Tuexenia Beiheft 6: 29-85. Göttingen 2013.

Geschichtsträchtige Vegetation und Landschaft im Schwarzwald - Einzigartige und repräsentative Fallbeispiele aus dem Zweribachgebiet

History, landscape and vegetation in the Black Forest - unique and representative examples from the Zweribach region

Thomas Ludemann

Universität Freiburg, Fakultät für Biologie, Abteilung Geobotanik, Schänzlestr. 1, D-79104 Freiburg; thomas.ludemann@biologie.uni-freiburg.de

Abstract

Species distributions and vegetation patterns in the Black Forest have developed over time involving complex interactions between natural ecological site conditions and human land uses. Thereby the type and intensity of natural and anthropogenic influences on the vegetation vary greatly. Moreover, landscape and vegetation always have a temporal dimension covering very different time scales: Present-day landscape, growing conditions and vegetation patterns are a result of (1) geological, geomorphological and pedological processes operating over thousands or millions of years, (2) a centuries old settlement and land use history, and (3) the life histories of stands and individual organisms and vegetation dynamics over decades. Over time these processes have left behind many anthropogenic and natural legacies that are apparent in the present landscape and continue to exert influence on the vegetation. If we search for an explanation for the species distribution and vegetation patterns and if we want to distinguish between anthropogenic and natural drivers we must always consider both recent ecology and local history.

Our visit will be to a part of the Black Forest where there have been numerous scientific studies done, so many specific details are known concerning vegetation and history. This area was late to be settled and remains remote to this day. It is characterised by a diverse habitat mosaic with steep rocky slopes and the famous Zweribach waterfall. Because of the late settlement of the area, deforestation was also late and the cleared land was used for agricultural purposes only for a few centuries. A period of abandonment, depopulation and natural reforestation followed. At last the area was designated as a nature conservation area. In addition large parts are a strictly protected forest reserve (Bannwald). Today the area is characterized by both diverse natural vegetation patterns and many historical traces that remain.

In addition to the general ecological conditions (geology, geomorphology, climate, pedology) and the current vegetation, we will focus on and discuss representative and unique examples of historical features. Specially considered is (Section 2.1) landscape and river history, (2.2) glacial history and glacial geomorphology, (3) selected aspects of species distribution,(4) successional development and vegetation patterns on boulder slopes, (5) historical uses of water (meadow irrigation, hydropower), (6) historical wood charcoal production and anthracological analysis, (7) territorial history, (8) settlement and agricultural history, (9) the natural reforestation of abandoned meadows, and at last – based on dendrochronological studies – (10) the stand history of natural silver fir forests (*Abies alba*) and (11) the life history of individual trees of the agricultural landscape, pollarded ashes (*Fraxinus excelsior*) and pasture beeches (*Fagus sylvatica*).

Zusammenfassung

Das Vorkommen der Arten und die Vegetationsmuster werden im Schwarzwald in qualitativ und quantitativ sehr verschiedener Weise bestimmt durch das komplexe Zusammenspiel von den natürlichen ökologischen Standortsbedingungen und der Landnutzung durch den Menschen. Die Art und der Grad des anthropogenen Einflusses auf die Pflanzendecke variieren in einem weiten Bereich. Darüber hinaus haben Landschaft und Vegetation stets eine zeitliche, eine historische Dimension, die sehr verschiedene Zeiträume umfasst: Die heutige Landschaft, die Wuchsbedingungen und die Vegetation werden geprägt (1) durch geologische, geomorphologische und pedologische Prozesse in Jahrtausenden oder Millionen von Jahren, (2) durch die Siedlungs- und Landnutzungsgeschichte in Jahrhunderten und (3) durch die individuelle Lebensgeschichte von Beständen und einzelnen Organismen sowie die Vegetationsdynamik in Jahrzehnten. Diese zeitlichen Prozesse haben viele historisch bedingte Züge und Rückstände verschiedenen Alters in der heutigen Landschaft hinterlassen, sowohl anthropogene als auch natürliche. Wollen wir die Verbreitung der Arten und die Vegetationsmuster verstehen und zwischen anthropogenen und natürlichen Ursachen unterscheiden, so müssen wir also Rezentökologie und örtliche Historie stets verknüpfen.

Wir werden einen Landschaftsausschnitt im Schwarzwald besuchen, von dem viele konkrete Details sowohl der Vegetation als auch der Geschichte durch wissenschaftliche Untersuchungen bekannt sind. Es ist ein standörtlich vielfältiges, abgelegenes und erst spät besiedeltes Gebiet mit dem bekannten Zweribach-Wasserfall. Nach der späten Besiedlung und Entwaldung wurde dieses Gebiet nur wenige Jahrhunderte landwirtschaftlich genutzt. Es folgten die Aufgabe der Landwirtschaftsflächen und deren natürliche Wiederbewaldung sowie die weitgehende Entsiedlung des Gebietes, das dann zuletzt als Naturschutzgebiet und in großen Teilen zudem als Totalreservat (Bannwald) ausgewiesen wurde. Heutzutage ist es sowohl durch vielfältige natürliche Vegetationsmuster als auch durch zahlreiche historisch bedingte Züge und Rückstände gekennzeichnet, die eng verzahnt in einem wechselvollen Mosaik zu finden sind.

Neben den allgemeinen landschaftsökologischen Rahmenbedingungen sowie der aktuellen Vegetation des Gebietes werden konkrete Fallbeispiele der historischen Züge, zugleich einzigartig und repräsentativ, vorgestellt, die dann auch im Gelände erläutert und diskutiert werden: Besondere Berücksichtigung finden dabei (Kap. 2.1) Landschafts- und Flussgeschichte (danubisch, rhenanisch), (2.2) Glazialgeschichte und glazialer Formenschatz, (3) ausgewählte arealkundliche Gesichtspunkte, (4) natürliche Vegetationsentwicklung und -muster auf Gesteinshalden, (5) historische Nutzungen des Wassers (Wiesenwässerung, Wasserkraftnutzung), (6) die historische Holzkohleproduktion und ihre anthrakologische Analyse, (7) Territorial-, (8) Siedlungs- und Landwirtschaftsgeschichte, (9) die spontane natürliche Wiederbewaldung aufgegebener Grünlandflächen, und zuletzt – auf der Grundlage von jahrringanalytischen Untersuchungen – (10) die Bestandesgeschichte natürlicher Tannenwälder (*Abies alba*) sowie (11) die individuelle Lebensgeschichte von Einzelbäumen der landwirtschaftlich genutzten, offenen Kulturlandschaft, konkret von geschneitelten Eschen (*Fraxinus excelsior*) und von Weidbuchen (*Fagus sylvatica*).

Keywords: Black Forest, cultural landscape, natural vegetation, nature conservation area, reforestation, strictly protected forest reserve, succession, settlement history, vegetation ecology, vegetation history

Schlagwörter: Bannwald, Kulturlandschaft, natürliche Vegetation, Naturschutzgebiet, Schwarzwald, Siedlungsgeschichte, Sukzession, Vegetationsgeschichte, Vegetationsökologie, Wiederbewaldung

1. Einleitung

Eine seiner *„Wäldergeschichten“*, die eng verknüpft ist mit unserem Exkursionsgebiet, beginnt der früher dort zuständige Forstamtsleiter von St. Märgen, Fritz Hockenjos, mit den Worten: *„ ... wie kann man eine Landschaft erleben, ohne sich um ihre Menschen zu kümmern?“* Und er beendet diese Geschichte mit dem Satz: *„Und man kann einen Menschen nicht kennen ohne die Landschaft, in der er lebt.“* (HOCKENJOS 1980: 36, 41)

Diese wechselseitige Betrachtung ist von grundlegender Bedeutung auch für unsere floristisch-soziologische Exkursion mit der Zielsetzung, das Pflanzenkleid einer Kulturlandschaft wie den Schwarzwald (er)kennen und verstehen zu lernen, das Vorkommen von Arten und Pflanzengemeinschaften sowie die gesetzmäßigen räumlichen Muster der verschiedenen Lebensräume zu erklären. Dies erfordert nämlich die Kombination von natürlichen und anthropogenen Faktoren, muss also auf der Grundlage einerseits der rezenten Landschafts- und Standortsökologie, andererseits der anthropogenen Nutzung und Bewirtschaftung erfolgen – *man kann eine Landschaft nicht kennen ohne die Menschen, die in ihr leben*. Das trifft in ganz besonderem Maße für so naturnah gewachsene Kulturlandschaften wie den Schwarzwald zu. Zugleich bietet sich nur so die Möglichkeit, zwischen natürlichen und anthropogenen Ursachen für das Vorkommen von Arten und Pflanzengemeinschaften zu unterscheiden und auf diese Weise Landschaft und Vegetation tiefergehend zu verstehen.

Als ganz wesentlich ist darüber hinaus zu ergänzen, dass beides eine zeitliche, eine geschichtliche Dimension hat: Landschaft und Pflanzendecke sind nur zu verstehen, wenn man ihre Geschichte kennt, und ihre Geschichte kann erschlossen werden, wenn man deren Spuren, die geschichtlich bedingten Züge zu erkennen und zu erklären vermag. In unseren historisch gewachsenen Kulturlandschaften ist es dabei wiederum besonders aufschlussreich zu wissen, wie die Menschen früher gelebt und gewirtschaftet haben, wie sie früher die Landschaft genutzt haben. Vieles historisch-entwicklungsgeschichtlich Bedingte zeigt sich noch heute in der aktuellen Vegetation, und vieles was sich heute bei aufmerksamer Beobachtung in Vegetation und Landschaft zeigt, lässt Rückschlüsse auf Vergangenes, auf vergangene Zustände und Vorgänge zu. Dieser wechselseitigen vegetationsgeschichtlichen Betrachtung – (1) Vergangenes als Ursache und Erklärung für Gegenwärtiges, (2) Gegenwärtiges als Dokument(ation) vergangener Prozesse – wollen wir bei unserer Exkursion schwerpunktmäßig nachgehen und sie mit Überlegungen zum natürlichen standortsbedingten Vorkommen von Arten, Pflanzengemeinschaften und Vegetationsmustern verknüpfen. Denn Rezentökologie und Geschichte spielen stets zusammen, rezentökologischer und genetisch-entwicklungsgeschichtlicher Ansatz müssen sich stets ergänzen.

Geschichte ist in der Landschaft allgegenwärtig präsent – Landschaft ist im wahrsten Sinne des Wortes stets *geschichtsträchtige Landschaft*. Vielerorts hat die Geschichte markante Spuren hinterlassen und prägt die heutigen Lebensräume maßgeblich, von der Erd- und Landschaftsgeschichte in Jahrmillionen über die nacheiszeitliche Floren- und Vegetationsgeschichte in Jahrtausenden sowie die jüngere Siedlungs- und Landnutzungsgeschichte in Jahrhunderten bis zur jüngsten Bestandes-, Lebens- und Individualgeschichte einzelner Lebensräume bzw. Lebewesen in Jahrzehnten.

Ihnen, den Tagungsteilnehmern den Lebensraum Schwarzwald in diesem Sinne näherzubringen, in seiner Eigenart, Vielgestaltigkeit und Einzigartigkeit, mit seinen typischen Vegetationsmustern, in seiner zeitlichen Dimension, mit seinen geschichtlich bedingten Zügen, und gerade auch als (historischen) Lebensraum für den Menschen, ist Anliegen dieser Exkursion. Anhand von ausgewählten Gesichtspunkten und Fallbeispielen, sowohl einzigartigen als auch repräsentativen, sollen mögliche Verknüpfungen von Vegetation, Geschichte

und Standortsökologie exemplarisch aufgezeigt werden. Diesbezüglich sollen die folgenden Ausführungen in diesem Exkursionsskript sowohl den TeilnehmerInnen zur eigenen Vorbereitung dienen als auch als Grundlage bei der Exkursion selbst. Es handelt sich dabei vor allem um die Beschreibung der Abbildungen, die dann auch im Gelände erläutert und zur Erklärung und zum Verständnis von Vegetation und Landschaft herangezogen werden. Wenn nicht anders angegeben, so basieren die Darstellungen auf der Bearbeitung des Gebietes von LUDEMANN (1992) oder neuen, bisher unpublizierten Folgeuntersuchungen im Rahmen von Lehre und Forschung des Autors.

Die Exkursion führt uns von der Schwarzwald-Hochfläche am Rande der sogenannten *„Platte“* bei St. Peter und St. Märgen im Mittleren Schwarzwald in einen steilen, abgelegenen Tal- und Karkessel, der erst spät besiedelt wurde, zeitweise in kaum mehr vorstellbarem Maße landwirtschaftlich genutzt war, heute wieder weitgehend bewaldet ist und den Status eines baden-württembergischen Totalreservates (Bannwald) hat. Im komplexen Zusammenspiel der verschiedenen ökologisch-standörtlichen Gegebenheiten und historisch-genetischen Prozesse ist dort ein vielfältiges, wechselvolles Vegetations- und Landschaftsmosaik mit zahlreichen Spuren der historischen Land- und Waldnutzung entstanden und erhalten geblieben. Mit seinen charakteristischen Natur- und Kulturlandschaftselementen ist es typisch und beispielhaft für die entlegenen, siedlungsungünstigen Gebiete im Inneren des Gebirges. Vegetationsökologisch, siedlungs- und landnutzungsgeschichtlich betrachtet, nehmen derartige Gebiete allerdings nicht unerhebliche Flächen des Schwarzwaldes ein. Aufgrund seines in vielerlei Hinsicht mustergültigen „Vorzeigecharakters“ sind Teile des Zweribachgebietes seit über 40 Jahren sowohl als Waldschutzgebiet (Bannwald) als auch als Naturschutzgebiet ausgewiesen und waren wiederholt Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen in Lehre und Forschung.

2. Erdgeschichte, Reliefbildung, Bodenentwicklung – Naturkundliche Eckdaten: Geologie, Geomorphologie, Boden, Klima

Geologisch-pedologisch befinden wir uns im Exkursionsgebiet mitten in jenen Einheiten, die auch die größten Gebiete des Schwarzwaldes prägen. Im Grundgebirgskomplex sind es die Gneise und ihre anatektischen Umwandlungsprodukte (Gneisanatexite), die weite Teile des Mittleren und des Südlichen Schwarzwaldes charakterisieren (Mittelschwarzwälder Gneismasse). Im Zuge der Hebungs- und Verwitterungsprozesse bilden sie dort heute das Ausgangsgestein für die Reliefbildung und Bodenentwicklung. Demgegenüber stehen die ebenfalls ausgedehnten Granitgebiete, die sich vor allem im östlichen Teil des Mittleren und im südlichen Teil des Südschwarzwaldes finden, sowie die Buntsandsteingebiete des Nordschwarzwaldes (LGRB 2011; WIMMENAUER 2012). Im Zweribachgebiet selbst sind es insbesondere Renchgneise, die zu den Paragneisen gehören und relativ basenreich verwittern, verstärkt durch das Vorkommen basenreicher Einlagerungen (Amphibolite, Calcite, Kalksilikatfelse; SCHNARRENBERGER 1906). Pedologisch befinden wir uns damit in den klassischen Braunerdegebieten des Schwarzwaldes, mit Braunerden verschiedener Humusformen und Säurestufen (Mull bis Rohhumus) als vorherrschenden Bodentypen.

Die tektonische Hebung des Schwarzwaldes, die Mittelgebirgsbildung prägt auch die klimatischen Rahmenbedingungen des Exkursionsgebietes maßgeblich. Mit einem Höhenunterschied von 400 Höhenmetern, zwischen 600 und 1000 m üNN, bewegen wir uns dort im vollständigen zentralen Bereich der montanen Höhenstufe, mit Ausklängen einerseits der submontanen andererseits der hochmontanen Lagen. Das Jahresmittel der Temperatur liegt

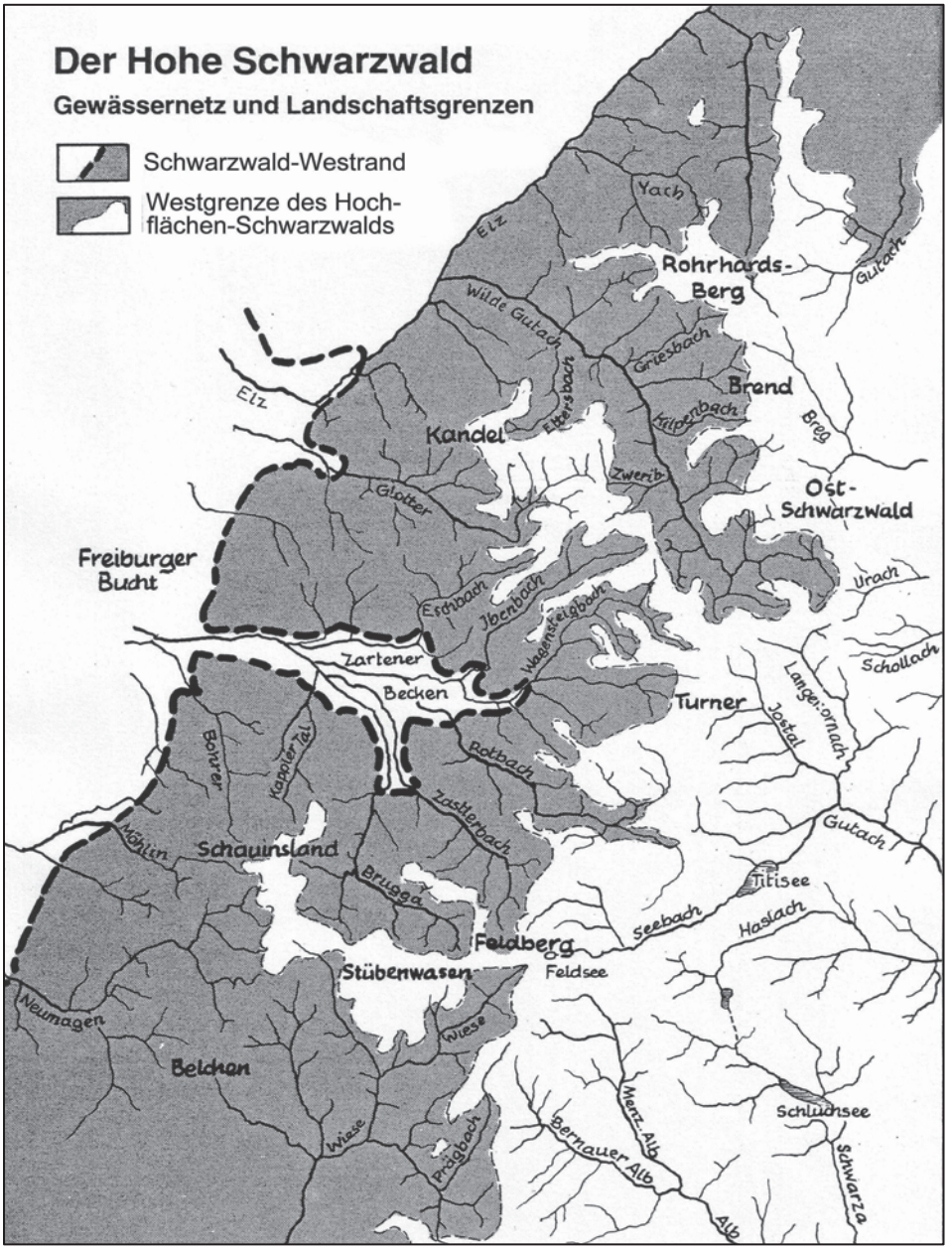


Abb. 1. Naturräumliche Gliederung des Mittleren und Südlichen Schwarzwaldes. Im West-Schwarzwald die rhenanische Erosionslandschaft mit Mittlerem Tal- und Südlichem Kammschwarzwald (grau unterlegt), im Osten der Mittlere und Südliche Hochflächen-Schwarzwald (weiß). Zu den flachen Tiefländern gehört der Oberrheingraben mit der Freiburger Bucht und als kleine „Ausstülpung" davon das Zartener Becken, das den Mittleren und den Südlichen Schwarzwald trennt. Zwerib.: Zweribachgebiet (aus LIEHL 1980a).

Fig. 1. Main ecological landscape units of the central and southern Black Forst. grey: younger landscapes of the Rhenanian relief type with steep slopes. white: the older Black Forest plateau of the Danubian relief type. Zwerib.: Zweribach region (LIEHL 1980a).

