

Zeitschrift: Brugger Neujahrsblätter
Herausgeber: Kulturgesellschaft des Bezirks Brugg
Band: 60 (1950)

Artikel: Die Aare ob Brugg : eine heimatkundliche Studie
Autor: Däniker, A.U.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-901471>

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: 05.04.2026

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

Die Aareschachen ob Brugg

Eine heimatkundliche Studie

Vorwort

Es mag wohl nicht ganz unangebracht sein, auf die Gründe hinzuweisen, welche Veranlassung geben, eine Spezialstudie über einen verhältnismäßig kleinen Abschnitt eines Flusslaufes und seiner Landschaft zu schreiben. Dieser Abschnitt, das Aarestück zwischen Wildegg und Brugg, ist zwar der Wissenschaft, insbesondere der Botanik, nicht unbekannt geblieben, allein besonders hervorgehoben worden ist es außerhalb der Fachliteratur auch nicht. Ist das allgemein zwar verständlich in einem Lande, das an landschaftlichen Besonderheiten einen solchen Reichtum aufweisen kann wie die Schweiz, so darf anderseits doch gesagt werden, daß dieser Abschnitt des Aarelaufes durch seine bis heute erhaltene Ursprünglichkeit jedermann auffällt und daß die damit zusammenhängenden Phänomene bis zu den Besonderheiten des Pflanzenwuchses bemerkenswert genug sind, einmal eigens etwas dargestellt zu werden. Dieses Talstück mit seinem, in natürlichem Lauf dahinfließenden Fluß ist aber auch recht aufschlußreich für die lokale Talgeschichte und darüber hinaus für die Talbildung allgemein.

Doch leider handelt es sich nicht um eine unbeschwerte Erörterung der Eigentümlichkeiten eines kleineren Stückes unserer heimatlichen Landschaft – nein, dieser Darstellung kommt gleichzeitig die Aufgabe zu, eine dokumentarische Feststellung zu geben für eine Landschaft, welche industriellen Unternehmungen zum Opfer fallen muß.

Die Forderung, landschaftliche Objekte vor ihrer Vernichtung dokumentarisch, sei es photographisch, sei es durch wissenschaftliche Beschreibungen, festzuhalten, ist nicht allein den Bedürfnissen des Naturschutzes¹⁾ entsprungen, sie weist eigentlich auf eine Notwendigkeit der Intensivierung der Landesforschung allgemein hin.

¹⁾ Vergl. Lit. Verz. 3.

Zur Entstehungsgeschichte des Aarelaufes

Ein Gebirgsfluß wie die Aare weist eine Menge Besonderheiten auf, welche gewissermaßen Zufälligkeiten aus seiner Vorgeschichte darstellen und welche auch eine andere Entwicklung hätten bedingen können. Ein Fluß kann daher kaum richtig beschrieben werden, wenn nicht seine Entstehungsgeschichte mindestens in den Hauptzügen bekannt wäre.

Schon der ganze Verlauf der Aare bis zu ihrer Mündung in den Rhein ist etwas eigentümlich und es ist nicht schwer zu erkennen, daß ganz sekundäre Bedingungen dazu geführt haben müssen. So lassen sich vor allem zwei Stücke des Laufes unterscheiden, welche ganz verschiedenen Wert und andere Herkunft besitzen. Der eine Abschnitt reicht von der Grimsel bis zum Einfluß in den Bielersee beziehungsweise bis Aarberg; der untere Abschnitt erstreckt sich von Aarberg bis Koblenz, wenn man nicht den Durchbruch durch den Jura zwischen Brugg und Koblenz als ein drittes Stück betrachten will.

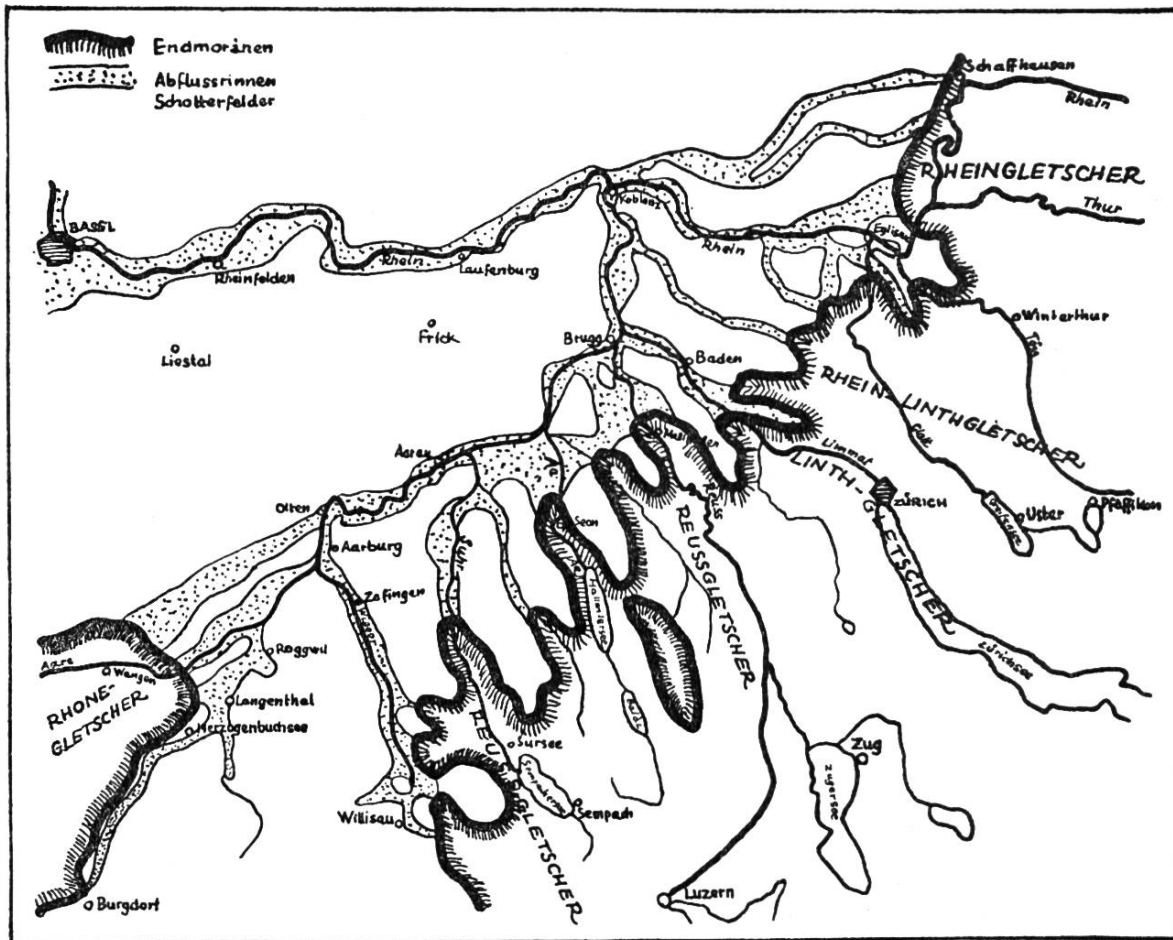
Das Stück von der Grimsel bis nach Aarberg gleicht den anderen Mittellandflüssen, der Sense, der großen Emme, der Wigger, der Suhr, der Hallwileraa, ja der Reuß. Alle diese Flüsse sind solche, welche von der Höhe der Alpenketten quer ablaufen, d. h. also im Sinne der allgemeinen Abdachung der Boralpen und des Mittellandes. Bemerkenswert ist übrigens, daß die beiden, welche ins Gotthard-Grimselgebiet reichen, die Aare und die Reuß, die größten sind und vielleicht die heute verschiedenen Abläufe einer Urentwässerung der niedrigeren zentralen Partie unserer Alpen darstellen.

Gänzlich verschieden von diesen Alpenflüssen ist der Aarelauf von Aarberg nach Brugg. Er ist die große Entwässerungsrinne des Mittellandes, die an der tiefsten Stelle längs des inneren Jurarandes nach Nordosten erfolgt. Dieses gewaltige Tal, das über den Sattel des Jorat zwischen Jura und Waadtländer Alpen hinüberreicht, ist im Zusammenhang mit der Erhebung der Alpen und der Jurafaltung geschaffen worden. In den Eiszeiten, ja selbst in der letzten, hat sich der

Rhonegletscher mit einem Arm nach Nordosten gewendet und ist bis gegen das Gäu vorgestoßen. Der Durchbruch der Rhone bei Fort d'Écluse ist, vom schweizerischen Mittelland her betrachtet, eine Anzapfung, welche später der Rhone den heutigen Abfluß nach Südwesten gegeben hat. Als Überbleibsel des alten Eisweges durch das Mittelland ist also das mittlere Aarestück geblieben, welches sinngemäß nach rückwärts seine Fortsetzung in der Thiele, gespiesen durch die Orbe, in der Broye und schließlich in der Saane besitzt. So erhält das schweizerische Mittelland, obwohl es sich von Südwesten nach Nordosten weitet, eine Art Symmetrie, deren generelle Achse allerdings diffus ungefähr durch den Neußlauf gekennzeichnet ist: die orographische Achse läuft vom Napfgebiet nach Nordwesten, die glazial-morphologische wird gewissermaßen durch ein Zentrum in der Gegend zwischen Narburg und Burgdorf dargestellt. Diese Symmetrie des Mittellandes ist, wie wir aus dem Verlauf der Eisströme kennen, zur Diluvialzeit noch viel ausgeprägter gewesen.

Von Westen her floß der riesige Rhonegletscher längs des Jurarandes bis in die Gegend von Herzogenbuchsee und Bipp, von Osten her dagegen erstreckten sich die Arme des sehr mächtigen Rheingletschers zur Zeit seiner maximalen Ausdehnung, dem heutigen Unterlauf der Thur entsprechend, bis gegen das Rafzerfeld und aus den Tälern der breiten Abdachung der Kalkvorpalpen und des Nappes strömten weniger mächtige Eiszungen quer durch das Mittelland auf den Jurarand zu. Der Linthgletscher und ein Arm des Rheingletschers reichten von Südosten bis in die Gegend von Glattfelden, Stadel, Sünikon und Würenlos. Der Neußgletscher und z. T. der Aaregletscher mit seinem über den Brünig fließenden Lappen reichten bis auf die Linie von Birmenstorf, Dthmarsingen, Birrhard bis nördlich von Seon und Staffelbach. Der Verlauf der Endmoränen läßt erkennen, daß die Gletscher der letzten Vereisung im Gebiet ihrer Zungen nur noch als Talgletscher ausgebildet waren, welche selbst während des Maximalstadiums die größeren Höhenzüge eisfrei ließen.

