sandflächen

C Kiesbettfluren

D Weiden-Tamarisken-Gesellschaft

E Lavendelweiden-Reifweiden-Gesellschaft

F Auensteppe

G Weidenwald

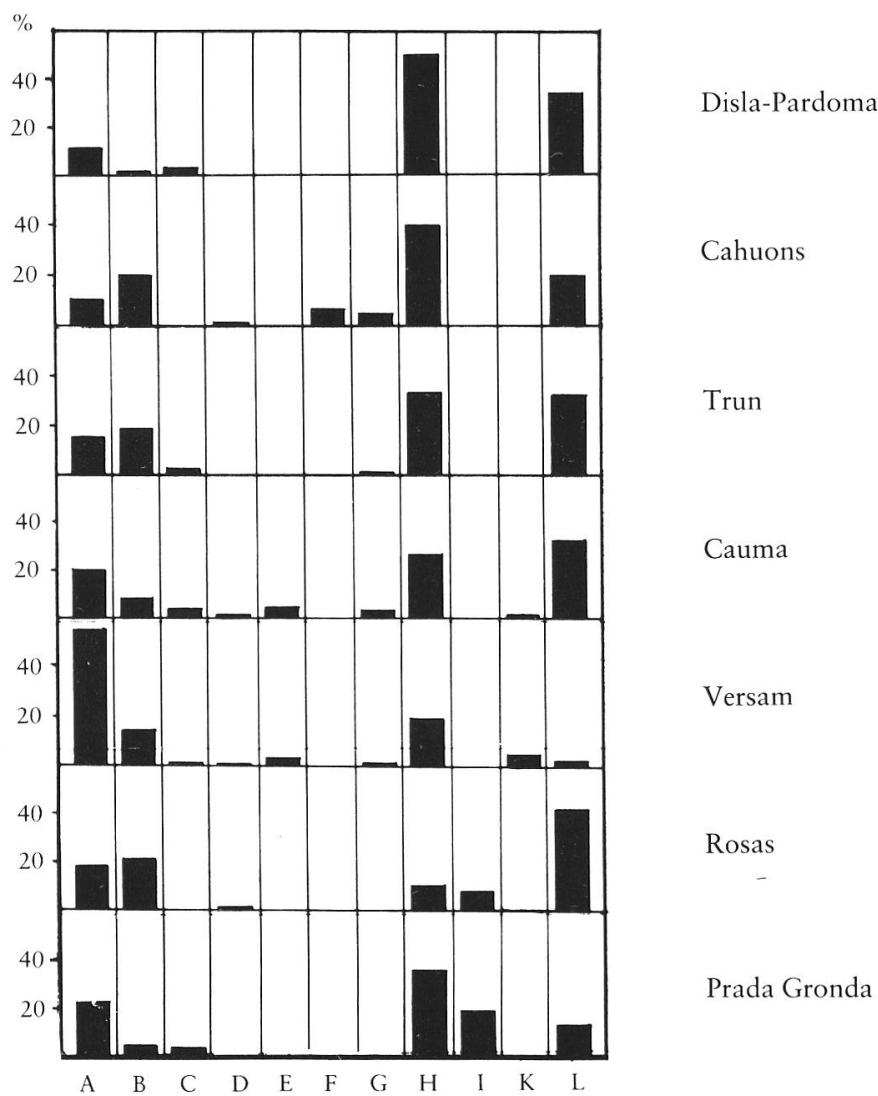
H Reitgras-Grauerlenwald

I Zweiblatt-Eschenmischwald

K Wintergrün-Föhrenwald

L Übrige Vegetationseinheiten

(ausserhalb oder hauptsächlich ausserhalb der Aue vorkommend)



- A Wasser
- B Vegetationsfreie Kies- und Sandflächen
- C Kiesbettfluren
- D Weiden-Tamarisken-Gesellschaft
- E Lavendelweiden-Reifweiden-Gesellschaft
- F Auensteppe
- G Weidenwald
- H Reitgras-Grauerlenwald
- I Zweiblatt-Eschenmischwald
- K Wintergrün-Föhrenwald
- L Übrige Vegetationseinheiten
(ausserhalb oder hauptsächlich ausserhalb der Aue vorkommend)

Abbildung 3: Relativer Flächenanteil der einzelnen Kartiereinheiten in den untersuchten Auengebieten

5.2 Avifauna

In den Untersuchungsgebieten wurden unter Berücksichtigung der Daten von WARTMANN insgesamt 72 Vogelarten festgestellt (Tab. 6). Darunter befinden sich 14 Arten aus der Roten Liste der gefährdeten und seltenen Vogelarten der Schweiz und 41 Indikatorarten.

Von den 60 sicheren oder möglichen Brutvögeln der Untersuchungsgebiete gehören 33 zu den Indikatorarten für den Kanton Graubünden und 8 zu den gefährdeten und seltenen Vogelarten der Schweiz.

Ein Vergleich der Aufnahmen in den einzelnen Untersuchungsgebieten zeigt, dass im Gebiet Cauma die meisten sicheren und möglichen Brutvogelarten festgestellt wurden. Zugleich befindet sich darunter die grösste Anzahl Indikatorarten und Arten der Roten Liste. Die nächsttieferen Artenzahlen besitzen die Gebiete Ogna da Pardiala und Disla-Pardomat (Abb. 4).

6. Diskussion zur Flora und Vegetation

Die **Flora** der Auengebiete wurde durch die stichprobenartigen Vegetationsaufnahmen nur unvollständig erfasst. Die Gesamtzahl der aufgenommenen Pflanzenarten weist jedoch für den eng begrenzten Raum, den die Auen in der Talsohle einnehmen, eine grosse Artenvielfalt auf. Dieser Reichtum an verschiedenen Pflanzenarten wird durch den kleinräumigen Wechsel der Standortsverhältnisse ermöglicht, welche insbesondere bezüglich Bodenbeschaffenheit, Nährstoff- und Wasserhaushalt stark variieren. Die periodische Schaffung von Neuland durch Geschiebeablagerungen oder durch die Wegschwemmung bestehender Vegetationen begünstigt zahlreiche Pionierarten, welche bei einer ungestörten Vegetationsentwicklung langfristig nicht konkurrenzfähig wären. Viele der ausschliesslich oder hauptsächlich an den Überschwemmungsbereich gebundenen Pflanzenarten sind gesamtschweizerisch selten. Besondere Erwähnung verdienen folgende Arten: Alpenknorpelsalat (*Chondrilla prenanthoides*), Deutsche Tamariske (*Myrica germanica*), Silber-Rauhgras (*Achnatherum Calamagrostis*) und Schilfähnliches Reitgras (*Calamagrostis Pseudophragmites*). Als Besonderheit ist das Vorkommen des Kleinen Rohrkolbens (*Typha minima*) an verschiedenen Standorten im Untersuchungsgebiet Cauma und in den beiden Auengebieten am Glenner zu werten. Diese Art ist in der Roten Liste unter den stark gefährdeten und vom Aussterben bedrohten Pflanzenarten der Schweiz aufgeführt. Im Untersuchungsgebiet besiedelt sie heute noch das gleiche von HAGER (1916) genannte Areal von Castrisch bis Rueun, jedoch in kleineren Beständen.

Mit Ausnahme des Zweiblatt-Eschenmischwaldes sind die beschriebenen **Vegetationseinheiten** der Untersuchungsgebiete auf die Alpentäler beschränkt oder besitzen dort ihren Verbreitungsschwerpunkt.

Die **Kiesbettfluren** (*Epilobietum fleischeri* und *Chondriletum chondrilloides*) und die **Weiden-Tamarisken-Gesellschaft** (*Salici-Myricarietum*) sind als Erstbesiedler neuer Auflandungen besonders eng an Fliessgewässer gebunden. Für ein

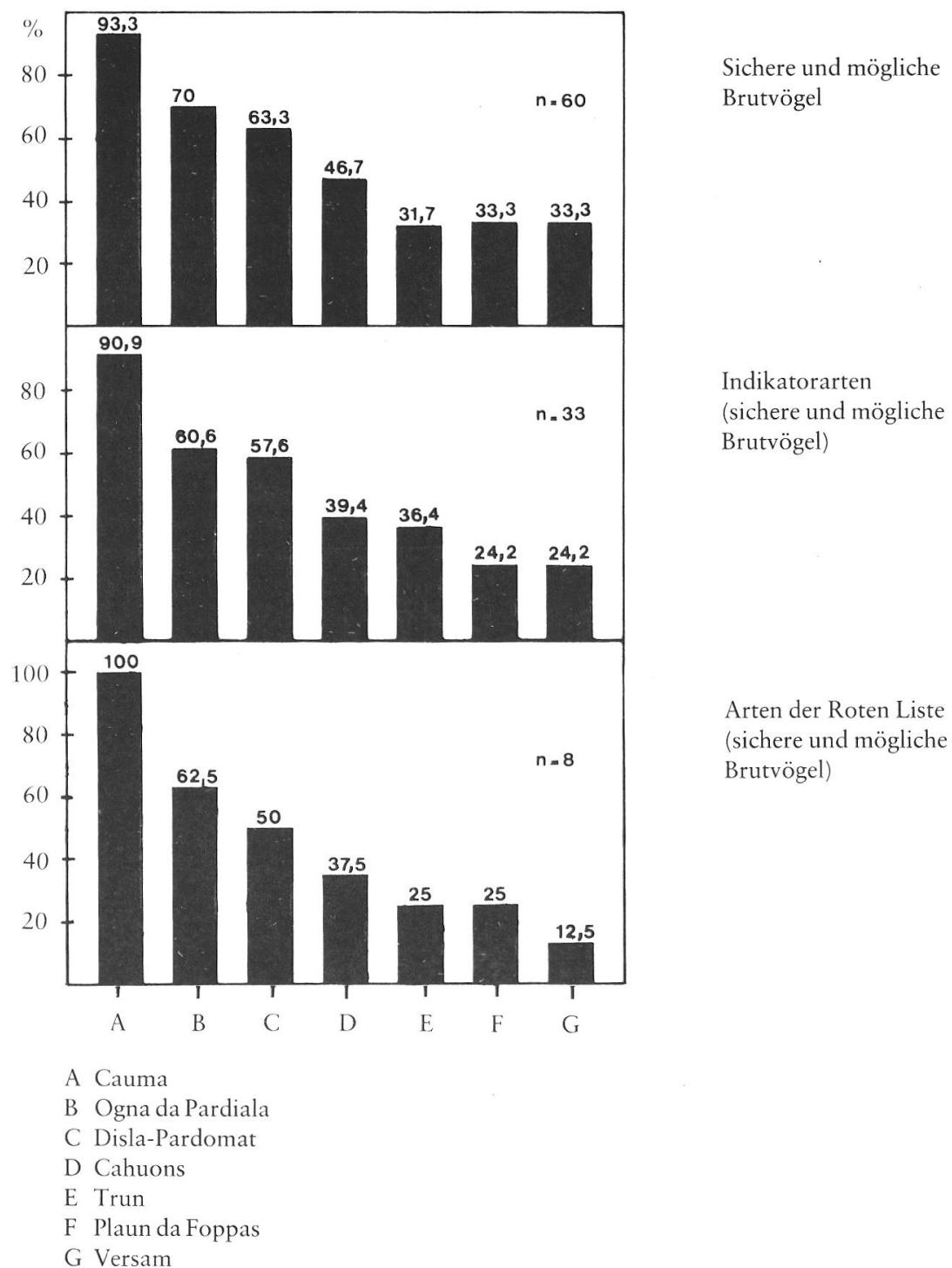


Abbildung 4: Relative Anzahl sichere und mögliche Brutvögel, relative Anzahl Indikatoren bzw. Arten der Roten Liste unter den sicheren und möglichen Brutvögeln, verteilt auf die untersuchten Auengebiete

