



Eiszeitspuren: nachher und heute.

Von Otto Minsch, Bad Schussenried

Die Landumformung der südlichen Region Oberschwaben in der Würmeiszeit und deren spätere Besiedlung

Eine Spurensuche

Vorgeschichtliche Funde mit Weltbedeutung

Pfahlbauten und Moorsiedlungen aus urgeschichtlicher Zeit sind in zahlreichen Seen und Feuchtgebieten des Alpenvorlandes erhalten geblieben. Sie sind Denkmäler von einzigartiger Bedeutung und wissenschaftlicher Aussagekraft. Die Große Landesausstellung „4000 Jahre Pfahlbauten“ stellte die Pfahlbausiedlungen in den Seen und Mooren Baden-Württembergs in den Mittelpunkt. Diese Ausstellung war eigentlich für die Landeshauptstadt Stuttgart vorgesehen. Durch den Landtagsumbau standen die dortigen Gebäude jedoch nicht zur Verfügung. So kamen als Ausstellungsorte Bad Schussenried und Bad Buchau in den Blickpunkt. Zu recht, denn unsere Gegend gehört zu den reichsten vorgeschichtlichen Fundplätzen.

Schussenried erhielt bereits internationale Bekanntheit, als Müllermeister Kaeß 1866 bei der Tieferlegung der Schussenquelle auf ein Rentierjägerlager stieß. Die 15 000 Jahre alten Funde wurden zum Teil in der Pariser

Weltausstellung 1867 gezeigt. Acht Jahre später, im Jahre 1875, erlangte Schussenried wiederum archäologische Berühmtheit. Beim Torfabbau in Aichbühl stieß man auf Pfähle und Tonscherben und auf Grund weiterer umfangreicher Grabungen sprach man bald von den „Schussenrieder Pfahlbauten“. Die Bedeutung dieser Funde für die Wissenschaft ist daran abzusehen, dass Aichbühl und Bad Schussenried Geschichteperioden den Namen gaben. Die Zeit von 4200 bis 4000 v. Chr. wird als „Aichbühler Kultur“, zwischen 3960 und 3750 v. Chr. als „Schussenrieder Kultur“ oder „Schussenrieder Epoche“ bezeichnet.

Nach Aichbühl sind in der Region zwischen Buchau und Schussenried weitere Fundorte dazugekommen. Rund 20 stein- und bronzezeitliche Siedlungen konnten bislang ausgegraben werden. Dank der einzigartigen Erhaltungsbedingungen im feuchten Moor konnten Details der 15 000-jährigen Entwicklungsgeschichte rekonstruiert werden. Jagdstationen, Fischfangplätze, Arbeitsgeräte und Schmuck kamen ans Tageslicht.

2011 wurden die prähistorischen Pfahlbauten rund um die Alpen zum universellen UNESCO-Kulturerbe der Menschheit erklärt. Von den 18 Pfahlbaustationen liegen 15 in Baden-Württemberg und davon vier in unserer Region.

Man darf sich zu recht fragen, warum gerade unsere Region so viele Fundstätten aufzuweisen hat. Es waren die Landschaft, das Wasser und das Moor, die Menschen anzogen. Ein Streifzug durch die erdgeschichtlichen Vorgänge während der letzten Eiszeiten (Riß- und Würmeiszeit) soll den Moorreichtum unserer Region erklären. Es waren vor allem die Gletscher und ihre Schmelzwässer während der Kaltzeiten des Eiszeitalters, die das Gesicht unserer Landschaft gestalteten. Nach dem Eiszeitenforscher Professor Penk zählt sie zum Landschaftstyp der glazialen Serie. Eine bemerkenswerte Region!

Die Umformung unserer Landschaft im Laufe der jüngeren Erdgeschichte

Als der Rhein durch Bad Schussenried zur Donau floss.

Die Zeit, die dem Eiszeitalter, dem Quartär bzw. Pleistozän, vorausging, war das Tertiär. Diese erdgeschichtliche Epoche dauerte 63 Millionen Jahre.

In dieser Epoche falteten sich die Alpen und im Vorland bildete sich ein Absenkungsgebiet. Durch das Wasser wurde der Abtragungsschutt des aufsteigenden Gebirges ins Alpenvorland verfrachtet. Der Trog füllte sich und von den Alpen zur Donau hin bildete sich eine schiefe Ebene. Alle Flüsse entwässerten zur Donau. Auch der damalige Alpenrhein floss über Bregenz, Ravensburg und Schussenried weiter nach Norden, und mündete bei Ehingen in die Donau. Über Hunderttausende von Jahren war der Alpenrhein der bedeutendste Nebenfluss der Donau, bis vor 500 000 Jahren die Zeit des Donaurheins endete und die Umlenkung über den Bodensee nach Westen erfolgte. Der Achse des ursprünglichen Alpenrheins folgten später immer wieder die eiszeitlichen Gletschervorstöße. „Offensichtlich spiegelt sich in der Anlage des Schussentales der ehemalige Lauf des Alpenrheines, der die Donau über das Federseebecken hinweg bei Ehingen erreichte.“²

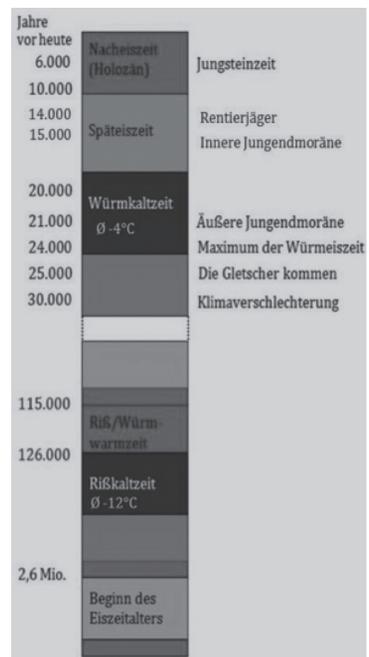
Gletscher gestalten unsere Landschaft

Bereits vor 2,6 Mio. Jahren – dem Beginn der Eiszeitalters, des Quartärs – trat weltweit eine Absenkung der Temperaturen ein. Die durchschnittliche Jahrestempera-

tur fiel zeitweise unter Null Grad. Es fiel viel mehr Schnee als abtauen konnte; er wurde zu Firn und schließlich zu Gletschereis. Das Eis setzte sich unter dem Druck seines eigenen Gewichtes in Bewegung und begann abwärts zu fließen. Die Gletscher in den Bergen wuchsen an und überschritten die Grenzen der Alpen und stießen ins Alpen-

vorland vor. In unsere Gegend kam der Rheintalgletscher, der sich in mehrere Gletscherzungen aufspaltete. Kennzeichnend für das Quartär ist, dass es nicht nur eine Phase der Eiszeit gab, sondern „es wechselten mehrfach Eiszeiten mit dazwischen liegenden Warmzeiten, in denen das Klima heutige Temperaturen erreichte. Man weiß auch nicht, wie viele Eiszeiten es gegeben hat, mindestens sechs, vielleicht dreizehn, neunzehn oder noch mehr“.³ Lange unterschied man nur vier Eiszeiten, die man bei uns als Würm-, Riß-, Mindel- und Günzeiszeit bezeichnete. „Aus Untersuchungen von Bohrkernungen aus der Tiefsee ist bekannt, dass das Klima in den letzten Jahrhunderten viel öfter wechselte.“¹⁴