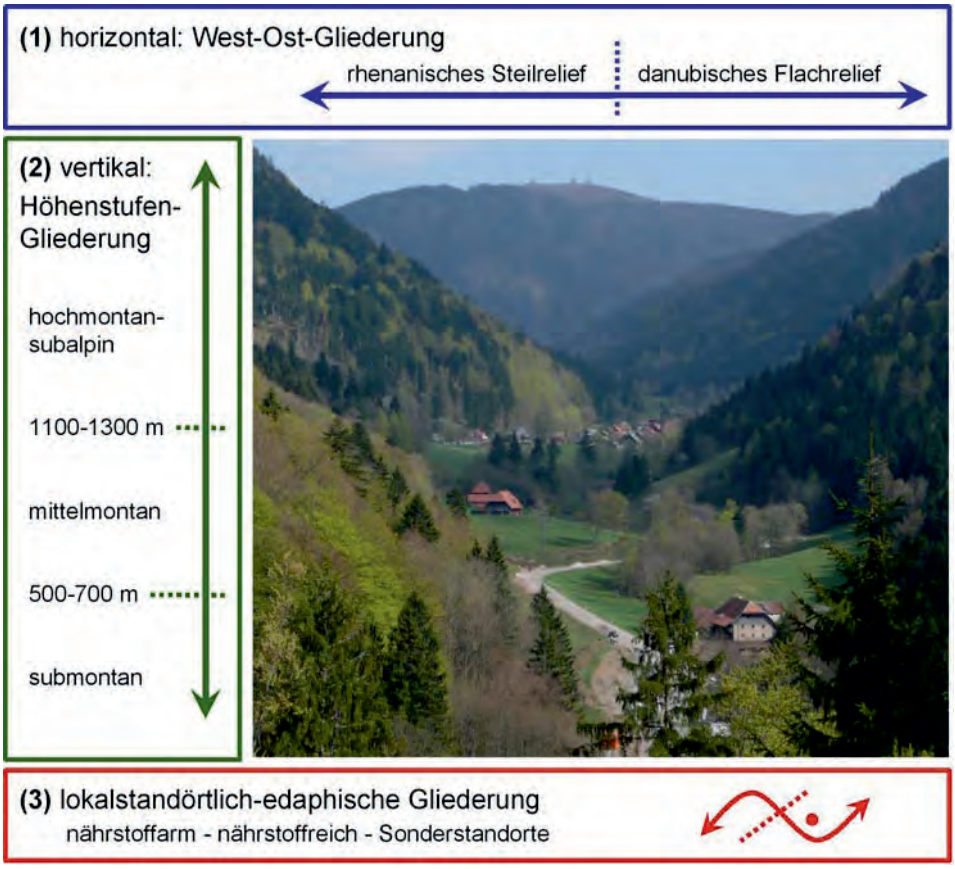
um 6,5 °C, dasjenige des Niederschlages bei 1600 mm. Am Westanstieg des Schwarzwaldes vom Rheintal zum Hauptkamm hin beträgt die 100-Höhenmeterdifferenz hier etwa 0,5 °C Temperatur-Abnahme und 75 mm Niederschlags-Zunahme (pro 100 Höhenmeter; SCHLENKER & MÜLLER 1978).

2.1 Landschafts- und Flussgeschichte

Im Exkursionsgebiet befinden wir uns exakt an der markantesten naturräumlichen Grenze, die innerhalb des Schwarzwaldes ausgebildet ist und dort den Mittelgebirgsraum von Norden nach Süden über weit mehr als 100 Kilometer durchzieht. Diese Grenzlinie unterteilt den Schwarzwald in zwei grundlegend verschieden entstandene, ausgestaltete und ausgestattete Landschafteinheiten, (1) die flache danubische Altlandschaft (Hochflächen-Schwarzwald) und (2) die junge rhenanische Erosionslandschaft (Tal- und Kamm-Schwarzwald; Abb. 1+2). Der Hochflächenschwarzwald wird durch sanfte, vom älteren, danubischen Flusssystem ausgestaltete Reliefformen charakterisiert (ehemalige Donau-Quellflüsse; danubische Altlandschaft des Ostschwarzwaldes). Demgegenüber ist der Mittlere Talschwarzwald, ebenso wie der Südliche Kammschwarzwald, von den stärkeren Erosionskräften des geologisch jüngeren Rheinsystems weitgehend in steile Hänge, Rippen und Kämme aufgelöst. Er wird geprägt durch steinig-felsige Steilhänge und tief eingeschnittene, schmalsohlige Täler; ebene Talböden und flache Rücken finden sich hier kaum (rhenanische Erosionslandschaft des Westschwarzwaldes). Die Hochflächen um St. Peter und St. Märgen mit dem Kandel, der treffend sogenannten *„Platte“*, einschließlich des westlichen Teils des Zweribachgebietes, und auch die Quellgebiete von Hirsch- und Zweribach, gehören zum Hochflächenschwarzwald (Abb. 3). Dieses Gebiet stellt eine randlich stark angenagte und zertalte Restfläche der danubischen Altlandschaft dar, die, durch Wagensteigbach und Wilde Gutach abgetrennt, keine Verbindung mehr zur großflächigen danubischen Ostabdachung des Schwarzwaldes hat, mit Ausnahme eines schmalen Verbindungssteges nach Südosten (Abb. 1; nordöstlich vom Ibenbach-Ursprung). Zum Mittleren Talschwarzwald gehören dagegen die beiden tief eingeschnittenen Talabschnitte von Hirsch- und Zweribach, die als Teil des Wildgutachgrabens auch den Bannwald (Bw; Abb. 3) prägen (FISCHER & KLINK 1967, REICHELT 1964, LIEHL 1980b).

Während der markante Reliefwechsel (danubisch/rhenanisch), der sich an der genannten Grenze vollzieht, noch unmittelbar durch das Zweribachgebiet verläuft, wird das gesamte Gebiet inklusiv des Wildgutachtales heutzutage zum Rhein hin entwässert (Abb. 1+3); es gehört also heute vollständig zum rhenanischen Gewässersystem. Die aktuelle Wasserscheide zu den Quellbächen der Donau hin, hier zur Breg, und damit die Europäische Hauptwasserscheide zwischen rhenanischem und danubischem Flusssystem, befindet sich allerdings noch in Sichtweite, lediglich wenige Kilometer und einen Höhenrücken weiter östlich, bei Gütenbach unmittelbar am Ostrand des Wildgutachgrabens (Abb. 1+3).

Auf unserer Exkursionsroute werden wir – mit Start- und Endpunkt auf der *„Platte“* als Teil der danubischen Altlandschaft – bei Hin- und Rückweg eine Wegstrecke ziemlich genau dieser augenfälligen naturräumlichen Grenze folgen, uns dann aber ganz überwiegend in der jungen, stark gegliederten rhenanischen Erosionslandschaft bewegen, sowohl entwässert als auch gestaltet von den beiden rhenanischen Nebenbächen der Wilden Gutach, dem Zweribach und dem Hirschbach. Beide entspringen ihrerseits wiederum in flachen vermoorten Muldenlagen der danubischen Altlandschaft und folgen dort auch in ihrem Oberlauf zunächst noch jeweils ein kurzes Stück ihrem alten danubischen Lauf Richtung Südosten bzw. Osten zur Donau hin (Abb. 3).



Standort (1) (2) (3) (-ebene)	**rhenanisch montan**	**danubisch hochmontan-subalpin**
Normalstandorte - nährstoffarm	Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum)	Hochlagen-Fichtenwald ("Luzulo-Piceetum")
	Hainsimsen-Tannenwald (Luzulo-Abietetum)	
- nährstoffreich	Waldmeister-Buchenwald (Galio-Fagetum)	Bergahorn-Buchenwald (Aceri-Fagetum)
Sonderstandorte - Auen	Schwarzerlen-Auenwälder (Stellario-Alnetum, Carici-Fraxinetum)	Grauerlen-Auenwald (Alnetum incanae)
- Schluchten	Ahorn-Eschen-Ulmenwälder (Fraxino-/Ulmo-Aceretum)	
- Moore, Sümpfe, Blockhalden, Felsen	Fichten-Moor(rand)-, Sumpf-, Blockhalden- und Felswald (Bazzanio-Piceetum)	

Abb. 2. Standorts- und Vegetationsgliederung im Schwarzwald auf den verschiedenen räumlichen Ebenen (1-3; regional bis lokal), am Beispiel eines in die danubische Hochfläche eingeschnittenen rhenanischen Tales. Unten: Hauptstandorte und Waldtypen.

Fig. 2. Site classification and natural forest types in the Black Forest at different spatial scales (1-3: regional to local).

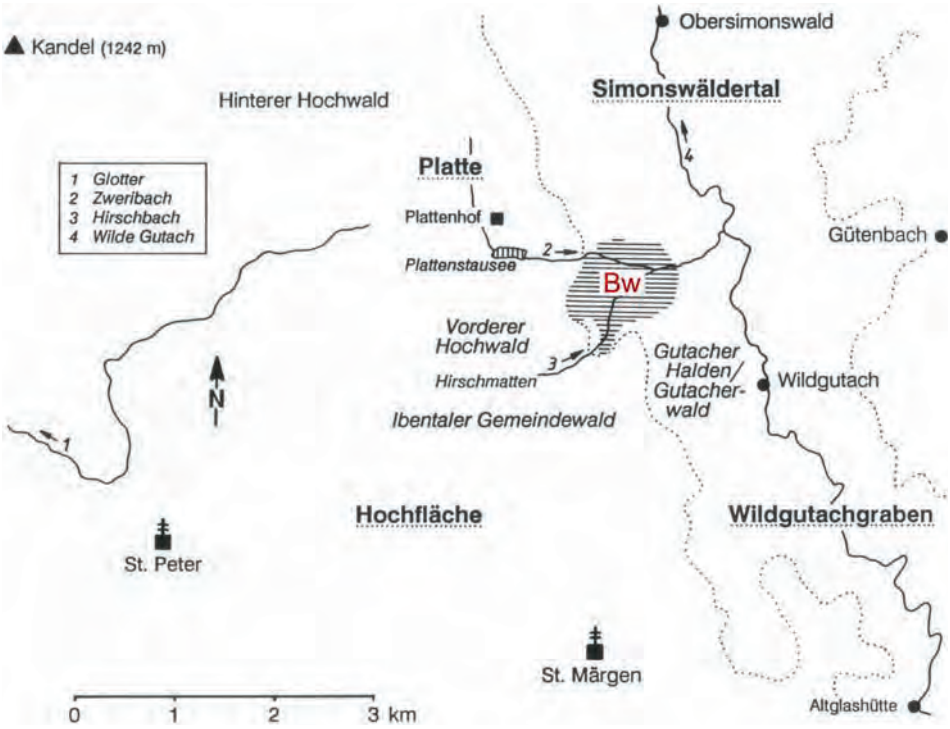


Abb. 3. Lage des Exkursionsgebietes mit den feineren naturräumlichen Einheiten und den Hauptbächen des rhenanischen Gewässersystems. Der Wildgutachgraben und das Simonswäldertal, als Teil der rhenanischen Erosionslandschaft, sind in die danubische Altlandschaft tief eingeschnitten und grenzen im Osten (bei Gütenbach) an den Mittleren Hochflächen-Schwarzwald, im Westen an die Hochflächen von St. Peter und St. Märgen mit der Platte und dem Kandel. Gestrichelt: Grenze danubische/rhenanische Landschaft. Bw Bannwald Zweribach.

Fig. 3. Location of the Zweribach region in the Central Black Forest and main creeks. Broken line: Border between the Danubian (Hochfläche, Platte, Kandel) and Rhenanian landscapes (Simonswäldertal, Wildgutachgraben). Bw: protected forest reserve Zweribach.

2.2 Glazialgeschichte, glazialer Formenschatz

Sehr bedeutsam für die Standortsausprägung und -diversität ist des Weiteren im Exkursionsgebiet, ebenso wie in weiten Teilen des Schwarzwaldes, die eiszeitliche Überformung der Landschaft und des anstehenden Ausgangsgesteins. Wir befinden uns dort nämlich am Rande eines eigenständigen würmeiszeitlichen Vereisungszentrums, das um den 6 km westnordwestlich gelegenen Kandelgipfel (1242 m üNN; Abb. 1+3) ausgebildet war, und es ist ein gut ausgeprägter glazialer und periglazialer Formenschatz vorhanden, mit markanten Karbildungen, Moränen- und Hangschuttdecken, Felsen und Blockhalden, Steilstufen und Wasserfällen. So ist auch das engere Exkursions- und Bannwaldgebiet geomorphologisch betrachtet eine nach Osten geöffnete Karbildung mit dementsprechend ausgeprägten Expositionsunterschieden und Standortsgegensätzen der nord-, ost- und südexponierten Steilhänge (SCHNARRENBERGER 1906).

Diese natürliche Ausstattung erklärt auch, dass sich neben den vorherrschenden Braunerden unter den Bodentypen ebenfalls flachgründigere, weniger weit entwickelte Böden

finden (Ranker, Regosole), dies vor allem an Felsen und Blockhalden, zudem kleinflächig unter den spezifischen hydrologischen Bedingungen im Bereich von Quellaustritten und Bächen verschiedene Gleye.

3. Florengeschichte, Arealkunde – Reliktstandorte hochmontan-subalpiner Arten

Weist der Mittlere Schwarzwald, wie ganz allgemein die mittelmontanen Lagen des Schwarzwaldes, floristisch kaum Besonderheiten auf, so sind für das Zweribachgebiet und die Schluchten von Hirsch- und Zweribach, und dort wiederum speziell an den Wasserfällen, in relativ niedriger Höhenlage einzelne Reliktvorkommen und Reliktstandorte von Gebirgsarten bzw. subalpinen Florenelementen bemerkenswert. Arealkundlich am deutlichsten ausgeprägt ist dies bei der Alpen-Heckenrose (*Rosa pendulina*). Hier ist es auf der Arealkarte der nördlichste Punkt im Schwarzwald und damit zugleich die Nordwestgrenze des Areals (Abb. 4). Aber auch Alpendost (*Adenostyles alliariae*), Hain-Greiskraut (*Senecio hercynicus*) und Grün-Erle (*Alnus viridis*) mit ursprünglichen Wuchsorten (Überdauerungsstandorte; MÜLLER 1969: 95) sind zu nennen, die in den natürlichen Wäldern der montanen Lagen des Mittleren Schwarzwaldes nur selten vorkommen. Als typische Gebirgsarten haben sie ihren Vorkommens-Schwerpunkt in der subalpinen Krummholzstufe der Alpen (Subalpine Hochstaudenfluren, Grünerlen-Gebüsche). Im Schwarzwald gehören sie zu den Eiszeitpflanzen bzw. zur charakteristischen Hochlagenflora (WILMANNS 2001; HÜGIN 2005). Für die Grün-Erle hat der Mensch allerdings gerade auch im Mittleren Schwarzwald im Zuge der Reutbergwirtschaft zahlreiche Sekundärstandorte geschaffen (WILMANNS 1977).

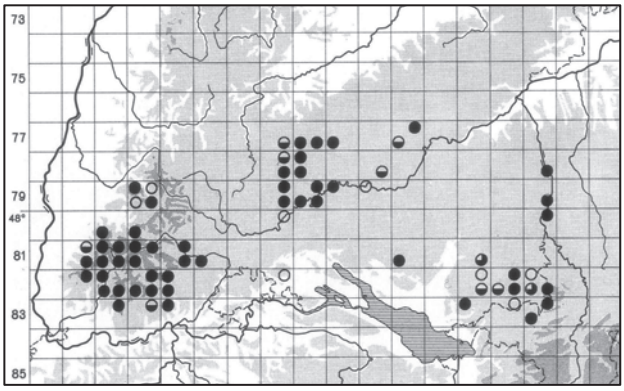


Abb. 4. Vorkommen der Alpen-Heckenrose (*Rosa pendulina*) in Südwest-Deutschland (SEBALD et al. 1992).

Fig. 4. Distribution of *Rosa pendulina* in Southwest Germany (SEBALD et al. 1992).

4. Bewaldungsgeschichte – Vegetationssukzession und -mosaik an Gesteinshalden

Durch die natürlichen spät- und nacheiszeitlichen Verwitterungs- und Erosionsprozesse sind im Schwarzwald vielerorts sehr skelettreiche Böden sowie Gesteinshalden entstanden. Letztere sind durch besondere edaphische und lokalklimatische Bedingungen gekennzeichnet (Feinerdearmut, Heizwirkung, Warmluftaustritt, Kaltluftanreicherung; Abb. 5), die zum Teil für Höhere Pflanzen und insbesondere für Gehölze sehr ungünstig sind (gehölzfeindliche Lebensbedingungen). Im Zweribachgebiet sind dies die häufigsten von Natur aus waldfreien Sonderstandorte. In die ausgedehnten Buchen-Tannenwälder sind sie vielfach

kleinflächig-punktuell eingesprengt, lockern diese auf und bereichern sie. Bei fehlender Gesteinsnachlieferung sind diese Gesteinshalden zwar weitestgehend zur Ruhe gekommen, jedoch bleiben die Standorte im Haldenzentrum noch lange Zeit extrem feinerdearm. An den steinig-felsigen Steilhängen zahlreich und in verschiedener Größe vorhanden, weisen die einzelnen Blockhalden im Bannwald Zweribach sehr verschiedene Wuchsbedingungen und Vegetationskomplexe auf. Die 19 größten von ihnen wurden im Hinblick auf ihre floristischen Bestandteile und deren räumliche Anordnung analysiert (Tab. 1). Stark schematisiert ergibt sich eine charakteristische Vegetationsabfolge im standörtlichen Gradienten des Wärme- und Nährstoffhaushalts vom umliegenden Buchen-Tannenwald zum Zentrum der Gesteinshalde hin, die je nach kleinräumiger topografischer Lage am Hang noch weiter differenziert ist (unterer, talgrundnaher geg. oberen, bergseitigen Teil der Halde; Nord- geg. Südhang; Abb. 6–8). Zu dieser Abfolge gehören besondere Waldelemente sowie Vorwald-, Mantel-, Saum- und Moosgesellschaften. An den nährstoffreichen, neutral-basischen und zum Teil wärmebegünstigten Standorten, also vor allem im oberen Teil der Blockhalden, sind häufig Haselgebüsche (*Rubo-Coryletum*, *Ribes alpinum-Corylus avellana*-Gesellschaft) und Weidenröschen-Storchschnabel-Säume (*Epilobio-Geranietum robertiani*) ausgebildet; an den bodensauren, nährstoffarmen und kühl-schattigen Blockhaldenteilen, also vor allem im unteren Teil und in Nordexposition, sind es Ebereschen-Fichten-Vorwald (*Piceo-Sorbetum*), Heckenkirschen-Gebüsch (*Lonicera nigra*-Gesellschaft) und Drahtschmielen-Moospolster (*Deschampsia flexuosa-Sphagnum quinquefarium*-Gesellschaft).

Tabelle 1. Vegetation an 19 Gesteinshalden im Bannwald Zweribach, Mittlerer Schwarzwald. D dominant. C kodominant. v vorhanden. (f) fragmentarisch. w bewaldet (vereinfacht nach LUDEMANN 1992).

Table 1. Vegetation of 19 boulder slope complexes in the Zweribach forest reserve, Black Forest. D dominant. C codominant. v present. (f) fragmentary. w wooded (adapted from LUDEMANN 1992).

Gesteinshalde Nr.	1	2	3	4	6	14	15	16	17	18	5	11	12	7	8	9	10	13	19
Exposition	S	S	O	O	SO	N	N	NO	NW	N	S	S	N	S	S	S	N	NO	NO
offen, Moose, Flechten	**D**	**D**	**D**	**D**	v						C								
Storchschnabel-Ges.		v	v	v	v	**D**	C	v	v	v	v	C	v	(f)	v	v	v	v	v
Drahtschmielen-Ges.				(f)	v		C	**D**	**D**	**D**	v		C				v		C
Haselgebüsche	v	v	(f)	v	(f)		v	(f)	v	v	C	C	C	**D**	**D**	**D**	**D**	C	v
Heckenkirschen-Ges.										v							v	C	v
Ebereschen-Vorwald					v		v	(f)	v	v	(f)						v		
Fichten-Blockwald				v	v	v	v	v		v	v						v		C
Schluchtwald/-Fragment	(f)	v	(f)	(f)	v	v	v	(f)	v	v	v	(f)	v	(f)	v	v	v	v	v
Typ / Phase	+/- offen					versaumt					+/- verbuscht								w
Nr.	1	1	1	1	124	2	2	2	2	2	31	32	32	3	3	3	3	3	42

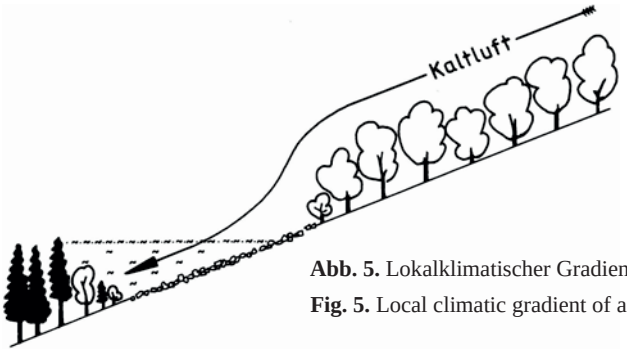


Abb. 5. Lokalklimatischer Gradient an einer Gesteinshalde im Wald.

Fig. 5. Local climatic gradient of a boulder slope in a forest.

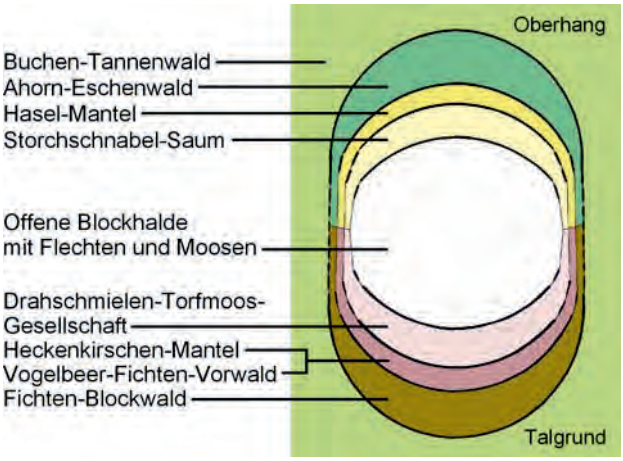


Abb. 6. Vereinfachte, schematische Anordnung der Vegetation an Gesteinshalden in Steilhanglage im Buchen-Tannenwaldgebiet des Mittleren Schwarzwaldes.