Tabelle 6: Festgestellte Vogelarten in den untersuchten Auengebieten am Vorderrhein

B	I	Stockente		mB	Singdrossel			
G	R	I	Gänsesäger	(W)	mB	Misteldrossel		
G		I	Wespenbussard	(W)	mB	R	I	Feldschwirl
G	R	I	Habicht		mB	I	Sumpfrohrsänger	
G	R	I	Sperber		mB	R	I	Drosselrohrsänger
G		I	Mäusebussard		mB	I	Dorngrasmücke	
G	R	I	Steinadler	(W)	mB		Gartengrasmücke	
G	R	I	Baumfalk	(W)	mB		Mönchsgrasmücke	
B	R	I	Flussregenpfeifer	(W)	mB	I	Berglaubsänger	
B	R	I	Flussuferläufer		mB	I	Waldlaubsänger	
mB			Ringeltaube		mB		Zilpzalp	
mB		I	Turteltaube		mB		Wintergoldhähnchen	
mB		I	Kuckuck		mB		Sommergoldhähnchen	
G			Mauersegler		mB	I	Grauschnäpper	
G	R	I	Alpensegler		mB	I	Trauerschnäpper	
mB	R	I	Wiedehopf		mB	I	Schwanzmeise	
mB	R	I	Wendehals		mB		Sumpfmeise	
mB		I	Grünspecht		mB	I	Alpenmeise	
mB			Buntspecht		mB		Haubenmeise	
mB		I	Kleinspecht		mB		Tannenmeise	
mB		I	Feldlerche		mB		Kohlmeise	
mB		I	Felsenschwalbe		mB		Kleiber	
G			Rauchschwalbe	(W)	B	R	I	Neuntöter
G			Mehlschwalbe		mB		Eichelhäher	
mB		I	Baumpieper		mB		Rabenkrähe	
mB		I	Bergstelze		G		Kolkrabe	
mB			Bachstelze		mB	I	Star	
B	I		Wasseramsel		mB		Haussperling	(W)
mB			Zaunkönig		B		Buchfink	
mB			Heckenbraunelle		mB		Grünfink	
mB			Rotkelchen		mB	I	Distelfink	
mB			Hausrotschwanz		mB	I	Hänfling	
mB		I	Gartenrotschwanz		B		Fichtenkreuzschnabel	
mB	R	I	Braunkelchen		mB	I	Kernbeisser	
mB			Amsel		mB	I	Goldammer	
B			Wacholderdrossel		B	I	Grauammer	

B: Brutvogel: Nachweis aufgrund folgender Beobachtungen:

- Altvogel mit Jungen
- Jungvogel
- Nestbeobachtung
- Fütterungsverhalten

mB: möglicher Brutvogel: Beobachtung während der Brutzeit an einem möglichen Brutort

G: Gastvogel: Durchzügler, Überflieger

R: Vogelart: aufgeführt in der Roten Liste der gefährdeten und seltenen Vogelarten der Schweiz

- I: Indikatorart: Nahrungs- und Biotopspezialist, welcher besonders empfindlich auf Umweltveränderungen reagiert. Ihr Vorkommen weist somit auf den besonderen Wert eines Gebietes hin
- (W) von B. Wartmann in den untersuchten Auengebieten 1975/85 zusätzlich festgestellte Vogelarten

Die 33 Indikatorarten unter den sicheren und möglichen Brutvögeln der untersuchten Auengebiete zeigen grosse Unterschiede bezüglich ihres Vorkommens in den untersuchten Auengebieten (Tab.7). Keine der Indikatorarten wurde in allen Untersuchungsgebieten beobachtet.

Tabelle 7: Indikatorarten der sicheren und möglichen Brutvögel, verteilt auf die Anzahl der untersuchten Auengebiete (AG), in welchen sie beobachtet wurden

In . . . Auengebieten (AG) festgestellt:

1 AG	2 AG	3 AG	4 AG	5 AG	6 AG
Flussregen- pfeifer	Turteltaube	Grünspecht	Wendehals	Stockente	Flussuferläufer
	Wiedehopf	Baumpieper	Wasseramsel	Bergstelze	Kuckuck
Felsenschwalbe	Kleinspecht	Berglaub- sänger	Braunkelchen	Gartenrot- schwanz	Schwanz- meise
Drosselrohr- sänger	Feldlerche	Waldlaub- sänger	Sumpfrohr- sänger	Grau- schnäpper	Alpenmeise
Hänfling	Feldschwirl		Distelfink		
Grauammer	Dorngras- mücke	Star	Goldammer	Neuntöter	
	Trauer- schnäpper	Kernbeisser			

optimales Gedeihen sind sie, wie auch die **Lavendelweiden-Reifweiden-Gesellschaft** (*Salicetum elaeagno-daphnoides* mit dem Sanddorn (*Hippophae rhamnoides*), auf breite Überschwemmungsbereiche mit kleinem Gefälle angewiesen, in denen der Fluss sein Geschiebe ablagert und sich in Seitenarme mit unterschiedlicher Fliessgeschwindigkeit aufteilt. Flussstrecken, die diese Bedingungen erfüllen, sind heute sehr selten geworden. Entsprechend zurückgegangen sind die darin vorkommenden Pflanzengesellschaften.

Im Untersuchungsraum sind diese Pflanzengesellschaften im Gebiet Cauma am besten ausgebildet. Diese Flussstrecke besitzt unter den Untersuchungsgebieten das kleinste Gefälle und zugleich einen breiten Überschwemmungsbereich. Bei Versam weist der Flusslauf ein ähnlich kleines Gefälle auf. In diesem Gebiet ist jedoch der Überschwemmungsbereich durch die Topographie der Rheinschlucht auf einen schmalen Bereich begrenzt. Auf den vorhandenen Auflandungen sind dennoch alle oben angeführten Pflanzengesellschaften kleinflächig ausgebildet. Die übrigen untersuchten Auengebiete weisen teilweise ein relativ starkes Gefälle auf oder sind durch Verbauungen oder Kiesgewinnung in ihrer natürlichen Vegetationsentwicklung gestört. In diesen Gebieten kommen die oben erwähnten

Pflanzengesellschaften nicht oder nur sehr kleinflächig vor. Von der Höhenlage und den Standortsbedingungen her wäre jedoch in einzelnen Gebieten eine weitere Verbreitung dieser Gesellschaften möglich. HAGER (1916) erwähnt den Sanddorn (*Hippophae rhamnoides*) und die Tamariske (*Myricaria germanica*) an verschiedenen Standorten bis Pardomat.

Der **Reitgras-Grauerlenwald** (*Calamagrosti-Alnetum incanae*) weist, was seine Standortansprüche betrifft, gegenüber den oben angeführten Gesellschaften eine grössere Amplitude auf. Er bleibt über lange Zeit auch ohne Überschwemmungen erhalten, braucht jedoch einen hohen Grundwasserspiegel. Dies zeigen die Gebiete Trun und Oagna da Pardiala (MARRER & KLÖTZLI 1980), welche seit Jahrzehnten durch Uferdämme vom Überschwemmungsbereich abgeschnitten sind. Zufließende Seitenbäche spielen in diesen Gebieten sowohl für die Grundwasserspeisung der Talsohle als auch für die Bildung eigener Überschwemmungsbereiche eine grosse Rolle. Besonders gut ausgebildete Bachauen finden sich in den Gebieten Oagna da Pardiala (MARRER & KLÖTZLI 1980), Disla-Pardomat und Ca-huons. Da es sich um eine Waldgesellschaft handelt, wirken sich Veränderungen der Standortbedingungen nur verzögert aus und sind vorerst in einer Umwandlung der Krautschicht erkennbar. Die verschiedenen Ausbildungen der Grauerlenwälder wurden in dieser Arbeit nicht untersucht.

Im Überschwemmungsbereich sind Grauerlenwälder vergleichsweise beständige Gesellschaften. Bei Hochwasser bremsen sie die Fliessgeschwindigkeit. Grauerlenwälder sind daher weniger auf breite Ablagerungsstrecken der Flüsse angewiesen und im Alpengebiet an unverbauten Flussstrecken noch relativ häufig, wenn



Kleiner Rohrkolben (*Typha minima*) auf schllickig-sandigem Boden, Castrisch.

Foto Miriam Lutz

auch oft nur kleinflächig oder als Ufersaum anzutreffen. Die Auen bei Disla-Par domat, welche in einem schmalen Talboden mit vergleichsweise starkem Gefälle liegen, besitzen den grössten Anteil an Grauerlenwald. In breiteren Auengebieten mit geringem Gefälle treten die Grauerlenwälder zugunsten anderer Pflanzengesellschaften zurück.

Der **Wintergrün-Föhrenwald** (*Pyrolo-Pinetum*) findet sich hauptsächlich in breiten Flusstälern von Graubünden und Wallis. Sein Vorkommen im Untersuchungsraum beschränkt sich auf erhöhte Terrassen der flachen Flussstrecken im Gebiet Cauma und Versam.

Anklänge an den Wintergrün-Föhrenwald zeigen sich allerding auch in der **Auensteppe** im Gebiet Cahuons. Diese Vegetationseinheit liegt auf einer gegenüber dem Flussbett erhöhten Terrasse ausserhalb des Überschwemmungsbereiches. Die verringerte Wassermenge des Somvixerrheins nach dem Kraftwerkbau und die Kiesentnahme im Gebiet liessen diesen Trockenstandort entstehen.

Der **Zweiblatt-Eschenmischwald** (*Ulmo-Fraxinetum listeretosum*) kommt in den Alpentälern selten vor. Er besitzt seinen Schwerpunkt in den Hartholzauen der Mittellandflüsse. In den Auengebieten am Glenner ermöglichen feinkörnige Ablagerungen und die Grundwasserspeisung durch zufließende Seitenbäche sein Vorkommen.

7. Diskussion zur Avifauna

Die beobachtete Vielfalt an Brutvögeln in den untersuchten Auengebieten am Vorderrhein zeigt die grosse Bedeutung dieser Auenlandschaft und ihrer Randgebiete für die Vogelwelt. Die zahlreichen Indikatorarten widerspiegeln mit ihren spezialisierten Biotopansprüchen die verschiedenartigen Kleinlebensräume der Auen.

Kiesinseln und Kiesflächen am Ufer von Flüssen bilden die natürlichen Lebensräume des Flussregenpfeifers und des Flussuferläufers.

1972 wies MÜLLER (1975) den Flussregenpfeifer im Gebiet Cauma als Brutvogel nach. 1975 konnte WARTMANN diese Art erneut im gleichen Gebiet feststellen. Während der Feldsaison 1986 wurde der Flussregenpfeifer in keinem der untersuchten Auengebieten beobachtet. 1974 schätzte MÜLLER (1975) den Bestand des Flussuferläufers von Disentis nach Reichenau auf 15 Paare. Im Sommer 1986 konnte diese Art in sämtlichen Auengebieten mit kleineren oder grösseren Kiesinseln beobachtet werden.