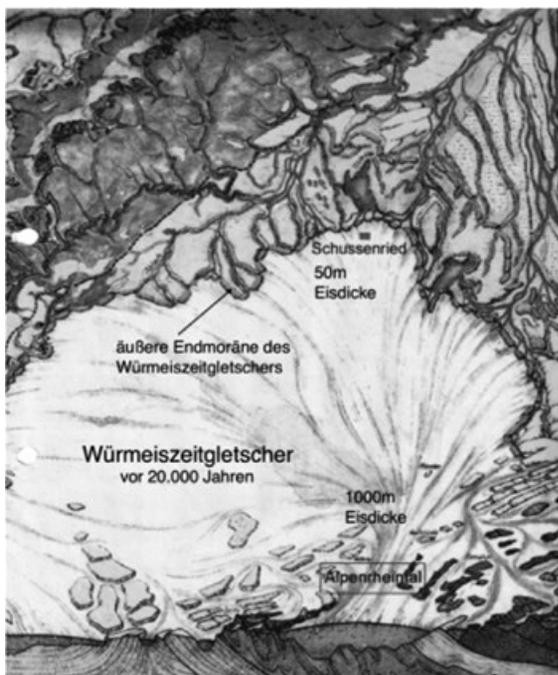
Vor ca. 250 000 Jahren, bei der sog. Riß-Eiszeit, auch Riß-Kaltzeit genannt, reichte die Gletschermasse teilweise über die Donau. Sie bildete dort einen Erdwall, die sogenannte Altendmoräne. Einen Gletscher kann man am ehesten mit einem riesigen Förderband aus Eis vergleichen, das den Verwitterungsschutt der Alpen, die Moräne, über Jahrtausende stetig in unsere Gegend brachte. Eine dicke Decke von Schottern hinterließ dieser Rißeiszeitgletscher in unserer Gegend. Im Einzugsgebiet der Schussen ist nur an einer einzigen Stelle, nämlich bei der Burg von Otterswang, ein Rest dieser Deckenschotter in entsprechender Höhenlage erhalten geblieben.



Das Voralpenland wurde im Verlauf des Eiszeitalters durch all die Vorgänge grundlegend umgestaltet. Millionen von Kubikmetern an Geröll, großen und kleinen Felsen wurden durch die Gletscher ins Alpenvorland transportiert. Eis und Schutt gruben sich tief in die Gegenden ein. Auch formten sie tiefe Gletscherzungenbecken, von denen sich später einige mit Wasser füllten, so der Bodensee, Starnberger See, Ammersee. Alle sind langgestreckt und von Hügeln umgeben. Die Schmelzwässer, die unter der mächtigen Eisbedeckung Abflusswege suchen mussten, räumten die lockeren Tertiärsande weg. Da bei jedem erneuten Vordringen des Gletschers die Achse des Alpenrheins immer wieder genutzt wurde, tiefte sich in diesem Bereich nach und nach ein tiefes Becken, das Schussenbecken, ein, das heute mit mächtigen Ablagerungen verfüllt ist.

Der Rheinalgletscher macht Halt in Schussenried

Zwischen 115 000 und 15 000 Jahren herrschte wiederum eine Kältephase. Diese Zeitphase wird nach dem Donaunebenfluss Würm **Würmeiszeit**, Würm-Kaltzeit oder Würm-Glazial genannt. Der kälteste Abschnitt war von 25 000 – 18 000 Jahren vor heute.



Die Karte zeigt die größte Ausdehnung des Würmeiszeitgletschers vor 20 000 Jahren. Alle Flüsse entwässerten nach Norden zur Donau.(11)

Vor 20 000 Jahren reichte der Gletscher bis nördlich von Bad Schussenried. Eine 50 m dicke Eisschicht lag über unserer Gegend. Der Gletscher erreichte hier seine maximale Ausdehnung. Beim Abschmelzen taute das aus den Alpen mitgebrachte Gesteinsmaterial aus und wurde an der Gletscherstirn als Moränenwall angehäuft. Es entstand der markante Endmoränenwall, der das Schussenbecken wie ein Kranz umgibt. Dieser heutige waldbedeckte, mächtige Hügelwall, der dort, in leicht geschwungenen Bogen vom Hohkreuz nördlich an Schussenried und Olzreute vorbeizieht, ist die Endrandlage des Vorstoßes der zweiten Haupteiszeit. Dieser Endmoränenwall zieht sich im Westen von der Schaffhausener Gegend über Ostrach, Bad Schussenried bis nach Wolfegg und Isnry im Südosten. Somit ist die noch heute fast unberührt daliegende **Äußere Jugendmoräne** – auch Schaffhauser Stand des Würmeiszeitgletschers genannt – die noch heute gültige und ersichtliche Umgrenzung des Schussengebietes. Sie schuf auch die europäische Wasserscheide zwischen Rhein und Donau. Sie teilt Oberschwaben in eine nördliche, zur Donau und in eine südliche, zum Rhein entwässernde Landschaftshälfte. Die Schussen fließt als einziges Gewässer aus dem Landkreis dem Bodensee zu. Hier wurden auch zwei gut unterscheidbare Landschaften getrennt: Im Norden das Altmoränenland mit geringen Höhenunterschieden, weiten Ebenen und langgezogenen Hügelketten und im Süden das Jungmoränenland mit Seen, Mooren, Hügeln und Kuppen, die sich bis zu den Alpen erstrecken. Innerhalb der Jugendmoräne hat sich eine flachwellige Landschaft gebildet, die durch die Gletscher und die Schmelzwässer geformt wurde. Die in Nord-Süd-Richtung verlaufenden Täler zeigen den Verlauf der Schmelzwasserströme des abtaunenden Gletschers an.

An der Endmoräne wurde nicht nur Schutt ausgeschmolzen bzw. abgeladen, sondern die Schmelzwässer transportierten auch das ausgeschmolzene Moränenmaterial in das Vorland mit. So entstand die große Schotterfläche von Hopperbach bis Ingoldingen. Der Begriff „Jugendmoräne“ leitet sich von der Tatsache her, dass diesem Wall die ältere, sogenannte Altmoräne der Riß-Eiszeit vorgelagert ist.

Die Findlinge, lange Zeit ein Rätsel

Große Gesteinsblöcke, sogenannte Findlinge, sind im Schussenrieder Raum vielfältig anzutreffen, beson-



Das niedrigste (570 m NN) und größte Gletschertor liegt bei Winterstettenstadt. Hier durchbricht die Riß in ihrem Oberlauf den Endmoränenwall des Würmeiszeitgletschers. (31)



Lange Zeit galt dieser Findling, der an der Außenseite des Endmoränenwalles unweit der Schussenquelle liegt, als der größte in Oberschwaben. Er wiegt 57 Tonnen.

ders bei Erdarbeiten am Schorren, einem Endmoränenhügel, treten sie in großer Zahl ans Tageslicht. Sehr behindert haben Findlinge den Bau der Eisenbahnlinie Schussenried – Buchau im Jahre 1896. Die Bahntrasse wurde durch eine Senke der Endmoräne bei der Schussenquelle, einem Gletschertor, geplant. Hier stieß man auf den größten Findling Oberschwabens, der freigelegt, aber nicht bei Seite geschafft werden konnte.

Die anderen großen Findlinge wurden nicht weggeräumt, sondern auf Anregung eines Arztes aus der Heil- und Pflgeanstalt und des Schwäbischen Albvereines unter hohem Aufwand mit Pferdegespannen an den Ortsrand transportiert und aufgestellt. Dieser Platz erhielt bald den Namen „Gletschergarten“. Heute ist dort der Ausgangspunkt des geologischen Lehrpfades.

