Zeitschrift: Mitteilungen der aargauischen Naturforschenden Gesellschaft
Herausgeber: Aargauische Naturforschende Gesellschaft
Band: 27 (1966)

Artikel: Die Entwicklung der Wälder im Suhrental und die gegenwärtige Flora
Autor: Müller, Paul
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-172522

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: 09.12.2025

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

DIE ENTWICKLUNG DER WÄLDER IM SUHRENTAL UND DIE GEGENWÄRTIGE FLORA

von Paul Müller

Geologischer Überblick

Ursprünglich heißt das Tal Surental, ohne «h» geschrieben, was vermutlich Sauertal bedeutet, der vielen Sümpfe und Rieder wegen, die sich darin einst ausbreiteten oder an die Tallehne schmiegten. Es gehört zu jenen Mittellandtälern, die sich von Südosten her nordwestwärts dem Tal der Aare und dem Jura zuwenden, und ist wie alle Täler des schweizerischen Mittellandes in die Molasse eingebettet, einer meistens zu Sandsteinen verkitteten Ablagerung des Tertiärmeeres, das in Vorzeiten das Gebiet des Mittellandes bedeckte. Angelegt war sein Trog vermutlich schon am Ende der Molassezeit, so daß die Gletscher und Gletscherbäche der ersten Eiszeit ihren Weg bereits vorbereitet fanden und die der nachfolgenden Eiszeiten ihnen jeweilen wieder folgen konnten.

Eiszeiten konnten nur während eines Klimas entstehen, das bedeutend niederschlagsreicher war, als das gegenwärtige ist. Aber reichlichere Niederschläge bedeuten anhaltendere und stärkere Bewölkung, bedeuten weniger Sonnenschein, weniger Lichteinfall und damit kühleres und düstereres Wetter. Schon bei null Grad bildet sich Eis. Die Alpen waren kräftige Wolkensammler. Die Niederschläge fielen darin bis tief hinunter als Schnee. Der wurde zu Eis. Das Gebirge vereiste. Und weil die Gletscher während der kühlen Sommer nur wenig oder gar nicht zurückschmolzen, liefen sie nach und nach ins Vorland hinaus.

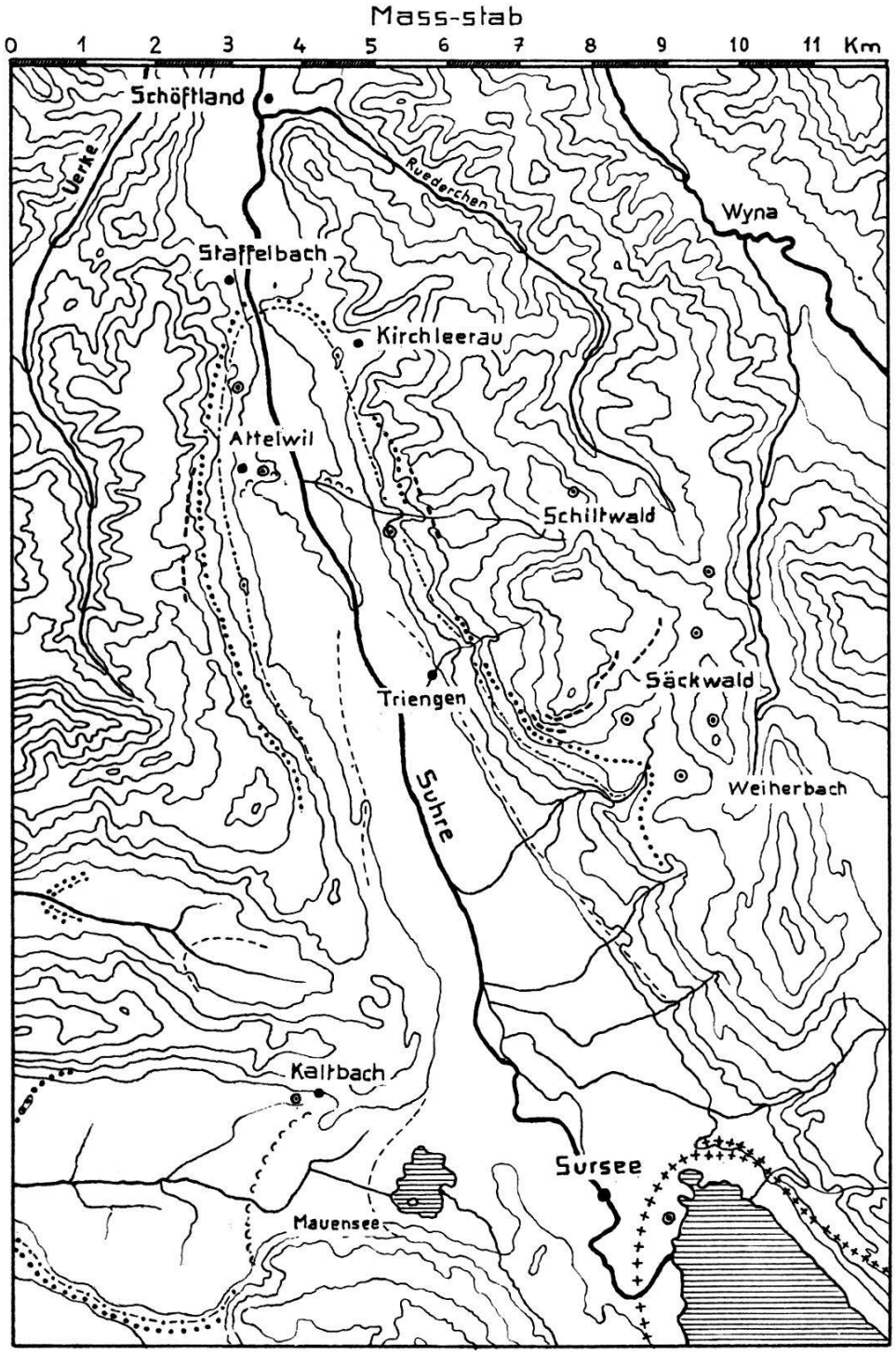
Den Schutt, der von den Felshängen zu beiden Seiten des Gletschers auf diesen herabstürzt, führt das Eis als sogenannte Moräne zu Tal. Die dem Gletscher aufliegenden Schuttmassen nennt man Obermoränen. Regnet es auf den Gletscher oder taut er an der Oberfläche auf, dann bilden sich Bäche, die Teile des aufgelagerten Schuttes verschwemmen und durch die Spalten und Eisklüfte in die Tiefe spülen. Die aus diesem Schutt gebildete Untereismoräne

nennt man Grundmoräne. Aus ihr entführt der Gletscherbach Schotter, Sande und Schlamme, die er später im ebenen Vorland draußen als mehr oder weniger ausgedehnte Bänke und Fluren absetzt. Solche Absetzungen gab es besonders im Mündungsgebiet der Suhre von Entfelden an abwärts.

Während man früher annahm, die Gletscher hätten sich jeweilen in einem ununterbrochenen Schub ins Vorland hinausgedrängt, hält man heute dafür, dieser Schub sei zeitweilig durch längere Stillstände oder sogar Rückzüge unterteilt worden. Wenn ein Gletscher seinen äußersten Stand erreicht hat, lagert er an seinem Saume Randmoränen ab. Schmilzt er zurück, so bleiben sie liegen und bezeichnen seine einstige Lage. Auch der Rückgang der Gletscher erfolgte nicht in einem einzigen Zug, sondern wurde durch längere oder kürzere Halte unterbrochen, während denen sie sogenannte Rückzugsmoränen absetzten. Die Schotter, welche die Gletscher beim Vorstoß oder Rückzug ablagerten, heißen Vorstoß- oder Rückzugsschotter. Sie können außerhalb der äußersten Moränen wohl kaum sicher unterschieden werden. Trotzdem ist es den Geologen gelungen, über die Herkunft einiger Schotter weitgehend Klarheit zu schaffen und nachzuweisen, daß es nicht nur eine, sondern mehrere Eiszeiten gegeben haben muß, die jede von der andern durch eine mehr oder weniger lange Zwischeneiszeit getrennt war. Von den zwei ersten Vergletscherungen sind fast nur Schotter bekannt, von der dritten, der sogenannten Großen oder Riß-Eiszeit kennt man neben Schottern auch Reste von Moränen. Die letzte endlich, die Würmeiszeit, hinterließ neben ausgedehnten Schotterfluren auch wohlausgebildete Moränen.

Während der Würmeiszeit gelangte der Suhrental-Arm des Reußgletschers bei seinem äußersten Stand bis nach Staffelbach (Abb. 1)*. Zwischen diesem Ort und Kirchleerau finden wir seine End- oder Stirnmoräne. Sie besteht aus zwei durch ein schmales Tälchen voneinander getrennten Wällen, die in der Talsohle zuerst einen

* Da im beigegebenen Lageplan nicht alle für die Untersuchung wichtigen Orte angegeben werden konnten, tut man gut, wenn man sich für das eingehende Studium dieser Arbeit noch die Kärtchen von Triengen, Reiden und Sursee, Nr. 169, 168 und 183 des Topographischen Atlasses der Schweiz, oder der 3 Blätter von Aarau, Schöftland und Sursee, Nr. 1089, 1109 und 1129 der Landeskarte der Schweiz, bedient.



Äquidistanz = 40 m

Zeichen-Erklärung:

Moräne von Staffelbach:
- • • • • • äussere
- —·—·— innere

Moräne von Attelwil

- – – – – Moräne von Triengen
- + + + + + Moräne von Sursee
- – – – – ältere Moränen
- ⊙ Untersuchungspunkte

Abb. 1. Lageplan

mächtigen Bogen beschreiben und hierauf an den beiden Talhängen als Seitenmoränen ansteigend und auseinanderstrebend immer höher hinauf- und weiter zurückweichen, bis sie sich, an Mächtigkeit beständig einbüßend, zuletzt im Gelände verlieren. Gut ausgeprägt ist nur der innere Wall. Da seine Seitenmoräne auf der rechten Talseite erst bei Marchstein an den Berg herankommt, liegt anfänglich zwischen ihr und dem Berg ebenfalls ein schmales Tälchen. Weniger gut erkennbar ist der innere Seitenwall auf der linken Seite des Tales, weil er sich fast überall an die Tallehne anschmiegt und daher nur mehr oder weniger deutlich hervorspringende Terrassen bildet. Der äußere Wall setzt sich aus einer Kette von Teilstücken zusammen. Außer einem Stirnmoränenrest finden sich an der rechtsseitigen Tallehne Seitenmoränenreste zwischen Moosleerau und Marchstein, über Triengen und Schlierbach-Weiherbach und an der linksseitigen bei Staffelbach am Emlethübel und am Emlet, bei Attelwil auf Nillen und im Moos, bei Reitnau beim Rüüsli und am Hubel. Zwischen Attelwil und Moosleerau springt zu beiden Seiten des Tales eine kurze Abzweigung der innern Seitenmoräne in die Talsohle vor. Es sind wahrscheinlich Überbleibsel einer kleinen Rückzugsmoräne, die später vom Gletscherbach in der Mitte etwa 500 m breit weggeräumt wurde.

Zwischen Winikon und Triengen liegen zwei Seitenmoränen, die sich mit Unterbrüchen bis über Sursee hinauf verfolgen lassen. Auch hier fehlt die Stirnmoräne. Da sie aber offenbar die beiden Seitenmoränen einst in einem Bogen miteinander verbunden hatte, läßt sich ihre einstige Lage noch gut bestimmen. Sie hat ungefähr 300 m unterhalb der Brücke bei Erlenstud das Tal überquert. Dort, auf der rechten Seite der Suhre, im Großfeld, in den ausgedehnten Schottergruben, die teilweise bis auf den Grundwasserspiegel abgebaut sind, liegen ihre Reste. Sie bilden inmitten der Grube nicht nutzbare stehengelassene Höcker, die außer größeren eingebackenen Blöcken von Gneis, Schiefer und Alpenkalk viel gekritztes Geschiebe enthalten. Wahrscheinlich wurde die Stirnmoräne seinerzeit vom Schmelzwasser des zurückweichenden Gletschers durchbrochen, bis auf die heutigen Reste weggeschwemmt und mit Schottern, Sanden und Lehmen eingedeckt.

Endlich findet sich bei Sursee wieder eine ähnlich mächtige Moräne wie bei Staffelbach. Ihr bogenförmiger Stirnwall umfängt das

untere Ende des Sempachersees. Sie steht mit zwei gutkenntlichen Seitenmoränen in Verbindung, die sich an den Hängen zu beiden Seiten des Sees bis über Sempach hinauf nachweisen lassen. Westlich von Sursee, nur durch eine niedrige, zum Teil mit Moräne bedeckten Bodenschwelle vom Suhrental getrennt, liegt das Tal der Ron mit dem Becken des ehemaligen Wauwilersees und dem heute noch vorhandenen Mauensee. Auch dieses Tal wurde einst von einer Eiszunge, einer Abzweigung des Suhrentalgletschers, erfüllt, die alle Bewegungen und Halte, die dieser machte, ebenfalls vollzog und einschaltete, so liegt westlich vom einstigen Wauwilersee als äußerste Moräne, ähnlich wie bei Staffelbach, ein Doppelwall. Dann entspricht die erste Rückzugsmoräne zwischen Kottwil und Kaltbach vermutlich der durchbrochenen Moräne von Attelwil-Moosleerau und die Moräne zwischen den Ortschaften Mauensee und St. Ehrhard der von Triengen.

Die Moränen von Sursee waren die letzten, die der Suhrentalgletscher bei seinem Rückzug hinterließ. Im Gebiet des eigentlichen Reußgletschers gibt es aber noch jüngere, die zum Teil im Vierwaldstättersee liegen, so bei Kehrsiten, hinter den Nasen und bei Kindlismord, zum Teil aber höher oben im Alpeninnern wie bei Meitschligen über Amsteg und Obermatt im Fellital. Gewöhnlich werden die Seemoränen als Bühl- und die beiden letzten als Gschnitz- und Daunmoränen bezeichnet. Einen Gletscherhalt nennt man auch Stadium und redet daher z. B. von einem Trienger- oder Sursee-Stadium. Und interstadial heißt ein Zeitabschnitt, der zwischen zwei Gletscherstadien liegt.

Während der Zeit, als der frühste Würmgletscher bei Triengen bis zu 700 m über Meer zwischen den Talhängen lag, wurden durch das Eis und die Seitenmoränen die kleinen Nebentäler, welche während der letzten Zwischeneiszeit in das Suhrental einmündeten, abgeriegelt und in mehr oder weniger große Staubecken verwandelt, worin sich die Bäche mit dem Niederschlagswasser der rückwärtigen Einzugsgebiete sowie die Schmelzwasser des vorbeifließenden Gletschers sammelten und ihren Schlamm absetzten. Diese Becken bilden heute fast ebene Mulden, die «Moose», «Auen» oder «Garten» heißen, wie das «Moos» und die «Moosmatten» bei Weiherbach, wie «Wellnau», «Kulmerau», «Lützelau» auf der rechten Talseite oder auf der linken über Reitnau das «Feldlimoos» und der «Hargarten».

Eine 15 m tiefe Bohrung, die wir im Moos bei Weiherbach vornahmen, ergab von unten bis oben 11,90 m Mergel, der an zwei Stellen von dünnen Sandeinlagen unterbrochen war, darauf 2,60 m reine Seekreide und zuoberst 0,50 m Torf. Es muß also hier lange Zeit ein kleines stehendes Gewässer, ein Weiher, gelegen haben, der zuletzt verlandete und in ein Torfmoor überging.

Reste von Schottern, sogenannte Deckenschotter der ersten und zweiten Eiszeit fehlen im Suhrental. Dagegen vermerkt MÜHLBERG solche der ersten am Säckwald über Weiherbach und solche der zweiten westlich von Schmiedrued (wir selber halten beide für Rißschotter). Am Säckwald ist ihnen Moräne, wahrscheinlich Frühwürm-Moräne, angelagert. Die rißeiszeitlichen Gletscher haben auf den Höhen zu beiden Seiten des Suhrentales sowohl Moränen als auch Schotter ausgebreitet. Die ersten sind vielfach verschwemmt und die zweiten öfters verkittet. Auf der linken Talseite zwischen Kölliken und Entfelden und auf der rechten zwischen Schöftland und Muhen stehen am Sohlenrand sogenannte Hochterrassenschotter an. Da sie außerhalb der Würmmoräne zudem auf Molasse liegen und von Rißmoräne überlagert sind, ist anzunehmen, daß es sich um rißeiszeitliche Vorstoßschotter handelt. Ob es stimmt, daß diese Schotter, die einst wohl das ganze Suhrental erfüllten, während der letzten Zwischeneiszeit bis auf die Molasse-Talsohle abgetragen und weggeführt worden seien, ist fraglich. Da die Suhre während der letzten Zwischeneiszeit kaum mehr Wasser geführt haben dürfte, als sie heute mit sich bringt, wäre sie niemals imstande gewesen, das Tal derart vollständig auszubaggern. Man kann aber annehmen, daß gegen das Ende dieses Zeitabschnittes, als die großen Niederschläge einsetzten, welche die Würmeiszeit einleiteten, die Suhre sich in ein reißendes und abtragendes Wasser verwandelte, das wohl einen Teil der Hochterrassenschotter aus dem Tal zu schaffen vermochte, allein nicht allen. Mit dem Erscheinen und Vorrücken des Würmeises im Suhrental wurde aus der Suhre ein kiesführender Gletscherbach, der – anstatt sein Bett weiter auszuräumen – anfing, es mit Geröll wieder aufzufüllen, so daß in der Folge auf die verbliebene Hochterrasse Würmschotter zu liegen kam. Da man heute annimmt, es sei der eigentlichen Würmeiszeit, dem sogenannten Hochwürm, eine Frühwürmzeit vorangegangen, so müßte auf den verbliebenen Rest der Hochterrasse zuerst Frühwürm- und dann

Hochwürmschotter abgelagert worden sein. Ob man aber diese in einer entsprechend tiefen Kiesgrube voneinander unterscheiden könnte, ist wohl sehr fraglich. Südlich von Oberentfelden am Uerkekanal beträgt die Gesamtmächtigkeit der Schotter ungeführ 30 m. In ihnen bewegt sich ein Grundwasserstrom. Da die Molassesohle von Südosten gegen Nordwesten leicht abfällt, sammelt sich seine Hauptwassermenge zwischen Oberentfelden und Suhr auf der linken Talseite, weshalb es hier einst über 60 ungefaßte Quellen gab, die zum Teil der Berieselung von Wässermatten dienten, welche Gras und Heu lieferten im Gegensatz zu den Feldern auf der rechten Seite des Tales, die meistens trocken lagen und zum Anbau von Getreide benützt wurden. Heute liegt der Grundwasserspiegel mehr als 10 m unter der Oberfläche, und die alten Kiesgruben, in denen einst der Tannenwedel, das Tausendblatt und Laichkräuter im Wasser wucherten, liegen trocken. Die Moränen der Rißeiszeit sind auf der linken Talseite zwischen Kölliken und Entfelden und in der Umgebung von Aarau mit lößähnlichen Lehmen, Lössen und verschwemmten Lössen bedeckt. Der Löß ist ein meist gelblicher, staubfeiner Sand, der einst vom Wind an seine gegenwärtigen Lagerstätten vertragen wurde. Man unterscheidet frischen, kalkhaltigen und verlehmten, entkalkten Löß. In frischen Lössen findet man bisweilen Gehäuse von kleinen Landschnecken. MÜHLBERG hat seinerzeit in der Umgebung von Aarau verschiedene Lößablagerungen untersucht, so namentlich die 9 m mächtige über dem Steinbruch im Oberholz. Er schreibt darüber: «Die Mächtigkeit der einzelnen Lagen des frischen und des verlehmten Lösses wechselt in ein und derselben Lößmasse auf kurze Entfernung nicht unwesentlich. Während an den meisten Stellen nur eine Lage frischen Lösses vorkommt, sind in der Mitte des Profils deren zwei vorhanden.» Bei unseren Untersuchungen im Möösli südlich von Roggenhausen haben wir drei unter Seggentorf liegende lößlehmartige Ablagerungen bis zu 3 m Tiefe erbohrt. Zwei davon waren durchgehend kalkhaltig, die dritte dagegen wies eine entkalkte Zwischenzone auf. Lösse konnten nur in Zeiten entstehen, die reich waren an frischaufgeschütteten Böden, also in Eiszeiten. Da gab es Moränen und im Bereich der Gletscherbäche und ihrer Abflüsse ausgedehnte Schotter-, Sand- und Lehmfluren, letztere in unserem Tal hauptsächlich von Hirschthal an abwärts bis zur Aare. Große Schotterfelder breiteten sich natür-

lich auch an der Aare aus. Wir dürfen daher annehmen, daß die Lösse in unserem Gebiet zum größten Teil aus dem Suhren- und Aaretal stammen. Schotter und Sand führende Flüsse gab es nicht nur während der Hochwürmzeit, es gab sie auch schon im niederschlagsreichen Frühwürm und dann vor allem während den Abschmelzzeiten der Gletscher. Die Schneckengehäuse bewahrenden Lösse wurden wahrscheinlich vor oder nach der Hochwürmzeit abgelagert, möglicherweise enthalten sie auch Reste von Pflanzen, z. B. Blütenstaub. Auffallend sind die stark verbreiteten verschwemmten Lößlehme im Gebiet. Um ihre Entstehung erklären zu können, nehmen wir an, die Lösse seien ursprünglich als Dünen angeweht und nachher vom Regen verschwemmt worden. Das könnte namentlich für die Lösse der niederschlagsreichen Früh- und Hochwürmzeit gelten.

Die Pollenanalyse

Im Frühling finden wir oft nach einem Regentag in den verbliebenen Tümpeln auf Feldwegen einen gelblichen Puder liegen. Es handelt sich um Blütenstaub oder Pollen, der vorher vom Wind aus den blühenden Sträuchern und Bäumen emporgehoben und mit dem Regen wieder abgesunken war. Wir können eine kleine Probe davon in einem Porzellanschälchen in 10prozentiger Kalilauge aufbereiten und alsdann unter dem Mikroskop so prüfen, daß wir die verschiedenen Strauch- und Baumpollenarten auszählen und ihren Anteil am Gesamtniederschlag in Prozenten feststellen*. Auf diese Weise erhalten wir ein sogenanntes Pollenstreubild, gewissermaßen einen Spiegel vom Wald der weiteren Umgebung des Tümpels, dem wir unsere Probe entnommen haben. Er ist allerdings im Verhältnis zum Stammanteil der betreffenden Baumarten nicht ganz genau, da ja nicht jede Art die gleiche Menge Pollen an die Luft abgibt. Wenn wir aber die Quellen dieser Ungenauigkeit berücksichtigen, was weitgehend möglich ist, dann erhalten wir vom wirklichen Wald doch ein recht gutes Bild.

Fällt der Blütenstaub auf einen kleinen See oder einen Teich wie bei Weiherbach und später, wenn dieser verlandet ist, auf das entstandene Moor, das Torf bildet, dann wird der Blütenstaub zuerst

* Der Pollen der Seggen und Weiden wurde nicht in die Baumpollensumme einbezogen, sondern gesondert berechnet.

im mineralischen Bodenniederschlag, im Schlamm des Teiches, eingebettet, hernach in der ausgefällten Seekreide und zuletzt im wachsenden Torf. Auf diese Weise entstehen zusammenhängende geschichtete Lager von fossiliertem oder versteinertem Blütenstaub. Die Untersuchung, die sich mit solchen in Feinkiesen, Sanden, Lehmen, Tonen, Mergeln, Seekreiden und Torfen eingelagerten Pollen befaßt, nennen wir Pollenanalyse. Sie besteht im wesentlichen darin, daß wir von einer pollenhaltigen Ablagerung von oben nach unten in gleichmäßigen Abständen Proben entnehmen, den Hundertsatz der darin enthaltenen Waldbaumpollenarten bestimmen und die Ergebnisse in einem Diagramm (Abb. 3) zeichnerisch zur Darstellung bringen, wobei wir annehmen, daß die Pollenstreubilder, welche wir in den Ablagerungen finden, vom Wald, aus welchem sie seinerzeit eingestreut wurden, ebenfalls ein annähernd richtiges Bild vermitteln. Die Baumart, welche in einem Pollenstreubild die meisten Anteilprozente besitzt, bezeichnen wir als die vorherrschende. Das Pollenbild vom Schiltwald und seiner weiteren Umgebung zeigte im Jahr 1936 folgende Zusammensetzung: Föhre 18 %, Fichte 65 %, Tanne 5 %, Erle 1 %, Birke 1 %, Buche 8 %, Eiche 1 % und Hasel 1 %. Die Fichte herrscht vor, aber auch die Föhre und Buche sind noch gut vertreten. Wir bestimmen diesen Wald daher als Buchen-Föhren-Fichten-Wald. Oft wird ein Wald auch nur nach der stark vorherrschenden Baumart bezeichnet, z. B. als Buchenwald, wenn die Buche und als Birkenwald, wenn die Birke vorherrscht.

Betrachten wir nun zunächst die Zeichenerklärung (Abb. 2) und nachher das Diagramm Unterentfelden im Zopf (Abb. 3). Dieses setzt sich aus fünf Kolonnen zusammen. In der ersten, links außen, werden die Tiefen, aus denen die Bodenproben entnommen wurden, in Zentimetern angegeben. In der anschließenden zweiten und in der breiten dritten Kolonne werden durch besondere Zeichen die Bodenart der Proben und die ausgezählten Pollenarten nach ihrem Hundertsatz eingetragen. In der zweitäußersten schmalen Kolonne auf der rechten Seite des Diagramms wird die Summe der ermittelten Baumpollen vermerkt, und in der äußersten endlich findet man die Nummern der Waldzeiten, zu welchen die betreffenden Diagrammabschnitte gehören. Die Bodenproben, aus welchen wir unsere Diagramme zogen, wurden in Unterentfelden, im sogenannten «Zopf» zwischen der Suhre und der Uerke, einer Baugrube entnommen.

Pollen:

- ● Föhre
- △ Fichte
- × Tanne
- □ Erle
- ○ Birke
- ▲ Buche
- ■ Eichenmischwald (Ulme, Eiche, Linde)
- ♦ Hasel
- H Sanddorn
- ⊗ Beifuss
- ♀ Sonnenröschen
- ✱ Moosfarn
- ⊕ Weide
- ⊗ Beifuss
- ♀ Sonnenröschen
- ✱ Moosfarn
- v Segge

Böden:

- Zersetzter Torf
- Holzeinlage
- Seekreide
- Mergel
- Lehm
- Sand
- Kies
- Sandiger Torf
- Sandiger Mergel
- Sandiger Lehm
- Sandiger Kies
- Lehmiger Kies

Abb. 2. Zeichenerklärung

Es handelt sich um einen leicht sandigen Lehm, der in 110 cm Tiefe in reinen Sand und bei 130 cm unvermittelt in sandigen Kies bzw. Schotter übergeht. Der Boden der obersten 60 cm erwies sich als pollenleer. Vermutlich war er bei der letzten Suhrenkorrektion aufgeführt worden. Von den Proben wurden jeweilen etwa 5 cm³ untersucht. Neben Baumblütenstaub fand sich durchgehend auch solcher

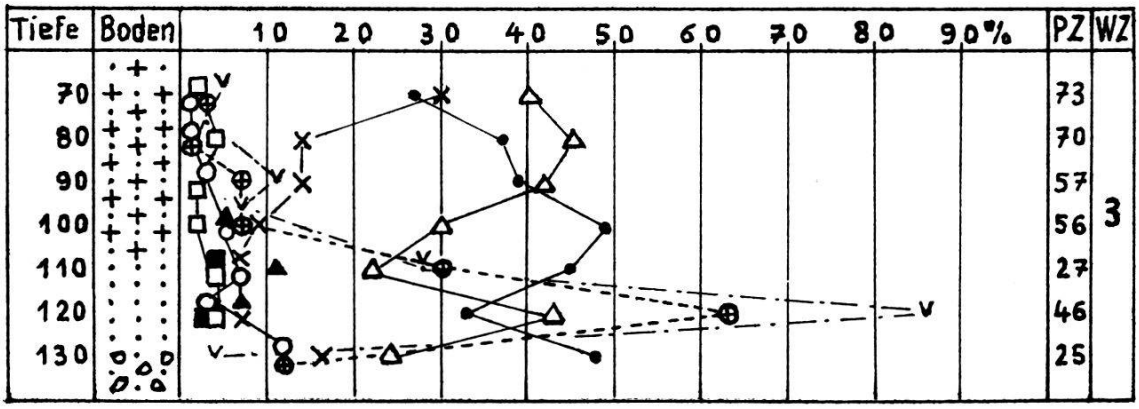


Abb. 3. Diagramm Unterentfelden im Zopf

von Seggen. Was sagt nun der Befund des Bodens? Und wie ist das Diagramm zu deuten? Unter dem sandigen Lehm und unter dem Sand liegt ziemlich grober Schotter. Diesen hatte die Suhre einst, hin- und herpendelnd, über die Talsohle ausgebreitet. Dabei waren zwischen den Schotter- und Sandbänken überall Vertiefungen, kleine und große Mulden und Wannen entstanden, die in Schneeschmelz- und Regenzeiten überflutet und mit Trübwasser gefüllt wurden, dessen Trübe sich nach einiger Zeit jeweilen zu Boden setzte und darauf eine dünne Schlammschicht legte. Eine solche Mulde hatte sich auch im «Zopf» gebildet und im Laufe der Zeit mit Sand und sandigem Lehm bis zu 60 cm Mächtigkeit aufgefüllt. Und da diese Ablagerung Blütenstaub enthält, muß es zur Zeit ihrer Bildung in der Umgebung Vegetation gegeben haben, Bäume und Sträucher, die blühten und ihren Pollen in die Mulde einstreuten. Solche Bäume waren die Waldföhre *(Pinus silvestris)*, die Rottanne oder Fichte *(Picea Abies)*, die Weißtanne oder Tanne *(Abies alba)*, die Buche *(Fagus silvatica)*, die Linde *(Tilia* spec.), die Birke *(Betula* spec.) und die Erle *(Alnus* spec.). Dazu kamen noch Weiden *(Salix* spec.) und Seggen *(Carex* spec.). Allem Anschein nach gehörten diese Arten zwei verschiedenen Vegetationen an, einer örtlich beschränkten, lokalen, die im näheren Umkreis der Mulde auf den Schottern und Sanden oder im Wasser lebte, und einer regionalen, die in der weiteren Umgebung verbreitet war. Zu den ersten rechnen wir die Birken, die Erlen, die Weiden und Seggen, und vermutlich gehörte dazu auch ein Teil der Föhren. Zur zweiten haben wir die meisten Föhren, die Fichten, Tannen, Buchen und Linden zu zählen. Im untersten Horizont des Diagrammes bei 130 cm finden wir als regionalen Wald einen Tannen-Fichten-Föhren-Wald, also einen Wald mit vorherrschender Föhre. Auf den lokalen Schotterfluren wuchsen neben der Föhre Birken und Weiden und im Wasser der Tümpel vereinzelte Seggen. Im Horizont von 120 cm zeigt sich der regionale Wald insofern verändert, als darin die Buche und Linde erscheinen, die Tanne und Föhre etwas zurückgegangen sind und die Fichte einigen Boden gewonnen hat. Im lokalen Bereich tritt als neue Art die Erle auf. Die Birke ist zurückgefallen; dafür erreichen jetzt die Seggen und Weiden in einer Seggen-Weiden-Flur eine große Entfaltung. Im darauffolgenden Horizont von 110 cm zeigt sich die Lage so: Die regionale Linde und Buche sind etwas vorgerückt, desglei-

chen die Föhre, die ihren ersten Stand wieder erreicht hat. Die Fichte dagegen ist zurückgegangen. Lokal fällt der starke Abbau, den die Seggen-Weiden-Flur erfahren hat, auf. Im nächsten Horizont von 100 cm finden wir den regionalen Wald ohne Linde und mit zurückgewichener Buche; die Fichte ist im Zunehmen begriffen, und die Föhre herrscht vor. Die lokale Seggen-Weiden-Flur hat sich weiter abgebaut. Im Horizont von 90 cm ist die Buche aus der Region verschwunden. Die Föhre fällt zurück, und Tanne und Fichte rücken auf ihre Kosten vor. Lokal hat sich nichts geändert. Die beiden letzten Horizonte von 80 cm und 70 cm zeigen im Regionalwald ein starkes Vordringen der Tanne, während die Föhre weiteren Boden aufgibt, so daß die Fichte zur Vorherrschaft gelangt, und wir jetzt an Stelle des anfänglichen Tannen-Föhren-Fichten-Waldes einen Föhren-Tannen-Fichten-Wald besitzen. Im lokalen Gebiet verschwindet die Erle. Vermutlich ist das Klima etwas wärmer und trockener geworden, als es am Anfang war; das dürfte auch der Grund sein, weshalb die Einschwemmungen in die Mulde um diese Zeit aufhörten. Wenn man sich fragt, wo die Tanne und Fichte sich damals ausbreiteten, so geht man wohl kaum fehl, wenn man annimmt, sie hätten ihre neuen Böden hauptsächlich auf der rechtsseitigen trockeneren Talsohle gewonnen. Und wenn man weiter fragt, zu welcher geschichtlichen Zeit die Ablagerungen im Zopf stattfanden, dann gerät man in einige Verlegenheit. Wir wissen, daß sich die Fichte nach der letzten Eiszeit in unserem Lande erst von der Römerzeit an ausbreitete. Die Ablagerungen könnten daher für neuzeitlich gehalten werden; sie gehören aber, wie wir später sehen werden, einer älteren Zeit an.

Das bereits erwähnte Möösli südlich von Roggenhausen ist ein Quellmoor. Es gibt außer diesem im Gebiet noch je eines im Schlattwald an der Nordostabdachung des Schiltwaldes, im Säckwald über Wetzwil und bei Attelwil. Kennzeichen dieser Moore: Sie ruhen alle am Fuß eines Hanges auf quelliger Unterlage. Quer- und Längsgräben leiten ihr Wasser ab, vermögen sie aber nicht durchgreifend zu entwässern. Untersucht man ihre Böden, so stellt man fest, daß sie sich meist aus mehreren nebeneinanderliegenden selbständigen Ablagerungen zusammensetzten, welche nach den daraus gezogenen Diagrammen älter sein müssen als spät- oder nacheiszeitlich. Bei den außermoränen Ablagerungen vom Möösli, Schlattwald und

Säckwald könnte es sich um interglaziale Bildungen handeln, nicht aber bei denen von Attelwil, die innerhalb von Würmmoränen liegen. Das Nebeneinander verschiedener selbständiger Ablagerungen innerhalb eines Moores kann man sich vielleicht damit erklären, daß man annimmt, das Wasser sei ursprünglich als Quelle aus dem Hang ausgetreten und ihr Abfluß habe seinen Weg im Laufe der Zeit mehrmals geändert und jedesmal eine neue Moorbildung veranlaßt.