Die von Prof. Imhof gezeichnete Schulkarte des Kantons



**Endmoränen der letzten Eiszeit in ihrer größten Ausdehnung
mit den zugehörigen Abflussrinnen – heute größtenteils Schotterfelder
mit Grundwasser**

(Aus: W. Hauser, Aus der Vergangenheit unserer Landschaft, in „Brugg, Bilder aus seiner
Vergangenheit und Gegenwart“, herausgegeben vom Gemeinderat Brugg 1944)



Abb. 1. — Das Fliegerbild zeigt sehr schön an der scharfen Linie des rechten Ufers die zentrifugal wirkende Erosionstendenz des Flusses, durch welche die Niederwasser-schotterfläche angegriffen wird. Im inneren Bogen läßt sich die Dynamik der Überströmungsfläche mit ihren Sieben und Inseln erkennen. In dieser Kampfzone finden sich alle Stadien des Aufbaues der Auenv egetation durchfurcht und wieder zerstört durch den Einbruch des jährlichen Hochwassers.



Abb. 2. – Junge Kiesbank, entstanden als Überfließungswulst an einer Stelle, wo Aare und Seitenlauf zusammenstoßen. Erste unausgeglichene Vegetation mit großen Rumex-Melilotus- und anderen Staudenarten.



Abb. 3. – Ältere wandernde Kiesbank, auf der Stoßseite Gräser, stromabwärts Weidengebüsch.

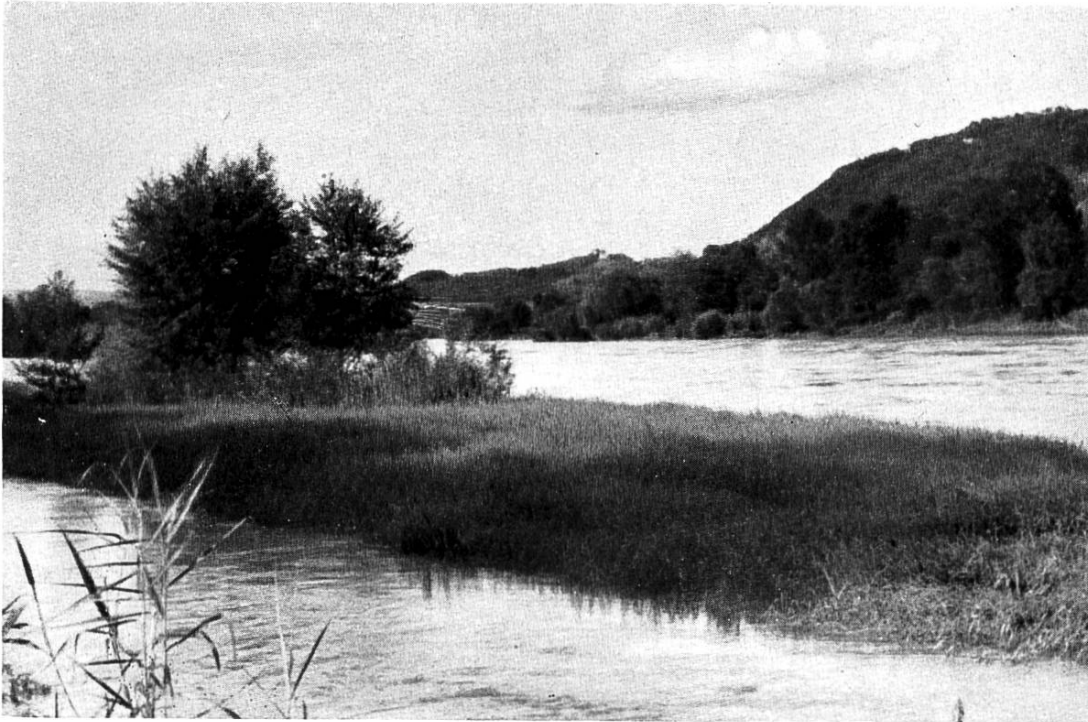


Abb. 4. – Kiesinsel mit einfacher Vegetationsstruktur. Ausgeglichener Phalarisbestand, stromabwärts Bäume.

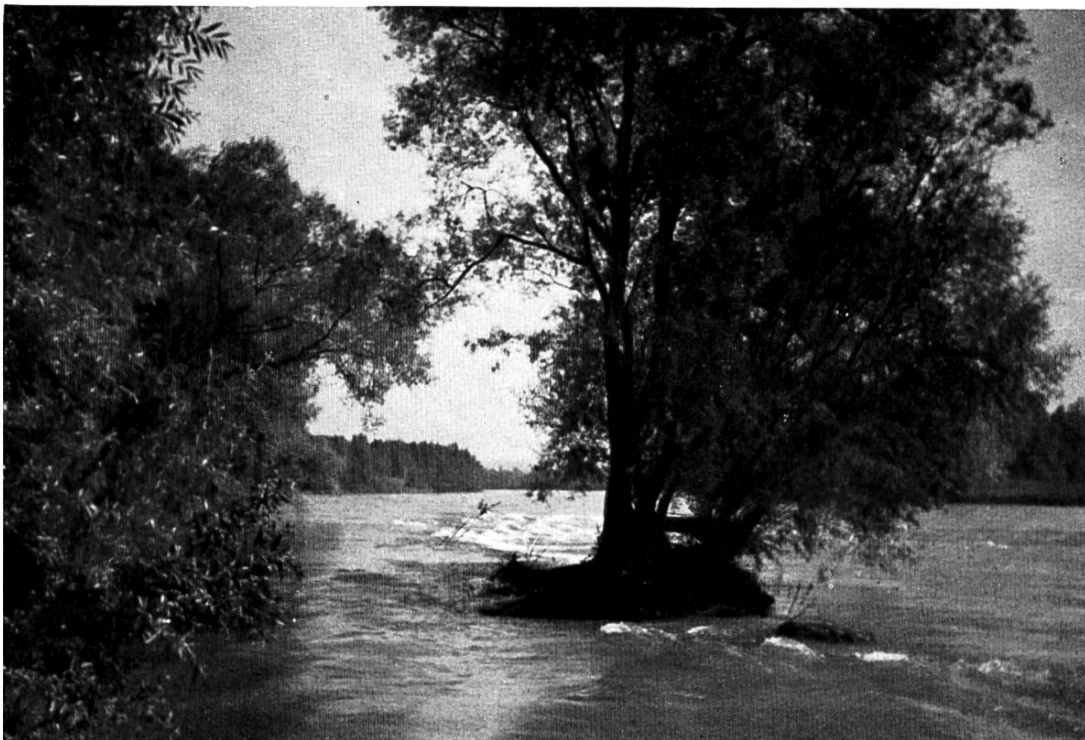
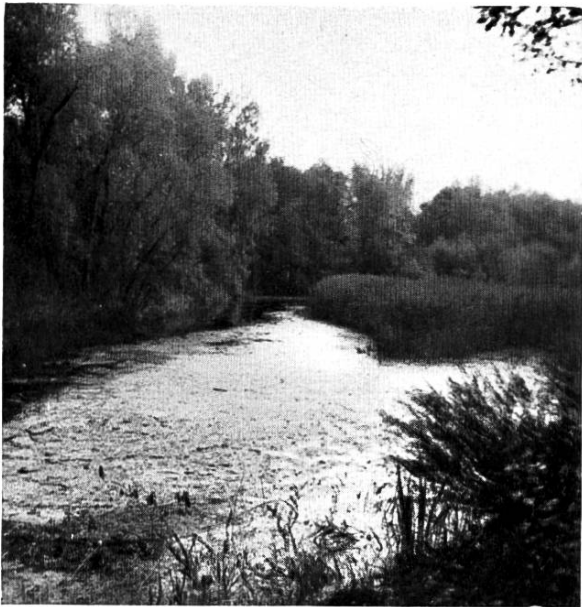


Abb. 5. – Weiden-Baumgruppe als Nest einer durch Hochwasser zerrissenen Auenwaldpartie.



6



7



8



9

Abb. 6. Gießen mit *Hottonia*,

Abb. 7. Gießen mit *Potamogeton*-Bewuchs.

Abb. 8. Schilfdickicht.

Abb. 9. Bodenerosion.

Abb. 10. Sander- und Schlenkenbildung.



10

Nargau zeigt in außerordentlich schöner Weise, wie die vom Eis freien Molassehöhen durch Tälchen und Tobel sehr fein ziseliert sind, wogegen die rückwärts liegenden Gebiete des Lindenbergzuges, der Schiltwald, der südliche Teil des Kreuzberges und der Santenberg bei Bauwil, die vom Eise länger bedeckt blieben, wie glattgestrichen erscheinen. Es läßt sich daraus erkennen, wie sehr die Eisbedeckung vor Erosion schützt!

Aus diesen diluvialen Verhältnissen resultieren somit ganz besondere landschaftliche Züge, welche jedem auffallen, der sie einmal erkannt hat, Züge, die eigentlich nach Erklärung verlangen. In den östlichen Teilen des Kantons Nargau und im westlichen Teile des Kantons Zürich befinden wir uns, wie angegeben, in dem Gebiete der Zungenenden nicht allzu starker Gletscher. Diese haben während ihrer Rückzugsstadien verschiedene parallele Bögen rückwärtsliegender Stirnmoränen gebildet. Stirnmoränen späterer Stadien und Seitenmoränen früherer kreuzen sich mannigfach, Wallmoränen und Grundmoränen liegen vielfaltig durcheinander und bedingen reich gegliederte Landschaften mit großem Wechsel trockener und sumpfig-nasser Standorte.