Die Herkunft der Findlinge blieb lange ein großes Rätsel. Noch vor 200 Jahren war man der Auffassung, dass sie Überbleibsel der Sintflut oder von Riesen hierhergeschleppt worden seien.

Erst der Schweizer Naturforscher Jgnaz Venetz stellte 1822 die These auf, dass Gletscher weite Teile der Alpen und des Vorlandes überflutet hätten und der Gletscherkörper selbst als Förderband diente, der großes und kleines Gesteinsmaterial im und auf dem Gletschereis ins Vorland transportierte. Erst in den 1870er Jahren setzte sich seine Theorie durch.

In Oberschwaben lieferte der Wolfegger Hofapothecker und Naturforscher Anton Ducke um 1860 den Nachweis, dass die Gesteinsblöcke aus dem Alpenraum stammten und sie nur durch den Rheingletscher hierher gebracht wurden. Viele Findlinge in Oberschwaben konnte er ihrem Gebirgsstock und Herkunftsort zuordnen.

Auch der Findling an der Schussenquelle wurde vom Rheingletscher im Huckepack oder im Gletscher eingefroren hierher transportiert. Dieser Kieselkalkfelsen stammt aus der Gegend von Chur. Während der Würmeiszeit wurde er vor 20 000 Jahren beim Abtauen des Gletschers hier abgelegt. Das Eis schmolz und die mitgebrachten Findlinge und das Geröll liegen liegen.

Gletschertore als Durchgangspforten

Aus verschiedenen Einschnitten des Endmoränenwalles – sogenannten Gletschertoren – floss Schmelzwasser nach Norden in die Federseesenke oder nach

Osten in Richtung Ingoldingen zur Riß, die ihr Wasser zur Donau leitete.

Die Gletschertore, Durchgangspforten des Schmelzwassers, sind noch heute am Endmoränenwall deutlich sichtbar, so an der Reichenbacher Straße, an der Schussenquelle, bei Dunzenhausen und an vielen anderen Orten.

Nördlich des Endmoränenwalls wurden ausgedehnte Kiesfluren aufgeschüttet, die sich von Sattenbeuren bis nach Oberessendorf erstrecken. „Im zentralen Bereich sind es die Schotterfelder, sogenannte Sanderflächen, von Reichenbach über Steinhausen-Ingoldingen, Oberessendorf-Unteressendorf, über die vielen Gletschertore im mächtigen Endmoränenwall ins Rißtal bzw. in den Federsee entwässerten.“²

Deutlich ist diese Aufschüttung von Steinhausen aus nach Süden schauend zu sehen: Aus einer flachen Kiesebene steigt die Moräne mit einem Knick an.

Ähnliche Schotterebenen wie nördlich von Bad Schussenried finden sich östlich von Bad Waldsee, Ummendorf, Isny, Mayerhöfen. Auch die Kiesfelder von Ostrach haben die dieselbe Entstehungsgeschichte.

Schotterebenen sind Wasserspeicher

Erst in den Trockenjahren in der Nachkriegszeit stieß man auf die großen, unterirdischen Seen und das unerschöpfliche Wasservorkommen, das in den Schotterebenen verborgen ist, und in den Aufbaujahren entdeckte die Bauwirtschaft die immensen Kiesvorkommen im unserem Raum. Die wachsende Zahl an Baggerseen sind Zeichen des riesigen Kiesabbaus.

Das Wasservorkommen in den Schotterebenen erhält Nachschub von den Hängen. Oberflächlich ist kein fließendes Gewässer anzutreffen.

Der Federsee entsteht

In dieser Zeit wurde auch das während der Riß-Eiszeit entstandene Federseebecken mit Schmelzwasser gefüllt. Staudamm war die würmeiszeitliche Endmoräne. Sie versperrte den Abfluss nach Süden. Im Norden blockierte eine Moräne der Riß-Eiszeit. Der Federsee entwickelte sich aus dem Schmelzwassersee des zurückweichenden Gletschers. „Der Federsee in seiner heutigen Gestalt und das umgebende Federseeried sind bekanntlich aus einem Schmelzwasser des Rheingletschers hervorgegangen, der sich im Vorfeld der Würm-Endmoräne bildete.“⁴ Der Federsee war damals 17 km lang und 30 km² groß.

Das reichlich anfallende Wasser füllte auch weitere im Altmoränenbereich gelegene Becken wie den einstigen See bei Wurzach, das heutige Wurzacher Ried. Auch der ehemalige Pfrunger See nördlich der Wilhelmsdorfer Moränenwälle entstand auf ähnliche Weise.

Weitere Rückzugsmoränen bilden sich

Mit Einsetzen eines milderen Klimas trat der Gletscher seinen Rückzug an. Auf der Linie Olzreute – Kloster – Park – Zellersee bildete sich eine erste Rückzugsmoräne, da erneut eine Kälteperiode eintrat.

Das „alte Schussenried“ (Kloster, Kirche, Georg-Kaeß-Schule) wurde Tausende Jahre später auf dieser Rückzugsmoräne gebaut. Schussenried steht also auf alpinem Gestein.

Ein weiterer Moränenwall, die **Innere Jugendmoräne**, bildete sich vor 18 000–15 000 Jahren südlich von Aulendorf infolge eines Kälteeinbruches. Er erstreckt sich von Singen über Messkirch, Mochenwanger Wald, Bergatreute, Waldburg bis Mayerhöfen. Er stellte einen weiteren großen Haltestand des Würmgletschers auf seinem Rückzug vom Stand der Äußeren Jugendmoräne in die Alpen dar. Dieser Wall wird auch als der **Singener Stand** des Gletscherrückzuges bezeichnet. Viele Jahre später brachte wiederum ein Klimasturz einen Halt des zurückweichenden Gletschers südlich von Ravensburg, dessen Wall sich bis Konstanz hinzog und deshalb **Kon-**

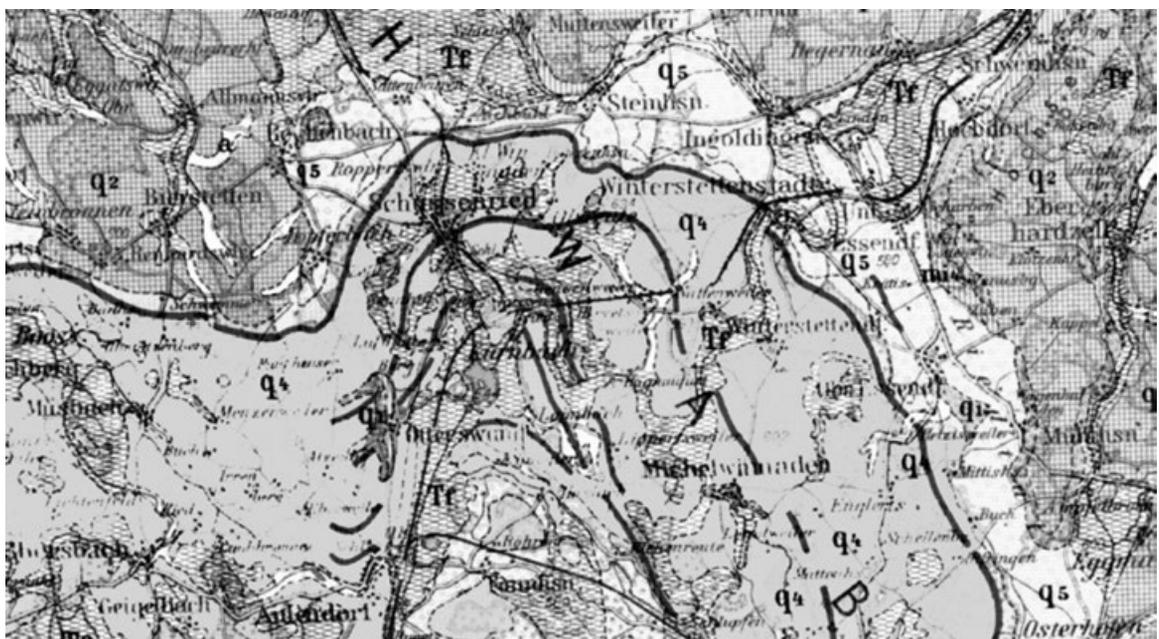
stanzer Stand heißt. Vor allem von Süden her sind diese Moränenzüge deutlich erkennbar. Auch wer südwestwärts zum Bodensee fährt, erlebt sichtbar und spürbar diese drei Stadien.