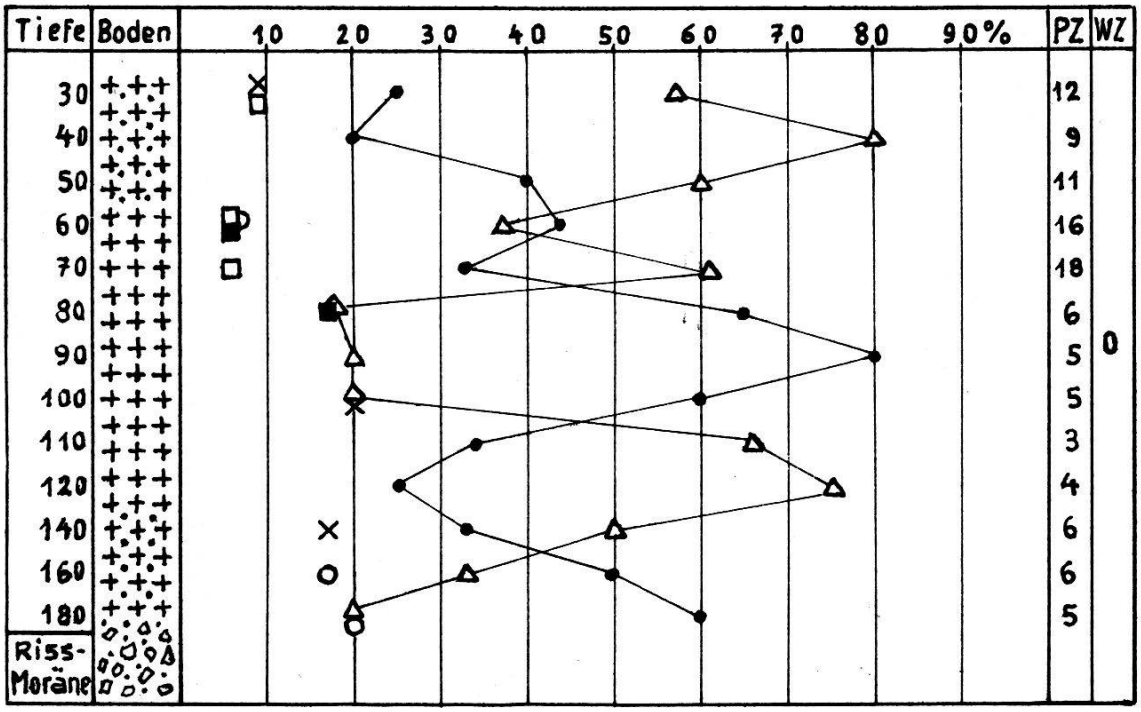


Abb. 4. Diagramm Bachanriß

Nach dieser kurzen Einleitung beginnen wir unsere Untersuchungen im Gebiet des Roggenhauserbaches. Es gab da 1962 am Bach, etwa 90 m oberhalb vom Möösli, einen frischen, fast senkrechten 2,10 m tiefen Anriß, der den anstehenden lößartigen Lehm bis auf die Rißmoräne hinunter freigelegt hatte, so daß ihm ohne Schwierigkeiten eine zusammenhängende Probenreihe entnommen werden konnte (Abb. 4). Der Lehm ist durchgehend entkalkt und unmittelbar über der Moräne und von 50 cm an bis zur Oberfläche leicht sandig. Der Pollengehalt ist sehr gering, doch gegen oben etwas zunehmend. Vorherrschend sind Föhre und Fichte. Sie treten in allen Horizonten auf, während die Tanne und von den Laubhölzern die Birke, Erle und Linde nur vereinzelt vorkommen. Der Lehm

muß während einer Zeit weitgehender Waldarmut oder Waldlosigkeit abgelagert worden sein, vielleicht damals, als sich der Suhrentalgletscher am Anfang seines Rückzuges von Staffelbach befand; denn die leichte Zunahme der Pollen in den oberen Lehmschichten könnte auf eine entsprechende Zunahme der pollenliefernden Bäume und damit auf eine leichte Besserung des Klimas hinweisen. Die Hälfte der Proben enthielt Sporen des Tüpfelfarns *(Polypodium vulgare)*. Da dieser Farn zwar gern in lichten Laubwäldern, aber auch auf leicht moorigen, steinigen Lehm- und Sandböden wächst, ist es sehr wohl möglich, daß er damals bei uns vorkam.

Ein Waldweg, der von Roggenhausen herkommt, führt in einer engen Kurve durch das Möösli (Abb. 5) und teilt es in eine südliche

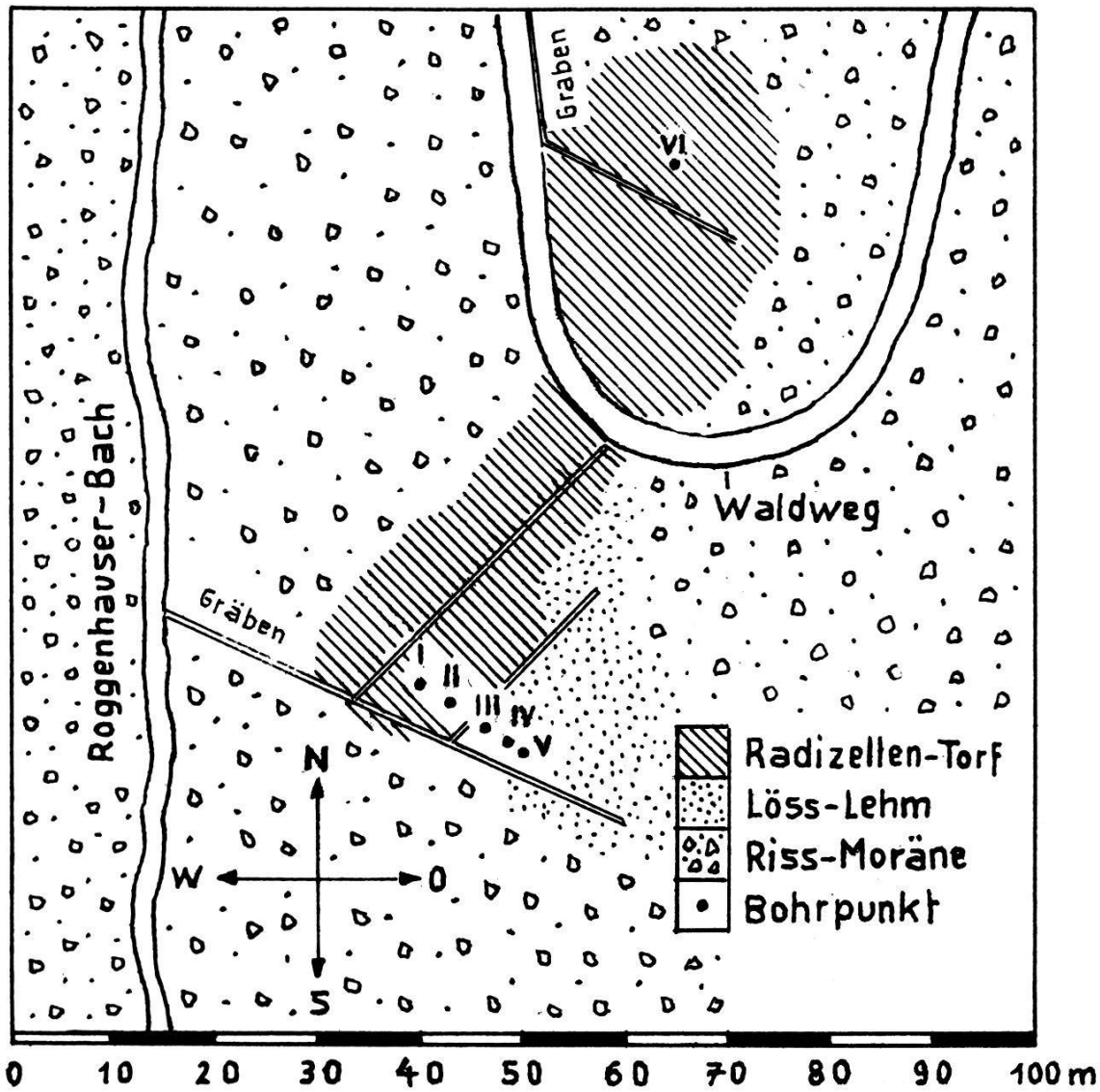
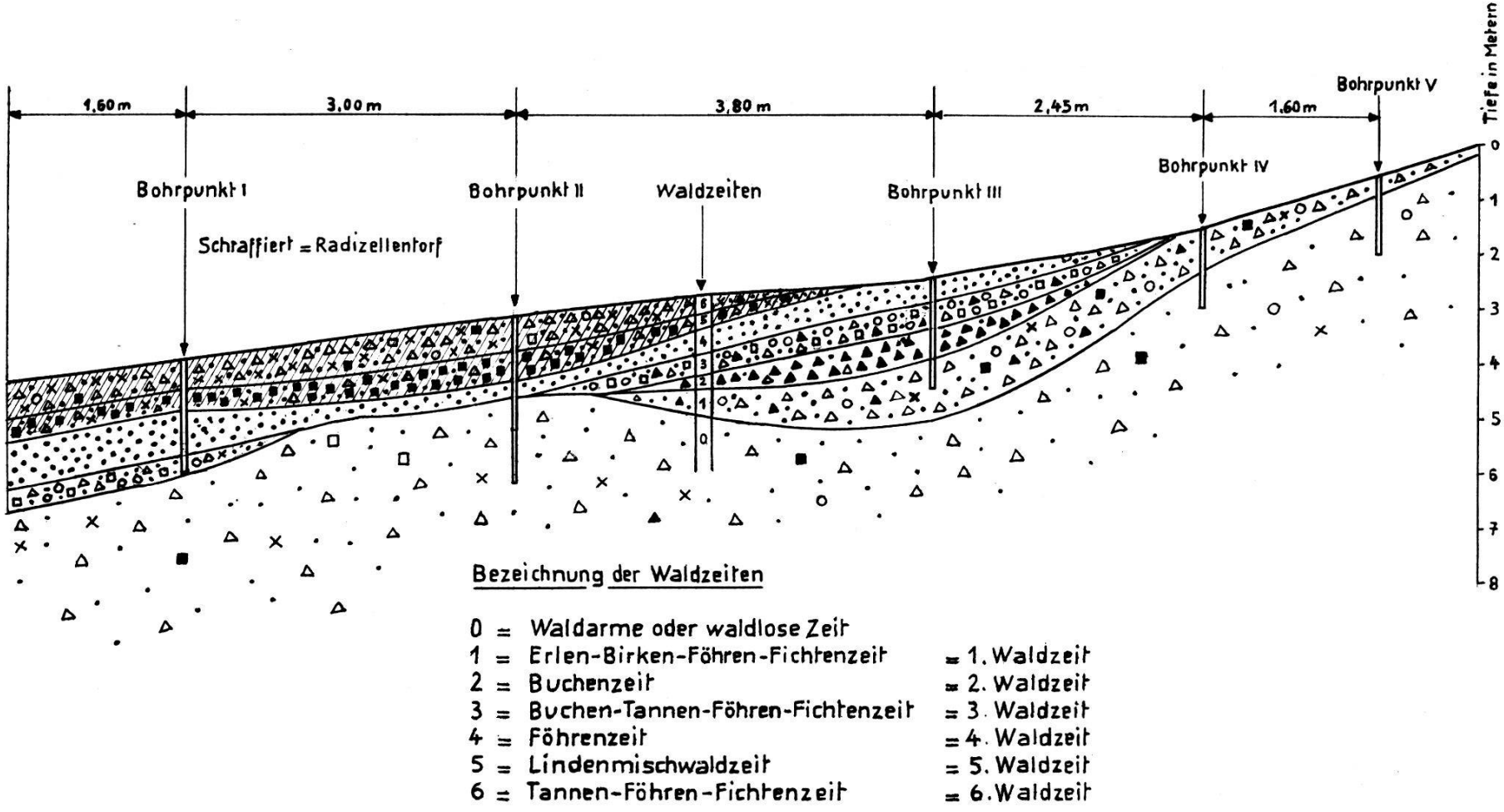


Abb. 5. Lageplan: Roggenhausen im Möösli



Bezeichnung der Waldzeiten

0 = Waldarme oder waldlose Zeit
1 = Erlen-Birken-Föhren-Fichtenzeit = 1. Waldzeit
2 = Buchenzeit = 2. Waldzeit
3 = Buchen-Tannen-Föhren-Fichtenzeit = 3. Waldzeit
4 = Föhrenzeit = 4. Waldzeit
5 = Lindenmischwaldzeit = 5. Waldzeit
6 = Tannen-Föhren-Fichtenzeit = 6. Waldzeit

Abb. 6. Ablagerungsverhältnisse im Möösli

und nördliche Hälfte. Ursprünglich und noch bis vor kurzem bildete es wahrscheinlich ein baumloses Waldbinsen-Seggen-Moor mit Riesenschachtelhalm *(Scirpus silvaticus, Carex paniculata* und *Equisetum maximum)*. Gegenwärtig wachsen junge eingepflanzte Eschen darin, von denen wir sehr wünschten, daß sie wieder entfernt würden, damit sich dieses einzigartige, aus der Frühe der letzten Eiszeit stammende Moor wieder in seinen ursprünglichen Zustand zurückbilden könnte. Durch eine Reihe von Bohrungen, die wir im südlichen Abschnitt des Moores durchführten, konnten wir einen Teil der Ablagerungsverhältnisse klarlegen (Abb. 6). Wir stellen da zunächst zwei Mulden fest, eine obere, von jüngern Lößlehmen und eine untere, von noch jüngeren Radizellentorfen aufgefüllte. Beide Mulden sind Tälchen einer wellenförmigen Unterlage, die aus ältestem Lößlehm besteht und dessen Wellenform wir, wie bereits angedeutet, darauf zurückführen, daß die Lösse ursprünglich als Dünen abgelagert worden waren.

Betrachten wir nun die Diagramme, welche die verschiedenen Probereihen geliefert haben, und beginnen wir mit dem Bohrpunkt V (Abb. 7). Der lehmige Sand hier war sehr fest und fast nicht zu erbohren. Er sprach auf Salzsäure nicht an, ist also entkalkt. Sein Pollengehalt ist ähnlich gering wie jener der lößartigen Lehme vom Bachanriß. Und wie in jenem fanden wir auch in diesem Sporen des Tüpfelfarns. Die beiden Ablagerungen dürften daher gleich alt sein, hier wie dort auf Rißmoräne liegen und der nämlichen waldarmen oder waldlosen Waldzeit angehören. Beim Bohrpunkt IV (Abb. 7) sind die Bodenverhältnisse ähnlich wie beim Punkt V, und der Pollengehalt der Proben ist zunächst ähnlich gering. Das Diagramm von diesem Punkt dürfte daher, wenn auch nicht die unmittelbare, so doch die mittelbare Fortsetzung des Diagramms vom Bohrpunkt V bilden. Erschienen vorher die Birke und Erle nur unregelmäßig, so bilden sie jetzt zusammenhängende Leitlinien wie die Föhre und Fichte. Bemerkenswert ist sodann das regelmäßige Auftreten der Tanne im oberen Abschnitt und vor allem das Erscheinen der Buche. Wir bezeichnen diesen Wald als Erlen-Birken-Föhren-Fichten-Wald und seine Zeit als 1. Waldzeit (Waldzeitentabelle!). Die Ablagerungen vom Bohrpunkt III sind im obersten Abschnitt etwas lehmiger als die von den Punkten V und IV, sonst aber diesen ähnlich. Das Diagramm III (Abb. 8) darf wohl als unmittelbare Fortsetzung des

vorangegangenen angesehen werden. Der Erlen-Birken-Föhren-Fichten-Wald mit der hinzugetretenen Tanne besteht zunächst weiter. Dann aber gibt es eine Überraschung, weil die Buche, die sich im Diagramm IV erst leise angekündigt hatte, unerwartet zur Vorherrschaft gelangt, so daß es zu einer langen Buchenzeit kommt, die

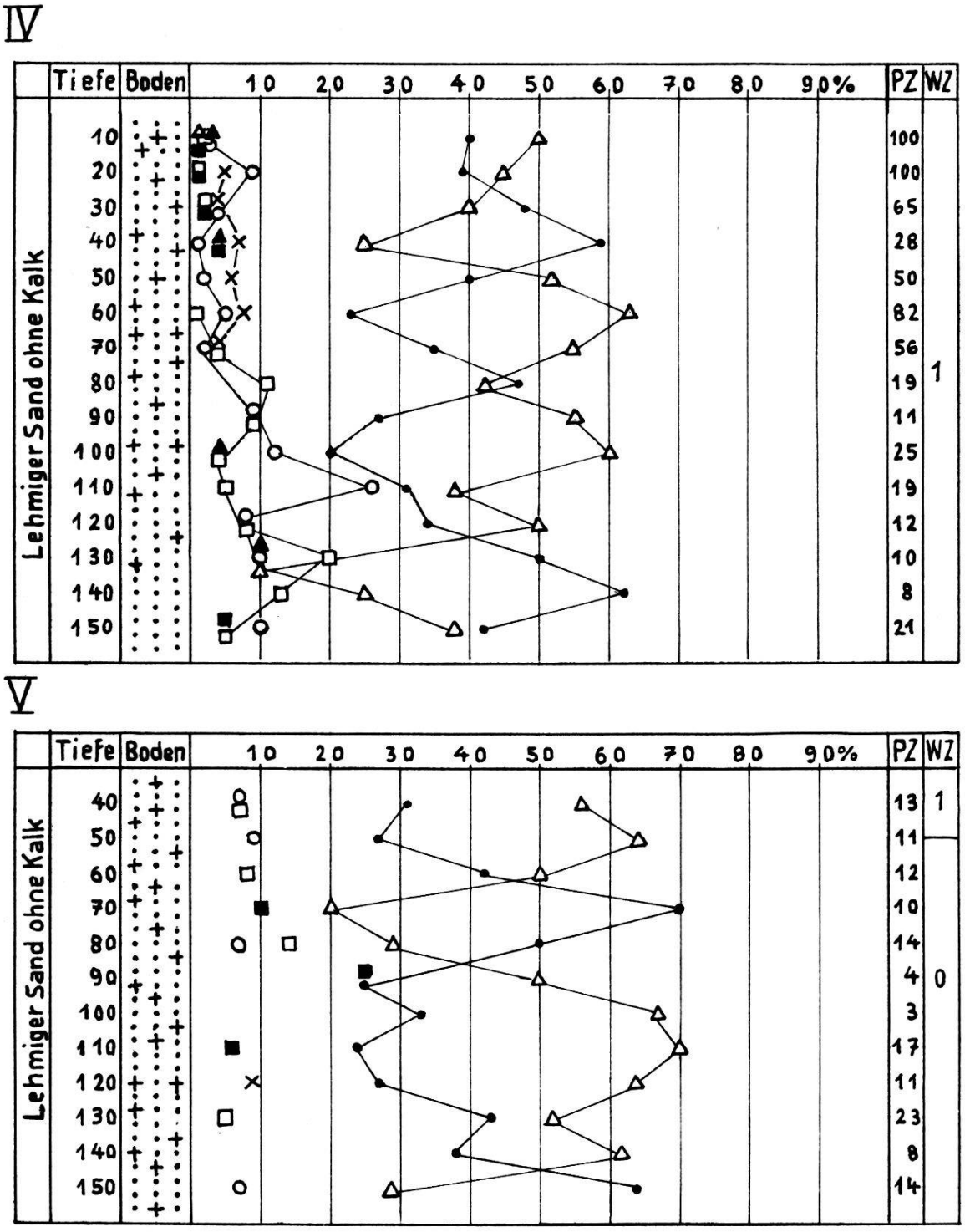


Abb. 7. Diagramme Roggenhausen IV, V

Waldzeitentabelle

Würm-gletscherstand	Klima	Wald im Gebiet	Wald-zeit	Geschichtlicher Zeitabschnitt
Stadium von Staffelbach	kontinental	waldlos	0	Kaltes Moustérien
1. Rückzug	wärmer werdend	Erlen-Birken-Föhren-Fichten-Wald	1	
	gemäßigtes Gebirgsklima	Buchenwald	2	Beginnendes Aurignacien
	kontinentaler werdend	Buchen-Tannen-Föhren-Fichten-Mischwald	3	
Stadium von Triengen	kontinental	Föhrenwald	4	
2. Rückzug	Feuchter werdend	Linden-Mischwald	5	Aurignacien
	kontinentales Gebirgsklima	Linden-Tannen-Föhren-Fichten-Wald	6	
	kontinentales Gebirgsklima	Föhren-Fichten-Wald	7	
	Gebirgsklima	Fichten-Föhren-Wald mit eingestreuter Tanne	8	Ausgehendes Aurignacien
Stadium von Sursee	kontinental	Birken-Fichten-Föhren-Wald	9	Solutréen
	kontinental	Fichten-Föhren-Wald	10	
3. Rückzug	Gebirgsklima	Tannen-Fichten-Föhren-Wald	11	
	Gebirgsklima	Tannen-Föhren-Fichten-Wald	12	
Bühl-stadium	Föhrensteppen-klima	Steppe mit wenig Föhren	13	Magdalénien
4. Rückzug	Steppenklima	Föhren-Birken-Steppe	14	
Gschnitzstadium und beginnender Rückzug	kontinental, am Schluß ozeanisch werdend	Föhrenwald, gegen den Schluß hin aufkommende Hasel und Linde	15	Mesolithikum
5. Rückzug	ozeanisch warm	Eichen-Mischwald	16	
Vorstoß zum Daunstadium	ozeanisch niederschlagsreich	Tannenwald	17	Neolithikum
6. Rückzug	gemäßigtes Gebirgsklima	Buchenwald	18	Bronzezeit
leicht schwankend	etwas kontinentaler	Buchen-Tannen-Föhren-Fichten-Wald	19	Neuzeit

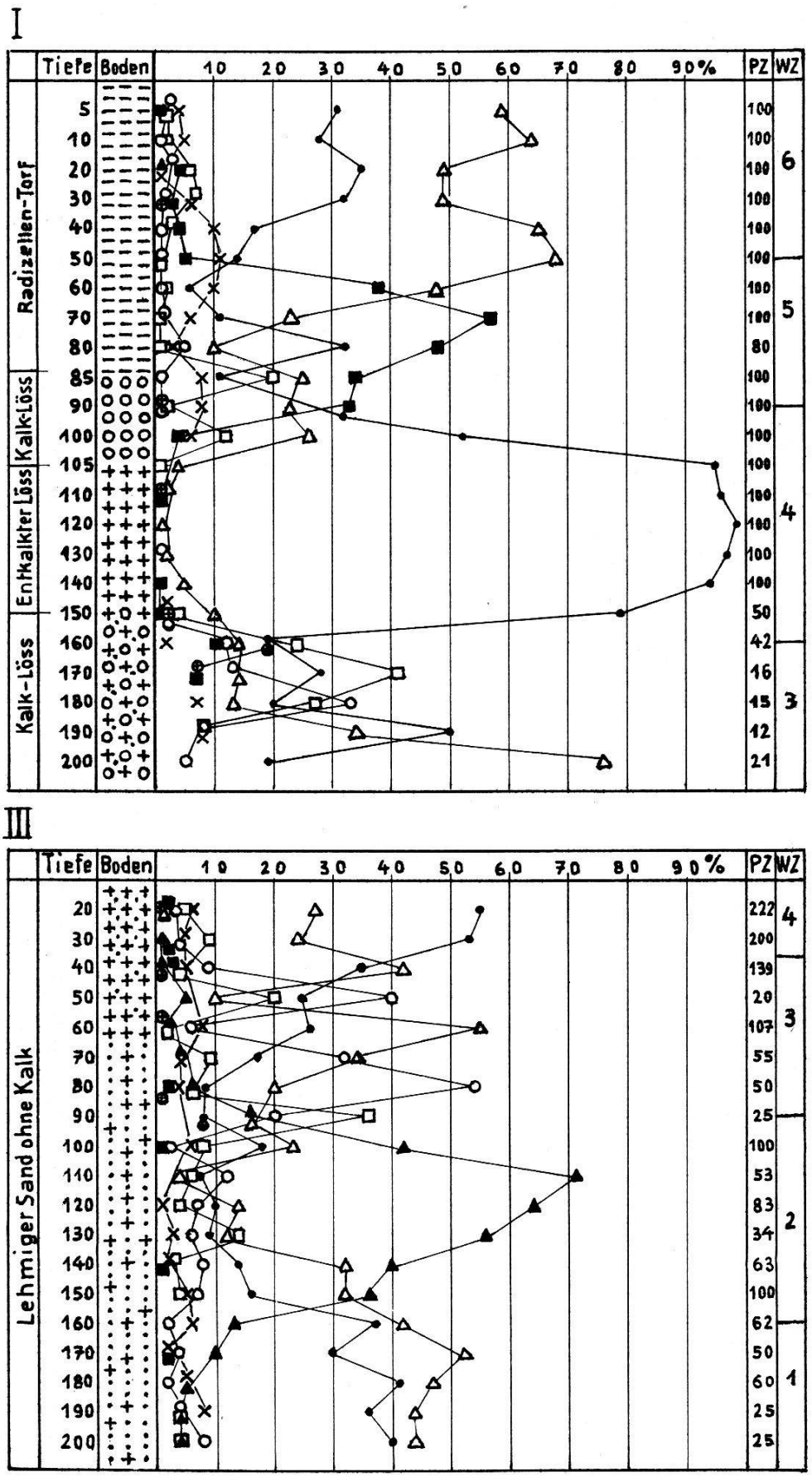


Abb. 8. Diagramme Roggenhausen I, III

wir als 2. Waldzeit bezeichnen. Sie wird nachher von einem Mischwald abgelöst, in welchem die Vorherrschaft fast mit jedem Horizont an eine andere Baumart übergeht. Wir könnten ihn als Erlen-Birken-Föhren-Fichten-Wald bezeichnen; aber vielleicht ist es besser, wenn wir ihn als einen regional-lokalen Wald betrachten. Es gehört dann zum regionalen Teil die Föhre, Tanne, Fichte, Buche und Linde und zum lokalen die Erlen, Birken, Weiden und ein Teil der Föhren. Dabei hätten wir es beim lokalen Wald mit einem Schotterflurenwald zu tun. Wir glauben nämlich, daß zu jener Zeit eine erste Beruhigung der Gletscherschmelzwasser führenden Flüsse eingetreten war und sich daher den Flußläufen, bei uns dem Suhren- und Aarelauf entlang, Weiden-, Erlen- und Birkengehölze mit eingestreuten Föhren zu bilden begannen, in denen abwechselnd und vorübergehend bald die eine, bald die andere Art zur Vorherrschaft gelangte und jeweilen mit ihrem reichlichen Blütenstaub den regionalen Pollenniederschlag überstreute. Wir bezeichnen diesen Wald als Buchen-Tannen-Föhren-Fichten-Mischwald und tragen ihn als 3. Waldzeit ein.

Die bisher untersuchten Böden waren verlehmte Lösse. Beim Bohrpunkt I (Abb. 8 I) steht unter Torf zuerst frischer, von Schneckenschalen durchsetzter, dann verlehmter und nach diesem wieder frischer Löß an. Der letztere ist aber nur sehr wenig kalkhaltig. Das Diagramm beginnt mit dem Schluß der 3. Waldzeit, die wir vorhin besprochen haben. Und hier finden wir im Horizont von 160 cm die Weide mit 19 Anteilprozenten, ein Beweis dafür, daß sie im damaligen Schotterflurenwald gut vertreten war. Und nun, nachdem wir wissen, daß im regionalen Wald der 3. Waldzeit neben der Tanne, Föhre, Fichte und Linde auch die Buche lebte und im lokalen Schotterflurenwald neben der Birke und Erle auch die Weide, wollen wir uns an das Diagramm von Unterentfelden erinnern (Abb. 3). Wir wußten bekanntlich nicht, wo wir es zeitlich einordnen sollten; nun weisen wir es der 3. Waldzeit zu. Auf die 3. Waldzeit folgt eine fast reine Föhrenzeit. Sie wird von uns als 4. Waldzeit bezeichnet. Hierauf erscheinen als 5. und 6. Waldzeit zuerst eine Lindenmischwald- und nachher eine Linden-Tannen-Föhren-Fichten-Zeit. Beim Bohrpunkt II (Abb. 9) liegt unter Torf frischer Löß, der aber von 160 cm an abwärts nur wenig kalkhaltig ist und so fest, daß wir ihn fast nicht durchbohren konnten. Diese unterste Ablagerung mit ihrem

auffallend geringen Pollengehalt gehört vermutlich der waldarmen oder waldlosen Zeit an. Darüber erscheint nun aber nicht, wie zu erwarten wäre, die 1. Waldzeit sondern der Schluß der 4. Das hängt, wie aus dem Lageplan (Abb. 6) hervorgeht, wahrscheinlich damit zusammen, daß die Bohrstelle auf einem Dünenkamm liegt, wo die Ablagerungen erst einsetzen konnten, nachdem die Mulden zu beiden Seiten aufgefüllt waren. Außer dem Schluß der 4. zeigt das Diagramm vom Bohrpunkt II in der oberen Hälfte noch die 5. und 6. Waldzeit.

Wenden wir uns nun den Diagrammen vom Säckwald I und Attelwil zu. Die Bohrstelle im Säckwald (Abb. 10a) liegt ungefähr 400 m von würmeiszeitlichen Ablagerungen entfernt auf einem Absatz am Fuß einer Rißschotterplatte. Bei unserem Bohrpunkt fanden wir unter 160 cm stark zersetztem Torf 120 cm sandigen Lehm und stießen hernach mit dem Bohrer auf Steine, die ein weiteres Vordringen unmöglich machten. Der Pollengehalt war gering bis mittelmäßig.

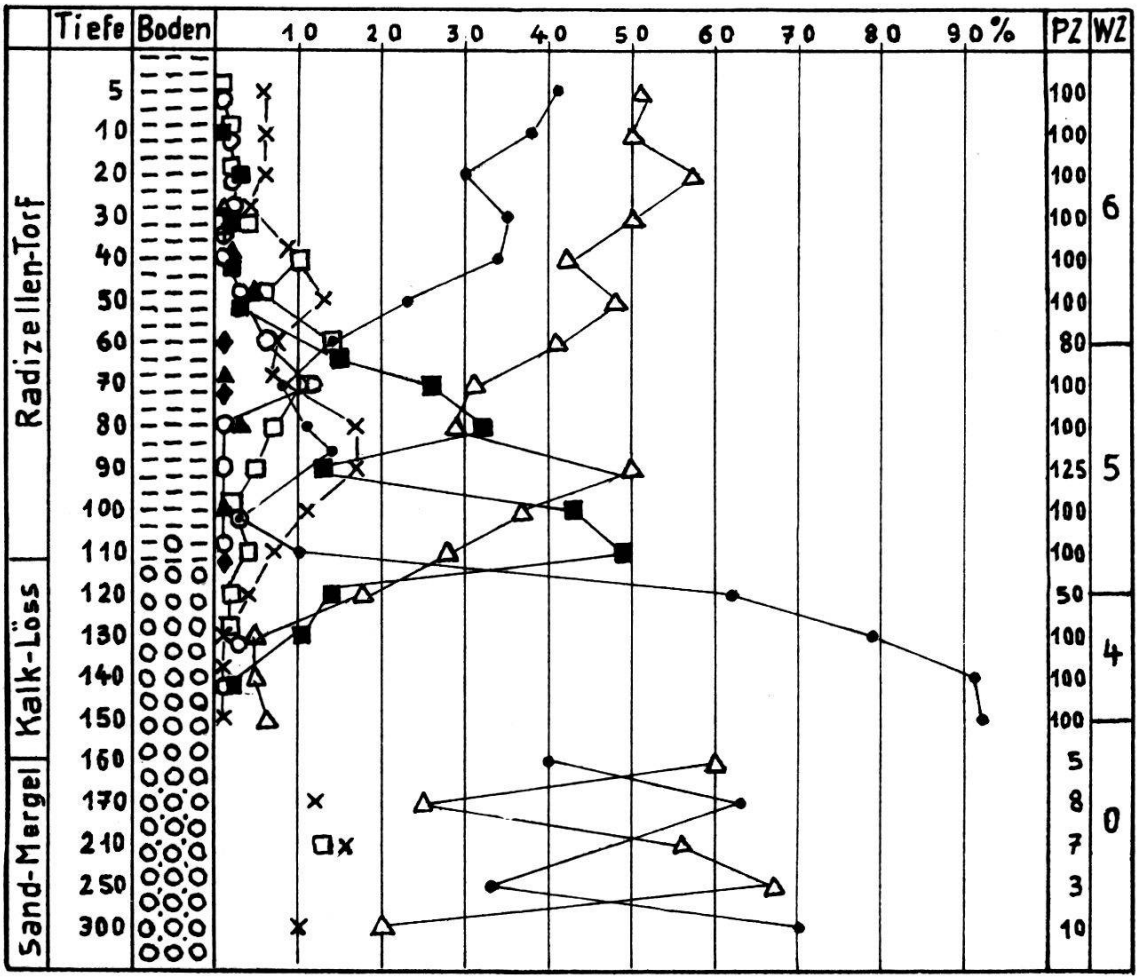


Abb. 9. Diagramm Roggenhausen II

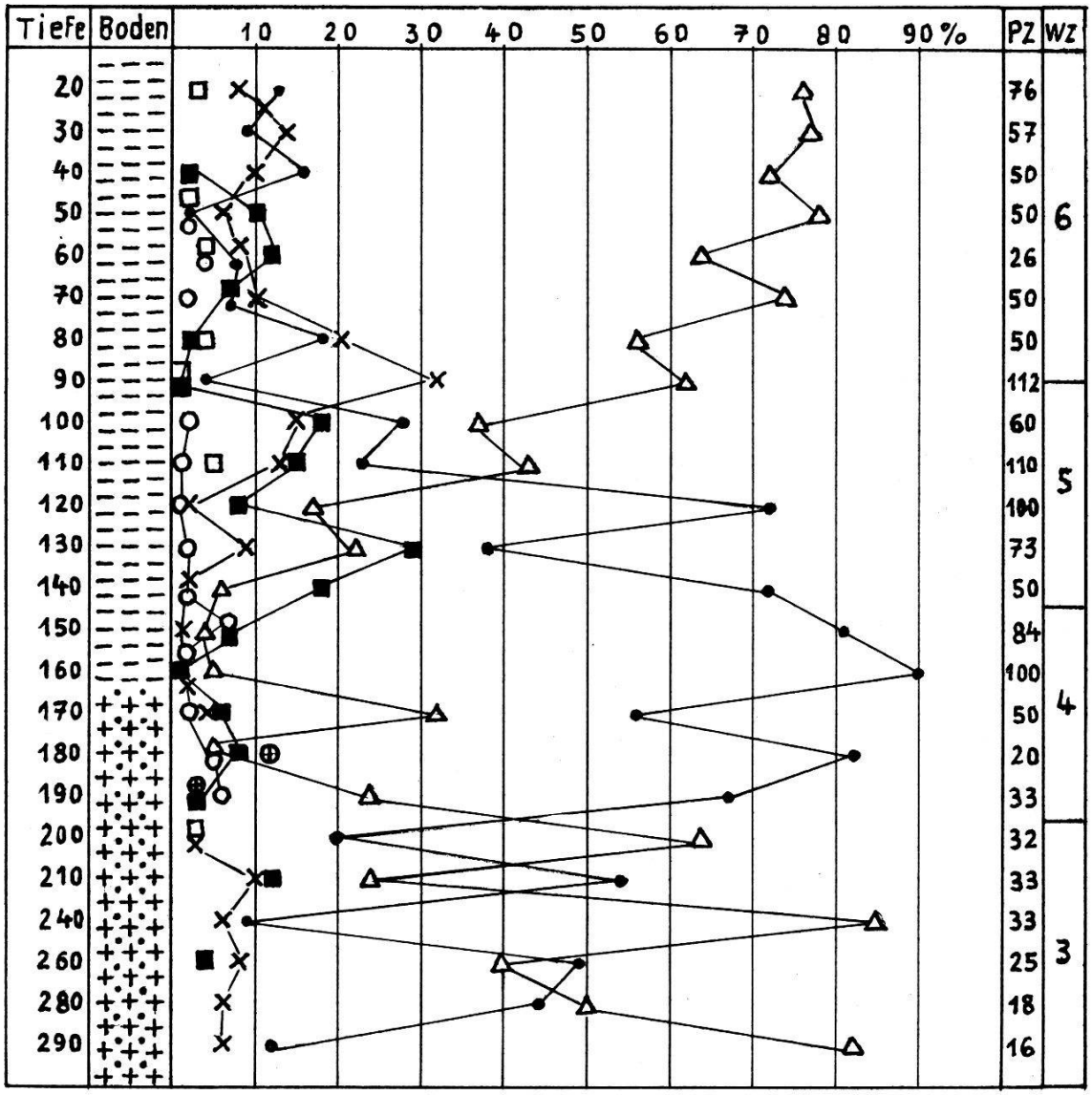


Abb. 10a. Diagramm Säckwald I

Das Diagramm läßt unten zuerst eine Tannen-Föhren-Fichten-Zeit erkennen. Hierauf folgt eine Föhrenzeit, zu deren Beginn im Horizont von 190 cm die Weide erscheint, die bei 180 cm 12 Anteilprozente erreicht. Nach der Föhrenzeit entwickelt sich eine Lindenmischwaldzeit, die von einer Linden-Tannen-Föhren-Fichten-Zeit abgelöst wird. Vergleichen wir das Diagramm mit den beiden Diagrammen von Roggenhausen I und II (Abb. 8, 9), so ergibt sich, daß sie weitgehend miteinander übereinstimmen, so z. B. auch im kurzen Weidenvorstoß am Anfang der Föhrenzeit (Abb. 8 I). Die vorangehende Tannen-Föhren-Fichten-Zeit mit Linde dürfte dem Schluß des regionalen Waldes der 3. Waldzeit angehören, wie ihn das Diagramm von Roggenhausen I zeigt. Weitere vermoorte Böden finden