Fig. 6. Simplified schematic showing the vegetation pattern on a steep boulder slope in the beech-silver fir forest region of the Central Black Forest.

Die genannten, sehr verschieden strukturierten Pflanzengesellschaften bilden im Untersuchungsgebiet zusammen mit speziellen Waldelementen (bestimmte Ausbildungen von *Bazzanio-Piceetum* und *Aceri-Fraxinetum/Fraxino-Aceretum*) zahlreiche Blockhalden-Vegetationskomplexe unterschiedlicher floristischer Zusammensetzung und räumlicher Gliederung (Tab. 1). Die dabei festgestellten Gesetzmäßigkeiten bilden die Grundlage für die folgenden Überlegungen zur langfristigen Sukzession auf Blockhalden und für den Versuch, die Besiedlungsabfolge für diesen aufgrund seiner Langfristigkeit nicht direkt beobachtbaren Prozess zu rekonstruieren. Wenn die Felsen vollständig abgetragen sind oder aus anderen Gründen keine Nachlieferung von Steinen mehr erfolgt, können die Gesteinshalden nämlich zur Ruhe kommen und mit der Zeit von Pflanzen, zuletzt auch von Bäumen, besiedelt werden. Dieser natürliche Sukzessionsprozess wird bei entsprechender Ausdehnung (Größe und Tiefe) der Gesteinsansammlung sehr lange dauern, zumindest viele Jahrhunderte oder wenige Jahrtausende.

Aus dem räumlichen Nebeneinander der verschiedenen Gesteinanreicherungen und ihrer pflanzlichen Besiedler kann auf das zeitliche Nacheinander, auf die mögliche Vegetationsentwicklung und Gesteinshaldensukzession geschlossen werden, die letztendlich zur weitgehenden Bewaldung führen kann. Die verschiedenen Blockhalden-Vegetationskomplexe und ihre Bausteine lassen sich nämlich als Stadien einer Entwicklung verstehen. Auf das zeitliche Nacheinander kann geschlossen werden, einerseits bei der Betrachtung der internen Vegetationsgliederung einer einzelnen Blockhalde, zum anderen beim Vergleich mehrerer Blockhalden-Vegetationskomplexe. Dabei entsprechen die einzelnen floristischen Bausteine und die verschiedenen Typen der Blockhalden-Vegetationskomplexe, die heute gleichzeitig nebeneinander existieren, den aufeinanderfolgenden Schritten (Momentaufnahmen) der langfristigen Sukzession. Es wurden vier Grundtypen von Blockhalden und damit zugleich Entwicklungsphasen unterschieden, die sich in der räumlichen Anordnung ihrer floristischen Bausteine, den bereits genannten Pflanzengesellschaften, deutlich unterscheiden und jeweils von einzelnen Gesellschaften dominiert werden (Abb. 9).

Die Besiedlung einer vegetationslosen Blockhalde läuft danach wie folgt ab: Als erste siedeln sich Flechten und Moose auf den Blöcken selbst an (Typ/Phase 1, Abb. 9, Tab. 1). Innerhalb der Moose gibt es einerseits besonders „anspruchslose“ Pioniere, die nur geringe Mengen Feinmaterial benötigen, einen entsprechend geringen Stoffumsatz sowie Nährstoff- und Wasserbedarf haben und auch in Größe und Bau besonders gut an die extremen Stand-



Abb. 7. Vegetationsanordnung am Nordhang des Bannwaldes Zweribach, Mittlerer Schwarzwald (nicht überhöht; Profillänge 250 m, Höhe 200 m).

Fig. 7. Vegetation pattern on the north-facing slope of the protected forest reserve Zweribach, Central Black Forest (scale not exaggerated; horizontal 250 m, vertical 200 m).

ortsbedingungen angepasst sind (Bsp. *Rhacomitrietum lanuginosi, Paraleucobryetum longifolii*). Demgegenüber stehen Moose, wie *Polytrichum formosum, Dicranum scoparium* und *Rhytidiadelphus loreus*, die größere Thalli besitzen und sich erst ansiedeln, wenn mehr Feinerde vorhanden ist. Die Moose tragen dabei selbst zur Anreicherung von Feinmaterial bei, durch ihre eigene Streuproduktion und indem ihre Polster als „Falle“ für von außerhalb eingetragenes Material wirken. Mit der Zeit können sie die Blöcke vollständig überdecken, zum Teil auch die dazwischen liegenden Hohlräume. Im zweiten Abschnitt der Entwicklung, von Typ 1 zu Typ 2, siedeln sich dann Höhere Pflanzen, Farne, Kräuter und Gräser, an. Diese wurzeln teils in den Moospolstern selbst, teils in Laubtaschen zwischen den Blöcken. Als Besiedler der Moospolster auf den Blöcken sind eine ganze Reihe von Arten zu beobachten; besonders charakteristisch sind Tüpfelfarn (*Polypodium vulgare*), Bärlapp (*Huperzia selago*), Draht-Schmiele (*Deschampsia flexuosa*) und Dornfarn (*Dryopteris dilatata*) sowie Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) als Zwergstrauch. Demgegenüber werden die Laubtaschen von anspruchsvolleren Arten wie Brennessel (*Urtica dioica*), Weidenröschen

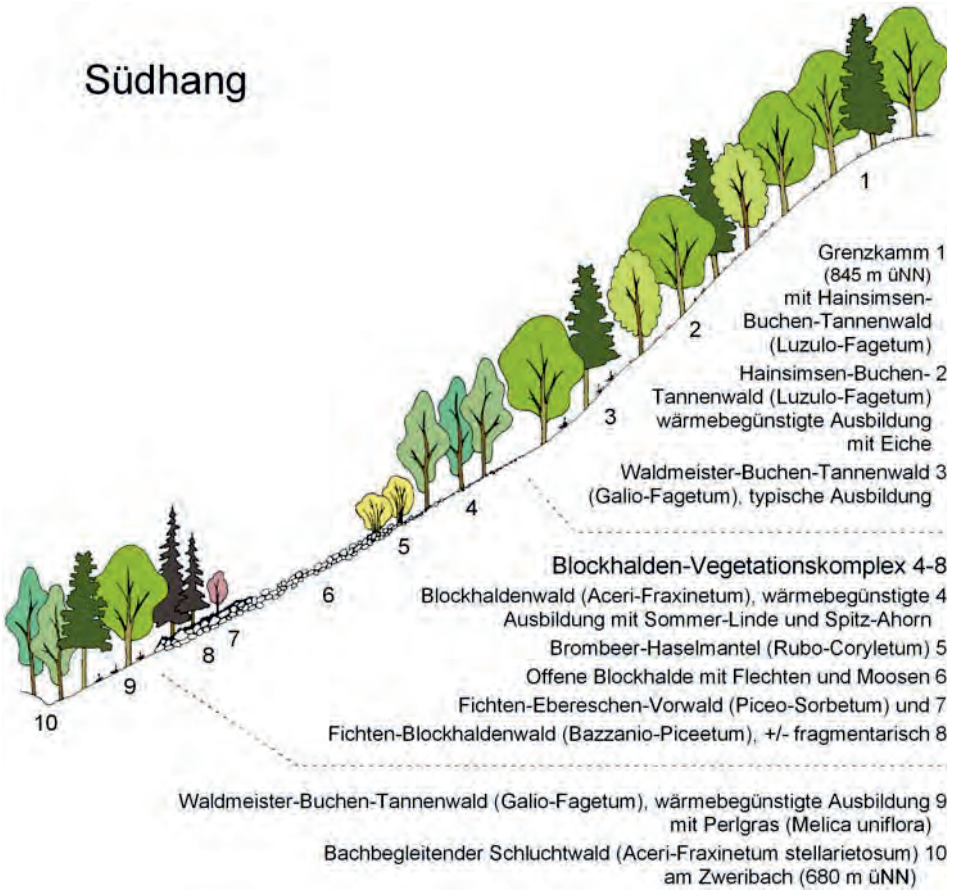


Abb. 8. Vegetationsanordnung am Südhang des Bannwaldes Zweribach, Mittlerer Schwarzwald (nicht überhöht; Profillänge 250 m, Höhe 165 m).

Fig. 8. Vegetation pattern on the south-facing slope of the protected forest reserve Zweribach, Central Black Forest (scale not exaggerated; horizontal 250 m, vertical 165 m).

(*Epilobium montanum*), Ruprechtskraut (*Geranium robertianum*) und Springkraut (*Impatiens noli-tangere*) bevorzugt (Abb. 9, Typ/Phase 2); im Idealbild entstehen auf diese Weise saumartige Vegetationsstrukturen. Die nicht selten keimenden Gehölze „scheitern“ in dieser Phase zunächst noch am begrenzten Wurzelraum. Reicht dieser schließlich aus, so kann der nächste Schritt, die Verbuschung, eingeleitet werden (Typ/Phase 3). Sie beginnt mit kleinen Sträuchern von Alpen-Johannisbeere (*Ribes alpinum*) oder Schwarzer Heckenkirsche (*Lonicera nigra*) und läuft dann auf den reichen Standorten vor allem über Hasel ab, auf den armen Standorten bereits als Vorwaldstadium mit Vogelbeere und jungen Fichten (*Piceo-Sorbetum*; Abb. 9). Der letzte Schritt zur endgültigen Bewaldung ist damit auf den armen Standorten bereits vorgezeichnet: Indem die Vogelbeere von der Fichte ausgedunkelt wird, wächst ein Fichten-Blockhaldenwald (*Bazzanio-Piceetum*) heran. Auf nährstoffreichen Blockhalden-Standorten siedeln sich schließlich Edellaubbäume mehr oder weniger locker an; ein Blockhaldenwald reich an Ahorn, Esche, Ulme oder Linde entsteht (Typ/Phase 4). Noch langfristiger gedacht, könnte der zuletzt skizzierte Schritt auch erst der vorletzte sein,

denn aus diesem Stadium der Sonderstandortswälder heraus wäre auch eine Besiedlung durch Tanne und Buche denkbar, so dass abschließend nach entsprechend langen Zeiträumen ein ganz normaler regionaler Buchen-Tannenwald aufwachsen könnte.

In der Natur schreiten derartige Prozesse niemals streng schematisch voran, sondern sehr stark „individuell", räumlich und zeitlich fein differenziert. Ihr Verlauf wird maßgeblich durch die jeweilige topographisch-edaphische, kleinräumig-kleinstandörtliche Situation bestimmt. Dabei ist es möglich, dass einzelne Stadien übersprungen werden. So kann es zum Beispiel in Moospolstern gekeimten Bäumen gelingen, frühzeitig feinerdereiche, tiefer liegende Horizonte zu erreichen, wenn eine Blockhalde entsprechend geringmächtig oder in der Tiefe feinmaterialreich ist. Auf diese Weise würde es zu einer mehr oder weniger lockeren Bewaldung der Blockhalde kommen, ohne dass Versaumung und Verbuschung vorangegangen sind.

5. Wasserwirtschafts- und Wiesenwässerungsgeschichte

Schon lange bevor die Gewässer des Zweribachgebietes, die mit ihren Wasserfällen (Zwerifall, Hirschbachfall) großes Gefälle überwinden, in den Blick der modernen Wasserkraftnutzung gerieten, wurden sie bereits in wasserwirtschaftliche Planungen einbezogen: Für den mittelalterlichen Bergbau im Suggental, am Schwarzwald-Westrand bei Waldkirch, sollte die Wasserversorgung und Wasserkraftnutzung sichergestellt werden. Damals wurde ein ca. 20 km langer Hangkanal, der sogenannte Urgraben um den gesamten Südabfall des Kandels herum parallel zum Glottertal geplant (Erlaubnis von 1284) und in kurzer Zeit fertiggestellt (METZ 1962). Dieser Wasserkanal begann bei fast 1000 m üNN am oberen Zweribach und endete unter 500 m üNN unweit oberhalb des Bergbaureviers im Suggental (Abb. 10). In seinem Verlauf nahm er sämtliche vom Kandel nach Süden fließenden Bäche auf und führte ihr Wasser ins Suggental. Weite Teile sind noch heute begeh- oder zumindest im Gelände erkennbar. Die tatsächliche Nutzung soll allerdings von ziemlich kurzer Dauer gewesen sein; durch einen einzigen Wolkenbruch wurden der Hangkanal und die Bergwerke im Suggental mit den Wasserhebeanlagen bereits am Ende des 13. oder im frühen 14. Jahrhundert zerstört (METZ 1962). Diese Anlagen gelten als die ältesten, die in Europa bekannt sind (HAASIS-BERNER 2008).

Bei der Anfahrt entlang des Glottertals zum Startpunkt unserer Exkursion fahren wir kilometerlang immer parallel unterhalb von diesem historischen Wasserbauwerk. Und am Ende, ab der letzten lokalen Wasserscheide zwischen Glotter und Zweribach, unweit vor dem großen Plattenhof folgen wir sogar einige hundert Meter unmittelbar seinem Verlauf, der genau hier am oberen Zweribach bei dessen obersten Quellwiesen und -mooren begann. Allerdings ist von diesem ersten Abschnitt des mittelalterlichen Urgrabens im Gelände nichts mehr zu erkennen.

Machen wir nun einen Zeitsprung von über sechs Jahrhunderten an den Anfang des 20. Jahrhunderts. Dabei überspringen wir zunächst 300 Jahre, nach denen die Besiedlung im Zweribach-Talkessel, dem abgelegenen Teil unseres Exkursionsgebietes überhaupt erst begann (Ende des 16. Jh.), sowie weitere 300 Jahre Siedlungsgeschichte und damit auch die Zeit der Wassermühlen (vgl. Kap. 8). Dann finden wir, dass der Zweribach-Wasserfall um 1900 als große touristische Attraktion angepriesen und sein Besuch mit den folgenden Worten wärmstens empfohlen wird (FISCHER 1904: 212):

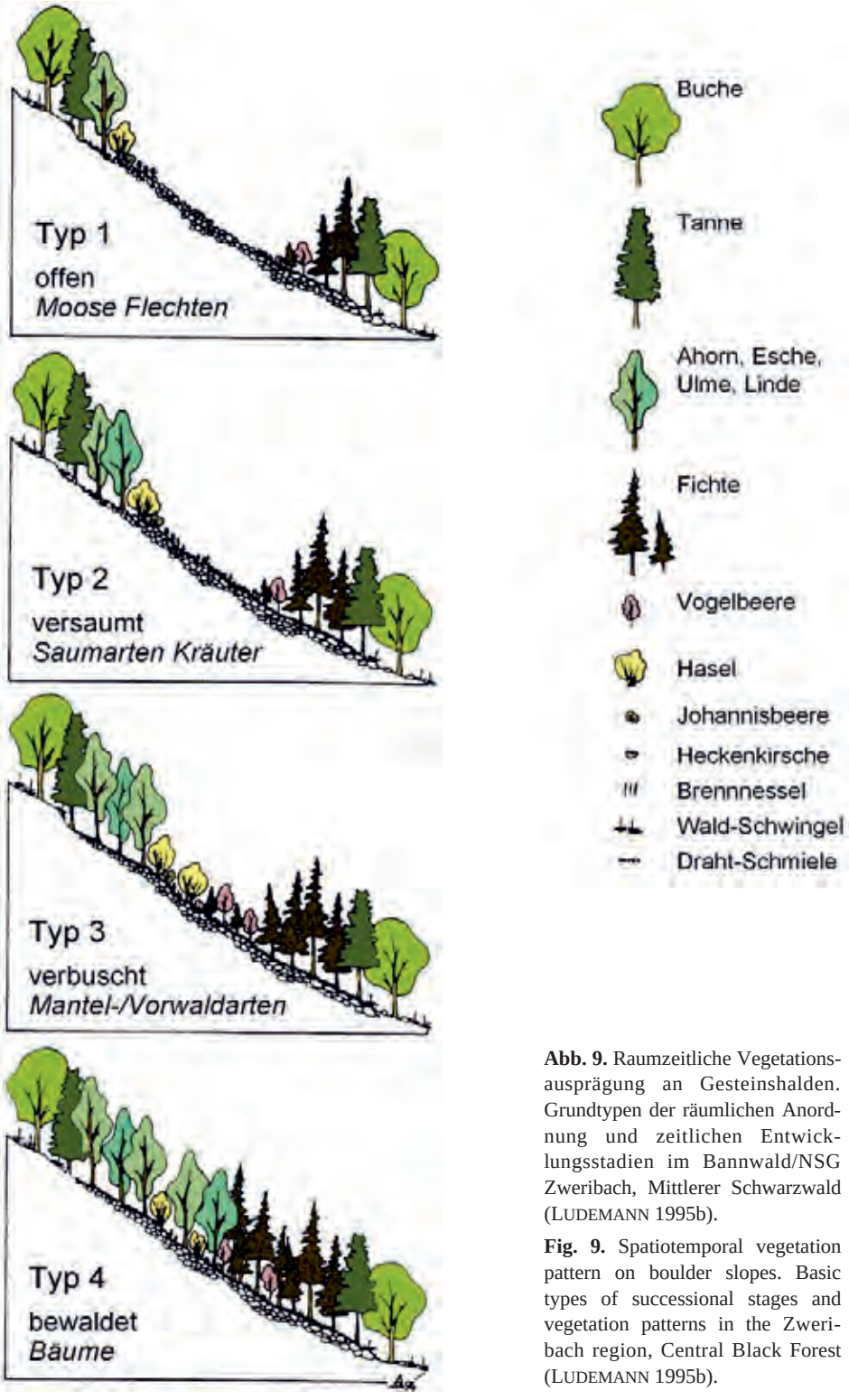


Abb. 9. Raumzeitliche Vegetationsausprägung an Gesteinshalden. Grundtypen der räumlichen Anordnung und zeitlichen Entwicklungsstadien im Bannwald/NSG Zweribach, Mittlerer Schwarzwald (LUDEMANN 1995b).

Fig. 9. Spatiotemporal vegetation pattern on boulder slopes. Basic types of successional stages and vegetation patterns in the Zweribach region, Central Black Forest (LUDEMANN 1995b).

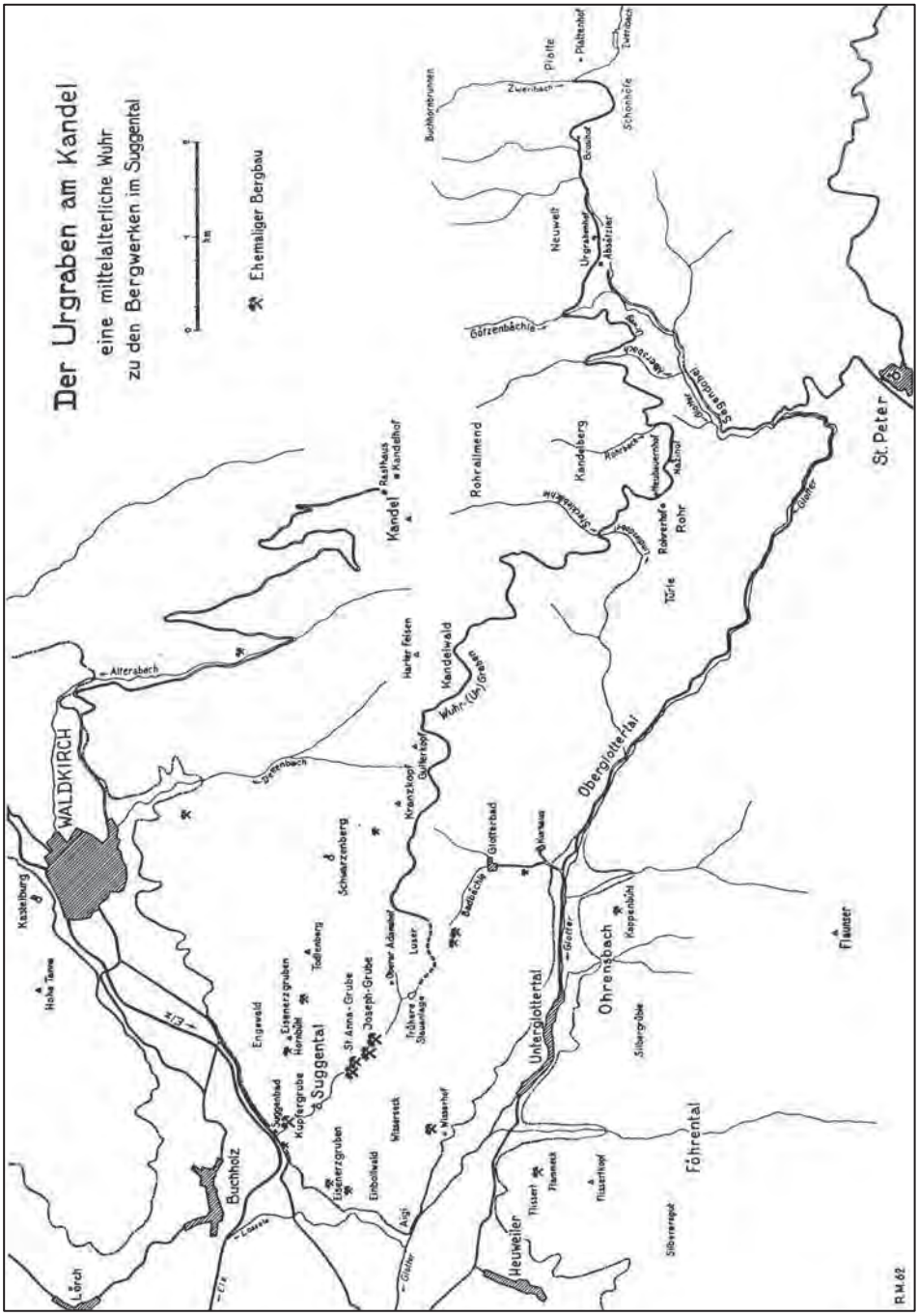


Abb. 10. Der etwa 20 km lange Verlauf des mittelalterlichen Urgrabens im Schwarzwald, im Osten am Oberlauf des Zweribachs beginnend bis zu den Bergwerken im Suggental (METZ 1962).