Der Flussregenpfeifer braucht vegetationsfreie Kiesflächen zum Brüten, während der Flussuferläufer Kiesbereiche mit niedriger Vegetation bevorzugt. Aufgrund ihrer Biotopansprüche sind beide Arten von den Auswirkungen der zahlreichen Flusskorrekturen und Wasserkraftwerken direkt betroffen. Im Mittelland sind ihre natürlichen Lebensräume weitgehend verschwunden. Die Flussläufe im Alpenraum scheinen für den Flussregenpfeifer wie auch für den Flussuferläufer ein wichtiges Rückzugsgebiet zu sein. Nach MEIER-ZWICKY (1987) ist der Flussuferläufer im Kanton Graubünden bis in die hochalpinen Täler weit verbreitet.

Flussuferläufer (*Tringa hypoleucos*).

Foto Christoph Meier

Die Auenwälder (Grauerlen- und Weidenwald), welche in der Talebene des Untersuchungsraumes eine der wenigen Laubwaldzonen einnehmen, bilden den Lebensraum zahlreicher Vogelarten. Für die Untersuchungsgebiete sind dabei die teilweise typischen Auwaldarten wie Turteltaube, Grünspecht, Kleinspecht, Wendehals, Zaunkönig, Schwanz-, Sumpf-, Alpenmeise, Gartengrasmücke, Grauschnäpper und Trauerschnäpper zu erwähnen. Wendehals, Kleinspecht und Grünspecht zeigen im Mittelland mit dem Verschwinden der Obstgärten einen starken Bestandesrückgang.

Riedflächen innerhalb oder in unmittelbarer Nähe der Auenbereiche bieten ebenfalls wertvolle Biotope, unter anderem für Feldschwirl, Sumpfrohrsänger, Drosselrohrsänger und Grauammer. Der Brutnachweis für die Grauammer (von WARTMANN 1975 erbracht) gilt als einzigartig für den Kanton Graubünden.

Auf Wiesen und Weiden, an Waldrändern und Hecken angrenzend zur Aue waren Neuntöter und Braunkelchen, zwei im Mittelland zunehmend seltener Arten, regelmässig zu beobachten. Speziell zu erwähnen sind zudem die Beobachtungen vom Wiedehopf, eine in der Schweiz stark bedrohte Art.

Die Mehrzahl der oben erwähnten Arten sind als Biotop- und Nahrungsspezialisten von Umweltveränderungen besonders stark betroffen und dadurch in ihren Beständen teilweise stark gefährdet. In den Auen und deren unmittelbaren Umgebung finden sie noch geeignete Lebensbedingungen vor.

Die untersuchten Auen stellen gegenüber der Kulturlandschaft und den Siedlungsgebieten des Talbodens wenig genutzte und naturnahe, für Pflanzen- und

Tierwelt wertvolle Gebiete dar. Vom botanischen wie auch vom ornithologischen Aspekt her erweist sich das Gebiet Cauma als das Bedeutendste. Es ist im Vorderrheintal einzigartig. Ebenfalls sehr artenreich und äusserst wertvoll sind die Gebiete Ogna da Pardiala, Disla-Pardomat und Cahuons. Die übrigen Gebiete sind in ihrer vergleichsweise kleinflächigen Ausbildung, teils aus botanischer, teils aus ornithologischer Sicht äusserst bemerkenswert.

Auen stellen in ganz Europa eine äusserst selten gewordene Lebensgemeinschaft dar, welche in den noch übriggebliebenen Restgebieten weiterhin stark gefährdet ist. In der Schweiz sind heute nur noch wenige, eingeschränkte Gewässerabschnitte in weitgehender Ursprünglichkeit erhalten geblieben. Im Hinblick auf diese Situation kommt den noch vorhandenen Auen eine grosse Bedeutung zu. So mit verdienen die heute noch vorhandenen Auenlandschaften an Vorderrhein und Glenner die uneingeschränkte Erhaltung in ihrer schützenswerten Gesamtheit. Sowohl für den Kanton als auch für die Region sind die Gebiete von grosser Bedeutung als unentbehrliche Bestandteile der einzigartigen Landschaft des Vorderrheintales.

8. Gefährdung der Auengebiete

Ursprüngliche Auenlandschaften zeichnen sich durch periodische Überschwemmungen mit Erosionen und Geschiebeablagerungen aus. Diese Dynamik ist unlässlich für die Schaffung der verschiedenenartigen Lebensräume, welche eine Auenlandschaft charakterisieren. Zahlreiche Einflüsse durch den Menschen im Zusammenhang mit Flusskorrekturen (Uferbefestigungen, Begradiigungen, Kanalisierungen), Wasserkraftnutzung und Kiesgewinnung verändern diese natürliche Dynamik und bedrohen damit die Auenlandschaften in ihrer Existenz. Eingriffe in das Wasserregime der Aue sind oft wenig auffällig und die ausgelösten Veränderungen werden erst viel später sichtbar. Sie betreffen jedoch durch Austrocknungsvorgänge die Gesamtheit der Aue. Von einer unbeeinflussten Naturlandschaft kann bei keinem der untersuchten Auengebiete die Rede sein. Überall wurden Beeinträchtigungen oder Schädigungen angetroffen.

Uferverbauungen

Aus der Dufourkarte (1:100 000, Blatt 14, 1833–1863) kann entnommen werden, dass Mitte des letzten Jahrhunderts sowohl der Vorderrhein als auch der Glenner auf ihrer ganzen Länge noch weitgehend frei fliessen konnten. Wie die nachfolgenden Siegfried-Karten zeigen, erfolgten die ersten grösseren Verbauungen in der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts und um die Jahrhundertwende. Nach BISCHOFF (1970) gab das Hochwasser vom Jahre 1868 den Anstoss zur systematischen Verbauung des Vorderrheins auf der Strecke Disentis-Ilanz. Eine zweite Phase grösserer Verbauungen setzte mit dem Bau der Rhätischen Eisenbahn um die Jahrhundertwende ein. Aus den Siegfried-Karten geht hervor, dass 5 der untersuchten Gebiete, Cahuons, Ogna da Pardiala, Plaun da Foppas, Cauma

und Versam, davon betroffen waren. Als Folge der Hochwasser von 1927, 1939 und 1954 wurden in den darauffolgenden Jahren zusätzliche Flussstrecken verbaut. Nach BISCHOFF (1970) ist etwa ein Drittel der 30 km langen Flussstrecke von Disentis bis Schleuis mit Wuhren versehen.

Mit Ausnahme von Disla-Pardomat sind alle untersuchten Auengebiete im heutigen Zustand in unterschiedlichem Ausmass von Uferverbauungen betroffen. Den grössten Anteil an verbauter Flussstrecke weist das Gebiet Ogna da Pardiala auf, es ist auf etwa drei Viertel der Flusslänge einseitig bewuhr. In Plaun da Foppas ist die Hälfte der Strecke verbaut, während in den übrigen Untersuchungsgebieten der Verbauungsanteil zwischen einem Drittel und einem Fünftel der entsprechenden Flusslänge beträgt.

Entlang der verbauten Flussstrecken sind die Auen von den direkten Einwirkungen der Überschwemmungen durch den Fluss abgeschnitten. Als Folge der nun fehlenden Erosionen und Geschiebeablagerungen kann sich die Vegetation in den abgeschnittenen Auenflächen ungestört weiterentwickeln. Gleichzeitig werden dabei die ursprünglichen Pflanzengesellschaften der Aue weitgehend verdrängt. Grauerlenwälder bleiben bei hohem Grundwasserspiegel teilweise erhalten. Aufgrund der fehlenden Überschwemmungen besteht zugleich die Möglichkeit, die abgeschnittenen Auenflächen intensiver zu nutzen. Dies führte teilweise zu schwerwiegenden Eingriffen in die Auenlandschaften, wie die Umwandlung zu Kulturland, Pflanzung von standortfremden Gehölzen und die Errichtung von Bauten und Tourismusanlagen.

Wasserkraftnutzung

Für die Ausformung der Pflanzengesellschaften der Aue sind die Häufigkeit von Überschwemmungen während der Vegetationsperiode und die Grundwasserverhältnisse von grosser Bedeutung. Eine Veränderung dieser Faktoren zieht eine Veränderung in der Pflanzenzusammensetzung nach sich.

Die Nutzung der Wasserkraft im Einzugsbereich von Vorderrhein und Glenner veränderte die ursprünglichen Abflussverhältnisse. Während die Gesamtwassermenge pro Jahr nur unbedeutend verringert ist, zeigt sich eine jahreszeitliche Verschiebung der Abflussmengen. Durch den Wasserrückhalt in den Speicherseen verringert sich die mittlere Wasserführung im Sommerhalbjahr, während sie sich im Winterhalbjahr vergrössert (Abb. 5 A). Mittlere und grosse Hochwasser werden teilweise zurückgehalten und wirken sich flussabwärts nicht mehr im gleichen Ausmass aus (Abb. 5 B und Abb. 5 C).

Das Verhalten des Grundwassers ist nicht nur vom Flusswasserspiegel, sondern teilweise auch vom zufließenden Hangwasser oder vom Wasser aus Seitenbächen abhängig. In relativ grobkörnigen Böden, wie sie im Auenbereich häufig vorkommen, kann der Grundwasserstand jedoch den Veränderungen des Flusswasserspiegels direkt folgen (HELLER 1969). In solchen Fällen wirkt sich die kleinere Wasserführung im Sommerhalbjahr in einer Senkung des Grundwasserspiegels aus.

Für die Vegetation der Auen hat die Veränderung der mittleren Abflussmengen im Sommer die gleiche Wirkung wie eine Verringerung der Gesamtwassermenge. Die

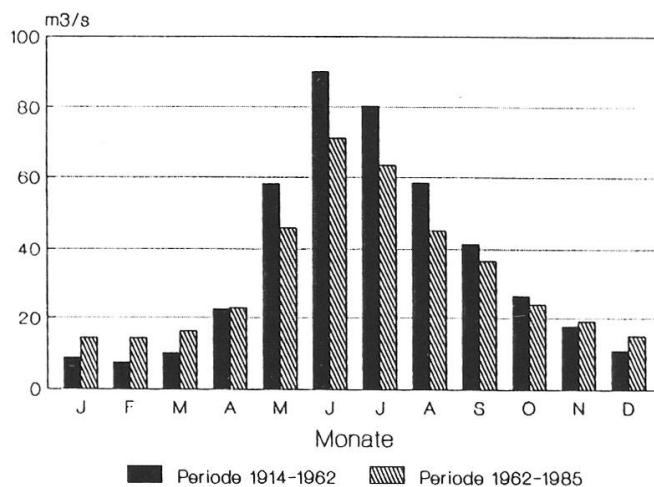


Abbildung 5A: Mittlere Monatsabflüsse, Vorderrhein Ilanz, für die Zeitperioden 1914–1962 und 1962–1985