In den westlichen Teilen des Kantons Bern und im Freiburgerischen liegen die Verhältnisse wesentlich anders. Hier lagen keine Stirnenden, sondern der breite, wulstige Gletscherstrom selber. Das allmähliche Abschmelzen bedeutet daher hier für lange Zeit auch kein Zurückweichen, sondern ein Engerwerden des Gletscherstromes von der Seite her. Bald füllten die Eisströme auch hier die Täler nicht mehr bis auf Vergeshöhen, sondern lagen, mit ihren Flanken mehr oder weniger hoch am Hang hinaufreichend, in den Tälern. Mit dem Abschmelzen erfolgte somit die Ablagerung der Seitenmoränen in parallelen Wällen und da sich das Abschmelzen über längere Zeit erstreckte, konnten sich deutliche Talterrassen bilden. Auch bei den anderen Gletschern rückwärts der Zungengebiete finden wir ähnliche Talterrassen und längsgestreckte Wallmoränen, so im Neustal, im Zürichseetal, besonders schön aber auch im Gebiete des Thurarnes des Rheingletschers. Offenbar liegt in die-

sem seitlichen Zurückweichen der großen Talgletscher auch die Ursache der Veränderung der Abflußverhältnisse der Seitenentwässerungen, indem mit rasch gesteigertem Gefälle der nun quer zum Hang abfließenden Seitenbäche die Bildung der tiefen Felschluchten begünstigt wird, wie sie für die Saane und die Sense so charakteristisch sind und wie sie bemerkenswerter Weise im Seitengebiet des Rheingletschers an der Sitter wiederum vorkommen.

Wir befinden uns also im ganzen Gebiete von Brugg an einer Stelle, bis zu welcher die Eisbedeckung der letzten Eiszeit nicht mehr hinreichte.

Unsere Mittelländtäler können aber nicht vollständig verstanden werden, wenn wir nicht auch der Flußerosion etwas unsere Aufmerksamkeit schenken. Allerdings können wir uns nicht damit begnügen, einfach zu sagen, daß die großen Täler durch die Eisströme ausgehobelt worden wären, denn offensichtlich würde das nicht genügen, die vielen, z. T. feinen Reliefeigentümlichkeiten erklären zu können. Zudem zeigen alle genaueren Beobachtungen, daß das Gletschereis selber vielmehr konserviert und nicht ausschürft. Man kann, um das nebenbei zu sagen, gerade jetzt am zurückschmelzenden Rhonegletscher sehr schön beobachten, wie er, abgesehen von der Erzeugung einer Politur der Gletscherschliffe, Unebenheiten und Felsköpfe freigibt, die er nicht abzutragen vermochte, wie andererseits aber der Gletscherbach schon unter dem Eise eine prächtige Klamm herauserosiert hat.

So sind auch unsere großen Mittelländtäler, so weit man von tektonischen Vorbedingungen und allfälligen Brüchen absieht, durch Flußerosion entstanden. Dazu brauchte es allerdings nicht nur sehr viel mehr Wasser, sondern auch Geschiebe, und beides haben die diluvialen Gletscher in Menge geliefert. Wir müssen uns immer vor Augen halten, daß auch alle größeren fluviatilen Talformen nicht unter dem heute herrschenden hydrologischen Regime entstanden sind. Wenn hier somit der Hauptanteil der Talbildung der Fluvioglazialerosion zugedacht wird, so ist auch

der Beweis zu erbringen, auf welche Weise diejenigen Formen entstanden sind, welche man speziell der Eiswirkung zugesprochen hat und wie im speziellen so breite Täler, eigentliche Stromlandschaften, haben entstehen können.

Die Beobachtungen an kleineren Verhältnissen im Gebirge mögen den Schlüssel dazu liefern. Wenn wir einen Gebirgsbach verfolgen, dann sehen wir, wie er an den steileren Stellen seines Laufes das Geschiebe restlos zu transportieren vermag. Meist schneidet sich sein Bett rasch ein und ist kerbartig, ja schluchtartig tief. Sobald aber der gleiche Bach auf eine Strecke gelangt, die weniger Gefälle aufweist, vermag er sein Geschiebe nicht mehr zu transportieren. Es lagert sich in Bänken, welche direkt im Bette drin liegen, ab und zwingt die Wasser, sich seitlich am Rande einen neuen Weg zu graben. Das bedeutet, daß der Bach nicht mehr in die Tiefe erodiert, sondern *s e i t l i c h s e i n B e t t v e r b r e i t e r t*. Das ist eine sehr generelle Gesetzmäßigkeit und ganz allgemein läßt sich sagen, daß scharfes Gefälle ein scharf eingeschnittenes Flußbett erzeugt, schwaches Gefälle dagegen breite, linsenförmige Talböden, höchstens die Talwände sind dann steiler. Wenn man ein einfaches Gebirgstal, beispielsweise das hintere Val de Vagnes, betrachtet, so sieht man, wie sich *p e r l s c h n u r a r t i g* solche Linsen von Talverbreiterungen, unterbrochen von klammartigen *Z w i s s e n s t ü c k e n*, aneinanderreihen. Solche Talböden erweitern sich im Laufe der Zeit nach der Seite und geben im felsigen Terrain Anlaß zu trogtalartigem Querschnitt. Sie verlängern sich mit der Zeit auch nach abwärts, um schließlich einen linealen, zusammenhängenden Talschlauch zu bilden. Die Talwandungen lassen dann oft noch aneinandergereihte Hohlformen erkennen. Es liegt kein Grund vor, sich die Entstehung, auch der größeren Täler, nicht auf ähnliche Weise vorzustellen. Ja, man kann erkennen, daß wirklich selbst die größten Stromtäler, stellenweise mindestens, eine solche Folge von schmalen Durchtrittsstellen und breiten Talböden erkennen lassen. Der Rhein zwischen Kaiserstuhl und Koblenz zeigt das beispielsweise sehr schön.

Nun stehen aber unsere Fluvioglazialtäler des Mittellandes

nicht mehr auf dieser primitiven Stufe unmittelbarer Talbildung, wie sie soeben geschildert worden ist. Sie sind längst zusammenhängende breite Rinnen geworden, in welchen klammartige Engstellen nur noch beim Vorliegen besonderer geologischer Bedingungen erhalten geblieben sind. Zudem aber sind sie alle in beträchtlichem Maße aufgeschottert worden. Wie wenn die Talsohle mit einer dicken Deckschicht aufgefüllt worden wäre, zieht sich ein flach ausgestrichenes, neues Bodenniveau breit über eine ältere, offenbar stärker gegliederte Sohle hin. Die Wasserführung selber ist mit dem Verschwinden der Gletscher so gering geworden, daß ein wirkungsvoller Abtransport dieser Schotterböden überhaupt nicht mehr in Frage kommt.

Man muß sich darüber im klaren sein, daß diese Situation eine geologisch bedingte ist und keineswegs aus den heutigen hydrographischen Verhältnissen heraus verstanden werden darf. Die sich daraus ergebenden Folgerungen müssen klar gesehen werden. Sie haben sogar ins Praktische gehende Konsequenzen. Die Verbauungen der Bäche bis in die Alpentäler hinauf bilden einen weiteren Faktor, welcher den Geschiebetransport herabsetzt. Man kann sagen, daß er sich günstig auswirkt, weil die verbauten Bäche das Geröll schon im Oberlauf nicht mehr mitzuführen vermögen und nicht erst in den flachen Tälern absetzen. In den tieferen Lagen kommt jedoch ein wirksamer Geschiebetransport nur noch in Frage entweder bei katastrophalen Hochwassern oder eben an besonderen steileren Stellen. Allgemein aber befinden sich unsere Täler längst nicht mehr in der jugendlichen Phase kräftig fortschreitender Durchtalung. Diese Beruhigung oder Abtötung der an sich schon schwach gewordenen Talbildungsvorgänge bedeutet nicht weniger eine starke Fixierung des Geländes ganz allgemein. Natürlich kann die im kleinen und fast überall wirkende Erosion und Ablation nicht angehalten werden, aber fast alle Stellen mit einer stärkeren Dynamik, mindestens im Flachlande, sind fixiert worden.

Diese aus wirtschaftlichen Erwägungen heraus veranlaßten Maßnahmen sind durchaus verständlich, doch sollte dann auch die Konsequenz gezogen werden. Man sollte nicht mit untauglichen

Mitteln ein Durchschleusen des Geschiebes versuchen, sondern das Aufschottern im Sinne der Kolmatierung fördern, d. h. man sollte Lösungen anstreben, die den natürlichen Vorgängen – die ja zudem durch kulturtechnische Maßnahmen schon verstärkt worden sind – gleich- und nicht wiederum entgegenlaufen.

Wir können also sagen, daß heute alle unsere Haupttäler nicht mehr leben wie ehemals. Die großen schöpferisch-wilden Wasser der Abschmelzzeiten der Gletscher sind versiegt und in engen, wenige Meter tiefen, rezenten Rillen fließen die Flüsse ohne formbildende Kraft und nach ihrer Größe ohne Beziehung zu den mächtigen Tälern. Nur ganz vereinzelt sind Stellen zu finden mit den Spuren des früheren Geschehens und dazu gehört ganz besonders das Aaretal zwischen Wildegg und Brugg!

Auch das Stück, in welchem die Aare bei Wildegg und bei Brugg in den Bereich der Jura-Ausläufer tritt, ist bis auf das Niveau der übrigen Täler mit Schotter aufgefüllt. An der Engstelle im Städtchen Brugg selber steigert sich aber das Gefälle, da der Geißschachen unterhalb Brugg 7 m tiefer liegt als der Umikerschachen. Mit dem stärkeren Gefälle verengt sich der Lauf und schneidet sich schluchtartig in den Felsen ein. Im Umikerschachen, mit geringerem Gefälle, weitet sich der Flußlauf und mehrere Rinnsale überspülen den breiten Boden.