Fig. 10. The medieval water channel *Urgraben* in the Central Black Forest running from the upper reaches of the Zweribach in the east along the south face of mount Kandel to the historical mining area *Suggental* at the west edge of the Black Forest (METZ 1962).

„Über gewaltige Felsen hinab stürzt sich das reißende Bergwasser; wahrhaftig ein schönes Bild, besonders wenn es recht viel Wasser hat und wenn die Sonnenstrahlen in dem auf uns herabrieselnden Wasser die prächtigsten Regenbogenfarben bewirken. Dieser Wasserfall ist wohl einer der schönsten des ganzen Schwarzwaldes, weshalb es wirklich schade ist, daß er infolge des etwas beschwerlichen Zugangs so wenig besucht wird.

Vielleicht erbarmt sich auch einmal der 'Schwarzwald-Verein' oder sonst eine wohltätige Gesellschaft des armen Touristen und sorgt für bessere Wege. Es wäre dies wirklich der Mühe und der Kosten wert.“

Schaut man sich heute den Wasserfall an, so erscheint die obige Beschreibung übertrieben und man fragt sich zunächst, ob wir heute vielleicht vom Anblick imposanterer, entfernterer Naturschauspiele verwöhnt sind, auch vor dem Hintergrund der weit begrenzteren Reisemöglichkeiten vor gut 100 Jahren. Vor allem ist aber zu bedenken, dass die oben wiedergegebene Beschreibung noch aus der Zeit vor der besseren touristischen Erschließung des Zwerifalles und vor der modernen wasserwirtschaftlichen Nutzung des Zweribaches stammt. Inzwischen gibt es aber den Platten(stau)see, eine Talsperre zur Wasserkraftnutzung, an dem unser Exkursionsweg vorbei- und auf dessen Druckleitung weiterführt.

Zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurde diese gewerblich-industrielle Wasserkraftanlage zur Elektrizitäts-Versorgung des bekannten Nähgarn-Herstellers Gütermann im Simonswäldertal geplant und gebaut, im Jahre 1926 offiziell in Betrieb genommen. Die entsprechende Konzession zur Wassernutzung ist nach 60 Jahren ausgelaufen und erneuert worden. Bereits im Genehmigungsvertrag von 1926 wurden touristische Gesichtspunkte bedacht, indem Pflichtwasserabgaben für ganz bestimmte, touristisch relevante und attraktive Zeiten festgeschrieben wurden (Tab. 2). Bei der Erteilung der folgenden, zweiten Konzession wur-

Tabelle 2. Pflichtwasserabgabe und natürlicher Abfluss (Mittelwasser) für die Wasserkraftanlage Zweribachwerk im Mittleren Schwarzwald (nach LRA EM 1926, RP FR 1986).

Table 2. Required release of water for hydropower generation and natural runoff (mean values) for the hydropower station *Zweribachwerk* in the Central Black Forest (after LRA EM 1926; RP FR 1986).

Auflagen in den Genehmigungsverfahren 1926 und 1986		
	Zeitraum	Pflichtwassermenge
1926	15.4.-15.10. Sonn-/Feiertag ab 6 Uhr, Samstag ab 15 Uhr bis Dunkelheit	soviel Wasser im Zweribach wie ohne Wasserkraftanlage
1986	1.1.-31.12.	10 l/s
	15.4.-31.10.	15 l/s
	Sams-, Sonn- und Feiertag, 1 Std. nach Sonnenaufgang bis 1 Std. vor Sonnenuntergang	45 l/s
	ferner: Einbau von Pegelschreibern	
Mittlerer Abfluss - Berechnung 1986		
1986	Einzugsgebiet (3,53 km^2)	173 l/s
	Zweribach (2,38 km^2)	116 l/s
	Hirschbach (0,89 km^2)	44 l/s
	Finstergrundbach (0,26 km^2)	13 l/s
	ferner: unterhalb der Staumauer	~ 5 l/s

den diese Auflagen dann in ähnlicher Weise übernommen und konkretisiert und auch der Einbau automatischer Pegelschreiber angeordnet. Von Bedeutung sind diese Nutzungsvereinbarungen naheliegenderweise nicht nur unter touristischen, sondern vor allem auch unter gewässer- und standortsökologischen sowie naturschutzfachlichen Gesichtspunkten, speziell für die besonderen Lebensräume und ihre Organismen, die vom Wasserregime der betroffenen Fließgewässer abhängig sind.

Zur Thematik der historischen Wassernutzung ist, neben der weiter unten behandelten bäuerlichen Wasserkraftnutzung durch private Mahl- und Sägemühlen, schließlich noch ein weiterer wichtiger Gesichtspunkt an unserer Exkursionsroute zu ergänzen, die historische Wiesenwässerung. Diese können wir bei genauer Kenntnis der örtlichen Gegebenheiten und praktischen Durchführung noch heute beim Langeckhof unweit der Bannwaldgrenze im Gelände nachvollziehen. Sie wurde auch im Schwarzwald traditionell zur Beschleunigung der Schneeschmelze und damit zur Verlängerung der Aperzeit der Landwirtschaftsflächen, zur Ent- und Bewässerung sowie zur Verbesserung der Nährstoffversorgung im Grünland der Höfe betrieben. Diese Technik war früher im Rahmen der landwirtschaftlichen Nutzung weit verbreitet und wurde bemerkenswerter Weise auch noch im Vertragswerk zur ersten Nutzungskonzession des Zweribachwerkes im Jahre 1926 berücksichtigt, indem vom damals ermittelten nutzbaren Mittelwasserabfluss (151 l/s) unter anderem 11 l/s für die Wiesenwässerung abgezogen wurden.

Am Langeckhof wurde ein Teil des alten Wiesenwässerungssystems auch in jüngerer Zeit nochmals aktiviert (Abb. 11), ebenso wie dort die traditionelle Schneitelwirtschaft noch in besonders eindrucksvoller Weise bis heute gepflegt wird (s. Kap. 11).



Abb. 11. Traditionelle Wiesenwässerung am Langeckhof, Mittlerer Schwarzwald. 5.2.1995.

Fig. 11. Tradional grassland irrigation at the Langeckhof, Central Black Forest. 5.2.1995.

6. Geschichte der Holzkohle-Herstellung – Köhlerei und Kohlplatz-Anthrakologie

Eine ebenfalls längst aufgegebene historische Bewirtschaftungs- bzw. Nutzungform, die im Schwarzwald, wie in vielen anderen Mittelgebirgen früher eine große Rolle spielte, ist eine traditionelle Form der Energieholznutzung, nämlich die Herstellung von Holzkohle in stehenden Rundmeilern (Abb. 12+13).



Abb. 12. Stehender Rundmeiler (schematisch). Das Kohlholz (ocker) wird in zwei Etagen um den „Quandelschacht“, einen zentralen länglichen Hohlraum, aufgeschichtet und dann mit Nadelholzreisig/-zweigen (Gründach; grün) und einem Gemisch aus Erde, Asche und Holzkohle-Bruchstücken, der „Lösche“ (Erddach; braun), abgedeckt. Der Verkohlungsprozess wird über den „Quandel“ gestartet und benötigt zwei bis drei Wochen (Zeichnung: O. Nelle 1998).

Fig. 12. Upright circular charcoal kiln. This method requires piling the fuel wood (light brown) upright two layers high surrounding a flue and covered by conifer branches (green) and a mixture of soil, ash, cinders and broken charcoal pieces (dark brown). The carbonization process is started at the flue and requires two to three weeks for completion (Drawing by O. Nelle 1998).



Abb. 13. Holzkohleproduktion in stehenden Rundmeilern. Meiler kurz vor dem Abdecken. „S’rechte ufsetze isch’s wichtigst“: Auf einer kreisrunden Verebnung von 8 bis 12 m Durchmesser wurde das Kohlholz aufrecht stehend in zwei bis drei Stockwerken halbkugelförmig zusammengestellt. Im Hintergrund rechts ein brennender Meiler (Fotografie: © Verlag Metz, Tübingen 1905).

Fig. 13. Wood charcoal production in upright circular kilns. The fuel wood to be charred was arranged upright two to three layers high in hemispherical piles with a diameter of 8 to 12 meters. Background right a burning kiln (Picture: © Metz Publishers, Tübingen/Germany 1905).

Über das dabei verwendete Holz, die genutzten historischen Waldbestände und den anthropogenen Einfluss auf den Wald lassen sich Informationen erhalten, denn damals angelegte Meilerplätze sind vielfach heute noch im Gelände zu erkennen und die dort auffindbaren Überreste der hergestellten Holzkohle lassen sich gut analysieren.

Auch im Zweribachgebiet wurde früher auf diese Weise Holzkohle hergestellt und wir können dort heute noch die charakteristischen Rückstände finden, in Form von Veränderungen der Geländeoberfläche (Abb. 14) und von holzkohlereichen Bodenschichten. Bisher wurden zwei Kohlplätze aus diesem Gebiet holzkohleanalytisch untersucht (Abb. 15-17). Die beiden untersuchten Kohlplätze liegen wenige Kilometer nördlich von St. Peter und St. Märgen auf der Platte. Beide Plätze wurden dort unweit der höchsten Kuppen in einer Höhe von etwa 1000 m üNN angelegt, der Kohlplatz Bildstock im Vorderen Hochwald zwischen den Oberläufen von Hirschbach und Zweribach in der Nähe des *„Roten Bildstöckle“*, der Kohlplatz Harzmoos zwischen Vorderem Hochwald und Schafteckwald an der Wasserscheide von Glotter- und Zweribach in der Nähe des Harzmooses (Abb. 17). Holzkohlenmeiler wurden wenn möglich dort betrieben, wo Wasser im Gelände verfügbar war. In den gewässerarmen Kamm- und Kuppenlagen bot sich daher die nächstgelegene günstige Möglichkeit zur Anlage eines Meilerplatzes in unmittelbarer Nähe der obersten Quellen oder am Rand der obersten vermoorten Mulden. So liegt der Kohlplatz Bildstock bezeichnenderweise an einer kleinen Quellmulde, und zwar an der ersten und damit höchsten, die man beim Abstieg von der Kuppe erreicht, der Kohlplatz Harzmoos in der Nähe eines Moores ebenfalls unweit von Quellaustritten.

Beide Kohlplätze sind als runde, von einer kleinen wallartigen Erhöhung umgebene Verebnung oberflächlich gut zu erkennen (Abb. 14). Allerdings fiel der Kohlplatz Harzmoos etwa zur Hälfte dem Straßenbau zum Opfer. Der Durchmesser dieser Plätze liegt jeweils bei 12 m. Der Kohlplatz Bildstock weist eine tiefschwarze, etwa 2 bis 3 Dezimeter mächtige, sehr holzkohlereiche Schicht auf sowie einen darunterliegenden schlackeartig verbackenen Verdichtunghorizont von einigen cm Mächtigkeit. Die Holzkohle ist im Umkreis dieses Meilerplatzes besonders weit verstreut. Dagegen ist sie am Kohlplatz Harzmoos in deutlich geringerer Menge angereichert und der entsprechende Bodenhorizont bereits erdigbraun gefärbt. Im Ganzen sind am Kohlplatz Bildstock weit mehr Rückstände vorhanden.

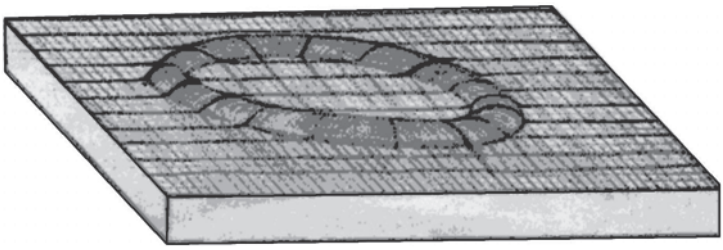


Abb. 14. Typische ringwall- bis kraterartige Geländestruktur eines historischen Kohlplatzes (Meilerplatz, Kohlplatte) in flachem Gelände, bestehend aus einer kreisrunden Verebnung, die von einem Wall (Stübbewall) aus ehemaligem Abdeckmaterial (Lösche, Stübbematerial) der gebrannten Meiler besteht.

Fig. 14. Typical relief features of an historical wood charcoal production site in flat landscapes charcterized by a circular rampart or crater-shaped structure consisting of former covering materials and a soil layer with an accumulation of ash and charcoal fragments.

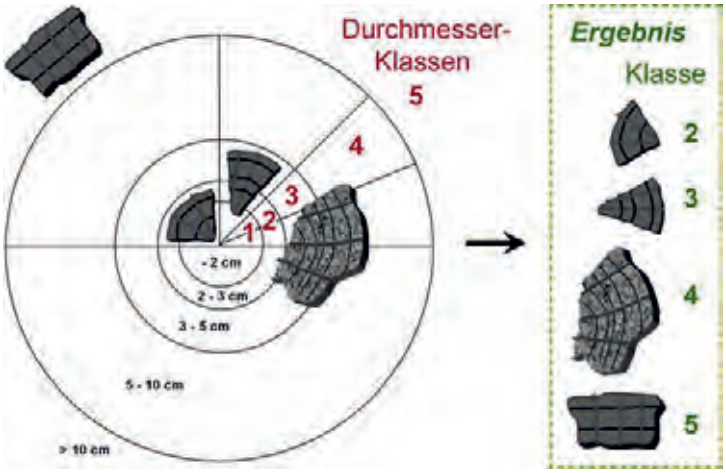


Abb. 15. Anthrakologische Stärkenbestimmung an Holzkohle-Bruckstücken. Durchmesser(klassen)-Schablone und vier einzupassende Holzkohlestücke (LUDEMANN 1996; LUDEMANN & NELLE 2002).

Fig. 15. Anthracological wood diameter determination. Diameter template and four pieces of charcoal to be sized (LUDEMANN 1996; LUDEMANN & NELLE 2002).

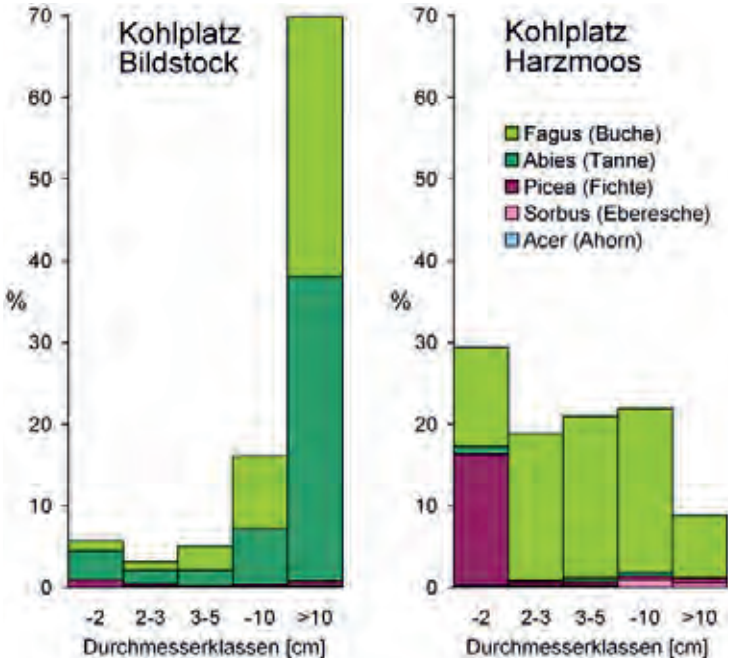


Abb. 16. Ergebnis der Holzkohleanalyse. Nachgewiesene Baumtaxa und Verteilung der Holzkohlestücke auf Durchmesserklassen an Kohlplatz *Bildstock* (links; n=679) und Kohlplatz *Harzmoos* (rechts; n=521; LUDEMANN 1995a). Durchmesserklassen vgl. Abb. 15.

Fig. 16. Anthracological result. Tree taxa composition and distribution of charcoal pieces on diameter size classes for wood charcoal kiln sites *Bildstock* (left hand: n=679) and *Harzmoos* (right hand: n=521), Black Forest, SW Germany (LUDEMANN 1995a). Diameter classes classification, cf. Fig. 15.

Die vom Kohlplatz Bildstock untersuchte Holzkohle (679 Stücke) stammt von vier Arten und zwar jeweils zur Hälfte von Buche und Tanne, während von Fichte und Ahorn nur wenige Stücke gefunden wurden. Stücke der größten Durchmesserklasse, größer 10 cm, und guter Verkohlungsqualität überwiegen deutlich (Abb. 16). Im Gegensatz dazu weisen die wenigen Holzkohlenstücke von Fichte eine erheblich schlechtere Qualität auf und stammen zum größeren Teil von Hölzern kleiner Durchmesser – allerdings wurden auch einige Stücke großer Durchmesserklassen nachgewiesen. Ebenso ist bei Tanne ein zweiter, wenn auch nur niedriger Gipfel bei der kleinsten Durchmesserklasse erkennbar, neben dem Hauptgipfel bei der größten Klasse. Die Anzahl der Buchenholzkohlen steigt zur größten Durchmesserklasse hin kontinuierlich an.

Am Kohlplatz Harzmoos wurde Holzkohle von fünf Gattungen bzw. Arten nachgewiesen, wobei 521 Stücke für die Analyse zur Verfügung standen. Der bei weitem größte Anteil, über 80 %, entfällt auf Buche, der Rest weitgehend auf Fichte. Wenige Stücke wurden an diesem Kohlplatz darüber hinaus von Tanne, Eberesche und Ahorn gefunden. Zum großen Teil wurde hier Holz kleiner Durchmesser (< 10 cm) nachgewiesen, und zwar von Buche und Eberesche vor allem mit einem Durchmesser zwischen 2 und 10 cm, während bei Nadelholz kleinste Durchmesser überwogen (< 2 cm; Abb. 16).

An den beiden untersuchten Kohlplätzen lässt sich gut aufzeigen, wie unterschiedlich die Kohlholznutzung an einzelnen Plätzen selbst in demselben Gebiet gewesen sein kann und welche Konsequenzen sich daraus für Aussagen und Interpretationsmöglichkeiten ergeben. Im vorliegenden Fall lassen sich die festgestellten Unterschiede in den Holzkohlespektren nicht mit natürlichen, standörtlichen Unterschieden erklären, wie dies vielfach anderenorts im Schwarzwald der Fall ist (LUDEMANN 2002, 2007, 2012). Sie müssen vielmehr auf unterschiedlichen menschlichen Einfluss in den beiden genutzten historischen Waldbeständen zurückgehen; entweder war das Holzangebot infolge früherer Eingriffe bereits verschieden oder das Kohlholz wurde durch die Köhler nach verschiedenen Kriterien ausgewählt.

Am Kohlplatz Bildstock stimmt die in der Holzkohle gefundene Artenzusammensetzung qualitativ und quantitativ gut mit derjenigen überein, die für natürliche Wälder des Gebiets zu erwarten ist. Darüber hinaus wurde die weit überwiegende Nutzung von Holz großer Durchmesser festgestellt, was bei der Nutzung eines alten Bestandes und entsprechend großer Stämme der Fall sein muss. Es wird also ein alter, naturnaher Waldbestand genutzt worden sein, ohne bestimmte Holzarten oder Holzstärken auszuwählen.

Dagegen wird das zu verkohlende Holz am Kohlplatz Harzmoos nach mehreren Gesichtspunkten ausgewählt worden sein. Es wurde nicht nur Laubhartholz als Kohlholz bevorzugt, sondern von diesem wiederum die schwachen Sortimente. Zugleich wird schwächstes Nadelholz, Zweige und kleine Äste, zum Abdecken und zum Anzünden des Meilers verwendet worden sein, dies allerdings ebenfalls bei den Meilern, die am Kohlplatz Bildstock betrieben wurden. Dafür sprechen nicht nur die Durchmesserklassenverteilungen, sondern auch besonders viele nicht vollständig verkohlte Stücke von Fichte und Tanne. Dabei wurden am Kohlplatz Bildstock vor allem Tannenzweige verwendet, am Kohlplatz Harzmoos Fichtenzweige. Am Kohlplatz Harzmoos wird von den Köhlern nur ein Teil des zur Verfügung stehenden Holzes genutzt worden sein, eben dasjenige, das leichter geschlagen und transportiert werden konnte, nicht gespalten werden musste und den besten Brennwert hatte: Buchen-Schwachholz.