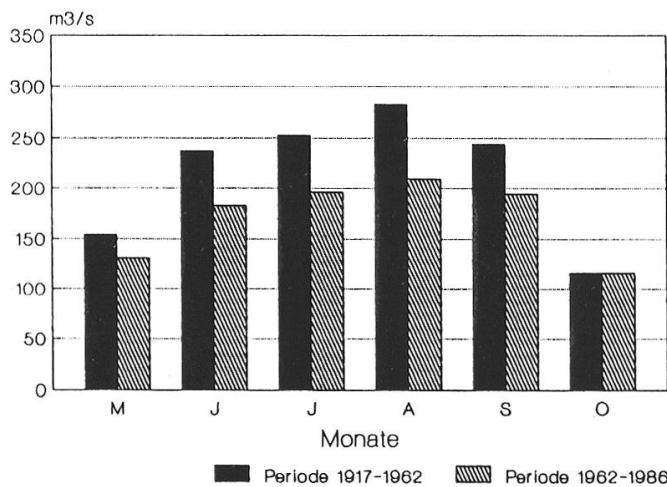


Abbildung 5B: Mittlere Abflussspitzen (Sommerhalbjahr), Vorderrhein Ilanz, für die Zeitperioden 1914–1962 und 1962–1985

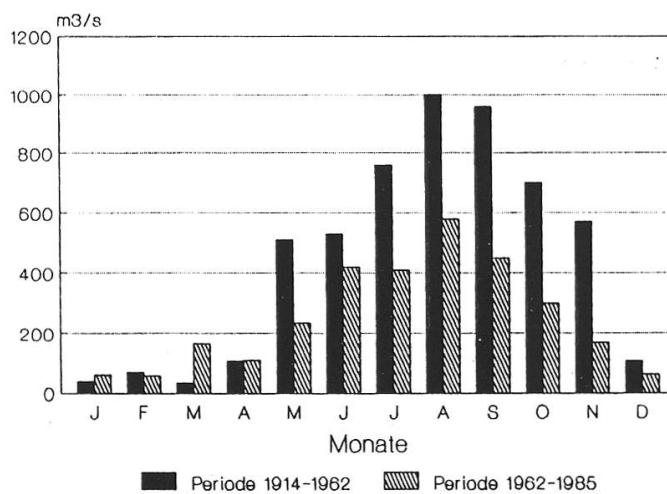


Abbildung 5C: Maximale Abflussspitzen, Vorderrhein Ilanz, für die Zeitperioden 1914–1962 und 1962–1985

Reduktion der Hochwasser schränkt ausserdem den periodisch überschwemmten Bereich der Aue ein. Als weiterer Einfluss verhindern die schwallartig auftretenden tageszeitlichen Schwankungen der Abflussmenge wie sie durch den Kraftwerksbetrieb hervorgerufen werden das Aufkommen jeglicher Krautvegetation in den täglich überfluteten Uferstreifen.

Aufgrund des heutigen Ausbaugrades der Wasserkraftnutzung sind alle untersuchten Auengebiete von solchen Veränderungen betroffen.

Die Inbetriebnahme der sich im Bau befindlichen bzw. der Bau von neuen Wasserkraftwerken im Einzugsbereich des Vorderrheins oder des Glenners werden diese Situation in den betroffenen Auengebieten deutlich verschärfen.

Kiesabbau

Der Kiesabbau hat einen massgeblichen Einfluss auf die betroffenen Auengebiete. Auf der Abbauplätze ist einerseits die natürliche Vegetationsabfolge unterbunden. Andererseits verringert eine intensive Materialentnahme aus dem Flussbett durch dessen Abtiefung die Häufigkeit der Überschwemmungen im umliegenden Auenbereich, was eine Umwandlung der Vegetation zur Folge hat. Die Abtiefung des Flussbettes bewirkt zudem eine Senkung des Grundwasserspiegels im angrenzenden Auengebiet, falls dieser in Abhängigkeit zum Fluss steht, oder falls eine Materialentnahme im Uferbereich die Durchlässigkeit der Uferzone erhöht. Im Untersuchungsraum sind die Auengebiete Cahuons, Trun, Cauma und Plaun da Foppas von einer intensiven Kiesgewinnung betroffen. Bei einer auf die Auenve-



Junge Tamariske (*Myricaria germanica*), eine Pionierart sandig-schlickiger Flussablagerungen.
Foto Erich Mühlethaler



Von der Insel mit Grauerlenwald hat das Hochwasser nur den Kiesuntergrund übrig gelassen.
Foto Erich Mühlethaler

getation abgestimmten Materialentnahme könnten die negativen Auswirkungen auf die Vegetation zumindest teilweise aufgehoben werden.

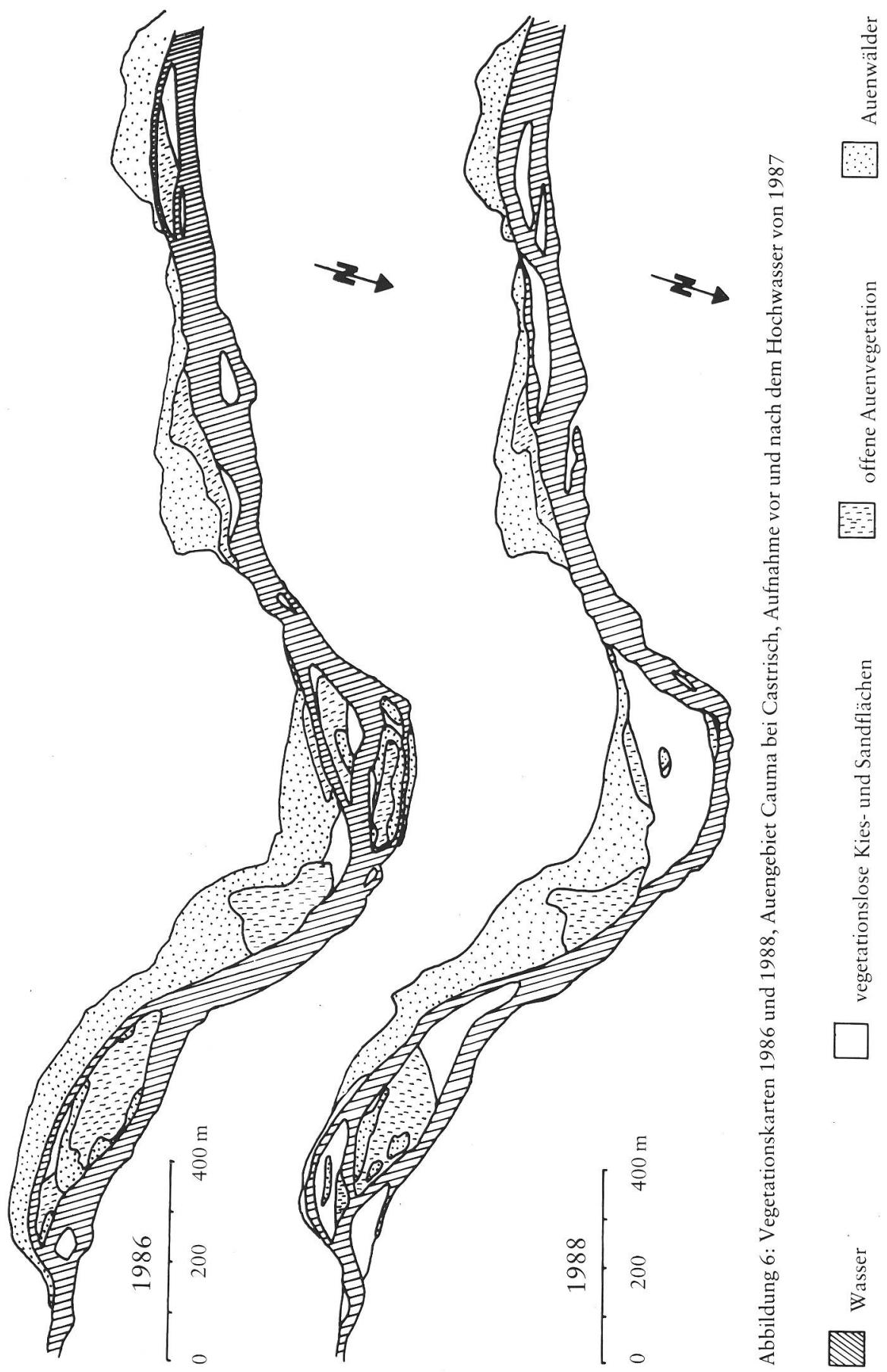
Weitere Beeinträchtigungen

Innerhalb der untersuchten Auengebiete wurden Ablagerungen von unterschiedlicher Art und Umfang (Bauschutt, Hausmüll, Autowracks u.a.) an 8 Standorten in den Gebieten Disla-Pardomat, Cahuons, Trun, Ogna da Pardiala und Cauma vorgefunden. Alle aufgenommenen Deponien befinden sich in freier Lage ohne weitere technische Schutzmassnahmen. Sie stellen grösstenteils starke Beeinträchtigungen für Gewässer, Vegetation und Landschaft dar.

9. Hochwasser 1987

Am 18. Juli 1987 stieg nach anhaltenden Niederschlägen der Pegelstand des Vorderrheins bei Ilanz innerhalb eines Tages um 3.15 m. Die Abflussmenge betrug maximal $880 \text{ m}^3/\text{s}$. Dieses Hochwasser liegt somit im Bereich der höchsten gemessenen Abflussspitzen (Tab. 2, S. 36).

Das Landschaftsbild der im Sommer 1986 untersuchten Auengebiete am Vorderrhein und Glenner erfuhr durch dieses Hochwasser unterschiedliche Veränderungen. Eindrückliche Umgestaltungen erfolgten im Gebiet Cauma bei Castrisch.



Im Sommer 1988 wurden die Auengebiete von nationaler Bedeutung am Vorderrhein im Rahmen des Inventars der Auengebiete von nationaler Bedeutung der Schweiz kartiert (DEPARTEMENT DES INNERN, in Vorbereitung). Der dadurch ermöglichte Vergleich der Vegetationskarten von 1986 und 1988 am Beispiel der Auen bei Castrisch zeigt bildhaft die grossen Veränderungen durch das Hochwasser (Abb. 6). Vor allem in gewundenen Flussstrecken auf der Prallhangseite haben die stark erhöhte Fließgeschwindigkeit und der damit verbundene Transport grosser Geschiebemengen ihre Dynamik entfaltet. Im Gebiet Cauma wurden unterhalb des Schleusiger Bachdeltas zwei teilweise mit Auenwäldern bewachsene Inseln fast vollständig weggeschwemmt.

An deren Stellen lagerte der Fluss grossflächige neue Geschiebemengen ab. Auch bei der Insel rund 800 m flussabwärts sind neue Auflandungen entstanden und der Grauerlenwald am rechten Ufer wurde weggeschwemmt. Die Vegetation der Insel überdauerte jedoch in grossen Bereichen das Hochwasser. Die untere Inselhälfte ist weiterhin mit Kiesbettfluren, der Weiden-Tamarisken-Gesellschaft, und der Lavendelweiden-Reifweiden-Gesellschaft besiedelt. Auch der flächige Bestand des Kleinen Rohrkolbens überdauerte, wenn auch in reduzierter Form, die Überschwemmungen.

Das Hochwasser schuf durch Abtrag und Ablagerung im Gebiet Cauma wertvolle Neulandflächen, in denen die Vegetationsentwicklung neu einsetzen kann.

10. Zusammenfassung

Die vorliegenden Untersuchungen wurden im Sommer 1986 in 9 grösseren Auengebieten an Vorderrhein und Glenner (Kanton Graubünden) durchgeführt. Dabei wurde die Vegetation kartiert und das Vogelartenspektrum qualitativ erfasst. Vegetationskartierungen erfolgten in den Gebieten Disla-Pardomat, Cahuons, Trun, Cauma und Versam am Vorderrhein und in beiden Gebieten am Glenner (Lugnez), Rosas und Prada Gronda. Für die Gebiete Ogna da Pardiala und Plaun da Foppas lagen Vegetationskarten bereits vor (MARRER & KLÖTZLI 1980). Ornithologische Daten wurden ausschliesslich in den 7 Auengebieten am Vorderrhein erhoben.