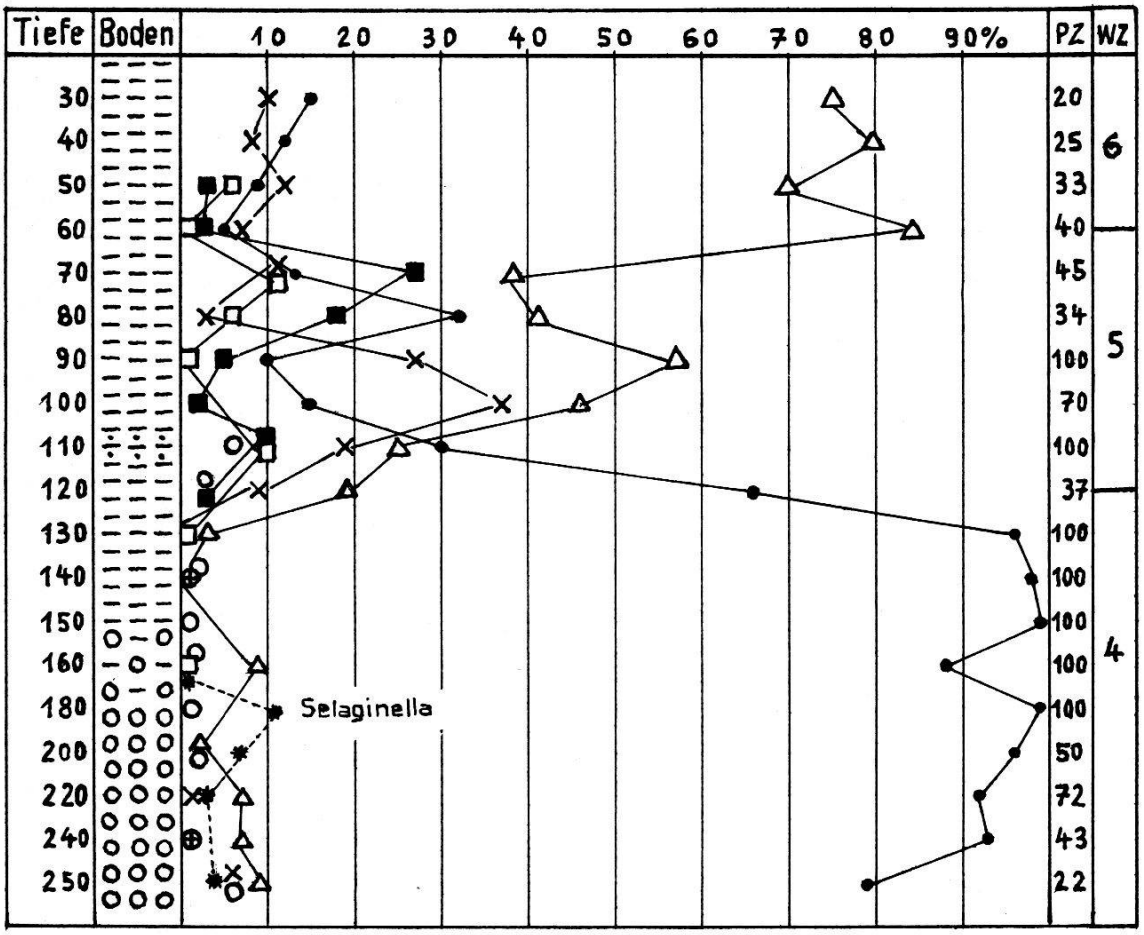


Abb. 10b. Diagramm Attelwil

sich, wie schon erwähnt, bei Attelwil. Sie liegen dort am Fuße der innern Seitenmoräne des Würmgletschers. Bei unserer Bohrung (Abb. 10 b) durchstießen wir zuerst bis zu 150 cm Tiefe stark zersetzten Torf, der bei 110 cm von einer leicht sandigen Zwischenschicht unterbrochen war. Unter dem Torf stand Mergel an. Der Pollengehalt war mäßig bis gut. Das Diagramm beginnt unten mit einer ausgesprochenen Föhrenzeit, nach welcher es zu einer Lindenmischwaldzeit kommt, aus der sich später eine Tannen-Föhren-Fichten-Zeit entwickelt. Auch dieses Diagramm stimmt mit den Diagrammen vom Säckwald I und von Roggenhausen I und II überein. Da nun der Bohrpunkt von Attelwil ungefähr 1,5 km hinter der Endmoräne von Staffelbach liegt, sind die betreffenden Ablagerungen als würmeiszeitlich zu betrachten und können nur in der frühen Rückzugszeit des Suhrentalgletschers entstanden sein. Gleich alt müssen dann aber auch die Bodenbildungen vom Bohrpunkt I im Säckwald und die von den Punkten I und II im Möösli bei Roggenhausen sein.

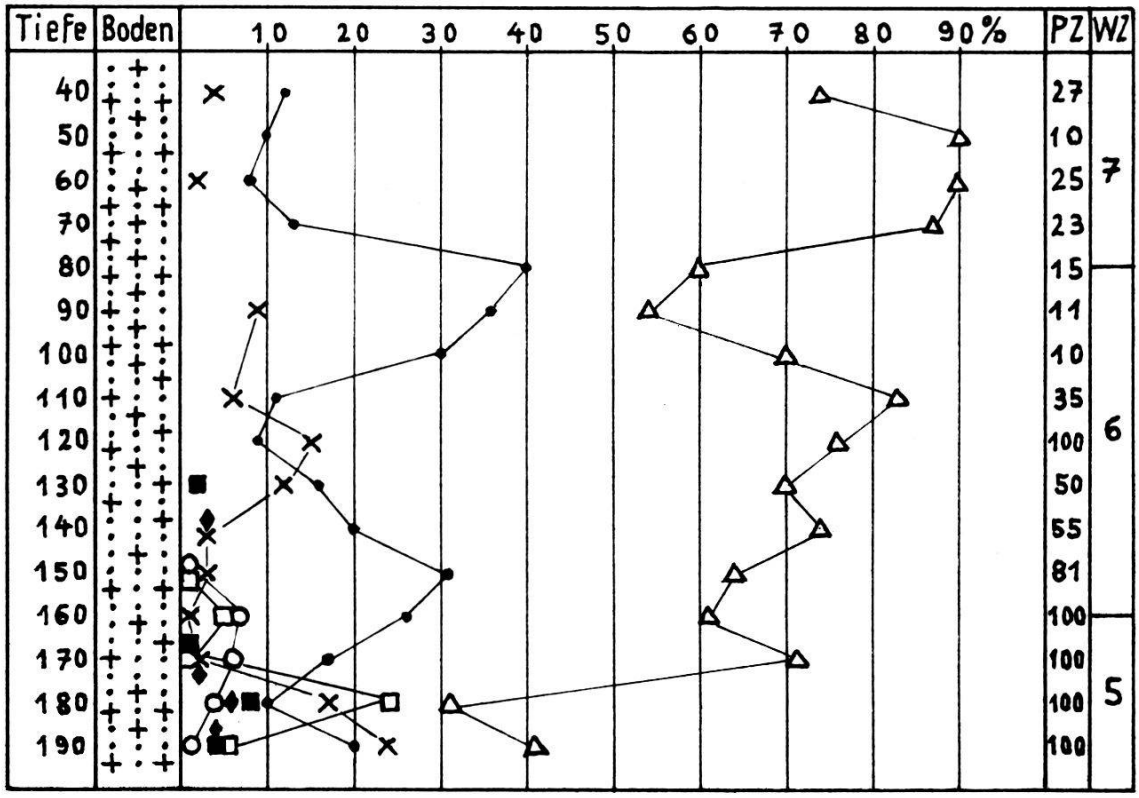


Abb. 11. Diagramm Säckwald II

Die Fortsetzung des Diagramms vom Säckwald I bildet das Diagramm vom Säckwald II (Abb. 11). Der Boden, aus dem es gezogen wurde, ist ein lehmiger Sand. Der Pollengehalt war verschieden, in den Bodenproben bis zu 120 cm gut, nachher nur noch gering, woraus offenbar geschlossen werden darf, daß der Wald des Gebietes vom Schluß der 6. Waldzeit an, namentlich aber während der 7. Waldzeit, allgemein zurückging.

Die 4. Waldzeit war eine Föhrenzeit. Da es während des Rückzuges der Eisströme in die Alpen verschiedene Föhrenzeiten gab und die Gletscher auf ihrem Weg verschiedene Halte mit Moränenbildungen einschalteten, erhebt sich die Frage, ob die Gletscherhalte jeweilen mit Föhrenzeiten zusammenfielen. Vermutlich war das Klima der Föhrenzeiten kontinental. Da aber nur ein lebendiger Gletscher, d.h. einer, der aus den Alpen dauernd Nachschub von Eis und Gestein erhält, Moränen anhäufen kann, muß man annehmen, daß das Klima damals nur im Gletschervorland kontinental war, nicht aber im Alpeninnern; hier dürfte es Niederschläge gegeben haben. Vor einigen Jahren hielt Dr. KARLHEINZ PAFFEN, Dozent aus Bonn, in Zürich einen Vortrag über «Natur und Mensch im Hunza-

Karakorum». In der *Neuen Zürcher Zeitung* erschien nachher darüber eine Besprechung, der wir folgendes entnehmen: «Der Hunza, ein Nebenfluß des Indus, greift mit zahlreichen Nebenarmen weit ins Hindukuschgebiet hinein. Steile Hängegletscher bedecken die Bergflanken und reichen mit ihren Zungen weit in die Talsohlen hinunter. Reißende Flüsse bringen viel Schmelzwasser; doch das Tal selber erhält keine Niederschläge, während der Sommermonate 2–3 cm. So bedeckt eine trostlose Wüstensteppe mit verschiedenen Sträuchern und Kräutern den Talgrund, sofern nicht ausgedehnte Schutthalden jeden Pflanzenwuchs verhindern. Mit der Höhe nehmen die Niederschläge langsam zu, und eine etwas üppigere Wermutsteppe mit vielen *Artemisia*-Arten bedeckt die Hänge bis zu 4000 m über Meer. Die Nordseite ist feuchter. Hier gibt es sogar einigen Baumwuchs; Baumwachholder, Birken, Erlen und Weiden kommen vor. Zwischen 4000 und 4500 m über Meer liegen alpine Rasen und Kräutermatten. In 5000 m Höhe über Meer beginnt das Gebiet des ewigen Eises. Dr. PAFFEN konnte im Hunzatal im ganzen ungefähr 500 verschiedene Pflanzen feststellen.» Soweit der Bericht. Und nun unsere Frage: Könnten die Verhältnisse während den Föhrenzeiten bei uns nicht ähnlich gewesen sein? Wir nehmen es an und setzen daher die 1. Föhrenzeit bzw. die 4. Waldzeit mit dem ersten Halt des Suhrentalgletschers bei Triengen in Verbindung. Die auf diese Föhrenzeit folgende Lindenmischwaldzeit sagt uns, daß das Klima damals wärmer gewesen sein muß, als es heute ist, und der Gletscher daher rasch zurückschmolz. Seinen nächsten Halt machte er in Sursee, der nach unserer Ansicht wieder mit einer Föhrenzeit zusammenfallen müßte. Doch, wo ist sie? Vorläufig erscheint in unserem Diagramm vom Säckwald II mit der 7. Waldzeit (Abb. 11) erst eine Föhren-Fichten-Zeit mit ausgehender Tanne. Vielleicht daß sie auf die kommende kontinentale Föhrenzeit hinweist, wir wissen es noch nicht.

Haben wir bis jetzt die Geschichte der Wälder des Suhrentales von den ältesten Zeiten her nach der Gegenwart hin verfolgt, ohne die mit dem Gletscherstand von Sursee zusammengehende Föhrenzeit gefunden zu haben, so müssen wir jetzt versuchen, von der Gegenwart her dahin zu gelangen. Wir begeben uns zu diesem Zweck zunächst nach Schiltwald, darauf ins Hochmoor von Etzelwil und zuletzt noch nach Weiherbach. Das Diagramm Etzelwil-Schiltwald

(Abb. 12) ist zusammengefügt. Es zeigt aber in seiner Zusammensetzung die richtige Aufeinanderfolge der Waldzeiten während der Nacheiszeit, wie man sie fast in allen innermoränen Hochmooren

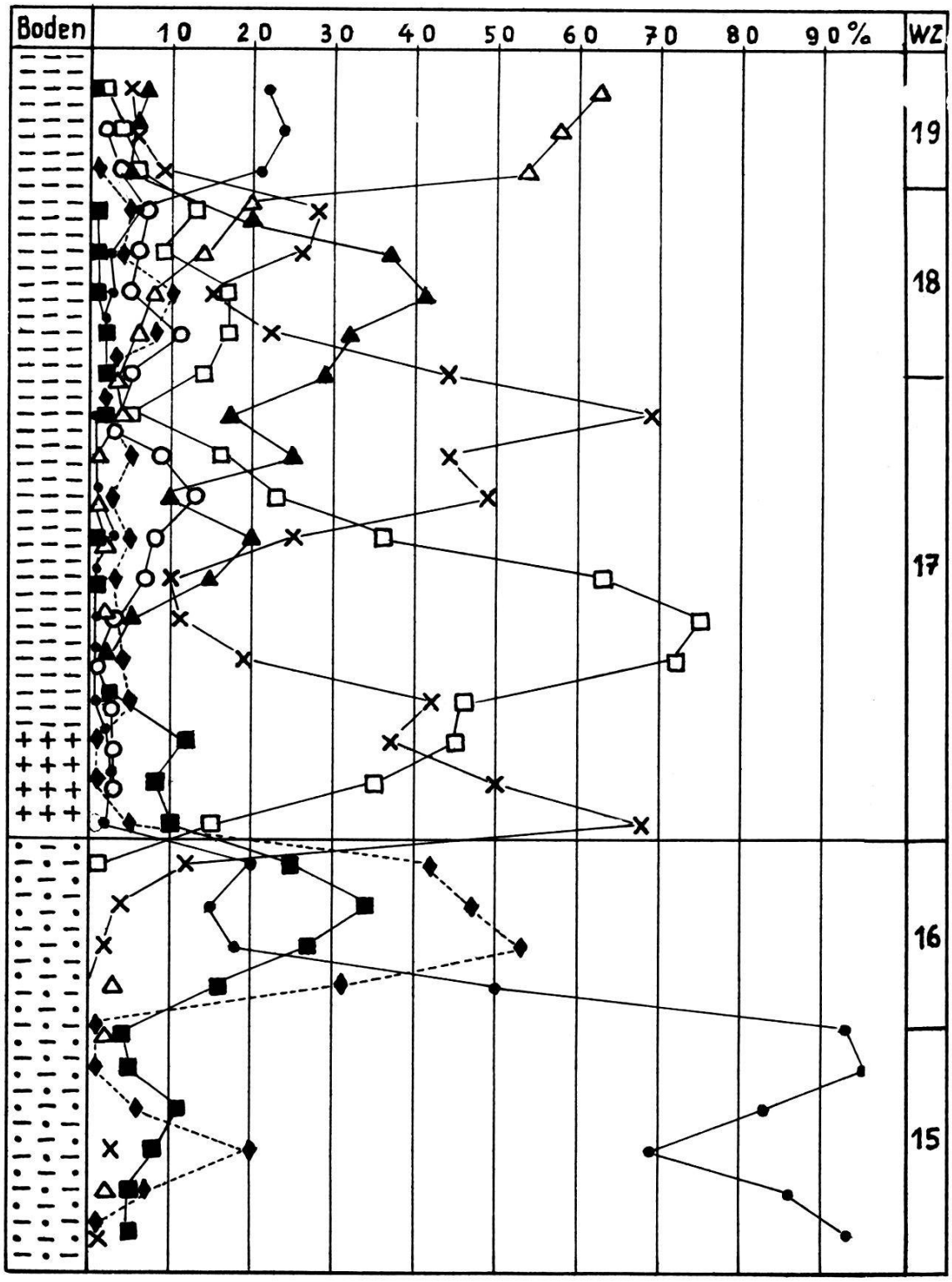


Abb. 12. Diagramm Etzelwil-Schiltwald (zusammengefügt)

feststellen kann. Das Diagramm Schiltwald stammt von einer Bohrung, die wir in einem stark gepreßten Torf eines vorübergehend ausgetrockneten Bachbettes ausführten, und das von Etzelwil aus einem Hochmoor. Die Pollenhäufigkeit war in den Torfproben von Etzelwil sehr gut, in denen von Schiltwald gering. Das Diagramm Schiltwald zeigt unten den Schluß der 15. Waldzeit, einer Föhrenzeit, mit einem kleinen Eichenmischwald-Hasel-Vorstoß. Die 15. Waldzeit wird von einer Eichenmischwald-Hasel-Zeit abgelöst. Der Wald von damals setzte sich aus Eichen *(Quercus* spec.), Ulmen *(Ulmus* spec.), zur Hauptsache aber aus Linden *(Tilia* spec.) und Haseln *(Corylus avellana)* zusammen, doch kamen zu seiner Zeit auch noch andere Baumarten vor, z. B. die Zitterpappel *(Populus tremula)* und der Spitzahorn *(Acer platanoides)*. Wir bezeichnen die Eichenmischwaldzeit als die 16. Waldzeit und stellen fest, daß gegen deren Schluß hin die Tanne anzusteigen beginnt. Im Diagramm von Etzelwil erscheint dann richtig als 17. Waldzeit eine lange Tannenzeit, während welcher der Eichenmischwald sich abbaut und die Buche sich auszubreiten beginnt. Die Erlenherrschaft in der Mitte der Tannenzeit bildet nur eine lokale Erscheinung. Die zahlreichen Erlenstrünke, die auf dem Grunde des Moores sitzen, beweisen, daß die Erle einst lange Zeit hier wuchs und mit ihrem Blütenstaub den damaligen regionalen Pollenniederschlag überstreute. Die Tannenzeit wird nachher von einer Buchenzeit abgelöst, welche unsere 18. Waldzeit bildet. Die 19. Waldzeit endlich, die auf die Buchenzeit folgt, ist eine Buchen-Tannen-Föhren-Fichten-Mischwaldzeit. Sie begann vor rund 2000 Jahren und ist noch nicht zu Ende.

Die vermoorte Mulde von Weiherbach liegt ungefähr 1,5 km vom Hochmoor von Etzelwil entfernt. Die einst verbreitet gewesenen Torfe sind fast gänzlich abgebaut. Unser Bohrpunkt findet sich im untern Abschnitt des Moores auf der linken Seite des mächtigen Abzugsgrabens, der die Mulde der Länge nach durchzieht. Es liegen hier unter 50 cm stark zersetztem Torf 260 cm Seekreide und darunter ziemlich weiche, im feuchten Zustand grünlichgraue Mergel, die zwischen 870 cm und 900 cm von einer Feinsandschicht unterbrochen werden. Die Mächtigkeit der durchbohrten Mergel beträgt 11,90 m. Die Seekreide sagt uns, daß es hier einmal ein größeres stehendes Gewässer gab, einen Teich oder Weiher, der mit der Zeit verlandete, nachher in ein Flachmoor überging und noch später in ein Hoch-

moor. Der Pollengehalt war verschieden, zum Teil gering, zum Teil auch gut bis sehr gut. Eine Besprechung des Diagramms erschien 1950 im Bericht über das Geobotanische Forschungsinstitut Rübel in Zürich. Seither wurden eine größere Anzahl von Proben neu durchgearbeitet und mehr Pollen ausgezählt. Die Leitlinien der verschiedenen Baum- und Krautarten haben sich dabei aber nur unmerklich verändert, und auch die vorgenommene Kürzung des Diagramms hat dieses im wesentlichen nicht beeinträchtigt. Es zerfällt in zwei Abschnitte, einen jüngern späteiszeitlichen und einen ältern, eiszeitlichen, der jenem unmittelbar vorangeht. Betrachten wir nun zuerst im Diagramm Weiherbach I (Abb. 13) den jüngeren Abschnitt, der mit dem Horizont 560 cm beginnt. Dann finden wir da als 13. Waldzeit eine Föhrenzeit, die eine große Ähnlichkeit besitzt mit unserer 4. Waldzeit (Abb. 8 I). Vergleichen wir aber den Pollengehalt hier und dort, dann stellen wir fest, daß er in der 4. Waldzeit größer war als in der 13. Außerdem erscheinen in dieser zwei neue Pollenarten, die eines Sonnenröschens, vermutlich des Alpensonnenröschens *(Helianthemum alpestre)*, und eines Beifußes *(Artemisia* spec.), von denen das erste gerne frische Kalkschuttböden besiedelt und der zweite Sand- und sandige Lößböden, dergleichen es damals überall gab. Dazu kamen noch einige Nelkenarten und Körbchenblütler und zeitweilig viel Gräser, so daß wir annehmen müssen, es hätten zu jener Zeit weite Gebiete wie Steppen ausgesehen, und unwillkürlich erinnern wir uns dabei an die *Artemisia*-Steppen im Hunzatal. Nach dieser Steppenzeit stellt sich die Birke ein. Der Pollengröße nach zu schließen trat zuerst die Zwergbirke *(Betula nana)* auf, und erst nach dieser verbreiteten sich baumförmige Arten. Erwähnen müssen wir noch, daß damals auch der Sanddorn *(Hippophaë Rhamnoides)* in der Gegend wuchs, aber wahrscheinlich nie stark in Erscheinung trat. Die Birkenzeit ist unsere 14. Waldzeit. Auf sie folgt die letzte Föhrenzeit, die 15. Waldzeit, die wir bereits kennen. Wie die Baumpollenzahlen zeigen, war die Föhre in der 15. Waldzeit häufiger als in der 13. Es gab damals wahrscheinlich ausgedehnte Föhrenfluren. In Torfen, aus denen wir das Diagramm Schiltwald zogen, welche am Ende dieser Zeit gebildet wurden, stellten wir folgende Pflanzenreste fest: Vom Tüpfelfarn *(Polypodium vulgare):* Sporen, vom Wurmfarn *(Dryopteris Filix-mas):* Sporen, vom Schilf *(Phragmites communis):* Rhizomreste, vom Scheiden-Wollgras

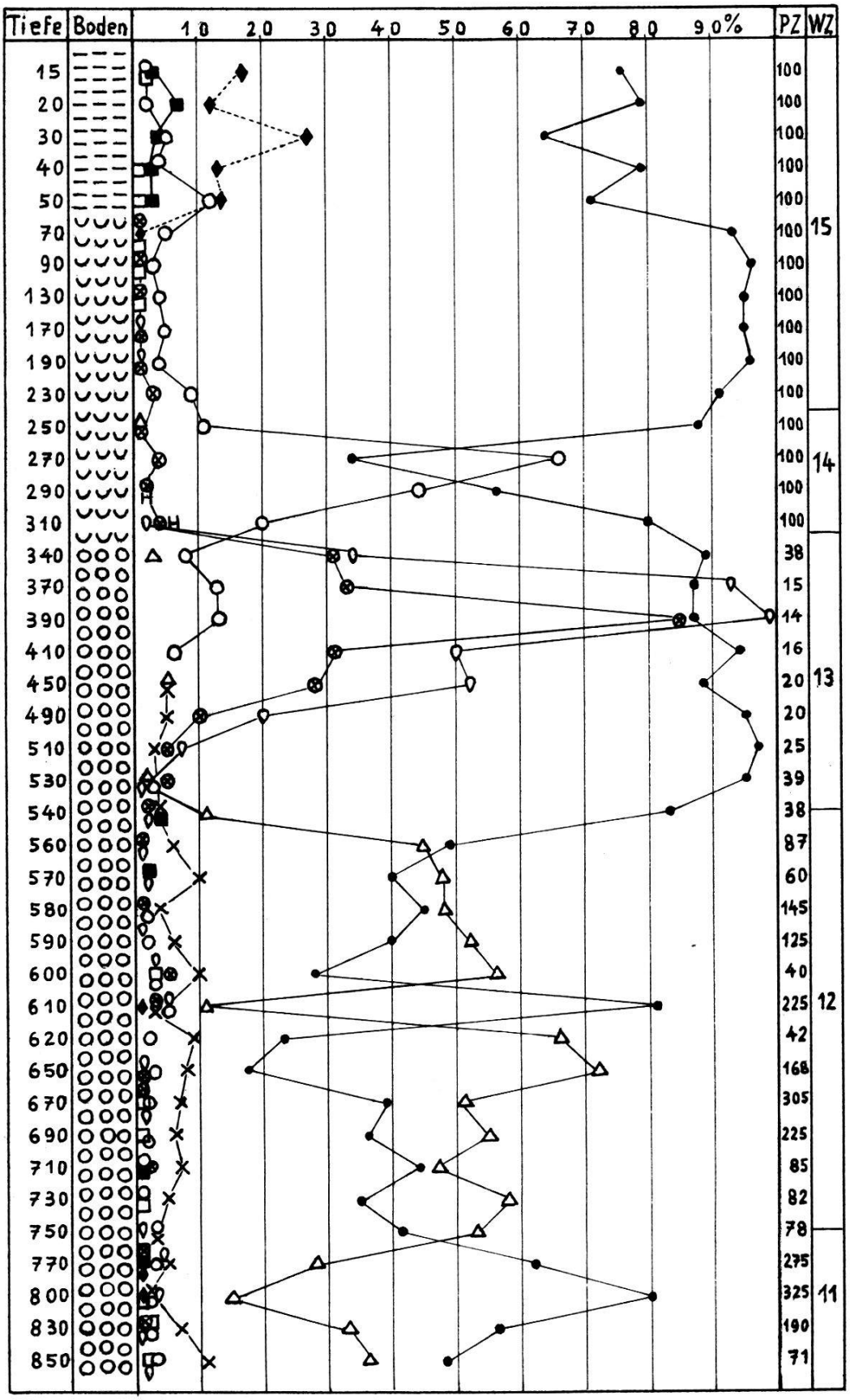


Abb. 13. Diagramm Weiherbach I

(Eriophorum vaginatum): Gewebereste, von der Waldföhre: Zapfen, von der Fichte: Zapfen, von der Tanne: Pollen, von einer Eichenart: Becher und Eicheln, von zwei Abarten der Haselnuß *(Corylus avellana* var. *ovata* und var. *oblonga):* Nüsse, von einer Lindenart: Pollen und von einer Erle: Holz. Dazu konnten aus Blattresten noch folgende Laubmoose bestimmt werden: *Mnium Seligeri, Climacium dendroides* und *Calliergon cuspidatum.* Auffallend ist dabei, daß wir von der Fichte eine ganze Anzahl Zapfen, aber bloß einen einzigen Pollen fanden, von der Eiche zahlreiche Becher und Eicheln, aber keinen Blütenstaub, und von der Erle Holz, aber ebenfalls keinen Pollen. Bei Untersuchungen birkenzeitlicher Ablagerungen in Weiherbach und im Moos von Gontenschwil stellten wir außer Birken-, Föhren- und Sanddornpollen vereinzelt auch solchen der Fichte, der Tanne und der Linde fest, und in Gontenschwil fanden wir in drei aufeinanderfolgenden Horizonten einer birkenzeitlichen Seekreideablagerung 10%, 5% und 1% Lindenblütenstaub. Die Fichte, Tanne und Linde, das steht für uns fest, waren damals zwar sehr selten, aber im Gebiet doch anwesend. Immer und immer wieder gab es Örtlichkeiten, die allerlei Lebewesen Schutz boten, damit sie Zeiten, die für sie ungünstig waren, überdauern konnten. Denn das Leben behütet und bewahrt. Wohl wandelt es sich dauernd, aber es wandelt seine Geschöpfe mit, gestaltet sie um, schafft sie neu. So können Pflanzenarten, die sich gewöhnlich geschlechtlich, also durch Samen, fortpflanzen, vorübergehend oder gänzlich zu solchen werden, die sich nur noch vegetativ, d.h. durch Sprossung, erhalten. Dazu rechnen wir unter andern das Hunds-Straußgras *(Agrostis canina),* die kriechende Varietät des Spitzgrases *(Poa annua* var. *reptans),* die Kriechende Quecke *(Agropyron repens),* den Kriechenden Hahnenfuß *(Ranunculus repens),* das Wiesen-Schaumkraut *(Cardamine pratensis),* den Geißfuß *(Aegopodium Podagraria),* die Gundelrebe *(Glechoma hederaceum)* und die Goldnessel *(Lamium Galeobdolon).* Manche Arten bilden Brutknöllchen oder Brutzwiebeln aus, so das Scharbockskraut *(Ranunculus Ficaria),* der Weinberg- und der Gekielte Lauch *(Allium vineale* und *carinatum)* und, um noch eine aus dem Wallis bzw. aus dem Engadin zu nennen, die Feuerlilie *(Lilium bulbiferum* Ssp. *bulbiferum* und *croceum).* Auch bei Moosen finden sich gelegentlich Brutkörperchen, z.B. bei *Metzgeria fruticulosa, Syntrichia papillosa, Orthotrichum Lyellii* und *Orthotrichum*

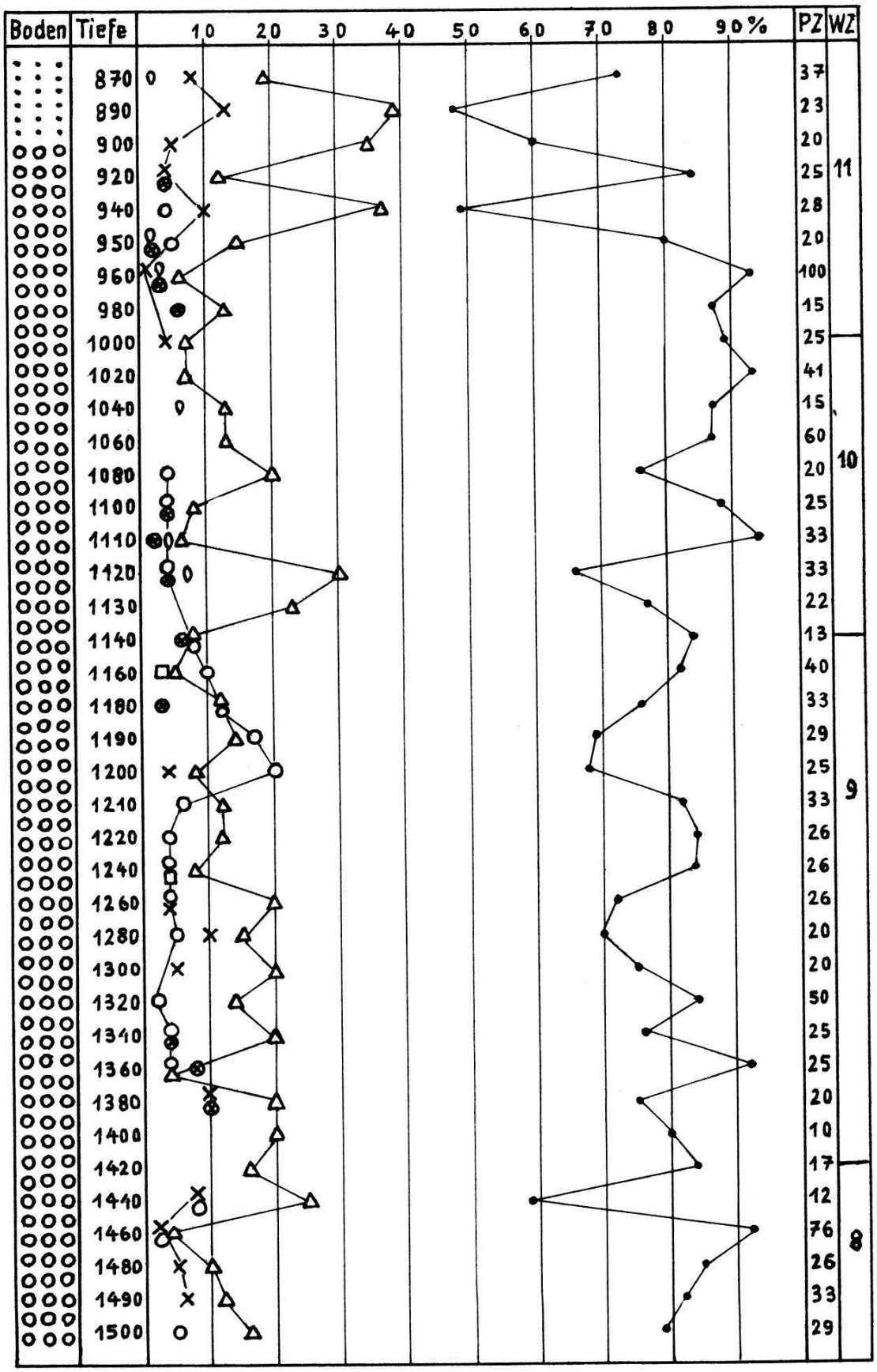


Abb. 14. Diagramm Weiherbach II

obtusifolium. Auffallend ist, daß diese sprossenden Arten meistens an schattigen und entsprechend feuchten Orten wachsen. Das Wiesen-Schaumkraut, welches unsere Wiesengründe im Frühling mit seinen lilafarbigen Blumen schmückt, soll im hohen Norden nicht blühen, sondern sich nur vegetativ forterhalten. Von den beiden Unterarten der Feuerlilie bringt die erste neben Blüten in den Blattachseln noch Brutknöllchen hervor, die zweite blüht nur und erzeugt Samen. Wir vermuten, daß es sich bei den sprossenden Arten häufig um Relikte der letzten Eiszeit handelt, die sich während der langen Zeit des niederschlagsreichen, düsteren Frühwürms in Sproßpflanzen verwandelt hatten und nachher zum Teil wieder Blütenpflanzen wurden. Im hohen Norden blieb das Wiesen-Schaumkraut Sproßpflanze. Im Wallis und Engadin erhielt sich die Feuerlilie in der ersten Unterart zum Teil noch als Sproßpflanze, während sie in der zweiten wieder reine Blütenpflanze geworden ist.