Für die Entstehung unserer seenreichen Landschaft ist es von größter Bedeutung, dass der Rheingletscher in Etappen abschmolz, wo sich jeweils stauende Moränenwellen bildeten. Bis zu diesem Zeitpunkt entwässerten sich die Flüsse zur Donau. „Erst mit dem völligen Abschmelzen der Schussenzunge vor etwa 13 000 Jahren wurde das etwa 250 m tiefer liegende Schussenbecken endgültig eisfrei.“⁵ Beim Abschmelzen entstand ein weiterer Gletschersee, der Ravensburger Eisstausee.

Die in der Würm-Kaltzeit gebildeten Moränen und Schotterflächen sind am besten erhalten, da seither keine ähnlichen geologischen Vorgänge mehr folgten; die **eiszeitlichen Spuren wurden nicht durch weitere Gletscher überlagert. Dies verleiht unserer Landschaft eine gewisse Einmaligkeit** und bietet ideales Anschauungsmaterial für die Entstehung einer eiszeitlichen Region.

Typische Landschaftsform der glazialen Serie

Das Besondere an der Landschaft um Bad Schussenried und der südlichen Region Oberschwabens ist die



Endmoräne und Rückzugsmoränen im Nahrum von Bad Schussenried.(15) Aus geologischer Landkarte von 1963.

Vielfalt der Geländeformen, die beim Rückzug und Abschmelzen des würmeiszeitlichen Gletschers entstanden. Es entstanden nach Süden gestaffelt immer wieder Moränenrücken, die den Schmelzwässern den Weg versperrten. So bildeten sich Seen.

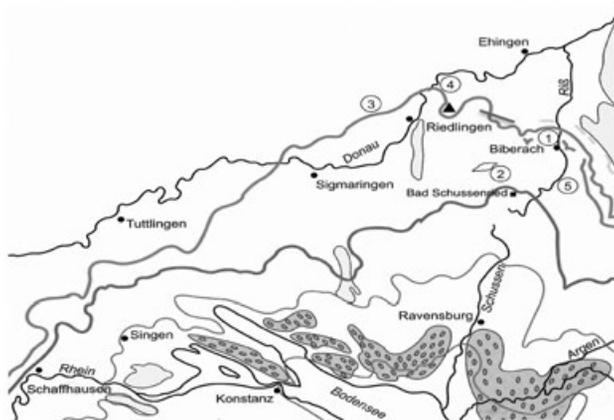
Dieser Raum zählt zur typischen Landschaftsform der **glazialen Serie**. Es sind jene Formen vorhanden, die im Zusammenhang mit einem Eisvorstoß im Bereich des Gletschers vertreten sind. Unter dem Gletscher bildete sich die **Grundmoräne**, am Eisrand finden wir wallartige **Endmoräne** und in beiden sind **Findlinge** verschiedener Größen anzutreffen. Die abfließenden **Schmelzwässer** schütteten weite **Schotter – bzw. Sanderflächen** auf.

Eine besondere geologische Formation im Würmeiszeitgletschergebiet sind die Drumlins. Es sind langgestreckte in Fließrichtung des Gletschers angeordnete Höhenrücken.¹⁴ Mehrere Drumlins in unserer Nähe sind zwischen Möllenbronn und Reute. Auch die dortige Klosterkirche ist auf solch einem Hügel erbaut worden.

Aulendorfer Eisstausee

Zwischen der Endmoräne und dem zurückweichenden Würmeiszeitgletscher bildete sich ein großer See, der sogenannte Aulendorfer Eisstausee, der bei Zollenreute mit der inneren Jugendmoräne seine südliche Absperrung hatte. Dieser Wall sperrte nun das Wasser von Schussenried und es entstand der sog. Aulendorfer Eisstausee, der vom Mochenwanger Wald bis an den Rand der Würmendmoräne sich ausdehnte. Die Lehmschichten im Ort Lufthütte stammen aus dieser Zeit.

Mit dem weiteren Abtauen der Eismassen verlor der Aulendorfer See vor ca. 15 000 Jahren seine Staumauer



Endmoränen und Rückzugsstadien des Rhein-Vorlandgletschers

- Endmoräne des Mittleren Risseiszeitgletschers – entstand vor 250000 Jahren
- Äußere Jugendmoräne des Würmeiszeitgletschers – vor ca. 20000 Jahren (Schaffhausener Stand), (11)
- Innere Jugendmoräne – ca. 15000 Jahre (Singener Stand)
- Weitere Rückzugsmoräne mit Baienfurter Eisstausee vor etwa 14000 Jahren (Konstanzer Stand)
- Drumlin

im Süden und floss in das mittlere Schussenbecken. Dieses Auslaufen des Aulendorfer Eisstausees können wir als Geburtsstunde der Schussen ansehen⁶. Der Schussentobel bei Mochenwangen war damit geschaffen; nun konnte die Schussen ihren Weg nach Süden einschlagen. Infolge der Erwärmung begann vor 15 000 Jahren der Eisrand nach Süden auszuweichen.

Toteisseen auf der Höhe

Beim Gletscherzerfall blieben auch Gletscherteile vor der Endmoräne liegen. Bei seinem Rückzug und Abschmelzen brachen häufig gewaltige Eisklötze ab, es bildete sich totes Eis. Von den Schmelzwässern wurde es mit Kies und Schlamm umflossen und übergossen. Das derart eingeschlossene Eis schmolz, und in den Toteisbecken blieb das Wasser als See zurück. Der Zellersee, Olzreuter See und Niklasssee sind sogenannte Toteisseen, die nach dem Abschmelzen der eingekieseten Eisreste entstanden sind. An vielen Stellen hinterließ der Würmeiszeitgletscher Dämme aus Geröll und



Toteisseen: Olzreuter See, 570 m NN; in Luftlinie 500 m entfernt befindet sich ein Toteissee auf 600 m NN auf der Endmoräne. (33),(31)

Kies sowie Senken. Ihr Schottergrund war durch feine Tone der Schmelzwasser versiegelt worden und damit wasserundurchlässig. So entstanden die vielen Naturseen im südlichen Oberschwaben.

Auch auf den Endmoränen bildeten sich eine Unzahl kleiner Seen, sogenannte Toteislöcher. Noch heute sind ca. 150 kleine und größere mit Wasser gefüllte Vertiefungen auf dem Endmoränenhöhenzug in Ortsnähe anzutreffen. Die Toteisseen sind von Hügeln, Kuppen und Mulden umgeben. Hier kann man gut nachvollziehen, dass die Endmoräne keinen geschlossenen Wall darstellt, sondern zusammengesetzt ist aus zahlreichen Einzelmoränen, die insgesamt die Endmoräne bilden.