Die Vegetationsaufnahmen ergaben für die untersuchten Auengebiete eine vielfältige und artenreiche Flora mit verschiedenen gesamtschweizerisch selten bis sehr selten gewordenen Pflanzenarten wie dem Kleinen Rohrkolben (*Typha minima*), der Deutschen Tamariske (*Myricaria germanica*) und dem Alpenknorpelsalat (*Chondrilla prenanthoides*). Die Gebiete Cauma bei Castrisch und Versam zeigen die grösste Vielfalt an Vegetationseinheiten. Einzig in diesen Gebieten sind die Lavendelweiden-Reifweiden-Gesellschaft (*Salicetum elaeagno-daphnoidis*) mit dem Sanddorn (*Hippophae rhamnoides*) und der Wintergrün-Föhrenwald (*Pyrolo-Pinetum*) ausgebildet. Der Reitgras-Grauerlenwald (*Calamagrosti-Alnetum incanae*) ist in allen untersuchten Auenabschnitten grossflächig vertreten, während Kiesbettfluren (*Epilobietum fleischeri*, *Chondriletum chondrilloides*) und die Weiden-Tamarisken-Gesellschaft (*Salici-Myricarietum*) in der Mehrzahl der Au-

engebiete kleinflächig ausgebildet sind. Einzig im Gebiet Cahuons bei Surrein kommt die Vegetationseinheit Auensteppe vor, während der Zweiblatt-Eschenmischwald (*Ulmo-Fraxinetum listeretosum*) nur im Lugnez anzutreffen ist.

In den untersuchten Auengebieten wurden insgesamt 72 Vogelarten, darunter 41 Indikatorarten und 14 Arten der Roten Liste der gefährdeten und seltenen Vogelarten der Schweiz festgestellt. Davon konnten 60 Arten als sichere oder mögliche Brutvögel angesprochen werden. Die grösste Artenvielfalt zeigte das Gebiet Cauma, neben Ogna da Pardiala und Disla-Pardomat.

Den Auengebieten Cauma, Ogna da Pardiala, Disla-Pardomat und Cahuons kommt aufgrund der Untersuchungen sowohl vom botanischen wie auch vom ornithologischen Aspekt her grosse Bedeutung zu. Die übrigen Auengebiete sind in ihrer kleinflächigen Ausbildung teils aus botanischer und teils aus ornithologischer Sicht ebenfalls sehr wertvoll.

Der heutige Zustand der Auen wurde vom Mensch wesentlich geprägt. Die grössten Gefahren für die Auen bilden jene Faktoren, welche in das Abflussregime des Flusses eingreifen. Beeinträchtigungen unterschiedlicher Art und verschiedenen Ausmasses wurden in allen untersuchten Auengebieten festgestellt.

Das Hochwasser vom Sommer 1987 veränderte das Landschaftsbild der Auengebiete an Vorderrhein und Glenner. Eine eindrückliche Umgestaltung erfuhr die Aulandschaft Cauma bei Castrisch.

11. Literatur

- BISCHOFF, Ch. (1970): Probleme der Fluss- und Wildbachverbauungen im Vorderrheingebiet. Wasser- und Energiewirtschaft 62 (7/8): 219–222.
- BRAUN-BLANQUET (1964): Pflanzensoziologie. Springer Wien, New York 3. Aufl. 865 pp.
- BRUDERER, B. & LUER, R. (1982): Die «Rote Liste» als Instrument des Vogelschutzes. Ornithol. Beob. 79: Beiheft.
- BRUDERER, B. & THOENEN, W. (1977): Rote Liste der gefährdeten und seltenen Vogelarten der Schweiz. Ornithol. Beob. 74: Beiheft.
- EIDGENÖSSISCHES DEPARTEMENT DES INNERN: Inventar der Auengebiete von nationaler Bedeutung. (In Vorbereitung)
- EIDGENÖSSISCHES DEPARTEMENT DES INNERN: Cartographie et dynamique des zones alluviales de Suisse. (In Vorbereitung)
- EIDGENÖSSISCHS VERKEHRS- UND ENERGIEWIRTSCHAFTSDEPARTEMENT (1914–1985): Hydrographisches Jahrbuch der Schweiz, Hrsg. Eidgenössisches Amt für Wasserwirtschaft, Bern.
- ELLENBERG, H. & KLÖTZLI, F. (1972): Waldgesellschaften und Waldstandorte der Schweiz. Mitt. Schweiz. Anst. forstl. Versuchswesen, 48, Heft 4: 591–930.
- HAGER, K. (1916): Erhebungen über die Verbreitung der wildwachsenden Baumarten in der Schweiz. Band 3, Bern.
- HELLER, H. (1969): Lebensbedingungen und Abfolgen der Flussauenvegetation in der Schweiz. Mitt. Schweiz. Anst. forstl. Versuchswesen, 45: 1–124.
- HESS, H.E. & LANDOLT, E. & HIRZEL, R. (1984): Bestimmungsschlüssel zur Flora der Schweiz. Birkhäuser Verlag Basel, Stuttgart, 2. Aufl. 657 pp.
- JENNY, H. (1985): Brut-, Durchzugs- und Überwinterungsdaten der Wasservögel in Graubünden 1977–1980. Jber. Natf. Ges. Graubünden, 102: 83–102.

- LANDOLT, E. (1977): Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora. Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich, Heft 64, 208 pp.
- MARRER, H. & KLÖTZLI, F. (1980): Bericht über die naturwissenschaftlichen Abklärungen in Zusammenhang mit dem Bau und Betrieb der Kraftwerke Ilanz I und II. Ausgeführt im Auftrag der Regierung des Kantons Graubünden.
- MEIER-ZWICKY, CH. (1987): Flussregenpfeifer und Flussuferläufer im Churer Rheintal. Jber. Natf. Ges. Graubünden, 104: 165–168.
- MOOR, M. (1958): Pflanzengesellschaften schweizerischer Flussauen. Mitt. Schweiz., Anst. forstl. Versuchswesen, 34: 221–360.
- MÜLLER, W. (1975): Brutbestandesaufnahme des Flussuferläufers (*Tringa hypoleucos*) am unteren Hinterrhein. Ornithol. Beob. 72: 44–52.
- SCHIFFERLI, A. & GEROUDET, P. & WINKLER, R. (1980): Verbreitungsatlas der Brutvögel der Schweiz. Schweizerische Vogelwarte Sempach 1980, 462 pp.
- VOLK, O.H. & BRAUN-BLANQUET, J. (1940): Soziologische und ökologische Untersuchungen an der Auenvegetation im Churer Rheintal und Domleschg. Jber. Natf. Ges. Graubünden, 76: 1–51.
- WARTMANN, B. & FURRER, R. K. (1977): Zur Struktur der Avifauna eines Alpentales entlang des Höhengradienten. Ornithol. Beob. 74. 137–160.
- WELTEN, M. & SUTTER R. (1982): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz. Birkhäuser Verlag Basel, Band. 1+2.
- WINKLER, R. (1984): Avifauna der Schweiz, eine kommentierte Artenliste. I. Passeriformes. Ornithol. Beob. Beiheft 5.
- ZOLLER, H. (1974): Flora und Vegetation der Innalluvionen zwischen Scuol und Martina (Unterengadin). Ergebni. wiss. Unters. Schweiz. Nationalpark 12, 4. Lieferung, 209 pp.

12. Anhang

Tabelle 8: Gesamtliste der aufgenommenen Pflanzenarten in den kartierten Auengebieten am Vorderrhein und Glenner. (Feldsaison 1986)

(Total aufgelistete Arten: 328)

Acer campestre	Alchemilla spec.
Acer Pseudoplatanus	Allium spec.
Achillea Millefolium	Alnus incana
Achnatherum Calamagrostis	Anemone nemorosa
Aconitum compactum sl.	Angelica silvestris
Aconitum spec.	Anthemis arvensis
Aconitum Vulparia	Anthoxanthum odoratum
Adenostyles glabra	Anthyllis Vulneraria
Adoxa Moschatellina	Arabis alpina
Aegopodium Podagraria	Arabis hirsuta
Agrimonia Eupatoria	Arctium spec.
Agropyron caninum	Arenaria leptoclados
Agropyron repens	Arrhenaterum elatius
Agrostis spec.	Artemisia Verlotorum
Agrostis stolonifera	Artemisia vulgaris
Agrostis tenuis	Aruncus silvester
Ajuga reptans	Asperula taurina

<i>Asplenium Trichomanes</i>	<i>Circaea lutetiana</i>
<i>Astragalus glycophyllos</i>	<i>Cirsium arvense</i>
<i>Athyrium Filix-femina</i>	<i>Cirsium oleraceum</i>
<i>Athyrium spec.</i>	<i>Cirsium vulgare</i>
<i>Berberis vulgaris</i>	<i>Clematis Vitalba</i>
<i>Betula pendula</i>	<i>Cornus sanguinea</i>
<i>Biscutella levigata</i>	<i>Corylus Avellana</i>
<i>Brachypodium pinnatum</i>	<i>Crataegus spec.</i>
<i>Brachypodium silvaticum</i>	<i>Crepis paludosa</i>
<i>Briza media</i>	<i>Cruciata laevis</i>
<i>Bromus Benekenii</i>	<i>Cuscuta europaea</i>
<i>Bromus erectus</i>	<i>Dactylis glomerata</i>
<i>Bromus spec.</i>	<i>Daphne Mezereum</i>
<i>Calamagrostis Epigeios</i>	<i>Deschampsia caespitosa</i>
<i>Calamagrostis Pseudophragmites</i>	<i>Digitalis lutea</i>
<i>Caltha palustris</i>	<i>Dryas octopetala</i>
<i>Campanula aquilegifolia</i>	<i>Dryopteris Filix-mas</i>
<i>Campanula caespitosa</i> sl.	<i>Echium vulgare</i>
<i>Campanula cochleariifolia</i>	<i>Epilobium augustifolium</i>
<i>Campanula latifolia</i>	<i>Epilobium Fleischeri</i>
<i>Campanula patula</i>	<i>Epilobium spec.</i>
<i>Campanula rotundifolia</i>	<i>Epipactis atropurpurea</i>
<i>Campanula Trachelium</i>	<i>Epipactis latifolia</i>
<i>Capsella Bursa-pastoris</i>	<i>Equisetum arvense</i>
<i>Cardamine amara</i>	<i>Equisetum maximum</i>
<i>Cardamine impatiens</i>	<i>Equisetum silvaticum</i>
<i>Carduus defloratus</i>	<i>Erigeron acer</i>
<i>Carduus Personata</i>	<i>Erigeron canadensis</i>
<i>Carex alba</i>	<i>Erigeron spec.</i>
<i>Carex contigua</i> sl.	<i>Eupatorium cannabinum</i>
<i>Carex flacca</i>	<i>Euphorbia Cyparissias</i>
<i>Carex flava</i> sl.	<i>Euphrasia stricta</i>
<i>Carex leporina</i>	<i>Fagus silvatica</i>
<i>Carex ornithopoda</i>	<i>Festuca arundinacea</i>
<i>Carex pallescens</i>	<i>Festuca gigantea</i>
<i>Carex pendula</i>	<i>Festuca pratensis</i>
<i>Carex remota</i>	<i>Festuca rubra</i>
<i>Carex rostrata</i>	<i>Festuca spec.</i>
<i>Carex silvatica</i>	<i>Filipendula Ulmaria</i>
<i>Carex verna</i>	<i>Fragaria vesca</i>
<i>Carum Carvi</i>	<i>Fraxinus excelsior</i>
<i>Centaurea Scabiosa</i> sl.	<i>Galeopsis Tetrahit</i>
<i>Centaurea spec.</i>	<i>Galium Aparine</i>
<i>Cerastium caespitosum</i>	<i>Galium Mollugo</i> sl.
<i>Cerastium semidecandrum</i>	<i>Galium odoratum</i>
<i>Chaerophyllum Villarsii</i> sl.	<i>Galium verum</i>
<i>Chenopodium album</i>	<i>Geranium Robertianum</i>
<i>Chondrilla prenanthoides</i>	<i>Geranium silvaticum</i>
<i>Chrysanthemum Leucanthemum</i>	<i>Geum rivale</i>



Vom Valater Bach überfluteter Grauerlenwald, Waltensburg.