Das Diagramm Weiherbach II (Abb. 14) bildet den älteren Abschnitt des Diagramms von Weiherbach. Es beginnt unten beim Horizont 1500 cm mit einer kurzen Tannen-Fichten-Föhren-Zeit, die wir als 8. Waldzeit bezeichnen, und geht über in eine Birken-Fichten-Föhren-Zeit, während welcher die Birke, vermutlich die Zwergbirke, einmal vorübergehend über die Fichtenleitlinie hinausgeht. Auf diese 9. Waldzeit folgt eine Fichten-Föhren-Zeit mit abgehender Birke und einem kurzen Vorstoß der Fichte. Wir bezeichnen sie als 10. Waldzeit. Sie wird abgelöst von der 11., einer Tannen-Fichten-Föhren-Zeit (Abb. 13), aus der nachher die 12. und letzte des ältern Abschnittes, eine Tannen-Föhren-Fichten-Zeit, hervorgeht. Überblicken wir nun den älteren Abschnitt noch einmal, dann fällt uns darin die 10. Waldzeit durch das gänzliche Fehlen der Tanne auf. Ein Fichten-Föhren-Wald aber, mit so stark vorherrschender Föhre wie hier, deutet auf ein kontinentales Klima hin. Wir nehmen daher an, daß diese Waldzeit mit dem Gletscherhalt bei Sursee zusammenfalle, was indessen nicht heißen soll, daß der Gletscher nicht schon etwas früher dort gewesen sein könnte, also schon während der 9. Waldzeit.

Wir haben die erste Föhrenzeit (4. Waldzeit) mit dem Gletscherhalt von Triengen in Verbindung gebracht und die vier oder fünf nachfolgenden Waldzeiten mit dem Rückzug des Gletschers von Triengen nach Sursee. Wir besitzen zwar kein Diagramm, das die

7. Waldzeit (Abb. 11) mit der 8. unmittelbar verbindet, können uns indessen sehr wohl vorstellen, daß sich am Schluß der 7. Waldzeit ein Wechsel von der Fichten- zur Föhrenvorherrschaft vollzogen haben könnte. Die 3. Föhrenzeit (13. Waldzeit) bringen wir mit dem Halt des Linthgletschers bei Hurden-Rapperswil (Bühlstadium) in Verbindung oder mit den entsprechenden Moränenbildungen des Reußgletschers im Vierwaldstättersee, und das Gschnitzstadium endlich lassen wir mit der 4. Föhrenzeit (15. Waldzeit) zusammenfallen. Die Moränen des Daunstadiums halten wir nicht für Rückzugsmoränen, sondern für Endmoränen von Gletschern, die während der feuchten 17. Waldzeit wieder vorgerückt waren.

Besäßen wir nur die Ablagerungen von Weiherbach, die zwar dicht am Rande von Würmmoränen liegen, dann könnten wir sie zur Not für interglazial halten, allein wir besitzen Diagramme, die mit entscheidenden Abschnitten des Diagramms von Weiherbach übereinstimmen, aber nicht aus Böden stammen, die für interglaziale Bildungen gehalten werden können, sondern aus solchen, die während der Würmeiszeit abgesetzt wurden. Wir bezeichnen in der Folge den Horizont, der die älteren eiszeitlichen Ablagerungen abschließt und zugleich von den darauffolgenden späteiszeitlichen trennt, als Wechselhorizont. Er findet sich im Diagramm Weiherbach I bei 540 cm.

In Sursee führten wir auf der Seeseite, am Fuß der dortigen Moräne, am Rand des Zellmooses, zwei Bohrungen aus. Die daraus gezogenen beiden Diagramme stimmen weitgehend miteinander überein. Das Bodenprofil unseres Diagrammes von Sursee (Abb. 15) besteht bis zu 350 cm Tiefe aus Seekreide. Darauf erscheint eine 90 cm mächtige Lage von Mergel, und unter dieser steht sandiger Kies an. Der Wechselhorizont liegt bei 400 cm im Mergel. Von der auf diesen folgenden 13. Waldzeit erscheint nur der Anfang. Darnach bleiben die Ablagerungen bis ans Ende der Birkenzeit unterbrochen. Nach der Birkenzeit stellt sich die letzte Föhrenzeit ein. Sie ist gut ausgebildet und zeigt gegen den Schluß hin den bezeichnenden Haselvorstoß. Und nun: Woher rührt der Ablagerungsunterbruch während der 13. und 14. Waldzeit? Wir müssen annehmen, daß das südliche Randgebiet des Sempachersees damals trocken lag und infolgedessen darin weder Mergel abgesetzt noch Seekreide gebildet werden konnten. Das muß uns übrigens nicht wundern, war doch

das Klima während den beiden Zeiten kontinental (*Artemisia*-Steppen!). Im weitern ergibt sich aus dem Diagramm, daß es bei Sursee während der 12., der letzten eiszeitlichen Waldzeit einen lokalen Laubmischwald gab, in welchem die Föhre vorherrschte. Wahrscheinlich hatte diese außer den Moränen auch weite Strecken der dortigen, vor den Moränen liegenden Schotterfelder besiedelt, so daß sie den regionalen Pollenniederschlag der Tanne und Fichte,

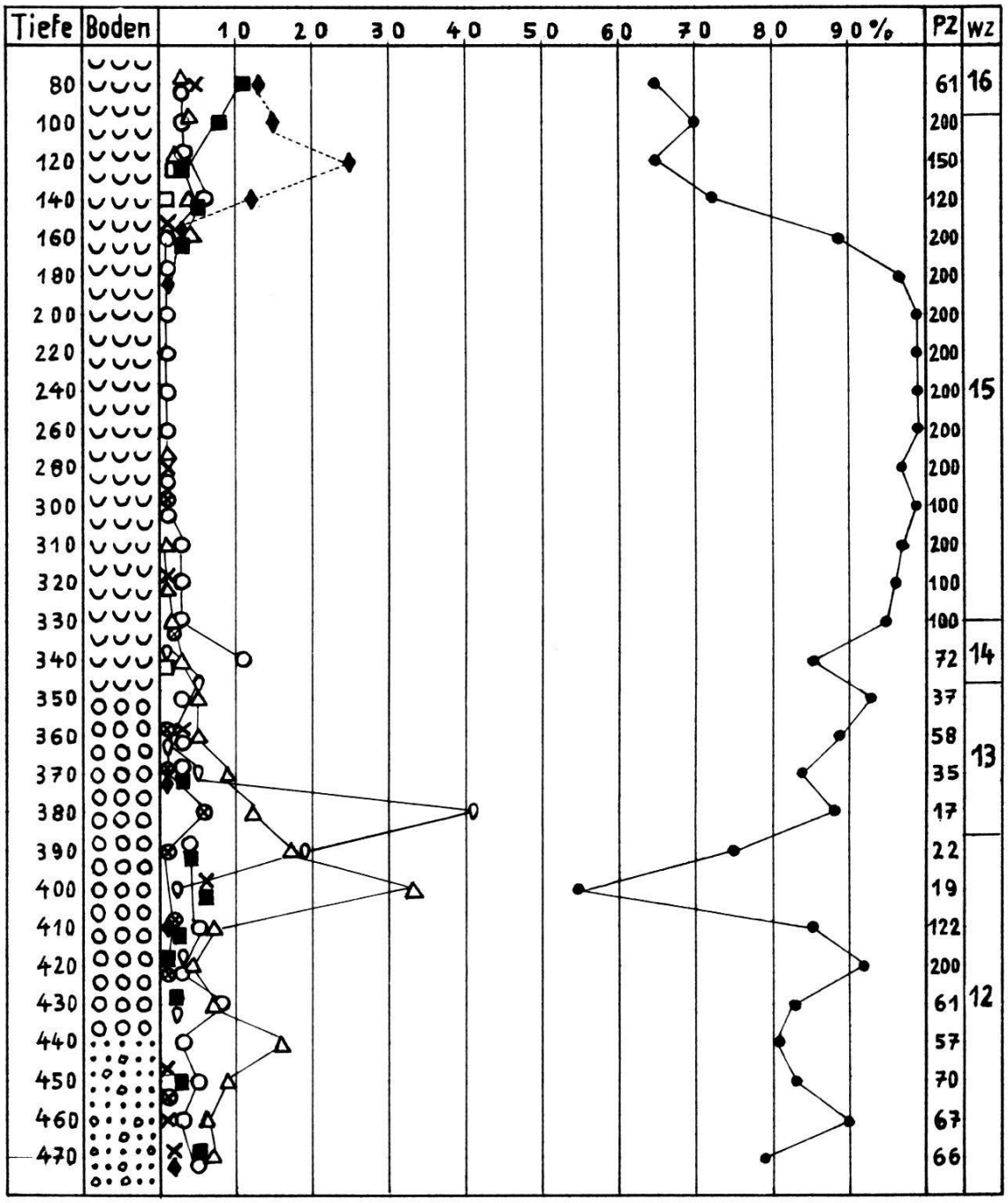


Abb. 15. Diagramm Sursee

die damals besonders auf den unvereist gebliebenen Böden am Säck- und Schiltwald standen, leicht zu überstreuen vermochte.

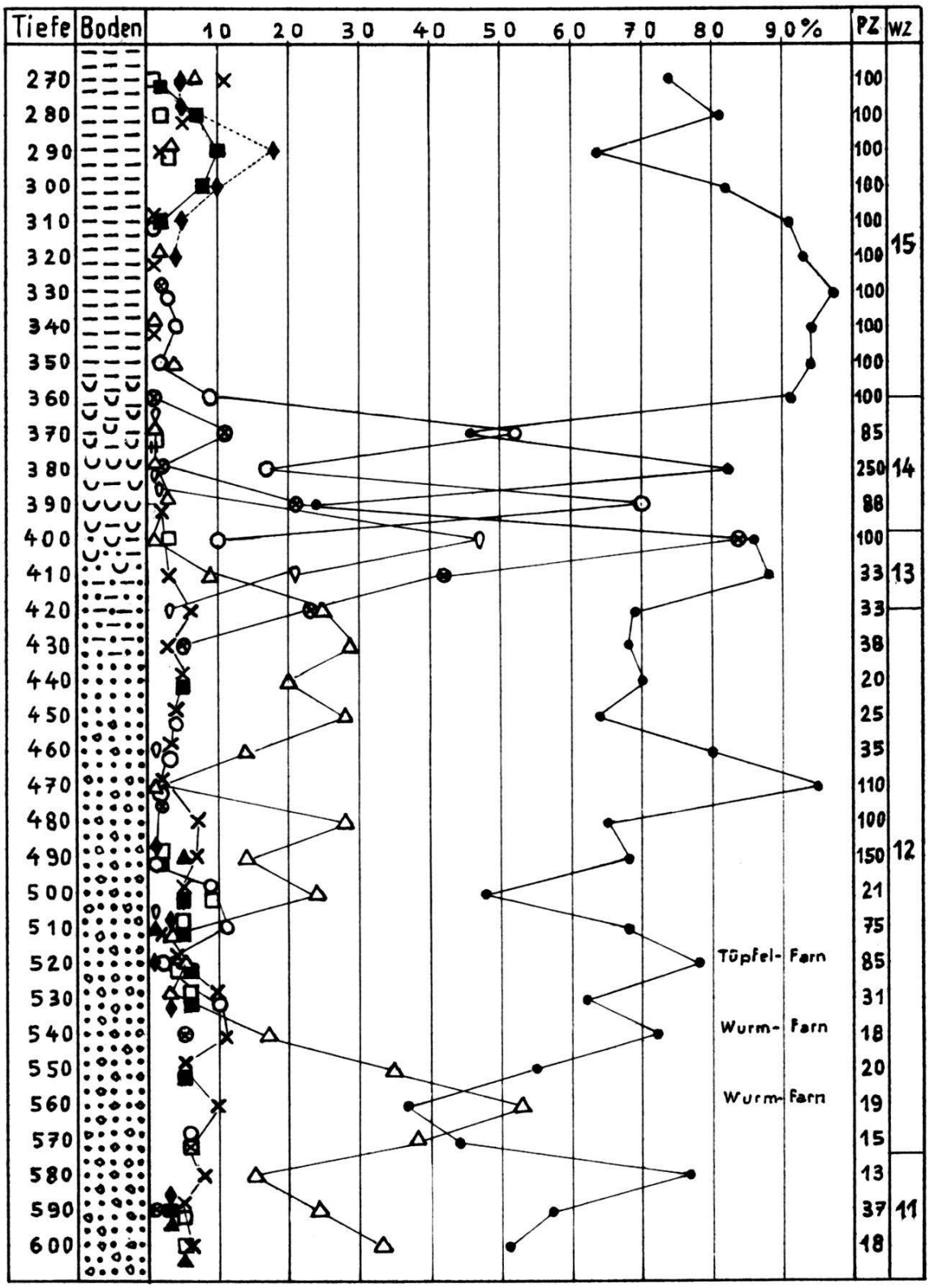


Abb. 16. Diagramm Kaltbach

Im Sommer 1958 erstellten die Schweizerischen Bundesbahnen bei Kaltbach zwischen Sursee und Wauwil, also im Rückzugsgebiet eines Nebenarms des Suhrentalgletschers, eine Wegunterführung, wobei ein Torflager samt seinem Untergrund freigelegt wurde (Abb. 16). Das Profil zeigt von 270 cm bis 360 cm Tiefe stark zersetzten Torf, darunter eine 50 cm mächtige torfige Seekreidenschicht, hernach 20 cm torfigen Sand und ebensoviel reinen und von 450 cm an bis zu 600 cm Tiefe sandigen Kies. Der Wechselhorizont liegt bei 420 cm. Darüber stellen wir, zwar gedrängt, dafür aber eindeutig ausgebildet, aufeinanderfolgend die 13., 14. und 15. Waldzeit fest, die letzte wieder mit dem Haselvorsprung am Schluß. Im älteren, eiszeitlichen Abschnitt finden wir zuerst den Schluß der 11. und anschließend sehr schön ausgebildet die 12. Waldzeit. Auch hier überstreut die lokal offenbar stark vertretene Föhre den regionalen Pollenniederschlag. Zu der Hasel, Linde, Erle und Birke gesellt sich als neue Laubholzart noch die Buche, die wir in Weiherbach nicht feststellen konnten. Es ist gut möglich, daß sie in Kaltbach vereinzelt vorkam. Die Böden bei Kaltbach und hinter der Moräne von Sursee sind während der Würmeiszeit abgelagert worden. Folglich zeigen die daraus gezogenen Diagramme die Waldentwicklung jener Zeit und bestätigen damit die Richtigkeit unserer Auffassung, daß uns das Diagramm von Weiherbach in seinem älteren Abschnitt hinter die Späteiszeit in die eigentliche Rückzugszeit der Würmgletscher zurückführe.

Nun gibt es aber Diagramme, die wirklich interglaziale Waldverhältnisse aufdecken. Wir besitzen solche vom Schiltwald und eines vom Roggenhauser Möösli. Da zwischen den einzelnen Diagrammen fast nirgends ein natürlicher Zusammenhang festgestellt werden konnte, lassen wir sie so nacheinander erscheinen, wie sie wahrscheinlich in einer Zeitfolge hätten erscheinen können, in der das Klima für den Wald zuerst günstig war und nachher zunehmend ungünstiger wurde, was der Zeit des letzten Interglazials, des Frühwürms und des Hochwürms, entspräche. Und wir geben daher den einzelnen Wäldern oder Waldzeiten auch nicht fortlaufende Nummern, sondern bezeichnen sie mit A, B, C usw. Wir betrachten nun zuerst das Diagramm vom Bohrpunkt VI im Möösli (Abb. 17). Der hier erbohrte Boden wird von einer 40 cm dicken Humusschicht bedeckt. Darunter steht sandiger Mergel an, der zwischen

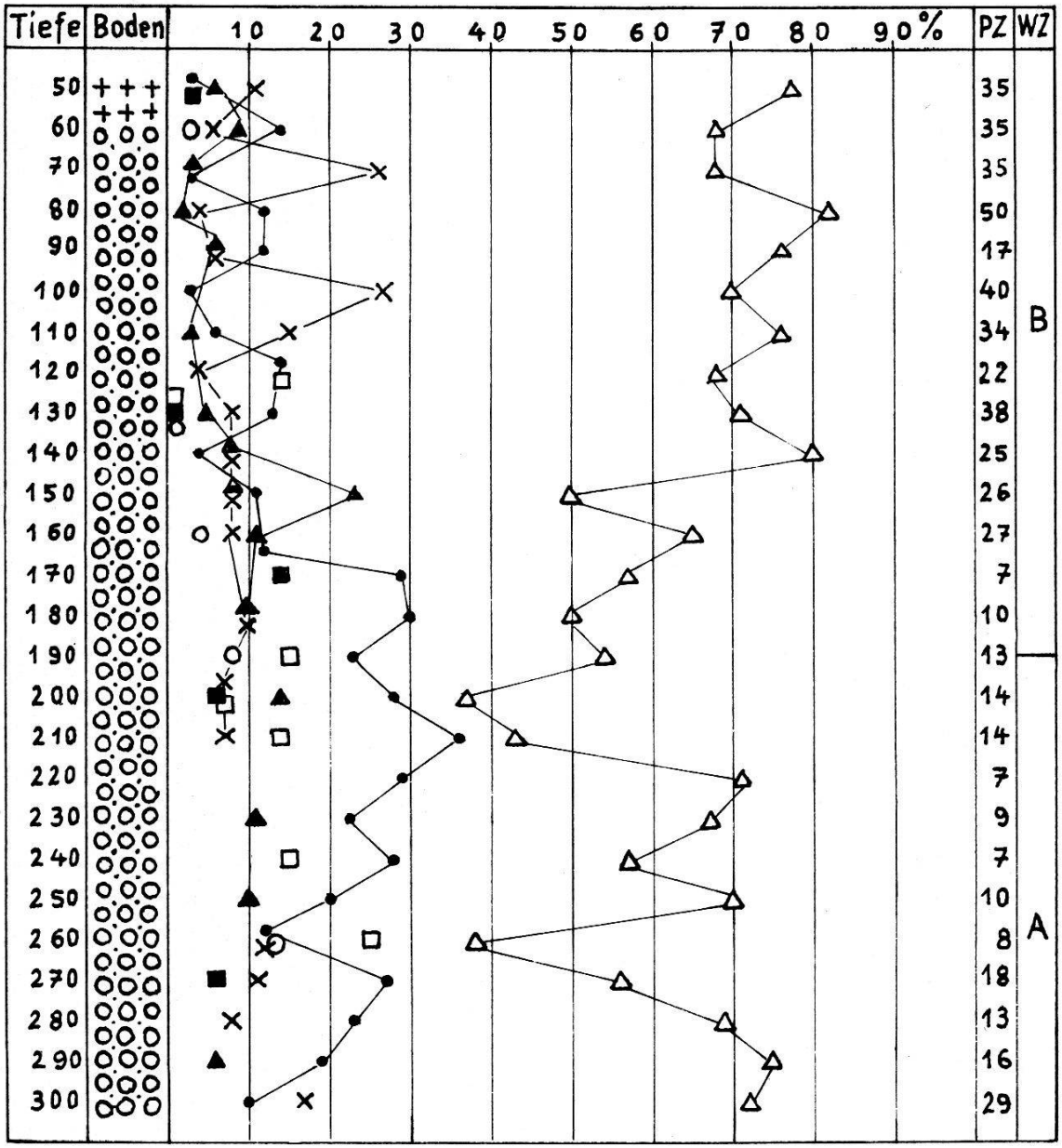


Abb. 17. Diagramm Roggenhausen VI

den Horizonten von 210 cm und 250 cm ziemlich viel groben Sand enthält. Der Pollengehalt ist im oberen Abschnitt vom Horizont 170 cm an aufwärts durchschnittlich fast doppelt so groß wie im untern. Im Diagramm herrscht durchgehend die Fichte vor, während die Föhre, wenigstens am Anfang, subdominant ist. Die Tanne und Buche, die zuerst nur lückenhaft auftreten, bilden von 200 cm an aufwärts eine beinahe geschlossene Leitlinie, was bedeutet, daß der anfängliche Föhren-Fichten-Wald A mit der eingestreuten Buche zu jener Zeit in einen Tannen-Buchen-Föhren-Fichten-Wald B überging, also in einen Wald vom Gepräge unserer heutigen Mittellandwälder.

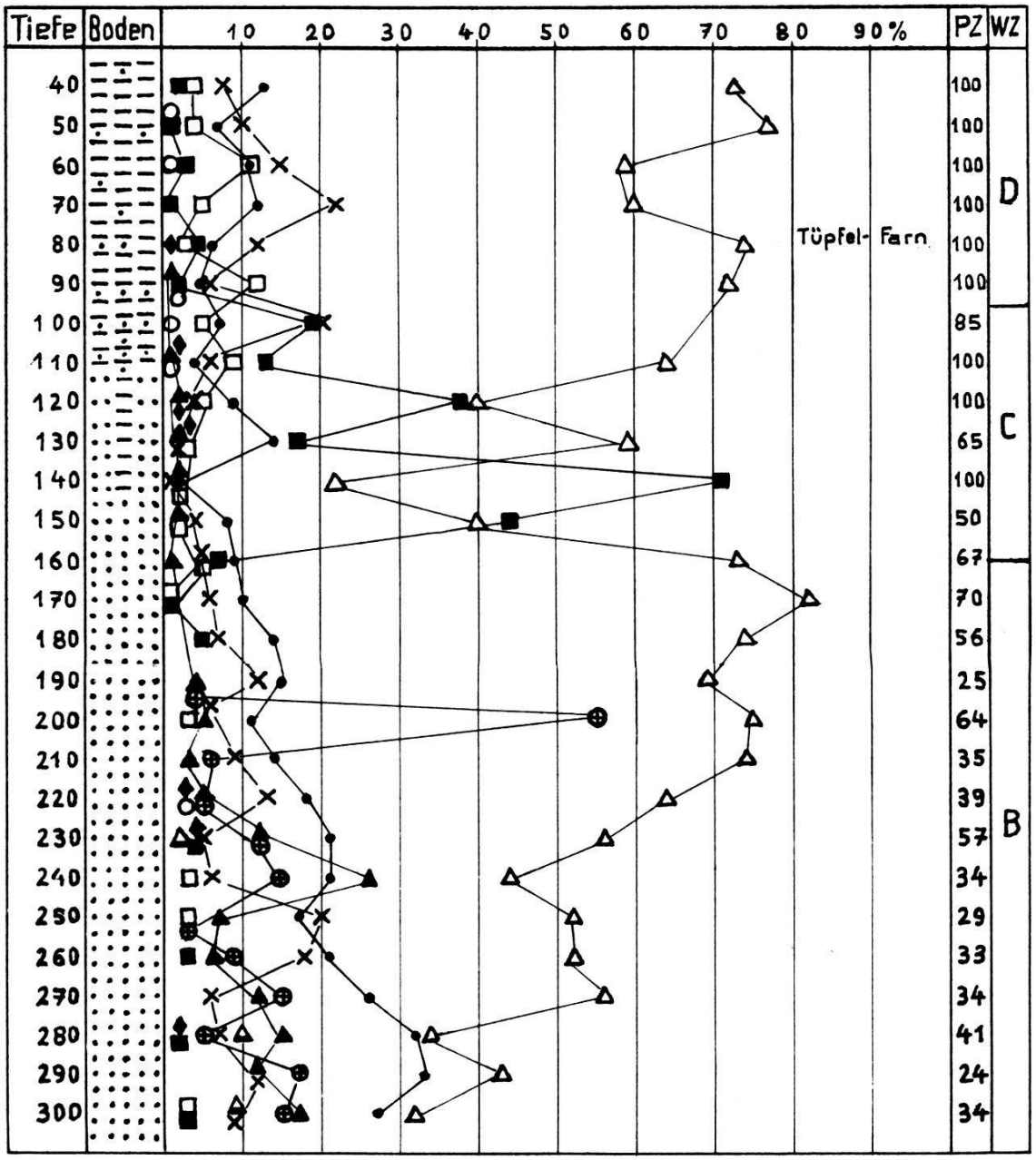


Abb. 18a. Diagramm Schiltwald-Schlatt I

Das nächste Diagramm stammt vom Bohrpunkt Schiltwald-Schlatt I (Abb. 18 a). Der Schlattwald liegt 2,5 km westlich von Kulmerau am Fuße eines Steilabfalles des Kulmerauer Berges auf abgerutschtem Boden, der weithin vermoort ist. Wo Wasserabzugsgräben im Torf angelegt sind, findet man in deren Wänden stellenweise noch guterhaltene Reste von Holz und Fichtenzapfen. Die Ablagerung besteht bis zu 140 cm aus leicht sandigem, stark zersetztem Torf. Darunter folgt bis zu 300 cm ein gelblicher Sand, der

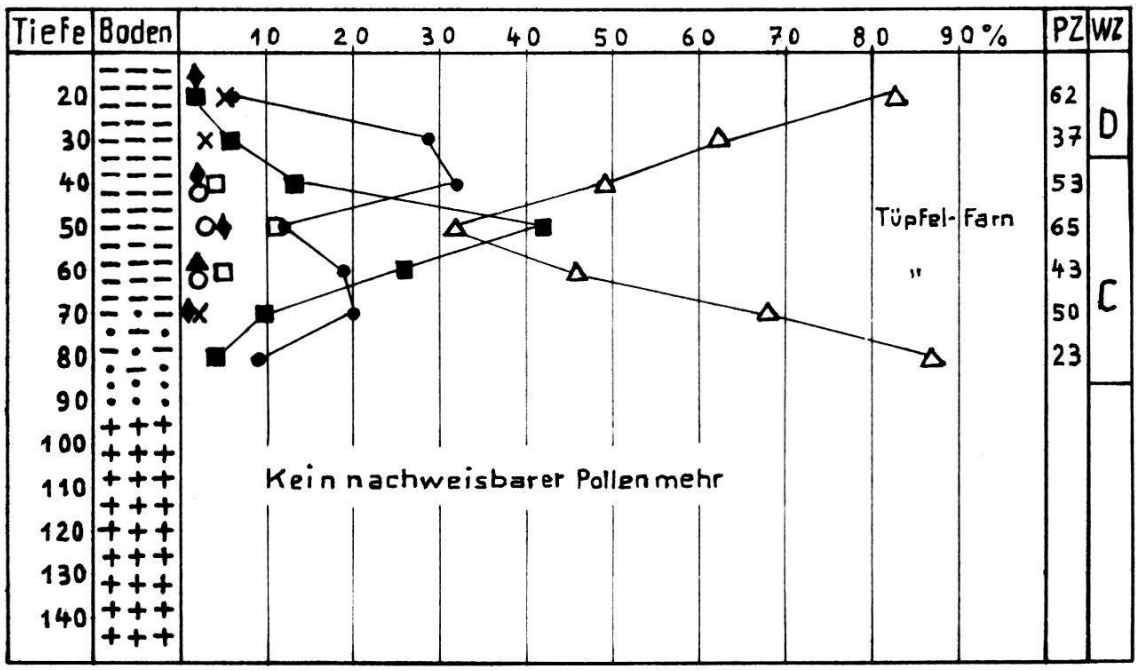


Abb. 18b. Diagramm Schiltwald-Rehag

von 180 cm an abwärts kalkhaltig ist. Der Pollengehalt ist im sandigen Teil gering, im torfigen dagegen ansehnlich; wir konnten fast immer wenigstens 100 Pollen auszählen. Auch in diesem Diagramm herrscht fast durchgehend die Fichte vor. Ihre Leitlinie wird nur einmal zwischen den Horizonten 150 cm und 130 cm durchbrochen, wo die Lindenlinie darüber hinaus vorstößt. Im untersten Abschnitt stellen wir einen ähnlichen Tannen-Buchen-Föhren-Fichten-Wald fest, wie ihn das Diagramm VI von Roggenhausen vom Horizont 200 cm an aufwärts zeigt; ja wir bemerken sogar zwischen beiden Abschnitten eine weitgehende Übereinstimmung, die sich außer in der Bewegung der Fichtenleitlinie namentlich im Buchenvorstoß und in den beiden Vorstößen der Tanne erkennen läßt, so daß uns scheint, der Tannen-Buchen-Föhren-Fichten-Wald von Schiltwald-Schlatt habe zur gleichen Zeit gelebt wie der von Roggenhausen, weshalb wir ihn ebenfalls mit B bezeichnen. Legen wir nun die beiden Diagramme so aufeinander, daß die B-Abschnitte einander decken, dann beginnt unser letztes Interglazial mit einem von wenigen Tannen und Buchen durchsetzten Föhren-Fichten-Wald A. Darauf erscheint ein Tannen-Buchen-Föhren-Fichten-Wald B. Aus diesem geht ein Föhren-Fichten-Linden-Wald C hervor mit stark entwickelter Linde, der später von einem Linden-Föhren-Tannen-

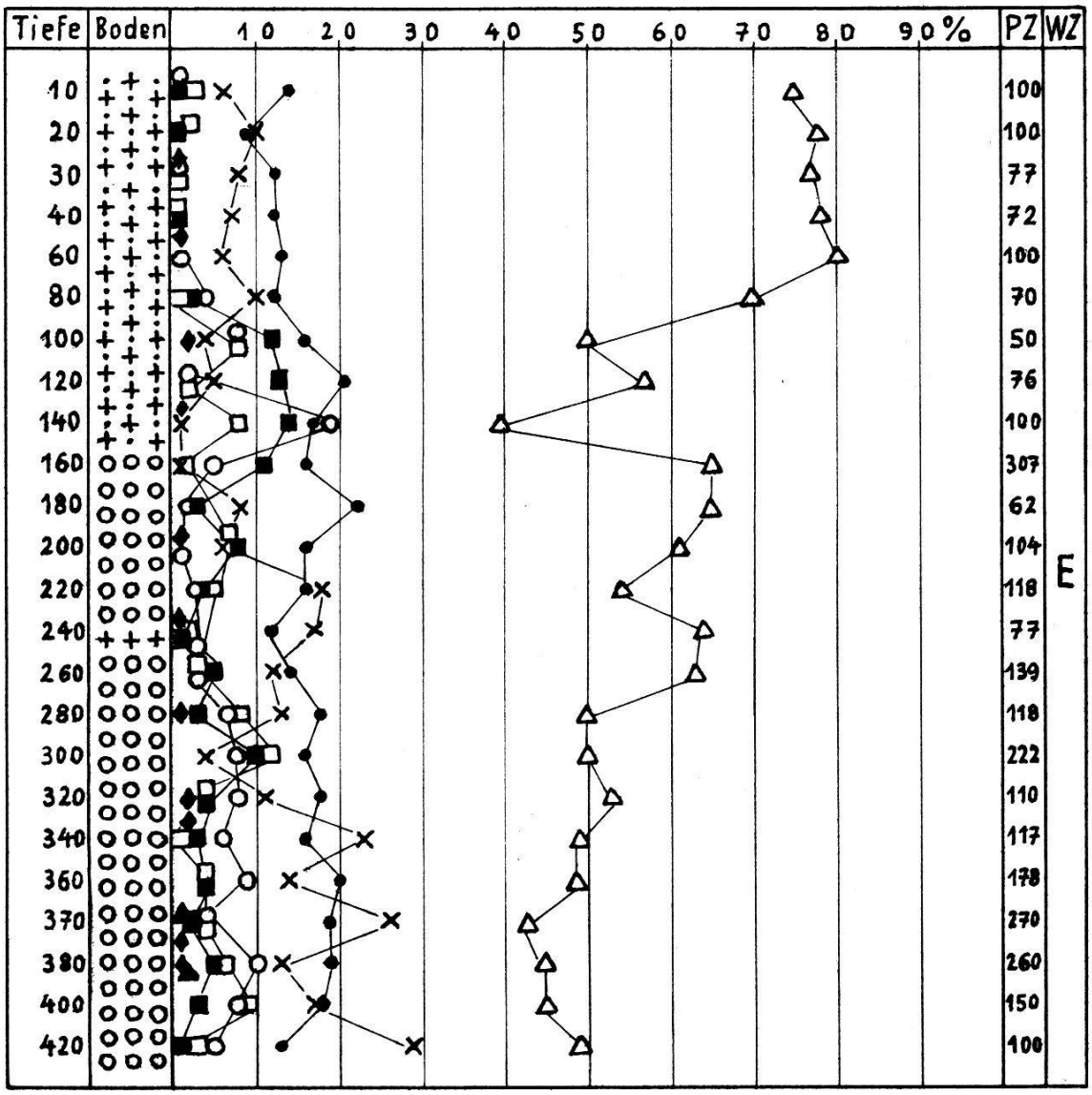


Abb. 19. Diagramm Säckwald III

Fichten-Wald D abgelöst wird. Das Diagramm Schiltwald-Rehag (Abb. 18 b) zeigt den gleichen Lindenvorstoß wie das Diagramm von Schiltwald-Schlatt I. Leider enthielt der Boden im Rehag von 90 cm an abwärts keine nachweisbaren Pollen mehr. Schauen wir uns nun weiter das Diagramm vom Säckwald III an (Abb. 19). Der betreffende Bohrpunkt liegt 3,5 km südöstlich vom Schiltwald-Schlatt. Der Boden besteht hier bis zu 160 cm Tiefe aus leicht sandigem Lehm. Darunter steht Mergel an. Der Pollengehalt der Proben war meistens gut bis sehr gut. Im Waldbild dominiert fast durchgehend die Fichte. Daneben befindet sich ein wohlausgebildeter Laubmischwald mit Erlen, Birken, Linden, Föhren und Tannen. Anfänglich

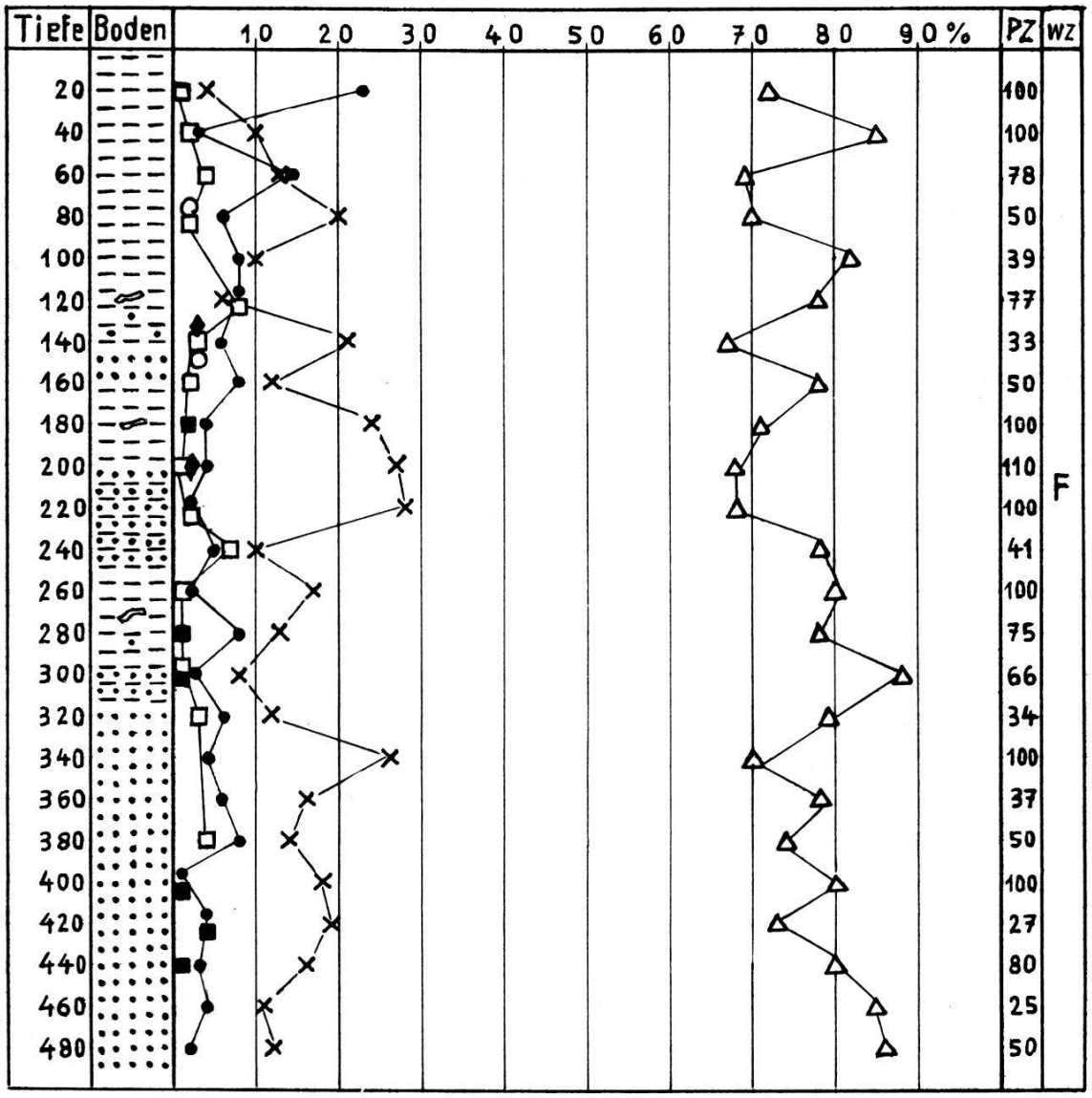


Abb. 20. Schiltwald-Schlatt II

kommt darin auch die Buche noch vor. Dieser Wald E stimmt mit dem Schlußwald D vom Schiltwald-Schlatt so gut überein, daß wir ihn wahrscheinlich als dessen Fortsetzung betrachten können. Hierauf kehren wir nach Schiltwald-Schlatt zurück zum Bohrpunkt II (Abb. 20). Das Profil zeigt von oben bis zu 300 cm Tiefe stark zersetzten Torf mit Sand- und Holzeinlagen, und von da bis zu 480 cm weißen Sand. Der Pollengehalt ist verschieden, im ganzen mittelmäßig. Im Diagramm herrscht die Fichte vor. Die Tanne ist subdominant. Die Föhre und Erle sind stark zurückgedrängt. Die erstere besitzt noch eine zusammenhängende Leitlinie, aber die Erle nicht mehr. Die Linde und Birke treten nur noch in 6 bzw.