Der Bodensee ist ebenfalls in der Nacheiszeit entstanden; er stellt keinen Toteissee dar. Er ist während der Rückschmelzphase des Rheintalgletschers vor 18 000 Jahren entstanden. Er füllte das durch den Gletscher bis zu 350 m tief geschürfte Becken. Vor dem Abschmelzen hatte der Gletscher hier eine Mächtigkeit von 1000 m.

Schussenmulde durch Toteisblock entstanden

Im Tobel der späteren Schussenquelle befand sich in der Nacheiszeit ein riesiger Eisblock, der sich beim Abschmelzen vom Gletscher gelöst hatte, es war sogenanntes totes Eis, das nochmals von einer Endmoräne eingeschottert wurde. Auf diese Weise hat sich das Eis lange gehalten und die vielen Vormärsche und Rückzüge des Gletschers überdauert. Wagner beschreibt es folgendermaßen: „An der Stelle der Schussenquelle lag früher

ein Toteisblock, der durch die Moränen eingeschottert wurde. Beim Schmelzen des Eises entstand eine Mulde als Negativ des Blocks.“¹ Die heutige Landschaft ist durch die Eingriffe des Menschen, insbesondere durch den Bau der Eisenbahn im Jahre 1896 durch das Gletschertor der Schussenquelle, sehr verändert worden.

Nach Bodenuntersuchungen und Bodenanalysen der Schichten grenzte das Gebiet der Schussenquelle auf der südlichen Seite an den Rand des Aulendorfer Eisstausees, der durch den langsam zurückgehenden Gletscher im Schussenrieder Becken aufgestaut worden ist. An die nördliche Seite der Endmoräne stieß der Federsee.

Endmoränenkamm – Landbrücke für die Rentiere – Ideale Jagdsituation

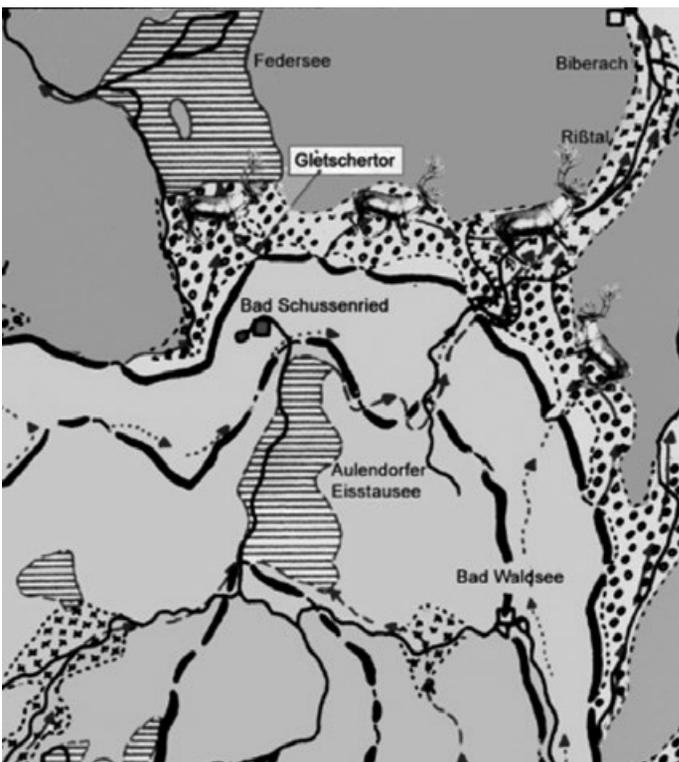
Dem zurückweichenden Gletscher folgte die Tundra auf dem Fuße. Es war noch eine baumlose Landschaft mit Moosbewuchs, die mit Polarweiden und Zwergbirken durchsetzt war. Mit ihr kam auch allmählich die typische Tierwelt, die Rentierherden, und der Mensch taucht als Jäger auf.

Rentiere entdeckten die schmale Landbrücke auf dem Moränenkamm zwischen den sumpfigen, moorigen Flächen, deren Vorläufer der große Federsee und der Aulendorfer Eisstausee waren. Dort wurden sie zur leichten Beute für die ihnen folgenden Jäger. Vor allem dann, wenn die Tiere den relativ geschützten Lagerplatz an der Schussenquelle unterhalb des Moränenkamms aufgesucht hatten. So liegt der wohl wichtigste Grund für eine Niederlassung der Rentierjäger in der topografischen Situation innerhalb der Seenlandschaft Oberschwaben. „Zwischen dem Urfedersee und dem heute verlandeten Aulendorfer See bildete die Endmoräne eine schmale Landbrücke, die von zyklisch wandernden Rentierherden offenbar wiederkehrend benutzt wurde.“⁸

Die Jäger brauchten sich nur auf die Lauer zu legen und mit Speeren auf ihre Beute zu zielen. Die Rentiere waren seinerzeit überaus beliebt, lieferten sie dem Menschen doch nicht nur die nötigen Fleischvorräte; die Geweihe gaben ihnen auch Material für die Jagdgeräte. Aus dem Geweih stellten die Jäger Geschosspitzen für Wurfspere her. Was nicht verarbeitet werden konnte, warfen die Jäger an der Schussenquelle in einen Wassergraben, der später verlandete und die Überbleibsel ungewöhnlich gut konservierte.



Der Schussenursprung heute (32)



Moränenkamm: Landbrücke für die Rentiere und ideales Jagdgebiet für die Rentierjäger(12)

Wie sah es vor 8000 Jahren aus?

Das Alpenvorland begann vor 15 000 Jahren eisfrei zu werden. Vor 10 000 Jahren endete die Eiszeit. Der Aulendorfer Eisstausee war ausgelaufen, die Schussen, die an der äußeren Jungendmoräne entspringt, hatte südlich von Aulendorf durch den Schussentobel ihren Weg nach Süden gefunden. Der Federsee erhielt keine Schmelzwasser mehr. Die Würmendmoräne hat ihn zu einem Stausee abgeriegelt. Seine Wasserfläche wurde kleiner. Zwischen der südlichen, inneren Jungendmoräne und der äußeren Jungendmoräne haben sich viele ausgedehnte Seen und Sumpfbereiche gebildet. Das Becken zwischen der Äußeren Jungendmoräne und der ersten Rückzugsmoräne ist heute von Seen, Mooren und vermoorten Gebieten geradezu angefüllt. Zwischen beiden Moränenwällen liegen heute im Schussenrieder Nahraum der Zeller See, Mangenweiher, Olzreuter See, der Niklassee und die Weiherwiesen.

Mit der nacheiszeitlichen Klimaerwärmung stieg die Verdunstung der Gewässer und übertraf schließlich das Volumen der Zuflüsse. Es kam zu schlammigen Ablagerungen, die viel organisches Material enthielten. Vom Seerand her breitete sich Niedermoorvegetation aus. Die vielen Seen in den Mulden begannen zu schrumpfen.

Seichte Gewässer ohne Zufluss sind zusehends zu Rieden verlandet. Die meisten Moore sind vor vielen Tausend Jahren aus flachen Seen oder Teichen entstanden.

Mit der Erwärmung erfolgte die Wiederbewaldung. Nun gelangten viele organische Stoffe in die Seen, die dort zur Verlandung führten.

Die abgestorbenen Pflanzen konnten unter Wasser nicht vollständig zersetzt werden und ihre Reste verwandelten sich allmählich in feuchten Torf. Schließlich verschwand der See ganz und ein Moor entstand. Ausgedehnte Moorgebiete bildeten sich zwischen der inneren und äußeren Würmendmoräne und in nördlicher Richtung der verlandende Federsee. Aus dessen Verlandung entstand das Federseemoor. Es hat heute die Größe der ehemaligen Seefläche.