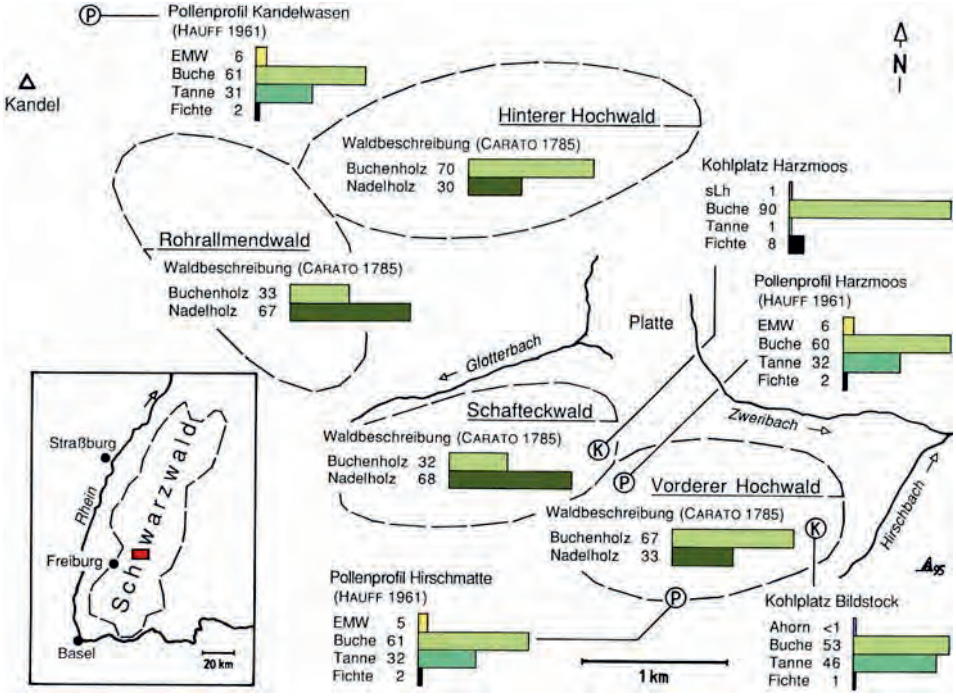


Abb. 17. Historische Baumartenzusammensetzung im Mittleren Schwarzwald nach Pollenanalysen (HAUFF 1961), Kohlplatzuntersuchungen (LUDEMANN 1995a) und schriftlichen Quellen (CARATO 1785). EMW Eichenmischwaldarten. K Kohlplatz. P Pollenprofil. sLH sonstiges Laubholz.

Fig. 17. Historical tree taxa composition for a central part of the Black Forest, SW Germany, deduced from pollen analyses (HAUFF 1961), kiln site anthracology (LUDEMANN 1995a) and written historical sources (CARATO 1785). EMW mixed oak forest species. K charcoal kiln site. P pollen profile. sLH other deciduous species.

7. Territorialgeschichte: Im hintersten Winkel der Klöster und Landkreise

Schon immer gehörte das heutige Bannwald- und Naturschutzgebiet zu den entlegensten, obrigkeitsfernsten Grenzgebieten der Besitztümer und zeichnete sich durch seine abgelegene Lage am äußersten Rand der jeweiligen Herrschafts- und Verwaltungsgebiete aus. Weit weg von den Stammklöstern in St. Peter, St. Märgen und Waldkirch und nur selten aufgesucht von den zuständigen Herren, war es im Mittelalter und in der Frühen Neuzeit teils im Besitz des Klosters St. Peter, teils im Besitz des Klosters St. Margareten Waldkirch. Auch heute gehört es noch zu zwei Landkreisen (Breisgau-Hochschwarzwald und Emmendingen). Ja zeitweise, vor der letzten Kreisreform, gehörte das nicht einmal ein Quadratkilometer große Kerngebiet sogar in den Zuständigkeitsbereich von drei Landkreisen, jeweils in deren hintersten Winkeln liegend: Das Dreikreise-Eck der Landkreise Freiburg, Emmendingen und Hochschwarzwald lag mitten im Gebiet.

8. Siedlungs- und Landnutzungsgeschichte – Bäuerliche Landnutzung zwischen Urwaldrodung und Wiederbewaldung

Die erste Rodung und Besiedlung erfolgte im oberen Wildgutachtal, zu dem auch die Steilhänge des Zweribachgebietes gehören, erst am Ende des 16. Jahrhunderts im Zusammenhang mit Holzlieferungen für ein Eisenwerk im Simonswäldertal. Damals vergab das Kloster St. Peter Siedlungsrechte an Waldarbeiter aus den Ostalpen. Nach einem Musterlehensbrief wurde dabei beispielsweise als Erblehen vergeben: *„ein wild ungemessen feld in der Wilden Gutach, ungefährlich auf 12 iauchart geschätzt, dergestalt daß er und alle seine Erben dies Feld säubern, raumen, ausstocken, reuten, zu Matten, Ackerfeld und Weiden richten und machen und dasselbige nun fürohin ruhig und ewiglich inhaben, besitzen, nutzen und nach ihrem Gefallen und zu besserer Wohlfahrt als ein erlangt Erbe und eigen Gut nießen und brauchen sollen und mögen“* (Zinsrodel St. Peter 1702). Damit gehört das engere Exkursionsgebiet zu den am spätesten urbargemachten Gebieten des Schwarzwaldes und, wie wir im Folgenden sehen werden, auch zu den am kürzesten landwirtschaftlich genutzten Gebieten überhaupt.

Mit der Holznutzung und den entsprechenden Landvergaben begann nämlich zugleich auch die Zeit landwirtschaftlicher Nutzung, deren flächenmäßige Ausdehnung wir uns heute kaum mehr vorstellen können, die aber auch nur von relativ kurzer Dauer war (Abb. 18+19). Die Situation am Ende des 18. Jahrhunderts, als die Entwaldung besonders weit fortgeschrit-

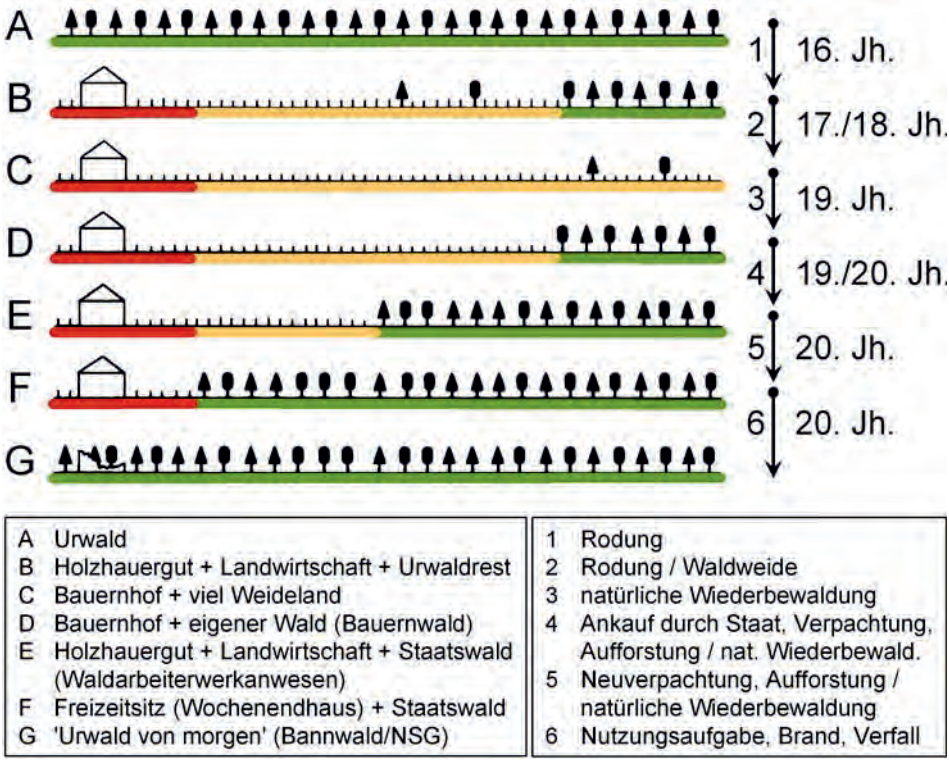


Abb. 18. Siedlungs- und Landnutzungsgeschichte im heutigen Naturschutzgebiet (NSG) Zweribach.

Fig. 18. Colonisation and land use history of the protected forest reserve Zweribach.

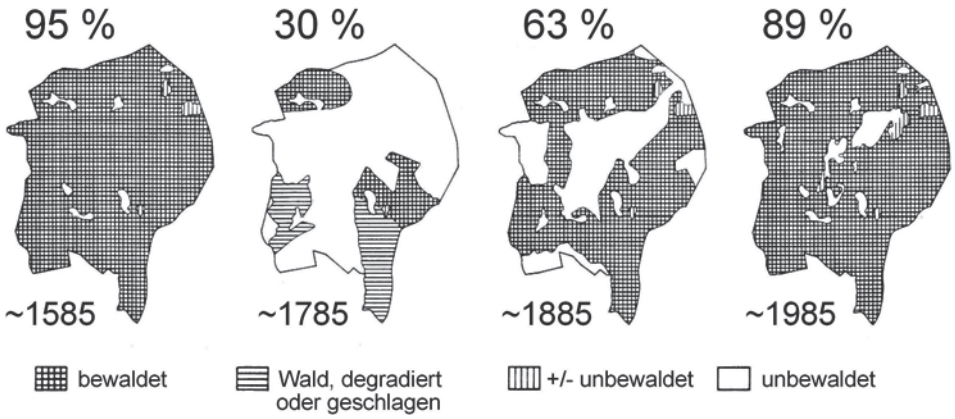


Abb. 19. Veränderung der Waldfläche im Zweribachgebiet (heutige Bannwaldfläche) in den letzten 400 Jahren (1585-1985; 16.-20. Jh.).

Fig. 19. Change of forested areas in the Zweribach region (current proteced forest reserve; Bannwald) within the last 400 years (1585-1985; 16th to 20th centuries).

ten war, ist ziemlich gut dokumentiert, da zu jener Zeit die erste genaue Erfassung und Kartierung der Klostergebiete erfolgte (Abb. 20). Damals wurden im heutigen Bannwaldgebiet 54 % als Reut- und Weidfeld sowie 13 % als Wiese oder Ackerland genutzt (Abb. 21). Das historische Reut- und Weidfeld, das vor allem als Weideland diente, darf man sich allerdings nicht als einheitliche, alleine von Gräsern und Kräutern beherrschte Weidefläche wie heutzutage vorstellen. Vielmehr werden zahlreiche Einzelgehölze und Gehölzgruppen, insbesondere an den stein- und felsdurchsetzten Steilhängen, mit zum typischen Bild gehört haben – bis hin zu fließenden Übergängen in den degradierten Wald. Eine klare Trennung von Wald und Weide war zu jener Zeit noch nicht erfolgt.

Etwa ein Drittel der Fläche war Waldland geblieben, das allerdings wiederum zu einem großen Teil geschlagen war bzw. – als Laub- und Gestrüppholz kartiert – sich wahrscheinlich in einem stark degradierten Zustand befand. Im Ganzen waren zu dieser Zeit lediglich 16 % der heutigen Bannwaldfläche von „normalem“ Mischwald bedeckt. Diese kleinen Restflächen bilden in unserem Exkursionsgebiet den Kern des historisch alten Waldlandes, der historisch alten Wälder im Sinne von WULF (1994). Sie weisen die längste Waldkontinuität auf; d.h. nach unserem heutigen Kenntnisstand sind sie schon lange Waldland oder nach der nacheiszeitlichen Wiederbewaldung immer Waldland gewesen. Aussagen zur Bewaldungskontinuität basieren nämlich auf Schlussfolgerungen, die aus der Landnutzungsgeschichte abgeleitet werden und im Südschwarzwald von einem Höhepunkt der Ausdeh-nung landwirtschaftlicher Nutzung und Nutzflächen im 17./18. Jahrhundert ausgehen. Man spricht dann von sogenannten „historisch alten Wäldern“, wenn sich auch in den ältesten verfügbaren historischen Karten oder in anderen Quellen keine Hinweise auf eine zwischenzeitliche landwirtschaftliche Nutzung finden lassen – abgesehen von der historischen, räumlich quasi nicht abgrenzbaren Waldweide.

Gleich beim Betreten des Naturschutz- und Bannwaldgebietes von Nordwesten her werden wir durch eine solche Waldfläche gehen, die heute einen naturnahen Bestand der für den Schwarzwald so typischen Buchen-Tannenwälder trägt. Er dürfte dem ursprünglichen Bild der großflächigen natürlichen Vegetation des Schwarzwaldes und damit auch der heutigen potenziellen natürlichen Vegetation recht nahe kommen – ein Mosaik aus montanen Hain-

simsen- und Waldmeister-Buchen-Tannenwäldern (Luzulo- und Galio-Fagetum; früher das klassische Festuco-Fagetum bzw. Abieti-Fagetum). Im 18. Jahrhundert war es der hinterste Teil des Bauernwaldes des Haldenhofes (No: 5 auf Abb. 20).

Seit dem 19. Jahrhundert ist eine mehr oder weniger kontinuierliche Zunahme der Waldfäche in weiten Teilen des Schwarzwaldes festzustellen. Dieser Trend hält bis heute an und es wird ihm inzwischen im Hinblick auf negative Auswirkungen für den Fremdenverkehr wie auch für den (Kultur)Landschafts- und Naturschutz mit großem Aufwand entgegengewirkt. Bereits vor 100 Jahren, am Ende des 19. Jahrhunderts, hatte sich die Waldfläche im Zweribachkessel wieder verdoppelt und war – weitgehend auf natürlichem Wege, im Zuge der spontanen natürlichen Vegetationssukzession – auf 63 % angewachsen (Abb. 19 u. 22). Die übrigen, unbewaldeten Flächen (37 %), sofern nicht als Ödland kartiert, wurden zu die-ser Zeit noch landwirtschaftlich genutzt, zu 2/3 als Reut- und Weidfeld, zu 1/3 als Wiese.

Um 1900 kam es dann im Zweribachgebiet zu umfassenden Hofaufgaben und Ankäufen durch den Staat. Vor dem Hintergrund einer gezielten staatlich-forstlichen Ankaufspolitik erfuhren die kleinen landwirtschaftlichen Güter des Zweribachgebietes einen tiefgreifenden Nutzungswandel: Sie wurden zunächst zum Wohnsitz für Waldarbeiter mit Nebenerwerbslandwirtschaft, nachfolgend dann zum Zweitwohnsitz für städtische Bevölkerungskreise – verbunden mit der sukzessive fortschreitenden Aufgabe der landwirtschaftlich genutzten Flächen und Eingliederung des Bauernwaldes in den Staatswald, sowie schließlich mit dem Verfall der landwirtschaftlichen Anwesen (Abb. 18). Von der ehemaligen Nutzung zeugen noch heute zahlreiche alte Baumindividuen mit Spuren bäuerlicher Bewirtschaftung, vor allem Schneitelbäume von Esche, Ahorn und Ulme, aber auch Einzelexemplare der Weid-Buchen und Hof-Linden sowie Stechpalme als „Wintergrün“. Ebenso finden sich im Wald funktionslos gewordene Grenzsteine, verfallene Wege, Lesesteinhaufen, Hangterrassen, Mauern, Fundamente, Gräben und auch Gegenstände der bäuerlichen Haushalte.

So wurden im ersten Schritt dieser Umbruchphase Besitzer und Bewirtschafter, in der heutigen Nomenklatur Vollerwerbslandwirte, zu Holzhauern und Pächtern ihres eigenen Gutes und früheren Eigentums. Eng verknüpft mit dem Bewirtschaftungs- und Nutzungswandel, dem die Güter unterlagen, drang der Wald räumlich und zeitlich fein differenziert immer weiter vor. Dies wird durch eine Vielzahl unterschiedlicher Sukzessionsstadien belegt. Aufgeforstet wurden nur einige kleinere Flächen, zur Hauptsache am Rande des Gebietes mit Fichte. Eine besondere fotografische Dokumentation der natürlichen Wiederbewaldung verdanken wir der Försterfamilie Hockenjos/St. Märgen (vgl. Abb. 31–34; Kap. 8).

Nach dieser Entwicklung ist das Gebiet heute, 200 Jahre nach der stärksten Entwaldung – ebenso wie 200 Jahre davor – sehr weitgehend von Wald bedeckt (Abb. 19). Etwa 4 ha (5 %) dürften von Natur aus waldfrei sein (Blockhalden und Felsen), weitere ca. 5 ha sind heute noch nicht wiederbewaldetes, ehemaliges oder noch genutztes Grünland.

Innerhalb des im Ganzen siedlungsungünstigen Gebietes lässt sich noch eine weitere, feinere Abstufung und Reihung der einzelnen Anwesen nach Siedlungs(un)gunst vornehmen: Zuletzt erschlossen und am ehesten wieder aufgegeben wurden die beiden Heidenschlösser, als einfache und kleine Tagelöhnerhäusle mit zusammen lediglich gut 5 ha Landfläche (Tab. 3, Abb. 23+24). Dabei verfügte das Hintere Heidenschloss wiederum über die aller kleinsten und schlechtesten landwirtschaftlich nutzbaren Flächen. Die Erschließung zusätzlicher Einkommensquellen, u.a. als Tagelöhner, war unverzichtbar. Die tatsächliche Nutzungsdauer mit einer begrenzten landwirtschaftlichen Selbstversorgung wird bei diesen Anwesen mit höchstens 200 Jahren anzusetzen sein.



Abb. 20. Historische Klosterkarten von St. Margareten Waldkirch (1784, oben und rechts) und St. Peter (1778, unten). Die beiden Inselkarten der Klosterherrschaften wurden entlang der ehemaligen Klostergrenze zusammengesetzt, die hier von Zweribach und Wildgutach gebildet wird. 1 Langeck(er)hof. 2 Vorderes/Oberes Heidenschloss. 3 Hinteres/Unteres Heidenschloss. 4 Brunehof. 5 Bruggerhof. 6 Hirschbachmühle. 7 Gschwanderdobelhäusle. 8 Gschwanderdobelgut. Heutige Bannwaldgrenze rot gestrichelt. Historische Landnutzung, vgl. Abb. 21 (GLA.KA.1+2).

Fig. 20. Historical maps of the real properties of the monasteries St. Margareten Waldkirch (1784; top) and St. Peter (1778; bottom). red circles and numbers: agricultural buildings. broken red line: border of the current forest reserve. Historical land use, cf. Fig. 21 (GLA.KA.1+2).

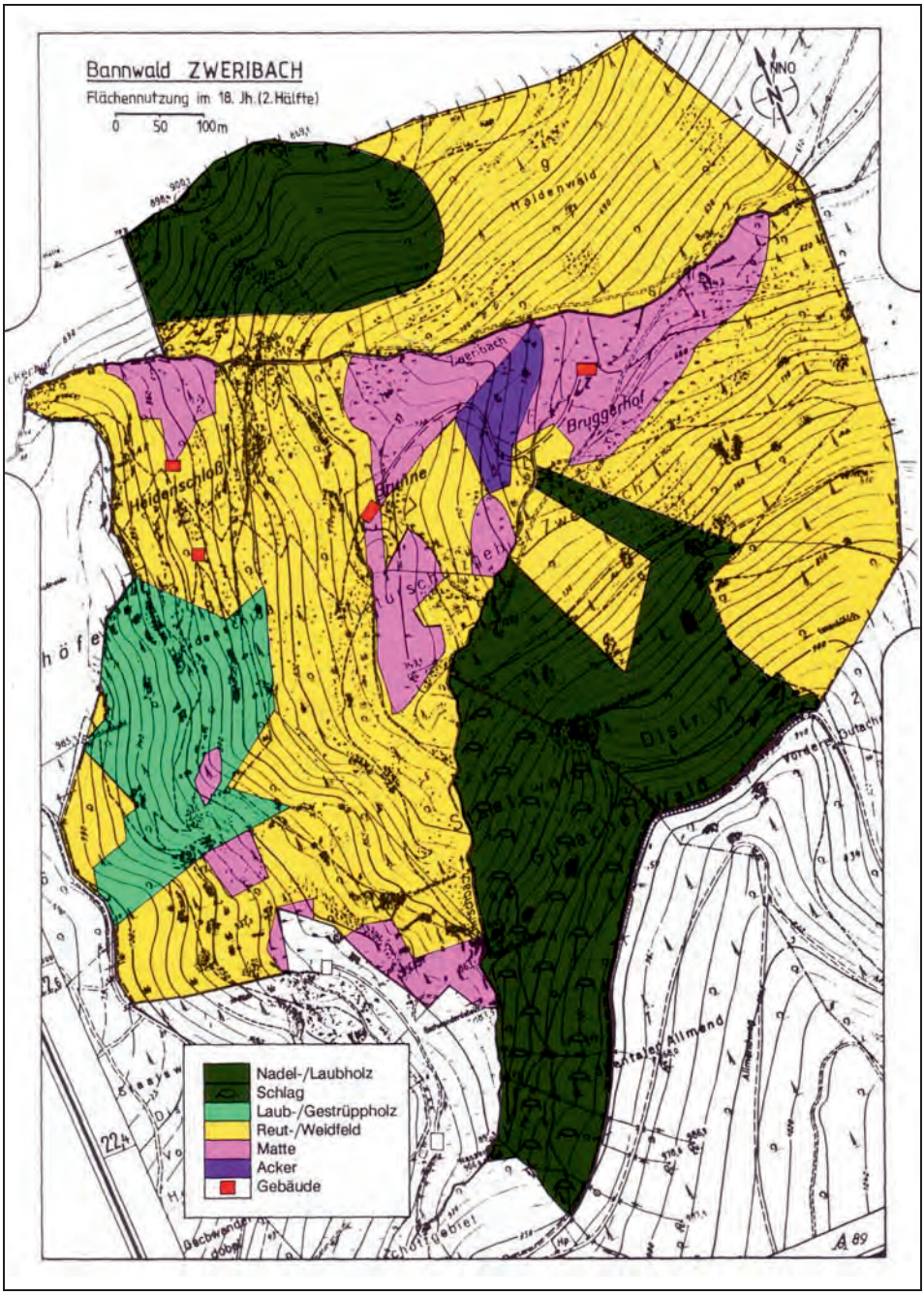


Abb. 21. Landnutzung im Zweribachgebiet (heutige Bannwaldfläche) im 18. Jahrhundert (Umzeichnung der Klosterkarten von 1778 und 1784; vgl. Abb. 20).