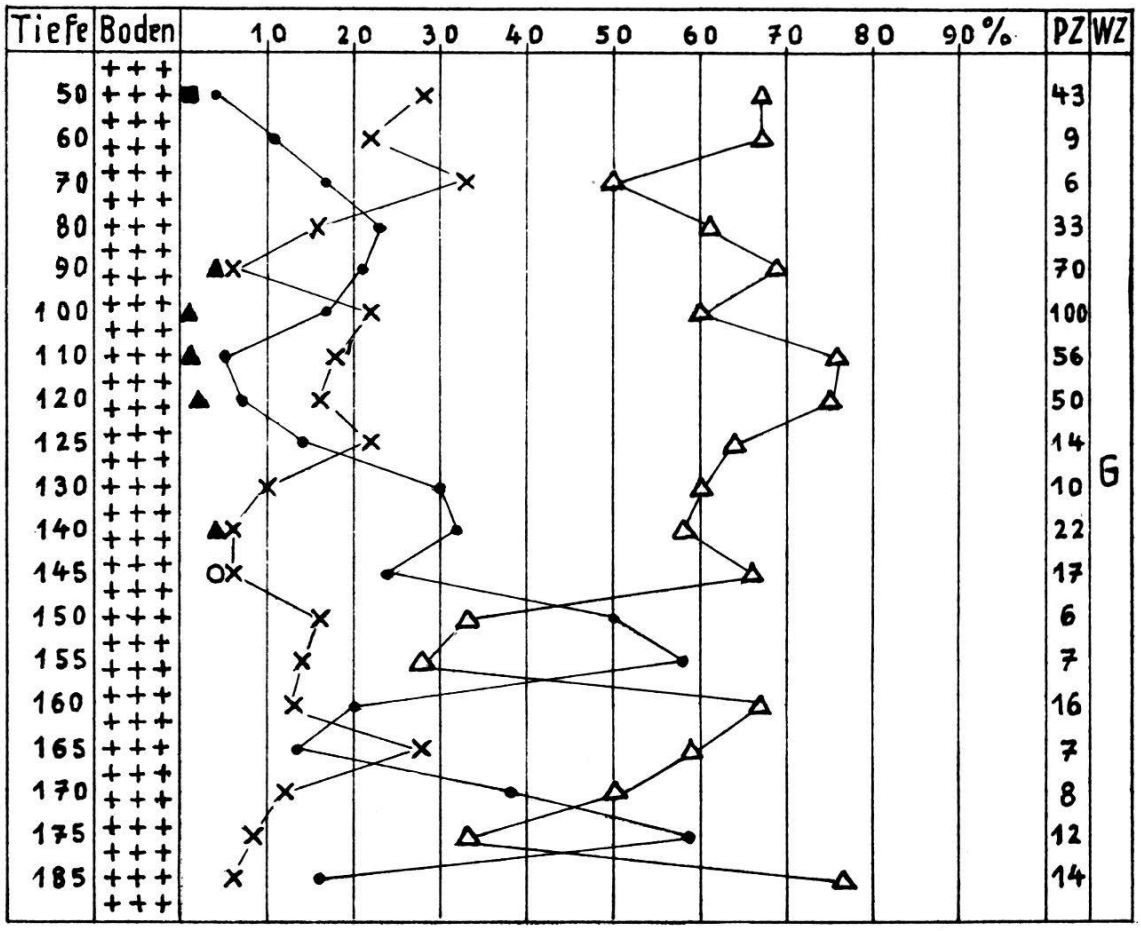


Abb. 21. Diagramm Säckwald IV

in 2 Horizonten auf. Wir bezeichnen diesen Wald als Föhren-Tannen-Fichten-Wald und seine Zeit als Waldzeit F. Hierauf wenden wir uns dem Diagramm Säckwald IV zu (Abb. 21). Wir gewannen es aus einer Lehmablagerung. Es ist das einzige interglaziale aus unserem Untersuchungsgebiet, in welchem die Leitlinie der sonst dominierenden Fichte von der Föhre überschritten wird. Daß wir es in unserer Diagrammreihe hier einsetzten, begründen wir mit der Tanne, die darin ähnlich gut vertreten ist wie im vorhin besprochenen Diagramm von Schiltwald-Schlatt II. Seine Zeit bezeichnen wir als Waldzeit G. Das folgende Diagramm Säckwald V (Abb. 22a) stammt aus einem 3 m mächtigen stark gepreßten und zersetzten Torf, dessen Unterlage ein sandiger Kies bildet. Es zeigt unter der Herrschaft der Fichte eine kräftig entwickelte Tanne, deren Leitlinie die der Fichte zweimal überschreitet. Die Föhre ist stark zurückgedrängt. Seine Zeit sei als Waldzeit H bezeichnet. Im nächsten

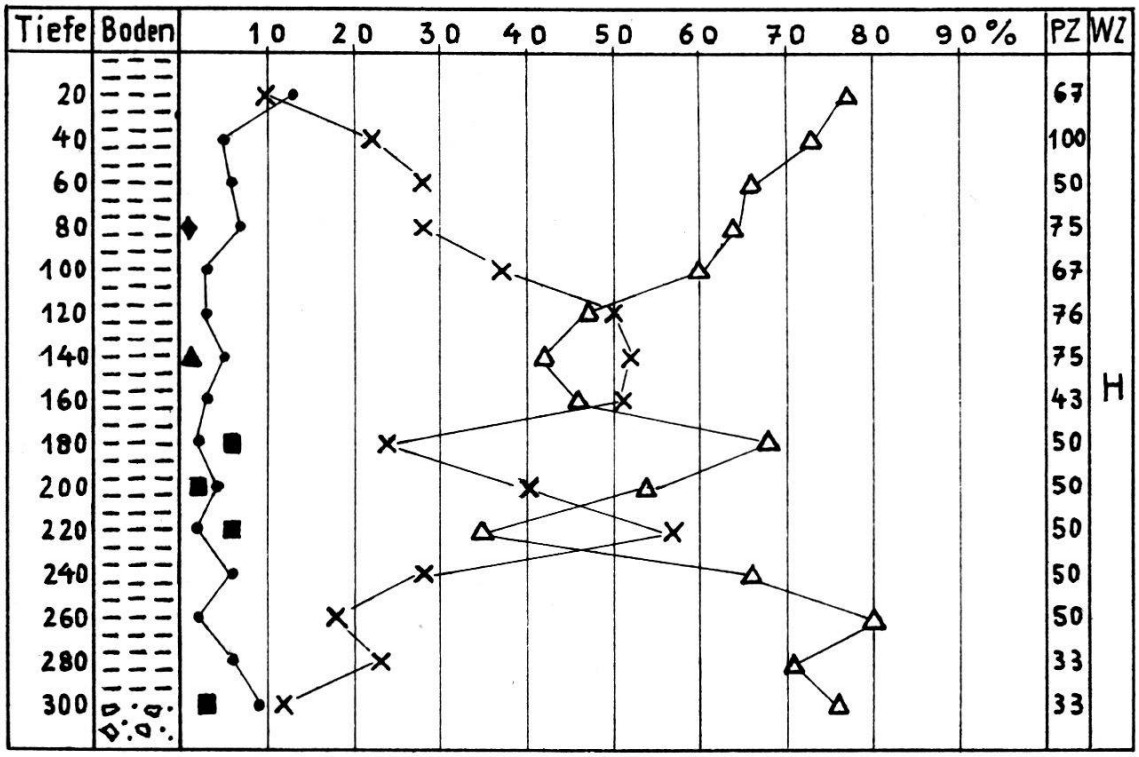


Abb. 22a. Diagramm Säckwald V

Diagramm vom Bohrloch Säckwald VI (Abb. 22 b) sehen wir die Tanne unter der Dominanz der Fichte ebenso weit zurückgedrängt

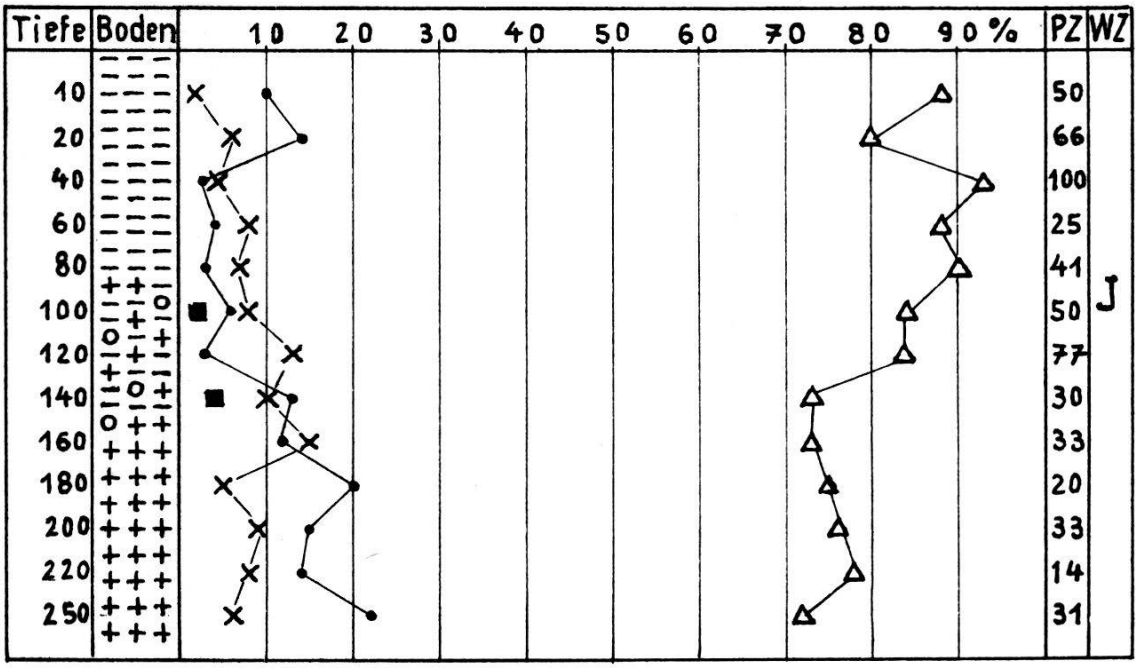


Abb. 22b. Diagramm Säckwald VI

wie die Föhre. Wir bezeichnen die Zeit dieses Föhren-Tannen- bzw. Tannen-Föhren-Fichten-Waldes als Waldzeit J. Betrachten wir endlich noch das Diagramm von Safenwil im Sumpf (Abb. 23). Die Gegend des Sumpfes liegt ungefähr 6,5 km nordwestlich von Staffelbach und war daher einst nicht weit vom Zungenende des Suhrentalgletschers entfernt: Das Profil zeigt zwischen sandigen Lehmen Lagen von Sand, stark zersetztem reinem Torf und lehmigem Torf. Der Pollengehalt ist von unten an aufwärts bis zum Horizont von 790 cm meistens gut. Von 780 cm an vermindert er sich und ist von 700 cm an nur noch gering. Fanden wir bislang in unseren Diagrammen neben der Fichte immer noch die Tanne und Föhre mit durchgehenden Leitlinien, so ist nun auch die Tanne verschwunden und kommt wie die Linde, Erle, Birke und Weide nur mehr vereinzelt vor, so daß es von jetzt an bloß noch eine Föhren-Fichten-Zeit, die Waldzeit K, gibt, in der hin und wieder die Föhre zu einer vorübergehenden Dominanz gelangt. Das Diagramm besitzt gegen sein Ende hin, von 780 cm an aufwärts, große Ähnlichkeit mit unserem Diagramm vom Bachanriß (Abb. 4) oder von Roggenhausen (Abb. 7 V), nur daß es weniger vereinzelt auftretende Pollen von wärmeliebenden Baumarten aufweist, als in diesen vorkommen.

Wie wir am Anfang erklärten, versuchen wir mit der Reihe unserer interglazialen Diagramme, die ja nicht geschlossen ist, sondern überall noch Lücken aufweist, den Verlauf der Waldentwicklung, die im letzten Interglazial begann und über das Frühwürm zum Hochwürm fortschritt, so darzustellen, daß ein Überblick möglich wird. Dabei zählen wir den Föhren-Fichten-Wald A zum frühen, die folgenden Wälder mit der Buche und der Linde B, C, D und E zum mittleren und die mit der abgehenden Linde der Waldzeit F zum ausgehenden Interglazial, während wir die mit den vorspringenden Leitlinien der Föhre und Tanne und der sporadisch auftretenden Buche und Linde der Waldzeiten G, H und J dem Frühwürm zurechnen. Die Föhren-Fichten-Zeit K stellen wir ins Hochwürm. Auffallend ist die sozusagen ununterbrochene Dominanz der Fichte während der letzten Zwischeneiszeit und die häufige Moorbildung namentlich im Frühwürm, was beides darauf schließen läßt, daß das Klima damals feucht bzw. niederschlagsreich gewesen sein muß. Die frühwürmzeitlichen Gletscher schoben sich in ein waldreiches Land vor, in Nadelwälder, denen an günstigen Orten reichlich Laubbaum-

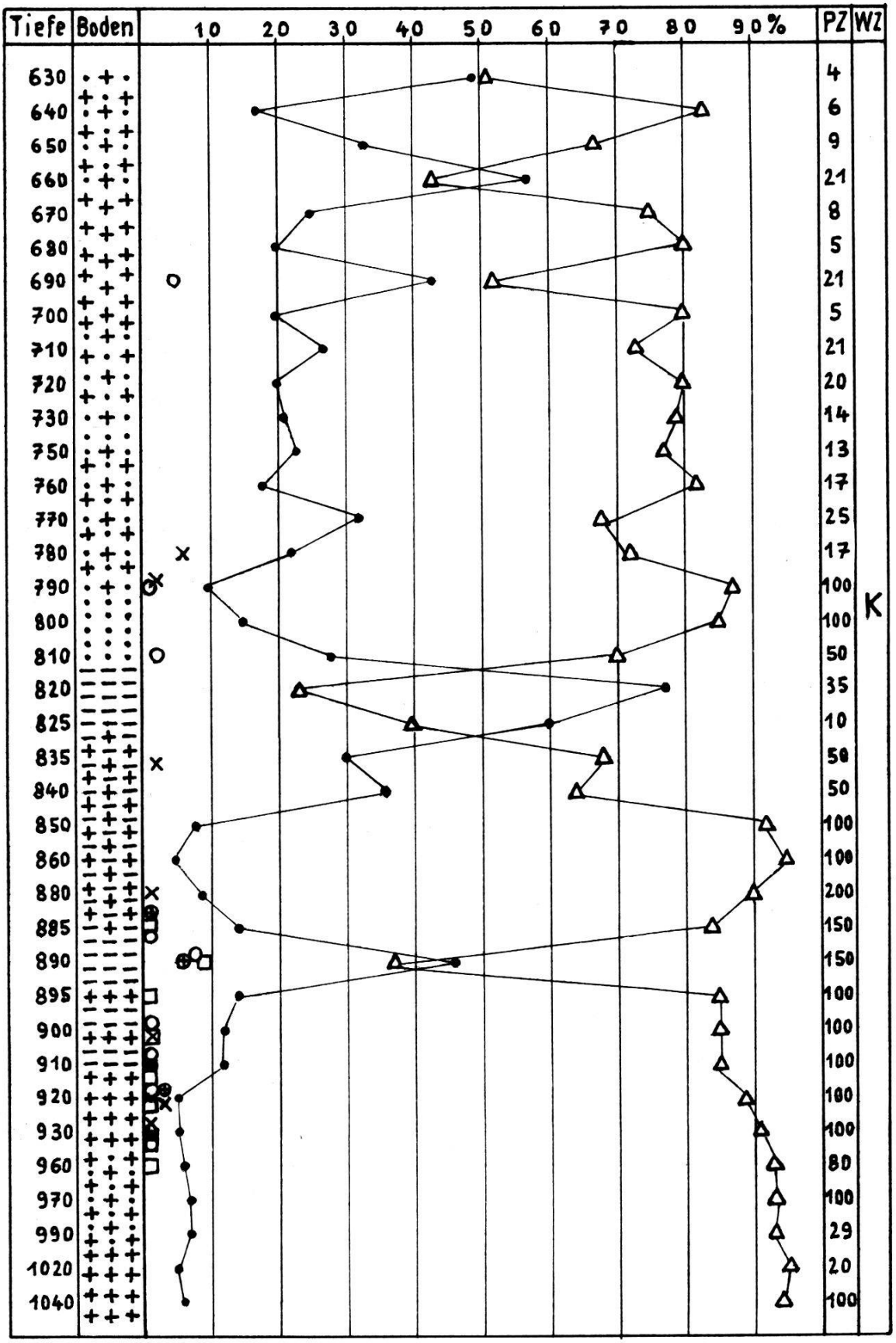


Abb. 23. Diagramm Safenwil im Sumpf

arten beigemischt waren, und außerdem in ein Land mit zahlreichen Mooren. Lagen diese im Bereich der vorstoßenden Gletscher und ihrer Bäche, so wurden sie entweder weggeräumt, mit Schotter überführt oder unter Moränen begraben, wo sich dann unter dem Gewicht des Gesteins der Torf in Schieferkohle umwandelte. Wo sie von den Gletschern und ihren Bächen nicht erreicht wurden wie im Schiltwald-Schlatt, im Säckwald und andern Orten, blieben sie unter der Oberfläche unverwandelt liegen. Wir haben bereits früher erwähnt, daß die Gletscher nicht in ununterbrochenem Zug vorrückten. Die eingeschalteten Föhrenvorstöße, wie solche das Diagramm von Säckwald IV (Abb. 21) zeigt, könnten auf Zeiten kurzer Gletscherhalte hinweisen, und das Auftreten der Buche und Linde während einer Tannenzeit auf milderes Klima, verbunden mit Gletscherrückgängen. Diese Halte, Rückzüge und erneuten Vorstöße vollzogen sich wahrscheinlich innerhalb so großer Zeiträume, daß sich z. B. während klimatisch günstiger Rückzugzeiten Wälder wieder erholen und Moore neu bilden konnten, um nach Jahrtausenden abermals unter Schottern und Moränen begraben zu werden. Daß sich auch in der Hochwürmzeit Torfe bilden konnten, beweist, daß es zu jener Zeit Pflanzenwuchs gegeben haben muß. Die damaligen Pflanzenarten aber, besonders viele Krautarten, blühten kaum mehr, sondern hielten sich, wie wir bereits erwähnt haben, durch Sprossung am Leben, während die Bäume häufig zu Buschformen verkümmert ihr Dasein fristeten, auf den Tag wartend, da sie sich wieder erholen konnten, wie vermutlich die Buche.

Versuchen wir unsere Waldzeiten mit der Kulturgeschichte des Menschen zu verbinden, dann fallen die Mischwaldzeiten mit der Buche und Linde der letzten Zwischeneiszeit mit dem warmen Moustérien zusammen und die Föhren-Tannen-Fichten- und Föhren-Fichten-Zeiten des Früh- und Hochwürms mit dem kalten Moustérien. Die 2. bis 8. Waldzeit während des frühen Rückzugs des Würmgletschers gehören dem Aurignacien an, die 9. bis 12. dem Solutréen, die 13. bis 15. dem Magdalénien. Der Schluß der 15. und die 16. Waldzeit fallen ins Mesolithikum, die 17. fällt ins Neolithikum und die 18. in die Bronzezeit. Mit der 19. Waldzeit beginnt die Neuzeit (Waldzeitentabelle).

Unsere Waldzeitenfolge führt aus der letzten Zwischeneiszeit durch die ganze Würmeiszeit hindurch und läßt uns diese in einem

neuen Licht erscheinen. An Stelle einer jede Vegetation vernichtenden Kälteeiszeit tritt eine niederschlagsreiche Zeit zunehmender Kühle. Waldzerstörende Kontinentalzeiten treten erst auf, nachdem sich die Gletscher bereits wieder auf ihrem Rückzug befanden, ja eigentlich erst fast am Ende dieses Rückzuges. Als Hauptursache der Vegetationswandlungen gilt das Klima. Nun aber ist das Klima kein Lebendiges. Wir halten deshalb dafür, daß die eigentliche Ursache einer Vegetationswandlung in den Pflanzen selber liege. Und diese Ursache, die übrigens keine Sache ist, sondern ein Urschaffendes, das wir Leben nennen, ist es, das sich wandelt. Das Leben selber wandelt sich. Es gebiert sich und stirbt, aufersteht und geht unter und gleicht hierin einem Strom, der immer wird und sich entwird. Und dieses Werden und Entwerden ist das einzige Sichere, das wir aus Erfahrung vom Leben überhaupt wissen. Es erhebt sich jetzt nur noch die Frage: Ist das Leben dem Zufall anheimgegeben oder folgt es einer bestimmten Ordnung, die ihm innewohnt? So wie wir es erfunden haben und kennen, möchten wir sagen, es sei dem Zufall anheimgegeben, und insofern Gesetzmäßigkeiten bzw. Ordnungen beobachtet werden können, seien diese als zufällige Erscheinungen zu betrachten. Und zwar möchten wir das deshalb sagen, weil wir gar nicht Zufall meinen, sondern Freiheit. Wenn aber das Leben nicht dem Zufall anheimgegeben ist, noch einem innern Gesetz folgt, dann kann es jeden seiner Schritte, die es tut, nur aus Freiheit tun, d.h. als persönlich entscheidender freier Wille. Und so fassen wir es denn auch als freies, in jedem Augenblick die Welt neu schaffendes, ewig gegenwärtiges persönliches Wesen auf, von dem es heißt, daß niemand wisse, woher es komme und wohin es gehe. Sein, Nichtsein und Gegenwart, Zeugendes, Empfangendes und Gezeugtes, Notschaffendes, Fürsorgendes und Gestilltes, Hungerndes, Nährendes und Erquicktes, Klima, Boden und Pflanze sind eins. Alle Kräfte des Seins und Nichtseins, des Zeugens und Empfangens, der Notschaffung und Fürsorge wollen, daß Geschöpf sei, daß es leben und daß sie für es sorgen!

Da der Individuenbestand einer Pflanzenart infolge seines beständigen Werdens und Entwerdens schwankend ist, zeitenlang zu- und zeitenlang abnimmt, befindet sich jede Art zu jeder Zeit entweder im Zustand der Zu- oder Abnahme bzw. im Zustand der Ausbreitung oder des Zurückgehens. Und da sich eine einzige

Schwankung unter Umständen über Jahrtausende hinziehen kann, ist es von einer gegenwärtigen Art nicht leicht zu sagen, ob sie sich im Zustand der Ausbreitung oder des Zurückgehens befindet. Dazu kommt noch, daß viele Arten künstlich in den Zustand des Zurückgehens versetzt worden sind und sich seither nicht mehr im natürlichen Wandlungsgeschehen befinden. So sind namentlich die meisten Sumpf- und Wasserpflanzen und überhaupt die Arten feuchter Böden sowie viele Getreideunkräuter nicht natürlicherweise zurückgegangen, sondern weil die Wasserläufe korrigiert, die Rieder und Moose bis auf wenige Reste trockengelegt wurden und durch die Saatgutreinigung die Unkrautsamen von den Getreideäckern ferngehalten werden. In den folgenden beiden Listen führen wir eine größere Anzahl der in unserem Gebiet künstlich zurückgedrängten oder ausgemerzten Sumpf- und Wasserpflanzen und Getreideunkräuter auf.

Sumpf- und Wasserpflanzen:

Einfacher Igelkolben	*Sparganium simplex*
Dichtes Laichkraut	*Potamogeton densus*
Flutendes Laichkraut	*Potamogeton nodosus*
Dreizack	*Triglochin palustris*
Gemeiner Froschlöffel	*Alisma Plantago-aquatica*
Geknieter Fuchsschwanz	*Alopecurus geniculatus*
Gelbes Cypergras	*Cyperus flavescens*
Braunes Cypergras	*Cyperus fuscus*
Sumpfried	*Cladium Mariscus*
Nadelbinse	*Eleocharis acicularis*
Sumpfbinse	*Eleocharis palustris* Ssp. *uniglumis*
Floh-Segge	*Carex pulicaris*
Kamm-Segge	*Carex disticha*
Fuchs-Segge	*Carex vulpina*
Gedrängte Segge	*Carex appropinquata*
Blasen-Segge	*Carex vesicaria*
Ufer-Segge	*Carex riparia*
Dreifurchige Wasserlinse	*Lemna trisulca*
Breitblättrige Orchis	*Orchis latifolia*
Rauhes Hornblatt	*Ceratophyllum demersum*
Starrer Hahnenfuß	*Ranunculus circinatus*
Wasser-Hahnenfuß	*Ranunculus aquatilis*
Großer Sumpf-Hahnenfuß	*Ranunculus Lingua*
Gift-Hahnenfuß	*Ranunculus sceleratus*

Wasser-Kresse	*Rorippa amphibia*
Moor-Fettkraut	*Sedum villosum*
Herzblatt	*Parnassia palustris*
Sumpfquendel	*Peplis Portula*
Tannenwedel	*Hippuris vulgaris*
Wassernabel	*Hydrocotyle vulgaris*
Sumpf-Haarstrang	*Peucedanum palustre*
Fieberklee	*Menyanthes trifoliata*
Sumpf-Helmkraut	*Scutellaria galericulata*
Schlammkraut	*Limosella aquatica*
Kleiner Klappertopf	*Rhinanthus minor*
Wolfsfuß	*Lycopus europaeus*
Wald-Läusekraut	*Pedicularis silvatica*
Sumpf-Läusekraut	*Pedicularis palustris*
Gemeines Fettblatt	*Pinguicula vulgaris*
Gemeiner Wasserschlauch	*Utricularia vulgaris*
Kleiner Wasserschlauch	*Utricularia minor*
Großes Flohkraut	*Pulicaria dysenterica*
Wasser-Kreuzkraut	*Senecio aquaticus*
Scharte	*Serratula tinctoria*

Getreide-Unkräuter:

Acker-Fuchsschwanz	*Alopecurus myosuroides*
Roggen-Trespe	*Bromus secalinus*
Kornrade	*Agrostemma Githago*
Kuhkraut	*Vaccaria pyramidata*
Ackerhahnenfuß	*Ranunculus arvensis*
Saat-Wicke	*Vicia sativa* Ssp. *obovata* u. *angustifolia*
Acker-Steinsame	*Lithospermum arvensis*
Zottiger Klappertopf	*Rhinanthus Alectorolophus*
Kornblume	*Centaurea cyanus*

Bei den Getreideunkräutern handelt es sich meistens um hochwüchsige Arten, weil beim Mähen mit der Maschine hauptsächlich diese ins Stroh und nachher zum Drusch und zur Reinigung gelangen, während die niedrigen, wenn nicht ganz, so doch zu einem guten Teil zwischen den Stoppeln erhalten bleiben und versamen können.

In der nächsten ersten Liste zählen wir die Arten auf, die sich nach unseren Beobachtungen im Suhrental natürlicherweise in Ausbreitung befinden, und in der zweiten diejenigen, welche zurückgehen oder nicht mehr festgestellt werden konnten, wobei wir nur die einheimischen Arten berücksichtigen.

Arten, die sich vermutlich in Ausbreitung befinden:

Scharfer Schildfarn	*Polystichum Lonchitis*
Tannen-Bärlapp	*Lycopodium Selago*
Hunds-Straußgras	*Agrostis canina*
Moorbinse	*Isolepis setacea*
Kleiner Knöterich	*Polygonum minus*
Kleiner Sumpf-Hahnenfuß	*Ranunculus Flammula*
Gemeines Hexenkraut	*Circaea lutetiana*
Berg-Ehrenpreis	*Veronica montana*
Sumpf-Ruhrkraut	*Gnaphalium uliginosum*

Arten, die zurückgehen oder nicht mehr gefunden werden:

Kleine Brennessel	*Urtica urens*
Sand-Mohn	*Papaver Argemone*
Vaillants Erdrauch	*Fumaria Vaillantii*
Acker-Bauernsenf	*Iberis amara*
Knollige Platterbse	*Lathyrus tuberosus*
Kleine Wolfsmilch	*Euphorbia exigua*
Vogelkopf	*Thymelaea Passerina*
Venuskamm	*Scandix Pecten-Veneris*
Feld-Borstendolde	*Torilis arvensis*
Möhren-Haftdolde	*Caucalis Lappula*
Breitsame	*Orlaya grandiflora*
Krummhals	*Lycopsis arvensis*
Farbwechselndes Vergißmeinicht	*Myosotis versicolor*
Dreihörniges Labkraut	*Galium tricorne*
Schwarznessel	*Ballota nigra*
Acker-Wachtelweizen	*Melampyrum arvense*
Gezähnter Ackersalat	*Valerianella dentata*
Gemeiner Frauenspiegel	*Legousia Speculum-Veneris*
Kleiner Frauenspiegel	*Legousia hybrida*

Bei der ersten Gruppe handelt es sich fast ausschließlich um Feuchtigkeit und Schatten bzw. Kühle bevorzugende Arten des Waldes, bei der zweiten dagegen um Sommerwärme liebende Getreideunkräuter. Da sich die Arten der ersten Gruppe auszubreiten scheinen, die der zweiten dagegen ganz offensichtlich zurückgehen oder bereits nicht mehr gefunden werden, bedeutet das nichts anderes, als daß wir schon seit geraumer Zeit in einem Klima abnehmender Sommerwärme bzw. zunehmender Sommerkühle leben, also in einem Klima zunehmender Verschlechterung.

Nun noch einige Bemerkungen zum Klima und den Wäldern des Früh- und Spätwürms. Fast durchgehend herrscht die Fichte vor. Ihre Leitlinie wird nur zweimal von der Tanne und wenige Male kurz von der Föhre unterbrochen. Sie ist ein Baum, der sich winterwarmen ozeanischen Gebieten fernhält und eher winterkalt-kontinentale vorzieht. Doch macht sie dabei ziemlich große Ansprüche an die Bodenfeuchtigkeit. Wir möchten daher sagen, sie bevorzuge Gegenden mit langen schneereichen, kalten Wintern, wie es solche heute noch in den Alpen gibt, und müssen uns daher vorstellen, daß im Mittelland fast während der ganzen Zeit der vorrückenden Gletscher ein voralpines Klima herrschte mit langen, kalten schneereichen Wintern, die gegen die Spätwürmzeit hin etwas kontinentaler und schneeärmer wurden. Diese Winter sorgten für eine lange Bodenfeuchtigkeit und machten auch, daß Spätfröste selten waren, was namentlich der Tanne zugut kam, die etwas wärmebedürftiger ist als die Fichte und in Gegenden mit Spätfrösten nicht aufkommt. Wir sehen daher die Tanne bis zum Spätwürm fast ohne Unterbruch mit der Fichte gehen. Daß auch die Linde – es kann sich nur um die Sommerlinde *(Tilia platyphylla)* handeln – lange Zeit mit ihr geht, muß uns nicht wundern, da sie in Mitteleuropa Gebirgsbaum ist und z. B. im Bayrischen Wald fast bis zu 1000 m über Meer ansteigt (in der Schweiz soll sie stellenweise noch bedeutend höher hinaufgehen). Als Erlen kommen für diese Zeit die Grün- und die Grau-Erle *(Alnus viridis* und *incana)* in Frage, denn nur diese ertragen ein Fichtenklima. Was weiter die Birke und Föhre angeht, sind diese zwei Baumarten, die an das Klima wenig besondere Ansprüche stellen und desgleichen auch fast mit jedem Boden zufrieden sind, wenn ihnen nur einer zur Verfügung steht. Vereinzelte Föhrenpollen von über 70 Mikron Durchmesser, die wir bei unseren Untersuchungen feststellten, weisen vermutlich darauf hin, daß außer der Waldföhre auch die Bergföhre *(Pinus montana)* zeitweilig vorkam. Die Buche endlich braucht für ihr Gedeihen ein gemäßigtes Gebirgsklima, wie es im Frühwürm nur einmal vorübergehend nachgewiesen ist (Abb. 21).

Zur gegenwärtigen Flora des Suhrentals

Unter der Flora des Suhrentals fassen wir alle gegenwärtig vorkommenden und früher vorgekommenen, außerhalb der Gärten

wildwachsenden Pflanzen des Suhren- und Ruedertales und des Etzelwiler Hochmoores zusammen. Sie weist nach dem augenblicklichen Stand unserer Sammlungen 92 Flechten, 325 Moose und 820 Farn- und Blütenpflanzen auf ohne die Gartenflüchtlinge. Für die Arten, die heute im Gebiet nicht mehr leben, haben wir uns, soweit das möglich war, Ersatzpflanzen beschafft und diese in den Herbarien mit einem roten Kreuz gekennzeichnet.