Die Schachenlandschaft oberhalb Brugg

Von der oberen Durchtrittsstelle durch die Kestenberg-Antiklinale fließt die Aare an der Stelle, welche wirklich anschaulich als Wildegg bezeichnet wird, in ein Talbecken ein, das noch im Bereich der jurassischen Schichten liegt. Der ganze Durchtritt macht gegenüber der viel weiteren Öffnung über das Birrfeld den Eindruck eines nachträglich entstandenen Talstückes und es ist nicht verwunderlich, wenn gerade diese Partie eher noch jüngere Talformen erkennen läßt. Vorbei an Birrenlauf, bis wohin der Fluß noch zentrifugal die rechte Talseite innehält, und an Schinznach, fließt er gerade nach Norden, bis er in dem sich rechts biegenden Tal (offenbar eine Beeinflussung durch die Streichrichtung der

Jurafalten) beim Narhof an die linke Talseite anstößt. Von dort sich erst stark nach rechts wendend, prallt er dann fast frontal gegen den Höhenzug von Habsburg. Wenn die dortigen Ufer nicht schon längst verbaut wären, würde sich eine mächtige Prellstelle mit großen Anrissen und Rutschungen entwickeln. Im ganzen gesehen ist also dieser Talabschnitt in aktiver Weiterbildung begriffen und selbst das vorwürmzeitliche Tal ändert hier, geologisch gesehen, noch seine Formen. Es ist nicht anders, als daß der Fluß durch sein Hin- und Herpendeln das Tal seitlich noch ausweitet, so daß es durch das sukzessive Talabwärtsbewegen der Serpentinien zu einem Graben mit parallelen Rändern wird. Diese Feststellung bleibt auch gültig, wenn vielleicht auf Jahrhunderte hinaus durch die Flußverbauung keine Geländeveränderung an den Hängen wahrzunehmen ist.

Von der genannten Prellstelle weg durchquert der Fluß die ganze Talbreite, um dann in der Klamm von Brugg seinen Stufenablauf zu finden. Durch diese Querbewegung greift er dann aber nicht die alten Talhänge an, sondern den Niederterrassen-Talboden. Normalerweise sehen wir heute unsere Flüsse mit steilen Böschungen in die Terrassenschotter eingegraben. Neben dem Wasser befindet sich kein weiterer Streifen einer neuen Talsohle mehr. Diese Rillen sind somit den besprochenen Kerben einer neuen Talbildung zu vergleichen, mit dem Unterschied, daß die Wassermengen relativ groß, das Gefälle dagegen klein sind. Hier bei Umiken ist das anders, denn der Fluß beginnt wiederum einen breiten, rezenten Talboden – ein Sekundärtal – im Boden des Würm-Fluvioglazialtales zu bilden. Man kann sich fragen, warum das gerade hier so sei, und da ist offenbar der stufenartige Durchtritt bei Brugg maßgebend. Durch diesen findet die Aare die große und etwas tiefere Entwässerungsrille Windisch-Roblenz, in welche die Limmat und die Reuß fließen und welche sie selber, auf dem Umweg über das Birrfeld kommend, zu einem wesentlichen Teil gegraben hatte. Es ist also eine der wenigen Stellen, wo der Fluß seine fluvioglazialen Schotter teilweise abzutragen und ein Stück weit, durch die Klamm von Brugg, zu schleusen

vermag. Aber auch das gelingt nicht in entscheidendem Maße, sondern es ist erst ein Niveau von ca. 10 m tieferer Lage in Bildung begriffen, in welchem sich erneut der ganze Kampf des Flusses mit seinem Geschiebe abspielt.

Die Formen sind geradezu typisch. Solche Serpentinien bilden sich bei schotterführenden Flüssen nicht in sauberen Bögen, wie es im Buche steht, sondern in Scharen, welche im Prinzip parallel verlaufen und welche in zentrifugaler Richtung immer tiefer liegen. Allfällige Querverbindungen ändern grundsätzlich nichts an der Situation. Mit fortschreitender Entwicklung dieser Schwemmlandchaft erhalten die innersten Teile sukzessive weniger Wasser, verlanden mit der Zeit oder aber werden bei Hochfluten wiederum aufgefüllt. Im einzelnen trägt ja das Geschehen großenteils die Züge des Zufällsmäßigen an sich. So wäre es beispielsweise – was allerdings in Anbetracht der geringen Wasserführung der Flüsse in der Gegenwart und der sehr weitgehenden Verbauungen ganz ausgeschlossen erscheint – theoretisch nicht unmöglich, daß bei einem katastrophalen Hochwasser der Fluß wieder einmal ganz auf die linke Talseite verlegt werden könnte. Im ganzen befinden wir uns in einem Talstück, welchem der Charakter ganz durch die Dynamik aufgeprägt wird und diese Dynamik ist hier nicht eine gleitende, sondern im eigentlichen Sinne des Wortes kataklystisch.

So ist also das Aaretal im Abschnitt Brugg bis Schinznachbad im Verhältnis zu anderen fluvioglazialen Tälern in stärkerer fluviabler Formenveränderung begriffen. Namentlich die untere Hälfte stellt einen flachen Schwemmkegel, man möchte sagen einen Überströmungswulst, mit rechtsseitiger Entwässerung dar. Dieser Überschwemmungsboden ist durchzogen von einer Anzahl Abflußrillen, den Gießen, von denen namentlich zwei beachtliche Größe erreicht haben, während andere eine geringere Bedeutung und Lebensdauer aufweisen. Abgetrennt durch diese beiden Gießen bestehen seit einiger Zeit im Zentrum des Flußbogens zwei größere und daneben noch eine Anzahl kleinere Inseln.

Bemerkungen zu den Bodenverhältnissen

Im Mittelland befinden wir uns im Gebiete der Braunerdeböden. Dieser Bodentypus ist aber in die verschiedensten Varianten gegliedert, besonders weil verschiedene, zum Teil sich widerstrebende Vorgänge auf ihn einwirken. Wenn wir von der umfassenden Beeinflussung der Bodenbildung durch das Klima absehen, können wir zwei Hauptfaktorengruppen unterscheiden: die Beeinflussung durch die Natur der Unterlagen und die Beeinflussung durch die Vegetation. Durch den pflanzlichen Detritus entsteht über der Gesteinsunterlage eine Humusdecke, die, sofern die Vegetationstätigkeit ungestört und unbeeinflusst andauern kann, durch Mangel an Bindung der humusfauren Komponente sich zu einem sauren Humus und zum Waldpodsol entwickeln würde. Diese Tendenz ist so allgemein, daß die Theorie annimmt, es müßte sich bei ungestörter Entwicklung schließlich ein saurer Boden mit Eichen und Birken als Klimaxwald entwickeln. Man darf zweifellos von einer solchen „Klimaxtendenz“¹⁾ sprechen, doch stehen dieser Veränderung zweierlei Tatsachen im Wege, die Natur der Unterlage und die Dynamik des Reliefs, durch welche in Form von Ablation und Erosion die chemischen Eigenschaften der Unterlage immer wieder zur Beeinflussung der sie überdeckenden Bodenschichten gebracht werden. Wo auch nur geringe Mengen von Kalk im Gestein vorhanden sind, verhindert das unfertige Relief an Hängen und auf Flächen den Fortschritt gegen die Klimax ganz erheblich. Bezüglich der Unterlage läßt sich allein schon an Hand der Vegetation feststellen, daß die Molasse die klimaxgerichtete Bodenentwicklung begünstigt gegenüber den kalkhaltigen Moräneböden. Überall, wo die Molasse in flacher Lage entblößt ist, ist der Boden saurer, und wenn auch Buchenwald darauf stockt, so ist doch seine Zusammensetzung eine andere als auf kalkhaltigen Moränen. Gerade die Buchenwälder der länger entblößten Talterrassen des glazialen Rhonetales im Gebiet von Freiburg, deren Entstehung oben geschildert worden ist, tragen einen bei uns unbekanntem Buchenwald mit

¹⁾ Klimax-Stadium = Endstadium einer Entwicklung (Keb.).



Umfer Schachen 1948
vgl. auch Bild neben Seite 16

Photogrammetrische Aufnahme der Eidg. Vermessungsdirektion Bern

Birken und z. T. mit reichem Heidelbeerunterwuchs. Noch stärker sauer aber ist der Wald auf den Deckenschotterplateaus, d. h. also auf jenen Flächen, welche seit der ersten Eiszeit der ungestörten Bodenbildung ausgesetzt waren. Der Bruggerberg, mit jüngerem Deckenschotter bedeckt, zeigt einen Buchenwald mit unverkennbaren Andeutungen dieser Entwicklung gegen den sauren Eichen-Birkenwald hin. Die Höhe südlich der Habsburg, aus Hochterrassenschotter bestehend, trägt Buchenwald, z. T. mit schönen Weißtannen, ebenfalls eine Waldbildung, welche in geringerem Maße eine Versauerung der Böden erkennen läßt. Was nun die Moränenböden anbetrifft, so läßt sich bei einer genaueren Pflanzenaufnahme feststellen, daß zwischen Moränen, die aus Kalkgebirge stammen und solchen, die aus Urgesteinsgebieten herrühren, immer noch Unterschiede vorhanden sind. Die mengenmäßige Verbreitung der Schwarzerle dürfte, abgesehen von ihrem Vorkommen in Übergangswaldmooren, mit der Herkunft der Moränen in Zusammenhang stehen.

Anderer Natur sind nun die Humuskarbonatböden auf Juragesteinen sowie auf Kalkgesteinmoränen, die im Gebiete auf allen Jurafetten zu finden sind. Man kann aber auch feststellen, daß das Fortschreiten der Degradation sehr von der Orographie abhängig ist. Überall dort, wo Ablation und Durchsickerung karbonathaltigen Wassers der Bildung saurer Humusstoffe entgegensteht, ist kein Fortschreiten gegen die Klimax festzustellen. Sind aber Rippen, Kanten oder lokale Erhebungen im Gelände vorhanden, so wird ihr Boden bald saurer und trägt dann eine bezeichnende Vegetation von *Vaccinium Myrtillus*, der Heidelbeere, oder gar *Calluna vulgaris*, dem Heidekraut, und *Deschampsia flexuosa*, der Drahtschmiere. Es ist also bei genügend genauer Beobachtung überall eine recht interessante Feingliederung zu beobachten.