Aus der Untersuchung der Pollen der Fundschichten konnte man die damalige Pflanzenwelt rekonstruieren und damit auch, verbunden mit der modernen Radiocarbonatierung, die zeitliche Einordnung vornehmen und sich ein Bild von der Pflanzen- und Tierwelt machen. Nach der Tundraphase fasste die Bergkiefer Fuß. Dann folgte die Birke und schließlich die Waldkiefer, die bald alle anderen Waldbäume an Zahl übertraf. Um 8000 vor heute war es vor allem die Hasel. Man spricht auch von der Haselzeit. In den gut erhaltenen Siedlungen war sie vielfältig anzutreffen. Es ist wahrscheinlich, dass die Jahresdurchschnittstemperatur damals um einige Grade höher lag als heute. Bald begann auch der Eichenwald an Boden zu gewinnen, und es entwickelten sich riesige Urwaldbestände.¹

Die Besiedlung in der Jungsteinzeit

Siedler suchten Moorlandschaften

„Um die Mitte des 6. Jahrtausends beginnt in Mitteleuropa mit der Jungsteinzeit eine neue Epoche der Menschheitsgeschichte. Der Wechsel von der bislang jägerischen Lebensweise zur bäuerlichen, zur sesshaften Kultur beginnt.“¹³ Unsere bisher nur saisonal genutzte Gegend wurde dauerhaft besiedelt. Moore und Seeufer suchten die Menschen vor 6000 Jahren gezielt aus, denn man baute seine Häuser nicht auf trockenen Boden, sondern errichtete Bauten an seichten Uferstellen; man erstellte sogenannte Feuchtbodensiedlungen. Andere Gruppen bauten ihre Häuser direkt auf dem Moorboden, immer in Pfeilschussweite vom Ufer entfernt. Offen-



So sah es nach einer Rekonstruktion des Urgeschichtlichen Forschungsinstitutes Tübingen vermutlich am Ufer des Federsees im Riedschachen während der Aichbühler Kultur in der ersten Siedlung um 4200 v. Chr., also vor 6200 Jahren aus.

sichtlich suchten die Siedler die Sicherheit vor Eindringlingen und wilden Tieren. Als Fischer waren sie ganz nahe an ihrem Fangplatz. Die Funde der letzten Jahrzehnte zeigten, dass mit dem wärmer werdenden Klima die menschliche Besiedlung des Alpenvorlandes namentlich an den fischreichen Seen in überraschendem Maße zugenommen hat. Was genau die Menschen bewogen hat, den feuchten Grund an Mooren und Seeufern zu wählen, ist nicht gesichert. War es die Schutzlage am Seeufer, die günstige Lage zum Fischfang, die schnelle Pfahlsetzung im Moorboden? Es sind Vermutungen! Die ersten Feuchtbodensiedlungen entstehen in der Mitte des 5. Jhd. v. Chr. südlich der Alpen. Um 4250 v. Chr. setzt diese Baukultur in der Aichbühler Kultur ein.

Zehn Jahre vor den Funden am Schussenursprung wurden in der Schweiz Seeufersiedlungen entdeckt. Die Schweizer sahen sie als ureigene Schöpfung ihrer Vorfahren an. Es kam einer Sensation gleich, als man 1875 bei der Torfgewinnung in Aichbühl auf Pfähle und Tonscherben stieß, die man rasch mit den Pfahlbauten in Verbindung brachte. Schnell erreichten diese Funde große Bekanntheit. Man sprach vom „schwäbischen Pompeji“. Im Wochenblatt, zugleich Amts- und Intelligenzblatt für den Oberamtsbezirk Waldsee, erschien am 29. Juli ein Artikel mit der Überschrift „Die Pfahlbauten bei Schussenried“. Hierhin wird berichtet: „Wir können uns aus den in einer alten Ansiedlung aufgefundenen Gegenständen, mögen sie in Pompeji oder in Schussenried zutage gefördert werden, ein Bild vom Kulturstand der Bewohner machen. Das



Die beiden Krüge stammen aus der Schussenrieder Kultur. (10)

Pfahldorf im ehemaligen Gebiete des Federsees ist von der Oberfläche verschwunden und jüngst durch Zufall wieder entdeckt worden. „An Fundgegenständen wurden angeführt: große Mengen von Trinkgefäßen, Krüge mit und ohne Henkel, verschiedene Balken des Pfahlhauses, Steinwerkzeuge, Hirschgeweihe, geflochtene Kleider. Lange Zeit galten die in Aichbühl von Eugen Frank, dem Oberförster der Region, aufgedeckten Moorbauten als die einzigen verlässlichen Grundrisse vorgeschichtlicher Holzbauten überhaupt.“ Sie gab der jungsteinzeitlichen Periode den Namen „Aichbühler Kultur“. Dieser Fund stellte auch den Beginn der nun inzwischen 120 Jahre bestehenden archäologischen Forschung am Federsee dar, die in den letzten Jahrzehnten entscheidend ausgebaut wurde. –Nach dem **Vorbild der Ausgrabungen in Aichbühl** wurden in den 20er-Jahren die ersten **Häuser im Pfahlbaumuseum in Unteruhldingen gebaut**. Wegen des fehlenden Grundstückes wurden sie nicht als Feuchtbodensiedlung, sondern als Pfahlbauten angelegt.

Im Alpenraum entstanden die ältesten Pfahlbauten 5200 v. Chr. in oberitalienischen Seen. Im nördlichen Alpenvorland finden sich die ersten Siedlungen in Seen und Mooren mit der der Aichbühler Gruppe ab 4200 v. Chr. Ein halbes Jahrtausend später ab 3900 – 3800 v. Chr. tauchen Pfahlbauten fast schlagartig an vielen Orten auf.

Schussenrieder Gruppe

Eine weitere Geschichtsepoche erhält den Namen aus der Region, da die spezielle Keramik jener Zeit im

Riedschachen auf dem Gemeindegebiet von Schussenried gefunden wurde. Sie ist durch eine besonders verzierte Henkelkrugform gekennzeichnet. Diese Schussenrieder Kultur ist zwischen 3960 v. Chr. und 3750 v. Chr. anzutreffen.

Federsee-Jahrtausende intensiv besiedelt

In den 1920er-Jahren wurde die Siedlung Taubried vom Buchauer Oberförster und Moorgeologen Walter Staudacher entdeckt und dokumentiert. Sie zählt zur einzigen vollständig aufgedeckten und erfassten Siedlung der Schussenrieder Kultur. Die intensive Forschung in den letzten Jahrzehnten brachte ans Tageslicht, dass auch das nördliche Federseeufer in der Steinzeit dicht besiedelt gewesen sein muss. Inzwischen konnten 20 stein- und bronzezeitliche Siedlungen, über 180 Häuser, Räder und 57 Einbäume ausgegraben werden. Das Federseeried ist inzwischen das archäologisch fundreichste in Europa.

Hüttengrundrisse wurden im Moor aufgefunden. Feuersteingeräte, Messer, Schaber, Kratzer, Bohrer, Speerspitzen zeugten von handwerklich und technisch geschulten Siedlern, die damals in Oberschwaben wohnten. Der Fischfang war neben der Jagd die Hauptquelle des Nahrungserwerbes. Immer wieder wurde der Wohnplatz gewechselt, um bessere Jagd- und Fischgründe zu finden.