Wo immer wir ein ursprüngliches Stück Natur vor uns haben, bilden Landschaft = Boden, Pflanzen und Tiere eine weitgehend aufeinander abgestimmte Lebensgemeinschaft. Betreten wir eine Naturwiese, ein unberührtes Moor oder einen sich selbst überlassenen Wald, dann spüren wir fast das darin wirkende Leben. Maler haben je und je versucht, seine geheimnisvolle Schönheit mit Farben einzufangen. Dichter haben sich bemüht, sie zu fassen und darzustellen. Ist es einem gelungen? Wir können versuchen, ein Moor wissenschaftlich zu ergründen, indem wir zuerst die geologische Beschaffenheit des Bodens, darin es eingebettet liegt, und die seiner nächsten Umgebung untersuchen. Wir können es Schicht für Schicht bis auf den Grund abtragen, um über seinen Aufbau klarzuwerden; wir können weiter davon einen genauen Plan herstellen, den Standort jeder Pflanze darin vermerken; wir können die Temperaturen des Bodens und die der Luft darüber messen, dazu die Regen- und Schneemengen, die jährlich darauf fallen, bestimmen, die Sonnenscheindauer, die Nebelhäufigkeit, kurz alles, was meßbar ist, messen, in Tabellen und erklärenden Beschreibungen darstellen – das lebendige Moor aber werden wir nicht erfahren. Der einfältige Mensch hat je und je unterschieden zwischen Wald und Wiese, zwischen Ödland und Acker, zwischen Süd- und Nordhang eines Berges, zwischen Sumpf und Teich und hat entsprechend Wald-, Wiesen-, Sumpf- und Wasserpflanzen, Kräuter und Unkräuter unterschieden. Und je und je war er erstaunt, wenn er eine Wiesenpflanze zufällig im Wald fand oder einer Sumpfpflanze auf festem Boden begegnete. Er liebte den düsteren Tann, den weiträumigen hellen Buchenwald und betrachtete entzückt den rotleuchtenden Stamm einer ins Abendlicht ragenden Föhre. Und immer war da noch, mehr als Wissen, ein Schauen und Staunen.

Wie die Tiere und der Mensch haben auch die Pflanzen gewisse Lebensbedürfnisse und machen entsprechende Ansprüche, die er-

füllt werden müssen, wenn sie gedeihen sollen. Sie brauchen Wasser, Aufbaustoffe, Luft, Licht und Wärme. Diese bieten ihnen der Boden und das Klima der Landschaft, darin sie leben. Aber nicht alle brauchen den gleichen Boden oder dasselbe Klima. Es gibt solche, die nur auf sandigen, trockenen Böden wachsen; andere benötigen mehr lehmige und feuchte. Und noch andere können nur im Wasser leben. Und während die einen für ihr Fortkommen viel Licht und Wärme bedürfen, ziehen wieder andre Schatten und Kühle vor. Daraus ergibt sich zunächst, daß sich immer nur Pflanzen mit gleichen Bedürfnissen und daher mit gleichen Ansprüchen an den Boden und das Klima zusammenfinden. Aber die Pflanzen haben nicht nur Bedürfnisse und machen nicht nur Ansprüche. Sie weisen auch Leistungen auf. Sie wandeln Böden und schaffen Klima. Wo z. B. ein Fichtenwald aufkommt, entstehen in seinem Bereich Schatten und Kühle, und seine Nadelstreu läßt den Boden sauer und damit für die Ansiedlung von bestimmten Flechten, Moosen, Farnen und Blütenpflanzen günstig werden. Aber nicht nur Böden und Klima wandeln sich und werden gewandelt, die Lebewesen selber, Pflanzen, Tiere und der Mensch gestalten sich um oder werden im Laufe von Jahrmillionen umgestaltet, nicht auf ein Ziel hin, sondern aus Lust des Schöpfers am Schaffen.

Die Wiesen

Wir bezeichneten die Wälder, die wir besprachen jeweilen nach der darin vorherrschenden Baumart z. B. als Buchen-, Fichten- oder Lindenwald und werden auch im folgenden die Pflanzengemeinschaften, wo es angeht, nach der darin dominierenden Art benennen. Von ursprünglichen, natürlich gewordenen Rasen finden wir in unserem Gebiet nicht mehr viel. Die Anbaupflicht, die den Bauern während den beiden Weltkriegen auferlegt war, hat dafür gesorgt, daß das letzte Bodenrestchen, das bislang noch sich selbst überlassen geblieben war, der Nutzung zugeführt wurde. Was es z. B. in der Gegend des Schiltwaldes nach dem Ersten Weltkrieg noch gab, Rasen mit der Fliegenblume *(Ophris muscifera)*, der Schopfigen Kreuzblume *(Polygala vulgaris* Ssp. *comosa)*, dem Sonnenröschen *(Helianthemum nummularium)*, dem Kreuz-Enzian *(Gentiana cruciata)*, dem Fransen- und dem Deutschen Enzian *(Gentiana ciliata* und *germanica)* und der Golddistel *(Carlina vulgaris)*, das ging zum

größten Teil während des Zweiten Weltkrieges verloren, sofern es nicht Gelegenheit hatte, sich in alte Kiesgruben zurückzuziehen, wo es freilich auch nicht mehr allzu lange sicher sein dürfte, da man damit begonnen hat, die Gruben einzudecken, um Nutzland zu gewinnen. Die eigentlichen, überall verbreiteten Wiesen sind Kunstwiesen, vor allem Futterwiesen. Streuewiesen waren früher im Gebiet des Schiltwaldes, namentlich auf Luzerner Boden, nicht ganz selten. Meistens handelte es sich um Pfeifengraswiesen *(Molinia coerulea)*; es gab aber auch Rohrglanzgras-Wiesen *(Phalaris arundinacea)*. Seither sind die meisten davon entwässert und unter den Pflug genommen worden. Die Futterwiesen sind solche, die regelmäßig gedüngt werden und deshalb auch Fettmatten heißen. Dabei lassen sich nach Art der Düngung Güllenmatten, die ausschließlich mit Gülle gedüngt werden, und Düngermatten, auf die man Hilfsdünger, z. B. Thomasschlacke, streut, unterscheiden. In jenen wachsen vor allem grobhalmige Gräser, so besonders das Knäuelgras *(Dactylis glomerata)* und grobstengelige Kräuter wie der Wiesen- und der Stumpfblättrige Ampfer *(Rumex Acetosa* und *obtusifolius)*, der Wiesenkerbel *(Anthriscus silvestris)*, der Bärenklau *(Heracleum Sphondylium)* und in etwas feuchten Wiesen oft massenhaft auftretend die Kohldistel *(Cirsium oleraceum)* und der Scharfe Hahnenfuß *(Ranunculus acer)*, die alle ein nur mäßig gutes oder sogar ein schlechtes Futter liefern. Wir haben uns einmal die Mühe genommen, in einem sogenannten Neuling, einer neuangelegten Kunstwiese, die Fläche zu berechnen, die der Stumpfblättrige Ampfer darin bedeckte. Sie betrug 15% der Gesamtfläche, was für eine Jucharte 5,4 Aren ausmacht. Welche Vernachlässigung guten Bodens! Die Fettmatten des Suhrentales gehören nach der darin vorherrschenden Grasart, dem Französischen Raygras oder dem Glatthafer *(Arrhenaterum elatius)*, zu den Glatthaferwiesen. In Entfelden gibt es noch ein paar Restbestände von natürlichen Glatthaferwiesen, die noch nie umgebrochen wurden und nicht gedüngt werden, so einen schmalen Streifen an der Wallelandstraße, zwischen dieser und dem Wald, und dann einige Jucharten in der Umgebung des Aarauer Wasserwerkes in den Brüelmatten, die sich aus ehemaligen Wässermatten mit viel Wiesenfuchsschwanz *(Alopecurus pratensis)* nach der Suhrenkorrektion im Laufe von 30 Jahren in Glatthaferwiesen gewandelt haben, und aus denen folgende Artenliste stammt:

Frühlingsarten:

Frühlings-Segge	*Carex caryophyllea*
Feld-Hainsimse	*Luzula campestris*
Gelbes Windröschen	*Anemone ranunculoides*
Busch-Windröschen	*Anemone nemorosa*
Wiesen-Schaumkraut	*Cardamine pratensis*
Wald-Schlüsselblume	*Primula elatior*
Frühlings-Schlüsselblume	*Primula veris*
Gänseblümchen	*Bellis perennis*

Sommer- und Herbstarten:

Ruchgras	*Anthoxantum odoratum*
Wiesen-Fuchsschwanz	*Alopecurus pratensis*
Wolliges Honiggras	*Holcus lanatus*
Glatthafer	*Arrhenatherum elatius*
Flaumhafer	*Avena pubescens*
Goldhafer	*Trisetum flavescens*
Knäuelgras	*Dactylis glomerata*
Wiesen-Rispengras	*Poa pratensis*
Gemeines Rispengras	*Poa trivialis*
Wiesen-Schwingel	*Festuca pratensis*
Rot-Schwingel	*Festuca rubra*
Kammgras	*Cynosurus cristatus*
Gersten-Trespe	*Bromus hordeaceus*
Herbst-Zeitlose	*Colchicum autumnale*
Milchstern	*Ornithogalum umbellatum*
Wiesen-Sauerampfer	*Rumex Acetosa*
Lichtnelke	*Lychnis Flos-cuculi*
Rote Waldnelke	*Melandrium diurnum*
Grasblättrige Sternmiere	*Stellaria graminea*
Gemeines Hornkraut	*Cerastium caespitosum*
Scharfer Hahnenfuß	*Ranunculus acer*
Hopfen-Klee	*Medicago lupulina*
Wiesen-Klee	*Trifolium pratense*
Kriechender Klee	*Trifolium repens*
Kleiner Klee	*Trifolium dubium*
Wiesen-Schotenklee	*Lotus corniculatus*
Vogel-Wicke	*Vicia Cracca*
Zaun-Wicke	*Vicia sepium*
Wiesen-Platterbse	*Lathyrus pratensis*
Wiesen-Kerbel	*Anthriscus silvestris*
Große Bibernelle	*Pimpinella major*
Pastinak	*Pastinaca sativa*

Bärenklau	*Heracleum Sphondylium*
Kriechender Günsel	*Ajuga reptans*
Gemeine Brunelle	*Prunella vulgaris*
Wiesen-Salbei	*Salvia pratensis*
Quendelblättriger Ehrenpreis	*Veronica serpyllifolia*
Feld-Ehrenpreis	*Veronica arvensis*
Mittlerer Wegerich	*Plantago media*
Spitz-Wegerich	*Plantago lanceolata*
Gemeines Labkraut	*Galium Mollugo*
Feld-Witwenblume	*Knautia arvensis*
Schafgarbe	*Achillea Millefolium*
Wiesen-Wucherblume	*Chrysanthemum Leucanthemum*
Herbst-Löwenzahn	*Leontodon autumnalis*
Gemeiner Löwenzahn	*Leontodon hispidus*
Bitterkraut	*Picris hieracioides*
Wiesen-Bocksbart	*Tragopogon pratensis*
Pfaffenröhrchen	*Taraxacum officinale*
Wiesen-Pippau	*Crepis biennis*

Moose:

Thuidium Philiberti	*Eurhynchium Swartzii*
Acrocladium cuspidatum	*Scleropodium purum*
Brachythecium rutabulum	*Rhytidiadelphus squarrosus*

Der Glatthafer ist nicht nur ein sehr gutes, sondern seines hohen Wuchses wegen auch sehr ergiebiges Heugras. Er gedeiht am besten auf mittelfeuchten, mäßig gedüngten Wiesen. Die Glatthaferwiese, aus der unsere Artenliste stammt, ist nicht nur artenreich, sie ist auch sehr reich an bunten Blumen und steht darin einer Alpenmatte gar nicht viel nach. Woher kommt das? Wir haben bereits gesagt, daß unsere Wiesen Kunstwiesen seien. Sie werden meistens als Kleegraswiesen nur für einige Jahre angelegt, so daß ihnen die Möglichkeit, ihren Artenbestand zu äufnen, fehlt. Nur Wiesen, die sich jahrzehntelang selbst überlassen bleiben, wenig gedüngt werden und dauernd eine leicht lückige Narbe aufweisen, gelangen zum Vollbestand ihrer Arten und werden zuletzt zu artengesättigten Glatthaferwiesen. Wer sich indessen genauer umsieht, wird bald bemerken, daß solche Wiesen recht selten sind und darin auch nicht immer der Glatthafer dominiert. In den Wiesen des Gebietes von Schiltwald z. B. herrschte häufig das Wollige Honiggras vor. Nach dem trockenen Sommer 1947 ging es auffallend stark zurück, und nach

der bald darauf durchgeführten Entwässerung begann eine allmähliche Wandlung der Wiesen hauptsächlich in dem Sinn, daß der Glatthafer darin häufiger wurde. Der Schiltwald liegt 869 m über Meer und befindet sich mit bis 1500 mm Niederschlägen im Jahr in der unteren Montanstufe, und da das Honiggras eine feuchtigkeitsliebende Art ist, gedeiht es hier besser als der Glatthafer. Wiesen mit vorherrschendem Wiesenkerbel oder Wiesen-Sauerampfer sind in der Regel nur vorübergehende Erscheinungen, und Knäuelgraswiesen dürften, soweit unsere Beobachtungen reichen, aus entsprechend angelegten Kunstwiesen hervorgegangen sein. Glatthaferwiesen entwickeln sich, wie ich das im Schiltwald beobachten konnte, unter Umständen auch aus sich selbst überlassenen Brachäckern, wenn sie regelmäßig gemäht werden. Ohne Mahd würden sie sich bald mit Gebüsch und Wald bedecken.

Neben Glatthaferwiesen gab es früher bei uns wahrscheinlich auch noch Burstgraswiesen mit der Aufrechten Trespe als vorherrschender Grasart. Da diese Wiese kalkhaltige, magere, trockene und sonnige Böden braucht, kann sie im Suhrental nie stark verbreitet gewesen sein, und wir finden daher von ihr auch nur noch ganz wenige Reste, so an Molasseköpfen wie am Suhrenkopf oder auf und an Moränen, in Moränen- und Schottergruben, z. B. bei Staffelbach, Attelwil, Reitnau, Moosleerau, Kulmerau, Triengen und Büron. Der Rasen der Burstgraswiese ist ziemlich lückig. Die Gräser darin wachsen locker und bleiben meistens niedrig, was die Krautpflanzen begünstigt. Es treten uns denn auch aus keinem Rasen soviel buntgefärbte und leuchtende Blumen entgegen wie aus diesem. Die nachstehende Liste enthält die Arten, die wir im Lauf der Zeit an den angegebenen Örtlichkeiten beobachten konnten.

Kammschmiele	*Koeleria cristata*
Zittergras	*Briza media*
Schaf-Schwingel	*Festuca ovina*
Aufrechte Trespe	*Bromus erectus*
Fieder-Zwenke	*Brachypodium pinnatum*
Berg-Segge	*Carex montana*
Vogelfuß-Segge	*Carex ornithopoda*
Gekielter Lauch	*Allium carinatum*
Fliegenblume	*Ophris muscifera*
Spitz-Orchis	*Anacamptis pyramidalis*
Nickendes Leimkraut	*Silene nutans*

Rauhe Nelke	*Dianthus armeria*
Knolliger Hahnenfuß	*Ranunculus bulbosus*
Durchwachsenblättriges Täschelkraut	*Thlaspi perfoliatum*
Milder Mauerpfeffer	*Sedum mite*
Frühlings-Fingerkraut	*Potentilla verna*
Kleiner Wiesenknopf	*Sanguisorba minor*
Färber-Ginster	*Genista tinctoria*
Kriechende Hauhechel	*Ononis repens*
Luzerne	*Medicago sativa*
Sichelklee	*Medicago falcata*
Mittlerer Klee	*Trifolium medium*
Gold-Klee	*Trifolium strepens*
Feld-Klee	*Trifolium campestre*
Wundklee	*Anthyllis Vulneraria*
Bunte Kronwicke	*Coronilla varia*
Hufeisenklee	*Hippocrepis comosa*
Esparsette	*Onobrychis viciifolia*
Purgier-Lein	*Linum catharticum*
Bittere Kreuzblume	*Polygala amarella*
Gemeine Kreuzblume	*Polygala vulgaris*
Schopfige Kreuzblume	*Polygala vulgaris* Ssp. *comosa*
Gemeines Johanniskraut	*Hypericum perforatum*
Bisam-Malve	*Malva moschata*
Gemeines Sonnenröschen	*Helianthemum nummularium*
Rauhes Veilchen	*Viola hirta*
Kleine Bibernelle	*Pimpinella saxifraga*
Möhre	*Daucus Carota*
Gefranster Enzian	*Gentiana ciliata*
Deutscher Enzian	*Gentiana germanica*
Kreuz-Enzian	*Gentiana cruciata*
Natterkopf	*Echium vulgare*
Genfer Günsel	*Ajuga genevensis*
Gebräuchlicher Ziest	*Stachys officinalis*
Quirl-Salbei	*Salvia verticillata*
Feld-Saturei	*Satureja Acinos*
Heide-Augentrost	*Euphrasia stricta*
Zottiger Klappertopf	*Rhinanthus Alectorolophus*
Gelbes Labkraut	*Galium verum*
Gemeine Skabiose	*Scabiosa columbaria*
Scharfes Berufskraut	*Erigeron acer*
Gemeine Golddistel	*Carlina vulgaris*
Stengellose Kratzdistel	*Cirsium acaule*
Skabiosen-Flockenblume	*Centaurea Scabiosa*
Langhaariges Habichtskraut	*Hieracium Pilosella*
Florentiner Habichtskraut	*Hieracium piloselloides*

Moose:

Ditrichum flexicaule
Ceratodon purpureus
Tortella inclinata
Rhacomitrium canescens
Abietinella abietina
Thuidium Philiberti
Camptothecium lutescens
Entodon orthocarpus
Hypnum cupressiforme
Ctenidium molluscum
Rhytidium rugosum

Von den Mooren

Noch heute heißen viele Böden in der Talsohle zwischen den Endmoränen von Staffelbach und Sursee Moose. Es handelt sich dabei meistens um entwässerte, in Wiesen und Äcker überführte Flachmoore, die sich durch ihre schwarzen Böden überall sofort verraten. Zwei davon, das Gründelmoos südlich von Moosleerau und das Egelmoos bei Triengen, müssen nach Angaben früherer Botaniker einst eine beträchtliche Anzahl von seltenen Pflanzen beherbergt haben. Als ich die Gegend 1922 zum erstenmal besuchte, war davon bereits nicht mehr viel zu finden, und die spätere zweite Suhrenkorrektion räumte auch noch mit jenen verbliebenen Altwassern auf, in denen immer noch zwischen Schilf und Seggen der Rohr- und der Igelkolben, der Große Sumpfhahnenfuß und das Quirlige Tausendblatt wuchsen und auf dessen dunkler Fläche Laichkräuter lagen. Der Mensch hat alles zerstört. Und doch: Wie leicht hätte man damals ein paar dieser stillen Wasser vor ihrem Untergang retten können. Außer diesen zerstörten Mooren gibt es noch einige, die sich bis heute halten konnten. Sie liegen nicht in der Talsohle, sondern schmiegen sich, wie das bei Marchstein, an die Seitenmoränen oder breiten sich höher oben über diesen aus, so am Krähenbühl südöstlich von Kulmerau. Die Böden, auf denen diese Moose liegen, sind verschieden alt. Nach unseren pollenanalytischen Untersuchungen entstanden die am Krähenbühl vermutlich während der gleichen Zeit wie der Boden am Säckwald, aus dem wir das Diagramm VI zogen (Abb. 22 b), d.h. in jener Tannen-Föhren-Fichten-Zeit des Frühwürms, als sich die Gletscher wahrscheinlich schon weit ins Mittelland vorgeschoben hatten. Sie sind stellenweise leicht moorig, doch hat sich darauf nirgends reiner Torf gebildet, so daß sie eher zu den Riedern als zu den Flachmooren zu zählen wären. Das Flachmoor an der Moräne bei Marchstein ist jünger.

Sein Boden bildete sich wahrscheinlich zur Hauptsache während der 12. Waldzeit. In der nachstehenden Liste führen wir die Arten auf, die heute noch auf den genannten Flachmooren wachsen.

Sträucher:

Schwarz-Weide	*Salix nigricans*
Ohr-Weide	*Salix aurita*

Gräser und Kräuter:

Sumpf-Schachtelhalm	*Equisetum palustre*
Ruchgras	*Anthoxantum odoratum*
Dreizahn	*Sieglingia decumbens*
Schilf	*Phragmites communis*
Pfeifengras	*Molinia coerulea*
Schwärzliche Kopfbinse	*Schoenus nigricans*
Quellried	*Blysmus compressus*
Schmalblättriges Wollgras	*Eriophorum angustifolium*
Breitblättriges Wollgras	*Eriophorum latifolium*
Davalls Segge	*Carex Davalliana*
Floh-Segge	*Carex pulicaris*
Bleiche Segge	*Carex pallescens*
Schlaffe Segge	*Carex flacca*
Hirsen-Segge	*Carec panicea*
Gelbe Segge	*Carex flava*
Hosts Segge	*Carex Hostiana*
Flatter-Binse	*Juncus effusus*
Knoten-Binse	*Juncus subnodulosus*
Vielblütige Hainsimse	*Luzula multiflora*
Gemeine Liliensimse	*Tofieldia calyculata*
Herbst-Zeitlose	*Colchicum autumnale*
Helm-Orchis	*Orchis militaris*
Fleisch-Orchis	*Orchis incarnata*
Langspornige Handwurz	*Gymnadenia conopea*
Gemeine Sumpfwurz	*Epipactis palustris*
Wald-Hahnenfuß	*Ranunculus nemorosus*
Herzblatt	*Parnassia palustris*
Tormentill	*Potentilla erecta*
Wiesen-Schotenklee	*Lotus corniculatus*
Purgier-Lein	*Linum catharticum*
Schwalbenwurz-Enzian	*Gentiana asclepiadea*
Gemeines Fettblatt	*Pinguicula vulgaris*
Sumpf-Baldrian	*Valeriana dioeca*
Abbißkraut	*Succisa pratensis*

Sumpf-Kratzdistel	*Cirsium palustre*
Gemeine Flockenblume	*Centaurea Jacea*
Öhrchen-Habichtskraut	*Hieracium Auricula*

Laubmoose:

Dicranum Bonjeanii	*Philonotis caespitosa*
Fissidens adiantoides	*Mnium Seligeri*
Bryum pseudotriquetrum	*Climacium dendroides*
Bryum turbinatum	*Tomenthypnum nitens*

In Etzelwil liegt das Moor in einer flachen Mulde. Seinen Untergrund bildet ein bläulicher Lehm, dessen Ablagerung an einigen Stellen am Anfang, an andern erst gegen die Mitte der 17. Waldzeit aufhörte, worauf sich zuerst ein Flachmoor, darauf ein Übergangs- und zuletzt ein Hochmoor entwickelte. Leider wurde dieses im Laufe der Zeit bis auf wenige Reste abgetorft. Später bildete sich auf dem verbliebenen, mehr oder weniger ebenen Boden wieder ein Flachmoor. Als wir es 1922 zum erstenmal betraten, war es zu einer Pfeifengraswiese geworden, die alljährlich im Herbst gemäht wurde. Um die verbliebene Hochmoorflora vor ihrer allmählichen, aber sicheren Ausmerzung zu bewahren, stellte man es bald hernach unter Schutz, (aber leider nur für kurze Zeit), und da es sichtlich unter Austrocknung litt, dämmte man, um das Grundwasser darin zurückzuhalten, den Hauptentwässerungsgraben ab. Das bewirkte dann tatsächlich eine starke Durchnässung der am tiefsten gelegenen Teile des Moores, so daß sich diese ziemlich rasch in ein Übergangsmoor verwandelten. Im Hochmoorabschnitt füllten sich die Schlenken mit Wasser. Die Moosbeere fing an sich mit ihrem zierlichen Gerank wieder über die Bülten auszubreiten; auch die Rosmarinheide erholte sich, und aus den bisher durch die jährliche Mahd niedergehaltenen Heidereisern wurden bald hohe, kräftige Stauden. Leider nahmen aber auch die Ohrweide, der Faulbaum *(Frangula Alnus)* und namentlich die Bastard-Birke *(Betula hybrida)* überhand, und heute droht da, wo der Boden nicht zu naß ist, die Überwaldung. Das Moor ist fast ganz von Wald umschlossen, nur an seiner oberen Seite grenzt es an Wiesen, von denen es durch einen Entwässerungsgraben geschieden wird. Schon sehr bald nachdem es unter Schutz gestellt worden war, ließen sich darin fünf verschiedene Wachstumsgebiete

unterscheiden, der Entwässerungsgraben, die Randzone, das Zwischen- oder Übergangsmoor, das Hochmoor und die Pfeifengraswiese. Die betreffenden Artenlisten zeigen folgende Befunde:

Entwässerungsgraben:

Schlamm-Schachtelhalm	*Equisetum fluviatile*
Ästiger Igelkolben	*Sparganium ramosum*
Gemeiner Froschlöffel	*Alisma Plantago-aquatica*
Langährige Segge	*Carex elongata*
Aufgeblasene Segge	*Carex rostrata*
Flatter-Binse	*Juncus effusus*
Glieder-Binse	*Juncus articulatus*
Kleiner Sumpf-Hahnenfuß	*Ranunculus Flammula*
Gemeiner Wasserstern	*Callitriche stagnalis*
Sumpf-Vergißmeinnicht	*Myosotis scorpioides*
Wolfsfuß	*Lycopus europaeus*
Schild-Ehrenpreis	*Veronica scutellata*
Sumpf-Labkraut	*Galium palustre*

Randzone:

Gemeines Straußgras	*Agrostis tenuis*
Hunds-Straußgras	*Agrostis canina*
Pfeifengras	*Molinia coerulea*
Schmalblättriges Wollgras	*Eriophorum angustifolium*
Breitblättriges Wollgras	*Eriophorum latifolium*
Graue Segge	*Carex canescens*
Braune Segge	*Carex fusca*
Vielblütige Hainsimse	*Luzula multiflora*
Schlangen-Knöterich	*Polygonum Bistorta*
Blutauge	*Comarum palustre*
Tormentill	*Potentilla erecta*
Gewöhnlicher Gilbweiderich	*Lysimachia vulgaris*
Sumpf-Haarstrang	*Peucedanum palustre*
Sumpf-Weidenröschen	*Epilobium palustre*
Moor-Labkraut	*Galium uliginosum*
Sumpf-Kratzdistel	*Cirsium palustre*

Laubmoose:

Sphagnum rufescens	*Pohlia nutans*
Sphagnum palustre	*Climacium dendroides*
Sphagnum subbicolor	*Calliergon sarmentosum*
Polytrichum gracile	*Plagiothecium Ruthei*
Dicranum Bonjeanii	*Rhytidiadelphus squarrosus*

Übergangsmoor:

Scheiden-Wollgras	*Eriophorum vaginatum*
Igelfrüchtige Segge	*Carex echinata*
Graue Segge	*Carex canescens*
Braune Segge	*Carex fusca*
Flatterbinse	*Juncus effusus*

Laubmoose:

Sphagnum cuspidatum	*Sphagnum papillosum*
Sphagnum recurvum Ssp. *angustifolium*	*Calliergon stramineum*
Sphagnum subsecundum	*Drepanocladus fluitans*
Sphagnum magellianicum	*Drepanocladus exannulatus*

Hochmoor:

Pfeifengras	*Molinia coerulea*
Scheiden-Wollgras	*Eriophorum vaginatum*
Tormentill	*Potentilla erecta*
Rosmarinheide	*Andromeda Polifolia*
Preiselbeere	*Vaccinium Vitis-idaea*
Heidelbeere	*Vaccinium Myrtillus*
Rauschbeere	*Vaccinium uliginosum*
Moosbeere	*Oxycoccus quadripetalus*
Heidekraut	*Calluna vulgaris*

Laubmoose:

Polytrichum commune	*Sphagnum magellianicum*
Polytrichum strictum	*Dicranum scoparium*
Sphagnum nemoreum	*Dicranodontium denudatum*
Sphagnum rubellum	*Aulacomnium palustre*
Sphagnum robustum	*Pleurozium Schreberi*

Lebermoose:

Blepharostoma trichophyllum	*Chiloscyphus pallescens*

Flechten:

Cladonia floerkeana	*Cladonia rangiferina*
Cladonia pyxidata	

Pfeifengraswiese:

Die Pfeifengraswiese liegt überall auf abgebautem Hochmoortorf, dessen Mächtigkeit noch 0,50 m bis 0,80 m beträgt. Durch die jährliche Mahd ist sie zu einer ausgeglichenen Streuewiese geworden ohne eigene Arten. Was darauf wächst, stammt entweder aus dem benachbarten Hochmoor oder aus dem angrenzenden Wald. Wir finden darauf noch:

Keulen-Bärlapp	*Lycopodium clavatum*
Ruchgras	*Anthoxantum odoratum*
Hunds-Straußgras	*Agrostis canina*
Pfeifengras	*Molinia coerulea*
Scheiden-Wollgras	*Eriophorum vaginatum*
Igelfrüchtige Segge	*Carex echinata*
Vielblütige Hainsimse	*Luzula multiflora*
Tormentill	*Potentilla erecta*
Heidelbeere	*Vaccinium Myrtillus*
Heidekraut	*Calluna vulgaris*
Wiesen-Wachtelweizen	*Melampyrum pratense* Ssp. *vulgatum*
Alpenlattich	*Homogyne alpina* †
Sumpf-Kratzdistel	*Cirsium palustre*

Laubmoose:

Polytrichum strictum
Sphagnum acutifolium
Pleurozium Schreberi

Flechten:

Cladonia floerkeana
Cladonia pyxidata
Cladonia rangiferina

Den Rand des Moores bilden vorzüglich Fichten, vereinzelte Tannen, Föhren, Bastard-Birken, Schwarz-Erlen *(Alnus glutinosa)*, Ebereschen *(Sorbus aucuparia)* mit Gebüschen des Faulbaums und der Ohrweide. Hier finden wir an den Stämmen der Birken und Erlen einige Blattflechten: *Parmelia saxatilis, Parmelia revoluta, Parmelia physodes, Parmelia furfuracea* und *Parmelia sulcata* und auf dem Boden die beiden kleinen Moose *Campylopus piriformis* und *Dicranella cerviculata,* die nur auf Torf wachsen. Etwas mehr im Waldinnern leben der Tannen-Bärlapp, das Isländische Moos *(Cetraria*

islandica), eine seltene Flechte, und das fast ebenso seltene *Plagiothecium undulatum*, eine Moosart.

Röhrichte und Großseggen-Rieder

Röhrichte und Großseggen-Rieder waren namentlich im oberen Suhrental einst sicher nicht selten, allein ihre Bestände lösten sich mit der zunehmenden Verlandung auf oder gingen ein, weil bei den verschiedenen Entwässerungen nach und nach alle Altwasser in der Nähe der Suhre zugeschüttet wurden. Einige Arten, die sich in den Teichen verlassener Kiesgruben angesiedelt hatten, wie z. B. in der Umgebung von Entfelden, konnten sich hier auch nicht lange halten, da infolge des beständig weiter absinkenden Grundwasserspiegels die Gruben austrockneten oder als Schuttablagerungsplätze dienen mußten. Wenn wir daher versuchen, uns nachträglich von diesen Röhricht- und Seggengemeinschaften ein einigermaßen richtiges Bild zu verschaffen, so müssen wir in unsere Liste auch die Arten aufnehmen, welche heute im Tal zwar nicht mehr gefunden werden, aber von früheren Botanikern zu ihrer Zeit festgestellt worden waren. Wir kennzeichnen die verschwundenen Arten jeweilen mit einem Kreuz:

Schlamm-Schachtelhalm	*Equisetum fluviatile*
Schmalblättriger Rohrkolben	*Typha angustifolia* †
Breitblättriger Rohrkolben	*Typha latifolia*
Ästiger Igelkolben	*Sparganium ramosum*
Einfacher Igelkolben	*Sparganium simplex* †
Gewöhnlicher Froschlöffel	*Alisma Plantago-aquatica*
Rohrglanzgras	*Phalaris arundinacea*
Schilf	*Phragmites communis*
Großes Süßgras	*Glyceria maxima* †
Flutendes Süßgras	*Glyceria fluitans*
Gefaltetes Süßgras	*Glyceria plicata*
Sumpfried	*Cladium Mariscus* †
Sumpfbinse	*Eleocharis palustris*
Gemeine Seebinse	*Schoenoplectus lacuster*
Kamm-Segge	*Carex disticha* †
Gedrängte Segge	*Carex appropinquata* †
Rispige Segge	*Carex paniculata*
Cypergras-Segge	*Carex Pseudocyperus* †
Aufgeblasene Segge	*Carex vesicaria*

Scharfkantige Segge	*Carex acutiformis*
Ufer-Segge	*Carex riparia* †
Gelbe Schwertlilie	*Iris Pseudacorus*
Wasser-Knöterich	*Polygonum amphibium*
Großer Sumpf-Hahnenfuß	*Ranunculus Lingua* †
Wasser-Kresse	*Rorippa amphibia* †
Brunnen-Kresse	*Nasturtium officinale*
Sumpf-Platterbse	*Lathyrus paluster* †
Vierflügliges Johanniskraut	*Hypericum tetrapterum*
Kleinblütiges Weidenröschen	*Epilobium parviflorum*
Rosenrotes Weidenröschen	*Epilobium roseum*
Dunkelgrünes Weidenröschen	*Epilobium obscurum*
Tannenwedel	*Hippuris vulgaris* †
Kleiner Merk	*Sium erectum*
Strauß-Gilbweiderich	*Lysimachia thyrsiflora*
Sumpf-Helmkraut	*Scutellaria galericulata*
Wolfsfuß	*Lycopus europaeus*
Bach-Minze	*Mentha aquatica*
Geflügelte Braunwurz	*Scrophularia alata*
Bachbungen-Ehrenpreis	*Veronica Beccabunga*
Wasser-Ehrenpreis	*Veronica Anagallis-aquatica*
Sumpf-Kreuzkraut	*Senecio paludosus* †

Die Wasserpflanzen:

Es sind dies Blütenpflanzen, die ganz im Wasser leben, in der Suhre, in Teichen oder Tümpeln und darin fluten oder schwimmen, und Moose, die außer in diesen Gewässern auch in Bächen oder sogar in Brunnentrögen vorkommen.