Erkennen wir an den Erhebungen des Mittellandes sehr schöne gesetzmäßige Zusammenhänge zwischen Relief, Boden und Vegetation, so stoßen wir im Bereiche des Flusses auf zufallsmäßig wirkende Verschiedenheiten und zwar stärkster Ausprägung. Abgesehen von der sehr wechselnden

Größe der Geröllteile, die von grobem Kies bis zu Sand und feinem Schlamm variieren, dem gleichen mineralischen Material der ruhenden Niederterrasse, gibt es hier alle Phasen der eingeleiteten Bodenbildung bis zum eigentlichen Torf in verlandeten Altläufen. Diese Mannigfaltigkeit wird noch wesentlich verstärkt dadurch, daß im Zusammenhang mit der starken Durchlässigkeit dieser Materialien, je nach dem Wasserspiegel oder allfälligen Lehmlagen, die nassesten Böden mit den trockensten wechseln. Es ist auch zu beachten, daß bei starken Überflutungen nicht nur Wasserrillen, sondern auch Überfließungswälle gebildet werden. Wenn solche aus Sand bestehen, können sie leicht sogar Dünenbildungen vortäuschen, ja solche Sandanhäufungen können sekundär vom Winde mehr oder weniger deutlich zu der halbmondförmigen Dünenform umgestaltet werden. Entsprechende Bildungen sind als Dünenformen im Wallis beschrieben worden. Meines Erachtens ist ihre Deutung als Überfließungswülste naheliegender, doch wären diese Formen genau zu untersuchen und wenn sich Gerölle darin finden lassen, ist die primäre Entstehung durch Wind ausgeschlossen. Solche Stellen sind recht vegetationsfeindlich und trocken. Man kann dort die interessantesten Beobachtungen über die Entwicklung der Vegetation machen.

Die Böden eines solchen Schwemmggebietes sind also äußerst mannigfaltig und auf kürzeste Distanz wechselnd. Besonders bedeutsam aber ist es, daß der Gesamtstandort keineswegs stabil ist, sondern daß sich einschneidende Veränderungen zeigen, bevor sich die Vegetation auch nur einigermaßen ausgleichen kann.

Die Bedeutung größerer Landschaftsformen für die Erhaltung und Bildung der Flora

Unsere Flora ist nicht in einemmal dagewesen. Nachdem die Pflanzenwelt während der Eiszeit und durch die erste Nacheiszeit eine verhältnismäßig spärliche nivale Flora gewesen sein muß, ist sie überdies heute größtenteils verdrängt worden und wieder ausgestorben, insbesondere weil sie durch die später einwandernden Elemente der Lebensmöglichkeiten beraubt wurde.

Denken wir daran, daß gerade in Flußgebieten die Geländeveränderung in der Nacheiszeit ja viel größer gewesen ist als irgendwo, so können wir uns leicht vorstellen, daß alle diese Elemente, welche auch den extremen Standortbedingungen gewachsen waren, sich hier zusammenfanden und auch größtenteils bis heute erhalten geblieben sind, indem sie hier vor der eindringenden, anspruchsvolleren Waldvegetation einigermaßen geschützt waren. Die Betrachtung der heutigen Verhältnisse gibt den Schlüssel zum Verstehen der Vorgänge von früher. Viele dieser Arten sind ausgezeichnet durch eine reichliche und rasche Vermehrung, andere besitzen ein erstaunliches, vegetatives Regenerationsvermögen, viele sind ausgesprochene Rohbodenpflanzen. So haben diese Flußbegleiter rasch auf den ihnen zusagenden neuen Stellen Bestände gebildet, sind den Fluten wiederum zum Opfer gefallen und haben sich die Überlebenden ebenso rasch wieder vermehrt. Damit diese Arten aber durch die Jahrtausende sich erhalten konnten, mußte eine Voraussetzung erfüllt sein — ein genügend großes Gesamtgebiet, aus dem sich die immer wieder dezimierten Bestände jeweils ergänzen konnten. Damit eine Erhaltung gegenüber allen Zufällen gewährleistet werden kann, muß eine genügende Zahl von Individuen im Gebiete vorhanden sein. Meist ist das nur möglich, wenn das Gebiet selber einen entsprechend großen Umfang besitzt. Die interessantesten Relikte finden sich daher nicht nur an lokal günstigen Stellen, sondern vorzugsweise dort, wo überdies auch die Gesamtsituation günstig ist.

Ein besonders erwähnenswertes Beispiel hierfür bildet *Hippophaë rhamnoides*, der Sanddorn. Dieser alte Strauch, über dessen Auftreten in Europa verschiedene Ansichten geäußert worden sind, ist jedenfalls schon sehr früh, d. h. im Praeboreal, in Europa nachgewiesen worden. Offensichtlich war er in einer noch lichten Vegetation ziemlich weit verbreitet. Erst durch die nachdringende Vegetation ist er an die Standorte dauernd offener Stellen zurückgedrängt worden. Solche sind in unserem Klima jedoch nur diejenigen, welche durch irgendeinen Erosionsvorgang immer wieder erneut von der fortschreitenden Entwicklung der Vegetation befreit wurden, vor allem also die Stromgebiete.

Eine Erhaltung solcher Pflanzen konnte aber nur dann glücken, wenn diese Stellen genügende Ausmaße zeigen. Die generelle Verbreitung von *Hippophaë rhamnoides*, deren Unregelmäßigkeit auffallend ist, stimmt mit dem hier geschilderten Verhalten auch trefflich überein. Es ergibt sich ferner aus dieser Betrachtung eindrucklich auch die Situation, in der wir heute stehen. Die außerordentlich fortgeschrittene Fixierung aller Landschaftsformen führt unweigerlich zum Aussterben dieser alten Pflanzentypen, wenn nicht zielbewußt geeignete Maßnahmen eingeleitet werden.

Hippophaë rhamnoides ist nur ein Beispiel. In weitgehendem Maße ist auch *Myricaria germanica*, die deutsche Tamariske, ein typischer Flußbegleiter ähnlicher Art.

Dieser, wirklich der Tamariske gleichende Kleinstrauch zeigt ein Verbreitungsgebiet, das dem vorigen ähnlich ist, abgesehen davon, daß *Myricaria* bis nach Ostasien hineinreicht. Auch dieser Strauch kann sich nur in offener, steppenartiger Situation halten.

Noch stärker tritt die Relikte begünstigende Situation bei den Wasserpflanzen in Erscheinung. Viele derselben sind in ihrem gesamten Vorkommen euroasiatisch, z. B. sogar circumpolar, einzelne sind mehr westasiatisch-europäisch oder gar ausgesprochen atlantisch, sie reichen aber kaum nach Afrika und sind höchstens bis in die südlichen Teile Scandinaviens verbreitet. Bemerkenswert ist ihr Vorkommen, das vielfach die großen Stromgebiete bevorzugt. All' das deutet auf eine frühzeitige Einwanderung hin. Manche zeigen auch in Mitteleuropa ziemlich starke Verbreitungsunregelmäßigkeiten und sind zum Teil ausgesprochen im Rückzug begriffen. Bei uns sind sie wohl im Zusammenhang mit der Höhenlage immer eher spärlich gewesen.

Im ganzen erweckt diese heterogene Strom-Flora mit ihren gestaltlich auffallenden Formen, die sich im Vergleich zu den andern Gewächsen unserer Flora etwas fremdartig ausnehmen, den Eindruck einer durch sukzessive Einwanderungen entstandenen Flora, die das Gemeinsame hat, in den großräumigen Flußgebieten als Ganzes erhalten geblieben zu sein. Sie ist durch das Auftreten der Floren des trockenen Bodens nicht beeinflusst

worden und zeigt eine selbständige florengegeschichtliche Entwicklung. Wenn wir berücksichtigen, mit welcher Kraft die später nachfolgenden Waldfluren die vorangehenden dezimierten und auf begrenzte Reliktstandorte zurückgedrängt haben, scheint es notwendig, nach einer Erklärung für Erhaltung unserer Flußbegleiter zu suchen. Diese kann wiederum nur in der starken Dynamik der Flußlandschaften gefunden werden, denn nur diese verhinderte das stete Nachrücken einer höheren Vegetation durch kontinuierliches Wiederöffnen genügend großer Geländestellen. Man schaue nur vergleichsweise auf korrigierte Flußläufe, um zu sehen, wie rasch eine triviale Waldvegetation bis an die einheitliche Uferböschung vordringt. Auch die früher ausgedehnten Grundmoränensümpfe waren weitgehend mit Erlenbruchwald besiedelt oder zeigten aus standortlichen Gründen Verhältnisse, welche den hier betrachteten Formen nicht zusagten, so daß es begreiflich ist, daß gerade die typischen Flußbegleiter sozusagen nicht in gewöhnlichen Sümpfen und Mooren auftreten. Größere Flußlandschaften müssen also als ganz besondere Erhaltungsgebiete bewertet werden.

Sie sind aber nicht nur Erhaltungsgebiete, sondern bis zu einem gewissen Grade auch Bildungsgebiete. In den zahlreichen Weidenauen stößt man des öftern auf ganze Bestände von *Salices*, den Weiden, deren hybrider Ursprung offensichtlich ist. Die *Salices* neigen ja allgemein zur Bastardierung. In solchen größeren Auen aber sieht man, daß sich ganz besondere hybridogene Typen ausbilden, die oft trotz der Möglichkeit, die Elternarten noch zu erkennen, eine gewisse Eigenart und Selbständigkeit aufweisen. Auf den Nareinseln finden sich solche Bestände, an denen hybride Formen von *Salix viminalis*, *Salix purpurea*, *Salix fragilis*, *Salix triandra* und *Salix nigricans* beteiligt sind.

Sie vermehren sich offenbar auf vegetativem Wege sehr rasch und bilden Bestände, die oft einmalig sind. Ohne Zweifel liegt hier ein Spezialfall der rezenten Artbildung vor, indem solche Typen, wenn einmal stabilisiert, sich im Laufe der Zeit weiterverbreiten, sofern sie sich als lebenskräftig und fortpflanzungsfähig erweisen.