Die sensationellen Erhaltungsbedingungen für organische Materialien machten die Ausgrabungen so einzigartig. Dank der gut erhaltenen Funde hatte man Zeugnisse des täglichen Lebens in all seinen Ausprägungen: Fischernetze, Textilien, Holzwerkzeuge, ja sogar Musikinstrumente. Im Rahmen des hier zusammengestellten Überblicks sind auch die bedeutenden, jungsteinzeitlichen Moorsiedlungen am Bodenseeufer, das Weiler bei Olzreute-Enzisholz, in Rieden bei Reute, am Steeger See und am Schreckensee anzuführen.

Die Forschungen der Archäologen um Dr. Helmut Schlichtherle lieferten die entscheidende Basis, dass „die prähistorischen Pfahlbauten“ rund um die Alpen 2011, besonders die Funde in unserer Raumschaft „zum universellen Erbe der Menschheit“ erklärt wurden. Sie haben sich um die Archäologie und um Oberschwaben verdient gemacht. Vor über 100 Jahren bildete sich in Buchau ein Altertumsverein, der sich um die Vorgänge in der Federseeregion annahm und sich trotz vieler Widerstände ein Museum erkämpfte, das sich weit über die Landesgrenze hinaus zu einem Schwer-

punkt-museum für Pfahlbau-Archäologie entwickelt hat. Es zeigt die Pfahlbauten mit ihren vielfältigen Zeugnissen und einzigartigen Originalfunden, besonders die prähistorischen Siedlungen am Federsee.

Langgestreckte Moränenhöhenzüge bestanden wie seit der Eiszeit. Bis ins 18. Jhd. war die Wasserfläche des Federsees ca. 1000 ha größer. Ausgedehnte Hochmoorgebiete umrahmten den Federsee. Buchau befand sich auf einer Insel. Nur mit Booten konnten die umliegenden Federseeorte erreicht werden.

Das Kloster Schussenried hat in unserer Region gestaltet eingegriffen. Die vielen Seen und Feuchtgebiete waren durch über 200 ha Weiherfläche für die Fischzucht in den vergangenen Jahrhunderten erweitert worden, u.a. etwa Mangelweiher, Ziegelweiher, Trümmelweiher, Steinhauser Weiher, Gensenweiler Weiher, Schwaigfurter Weiher. Am Schussenursprung befanden sich zwei Weiher, der untere und obere Schussenweiher. Durch künstliche Stauung der Schussenquelle war der obere Weiher 2 m Meter über dem Niveau gehalten worden.

Folgenreiche Eingriffe in die Natur

Erste Eingriffe in die unberührte Moor- und Seenlandschaft nahm ab 1764 das Kloster Schussenried vor. Das Kloster versuchte durch Entwässerung und Aufbesserung des gewonnenen Bodens Ackerland zu gewinnen. Angesichts ihrer immer wieder überschwemmten Wiesen unterstützten auch die Steinhauser Bauern die Maßnahmen des Klosters.

Schwerwiegender und auch folgenreicher für die ganze Region waren die beiden Federseefällungen, die 1787 und 1811 durchgeführt wurden. In einem vorhandenen Kanzachkanal wurde der Wasserspiegel um 2 m gesenkt und dadurch eine riesige Wasserfläche entwässert. König Friedrich von Württemberg wollte das erhoffte Land an die Bauern verteilen, aber der freigelegte Seeboden ließ sich nicht in nutzbares Ackerland umwandeln.

Zu einer weiteren tiefgreifenden Umgestaltung der Moorlandschaft führte ab der Mitte des 19. Jhd. der großräumige und industrielle Torfabbau. Nachdem 1847 der Bau der Südstrecke der Württembergischen Staatsbahn von Friedrichshafen nach Ulm der Fertigstellung entgegen ging, brauchte man Brennmaterial für die Lokomotiven. Hier schien der Torf eine günstige Energiequelle zu sein. In Riesenmengen war es im Ried zwischen Buchau und Schussenried anzutreffen. Nur der Wasserstand lag zu hoch, um es zu erschließen.

Torf im 19. Jahrhundert als Energiequelle. Industrialisierung zeigt Folgen – Torfabbau liefert erste Funde

Im Jahre 1859/60 wurde der Hauptentwässerungsgraben im südlichen Ried fertiggestellt. Nun konnte man dem riesigen Torfbedarf der württembergischen Bahn einigermaßen nachkommen. Nicht mehr von Hand, sondern mit Torfstichmaschinen wurde das kostbare Material abgebaut und das über Jahrtausende gewachsene Hochmoor wurde in wenigen Jahrzehnten als Heizmaterial verbrannt.

In den folgenden Jahren nahm auch die Schüttung der Schussenquelle rasch ab; der Zusammenhang zwischen ihrer Schüttung und dem Grundwasserstand im südlichen Ried war erst 50 Jahre später bekannt geworden. Der Schussenrieder Müller Benedikt Kaeß, der seine Wasserkraft eingebüßt hatte, legte 1866 die Quelle tiefer, indem er durch den unteren und oberen Weiher einen tiefen Abzugsgraben führte. Er gewann dadurch sein Wasser in vollem Umfang zurück. „Das abtrünnig gewordene Schussenwasser“ betrieb wieder seine Mühle.

Der Sohn des Müllers legte zusätzlich einen Stichgraben durch den oberen Schussenweiher direkt in den ehemaligen Quelltopf und stieß auf eine Ansammlung von Geweihen. Hierbei wurde das berühmte Rentierjägerlager angeschnitten. Der Schussenrieder Apotheker Valet erkannte die Bedeutung der Funde und erstattete Meldung an das württembergische Naturalienkabinett in Stuttgart. Prof. O. Fraas hat daraufhin die Fundstelle genau untersucht, vollends ausgegraben und seine Beobachtung noch im selben Jahr der wissenschaftlichen Welt mitgeteilt.

Was wurde gefunden?

Ausgegraben wurden Tierknochen und Geweihreste, in der Mehrzahl von Rentieren, vorwiegend Jungtiere, aber auch Knochen von Elch, Bär, Wolf und Wasservögeln. Über 44 Rentiere konnte man nachweisen. Insgesamt fand man 500–600 Einzelteile.⁸ Weil viele Geweihe noch Bearbeitungsspuren aufwiesen, war erstmals in Mitteleuropa der entscheidende Beweis erbracht, dass Menschen bereits in der Eiszeit, um 13000 Jahre v. Chr. in dieser Region existierten. „Die Schussenquelle ist bislang der einzig bekannt gewordene Magdalénien-Fundplatz Oberschwabens.“⁸

Die eiszeitlichen Jäger an der Schussenquelle hatten vorwiegend im Herbst gejagt, wenn die Herden über den Landbrücken zwischen dem Federsee im Norden

und dem Aulendorfer Eisstausee im Süden Richtung Schwarzwald zogen. Der Mensch von damals ernährte sich vor allem vom Fleisch der Tiere. Aus Steinen und Knochen der erlegten Tiere formte er Waffen. Steinwerkzeuge sind weitgehend die Überbleibsel dieser Kultur, deshalb nennen wir diese Kulturepoche Steinzeit.

Wie kann die Wissenschaft Vorgänge von vor Zehntausenden von Jahren rekonstruieren?