Foto: Miriam Lutz

Spuren des Hochwassers von 1987, Castrisch.

Foto: Erich Mühlethaler



<i>Geum urbanum</i>	<i>Luzula nivea</i>
<i>Glechoma hederaceum</i>	<i>Luzula pilosa</i>
<i>Glyceria plicata</i>	<i>Luzula sylvatica</i>
<i>Gnaphalium sylvaticum</i>	<i>Lycopus europaeus</i>
<i>Gypsophila repens</i>	<i>Lysimachia vulgaris</i>
<i>Heleocharis palustris</i>	<i>Malva moschata</i>
<i>Helianthemum nummularium</i> sl.	<i>Medicago lupulina</i>
<i>Hepatica triloba</i>	<i>Melampyrum sylvaticum</i>
<i>Heracleum Mantegazzianum</i>	<i>Melica ciliata</i>
<i>Heracleum Sphondylium</i>	<i>Melica nutans</i>
<i>Hieracium amplexicaule</i>	<i>Melilotus albus</i>
<i>Hieracium cymosum</i> sl.	<i>Melilotus spec.</i>
<i>Hieracium murorum</i> sl.	<i>Mentha arvensis</i>
<i>Hieracium Pilosella</i>	<i>Mentha longifolia</i>
<i>Hieracium piloselloides</i>	<i>Mentha spec.</i>
<i>Hieracium staticifolium</i>	<i>Mercurialis perennis</i>
<i>Hieracium umbellatum</i>	<i>Milium effusum</i>
<i>Hippocratea commosa</i>	<i>Moehringia muscosa</i>
<i>Hippophae rhamnoides</i>	<i>Moehringia trinervia</i>
<i>Holcus lanatus</i>	<i>Mycelis muralis</i>
<i>Hordeum murinum</i>	<i>Myositis arvensis</i>
<i>Humulus Lupulus</i>	<i>Myosotis sylvatica</i>
<i>Hypericum perforatum</i>	<i>Myricaria germanica</i>
<i>Impatiens Noli-tangere</i>	<i>Orchis latifolia</i>
<i>Impatiens parviflora</i>	<i>Origanum vulgare</i>
<i>Juncus alpinus</i>	<i>Oxalis Acetosella</i>
<i>Juncus articulatus</i>	<i>Oxytropis campestris</i>
<i>Juncus effusus</i>	<i>Paris quadrifolia</i>
<i>Juncus subnodulosus</i>	<i>Parnassia palustris</i>
<i>Juncus tenuis</i>	<i>Petasites albus</i>
<i>Juniperus communis</i>	<i>Petasites hybridus</i>
<i>Knautia arvensis</i>	<i>Peucedanum Ostruthium</i>
<i>Knautia sylvatica</i>	<i>Phleum pratense</i> sl.
<i>Lamium maculatum</i>	<i>Phyteuma betonicifolium</i>
<i>Lamium montanum</i>	<i>Picea excelsa</i>
<i>Larix decidua</i>	<i>Pimpinella major</i>
<i>Lastrea Robertianum</i>	<i>Pinus silvestris</i>
<i>Lathyrus pratensis</i>	<i>Plantago lanceolata</i>
<i>Lathyrus silvester</i>	<i>Plantago major</i>
<i>Leontodon autumnalis</i>	<i>Poa alpina</i>
<i>Leontodon hispidus</i>	<i>Poa annua</i>
<i>Lepidium campestre</i>	<i>Poa nemoralis</i>
<i>Ligustrum vulgare</i>	<i>Poa pratensis</i>
<i>Linaria alpina</i>	<i>Poa spec.</i>
<i>Linum catharticum</i>	<i>Poa trivialis</i>
<i>Listera ovata</i>	<i>Polygala spec.</i>
<i>Lonicera Xylosteum</i>	<i>Polygala vulgaris</i>
<i>Lotus corniculatus</i>	<i>Polygonatum multiflorum</i>
<i>Luzula campestris</i> sl.	<i>Polygonatum officinale</i>

<i>Polygonum Bistorta</i>	<i>Sedum acre</i>
<i>Populus nigra</i>	<i>Senecio alpinus</i>
<i>Potentilla argentea</i>	<i>Senecio Fuchsii</i>
<i>Potentilla erecta</i>	<i>Silene dioeca</i>
<i>Potentilla reptans</i>	<i>Silene nutans</i>
<i>Potentilla verna</i>	<i>Silene rupestris</i>
<i>Prenanthes purpurea</i>	<i>Silene vulgaris</i>
<i>Prunella vulgaris</i>	<i>Solanum Dulcamara</i>
<i>Prunus avium</i>	<i>Solidago Virga-aurea</i>
<i>Prunus Padus</i>	<i>Sonchus oleraceus</i>
<i>Pyrola rotundifolia</i>	<i>Sorbus Aria</i>
<i>Pyrola secunda</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>
<i>Pyrola uniflora</i>	<i>Stachys alpina</i>
<i>Quercus petraea</i>	<i>Stachys silvatica</i>
<i>Ranunculus acer</i> sl.	<i>Stellaria aquatica</i>
<i>Ranunculus aconitifolius</i>	<i>Stellaria nemorum</i>
<i>Ranunculus bulbosus</i>	<i>Taraxacum officinale</i>
<i>Ranunculus lanuginosus</i>	<i>Teucrium Chamaedrys</i>
<i>Ranunculus platonifolius</i>	<i>Thalictrum aquilegiifolium</i>
<i>Ranunculus repens</i>	<i>Thesium alpinum</i>
<i>Rhamnus cathartica</i>	<i>Thymus Serpyllum</i> sl.
<i>Rhinanthus Alectorolophus</i>	<i>Tilia platyphyllos</i>
<i>Rhinanthus minor</i>	<i>Torilis japonica</i>
<i>Ribes petraeum</i>	<i>Trifolium badium</i>
<i>Rosa spec.</i>	<i>Trifolium medium</i>
<i>Rubus caesius</i>	<i>Trifolium pratense</i>
<i>Rubus Idaeus</i>	<i>Trifolium repens</i>
<i>Rumex acetosa</i>	<i>Triglochin palustris</i>
<i>Rumex alpinus</i>	<i>Trisetum flavescens</i>
<i>Rumex scutatus</i>	<i>Tussilago Farfara</i>
<i>Salix alba</i>	<i>Ulmus scabra</i>
<i>Salix caprea</i>	<i>Urtica dioeca</i>
<i>Salix cinerea</i>	<i>Valeriana officinalis</i>
<i>Salix daphnoides</i>	<i>Valeriana tripteris</i>
<i>Salix Elaeagnos</i>	<i>Verbascum nigrum</i>
<i>Salix hastata</i>	<i>Verbena officinalis</i>
<i>Salix nigricans</i>	<i>Veronica arvensis</i>
<i>Salix purpurea</i>	<i>Veronica Beccabunga</i>
<i>Salix spec.</i>	<i>Veronica Chamaedrys</i>
<i>Salvia glutinosa</i>	<i>Veronica latifolia</i>
<i>Sambucus nigra</i>	<i>Veronica officinalis</i>
<i>Sambucus racemosa</i>	<i>Virburnum lantanum</i>
<i>Satureja alpina</i>	<i>Vicia Cracca</i> sl.
<i>Satureja vulgaris</i>	<i>Vicia sepium</i>
<i>Saxifraga aizoides</i>	<i>Viola biflora</i>
<i>Saxifraga Aizoon</i>	<i>Viola canina</i> sl.
<i>Saxifraga rotundifolia</i>	<i>Viola hirta</i>
<i>Scirpus silvaticus</i>	<i>Viola rupestris</i>
<i>Scrophularia nodosa</i>	<i>Viola tricolor</i>

Legende zu den Vegetationskarten

Wasser, Kiesflächen und waldfreie Vegetationseinheiten:

	Wasserfläche
1	vegetationsfreie Kiesflächen
2	Kiesbettfluren
3	Weiden-Tamarisken-Gesellschaft
4	Lavendelweiden-Reifweiden-Gesellschaft
5	Auensteppe

Bewaldete Vegetationseinheiten:

	Weidenwald
7	Reitgras-Grauerlenwald
8	Zweiblatt-Eschenmischwald
9	Wintergrün-Föhrenwald
10	Fichtenwald
11	Mischwald

Weitere Kartierungseinheiten und ergänzende Symbole:

S	Sanddorn-Sauerdorn-Gesellschaft	i	Jungwuchs
W	Wiese, Weide, Acker	w	Beweidung
H	Hochstauden	o	Einzelbüsche, kleine Baumgruppen
R	Ruderalfchlur		
	Röhricht	Fi	Fichte
	Überschwemmungsbereich	Es	Esche
	Bachlauf	Lä	Lärche
	Strasse	Er	Erle
	Blockschuttdamm	Pa	Pappel
	Böschung, Steilufer	Bi	Birke
	Deponie	Fö	Föhre
	Kiesabbau		
	Camping		
	Sportplatz		
	Materiallagerplatz		