Fig. 21. Land use in the Zweribach region (current protected forest reserve) in the 18th century. Reference: historical monastery maps from 1784 and 1778, cf. Fig. 20.

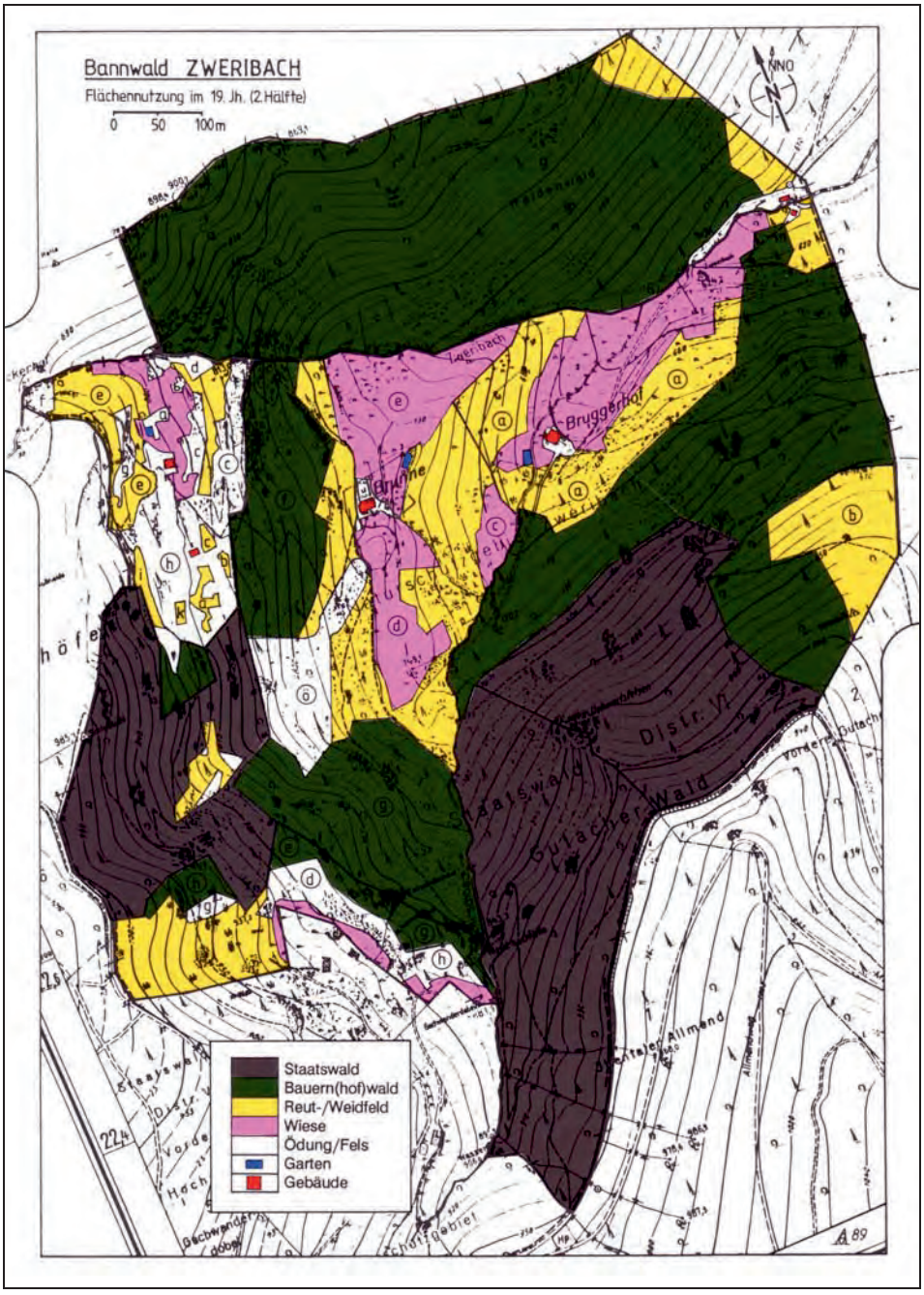


Abb. 22. Landnutzung im Zweribachgebiet (heutige Bannwaldfläche) im 19. Jahrhundert auf Grundlage der ersten Katastervermessung (FA.StM.4+5; StA.FR.8+9; VA.FR.1). Auszug einer Originalkatasterkarte im Maßstab 1:1500 siehe Abb. 23.

Fig. 22. Land use in the Zweribach region (current protected forest reserve) in the 19th century. Reference: first cadastral survey with a scale of 1:1500 (FA.StM.4+5; StA.FR.8+9; VA.FR.1). An example of an original cadastral map gives Fig. 23.

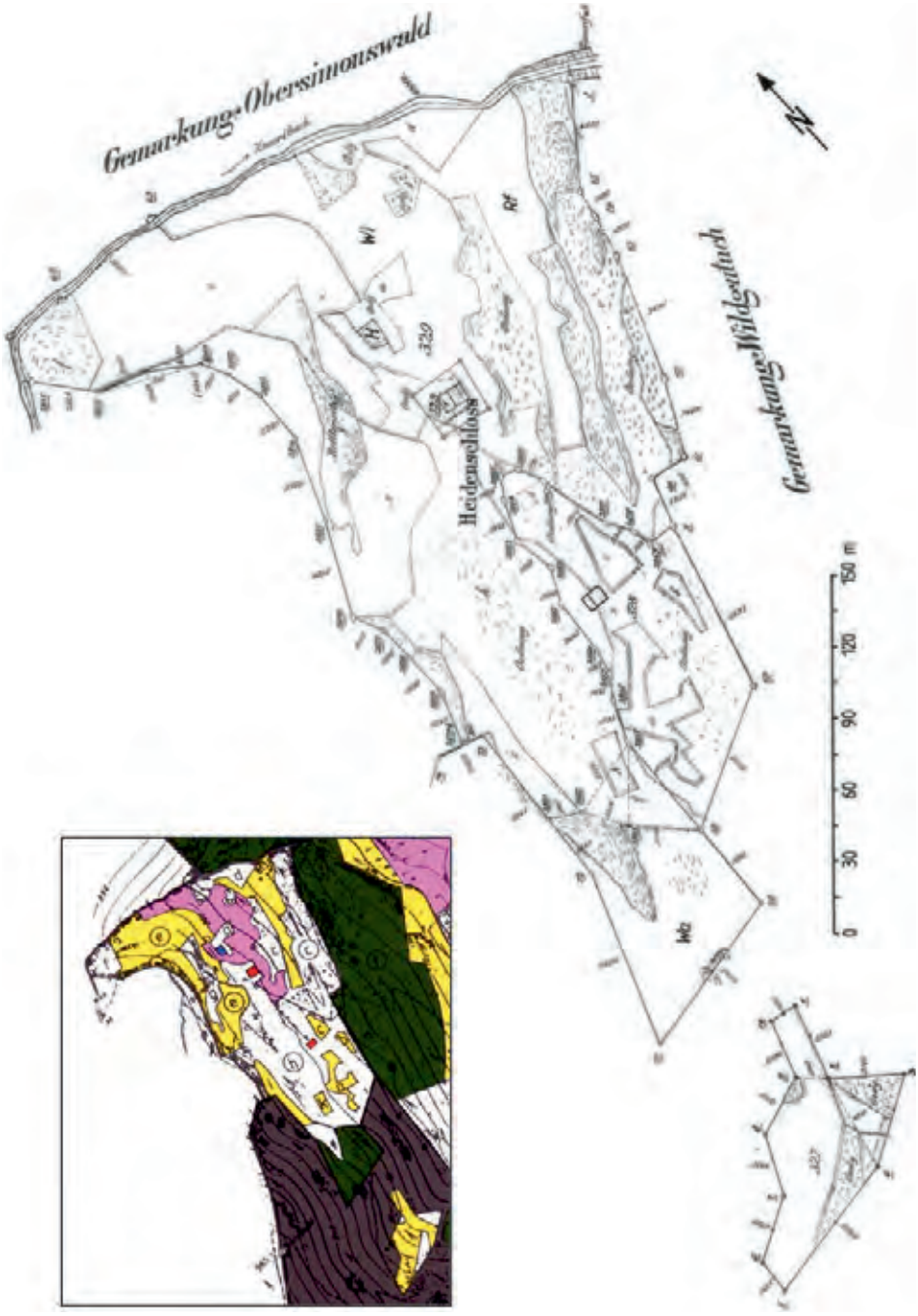


Abb. 23. Ausschnitt aus dem Atlas der Gemarkung St. Peter (1892-1896). Plan Nr. 34. Heidenschloss-Grundstücke Nr. 327, 328 und 329. Originalmaßstab 1:1500. links unten: farbige Umzeichnung. Flächenschlüssel und Legende siehe Tab. 3 bzw. Abb. 22 (VA.FR.1).

Fig. 23. Cadastral map of the Heidenschloss area at the end of the 19th century. Original scale 1:1500. Bottom left redrawn in color with legend, cf. Fig. 22 and Tab. 3 (VA.FR.1).



Abb. 24. Das Vordere Heidenschloss mit seinen kleinen Landwirtschaftsflächen im Jahre 1949 (Foto F. Hockenjos).

Fig. 24. The Upper Heidenschloss with its small farm fields in 1949 (Picture by F. Hockenjos).

Tabelle 3. Landnutzung und Flächengröße der beiden Tagelöhnerhäusle Vorderes und Hinteres Heidenschloss mit ihren drei Flurstücken (Nr. 327-329; Gesamtfläche: 55513 m^2) am Ende des 19. Jahrhunderts (gemäß Katastervermessung; vgl. Abb. 23; VA.FR.1).

Table 3. Land use and area of two small farms (Upper and Lower Heidenschloss) at the end of the 19th century (Reference: first cadastral survey; cf. Fig. 23; VA.FR.1).

Grundstück Nr. 327	m^2		m^2		m^2
Reutfeld	2648	Ödungen	727	**Gesamtfläche**	**3375**
Grundstück Nr. 328 - Hinteres/Unteres Heidenschloss					
Reutfeld a	910	Reutfeld c	704	Ödung	4671
Reutfeld b	369	Hofraite	108	**Gesamtfläche**	**6762**
Grundstück Nr. 329+329/1 - Vorderes/Oberes Heidenschloss					
Hofraite	91	Ödung d	1242	Reutfeld i	957
Wiese Wi	5563	Waidfeld Wf	3070	Reutfeld k	263
Hausgarten H	79	Reutfeld e	9774	Wald Wa	3265
Ödung a	461	Felsen f	956	Felsen	700
Ödung b	167	Felsen g	1408	Zweribach	543
Felsen+Ödung c	8063	Ödung + Felsen h	8774	**Gesamtfläche**	**45376**

Die beiden deutlich größeren und somit günstigeren Güter Brunehof und Bruggerhof verfügten über eine ähnliche Ausstattung von jeweils gut 15 ha Hofgebiet (Abb. 21, 22, 25–29), die so eben für die einigermaßen autarke Ernährung einer Familie in diesen Mittelgebirgs-



Abb. 25. Der Brunehof mit seinen noch offenen landwirtschaftlichen Nutzflächen im Jahre 1961. Im Bild links oben erkennt man das zu diesem Zeitpunkt ebenfalls noch offene Gelände beim Vorderen Heidenschloss (Foto F. Hockenjos).

Fig. 25. The Brunehof surrounded by open pasture land and meadows in 1961. In the top left the open area of the upper Heidenschloss can be seen (Picture by F. Hockenjos).

lagen ausgereicht haben wird, zumindest für eine etwas längere Zeit als dies bei den Tagelöhnerhäusle der Fall war. Zusätzliche Einnahmequellen spielten aber auch hier eine Rolle, zuletzt im Zusammenhang mit dem neu aufkommenden Tourismus zum Zweribach-Wasserfall, indem den Wanderern dort bereits am Anfang des 20. Jahrhunderts Milch, Limonade und Ansichtskarten verkauft wurden (Abb. 29).

Der schlechtere bauliche Zustand, die ungünstigere Erschließung und zuletzt der Brand von 1984 beendeten die Nutzung des Brunehofes entsprechend früher, trotz topografisch günstigerer, sonnigerer Lage. Demgegenüber konnte der Bruggerhof, der schon lange an dieselben Personen verpachtet ist, bis heute als Wochenendhaus gehalten werden. Im Zuge der Aufräumarbeiten an der Brandstelle des Brunehofes ließ das Forstamt 1985 dort auch einen kleinen „Karsee“ als zusätzlichen neuen Feuchtbiotop anlegen, in Kenntnis des besonderen geomorphologischen Geländebefundes (Karbildung; hier allerdings ohne ausgeprägten, übertieften Karboden).

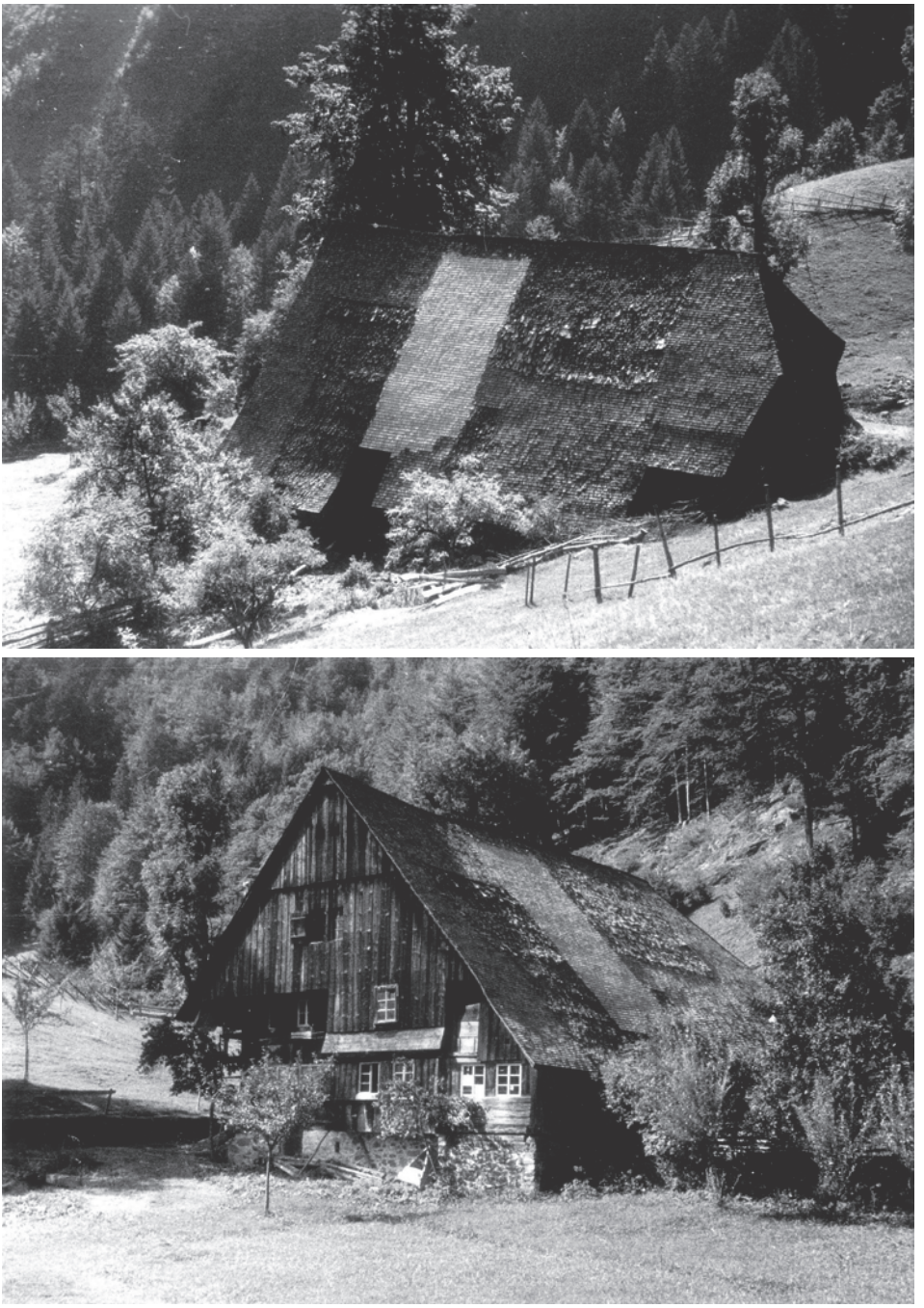


Abb. 26. Brunehof, oben NW-Ansicht, unten NO-Ansicht. Auf dem oberen Bild hinter dem Haus links die alte Hof-Linde, an deren Fuß früher die Backküche stand, und rechts eine Schneitel-Esche (Fotos F. Hockenjos 1960).

Fig. 26. Brunehof, top: NW view, bottom: NE view (Pictures by F. Hockenjos 1960).

Abb. 27. Brunehof, Grundriß 1903 (StA.FR.1).

Fig. 27. Plan view of the farm house Brunehof 1903 (StA.FR.1).

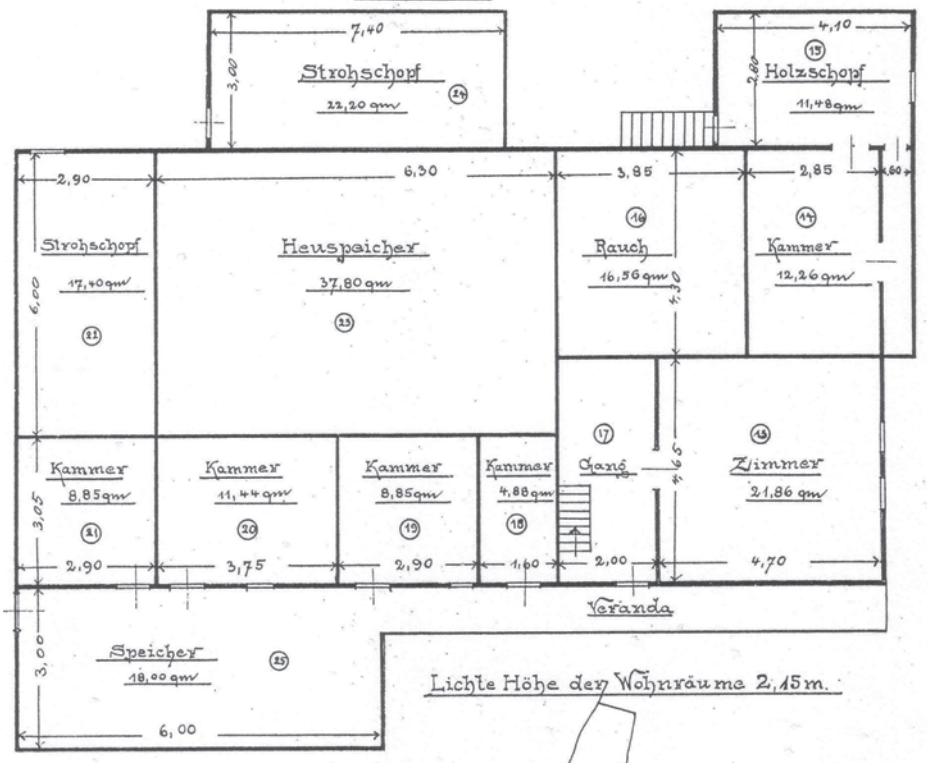
BRUNEHOF

GEMARKUNG WILDGUTACH.

Bl. 2.

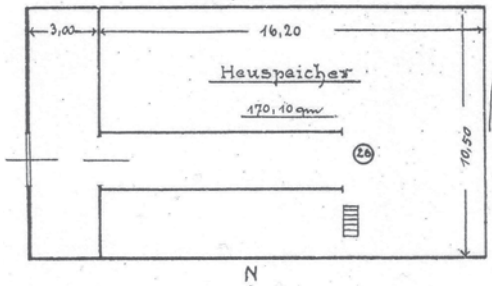
Grundriss vom II. Stock.