Heute finden wir davon noch folgende Arten:

Krauses Laichkraut	*Potamogeton crispus*
Schwimmendes Laichkraut	*Potamogeton natans*
Durchwachsenes Laichkraut	*Potamogeton perfoliatus*
Kammförmiges Laichkraut	*Potamogeton pectinatus*
Kleines Laichkraut	*Potamogeton pusillus*
Kleine Wasserlinse	*Lemna minor*
Flutender Hahnenfuß	*Ranunculus fluitans*
Haarblättriger Hahnenfuß	*Ranunculus trichophyllus*
Gemeiner Wasserstern	*Callitriche stagnalis*
Hakiger Wasserstern	*Callitriche hamulata*
Quirliges Tausendblatt	*Myriophyllum verticillatum*
Ähriges Tausendblatt	*Myriophyllum spicatum*

Laubmoose:

Dichodontium pellucidum
Diobelon squarrosum
Fissidens crassipes
Fissidens pusillus
Fontinalis antipyretica
Cratoneurum commutatum
Hygroamblystegium tenax
Amblystegium riparium
Platyhypnidium riparioides
Hygrohypnum luridum
Scorpidium scorpioides
Calliergon giganteum
Drepanocladus exannulatus

Von den Wäldern

Die Niederschläge im obersten Gebiet des Schiltwaldes betragen jährlich bis 1500 mm gegenüber von ungefähr 1100 mm in der Talsohle zwischen Aarau und Triengen. Das Klima in der Höhe ist aber nicht nur feuchter, sondern auch kühler als in der Talniederung. Die Winter beginnen meistens verhältnismäßig früh, und die Zuschneiung der Gegend erfolgt häufig stufenweise, indem zuerst die Lagen über 700 m Schnee erhalten und die tiefer liegenden erst etwas später. Die Flach- und Hochmooorbildungen, deren Entwicklung zum Teil in die letzte Zwischeneiszeit fällt und in der Nacheiszeit schon sehr früh wieder einsetzte und bis zur 19. Waldzeit anhielt, zeigen, daß der Schiltwald immer unter der Wirkung eines niederschlagsreichen Klimas stand und heute noch steht. Das Vorherrschen des Laubwaldes bis ungefähr 700 m über Meer hinauf und das starke Hervortreten der Fichte namentlich auf der Nord- und Ostseite in den höheren Lagen dürfte entwicklungsbedingt sein. Die Fichte war immer da, das beweisen Funde von Zapfen aus dem Frühwürm und der frühen Nacheiszeit. Sie besaß am Schiltwald während der letzten Eiszeit zusammen mit der Föhre und der Alpenerle, die immer noch hier lebt, und vermutlich auch mit der Tanne einen Zufluchts- und Überdauerungsort. Von der natürlichen Gliederung der Wälder am Schiltwald, wie sie sich im Laufe der Nacheiszeit, etwa bis zur Alemannenzeit, herausgebildet hatte, läßt sich heute nicht mehr viel nachweisen. Man könnte sich aber vorstellen, daß es eine Gliederung war, wie wir sie an einer Moossiedlung am Stamme eines freistehenden Baumes beobachten können, nämlich nach Licht- und Schatten- bzw. Wärme- und Kühlegürteln mit eingeschlossenen Feuchtigkeitsbe-

zirken angelegt und aufgeteilt in Eichen-Hainbuchen-, Buchen-Tannen- und Tannen-Fichten-Wälder. Dabei wollen wir noch daran denken, daß die Tanne im Frühwürm mit der Fichte ging, nicht mit der Buche, und daher wohl auch heute noch zur Fichte gehört, und weiter, daß der Eichen-Hainbuchen-Wald wahrscheinlich der verbliebene Rest des einstigen Eichenmischwaldes der 16. Waldzeit darstellt, dem ja auch die Hainbuche angehörte.

Zu diesen Wäldern gesellte sich einst auch noch der Auenwald. Seine wenigen Reste sind als unzusammenhängende Gehölze an die Suhre und Ruederchen zurückgedrängt worden, und nur die Pflanzenarten, die man darin noch findet, lassen erkennen, daß es sich um Überbleibsel eines ehemaligen Auenwaldes handelt. Sein Boden wird, wo der Fluß nicht korrigiert ist, noch fast jedes Jahr einmal überschwemmt. Dann legt sich auf die modernden Falläste und das zersetzte Laub meistens eine geringe Schicht von Sand und Schlamm. Mäuse und Würmer durchwühlen sie, wodurch dauernd neuer durchlüfteter, fruchtbarer Boden entsteht, der ein natürliches Saatbeet für alle möglichen Samen bildet. Kein Wunder daher, daß hier so viele verschiedene Pflanzen wachsen. Wir führen sie in unserer Liste getrennt als Bäume, Sträucher, Gräser und Kräuter auf.

Bäume:

Fichte	*Picea Abies*
Silber-Weide	*Salix alba*
Lavendel-Weide	*Salix Elaeagnos*
Purpur-Weide	*Salix purpurea*
Zitter-Pappel	*Populus tremula*
Silber-Pappel	*Populus alba*
Schwarz-Erle	*Alnus glutinosa*
Grau-Erle	*Alnus incana*
Hänge-Birke	*Betula pendula*
Hainbuche	*Carpinus Betulus*
Stiel-Eiche	*Quercus Robur*
Berg-Ulme	*Ulmus scabra*
Kirschbaum	*Prunus avium*
Traubenkirsche	*Prunus Padus*
Berg-Ahorn	*Acer Pseudoplatanus*
Feld-Ahorn	*Acer campestre*
Gemeine Esche	*Fraxinus excelsior*

Sträucher:

Mandel-Weide	*Salix triandra*
Schwarz-Weide	*Salix nigricans*
Korb-Weide	*Salix viminalis*
Aschgraue Weide	*Salix cinerea*
Haselstrauch	*Corylus Avellana*
Bereifte Brombeere	*Rubus caesius*
Schwarzdorn	*Prunus spinosa*
Gemeiner Kreuzdorn	*Rhamnus cathartica*
Faulbaum	*Frangula Alnus*
Roter Hornstrauch	*Cornus sanguinea*
Liguster	*Ligustrum vulgare*
Schwarzer Holunder	*Sambucus nigra*
Gemeiner Schneeball	*Viburnum Opulus*

Schlingpflanzen:

Schmerwurz	*Tamus communis*
Hopfen	*Humulus Lupulus*
Waldrebe	*Clematis Vitalba*
Wald-Geißblatt	*Lonicera Periclymenum*
Zaunrübe	*Bryonia dioeca*

Gräser und Kräuter:

Gemeiner Waldfarn	*Athyrium Filix-femina*
Stacheliger Wurmfarn	*Dryopteris austriaca* Ssp. *spinulosa*
Winter-Schachtelhalm	*Equisetum hiemale*
Rasenschmiele	*Deschampsia caespitosa*
Knäuelgras	*Dactylis glomerata*
Riesen-Schwingel	*Festuca gigantea*
Wald-Zwenke	*Brachypodium silvatica*
Hunds-Quecke	*Agropyrum caninum*
Wald-Simse	*Scirpus silvaticus*
Wald-Seegras	*Carex brizoides*
Lockerährige Segge	*Carex remota*
Langährige Segge	*Carex elongata*
Hänge-Segge	*Carex pendula*
Dünnährige Segge	*Carex strigosa*
Scharfkantige Segge	*Carex acutiformis*
Aronstab	*Arum maculatum*
Weißer Germer	*Veratrum album* †
Wald-Gelbstern	*Gagea lutea* †
Bären-Lauch	*Allium ursinum*

Quirlblättrige Weißwurz	*Polygonatum verticillatum*
Einbeere	*Paris quadrifolia*
Schneeglöckchen	*Galanthus nivalis*
Frühlings-Knotenblume	*Leucojum vernum*
Weißes Breitkölbchen	*Platanthera bifolia*
Breitblättrige Sumpfwurz	*Epipactis Helleborine*
Wiesen-Zweiblatt	*Listera ovata*
Große Brennessel	*Urtica dioeca*
Hain-Ampfer	*Rumex sanguineus*
Schlangen-Knöterich	*Polygonum Bistorta*
Rote Waldnelke	*Melandrium diurnum*
Gebräuchliches Seifenkraut	*Saponaria officinalis*
Hain-Sternmiere	*Stellaria nemorum*
Moor-Sternmiere	*Stellaria Alsine*
Dotterblume	*Caltha palustris*
Blauer Eisenhut	*Aconitum Napellus* †
Gelbes Windröschen	*Anemone ranunculoides*
Busch-Windröschen	*Anemone nemorosa*
Scharbockskraut	*Ranunculus Ficaria*
Eisenhutblättriger Hahnenfuß	*Ranunculus aconitifolius*
Gold-Hahnenfuß	*Ranunculus auricomus*
Wolliger Hahnenfuß	*Ranunculus lanuginosus*
Wiesenraute	*Thalictrum aquilegifolium*
Hohlknolliger Lerchensporn	*Corydalis cava*
Knoblauchhederich	*Alliaria officinalis*
Bitteres Schaumkraut	*Cardamine amara*
Geißbart	*Aruncus dioecus*
Gemeine Nelkenwurz	*Geum urbanum*
Bach-Nelkenwurz	*Geum rivale*
Moor-Spierstaude	*Filipendula Ulmaria*
Ruprechtskraut	*Geranium Robertianum*
Sumpf-Storchschnabel	*Geranium palustre*
Steife Wolfsmilch	*Euphorbia stricta*
Süße Wolfsmilch	*Euphorbia dulcis*
Ausdauerndes Bingelkraut	*Mercurialis perennis*
Wald-Springkraut	*Impatiens Noli-tangere*
Wald-Veilchen	*Viola silvestris*
Gemeines Hexenkraut	*Circaea lutetiana*
Mittleres Hexenkraut	*Circaea intermedia*
Efeu	*Hedera Helix*
Sanikel	*Sanicula europaea*
Berg-Kerbel	*Chaerophyllum hirsutum*
Geißfuß	*Aegopodium Podagraria*
Wilde Brustwurz	*Angelica silvestris*
Bärenklau	*Heracleum Sphondylium*

Wald-Schlüsselblume	*Primula elatior*
Pfennigkraut	*Lysimachia Nummularia*
Wald-Gilbweiderich	*Lysimachia nemorum*
Gewöhnlicher Gilbweiderich	*Lysimachia vulgaris*
Zaunwinde	*Convolvulus sepium*
Beinwell	*Symphytum officinale*
Gebräuchlicher Steinsame	*Lithospermum officinale*
Gundelrebe	*Glechoma hederaceum*
Goldnessel	*Lamium Galeobdolon*
Gefleckte Taubnessel	*Lamium maculatum*
Wald-Ziest	*Stachys silvatica*
Bittersüß	*Solanum dulcamara*
Knotige Braunwurz	*Scrophularia nodosa*
Berg-Ehrenpreis	*Veronica montana*
Schuppenwurz	*Lathraea Squamaria*
Kreuz-Labkraut	*Galium cruciata*
Gemeines Labkraut	*Galium Mollugo*
Bisamkraut	*Adoxa Moschatellina*
Wald-Witwenblume	*Knautia silvestris*
Spätblühende Goldrute	*Solidago gigantea* var. *serotina*
Gemeine Pestwurz	*Petasites hybridus*
Kohldistel	*Cirsium oleraceum*

Laubmoose:

Atrichum undulatum	*Homalia trichomanoides*
Dicranum scoparium	*Isothecium myurum*
Dicranella subulata	*Anomodon viticulosus*
Fissidens taxifolius	*Anomodon attenuatus*
Fissidens bryoides	*Anomodon longifolius*
Weisia viridula	*Thuidium tamariscinum*
Barbula fallax	*Thuidium Philiberti*
Encalypta streptocarpa	*Cratoneurum filicinum*
Bryum capillare	*Amblystegium serpens*
Mnium undulatum	*Amblystegiella subtilis*
Mnium affine	*Acroladium cuspidatum*
Mnium marginatum	*Drepanocladus uncinatus*
Mnium punctatum	*Homalothecium sericeum*
Ulota crispula	*Brachythecium rutabulum*
Orthotrichum affine	*Brachythecium populeum*
Orthotrichum speciosum	*Eurhynchium striatum*
Orthotrichum pallens	*Eurhynchium Swartzii*
Orthotrichum obtusifolium	*Eurhynchium pulchellum*
Leucodon sciuroides	*Rhynchostegium murale*
Thamnium alopecurus	*Cirriphyllum piliferum*

Plagiothecium denticulatum
Platygyrium repens
Pylaisia polyantha
Hypnum cupressiforme
Ctenidium molluscum
Rhytidiadelphus triquetrus

Lebermoose:

Conocephalum conicum
Metzgeria furcata
Plagiochila asplenioides
Radula complanata
Madotheca Baueri
Frullania dilatata

Flechten:

Evernia prunastri
Candelaria concolor
Parmelia acetabulum
Parmelia aspidota
Parmelia fuliginosa var. *laetivirens*
Parmelia subaurifera
Peltigera canina
Peltigera polydactyla
Anaptychia ciliaris
Physcia aipolia
Physcia leptalea
Physcia obscura
Physcia pulverulenta
Physcia stellaris
Physcia tenella
Xanthoria parietina
Xanthoria substellaris
Lecanora chlarotera
Pertusaria amara
Pertusaria globulifera
Pertusaria pertusa

Der Eichen-Hainbuchen-Wald

Ordnen wir die entsprechenden Arten der Farn- und Blütenpflanzen unseres Herbars nach Waldgemeinschaften, dann entdecken wir dabei einen Wald, auf den wir in unserem Gebiet sonst wenig aufmerksam werden. Es ist dies der Eichen-Hainbuchen-Wald, ein Wald, in welchem hauptsächlich licht- und wärmeliebende Arten vorkommen, z. B. folgende Bäume und Sträucher: die Zitterpappel, die Hainbuche, der Haselstrauch, die Stiel- und die Traubeneiche, die Süßkirsche, der Spitz- und der Feldahorn, die Winterlinde und der Wollige Schneeball. Wir stellten bei unseren Untersuchungen im Schiltwald und in Weiherbach seinerzeit in Torfen der nacheiszeitlichen Hasel-Eichen-Mischwaldzeit (16. Waldzeit) Dornen, Knospenschuppen, Blattreste und Früchte fest und bestimmten daraus folgende Arten: die Zitterpappel, den Haselstrauch, eine Eichenart, den Spitzahorn, die Sommer- und die Winterlinde und eine Rosenart. Von der Hainbuche fanden wir keine Spuren. Dagegen hat H. HÄRRI seinerzeit bei seinen Untersuchungen im benachbarten Gebiet des

Mauensees, in verschiedenen Torfproben aus der Eichen-Mischwaldzeit Hainbuchenblütenstaub nachweisen können. Wir nehmen daher an, wie wir bereits bemerkt haben, der Eichen-Hainbuchen-Mischwald habe seinen Anfang im nacheiszeitlichen Hasel-Eichenmischwald genommen, sein Gebiet sei aber später von der Tanne und namentlich von der Buche besetzt worden, so daß er sich in unserem Tal nur an wenigen Stellen, z. B. auf Hochterrasse, Rißschottern oder trockenen Sandsteinböden halten konnte. Er findet sich in Resten meistens der Talsohle entlang und steigt an den Hügelhängen selten weit empor. Über ihm beginnt der Tannen-Buchen-Wald.

Die Liste des Eichen-Hainbuchen-Waldes umfaßt folgende Arten:

Bäume:

Zitter-Pappel	*Populus tremula*
Hänge-Birke	*Betula pendula*
Hainbuche	*Carpinus Betulus*
Stiel-Eiche	*Quercus Robur*
Trauben-Eiche	*Quercus petraea*
Süßkirsche	*Prunus avium*
Spitz-Ahorn	*Acer platanoides*
Feld-Ahorn	*Acer campestre*
Winter-Linde	*Tilia cordata*

Sträucher:

Haselstrauch	*Corylus Avellana*
Eingriffliger Weißdorn	*Crataegus monogyna*
Feld-Rose	*Rosa arvensis*
Filzige Rose	*Rosa tomentosa*
Schwarzdorn	*Prunus spinosa*
Stechpalme	*Ilex Aquifolium*
Pfaffenhütchen	*Evonymus europaeus*
Gemeiner Seidelbast	*Daphne Mezereum*
Wolliger Schneeball	*Viburnum Lantana*

Gräser und Kräuter:

Gemeiner Waldfarn	*Athyrium Filix-femina*
Einblütiges Perlgras	*Melica uniflora*
Hain-Rispengras	*Poa nemoralis*
Benekens Trespe	*Bromus Benekeni*

Wald-Seegras	*Carex brizoides*
Unterbrochenährige Segge	*Carex divulsa*
Lockerährige Segge	*Carex remota*
Schatten-Segge	*Carex umbrosa*
Wimper-Segge	*Carex pilosa*
Aronstab	*Arum maculatum*
Buschsimse	*Luzula luzuloides*
Blaustern	*Scilla bifolia*
Maiglöckchen	*Convallaria majalis*
Einbeere	*Paris quadrifolia*
Rotes Waldvögelein	*Cephalanthera rubra*
Wiesen-Zweiblatt	*Listera ovata*
Nestwurz	*Neottia Nidus-avis*
Pracht-Nelke	*Dianthus superbus*
Hain-Sternmiere	*Stellaria nemorum*
Stinkende Nieswurz	*Helleborus foetidus*
Gemeine Akelei	*Aquilegia vulgaris*
Gelbes Windröschen	*Anemone ranunculoides*
Busch-Windröschen	*Anemone nemorosa*
Gold-Hahnenfuß	*Ranunculus auricomus*
Wolliger Hahnenfuß	*Ranunculus lanuginosus*
Hohlknolliger Lerchensporn	*Corydalis cava*
Erdbeer-Fingerkraut	*Potentilla sterilis*
Gemeine Nelkenwurz	*Geum urbanum*
Berg-Platterbse	*Lathyrus montanus*
Süße Wolfsmilch	*Euphorbia dulcis*
Ausdauerndes Bingelkraut	*Mercurialis perennis*
Berg-Johanniskraut	*Hypericum montanum*
Rivins Veilchen	*Viola Riviniana*
Berg-Weidenröschen	*Epilobium montanum*
Wald-Schlüsselblume	*Primula elatior*
Frühlings-Schlüsselblume	*Primula veris*
Kleines Immergrün	*Vinca minor*
Gemeines Lungenkraut	*Pulmonaria officinalis*
Wald-Vergißmeinnicht	*Myosotis silvatica*
Immenblatt	*Melittis Melissophyllum*
Wald-Labkraut	*Galium silvaticum*
Borsten-Glockenblume	*Campanula Cervicaria*
Nessel-Glockenblume	*Campanula Trachelium*
Wald-Kreuzkraut	*Senecio silvaticus*
Wolfsfußblättriges Habichtskraut	*Hieracium lycopifolium*

Nach der Eichen-Mischwald-Zeit erschien in unserer Gegend die Tanne, und es kam zu einer längeren Tannenzeit. Der Baum muß damals namentlich auf den Höhen und an den Hängen des Schiltwaldes weit verbreitet gewesen sein. So betragen die Höchstwerte der Tannenpollen-Niederschläge um jene Zeit in Etzelwil 75% und im Schiltwald-Winkel 90%, während sie in der Talebene, in den Suhrenmatten bei Marchstein nur 65% und im Gebiet von Wauwil nach HÄRRI sogar bloß 52% ausmachen. Zahlreiche Bodenverschwemmungen, Muldenauffüllungen und Bachverlegungen im Gebiet des Schiltwaldes fallen nach unseren Untersuchungen in diese Zeit und ebenso die größten Torfbildungen der Nacheiszeit, so die in den Suhrenmatten und im Hochmoor von Etzelwil. Das läßt darauf schließen, daß die Tannenzeit niederschlagsreich war und dementsprechend auch ziemlich kühl. Da die Tanne für Spätfröste empfindlich ist, dürften solche zu jener Zeit kaum oder doch nur selten aufgetreten sein, und das Klima könnte wenigstens am Anfang, als die Niederschläge erst im Zunehmen begriffen waren, auch für die Buche günstig gewesen sein. In der Tat erschien diese damals in der Gegend des Mauensees vor der Tanne, so daß es dort nach der Eichen-Mischwald-Zeit zu einer kurzen ersten Buchenzeit kam, die wir im Gebiete des Schiltwaldes vermissen. Hier aber gab es noch die Fichte, von der wir wissen, daß sie reichliche Niederschläge erträgt. Warum kam sie nicht auf? Darauf ist zu sagen, daß während der Tannenzeit ein ozeanisches Klima geherrscht haben muß, das für die Ausbreitung der Fichte, die zu ihrem Gedeihen ein kontinentales braucht, nicht geeignet war. Die Tannenzeit war demnach für die Buche zu naß und für die Fichte zu wenig kühl, es gab zu wenig strenge Winter. Die Buche konnte deshalb erst mit dem Zurückgehen der Niederschläge an Boden gewinnen. Und den gewann sie dann auch, so daß es zuerst zur Bildung eines Buchen-Tannen-Waldes kam, aus dem sich später, in der 18. Waldzeit, ein Wald mit vorherrschender Buche entwickelte. Wie weit hinauf damals die Buche am Schiltwald verbreitet war, können wir heute nicht mehr gut feststellen, da der Mensch seither den Wald in mannigfacher Weise verändert hat, zuerst vor allem durch Rodungen, dann aber auch durch Wiederaufforstungen von Kahlschlägen von oft bedeutendem

Ausmaß vorzüglich mit Fichten, denen stellenweise etwas Buchen oder andere Gehölzarten beigemischt wurden. Man erkennt diese Waldungen heute daran, daß ihnen die zugehörige Strauch- und Krautflora fehlt. Wir dürfen aber annehmen, daß die Buche in der 18. Waldzeit an der Süd- und Westseite bis zuoberst hinaufging, währenddem viele Böden am Nord- und Ostabhang von der Fichte, besonders aber von der Tanne, behauptet wurden. Die größte Zahl der Sträucher und Kräuter, die der Tannen-Buchen-Wald beherbergt, hat er vom Eichenmischwald bzw. vom Eichen-Hainbuchen-Wald übernommen, der noch überall, wo wir Relikte alter Wälder vor uns haben, leise durchschimmert. Und dieser selbst, woher hatte er seine Arten? Wir erinnern uns da an den Artenreichtum der Auenwaldliste und vermuten, daß die meisten Pflanzen des Eichenmischwaldes aus dem Auenwald stammen, wohin sie von den Flüssen nach und nach aus dem Innern der Alpen gebracht worden waren. Denn der eigentliche Hort der Mittellandspflanzenarten befand sich während den Eiszeiten je und je in den Alpen und würde sich wieder dort befinden, wenn es zu einer neuen Vergletscherung des Mittellandes käme. Selbstverständlich führten uns nicht nur die Flüsse Arten aus dem Alpeninnern zu, sondern auch die Gletscher auf ihren Moränen. Die Liste unseres Tannen-Buchen-Mischwaldes weist folgende Arten auf:

Bäume:

Eibe	*Taxus baccata*
Tanne	*Abies alba*
Fichte	*Picea Abies*
Wald-Föhre	*Pinus silvestris*
Hänge-Birke	*Betula pendula*
Rotbuche	*Fagus silvatica*
Stiel-Eiche	*Quercus Robur*
Vogelbeerbaum	*Sorbus aucuparia*
Süßkirsche	*Prunus avium*
Berg-Ahorn	*Acer Pseudoplatanus*
Gemeine Esche	*Fraxinus excelsior*

Sträucher:

Haselstrauch	*Corylus Avellana*
Hunds-Rose	*Rosa canina*

Stechpalme	*Ilex aquilegifolium*
Seidelbast	*Daphne Mezereum*
Schwarzer Holunder	*Sambucus nigra*
Rote Heckenkirsche	*Lonicera Xylosteum*
Schwarze Heckenkirsche	*Lonicera nigra*
Alpen-Heckenkirsche	*Lonicera alpigena*

Gräser und Kräuter:

Gemeiner Waldfarn	*Athyrium Filix-femina*
Buchenfarn	*Dryopteris Phegopteris*
Eichenfarn	*Dryopteris disjuncta*
Berg-Wurmfarn	*Dryopteris limbosperma*
Gemeiner Wurmfarn	*Dryopteris austriaca* Ssp. *dilatata*
Rippenfarn	*Blechnum Spicant*
Ruchgras	*Anthoxantum odoratum*
Waldschmiele	*Deschampsia flexuosa*
Nickendes Perlgras	*Melica nutans*
Einblütiges Perlgras	*Melica uniflora*
Wald-Schwingel	*Festuca silvatica*
Ästige Trespe	*Bromus ramosus*
Unterbrochenährige Segge	*Carex divulsa*
Finger-Segge	*Carex digitata*
Wald-Segge	*Carex silvatica*
Behaarte Hainsimse	*Luzula pilosa*
Buschsimse	*Luzula luzuloides*
Waldsimse	*Luzula silvatica*
Türkenbund	*Lilium martagon*
Schattenblume	*Maianthemum bifolium*
Einbeere	*Paris quadrifolia*
Frauenschuh	*Cypripedium Calceolus*
Weißes Breitkölbchen	*Platanthera bifolia*
Grünliches Breitkölbchen	*Platanthera chlorantha*
Breitblättrige Sumpfwurz	*Epipactis Helleborine*
Rotes Waldvögelein	*Cephalanthera rubra*
Weißliches Waldvögelein	*Cephalanthera Damasonium*
Wiesen-Zweiblatt	*Listera ovata*
Wald-Möhringie	*Moehringia trinervia*
Gemeine Akelei	*Aquilegia vulgaris*
Busch-Windröschen	*Anemone nemorosa*
Scharbockskraut	*Ranunculus Ficaria*
Gold-Hahnenfuß	*Ranunculus auricomus*
Wolliger Hahnenfuß	*Ranunculus lanuginosus*
Wald-Hahnenfuß	*Ranunculus nemorosus*
Wiesen-Schaumkraut	*Cardamine pratensis*

Finger-Zahnwurz	*Cardamine pentaphyllos*
Zaun-Wicke	*Vicia sepium*
Ruprechtskraut	*Geranium Robertianum*
Gemeiner Sauerklee	*Oxalis acetosella*
Süße Wolfsmilch	*Euphorbia dulcis*
Ausdauerndes Bingelkraut	*Mercurialis perennis*
Wald-Veilchen	*Viola silvestris*
Berg-Weidenröschen	*Epilobium montanum*
Gemeines Hexenkraut	*Circaea lutetiana*
Alpen-Hexenkraut	*Circaea alpina*
Efeu	*Hedera Helix*
Sanikel	*Sanicula europaea*
Rundblättriges Wintergrün	*Pyrola rotundifolia*
Kleines Wintergrün	*Pyrola minor*
Kleines Immergrün	*Vinca minor*
Lungenkraut	*Pulmonaria officinalis*
Wald-Vergißmeinnicht	*Myosotis silvatica*
Immenblatt	*Melittis Melissophyllum*
Goldnessel	*Lamium Galeobdolon*
Gebräuchlicher Ziest	*Stachys officinalis*
Tollkirsche	*Atropa Bella-donna*
Knotige Braunwurz	*Scrophularia nodosa*
Gebräuchlicher Ehrenpreis	*Veronica officinalis*
Wiesen-Wachtelweizen	*Melampyrum pratense*
Schuppenwurz	*Lathraea Squamaria*
Waldmeister	*Asperula odorata*
Rundblättriges Labkraut	*Galium rotundifolium*
Ährige Rapunzel	*Phyteuma spicatum*
Gemeine Goldrute	*Solidago Virgaurea*
Weiße Pestwurz	*Petasites albus*
Fuchs' Kreuzkraut	*Senecio Fuchsii*
Mauerlattich	*Cicerbita muralis*
Hasenlattich	*Prenanthes purpurea*
Lachenals Habichtskraut	*Hieracium Lachenalii*
Wald-Habichtskraut	*Hieracium murorum*

Laubmoose:

Atrichum undulatum	*Dicranum montanum*
Pogonatum aloides	*Dicranella heteromalla*
Pogonatum nanum	*Dicranella subulata*
Polytrichum formosum	*Anisothecium Schreberianum*
Diphyscium foliosum	*Anisothecium rufescens*
Dicranum scoparium	*Distichum capillaceum*
Dicranum viride	*Ditrichum heteromallum*

Ditrichum pallidum
Ceratodon purpureus
Leucobryum glaucum
Fissidens taxifolius
Fissidens bryoides
Tortella tortuosa
Weisia viridula
Syntrichia ruralis
Syntrichia subulata
Encalypta streptocarpa
Schistidium apocarpum
Mniobryum albicans
Rhodobryum roseum
Mnium undulatum
Mnium affine
Mnium stellare
Mnium hornum
Mnium punctatum
Aulacomnium androgynum
Bartramia pomiformis
Bartramia Halleriana
Zygodon viridissimus
Ulota crispula
Ulota crispa
Ulota Bruchii
Orthotrichum affine
Orthotrichum speciosum
Orthotrichum striatum
Orthotrichum Lyellii
Antitrichia curtipendula
Leucodon sciuroides
Pterigynandrum filiforme
Homalia trichomanoides
Neckera complanata
Neckera crispa
Neckera pumila
Neckera pennata
Isothecium myurum
Isothecium myosuroides
Pseudoleskeella catenulata
Anomodon viticulosus
Anomodon attenuatus
Anomodon longifolius
Thuidium tamariscinum
Thuidium Philiberti
Amblystegium serpens
Amblystegiella subtilis
Amblystegiella confervoides
Brachythecium salebrosum
Brachythecium rutabulum
Brachythecium velutinum
Brachythecium populeum
Eurhynchium striatum
Eurhynchium Swartzii
Eurhynchium praelongum
Scleropodium purum
Cirriphyllum piliferum
Cirriphyllum Vaucheri
Pleurozium Schreberi
Plagiothecium undulatum
Plagiothecium denticulatum
Plagiothecium neglectum
Plagiothecium Roeseanum
Plagiothecium laetum
Plagiothecium curvifolium
Dolichotheca Seligeri
Isopterygium elegans
Pylaisia polyantha
Hypnum cupressiforme
Ctenidium molluscum
Loeskeobryum brevirostre
Rhytidiadelphus triquetrus
Rhytidiadelphus squarrosus
Rhytidiadelphus loreus
Hylocomium splendens

Lebermoose:

Marchantia polymorpha
Conocephalum conicum
Riccardia palmata
Metzgeria conjugata
Metzgeria fruticulosa
Pellia Fabbroniana
Pellia epiphylla
Ptilidium pulcherrimum

Trichocolea tomentella
Bazzania trilobata
Lepidozia reptans
Blepharostoma trichophyllum
Lophocolea bidentata
Lophocolea heterophylla
Leiocolea Mülleri
Pedinophyllum interruptum
Plagiochila asplenioides
Diplophyllum albicans
Scapania nemorosa
Cephalozia bicuspidata
Calypogeia Trichomanis
Calypogeia fissa
Radula complanata
Madotheca Baueri
Lejeunea cavifolia
Frullania dilatata
Frullania Tamarisci

Flechten:

Ramalina farinacea
Ramalina fastigiata
Ramalina fraxinea
Evernia prunastri
Cladonia cornuta-radiata
Cladonia digitata
Cladonia fimbriata
Cladonia furcata
Cladonia pyxidata
Candelaria concolor
Parmelia acetabulum
Parmelia caperata
Parmelia cetrarioides
Parmelia fuliginosa
Parmelia furfuracea
Parmelia physodes
Parmelia quercina
Parmelia revoluta
Parmelia saxatilis
Parmelia scortea
Parmelia sulcata
Parmelia trichotera
Parmelia tubulosa
Peltigera canina
Peltigera horizontalis
Peltigera polydactyla
Lobaria verrucosa
Lobaria pulmonaria
Xanthoria candelaria
Xanthoria parietina
Graphis scripta
Pertusaria amara
Pyrenula nitida

Der Tannen-Fichten-Wald

Im Diagramm Etzelwil-Schiltwald (Abb. 12) stellen wir in der letzten, unserer 19. Waldzeit einen Mischwald mit stark dominierender Fichte und subdominanter Föhre fest. Nun wissen wir, daß in den Wäldern des Mittellandes, ungefähr von der Römerzeit an, die Fichte bevorzugt wurde und künstliche Fichtenforste entstanden. Allein daraus einfach zu schließen, die gegenwärtige Vorherrschaft der Fichte im Mittelland sei die Folge dieser einseitigen, seit 2000 Jahren bestehenden Waldwirtschaft, dürfte wahrscheinlich nicht ganz richtig sein. Denn man hat nicht bloß die Fichte jahrhundertelang bevorzugt, man bevorzugte auch die Buche. So wurden einst

des besseren Holzertrages wegen die auf Moränen oder schlechten Molasseböden stockenden Heide-Föhren-Wälder, soweit es ging, durch Buchenforste ersetzt. Ein Beispiel dafür bietet das Zielenholz westlich von Kulmerau, in welchem noch immer Relikte eines Föhren-Heide-Waldes verbreitet sind. Trotzdem also die Föhre in der Waldwirtschaft sicher nie wie die Fichte bevorzugt wurde, zeigt das Diagramm doch, daß sie sich nach der 18. Waldzeit auszubreiten begann. Und andere Diagramme, z. B. solche aus dem Pilatusgebiet vom Nätsch und vom Feld, lassen von der 18. Waldzeit an eine ununterbrochene Vorherrschaft der Fichte und Föhre bis in die Gegenwart erkennen. Nun sind die Fichte wie auch die Föhre Baumarten, die zu ihrem Gedeihen eines kontinentalen Klimas bedürfen, wobei die Fichte eines mit kalten, schneereichen Wintern bevorzugt. Ihre zunehmende Ausbreitung in der 19. Waldzeit könnte daher auch dahin gedeutet werden, daß sich das Klima seit der Römerzeit allmählich verschlechtert habe, im ganzen also feuchter und kühler geworden sei, als es in der 18. Waldzeit war. Wir haben ja auch darauf aufmerksam gemacht, daß die Sonnenwärme liebenden Getreideunkräuter zurückgehen oder zum Teil bereits aus unserem Gebiet verschwunden sind, währenddem Schatten und Feuchtigkeit liebende Arten sich eher auszubreiten scheinen. Wer nicht nur die Entwicklung der nacheiszeitlichen Wälder kennt, sondern auch einige Einblicke in den Vegetationsverlauf während des letzten Interglazials, des Früh- und Spätwürms, hat, weiß, daß die Fichte einst während Jahrzehntausenden in den Wäldern die Vorherrschaft besaß. Warum also sollte nicht wieder einmal eine Zeit der Fichte angebrochen sein? Nach unserem Dafürhalten gehen die ozeanisch getönten Waldzeiten gegenwärtig ihrem Ende entgegen und eine gegenteilig getönte Zeit ist im Anzug. Freilich die Wandlung von jener zu dieser geht außerordentlich langsam vor sich und tritt auch nicht überall gleichzeitig in Erscheinung. Am frühesten macht sie sich in niederschlagsreichen Gebieten von einer bestimmten Meereshöhe an bemerkbar, so vermutlich z. B. am Schiltwald. Leider befinden sich aber die Wälder auch hier schon seit langem nicht mehr in natürlicher Entwicklung, so daß sich die vermuteten Wandlungsvorgänge an ihnen nur wenig genau beobachten lassen. Immerhin glauben wir aus bestimmten Pflanzenvorkommnissen annehmen zu dürfen, daß der Schiltwald schon seit geraumer Zeit unter dem Einfluß

eines kontinental-kühler werdenden Klimas liegt. Denn wie sich die Wandlung eines Waldes über Jahrtausende hinzieht, so zieht sich auch die Bildung seines Artengefüges über Jahrtausende hin. Pflanzen kommen im Gebiet an, gewissermaßen als Kundschafter, und verschwinden wieder, wenn sich das Klima vorübergehend zu ihren Ungunsten ändert. Andere stellen sich ein und halten am Ort, wo sie sich eingefunden haben, durch. Und noch andere greifen vom Raum Besitz, indem sie sich darin auszubreiten beginnen. Zu den ersten Arten zählen wir das Moor-Zweiblatt *(Listera cordata)*. Es wurde seinerzeit von dem bekannten Arzt und Botaniker Dr. FRIDOLIN WIELAND von Schöftland am Schiltwald entdeckt und verschwand wieder oder konnte wenigstens von späteren Botanikern nicht mehr festgestellt werden, wozu allerdings zu bemerken ist, daß WIELAND die Pflanze wahrscheinlich durch allzugroßen Zuspruch selber gefährdet hatte. Weiter rechnen wir dazu das Einblütige Wintergrün *(Pyrola uniflora)*. Diese seltene Fichtenwaldart soll seinerzeit im Attelwiler Wald an zwei Stellen vorgekommen sein. Sie verschwand ebenfalls wieder, und auch die Pflanze, welche wir eines Tages im Schiltwald entdeckten, konnten wir nach Jahren nicht mehr auffinden. Zu den letzten Arten zählen wir den Tannenbärlapp *(Lycopodium Selago)* und den Scharfen Schildfarn *(Polystichum Lonchitis)*, von denen wir nicht nur verschiedene Standorte im Gebiet des Schiltwaldes kennen, sondern auch in den Wäldern von Attelwil, Staffelbach und Entfelden.