} einheits-fremde Baumarten

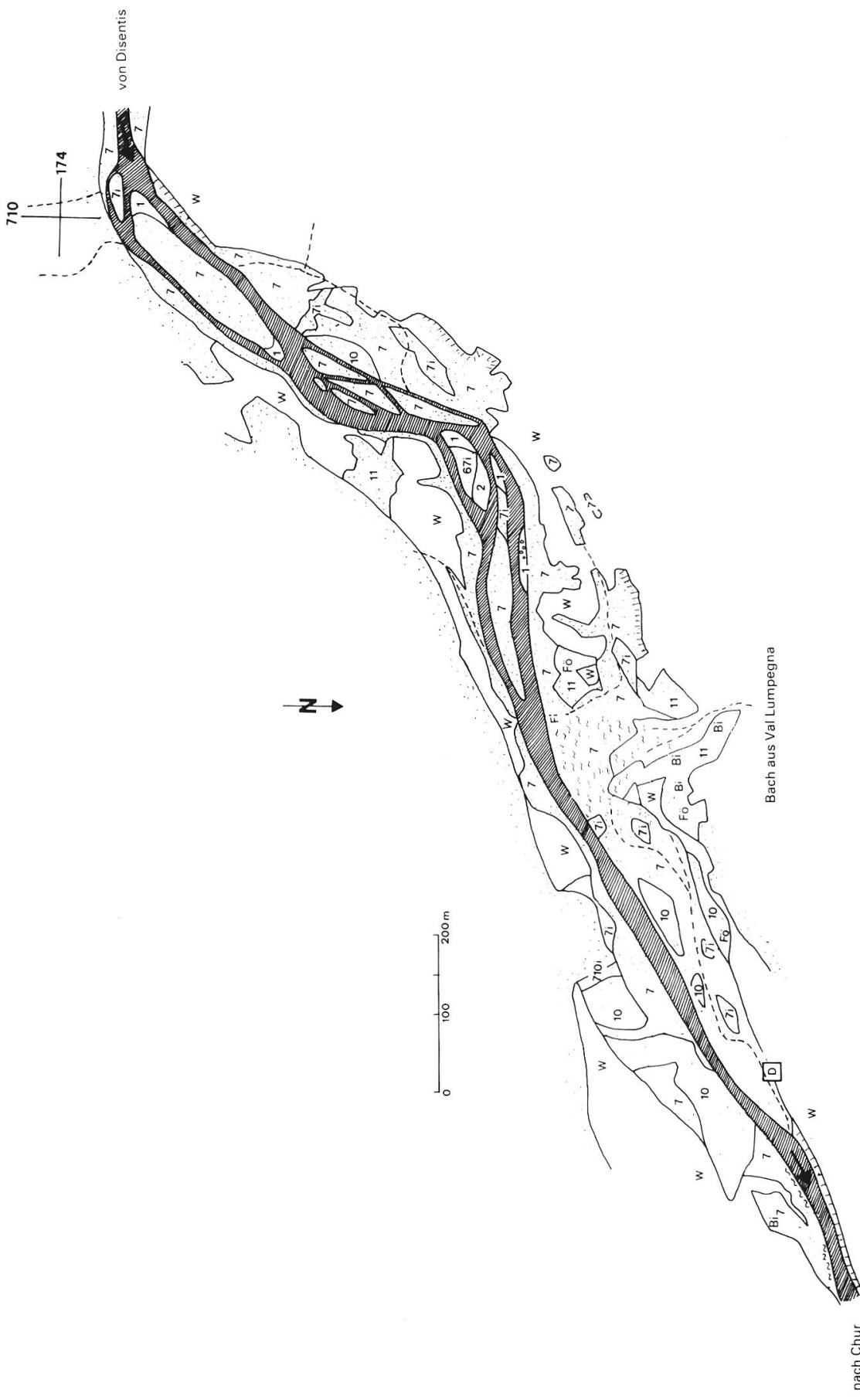


Abbildung 7: Vegetationskarte Auengebiet Disla-Pardomat (Vorderrehtal)

nach Chur

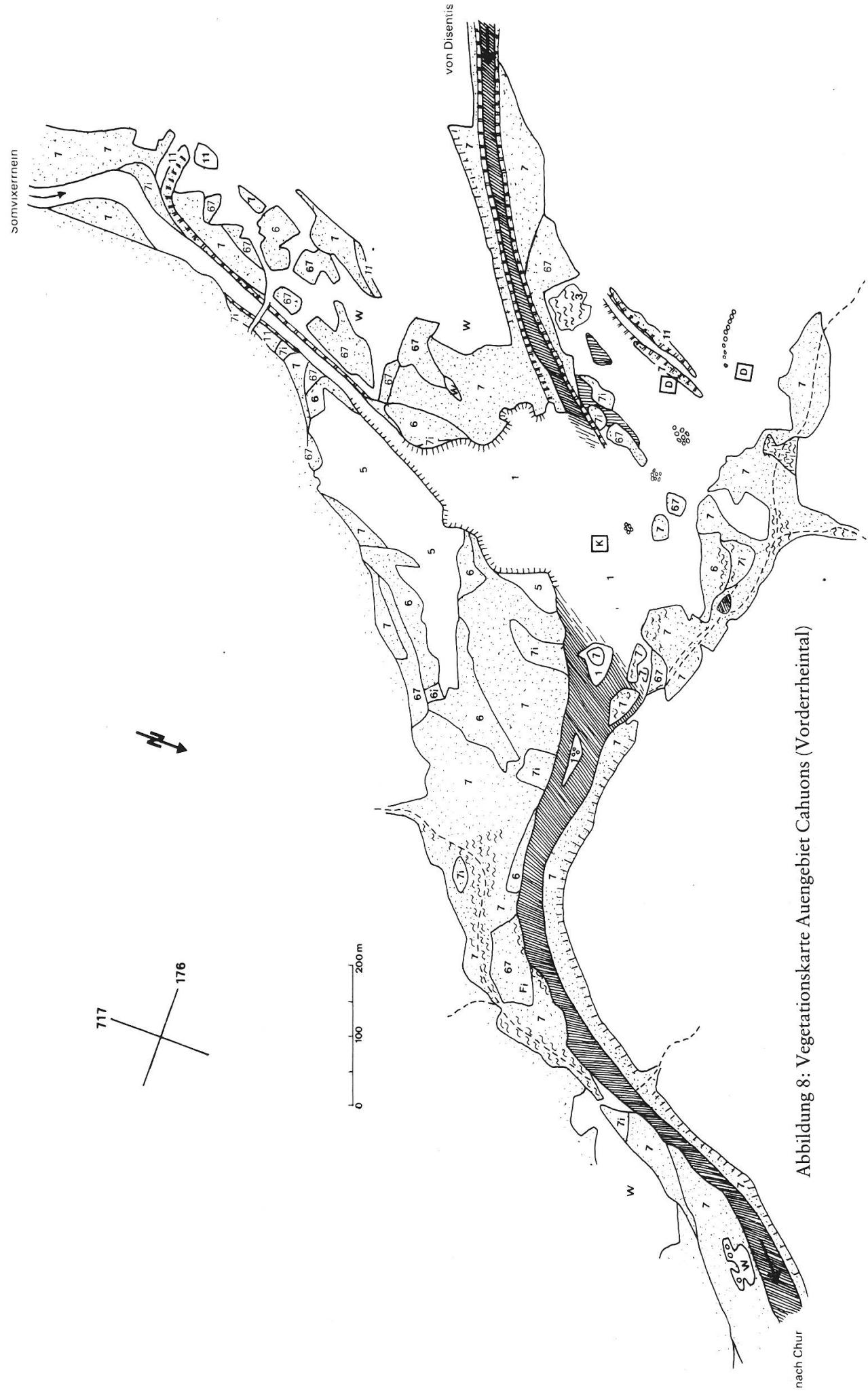


Abbildung 8: Vegetationskarte Auengebiet Cahuons (Vorderrheintal)

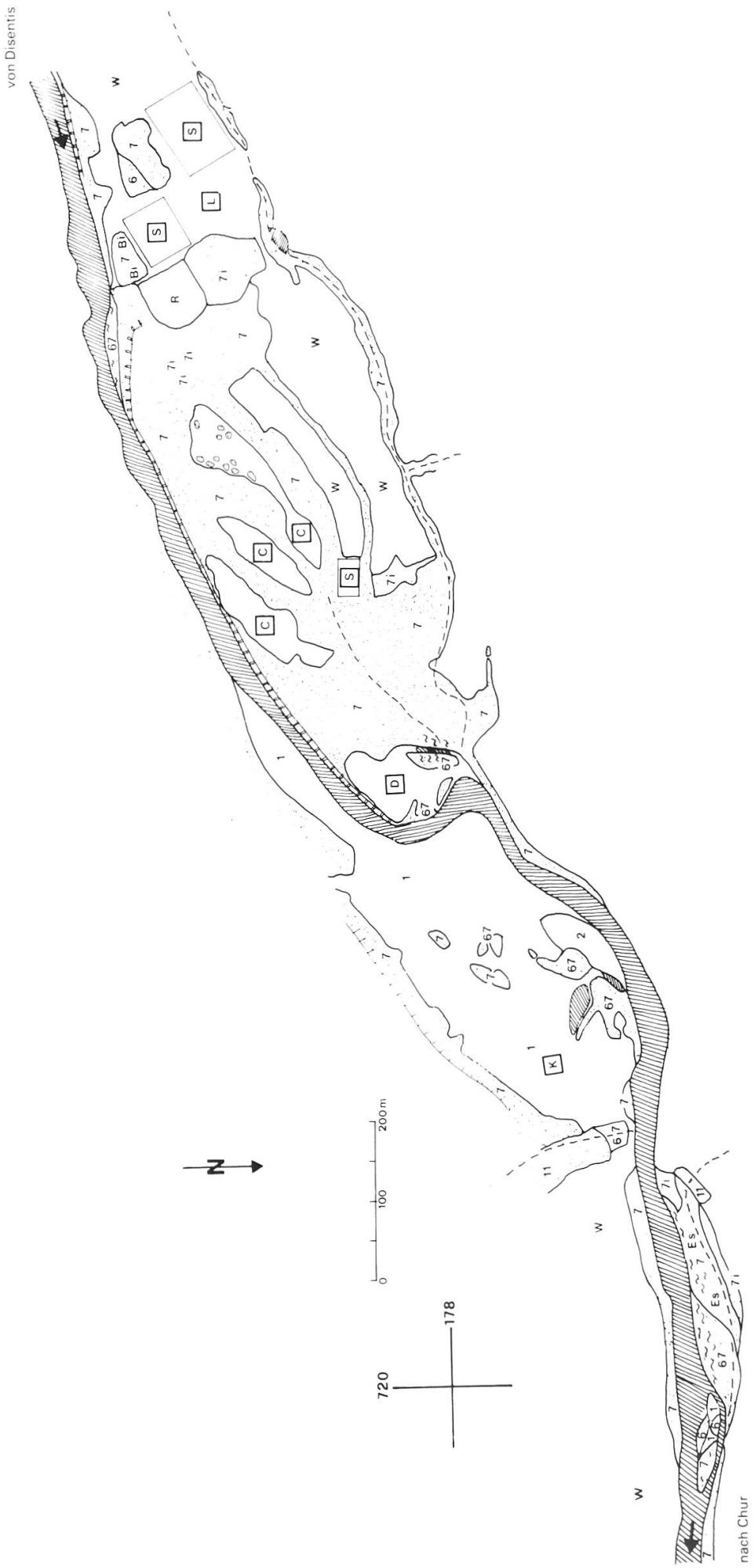


Abbildung 9: Vegetationskarte Auengebiet Trun (Vorderreihental)