Pflanzen, welche dermaßen die Fluß- und Stromgebiete charakterisieren und welche in diesem Abschnitt der Aare beobachtet wurden, sind u. a. *Equisetum variegatum*, der bunte Schachtelhalm, *Butomus umbellatus*, der Wasserliesch, (*Sagittaria sagittifolia*, das Pfeilkraut, im Gebiete nicht spontan), *Calamagrostis Pseudophragmites*, das Schilfreitgras, *Phalaris arundinacea*, das Rohrglanzgras, *Humulus Lupulus*, der Hopfen, eine Anzahl *Salices* wie *Salix alba*, *S. purpurea*, *S. incana*, *S. daphnoides* und *S. viminalis*, *Rumex Hydrolapathum*, der Uferampfer, *Polygonum lapathifolium*, der ampferblättrige Knöterich, *Ranunculus Lingua*, der große Hahnenfuß, *Roripa islandica*, *Roripa amphibia*, die isländische und die Wasserfresse, *Prunus Padus*, die Traubenerdbeere, *Euphorbia palustris*, *Euphorbia virgata*, die Sumpfs- und die Rutenwolfsmilch, *Epilobium Dodonaei*, *Dodonaea*s Weidenröschen, *Hippophaë rhamnoides*, *Myricaria germanica*, *Hottonia palustris*, die Wasserfeder, *Scrophularia alata*, die geflügelte Braunwurz, *Erigeron acer* ssp. *droebachiensis*, das Droebacher Berufskraut, und die eingeschleppten Compositen wie *Tanacetum vulgare*, der Rainfarn, *Solidago canadensis* und *Solidago serotina*, die kanadische und die spätblühende Goldrute. Auffallenderweise kommt diese Flora, von einigen Seltenheiten abgesehen, sehr konstant vor, jedoch meist stark dispers und nie im eigentlichen Sinne gemeinsame Bestände bildend.

Diese heterogene Stromflora und besonders die seltenen Arten wie *Hottonia palustris* und *Euphorbia palustris* sind gerade ihres sporadischen Vorkommens wegen heute sehr gefährdet und im Rückgang begriffen. Es ist beachtenswert, daß Schulz schon 1899 das unregelmäßige Auftreten mancher dieser Pflanzen in Mitteleuropa dem Einfluß des Menschen zuschreibt. Es mag sein, daß aber auch klimatische Einflüsse dazukommen.

Nun ist hier nicht der Ort, ein vollständiges Verzeichnis der ganzen Flora zu geben noch deren Begleitgesellschaften eingehend zu beschreiben. Wir besitzen ja die eingehende und vorzügliche Monographie von Rudolf Siegrist „Die Auenwälder der Aare“, welche sich auf breiter Basis mit den Verhältnissen dieses Stromes

befaßt und ganz besonders die Entwicklung der Pflanzengesellschaften im Zusammenhang mit den Bodenverhältnissen untersucht.

Die Vegetationsbildung

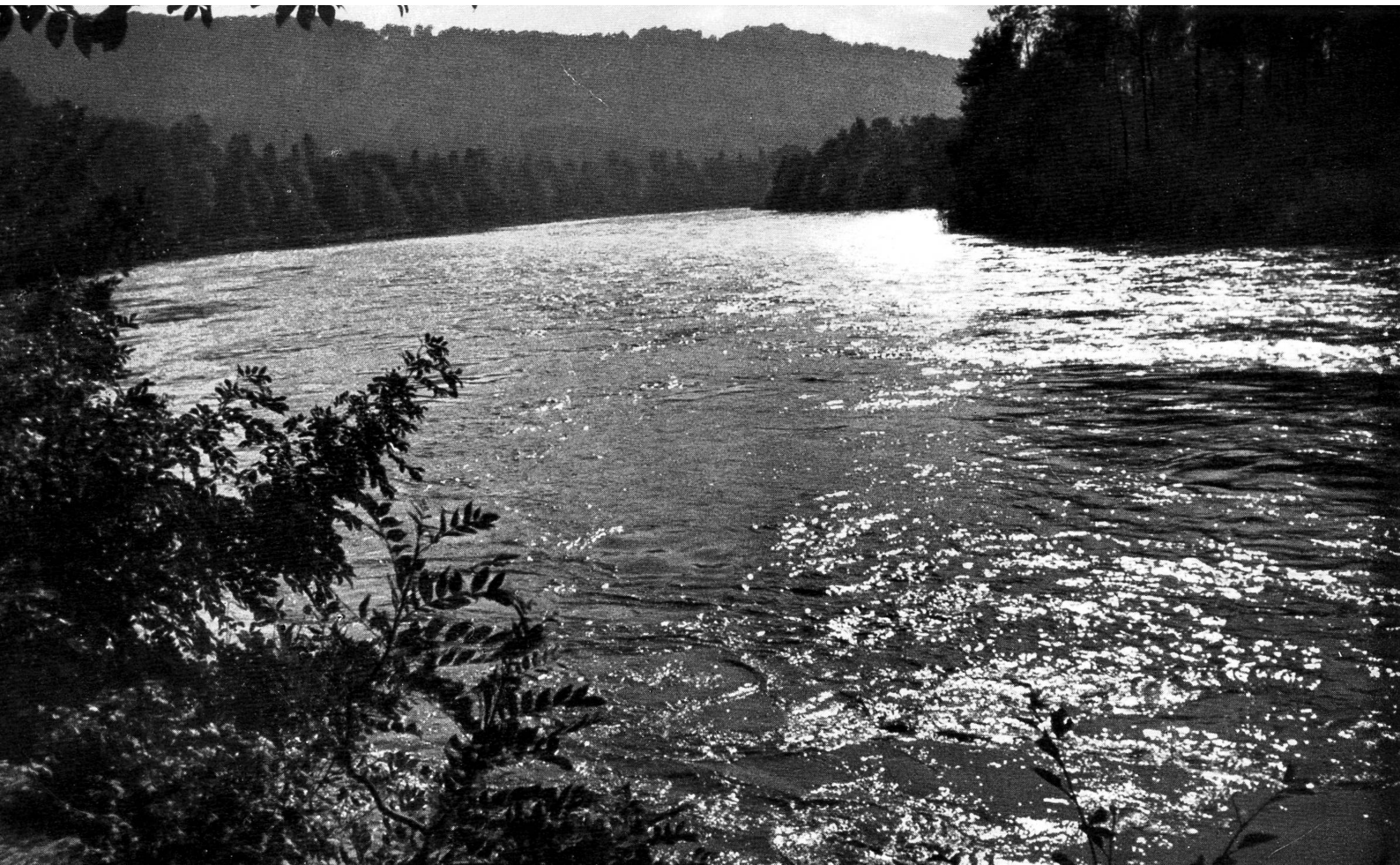
Es seien also hier nur einige besondere Gesichtspunkte hervorgehoben. Der eine dieser Punkte ist die Entstehung der Pflanzengesellschaft. Wie nur selten im Tieflande sehen wir hier die Entstehung vollständig neuer Standorte und die ersten Schritte der Vegetationsbildung. Bei solchen Gelegenheiten lassen sich die Gesetzmäßigkeiten des Aufbaues und die durchlaufenen Phasen sehr klar erkennen und mit anderen wesensgleichen Bildungsvorgängen in Vergleich stellen.

Wohl die bezeichnendste Form der kleinen Alluvion ist die elliptische oder eiförmige Schweminsel. Siegrist berichtet über ihre Entstehung und Veränderung und zwar gerade aus dem hier betrachteten Gebiet, so daß im weiteren auf seine Darstellung Bezug genommen werden kann. Wie auch immer die Natur des im Flusse abgelagerten Materials sei, ob grober Kies oder feiner Sand, so sehen wir, wie gewöhnlich schon nach wenigen Wochen eine lockere Vegetation von Gewächsen entsteht. Es sind Pflanzen, welche in Samen oder vermittelt regenerationsfähiger Stengelteile durch das Wasser, zum Teil auch durch den Wind, hergebracht worden sind. Dieses erste Auftreten von Pflanzen ist eigentlich die Initialphase der Vegetationsbildung. Sie ist dadurch gekennzeichnet, daß alles, was an den Standort gelangt und auf dem immerhin fargen Boden gedeihen kann, zum Teil äußerst triviale Arten, nebeneinander aufwächst: Einjährige, ausdauernde Kräuter, Baumsämlinge, alles sieht man nebeneinander als Einzelpflanzen oder Solitäre.

Auf einer solchen Schweminsel haben wir notiert: *Poa annua*, *Poa trivialis*, das einjährige und das gemeine Rispengras, *Agrostis alba*, das Fioringras, *Stellaria aquatica*, die Wassersternmiere, *Cerastium caespitosum*, das rasige Hornkraut, *Rumex Acetosa*, der große Sauerampfer, *Rumex obtusifolius*, der stumpfblättrige Ampfer, *Ranunculus repens*, der kriechende

Hahnenfuß, *Roripa silvestris*, die wilde Sumpfkresse, *Barbarea vulgaris*, die gemeine Winterkresse, *Cardamine amara*, *Cardamine pratensis*, das bittere und das Wiesenschaumkraut, *Capsella Bursa pastoris*, das Hirtentäschel, *Trifolium pratense*, der Wiesenflee, *Glechoma hederaceum*, die Gundersrebe, *Veronica Beccabunga*, der Bachungen= Ehrenpreis, *Chrysanthemum maritimum*, die Meerstrand= Wucherblume. Wie man sieht, sind die meisten dieser Pflanzen sehr wenig bezeichnend für den Standort. Es ist eine Auslese durch den Zufall, die in einem anderen Falle auch erheblich abweichend ausfallen kann. Sehr bald aber sieht man, daß sich die Pflanzen nun recht verschieden verhalten; den einen sagt der Standort offensichtlich nicht zu, andere aber beginnen sich zu entwickeln und Horste oder Ausläufer und Rasen zu bilden. Insbesondere *Agrostis alba* bildet durch ihre große Fähigkeit zu vegetativer Vermehrung bald ganze kleine Wiesen, an anderer Stelle entstehen die ersten Bestände von *Calamagrostis Pseudophragmites* oder es können sich die ersten Gruppen von *Solidago serotina* einstellen. Immer noch ist dem Zufall ein gewisser Spielraum überlassen. Man sieht aber doch, daß sich die einzelnen Bestände nach den artsmäßigen Ansprüchen richten. Es ist diese Phase diejenige der Brutensbildung, d. h. jede Art bildet, soweit sie kann, vorwiegend vegetativ ihre Reinbestände aus und eine Konkurrenz ist praktisch noch nicht vorhanden.