Unsere Tannen-Fichten-Waldliste enthält folgende Arten:

Bäume und Sträucher:

Fichte	*Picea Abies*
Tanne	*Abies alba*
Alpen-Erle	*Alnus viridis*
Hänge-Birke	*Betula pendula*
Mehlbeerbaum	*Sorbus aucuparia*
Schwarze Heckenkirsche	*Lonicera nigra*

Gräser und Kräuter:

Berg-Wurmfarn	*Dryopteris limbosperma*
Stachliger Wurmfarn	*Dryopteris austriaca* Ssp. *dilatata*
Scharfer Schildfarn	*Polystichum Lonchitis*

Rippenfarn	*Blechnum Spicant*
Grüner Streifenfarn	*Asplenium viride*
Tannen-Bärlapp	*Lycopodium Selago*
Keulen-Bärlapp	*Lycopodium clavatum*
Wald-Bärlapp	*Lycopodium annotinum*
Borstgras	*Nardus stricta*
Waldschmiele	*Deschampsia flexuosa*
Knotenfuß	*Streptopus amplexifolius* †
Moor-Zweiblatt	*Listera cordata* †
Moos-Orchis	*Goodyera repens*
Einblütiges Wintergrün	*Pyrola uniflora* †
Einseitwendiges Wintergrün	*Pyrola secunda*
Rundblättriges Wintergrün	*Pyrola rotundifolia*
Grünliches Wintergrün	*Pyrola chlorantha*
Kleines Wintergrün	*Pyrola minor*
Fichtenspargel	*Monotropa Hypopitys*
Preiselbeere	*Vaccinium Vitis-idaea*
Heidelbeere	*Vaccinium Myrtillus*
Rauschbeere	*Vaccinium uliginosum*
Heidekraut	*Calluna vulgaris*
Wald-Wachtelweizen	*Melampyrum silvaticum*
Wiesen-Wachtelweizen	*Melampyrum pratense* Ssp. *alpestre*
Rundblättriges Labkraut	*Galium rotundifolium*
Schwarze Heckenkirsche	*Lonicera nigra*
Alpen-Lattich	*Homogyne alpina* †
Lachenals Habichtskraut	*Hieracium Lachenalii*
Wolfsfußblättriges Habichtskraut	*Hieracium lycopifolium*

Laubmoose:

Atrichum undulatum	*Mniobryum albicans*
Pogonatum urnigerum	*Ulota Bruchii*
Polytrichum pilosum	*Antitrichia curtipendula*
Polytrichum formosum	*Neckera pumila*
Buxbaumia viridis	*Drepanocladus uncinatus*
Tetraphis pellucida	*Rhodobryum roseum*
Sphagnum quinquefarium	*Plagiothecium undulatum*
Sphagnum Girgensohnii	*Plagiothecium curvifolium*
Sphagnum robustum	*Isopterygium elegans*
Sphagnum squarrosum	*Hypnum cupressiforme filiforme*
Sphagnum rufescens	*Hypnum arcuatum*
Dicranum scoparium	*Ptilium crista-castrensis*
Dicranum rugosum	*Rhytidiadelphus triquetrus*
Dicranodontium denudatum	*Rhytidiadelphus loreus*
Diobelon squarrosum	*Hylocomium splendens*

Lebermoose:

Scapania undulata

Flechten:

Usnea ceratina
Usnea compacta
Usnea dasypoga
Usnea florida
Usnea hirta
Alectoria implexa
Alectoria jubata
Letharia divaricata
Cladonia coniocraea
Cladonia cornuta-radiata
Cladonia digitata
Cladonia fimbriata
Cladonia furcata
Cladonia furcata var. *palmata*
Cladonia macilenta
Cladonia pyxidata
Cladonia rangiformis
Cladonia squamosa
Cetraria chlorophylla
Cetraria glauca
Cetraria islandica
Parmelia andreana
Parmelia caperata
Parmelia farinacea
Parmelia fuliginosa
Parmelia fuliginosa var. *glabratula*
Parmelia furfuracea
Parmelia furfuracea var. *ceratea*
Parmelia furfuracea var. *isidiophora*
Parmelia pertusa
Parmelia physodes
Parmelia physodes f. *labrosa*
Parmelia revoluta
Parmelia saxatilis
Parmelia sulcata
Parmelia vittata
Peltigera rufescens
Ochrolechia parella
Pertusaria amara
Opegrapha atra
Opegrapha herpetica

Endlich haben wir uns noch kurz mit den Unkräutern und Schuttpflanzen unseres Gebietes zu befassen. Unter Unkräuter verstehen wir alle Arten, die in Gärten, im Getreide, zwischen Ackerfrüchten und selbst auf den Wiesen vorkommen, aber vom Menschen nicht gewünscht werden, weil sie den Ertrag seiner angebauten Pflanzen und oft auch deren Güte beeinträchtigen, wie z. B. beim Heu. Zu den Wiesenunkräutern dürften die Ampferarten *(Rumex Acetosella, obtusifolium* und *crispus)* gerechnet werden sowie die Kohldistel *(Cirsium oleraceum)* und in manchen Gegenden auch der Wiesen-Pippau *(Crepis biennis)*. Bei den Ackerunkräutern unterscheidet man Getreide- und Hackfruchtunkräuter, die ersten sollen hauptsächlich zu den Kalt- und die zweiten zu den Warmkeimern gehören. Im Gebiet des Schiltwaldes sind Schuttpflanzen selten und kommen meistens nur vorübergehend vor. Häufiger finden wir sie dagegen in

der Umgebung von Entfelden, besonders auf dem Areal des Bahnhofes, aber auch überall im Bereich von Schuttablagerungsplätzen. Unkräuter, namentlich solche des Getreides, haben den Menschen seit der Jüngeren Steinzeit auf seinen Wanderungen begleitet, so die Roggentrespe, die Kornrade, der Klatschmohn, die Kornblume, der Nüßlisalat und der Weiße Gänsefuß. Viele der einst häufig gewesenen Getreideunkräuter sind seit der Einführung der Saatreinigung oder, wie wir früher schon ausgeführt haben, infolge zunehmender Klimaverschlechterung zurückgegangen. In den folgenden drei Listen führen wir die von uns festgestellten Getreide-, Acker- und Schuttunkräuter auf.

Getreideunkräuter:

Acker-Fuchsschwanz	*Alopecurus myosuroides*
Gemeiner Windhalm	*Agrostis Spica-venti*
Roggen-Trespe	*Bromus secalinus*
Verwechselte Trespe	*Bromus commutatus*
Winden-Knöterich	*Polygonum Convolvulus*
Kornrade	*Agrostemma Githago*
Ackernelke	*Melandrium noctiflorum*
Mauer-Gipskraut	*Gypsophila muralis*
Kuhkraut	*Vaccaria pyramidata*
Spörgel	*Spergula arvensis*
Einjähriger Knäuel	*Sclerantus annuus*
Klatschmohn	*Papaver Rhoeas*
Hügel-Mohn	*Papaver dubium*
Vaillants Erdrauch	*Fumaria Vaillantii*
Acker-Bauernsenf	*Iberis amara*
Feld-Täschelkraut	*Thlaspi arvense*
Saat-Leindotter	*Camelina sativa*
Hungerblümchen	*Erophila verna*
Schotenkresse	*Arabidopsis Thaliana*
Acker-Frauenmantel	*Alchemilla arvensis*
Rauhhaarige Wicke	*Vicia hirsuta*
Viersamige Wicke	*Vicia tetrasperma*
Zottige Wicke	*Vicia villosa*
Ungarische Wicke	*Vicia pannonica*
Saatwicke	*Vicia sativa* Ssp. *obovata* und *angustifolia*
Fremde Wicke	*Vicia peregrina*
Großblütige Wicke	*Vicia grandiflora*
Erbse	*Pisum sativum*

Ranken-Platterbse	*Lathyrus Aphaca*
Kleine Wolfsmilch	*Euphorbia exigua*
Stiefmütterchen	*Viola tricolor* Ssp. *arvensis* und *minima*
Venuskamm	*Scandix Pecten-Veneris*
Möhren-Haftdolde	*Caucalis Lappula*
Acker-Gauchheil	*Anagallis arvensis*
Acker-Winde	*Convolvulus arvensis*
Krummhals	*Lycopsis arvensis*
Acker-Vergißmeinnicht	*Myosotis arvensis*
Farbwechselndes Vergißmeinnicht	*Myosotis versicolor*
Acker-Steinsame	*Lithospermum arvense*
Roter Augentrost	*Euphrasia Odontites*
Zottiger Klappertopf	*Rhinanthus Alectorolophus*
Ackerröte	*Sherardia arvensis*
Nüßlisalat	*Valerianella Locusta*
Gekielter Ackersalat	*Valerianella carinata*
Gezähnter Ackersalat	*Valerianella dentata*
Gemeiner Frauenspiegel	*Legousia Speculum-Veneris*
Kleiner Frauenspiegel	*Legousia hybrida*
Stinkende Hundskamille	*Anthemis Cotula*
Feld-Hundskamille	*Anthemis arvensis*
Echte Kamille	*Matricaria Chamomilla*
Geruchlose Wucherblume	*Chrysanthemum maritimum*
Acker-Gänsedistel	*Sonchus arvensis*

Acker- und Gartenunkräuter:

Hühner-Hirse	*Panicum Crus-galli*
Blut-Hirse	*Panicum sanguinale*
Graugrüne Borstenhirse	*Setaria glauca*
Grüne Borstenhirse	*Setaria viridis*
Acker-Fuchsschwanz	*Alopecurus myosuroides*
Spitzgras	*Poa annua*
Kriechende Quecke	*Agropyrum repens*
Winden-Knöterich	*Polygonum Convolvulus*
Vogelknöterich	*Polygonum aviculare*
Pfirsichblättriger Knöterich	*Polygonum Persicaria*
Ampfer-Knöterich	*Polygonum lapathifolium*
Vielsamiger Gänsefuß	*Chenopodium polyspermum*
Weißer Gänsefuß	*Chenopodium album*
Ruten-Melde	*Atriplex patula*
Rauhhaariger Amarant	*Amaranthus retroflexus*
Aufsteigender Amarant	*Amaranthus lividus* var. *ascendens*
Portulak	*Portulaca oleracea*
Weiße Waldnelke	*Melandrium album*

Vogelmiere	*Stellaria media*
Knäuel-Hornkraut	*Cerastium glomeratum*
Gemeines Hornkraut	*Cerastium caespitosum*
Gemeines Mastkraut	*Sagina procumbens*
Kronblattloses Mastkraut	*Sagina apetala*
Quendel-Sandkraut	*Arenaria serpyllifolia*
Spörgel	*Spergula arvensis*
Gebräuchlicher Erdrauch	*Fumaria officinalis*
Feld-Kresse	*Lepidium campestre*
Feld-Täschelkraut	*Thlaspi arvense*
Durchwachsenblättriges Täschelkraut	*Thlaspi perfoliatum*
Acker-Senf	*Sinapis arvensis*
Mauer-Doppelsame	*Diplotaxis muralis*
Französische Rampe	*Erucastrum gallicum*
Schwarzer Senf	*Brassica nigra*
Acker-Rettich	*Raphanus Raphanistrum*
Vielstengliges Schaumkraut	*Cardamine hirsuta*
Gemeines Hirtentäschel	*Capsella Bursa-pastoris*
Saat-Leindotter	*Camelina sativa*
Hungerblümchen	*Erophila verna*
Schotenkresse	*Arabidopsis Thaliana*
Acker-Schotendotter	*Erysimum cheiranthoides*
Hasen-Klee	*Trifolium arvense*
Rauhhaarige Wicke	*Vicia hirsuta*
Fremde Wicke	*Vicia peregrina*
Schlitzblättriger Storchschnabel	*Geranium dissectum*
Aufrechter Sauerklee	*Oxalis stricta*
Hornfrüchtiger Sauerklee	*Oxalis corniculata*
Sonnenwend-Wolfsmilch	*Euphorbia helioscopia*
Breitblättrige Wolfsmilch	*Euphorbia platyphyllos*
Garten-Wolfsmilch	*Euphorbia Peplus*
Kleine Wolfsmilch	*Euphorbia exigua*
Kleine Malve	*Malva neglecta*
Niederliegendes Johanniskraut	*Hypericum humifusum*
Geißfuß	*Aegopodium Podagraria*
Hundspetersilie	*Aethusa Cynapium*
Gauchheil	*Anagallis arvensis* Ssp. *phoenicea* und *coerulea*
Kleinling	*Centunculus minimus*
Acker-Winde	*Convolvulus arvensis*
Acker-Vergißmeinnicht	*Myosotis arvensis*
Acker-Steinsame	*Lithospermum arvense*
Gemeiner Hohlzahn	*Galeopsis Tetrahit*
Rote Taubnessel	*Lamium purpureum*
Acker-Minze	*Mentha arvensis*

Kleines Leinkraut	*Linaria minor*
Eiblättriges Leinkraut	*Linaria spuria*
Pfeilblättriges Leinkraut	*Linaria Elatine*
Quendelblättriger Ehrenpreis	*Veronica serpyllifolia*
Feld-Ehrenpreis	*Veronica arvensis*
Efeu-Ehrenpreis	*Veronica hederifolia*
Glänzender Ehrenpreis	*Veronica polita*
Acker-Ehrenpreis	*Veronica agrestis*
Persischer Ehrenpreis	*Veronica persica*
Ackerröte	*Sherardia arvensis*
Kletten-Labkraut	*Galium Aparine*
Nüßlisalat	*Valerianella Locusta*
Sumpf-Ruhrkraut	*Gnaphalium uliginosum*
Kleinblütiges Knopfkraut	*Galinsoga parviflora*
Borstenhaariges Knopfkraut	*Galinsoga quadriradiata*
Stinkende Hundskamille	*Anthemis Cotula*
Feld-Hundskamille	*Anthemis arvensis*
Kamille	*Matricaria Chamomilla*
Geruchlose Wucherblume	*Chrysanthemum maritimum*
Gemeines Kreuzkraut	*Senecio vulgaris*
Acker-Kratzdistel	*Cirsium arvense*
Rainkohl	*Lapsana communis*
Acker-Gänsedistel	*Sonchus arvensis*
Rauhe Gänsedistel	*Sonchus asper*

Laubmoose:

Barbula unguiculata	*Funaria hygrometrica*
Pottia lanceolata	*Pleuridium acuminatum*
Pottia truncata	*Physcomitrium piriforme*
Phascum cuspidatum	*Eurhynchium Swartzii*

Lebermoose:

Anthoceros levis	*Riccia glauca*
Anthoceros crispulus	*Riccia sorocarpa*
Anthoceros punctatus	*Riccia bifurca*

Schuttunkräuter:

Kanariengras	*Phalaris canariensis*
Echte Hirse	*Panicum miliaceum*
Haarästige Hirse	*Panicum capillare*
Hühner-Hirse	*Panicum Crus-galli*
Grüne Borstenhirse	*Setaria viridis*

Kleines Liebesgras	*Eragrostis pooides*
Taube Trespe	*Bromus sterilis*
Dach-Trespe	*Bromus tectorum*
Kriechende Quecke	*Agropyrum repens*
Walch	*Aegilops cylindrica*
Mäuse-Gerste	*Hordeum murinum*
Weinberg-Lauch	*Allium vineale*
Große Brennessel	*Urtica dioeca*
Winden-Knöterich	*Polygonum Convolvulus*
Vogel-Knöterich	*Polygonum aviculare*
Pfirsichblättriger Knöterich	*Polygonum Persicaria*
Ampfer-Knöterich	*Polygonum lapathifolium*
Guter Heinrich	*Chenopodium Bonus-Henricus*
Vielsamiger Gänsefuß	*Chenopodium polyspermum*
Weißer Gänsefuß	*Chenopodium album*
Ruten-Melde	*Atriplex patula*
Weißer Amarant	*Amaranthus albus*
Rauhaariger Amarant	*Amaranthus retroflexus*
Bastard-Amarant	*Amaranthus hybridus*
Portulak	*Portulaca oleracea*
Weiße Waldnelke	*Melandrium album*
Knäuel-Hornkraut	*Cerastium glomeratum*
Hügel-Mohn	*Papaver dubium*
Schöllkraut	*Chelidonium majus*
Virginische Kresse	*Lepidium virginicum*
Dichtblütige Kresse	*Lepidium densiflorum*
Knoblauch-Hederich	*Alliaria officinalis*
Weg-Rauke	*Sisymbrium officinale*
Acker-Senf	*Sinapis arvensis*
Mauer-Doppelsame	*Diplotaxis muralis*
Raps	*Brassica Napus*
Acker-Rettich	*Raphanus Raphanistrum*
Gemeine Winterkresse	*Barbarea vulgaris*
Meerrettich	*Armoracia lapathifolia*
Gemeines Hirtentäschchen	*Capsella Bursa-pastoris*
Saat-Leindotter	*Camelina sativa*
Acker-Schotendotter	*Erysimum cheiranthoides*
Gelbe Reseda	*Reseda lutea*
Weißer Honigklee	*Melilotus albus*
Gebräuchlicher Honigklee	*Melilotus officinalis*
Indischer Honigklee	*Melilotus indicus*
Gefurchter Honigklee	*Melilotus sulcatus*
Saatwicke	*Vicia sativa* Ssp. *cordata*
Großblütige Wicke	*Vicia grandiflora*
Rundblättriger Storchschnabel	*Geranium rotundifolium*

Tauben-Storchschnabel	*Geranium columbinum*
Kleiner Storchschnabel	*Geranium pusillum*
Pyrenäen-Storchschnabel	*Geranium pyrenaicum*
Gemeiner Reiherschnabel	*Erodium cicutarium*
Kleine Wolfsmilch	*Euphorbia exigua*
Wilde Malve	*Malva silvestris*
Kleine Malve	*Malva neglecta*
Stundenblume	*Hibiscus trionum*
Gemeine Nachtkerze	*Oenothera biennis*
Kleinblütige Nachtkerze	*Oenothera muricata*
Geißfuß	*Aegopodium Podagraria*
Hunds-Petersilie	*Aethusa Cynapium*
Pastinak	*Pastinaca sativa*
Acker-Winde	*Convolvulus arvensis*
Zaun-Winde	*Convolvulus sepium*
Natterkopf	*Echium vulgare*
Eisenkraut	*Verbena officinalis*
Acker-Hohlzahn	*Galeopsis Ladanum*
Gemeiner Hohlzahn	*Galeopsis Tetrahit*
Gefleckte Taubnessel	*Lamium maculatum*
Weiße Taubnessel	*Lamium album*
Schwarznessel	*Ballota nigra* †
Schwarzer Nachtschatten	*Solanum nigrum*
Bilsenkraut	*Hyoscyamus niger*
Stechapfel	*Datura Stramonium*
Schabenkraut	*Verbascum Blattaria*
Dunkles Wollkraut	*Verbascum nigrum*
Kleinblütiges Wollkraut	*Verbascum Thapsus*
Großblütiges Wollkraut	*Verbascum thapsiforme*
Kleines Leinkraut	*Linaria minor*
Gemeines Leinkraut	*Linaria vulgaris*
Efeu-Ehrenpreis	*Veronica hederifolia*
Persischer Ehrenpreis	*Veronica persica*
Wilde Karde	*Dipsacus silvester*
Hohe Ambrosie	*Ambrosia elatior*
Dreiblätterige Ambrosie	*Ambrosia trifida*
Kanadisches Berufkraut	*Erigeron canadensis*
Scharfes Berufkraut	*Erigeron acer*
Maßlieb-Berufkraut	*Erigeron annuus*
Dreiteiliger Zweizahn	*Bidens tripartita*
Kleinblütiges Knopfkraut	*Galinsoga parviflora*
Borstenhaariges Knopfkraut	*Galinsoga quadriradiata*
Feld-Hundskamille	*Anthemis arvensis*
Echte Kamille	*Matricaria Chamomilla*
Mutterkraut	*Chrysanthemum Parthenium*

Geruchlose Wucherblume	*Chrysanthemum maritimum*
Huflattich	*Tussilago Farfara*
Gemeines Kreuzkraut	*Senecio vulgaris*
Klebriges Kreuzkraut	*Senecio viscosus*
Kleine Klette	*Arctium minus*
Acker-Kratzdistel	*Cirsium arvense*
Mariendistel	*Silybum Marianum*
Wegwarte	*Cichorium Intybus*
Rainkohl	*Lapsana communis*
Gemeine Gänsedistel	*Sonchus oleraceus*
Wilder Lattich	*Lactuca Serriola*
Blasen-Pippau	*Crepis vesicaria* Ssp. *taraxacifolium*
Dünnästiger Pippau	*Crepis capillaris*

Gartenflüchtlinge und verwilderte Arten

Gartenflüchtlinge sind Pflanzen, die aus Gärten in die Wildnis gerieten, sei es dadurch, daß der Wind ihre Samen dahinbrachte, wo sie auskeimten, oder daß Vögel Früchte, z. B. Beeren, aus ihnen in den Wald brachten oder endlich dadurch, daß der Mensch mit Abraum Zwiebeln, Knollen und Wurzelwerk von Gartenpflanzen an Waldränder, Bachbörder oder in Hecken brachte, wo sie sich nachher im Boden festigen konnten; kurz, wir begegnen Gartenflüchtlingen oft und an mancherlei Orten. Einer der ältesten Gartenflüchtlinge unseres Gebietes dürfte wohl das seltene Hasenglöckchen *(Scilla non-scripta)* sein, das vor ungefähr hundert Jahren vom Arzt und Botaniker Dr. J. SUPPIGER von Triengen in einer Hecke auf der Bodenrüti im oberen Ruedertal entdeckt wurde und das wir daselbst 60 Jahre später noch immer lebend fanden. Andere alte Gartenflüchtlinge sind die Frühlingsknotenblume, das Schneeglöckchen und die Gelbe und Weiße Narzisse, welche hie und da in Baumgärten oder sonst auf Wiesen blühen. Dazu ist zu bemerken, daß die Frühlingsknotenblumen, die im oberen Ruedertal vorkommen, fast alle aus einem Wald bei Winikon stammen und die Schneeglöcklein in der Umgebung von Entfelden zum Teil von der Wasserfluh. Gegenwärtig begegnet man folgenden Gartenflüchtlingen am häufigsten: dem Gartenrittersporn, dem Doldigen Bauernsenf, dem Großen Löwenmaul, der Schmuckblume und der Ringelblume. Unsere Liste gibt dazu noch fast vier Dutzend andere Arten an:

Kanariengras	*Phalaris canariensis*
Großes Zittergras	*Briza maxima*
Gelbrote Taglilie	*Hemerocallis fulva*
Hasenglöckchen	*Scilla non-scripta*
Übersehene Bisamhyazinthe	*Muscari neglectum*
Schneeglöckchen	*Galanthus nivalis*
Frühlings-Knotenblume	*Leucojum vernum*
Gelbe Narzisse	*Narcissus Pseudonarcissus*
Weiße Narzisse	*Narcissus poeticus*
Hanf	*Cannabis sativa*
Osterluzei	*Aristolochia Clematitis*
Kermesbeere	*Phytolacca americana*
Grenobler Nelke	*Dianthus gratianopolitanus*
Bart-Nelke	*Dianthus barbatus*
Garten-Rittersporn	*Delphinium Ajacis*
Gelber Lerchensporn	*Corydalis lutea*
Doldiger Bauernsenf	*Iberis umbellata*
Meerrettich	*Armoracia lapathifolia*
Nachtviole	*Hesperis matronalis*
Kaukasus-Mauerpfeffer	*Sedum spurium*
Stachelbeere	*Ribes Uva-crispa*
Rote Johannisbeere	*Ribes rubrum*
Schlitzblättrige Brombeere	*Rubus laciniatus*
Goldröschen	*Kerria japonica*
Kirschpflaume	*Prunus cerasifera*
Breitblättrige Platterbse	*Lathyrus latifolia*
Drüsiges Springkraut	*Impatiens glandulifera*
Jungfernrebe	*Partenocissus quinquefolia*
Schaftlose Schlüsselblume	*Primula acaulis*
Getüpfelter Gilbweiderich	*Lysimachia punctata*
Phlox	*Phlox paniculata*
Boretsch	*Borago officinalis*
Goldmelisse	*Monarda fistulosa*
Tomate	*Solanum Lycopersicum*
Tabak	*Nicotiana affinis*
Großes Löwenmaul	*Antirrhinum majus*
Petunie	*Petunia hybrida*
Rauher Sonnenhut	*Rudbeckia hirta*
Topinambur	*Helianthus tuberosus*
Schmuckblume	*Cosmos bipinnatus*
Dahlie	*Dahlia pinnata*
Ringelblume	*Calendula officinalis*
Berg-Flockenblume	*Centaurea montana*
Endivie	*Cichorium Endivia*

Rückblickend können wir in der langen Kette von Wäldern, die in der letzten Zwischeneiszeit beginnt und noch andauert, drei Vegetationsabschnitte unterscheiden: Einen Anfangsabschnitt mit antretenden Arten und Bildung entsprechender einförmiger Wälder, einen Mittelabschnitt mit Mischwaldungen und einen Endabschnitt mit abtretenden Arten. Eine andere Gesetzmäßigkeit als diese läßt sich nicht feststellen. So gibt es weder eine Regel für die Aufeinanderfolge der Wälder während den drei Abschnitten noch eine solche für deren jeweilige Artenzusammensetzung. Es ist daher auch nicht möglich, vorauszusagen, was für eine Waldzeit unsere gegenwärtige einmal ablösen wird, und zwar namentlich deshalb nicht, weil die gegenwärtigen Wälder zum größten Teil künstlich gelenkte Dauerwälder sind, die fast keine Beobachtungsmöglichkeiten bieten für den ausgeschalteten, natürlichen freien Wandelwald. Denn der Herr unserer Zeit ist der Mensch. Er nimmt die Stelle des Schöpfers ein. Er herrscht über die Natur und bestimmt in seiner Überheblichkeit und Anmaßung, wie und was sie zu sein und zu leisten hat. Nie gab es in der Vorzeit Wälder, die auf Nachhaltigkeit, d.h. auf Dauerhaftigkeit und maximale Holzleistung, hin gegründet waren. Die heutigen aber werden daraufhin angelegt und entsprechend betreut. Sie sind zwar nicht mehr wie früher einseitig bestellte Fichten- oder Buchenforste, aber nichtsdestoweniger Forste, nur wissenschaftlich geleitete. Der Wald wird ja nicht gehegt, damit er sei und werde, wie es aus der Freiheit des Schöpfers gemeint ist, sondern man pflegt ihn seines Nutzens, genauer gesagt, seines Geldertrages wegen. Nun, das Klima wandelt sich trotzdem weiter, und der Wald wandelt sich dennoch, dagegen werden weder Entwässerungen noch Düngung, noch Schädlingsbekämpfung, noch sonst irgendwelche Maßnahmen viel ausrichten, denn die lebendige Wirklichkeit läßt sich nicht lenken.

Im Unterschied zur blumenreichen Matte oder zum «Mätteli» bedeutet Wiese in der Mundart «Graswuchs». Und so haben wir denn auch heute keine Matten mehr, sondern «Graswüchse» oder Wiesen. Und diese Wiesen werden wie der Wald immer mehr auf ihren Ertrag hin angelegt und unterhalten. Fremde Gräser und Kleearten, die den Milchertrag der Kühe steigern sollen, werden einge-

führt und damit die bisherigen gewöhnlichen Kunstwiesen in Überkunstwiesen verwandelt, die ein weitgehend einheitliches Futter liefern, das als sicherer Faktor in die bäuerliche Betriebsrechnung eingesetzt werden kann. Einheitsobst von einheitlichem Geschmack auf Einheitsbäumen in Einheitsanlagen gezogen, bildet nur ein bezeichnendes Beispiel dafür, wie sehr der heutige Mensch schon über die Natur verfügt oder zu verfügen sich angeschickt hat. Kleingehölze und Hecken werden weiterhin gerodet, Gebüsche und Gestrüpp an Waldsäumen weiterhin zurückgegertelt, Weiher zugeschüttet, Bäche in Röhren verlegt. Natursteinmauern, in deren Fugen und Ritzen sich der Gemeine Blasenfarn *(Cystopteris fragilis)*, der Schwarzstielige Streifenfarn und die Mauerraute *(Asplenium Trichomanes* und *Ruta muraria)*, das Schöllkraut, das Zimbelkraut *(Linaria Cymbalaria)* und die Rundblättrige Glockenblume *(Campanula rotundifolia)* einisten konnten, müssen dem Beton weichen. Alles wird dem auf Einheitlichkeit, Berechenbarkeit, Sicherheit und Nützlichkeit gerichteten Menschengeist unterworfen zuungunsten einer freien, vielgestaltigen, sich wandelnden, unberechenbaren, Freude bereitenden Welt, wie sie vom Schöpfer gemeint ist.

Wo das Grundwasser im Tal einst als Quelle an die Oberfläche drang, bewegt sich sein Strom heute tief unter den Äckern und Wiesen dahin und vermag in trockenen Jahren an die kiesigen Böden keine Feuchtigkeit mehr abzugeben. Folge: Langsame aber sichere Versteppung. Die Steppenunkräuter sind zwar zu einem Teil aus unseren Getreideäckern verschwunden, aber nicht aus der Gegend. Sie haben sich auf die Schuttfluren zurückgezogen oder geflüchtet, denn was sind diese anderes als Steppen. Die künstliche Geschlossenhaltung der Grasnarbe in den Wiesen durch Düngung und zweimalige Mahd oder eines Waldbestandes durch die sofortige Wiederaufforstung der durch einen Windfall oder Schneedruck entstandenen Lücken und das Niederhalten der darin gekeimten Gräser, Seggen und Kräuter durch die Sichel verhindern das Aufkommen jener wichtigen neuen Arten, die uns auf eine beginnende oder bereits begonnene Klima- und Vegetationswandlung aufmerksam machen könnten. Wir haben diesbezüglich im Laufe von fast vier Jahrzehnten im Gebiet des Schiltwaldes folgende Beobachtungen gemacht: In geschlossenen Wiesen und im Waldinnern begegneten wir nie einer neuen Art, wohl aber in Kahlschlägen, an rutschigen Weg-

böschungen und Bachbördern, in Karrgeleisen feuchter Feld- und Waldwege, in künstlich offengehaltenen Gräben, ja selbst in Brunnenschächten, auf Böden alter Kiesgruben und auf Schutt. In der folgenden Liste führen wir eine Anzahl von Arten auf, die wir an solchen Stellen gefunden haben:

Scharfer Schildfarn	*Polystichum Lonchitis*
Hirschzunge	*Phyllitis Scopolendrium*
Natterzunge	*Ophioglossum vulgatum*
Tannen-Bärlapp	*Lycopodium Selago*
Keulen-Bärlapp	*Lycopodium clavatum*
Breitblättriger Rohrkolben	*Typha latifolia*
Dreizack	*Triglochin palustris*
Langährige Segge	*Carex elongata*
Schlanke Segge	*Carex gracilis*
Frauenschuh	*Cypripedium Calceolus*
Braunrote Orchis	*Orchis purpurea*
Hain-Sternmiere	*Stellaria nemorum*
Rosmarin-Weidenröschen	*Epilobium Dodonaei* Ssp. *rosmarinifolium*
Einblütiges Wintergrün	*Pyrola uniflora*
Schild-Ehrenpreis	*Veronica scutellata*
Heide-Augentrost	*Euphrasia stricta*
Dreiteiliger Zweizahn	*Bidens tripartita*

Laubmoose:

Pogonatum urnigerum	*Drepanocladus uncinatus*
Bryum pseudotriquetrum	*Hypnum arcuatum*

Damit sind wir am Schlusse unserer Untersuchung angelangt. So sehr wir bedauern, daß die Flora des Suhren- und Ruedertales nicht mehr so reich an Arten ist, wie sie einst war, und viele Pflanzen selten geworden sind, so wollen wir uns doch darüber freuen, daß sie trotzdem noch nicht so verarmt ist, wie es den Anschein haben könnte. Behüten wir daher gut, was noch vorhanden ist an häufigen und tragen wir besonders Sorge zu den Pflanzen, die selten geworden sind. Ein artenreicher Wald, eine Wiese voll allerhand Blumen, ein Bächlein, darin sich die Dotterblume; das Buschwindröschen und die Nelkenwurz spiegeln, bedeuten für uns alle mehr als nur Augenfreude. Hätten wir statt ihrer Wüsten, müßte es auch in unserer Seele wüst werden und trostlos. Die Pflanzen schaffen eben mehr Heimat als die ganze übrige Natur.

Literaturverzeichnis

BÄSCHLIN K. Pflanzengesellschaften, *Mitt. Aarg. Naturf. Ges. 24* (1943) 69–227, 15 Abb.

BERTSCH K. *Flechtenflora von Süddeutschland,* Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart 1964.

BINZ A. *Schul- und Exkursionsflora für die Schweiz,* Verlag Benno Schwabe, Basel 1961.

GAMS H. *Kleine Kryptogamenflora.* Band IV: *Die Moose und Farnpflanzen,* Verlag Gustav Fischer, Stuttgart 1957.

JÄCKLI H. Talgeschichtliche Probleme im aargauischen Reußtal, *Geogr. Helv. 11*/1 (1956) 46–59.

HANTKE R. Zur Altersfrage der Mittelterrassenschotter, *Vjschr. Naturf. Ges. Zürich 1957,* 47.

HÄRRI H. Stratigraphie und Waldgeschichte des Wauwilermooses, *Veröff. Geobot. Inst. Rübel Zürich 1940,* 104.

LÜDI W. Die Pflanzenwelt des Eiszeitalters im nördlichen Vorland der Schweizer Alpen. *Veröff. Geobot. Inst. Rübel Zürich 1953,* 208, 20 Abb.

LÜSCHER H. *Verzeichnis der Gefäßpflanzen von Zofingen und Umgebung,* Verlag Sauerländer, Aarau 1886, S. 103.

– *Flora des Kantons Aargau,* Verlag Sauerländer, Aarau 1918, S. 217.

MÜHLBERG F. *Über die erratischen Bildungen im Aargau,* erster und zweiter Bericht, Verlag Sauerländer, Aarau 1869/78, S. 379, Übersichtskarte.

– *Geologische Karte und Erläuterungen zur geologischen Karte der Umgebung des Hallwilersees und des oberen Suhren- und Wynentales,* Verlag Sauerländer, Aarau 1910, S. 56.

MÜLLER P. Das Hochmoor von Etzelwil, *Ber. Geobot. Inst. Rübel Zürich 1937,* 95–105.

– Pollenanalytische Untersuchungen in eiszeitlichen Ablagerungen bei Weiherbach (Kanton Luzern), *Ber. Geobot. Inst. Rübel Zürich 1949,* 67–94, 10 Abb.

– Pollenanalytische Untersuchungen in eiszeitlichen Ablagerungen im «Sumpf» bei Safenwil (Aargau), *Ber. Geobot. Inst. Rübel Zürich 1951,* 122–131, 4 Abb.

– Die letzte Eiszeit im Suhrental, *Mitt. Aarg. Naturf. Ges. 26* (1961) 5–35, 17 Abb.

OBERDORFER E. *Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland und die angrenzenden Gebiete,* Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart 1962.

SUTER H. und R. HANTKE, *Geologie des Kantons Zürich,* Verlag Leemann, Zürich 1962, S. 172, 84 Abb.