Der Geologe Prof. Schilling prägte jüngst in der Zeitschrift „Oberland“ zur Erdgeschichte Oberschwabens folgenden Satz: „Im Gegensatz zur bisweilen lückenhaften Quellenlage menschlicher Geschichte „vergisst“ die Geonatur kaum je ein geologisches Ereignis aus früheren Zeiten, das sie meist sichtbar archiviert hat.“ Und die Wissenschaften können heute viele früher ungelöste Fragen beantworten. So waren im frühen 19. Jahrhundert die Findlinge ein Rätsel für unsere Vorfahren. Sie wurden mit der Sintflut in Verbindung gebracht! Es waren Schweizer Forscher, die erstmals einen Zusammenhang zwischen den Findlingen und dem alpinen Gletscher herstellten. Inzwischen kann man die einzelnen Findlinge ihrem Ursprungsort zuordnen und es ist unumstritten, dass sie durch Gletscher hierher transportiert wurden. Die Flussgerölle aus den Graubündner Alpen sind eindeutig über den Alpenrhein an die Donau gebracht worden.

Grundpfeiler für die archäologische Datierung organischer Funde sind heute die Dendrochronologie (Holzalterbestimmung) und die Radiokarbon C14-Datierung.

Bei der Untersuchung von Holzpfählen der Pfahlbauten geben die Wachstumsringe Auskunft über Alter, Fälldatum und Klima während der Wachstumsperiode des Baumes. Eine Datierung ist für bis zu 10 000 Jahre alte Hölzer möglich. Die ersten dendrochronologischen Untersuchungen in Europa wurden an den Hölzern der Wasserburg Buchau durchgeführt.

Durch die Untersuchung der Blütenpollen, die man am Federsee und an der Schussenquelle vorfand, gewann man einen Einblick in die damalige Pflanzenwelt. Verbunden mit dem Einsatz der modernen Radiokarbon C14-Datierung ließ sich eine ziemlich exakte zeitliche Einordnung vornehmen. Das Rentierlager bestand demnach in der Zeit der Zwergbirke (Böllingzeit des Zwergbirkenbewuchses), also vor 14000 Jahren. Aus der Zusammenschau der Pflanzen- und Tierwelt konnte man ein recht genaues Bild der ökologischen Situation rekonstruieren.

Unsere Landschaft hat durch die jahrzehntelange Absenkung des Wasserspiegels und den intensiven Torfabbau Unwiederbringliches verloren. Die Hochmoorgebiete mit ihrer kostbaren Flora und Fauna, die von herausragender ornithologischer und botanischer Bedeutung waren, wurden vernichtet. Man trifft keinen Brachvogel, keine Kiebitze und Bekassine mehr an. Ihr Lebensraum ist zerstört worden. Andererseits muss man sich eingestehen: Ohne die tiefgreifenden Eingriffe in die Natur durch den Menschen wären nicht so viele eiszeitliche Funde gemacht worden.

Es ist anzunehmen, dass unsere Region noch weitere prähistorische Schätze birgt.

Damit diese in Feuchtböden konserviert werden, ist ein wichtiger Schritt zu ihrer Rettung gemacht worden: man trifft Maßnahmen zur Anhebung des Wasserspiegels in gefährdeten Gebieten. Diese Maßnahmen lassen auch auf eine teilweise Rückkehr der Pflanzen- und Vogelwelt hoffen. Dies ist nur möglich, wenn das Wichtigste wieder da ist: das Wasser.

Der geologische Lehrpfad in Bad Schussenried

Im Jahre 2011 wurde in Bad Schussenried ein geologischer Lehrpfad angelegt, der die eiszeitliche Entstehungsgeschichte Oberschwabens illustriert. Auf einem Rundweg von vier Kilometern wird der Wanderer zu typischen geologischen Phänomenen geführt. Das Besondere an dem Pfad ist, dass auf relativ kleinem Raum sich vielfältige Zeugnisse der Rückzugstätigkeit des Gletschers entdecken lassen. In insgesamt neun Stationen wird auf ansprechend gestalteten Informationstafeln erklärt, wie z. B. Toteislö-

cher entstanden sind, wie Findlinge in die Gegend kamen oder welche Bedeutung Gletschertore haben.

Bad Buchauer Federseemuseum

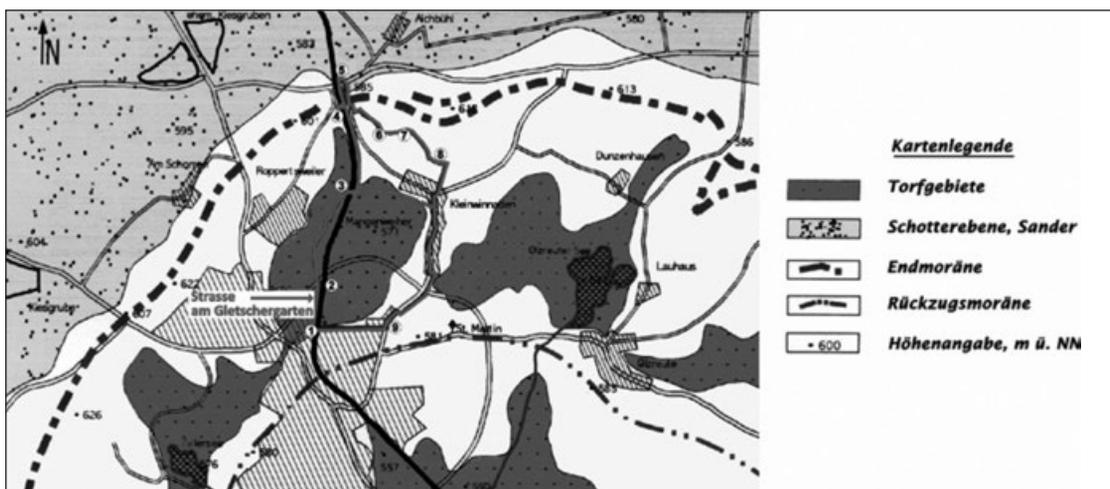
Im Bad Buchauer Federseemuseum ist eine neue Dauerausstellung „15 000 Jahre Leben am See“ eröffnet worden. Die Schau mit dem Schwerpunkt auf die prähistorischen Pfahlbauten am Federsee gibt faszinierende Einblicke in das Alltagsleben der frühen Siedler, wie es bisher noch nie gezeigt werden konnte. Auch das berühmte Scheibenrad aus Olzreute-Enzisholz ist in der Ausstellung vertreten.

ANMERKUNGEN:

- 1 Wall: Federsee, S. 297; S. 91
- 2 E. Krayss Hydrographie des Bodensees S. 125; S. 127
(3) Küster, Hansjörg: Geschichte der Landschaften Europas, S. 38, S. 43
- 4 Siedlungsarchäologie im Alpenvorland XI, Schlichtherle, S. 46, S. 397
- 5 Dietmar Schilling; Karlheinz Maier; Die Süh; Oberland; 2004/2; S. 39
- 6 Ausstellungskatalog „Pfahlbauten“ S. 61
- 7 Suche nach der Vergangenheit S. 63
- 8 Schuler: Schussenquelle S. 171, S. 172, S. 178;
- 9 Wochenblatt v. Oberamt Waldsee: Pfahlbauten von Schussenried
- 10 Helmut Schlichtherle, Steinzeit? Holzzeit! Aus 4000 J. Pfahlbau, S. 69, 357
- 11 Deutschlands Süden, Eitel, S. 100
- 13 Jörg Bofinger, Die Jungsteinzeit in Oberschwaben, S. 100
- 14 Wikipedia
- 15 Geologische Landkarte von 1963
- 16 Georg Wagner, Einführung in die Geologie

BILDNACHWEIS

- (31) Otto Minsch, (32) Reinhard Walther, (33) Dieter Ege, (0) Meinrad Bohner



Plan des geologischen Lehrpfades Bad Schussenried