Schon in der ersten Phase waren neben den Kräutern auch die Sämlinge der ersten Holzpflanzen zu bemerken, im Gebiete besonders *Salix purpurea*. Im zweiten Jahre gleitet nun die Entwicklung zur dritten Phase über dadurch, daß die einzelnen Arten, sei es durch das Heranwachsen der Individuen, sei es durch den Umfang ihrer Brutensbildung, sich gegenseitig zu beeinflussen beginnen. Kräuter schicken sich an, sich mit ihren Beständen zu durchdringen. Es entstehen die ersten primitiven Bergesellschaftungen und damit die ersten strukturellen Varianten. Kriechende Formen, wie *Agrostis alba*, *Equisetum variegatum* u. a. entwickeln sich zu begrenzten Rasen. *Calamagrostis Pseudophragmites*, *Phalaris arundinacea* und *Carex acutiformis*, die





„ . . . Auen oder Schachenwälder sind ein unvergleichliches Landschaftselement, ein unverwechselbarer Landschaftstypus von höchster Eigenart. Wo fände ich im Alltagswald solche Birken und Silberweiden, solche Schwarz- und Silberpappeln? Hier an ihrem angestammten Standort stehen sie wie Königsgeschlechter.“

Legende zum Bild auf der vorderen Seite

Phot. Max B. Keller, Brugg

Aare oberhalb Brugg.

„ . . . In diesem wunderbaren Auengelände, das der Fluß mit einer so ungemein schmiegsamen Anmut durchzieht, werden Staumehre und Dammbauten wie Wolkenkratzer auf Bergeshöhen wirken . . .“

scharfkantige Segge, bilden mit ihren schlaff überhängenden Blättern die ersten Schwadenbestände. Da und dort treten in ihnen auch kräftige Einzelpflanzen, wie *Iris Pseudacorus*, die gelbe Schwertlilie und *Typha latifolia*, der breitblättrige Rohrkolben, auf. Die Weiden beginnen kräftiger zu werden und durch Beschattung und wohl auch durch Wurzelkonkurrenz die anderen Pflanzen zurückzudrängen. Da sie ein sehr großes Ausschlagsvermögen besitzen, bilden sich bald eigentliche Weidendickichte, in deren Dunkel nach wenigen Jahren nur noch spärliche Begleiter aufkommen können. Handelt es sich um Inseln im Strom, so geht die Entwicklung meist nicht weiter, indem sich die Insel selber verlagert oder die Vegetation durch Hochwasser ganz oder teilweise wieder zerstört wird. Siegrist schildert sehr anschaulich die Verlagerung der Inseln durch An- und Abschwemmen auf den sich gegenüberliegenden Enden, die aber je nach den Strömungsverhältnissen sehr verschiedene Resultate zeigen kann. Sind die Inseln dauerhafter, indem sie durch Verlagerung der Flußrille außerhalb der Hauptströmungsgebiete zu liegen kommen, so geht die Entwicklung weiter zum eigentlichen Auenwald.

Man kann nun zwar gerade auf den beiden großen Inseln vor dem Umferschachen die interessante Beobachtung machen, daß sich ein einmal eingestellter Baumbestand, wie übrigens auch andere geschlossene Vegetation, aus strukturellen Gründen verhältnismäßig lange gegen die Invasion weiterer Pflanzen halten kann. Ja, man kann sagen, daß die Invasion und damit die Gesellschaftsumwandlung um so langsamer vor sich geht, je vollständiger die Garnitur, also je höher die Gesellschaftsbildung generell ist. In diesen Weidenauenbeständen ist der Bewuchs so dicht, daß ein Unterwuchs aus Licht- und Nährstoffmangel Mühe hat und zuviel Zeit braucht, aufzukommen, so daß die zeitweise wiederkehrenden Fluten diesen Nachwuchs vernichten, und damit die Veränderung für eine längere Zeit unterbinden. Diese Feststellung hat generelle Bedeutung insofern, als auch auf Standorten ganz anderer, extremer ökologischer Bedingungen ähnliche Hemmungen der Entwicklung der Vegetation zu konstatieren sind, woraus folgt, daß an solchen Stellen Vegetationen von geringerer

biocönologischer Organisation angetroffen werden. In dem feinen Sand dieser Inseln, der von den Überflutungen herrührt, findet man nur einen sehr spärlichen und wenigkräftigen Unterwuchs von einigen Kräutern. Es sind sehr triviale Arten, wie *Scirpus silvaticus*, die Waldbinse, *Melandrium dioecum*, die rote Waldnelke, *Ranunculus Ficaria*, das Scharbockskraut, *Alchemilla vulgaris*, der gewöhnliche Taumantel, und auch *Petasites albus* und *P. hybridus*, die weiße und die gemeine Pestwurz. Stellenweise breitet sich auch *Urtica dioeca*, die Brennessel, aus. Die Brennessel findet sich allgemein so häufig in den Auen, daß man diesen Standort als den natürlichen ansprechen kann.

Sobald der Mensch in diese Auenbestände eingreift, begünstigt er eine Entwicklung, die natürlicherweise bei der fortschreitenden Neulandbildung von selber käme. Es bildet sich der eigentliche, artenreichere *Auenwald*. Nun läßt sich aber der Auenwald nicht schlechtthin als eine Pflanzengesellschaft allgemeiner Horizontal- und Vertikalverbreitung bewerten. Wenn wir ihn in diesem tiefliegenden Gebiete des Mittellandes betrachten, so fällt uns die floristische Verwandtschaft mit den umgebenden Wäldern, in diesem Falle mit dem Laubmischwald, auf. Es ergibt sich daraus die biocönologisch allgemein gültige Tatsache, daß physiognomischer Aspekt und floristisch-struktureller Aufbau nicht immer zusammenfallen. Der Auenwald mit *Alnus incana* ist eine Baumgesellschaft, die so sehr von der Eigenart ihres Standortes bestimmt wird, daß ihre Begleiter, abgesehen von einer Anzahl plurizonaler Sumpfwaldbegleiter, zu einem erheblichen Teil dem Gürtel zugehören, in dessen Bereich er sich befindet. Während wir von einem Buchenwald oder von einem Fichtenwald sprechen und dessen Höhenverbreitung genau bestimmen können, müßten wir beim Auenwald von einem solchen des Laubmischwaldgürtels, in höherer Lage von einem solchen des Buchengürtels, sprechen. Ja, in den höchstliegenden Auenbeständen bei 1200 bis 1300 Metern gesellen sich Pflanzen des Lärchens-Ärvengürtels hinzu, wodurch Beziehungen zum *Alnetum viridis* entstehen, das ähnlicher, wechselnder Natur ist. Die Auenwälder um Brugg sind daher auffallend reich an Vertretern der tiefst-

liegenden Laubmischwälder des schweizerischen Mittellandes und infolgedessen allgemein vielgestaltig.

So finden wir in diesen Schachenwäldern, um nur einige zu nennen, *Arum maculatum*, den Aronstab, *Tamus communis*, die Schmerwurz, *Humulus Lupulus*, den Hopfen, *Anemone ranunculoides*, das hahnenfußähnliche Windröschen, *Crataegus monogyna*, der eingriffelige Weißdorn, *Potentilla sterilis*, das erdbeerartige Fingerkraut, *Sorbus Aria*, den wilden Mehlbeerbaum, *Rhamnus cathartica*, den Purgierkreuzdorn, *Tilia cordata*, die Winterlinde, *Lamium Galeobdolon*, die Goldnessel und andere mehr.

Schließlich entwickelt sich bei weiterer Konsolidierung ein Querceto-Carpinetum-Alnetosum, ein Hardwald, welcher jedoch meist sofort in Kulturwald übergeführt wird, wobei fremdartige Strukturen geschaffen und auch andere Baumarten hinzugefügt werden.

Es ist oben von dünenartigen Kies- und Sandaufschwemmungen gesprochen worden. Diese nehmen natürlich bei fortschreitender Geländeentwicklung, infolge der Bodendurchlässigkeit und damit der Trockenheit, einen ganz anderen Verlauf. Im Schinznacher Hard besteht bis heute eine solche Rippe.

Die Vegetation kommt infolge der ungünstigen Bodenbedingungen entweder gar nicht oder nur zu spärlichem Zusammenschluß der verholzten Arten. Die Sträucher und Bäume wachsen sehr langsam und schlecht. Mit der Zeit stellen sich trockenheitsliebende Pflanzen ein. Überall dort aber, wo die höhere Vegetation gehemmt ist und eine größere Strukturstabilität, insbesondere bei wenig bedeckter Bodenoberfläche vorhanden ist, bilden in unserem Klima Kryptogamen, Flechten und Moose einen mehr oder weniger zusammenhängenden Teppich. Das gibt eine Vegetation, welche Anflänge an die Föhrenwaldsteppe zeigt, die allerdings bei uns auch Vertreter des Brometums aufnimmt, die aber mit ihrer starken Beteiligung an Kryptogamen einen ausgesprochenen heideartigen Aspekt erhält. Die früher pflanzengeographisch sehr bemerkenswerte Reinacherheide

an der Birse war ein einzigartig charakteristisches Beispiel für die Vegetationsbildung.

Auf der Schinzacherseite finden wir *Pinus silvestris*, die Waldföhre im lockern Bestand, begleitet von *Juniperus communis*, dem Wacholder, *Quercus Robur*, der Stieleiche als Busch, *Salix incana*, der Grauweide, *Berberis vulgaris*, der Berberitze, *Crataegus monogyna*, dem eingrifflichen Weißdorn, *Ligustrum vulgare*, dem Liguster und *Viburnum Lantana*, dem wolligen Schneeball. Von den hier wachsenden Kräutern seien genannt: *Bromus erectus*, das Birstgras, *Carex alba*, die weiße Segge, *Carex montana*, die Bergsegge, *Carex ornithopoda*, die Vogelfußsegge, *Carex diversicolor*, die verschiedenfarbige Segge, *Cephalanthera longifolia*, das langblättrige Waldvögelein, *Potentilla verna*, das Frühlingsfingerkraut, *Sanguisorba minor*, der kleine Wiesenknopf, *Anthyllis Vulneraria*, der Wundklee, *Hippocrepis comosa*, der Hufeisenklee, *Helianthemum nummularium* ssp. *ovatum*, das Sonnenröschen, *Thymus Serpyllum*, der Thymian, *Carlina vulgaris*, die stengelnde Silberdistel, *Leontodon hispidus*, der steifhaarige Löwenzahn, *Centaurea Jacea*, die Herbstflockenblume, *Hieracium murorum*, das Mauerhabichtskraut.

Die Tendenz zur Entwicklung eines Brometums ist offensichtlich, doch haben wir, infolge besonderer Standortbedingungen, wiederum eine mindestens temporäre Konsolidierung auf tieferer Stufe und damit eine divergierende Sonderentwicklung.