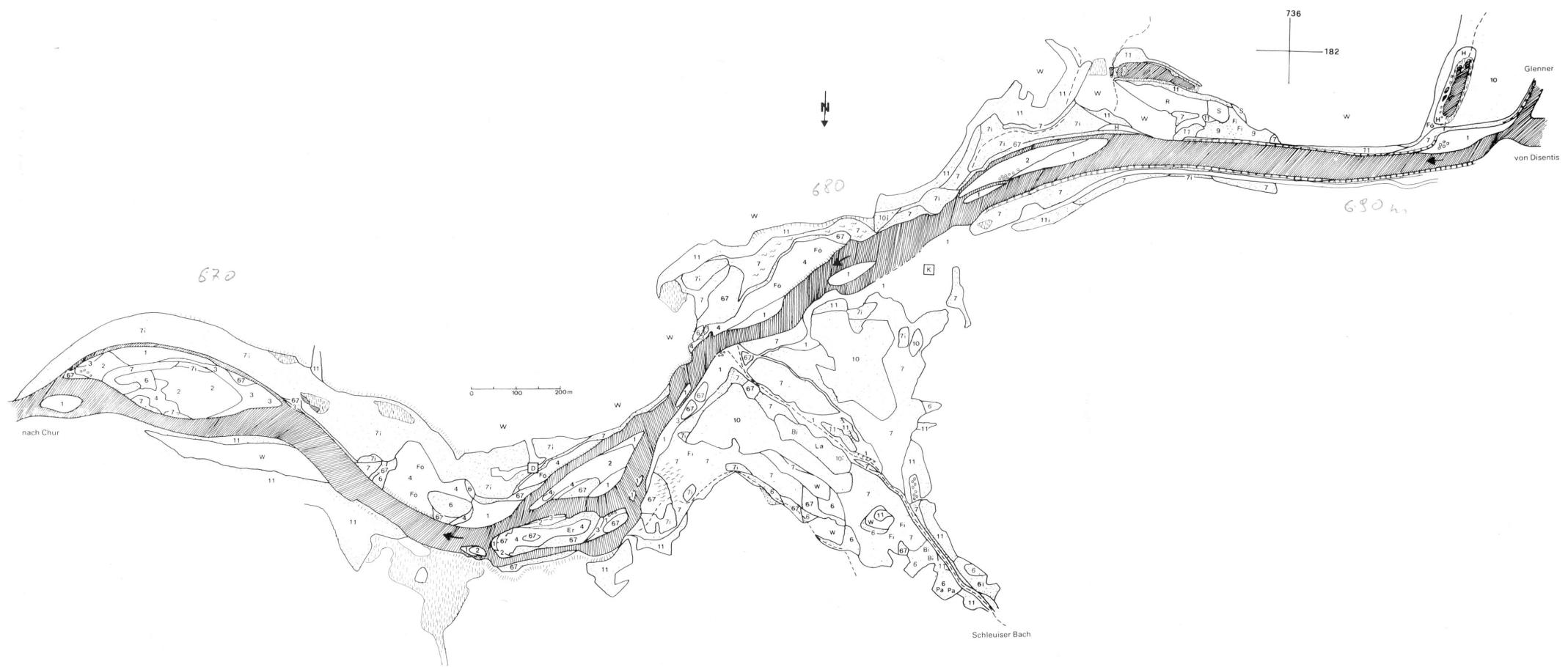


Abbildung 10: Vegetationskarte Auengebiet Cauma (Vorderrheintal)

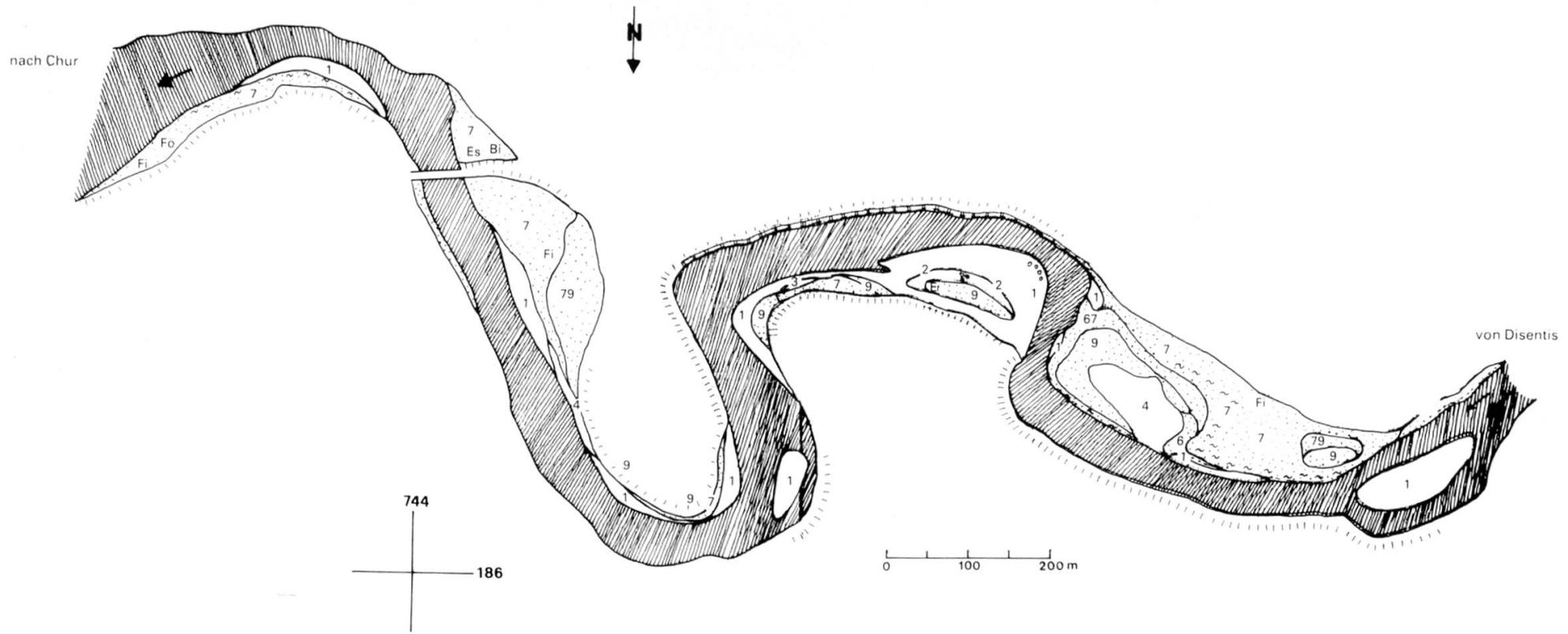


Abbildung 11: Vegetationskarte Auengebiet Versam (Vorderrheintal)

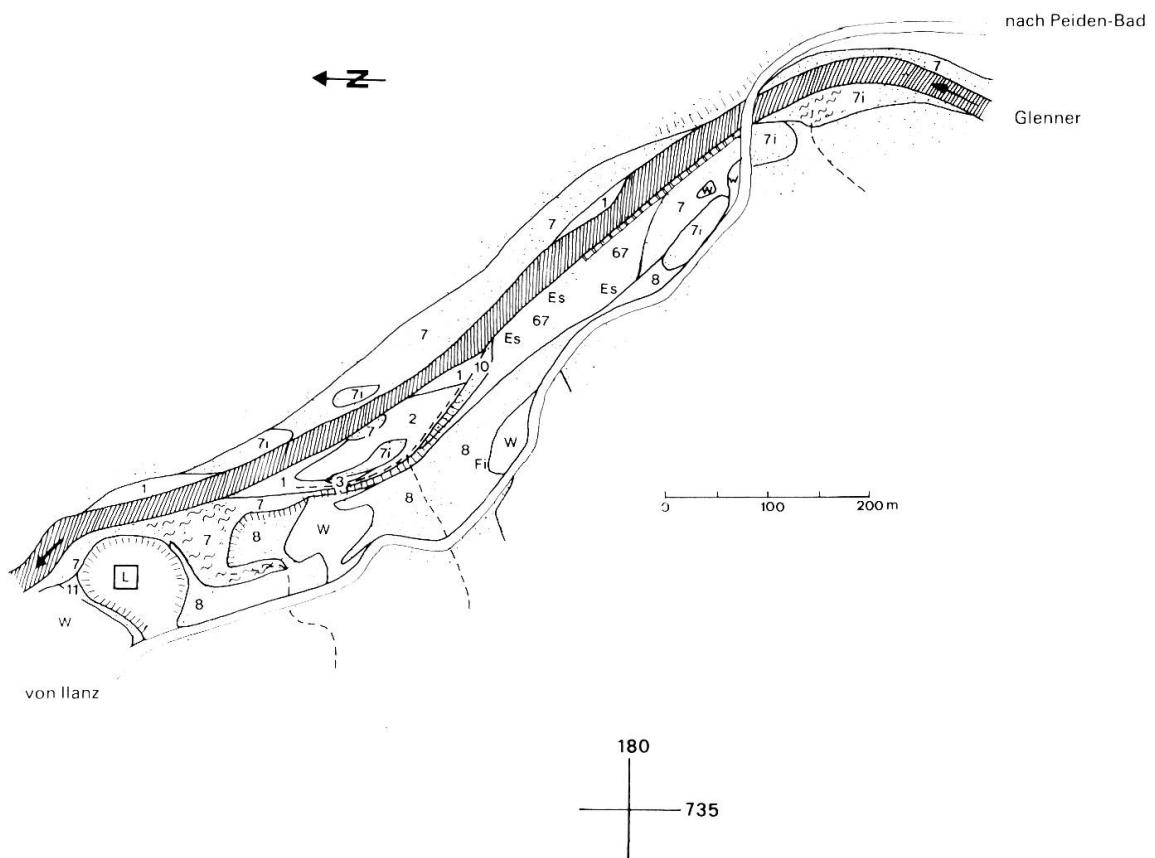


Abbildung 12: Vegetationskarte Auengebiet Rosas (Lugnez)

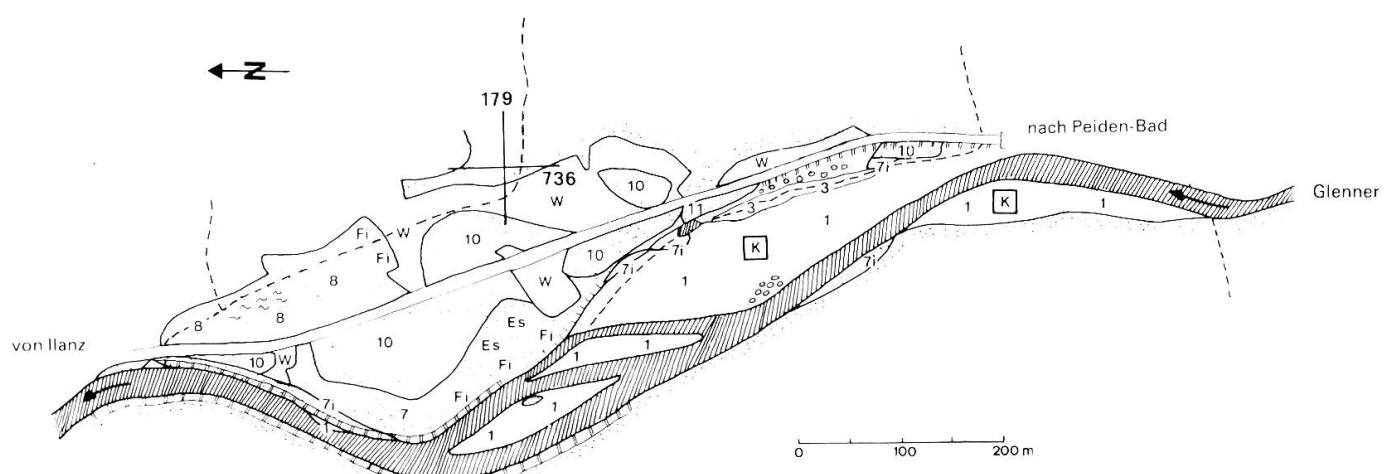


Abbildung 13: Vegetationskarte Auengebiet Prada Gronda (Lugnez)