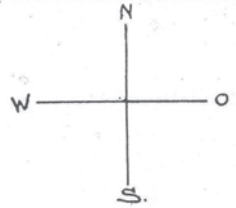
Massstab 1:100.

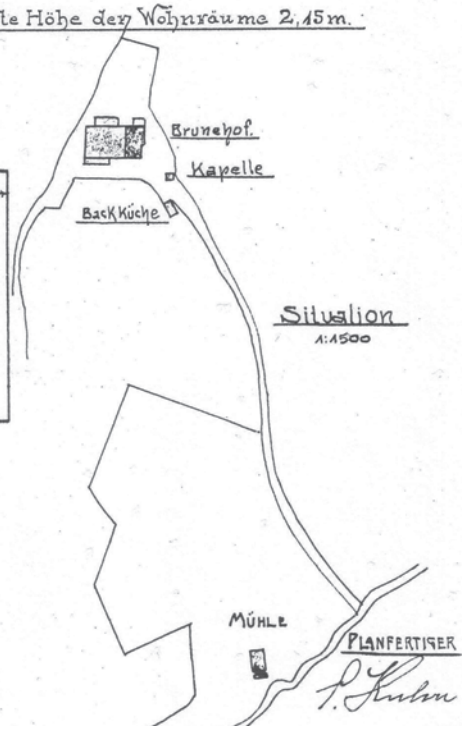


Lichte Höhe der Wohnräume 2,15m.

Dachstock







Situation
1:1500

Aufgen. 1903

P. Kuhn

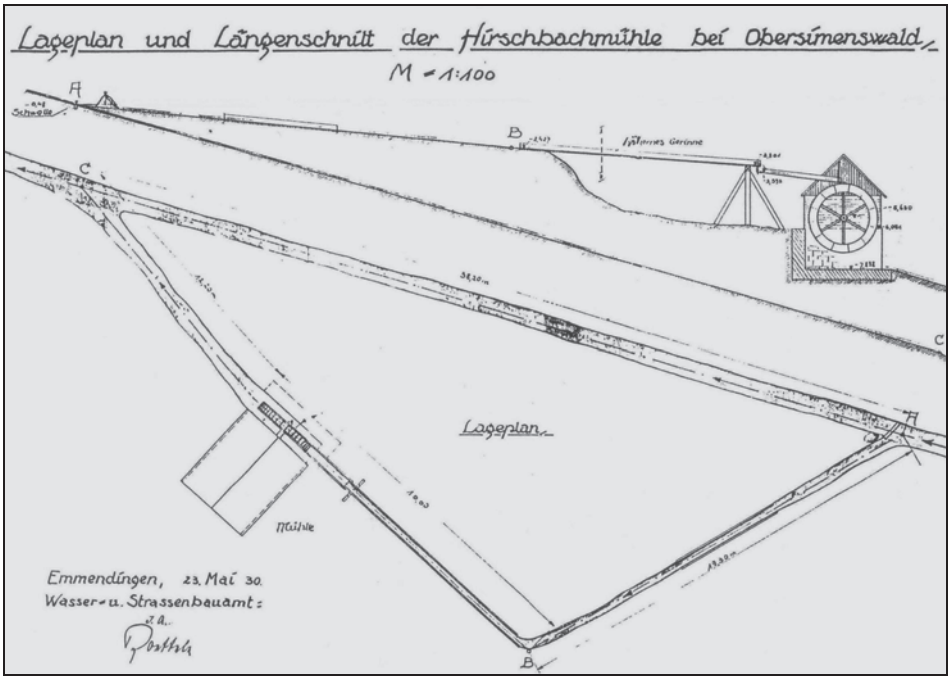


Abb. 28. Plan der Hirschbachmühle, der gemeinsamen Mahlmühle von Brune- und Bruggerhof 1930 (StA.FR.1, verändert).

Fig. 28. Plan view of the Hirschbach corn mill owned by Brune- and Bruggerhof 1930 (StA.FR.1, modified).

Tabelle 4. Ehemalige landwirtschaftliche Anwesen im Zweribachgebiet als modellhafte Sukzessionsreihe (Stadium/Phase 1-6) bei der Aufgabe und dem Verfall der Landwirtschaft in naturräumlich ungünstigen, steinig-felsigen Steillagen des Mittleren Schwarzwaldes. LF Landwirtschaftsflächen. In Klammern: keine selbstständigen landwirtschaftlichen Anwesen.

Table 4. Former agricultural properties of the Zweribach area as a succession model of the abandonment and decline of agriculture in unfavourable natural environments (stony, rocky steep slopes) in the Central Black Forest.

Anwesen	Aufgabe	Status, Stadium
1 Bruggerhof	> 2012	Wochenendhaus seit 1963; einige LF von außerhalb bewirtschaftet, Sukzession durch Beweidung verhindert
2 Brunehof	1984	abgebrannt; LF in Sukzession (frühe und mittlere Stadien), kleinere Teilflächen offengehalten für Tourismus (Ausblick)
3 Vorderes Heidenschloss	1959	abgebrannt; LF in Sukzession (mittlere Stadien; zusammenbrechendes Vorwaldstadium)
(4 Hirschbachmühle II)		endgültiger Zerfall erst um 1990, Aufgabe erheblich früher; kleine Waldsukzessionslücke
5 Hinteres Heidenschloss	< 1914	aufgegeben und abgebrochen; Sukzession weitgehend abgeschlossen
(6 Hirschbachmühle I)	< 1800?	Sukzession abgeschlossen (in Karte Ende des 18. Jh. nicht überliefert/nicht verzeichnet)



Abb. 29. Bewohner des Brunehofes mit einer Wandergruppe um 1912. Der ehemalige Eigentümer Weibert Wehrle (vorne rechs sitzend) mit Frau Creszentia (ganz links stehend), Mutter Genovefa, geb. Brugger (vorne rechts sitzend), Schwester Katharina (links neben Mutter stehend), Tochter Frieda (Bildmitte hinten stehend in Tracht) und Sohn Josef (ganz rechts stehend). Plakat-Text: „Verkauf von Milch, Limonade und Ansichtskarten“ (Original: E. Wehrle, Titisee-Neustadt).

Fig. 29. Residents of the Brunehof and a hiking group about 1912 (Original photo: E. Wehrle).

Ähnlich wie bei den Gesteinshalden kann auch bezüglich der Landnutzungsgeschichte aus dem aktuellen räumlichen Nebeneinander modellhaft auf das zeitliche Nacheinander der Vegetationssukzession geschlossen werden, indem hier die zu verschiedenen Zeiten aufgegebenen Anwesen und Landwirtschaftsflächen betrachtet werden. Dabei können die verschiedenen ehemaligen Landwirtschaftsgüter mit ihren Flächen als Stadien einer längerfristigen Entwicklung in eine Sukzessionsreihe (1–6, Tab. 4) gestellt werden, an deren Anfang der Bruggerhof, außerhalb des Bannwaldes auch die Gschwanderdobelgüter stehen, an deren Ende die Hirschbachmühlen und das Hintere Heidenschloss.

So werden die landwirtschaftlichen Kernflächen des Bruggerhofes, der als einziger noch erhalten geblieben ist, zur Zeit noch von dem außerhalb liegenden Haldenschwarzhof aus beweidet, so dass die spontanen natürlichen Wiederbewaldungsprozesse dort noch unterbunden werden. Am Brunehof befinden sich bereits viele ehemalige Landwirtschaftsflächen in jungen und mittleren Sukzessionstadien (Abb. 34); nur wenige Flächen werden ebenfalls noch offengehalten, teils durch Mahd oder Wegschlagen des Gehölzaufwuchses, teils durch Beweidung, beides zur Offenhaltung der Landschaft und aus touristischen Gründen, zur Freihaltung des Ausblicks ins Wildgutachtal. Demgegenüber bricht am Vorderen Heidenschloss der in Jahrzehnten aufgewachsene Vorwald gerade zusammen und macht Platz für ein längerfristiges Waldentwicklungsstadium, während die Entwicklung am Hinteren Heidenschloss und an den beiden Hirschbachmühlen schon weit fortgeschritten und weitgehend in die normale langfristige (End-)Waldentwicklung übergegangen ist.

Vegetationskarte des Bannwaldes ZWERIBACH
im Mittleren Schwarzwald
Ludemann, Th. 1986
0 50 100 m
N

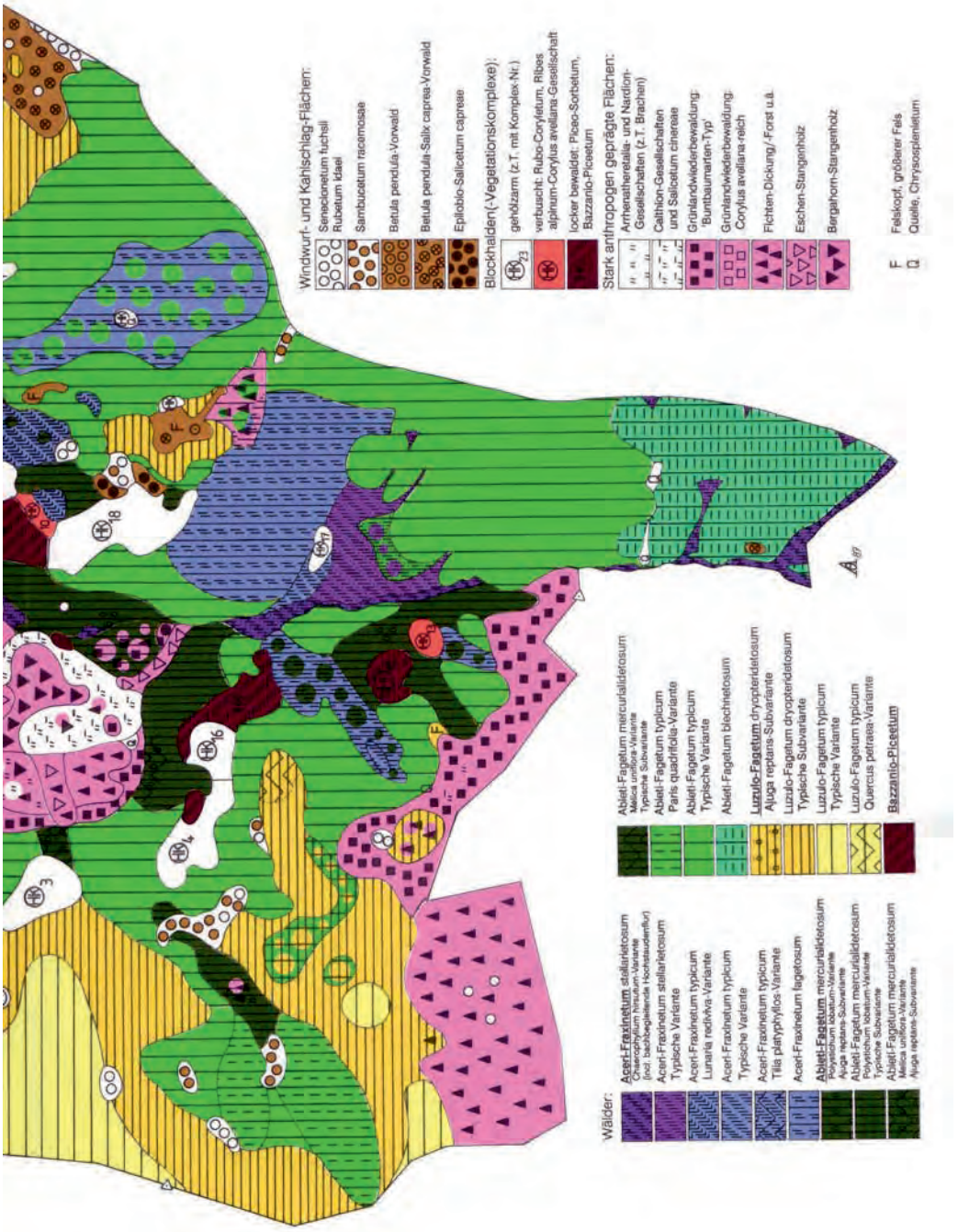


Abb. 30. Vegetationskarte Bannwald Zweribach, Mittlerer Schwarzwald (Stand 1986).

Fig. 30. Vegetation map of the protected forest reserve Zweribach, Central Black Forest (from 1986).

Allgemein ist festzustellen, dass ehemals extensiv bewirtschaftete Weidelandflächen, die auf dem Wege der spontanen natürlichen Sukzession wieder zu Wald geworden sind, heute vielfach ein sehr natürlich wirkendes Vegetationsmosaik aufweisen. Die Vegetationsanordnung lässt dann keinerlei anthropogene Züge mehr erkennen und scheint weitgehend durch die natürlichen Standortsunterschiede geprägt zu sein. Dies trifft insbesondere dort zu, wo sich der Wiederbewaldungsprozess bereits im Verlaufe des 19. Jahrhunderts vollzogen hat, wie mustergültig auf großen Flächen des Haldenwaldes (vgl. Vegetationskarte, nördlicher Bannwald-Teil; Abb. 30 oben).

Demgegenüber stehen zwei bemerkenswerte Beispiele langfristiger, nachhaltiger Bestandes- und Standortsveränderungen im Areal der Heidenschlösser: (1) das kleinflächige Vorkommen eines schluchtwaldartigen Bestandes am Mittelhang um die Hofstelle des Hinteren Heidenschlosses sowie (2) das kleine isolierte Landwirtschafts-Grundstück Nr. 327. In beiden Fällen, insbesondere aber an der Hofstelle selbst, zeichnen sich der zusätzliche Nährstoffeintrag und eine nachhaltige Nährstoffanreicherung durch die landwirtschaftliche Nutzung in der heutigen Vegetation deutlich ab, desweiteren die direkte oder indirekte Förderung bestimmter Baumarten – an der Hofstelle selbst vor allem von Esche, bei Grundstück Nr. 327 von Fichte. Beides war bei der vegetationskundlichen Bearbeitung aufgefallen und erfasst worden, bevor die detaillierte Landnutzungsgeschichte des Gebietes bekannt wurde. Durch kleinflächig abweichende Signaturen, die den nachhaltigen Einfluss auf Standorte und Vegetationstypen dokumentieren, fallen beide Flächen in der Vegetations-karte auf (Abb. 30 links, Mitte).

9. Wiederbewaldungsgeschichte – Wandel in 4 Jahrzehnten, eine gute Förstergeneration

Nach der Aufgabe der Bewirtschaftung setzt auf den ehemaligen Landwirtschaftsflächen schon bald eine natürliche Sukzession ein, die ohne Zutun des Menschen in relativ kurzer Zeit wieder zur Bewaldung führt. Eine besondere Dokumentation dieses Vorganges im Zweribachgebiet, bei der parallel zur Veränderung der Vegetation in 40 Jahren die zeitgleiche Veränderung des Menschen, sein Älterwerden, festgehalten wurde, gelang der Försterfamilie Hockenjos aus St. Märgen, der wieder ganz herzlich für die Druckerlaubnis gedankt sei. Im fotografisch dokumentierten Fall haben sich schon nach wenigen Jahren zahlreiche Jungpflanzen der Waldbäume im dichten Grasfilz angesiedelt. Letzterer verzögert die spontane Wiederbewaldung zunächst noch einige Jahre, bevor sie dann richtig in Gang kommt und nur wenige Jahrzehnte benötigt, um weitgehend vollzogen zu sein.

Den Ausgangspunkt der natürlichen Wiederbewaldung des von Hockenjos fotografisch festgehaltenen Geländes südlich des Brunehofes bildet die Situation im Jahre 1950 (Abb. 32). Zu dieser Zeit wurden die Wiesen dort noch regelmäßig gemäht und auch die letzte Pflege der Schneitel-Bäume war noch gut zu erkennen. Nur wenige Jahre später wurde der Brunehof dann als Landwirtschaftsbetrieb aufgegeben und damit auch die Bewirtschaftung des ehemals bewässerten und gedüngten, mit Schneitelbäumen, vor allem Esche und Ahorn, bestandenen Wiesengeländes am Hirschbach eingestellt. Die dort vorherrschenden Standortsgegebenheiten, nährstoffreich, frisch bis feucht, zum Teil quellig durchsickert, wie auch die Besiedlungsausgangslage sind besonders günstig für Berg-Ahorn und Esche – Baumarten, die sich zudem durch einen gewissen Pioniercharakter auszeichnen. So haben sich dann auch nach dem Ausbleiben der Mahd seit 1954 bis zum Jahre 1975 in dem hoch aufgewachsenen Kraut- und Grasfilz reichlich Jungwuchs von Berg-Ahorn und Esche sowie



Abb. 31. Der Brunehof und seine Landwirtschaftsflächen im Jahre 1960. Mit rotem Stern markiert ist die Position des Fotografen der Fotos Abb. 32, 33 und 34, mit Blickrichtung nach links unten auf den markanten, freistehenden Einzelbaum, den geschneitelten Berg-Ahorn der genannten Fotos (Foto F. Hockenjos).

Fig. 31. The Brunehof and its pastures and meadows in 1960. The red star indicates where the photographer stood when taking the photos shown in Figs. 32, 33 and 34. At the bottom left is the free-standing sycamore tree seen in the subsequent photos (Picture by F. Hockenjos).

einzelne Fichten angesiedelt (Abb. 33). Die Krone des freistehenden Berg-Ahorn ist weiter durchgewachsen – nun weit ausladend und bis auf den Boden herabhängend. Aus den Buben von 1950 sind Männer geworden. Im Jahre 1990 hat der Bergahorn- und Eschen-Jungwuchs sich bereits zu einem dichten Stangenholz zusammengeschlossen, das den alten, ehemals geschneitelten Berg-Ahorn völlig einschließt und verdeckt (Abb. 34). Die einzelne Fichte von 1975 ist links am Bildrand zu erkennen. In der Krautschicht des Ahorn-Eschen-Stangenholzes kommen mit Buche und Tanne bereits Baumarten der möglichen nächsten Waldgeneration und damit des „Endwaldes“ vor – vielleicht die nächste Baumgeneration in der weiter fortschreitenden Sukzession. In den feuchtesten Kernbereichen dürfte es sich allerdings um langfristige Edellaubbaum- und damit natürliche Schluchtwald-Standorte handeln. Durch zusätzliche Nährstoff- und Wasserzufuhr im Zuge der früheren Bewirtschaftung haben derartige Standorte eine anthropogene Ausweitung erfahren. Und dieselben Personen, die als Buben über eine frisch gemähte Wiese liefen und als Mittdreißiger durch eine lichte Brache gingen, stehen nun nach 40 Jahren an gleicher Stelle im Wald – eine gute Förstergeneration später. In demselben Zeitraum verschwinden unter den Kronen der aufwachsenden Laubbäume auch die früher landwirtschaftlich genutzten Flächen des angrenzenden Anwesens, des ehemaligen Tagelöhnerhäusles *„Vorderes Heidenschloß“* (Abb. 24).



Abb. 32

Abb. 32–34. Natürliche Wiederbewaldung einer aufgelassenen Grünlandfläche in 40 Jahren (1950-1990):

Abb. 32. Wiesengelände südlich des Brunehofes mit einem freistehenden, früher geschneitelten Berg-Ahorn und den drei Hockenjos-Buben im Jahre 1950 (Foto F. Hockenjos).

Abb. 33. Das ehemalige Wiesengelände südlich des Brunehofes im Jahre 1975. Im Sommer 1954 letztmalig gemäht, haben sich inzwischen Bergahorn- und Eschen-Jungwuchs sowie einzelne Fichten angesiedelt. Aus den Buben von 1950 sind Männer geworden (Foto F. Hockenjos).

Abb. 34. Das ehemalige Wiesengelände südlich des Brunehofes im Jahre 1990. Der Bergahorn- und Eschen-Jungwuchs ist zu einem dichten Stangenholz aufgewachsen, das den alten Berg-Ahorn vollständig verdeckt. Dieselben Personen, die dort 1950 über eine frisch gemähte Wiese liefen und 1975 durch eine lichte Brache gingen, stehen nun an gleicher Stelle im Wald (Foto W. Hockenjos).

Figs. 32–34. Natural reforestation of an abandoned meadow within 40 years (1950-1990):

Fig. 32. Meadow south of the Brunehof with a free-standing pollarded sycamore and the three Hockenjos boys in 1950 (Picture by F. Hockenjos).

Fig. 33. The former meadow south of the Brunehof with the pollarded sycamore and the three Hockenjos „boys“ (men) in 1975. The natural reforestation of the meadow abandoned since 1954 has started with the recolonisation by many young trees, mainly ash and sycamore along with a few spruce (Picture by F. Hockenjos).

Fig. 34. The former meadow south of the Brunehof with the same persons in 1990. The reforestation process continued without delay and has reached the stage of a young dense deciduous forest stand dominated by ash and sycamore mixed with single spruce trees (Picture by F. Hockenjos).