Völlig gegensätzlicher Ökologie und Entwicklung sind die Alt-
wässer und Schlenken. Diese abgeschnittenen Wasserflächen oder stillen Buchten gehören charakteristischer Weise zu einer Auenlandschaft. Daß hier wiederum die größte Mannigfaltigkeit herrscht, versteht sich aus dem Vorhergesagten. Es ist daher notwendig, sich wiederum auf einen typischen Fall zu beschränken und einmal mehr sei daher auf die Arbeit von Siegrist verwiesen, welche auch die Verlandung von Altwässern eingehend beschreibt.

Die Verlandungsvorgänge sind in solchen Altläufen vielleicht am besten zu beobachten, weil hier die standortsbeeinflussende

Tätigkeit der Pflanzenwelt quantitativ in einem günstigen Verhältnis zum Wasserbecken steht, so daß ein Zuwachsen wirklich nicht allzulange Zeit benötigt, wogegen am fließenden Fluß oder am See vielfach die Tätigkeit der Pflanzen zonenartig zum Stillstand kommt. Dynamisch fortschreitendes Verwachsen und zonenartige Gliederung lassen sich auf den ersten Blick nicht voneinander trennen und es braucht eine genauere Prüfung der hydrographischen Verhältnisse, um zu bestimmen, ob eine Weiterentwicklung möglich sei oder nicht.

Da nun die eigentlichen Altläufe, im Zusammenhang mit ihrer Entstehung, auf der konvergen Seite steile Uferböschung aufweisen und auf dieser Seite auch die größte Tiefe besitzen, ist die Verlandung eines solchen Wassergrabens meist sehr ungleich. Ja, es ist auffallend, wie in der letzten Phase des Verwachsens, wenn der Altlauf meist schon zu einer flachen Sumpfgesellschaft geworden ist, die ehemals tiefste Stelle immer noch als mehr oder weniger große Wasserschlente erhalten bleibt. Da kommen jedenfalls ganz neue biocönotische Kräfte zur Auswirkung, indem in solchen Sümpfen, durch teilweisen Vegetationszerfall, Wasserschlenten auch neu auftreten können.

So haben wir auch in dem großen nördlichen Gießen im Umferschachen eine ähnliche Situation. Dieser Wasserarm ist aber noch nicht völlig abgeschlossen, sondern, abgesehen von dem driftenden Grundwasser, wird er auch bei mittlerem Narewasserstand von einem kräftigen Bach durchspült. Bei Hochwasser wird dieser Gießen sogar noch stark durchspült. Die Situation ist hier nun gerade derart, daß weder ein stagnierender Tümpel noch ein eigentlicher Wasserlauf vorhanden ist. Solche Bedingungen scheinen für Wasser- und Sumpfpflanzen mit spezielleren Temperatur- und Sauerstoffansprüchen ganz besonders geeignet zu sein.

So findet sich auf der konkaven, südlich gelegenen Seite, die fast unzugänglich ist, vor einer dichten Wand grau-grüner Weiden und schlanker Eschen ein kräftiger, breiter Verlandungsgürtel hoher Gräser, in dem *Phalaris arundinacea*, das Rohrglanzgras und aareaufwärts *Phragmites communis*, das Schilf, domi-

nieren. Wasserwärts folgen reichliche Bestände von *Schoenoplectus lacustris*, der Seebinse, in den oberen Partien auch locker bestandene Flächen von *Equisetum limosum*, dem Teichschachtelhalm. In diesen üppigen Beständen, die nur durch den Schatten der Uferbäume unterdrückt werden, ragen da und dort die schlanken Blätter von *Typha latifolia*, dem breitblättrigen Rohrkolben oder niedrigere Bestände von *Butomus umbellatus*, dem pfirsichfarbigen, doldigen Wasserliesch oder die gelbe Schwertlilie *Iris Pseudacorus* empor. Hier findet sich die aufstrebende *Scrophularia alata*, die geflügelte Braunwurz und die dottergelbe *Roripa amphibia*, die große Wasserkresse. An weniger verwachsenen Uferstellen können wir die kugeligen, gelbleuchtenden Stöcke der Sumpfdotterblume *Caltha palustris* beobachten. Im tieferen klaren Wasser ist ein Gewimmel von fein zerteilten Blättern. Da steigen in ganzen Büscheln die fädigen Armleuchteralgen empor, daneben fluten die Blätter von *Ranunculus fluitans*, einer Wasserranunkel, und als besondere Zierde finden sich in Menge die etwas starr kammförmigen Blattquirle der seltenen Wasserfeder, des Primelgewächses *Hottonia palustris*. Wenn sie im späteren Frühjahr blüht und ihre aufstrebenden Blütenrispen mit den zahlreichen hellrosa Blüten über die geheimnisvoll dunklen Wasser emporragen, dann bietet sich ein feenhaftes Bild von selten gesehener Schönheit.

Vom Ufer her dringen die kräftigen Gewächse stetig gegen die Tiefe vor. Mit außerordentlich starkem Wurzelwerk durchwachsen sie das Wasser und pflanzlicher Detritus, Laub usw. füllt allmählich das Rinnsal auf. Die klare Wasserfläche verwächst in einen schwarzen, humusreichen Morast, die hohen Gräser beginnen den noch lange trügerischen Boden zu überdecken. Die ersten Gehölze stellen sich auf dem unsicheren Grunde ein. Es entsteht der Erlenbruch, in welchem selbst *Alnus glutinosa*, die Schwarzerle, ihr Gedeihen findet. Auch wenn eine solche Stelle einmal vom fließenden Wasser abgeschnitten ist, so braucht es noch Jahrzehnte, bis sie überwachsen ist. Viel eher als durch die Tätigkeit der Vegetation wird sie einmal durch ein wild daherausgehendes Hochwasser überflutet und mit Geröll und Sand

überdeckt, so daß all diesem Leben ein Ende gesetzt wird. Die gleichen Wasser aber sind es, welche an anderer Stelle eine neue Rille graben, und bald haben sich die Überlebenden dort wieder eingestellt und zu einer neuen Vegetation entwickelt.

Dieser Wechsel ist es, der das Gebiet als ganzes charakterisiert. Wechselnde Lagen von grobem Kies, von feinen Sanden mit Schwemmstruktur, von Felsen von Torf lassen erkennen, daß es seit Urzeiten so gewesen ist. Die starke Verschiedenartigkeit der Untergrundstruktur ist bezeichnend für die Stromtäler. Wohl dominieren durchlässige Kiese und Schotter, plötzlich aber stößt man auf feuchte Stellen und Torfschichten, wie auch anderseits auf trockene, sterile Buckel. Selbst eine jahrhundertlang dauernde Kultur kann diese Verschiedenheit des Untergrundes nicht vollständig ausmerzen. Das weiß jeder Landwirt.

Die schönen Aareschachen ob Brugg gewähren uns die besten Einblicke, wie all' das gekommen ist. Sie zeigen uns als eines der spärlichen, erhalten gebliebenen Beispiele, wie sich die Täler und die Böden des Mittellandes gebildet haben. Sie zeigen uns, wie diese Bodenformen weitaus zum größten Teil durch die Ur Gewalt des Wassers geschaffen worden sind und wie die Vegetation sich darüberschmiegte und ebenfalls ihren Beitrag zu leisten im Stande war. Wir sehen aber auch, wie das Leben mit immer neuer Kraft sich in die Gefahrenzonen vorwagt, wie es von Zeit zu Zeit den katastrophentartigen Ereignissen zum Opfer fallen muß und trotzdem erhalten bleibt, so lange sein Born nicht versiegt. Nicht die einzelne Pflanze, nicht das Individuum ist es, das in diesem stummen Kampfe zählt, es ist die Schar, die Population, die allein sich durch die Jahrtausende erhalten kann.

Tief ist der Einblick, den die Pflanzenwelt in die Probleme des Lebens gewährt. An Standorten mit so einschneidenden Besonderheiten können nur Pflanzen aushalten, welche durch ihre Regenerationsfähigkeit, durch ihre Wuchsform und ihre Anspruchslosigkeit dazu geeignet sind. Nur eine selektiv angepasste Flora kann ein solches Spiel auf Tod und Leben auf die Dauer ertragen. Dieselbe Unwirtlichkeit aber schützt sie vor der ersticken-

den Macht der herrschenden Waldvegetation. Für dieses Geschehen mit Keimen, Aufwachsen und Untergang braucht es aber große Räume und ausgedehnte Verhältnisse. Am beschränkten Einzelstandort können sich diese schönen und urtümlichen Gewächse auf die Dauer nicht halten. Wenn der Mensch ihnen nicht einen angemessenen Spielraum gewährt, ist ihr Untergang besiegelt.

Wenige Beispiele gibt es im Mittelland heute noch, an welchen das Walten der größten landschaftsformenden Kräfte so leicht ersichtlich ist und an denen die Zusammenhänge zwischen Geschichte, Räumen und Biosphäre, von der Auswahl der einzelnen Arten von Lebewesen bis zu den Vorbedingungen zu ihrer vegetationsmäßigen Anordnung, erkannt werden können.

A. U. Däniker

Literaturverzeichnis

1. Büchi D.: Beiträge zur Entwicklung des Flußnetzes zwischen Neßlera-Aergera und Galternbach. Bull. Soc. Fribourgeoise des Sci. Nat. 1945, XXXVII (109).
2. Büchi D.: Das Flußnetz der Saane und ihrer Nebenflüsse während den Interglacialzeiten. Bull. Soc. Fribourgeoise des Sci. Nat. 1926, XXVII (128).
3. Däniker A. U.: Ein Dokumentenarchiv. Schweiz. Naturschutz Basel 1942, VIII, Nr. 4 (94).
4. Däniker A. U.: Die Bedeutung des Schweizerwaldes. Schweiz. Naturschutzbücherei I, Basel 1945.
5. Schulz Aug.: Entwicklungsgeschichte der phanerogamischen Pflanzendecke Mitteleuropas nördlich der Alpen. Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde 1899, XI, S. 5 (233).
6. Siegrist Rudolf: Die Auenwälder der Aare. Sauerländer, Aarau 1913.
7. Staub Rudolf: Grundzüge und Probleme der alpinen Morphologie. Denkschr. d. Schweiz. Natf. Ges. 1934, LXIX, Abh. 1.