1975



Abb. 33

1990



Abb. 34

10. Bestandes- und Individualgeschichte im Tannenwald

Ein besonderes Einzelereignis der letzten Jahrzehnte, von dem das Zweribachgebiet heimgesucht wurde, war ein schwerer Sommersturm, der am 17.6.1997 plötzlich von Westen in den mutmaßlich geschützten Talkessel einbrach. Im Talgrund in der Nähe des Bruggerhofes wurden dabei in einem dichten, naturnahen Waldbestand, der zuvor von starken, zum Teil über 40 m hohen Nadelbäumen, Fichten und vor allem Tannen, geprägt war, die meisten großen Bäume entwurzelt oder gebrochen. Dies bot eine Gelegenheit, dort dendroökologische (jahrringanalytische) Untersuchungen durchzuführen. Die Analysen zeigen, (1) wie unterschiedlich die Wuchs- und Lebensbedingungen für bestimmte Baumindividuen innerhalb desselben Bestandes, also an ökologisch ähnlichem Standort, zur gleichen Zeit sein können und bringen darüber hinaus (2) die extreme Variabilität, Flexibilität und Plastizität zum Ausdruck, mit der die einzelnen Baumindividuen derselben Art, hier speziell von Tanne (*Abies alba*), unter ähnlichen Standortsbedingungen reagieren können.

Um dies zu demonstrieren sind im Folgenden exemplarisch Ergebnisse von fünf betroffenen Tannen des Bestandes zusammengestellt, die anhand der Auswertung von Bohrkernen und einer Stammscheibe gewonnen wurden (Ta2, Ta4, Ta5, Ta25 und Ta26; vgl. Tab. 5 u. Abb. 35).

Ta2 war eine herrschende Tanne des vom Sturm betroffenen Bestandes, deren Stamm in etwa 6 m Höhe abgebrochen ist und die an der Basis einen Stammdurchmesser von fast 1,5 m hat. Die übrigen analysierten Tannen standen im Unterstand des Bestandes und haben den Sturm mehr oder weniger unversehrt überlebt. Sie erreichten zu jener Zeit eine viel geringere Höhe und Stärke als die herrschenden Bäume; Ta5 war etwa 8 m hoch, Ta25 und Ta26 um 10 m, und Ta4 erzielte lediglich eine Höhe von 4 m. Ihr Durchmesser (mit Rinde) lag an der Stammbasis bei 6 cm (Ta4), 14 cm (Ta5), 16 cm (Ta26) und 19 cm (Ta25).

Über das Alter der Bäume sagt deren Größe allerdings nur wenig aus, wie die jahrringanalytischen Untersuchungen belegen. Die ermittelten Zeiträume, die jeweils benötigt wurden, um die sehr verschiedenen Baumgrößen zu erreichen, liegen nämlich in einer ähnlichen Dimension und dementsprechend verschieden fiel der ermittelte jährliche Zuwachs aus (vgl. Tab. 5). Nachgewiesen wurden über längere Phasen von mehreren Jahrzehnten mittlere Werte für den Radialzuwachs (durchschnittliche Jahrringbreite) zwischen 0,4 und 8,4 mm, also ein Faktor von mehr als dem Zwanzigfachen. Unsere konkreten Beispielobjekte betrachtet, bedeutet dies im Extrem, in 63 Jahren eine Stammstärke von 5,6 cm zu erzielen (Ta4) oder in 40 Jahren eine Durchmesserzunahme von 67,2 cm (Ta2 zwischen 1887 und 1926). Auf 100 Jahre umgerechnet könnte ein Baum also in demselben Zeitraum einen Durchmesser von 8 cm oder von 1,68 m erzielen.

>>>

Abb. 35. Bohrkerne und Stammscheibe von fünf Tannen des Sturmwurfbestandes von 1997 nahe des Bruggerhofes. a Ta2, Bohrkern 1998, innerer Abschnitt. b Ta2, Bohrkern 1998, äußerster Abschnitt. c Ta4, Stammscheibe 1998. d Ta5, Bohrkern 1998. e Ta25, Bohrkern 1998. f Ta25, Bohrkern 2011. g Ta26 Bohrkern 2011. Bei c, d, e und g wurde das Mark und der älteste Jahrring getroffen. M Mark. R Rinde.

Fig. 35. Cores and a stem disk of five fir trees of an old forest stand destroyed in 1997 by storm in the protected forest reserve Zweribach, Central Black Forest. a Ta2, core 1998, innermost part. b Ta2, core 1998, outermost part. c Ta4, disk 1998. d Ta5, core 1998. e Ta25, core 1998. f Ta25, core 2011. g Ta26 core 2011. Cores c, d, e and g each include the pith and the oldest growth ring. M pith. R bark.


Ta4
1998--
1960--
1936--
+M
c
1911--
1900--
1890--
a
Ta2
R
--1997
--1980
--1970
--1960
b
Ta5
R
1998--
1950--
1911--
1900--
1890--
1874-
+M
d
1 cm
Ta25
R
2011--
R
1998--
1997--
1950--
1894--
+M
e
f
Ta26
R
2011--
---1997--
1950--
1909--
+M
g

Tabelle 5. Alter, Wachstumsperioden und Zuwachs von fünf Tannen des Sturmwurfbestandes von 1997 nahe des Bruggerhofes. Ta2 durch Sturm abgebrochen, zuvor herrschend. Ta4, Ta5, Ta25 und Ta26 im Unterstand, Sturm überlebt. BK Bohrkern. SS Stammscheibe. M Mark. *ohne Rinde.

Table 5. Age, growth periods and radial growth rates (tree ring width) of five fir trees of an old forest stand destroyed in 1997 by storm in the protected forest reserve Zweribach, Central Black Forest.

Probe-baum Nr.	Baum-Höhe 1998 ~m	Stamm-Durch-messer cm*	Probenahme-art	jahr	Probe-Radius Nr.	Radial-zuwachs mm	Anzahl Jahr-ringe		Zeitraum	mittlere Jahrring-breite mm
Ta2	**40**	**142,8**	**BK**	**1998**	**1**	**590**	**112**		**1886-1997**	**5,27**
					1	577	89		1887-1975	6,48
					1	335	40		1887-1926	8,38
					1	225	40		1927-1966	5,63
					1	17	9		1967-1975	1,89
					1	9	22		1976-1997	0,41
Ta4	**4**	**5,6**	**SS**	**1998**	**1+2**	**56**	**63**	**+M**	**1936-1998**	**0,44**
					1	24	63	+M	1936-1998	0,38
					2	32	63	+M	1936-1998	0,51
Ta5	**8**	**13,0**	**BK**	**1998**	**1+2**	**130**	**125**	**+M**	**1874-1998**	**0,52**
					1	61	125	+M	1874-1998	0,49
					2	69	125	+M	1874-1998	0,55
Ta25	**10**	**17,9**	**BK**	**1998**	**1**	**85**	**105**	**+M**	**1894-1998**	**0,81**
					1	74	103	+M	1894-1996	0,72
					1	3	1		1997	3,00
					1	8	1		1998	8,00
		33,0	**BK**	**2011**	**1**	**111**	**15**		**1997-2011**	**7,40**
					1	4	1		1997	4,00
					1	18	3		1998-2000	6,00
					1	107	14		1998-2011	7,64
					1	89	11		2001-2011	8,09
Ta26	**10**	**14,4**	**BK**	**1998**	**1**					
		30,0	**BK**	**2011**	**1**	**150**	**103**	**+M**	**1909-2011**	**1,46**
					1	50	88	+M	1909-1996	0,57
					1	2	1		1997	2,00
					1	8	3		1998-2000	2,67
					1	100	15		1997-2011	6,67
					1	98	14		1998-2011	7,00
					1	90	11		2001-2011	8,18

Vor diesem Hintergrund muss die Altersberechnung der starken Tanne (Ta2) entsprechend differenziert erfolgen. Dort konnten etwa 12,4 cm des Zentrums nicht mit dem Holzbohrer erbohrt werden (Bohrkernlänge 59 cm; Stammradius ohne Rinde 71,4 cm). Setzt man nun für diesen fehlenden, innersten Bereich den Zuwachswert der Jahrzehnte zuvor von 8,4 mm/a an, so ergibt sich ein Gesamtalter von nur 127 Jahren (112+15), oder wenn man den durchschnittlichen Zuwachs von 5,3 mm/a zugrundelegt, der für die gesamten erfassten 112 Jahre ermittelte wurde, ein Alter von 135 Jahren (112+23). Hätte diese Tanne aber einen sogenannten Druckstandskern mit einem jährlichen Zuwachs von 0,4 bis 0,7 mm wie die übrigen 4 Tannen (Ta4, 5, 25, 26), so ergäbe sich ein Alter von 289 bis 422 Jahren (112+177 bzw. 112+310).

Dass Tannen zu einer entsprechenden Reaktion, zu einer abrupten Zuwachssteigerung extremer Dimension, quasi von einem Tag auf den anderen auch nach über 100 Jahren noch befähigt sind, haben Ta25 und Ta26 unter Beweis gestellt. Beide haben quasi schlagartig noch in demselben Jahr des Sturmereignisses reagiert und erzielen seitdem einen Radialzuwachs von über 8 mm/Jahr (mittlere Jahrringbreite 2001-2011); das entspricht dem Elf- bis Vierzehnfachen desjenigen Zuwachses, der vor dem Sturmereignis erzielt wurde.

Das umgekehrte Phänomen zeigt unsere Ta2 in den letzten beiden Jahrzehnten ihres Lebens vor dem Sturmereignis, in denen sie nur noch einen minimalen Zuwachs von 0,4 mm/a erreicht (1976-1997), ganz ähnlich wie die druckständigen Individuen während ihres gesamten Lebens – bis zum Sturmereignis. Demgegenüber hat Ta2 in ihrer Hauptwachstumsphase (1887-1975) durchschnittlich die sechzehnfache Jahrringbreite erzielt, auf die einzelnen Phasen bezogen die fünffache (1967-1975), vierzehnfache (1927-1966) bzw. sogar zwanzigfache Jahrringbreite (1887-1926).

11. Lebensgeschichte (ehemals) landschaftsprägender Einzelbäume

In der traditionellen bäuerlichen Bewirtschaftung des Schwarzwaldes hatten Bäume – neben der Sicherstellung einer autarken Holzversorgung aus den eigenen Bauernwäldern – stets auch spezielle Funktionen innerhalb der offenen Landwirtschaftsflächen, so dass sie deren Aspekt und das Bild der Kulturlandschaft zum Teil noch bis heute prägen. Besonders auffallende Beispiele sind (1) die charakteristischen Gestalten stamm- oder astgeschneitelter Bäume, vor allem von Esche, aber auch von Ahorn, Ulme und weiteren Baumarten oft in der Nähe der Höfe, sowie (2) die Weidbuchen, die insbesondere im offenen Weideland des Südschwarzwaldes bis heute landschaftsprägend erhalten geblieben sind.

Im Bannwald Zweribach finden sich derartige Baumindividuen nach der Nutzungsaufgabe heute vielfach in den Wald eingewachsen, vor allem Schneitel-Eschen; und unmittelbar an den Bannwald angrenzend wird die Schneitelwirtschaft noch bis heute vom Langeckhof gepflegt (Abb. 36–38). Dabei werden ausgewählte Bäume im Herbst im noch belaubten Zustand zurückgeschnitten. Blattwerk und dünne Zweige dienen dann als zusätzliches Viehfutter, Äste und dickere Zweige als Brennmaterial für den Kachelofen. Anhand von jahrringanalytischen Untersuchungen kann man Genaueres über das Alter dieser markanten Bäume und deren individuelle Lebensgeschichte erfahren.

11.1 Schneitelwirtschaftsgeschichte 1 – Schneitel-Esche Langeckhof

Eine Schneitel-Esche des Langeckhofs wurde im Herbst 1996 stärker als früher zurückgeschnitten; der ehemals astgeschneitelte Hauptstamm wurde dabei in etwa 5 m Höhe abgesägt (Abb. 38). Aus dieser Höhe wurde eine Stammscheibe mit einem Durchmesser von gut 0,5 m gewonnen und jahrringanalytisch untersucht (Abb. 39).

In der Abfolge von 157 Jahrringen (1840-1996) lassen sich etwa 25 abrupte Zuwachsreduktionen/-einbrüche erkennen, nach denen meist eine langsame kontinuiertliche Zunahme des Radialzuwachses erfolgt. Einer langen historischen Nutzungsphase mit einem Rückschnittintervall von meist drei Jahren (2 bis 4) im Verlauf der ersten 100 Jahre folgen nur noch wenige sporadische Rückschnitte in längeren Zeitintervallen. Eine besonders lange und deutlich ausgeprägte Erholungsphase beginnt 1961. Diese dürfte in ihrer Intensität allerdings nicht nur auf das Ausbleiben des regelmäßigen Rückschnitts zurückzuführen sein, sondern auch auf die bessere anthropogene Nährstoffversorgung der umliegenden Grünlandflächen und damit auch des Standortes unserer Esche seit dieser Zeit.



Abb. 36. Schneitelwirtschaft am Langeckhof, Zweribachgebiet, Mittlerer Schwarzwald. Mehrere im Herbst 1986 geschneitelte Eschen, aufgenommen am 15.10.1986 (oben) und am 20.10.1987 (unten).

Fig. 36. Traditional pollarding at the Langeckhof, Central Black Forest. Several ashes (Fraxinus excelsior) pollarded in autumn 1986. Photos taken on 15.10.1986 (top) and on 20.10.1987 (bottom).

Während der regelmäßigen Nutzung liegt der jährliche Zuwachs meist unter 2 mm und lange Zeit um 1 mm. Er steigert sich dann aber innerhalb der letzten 20 Jahre ganz erheblich, bis auf die hohen Werte von über 3 mm, die auch an natürlichen Eschen-Standorten zu beobachten sind. Derartige Standorte weisen typischerweise von Natur aus einen besonders günstigen Nährstoff- und Wasserhaushalt auf (Schluchtwald-Standorte).



Abb. 37. Eine Gruppe frisch geschneitelter Eschen unterhalb des Langeckhofes im Herbst 1986 (oben) und dieselben Bäume ein Jahr später (Herbst 1987), wieder ausgetrieben.

Fig. 37. A group of ash pollarded in autumn 1986 (top) and the same trees one year after resprouting (autumn 1987; bottom).

Im Herbst 1996 erfolgte dann eine weitere Schneitelung dieses Baumes, die quasi mit der Stammscheibe selbst dokumentiert ist. Nach der jahrringanalytischen Auswertung wurde die Stammscheibe für die Ausstellung präpariert und kann im Treppenhaus der Freiburger Geo-



Abb. 38. Die analysierte Schneitel-Esche beim Langeckhof. Auf den Bildern oben und links unten, die im Herbst 1996 unmittelbar nach dem starken Rückschnitt aufgenommen wurden, ist die Entnahmestelle der Stammscheibe in etwa fünf Meter Höhe gut zu erkennen (rot markiert). Bild rechts unten: Derselbe Baum vier Jahre später, im Jahre 2000, wieder kräftig ausgetrieben.

Fig. 38. The pollarded ash analysed from the Langeckhof farm. Top and bottom left: in autumn 1996. Broken red circles: the point at which the analysed stem disk was removed (cf. Fig. 39, top). Bottom right: regrowth four years later in 2000.

botanik besichtigt werden, zusammen mit zwei Weidbuchen-Stammscheiben (vgl. Kap. 11.3). Im Gelände werden wir auf unserer Exkursionsroute sehen, dass diese Schneitelesche vom Langeckhof noch weiterlebt, weiter in traditioneller Weise bewirtschaftet wird und weiterhin die Landschaft an der Grenze zum heutigen Bannwald prägt, wie in den Jahrhunderten zuvor.

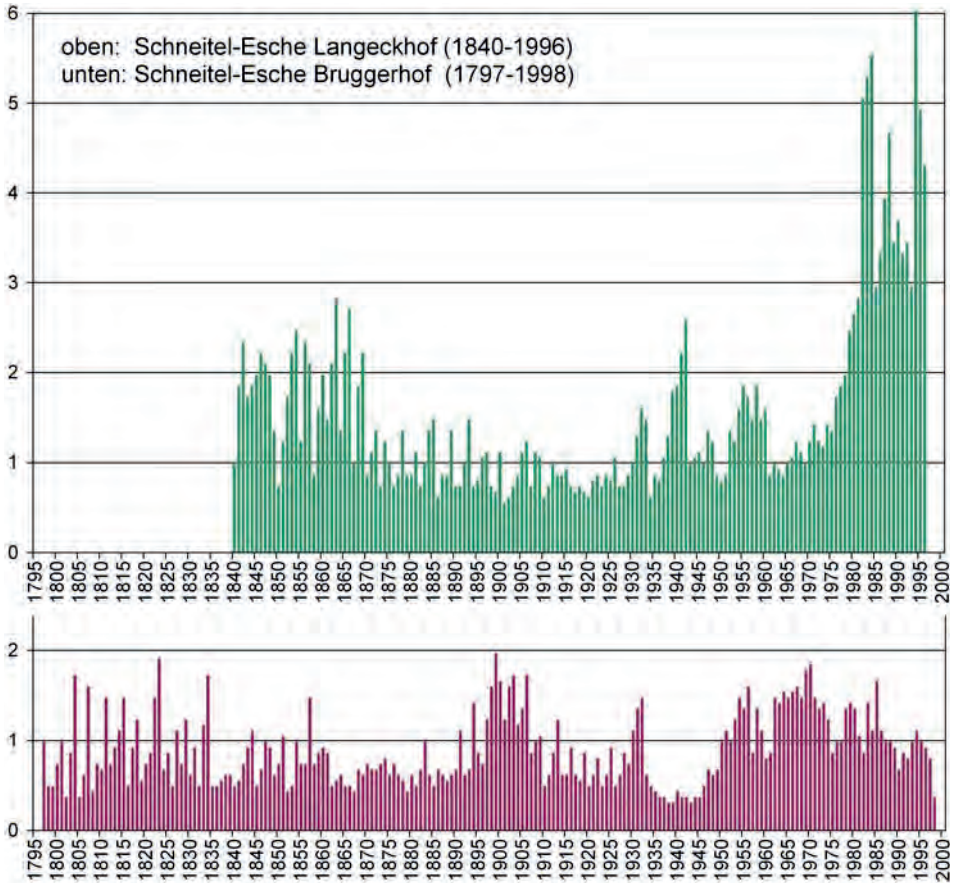


Abb. 39. Jährlicher Radialzuwachs (Jahrringbreite, mm) von zwei Schneitel-Eschen des Zweribachgebietes, Mittlerer Schwarzwald.

Fig. 39. Annual radial growth rate (tree ring width in mm) of two pollarded ashes from the Zweribach region, Central Black Forest.

11.2 Schneitelwirtschaftsgeschichte 2 – Schneitel-Esche Bruggerhof

Die analysierte Esche ist gut 200 Jahre alt; erfasst wurden an der Basis 202 Jahrringe (1797-1998). Die durchschnittliche Jahrringbreite (Radialzuwachs) beträgt knapp 1 mm und schwankt zwischen 0,3 und 2 mm. Es zeigen sich in diesem Zeitraum über 30 abrupte Zuwachseinbrüche. Diese Ereignisjahre können der Tätigkeit des wirtschaftenden Menschen zugeschrieben werden (Rückschnitt/Futterlaubgewinnung im Herbst zuvor) und mit der Nutzungsgeschichte des dazugehörenden landwirtschaftlichen Anwesens (Bruggerhof) „synchronisiert“ werden.

Aussagen zur Häufigkeit der dokumentierten Tätigkeit sowie zum Regenerationsverhalten des Baumes lassen sich anhand der Jahrringkurve ableiten (Abb. 39 u. 40): Der Baum wird bereits in jungem Alter regelmäßig zurückgeschnitten, häufig alle 3-4 Jahre, manchmal aber auch bereits nach zwei 2 Jahren oder erst nach 5 Jahren. Er erholt sich zunächst immer wieder recht schnell; die Zuwachssteigerungen in den Jahren nach dem Rückschnitt sind jeweils beträchtlich. In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts zeigen sich dann anhand der Jahrringbreiten nur noch geringe Regenerationstendenzen: Der Baum erholt sich jeweils nur noch langsam und erreicht nicht mehr die Zuwachssteigerungen der vorangegangenen Jahrzehnte.

Beginnend mit den 90er-Jahren des vorletzten Jahrhunderts folgt wieder eine markante Regenerationsphase. Hier wurde sowohl der breiteste Jahrring gemessen, als auch der höchste 10-Jahresmittelwert (1,6 mm/a). Auch in dieser Phase kommt es zu abrupten Zuwachsreduktionen, die Schneitelwirtschaft wird also fortgesetzt, aber wohl mit verminderter Intensität; denn jetzt ist eine kontinuierliche Steigerung der Jahrringbreiten zu beobachten, die ihren Höhepunkt ziemlich genau an der Jahrhundertwende erreicht. Dies ist genau jene Zeit, in der der Bruggerhof an den Staat verkauft und zum Holzhauergut mit Nebenerwerbslandwirtschaft umfunktioniert wird. Das war beim Langeckhof nicht der Fall; auch hinsichtlich des Jahrringbildes wurde dort offensichtlich um die Jahrhundertwende kontinuierlicher weitergewirtschaftet.

Mit dem neu gegründeten Pachtverhältnis setzt am Anfang des 20. Jahrhunderts für unsere Esche am Bruggerhof wieder eine regelmäßige und intensivere, alle drei Jahre durchgeführte Schneiteltätigkeit ein. Die negativen Auswirkungen auf das Regenerationsvermögen der Esche verstärken sich wieder und führen – nochmals unterbrochen von einer kurzer Regeneration am Anfang der 30er-Jahre und deren abruptem Ende 1933 – im Verlaufe des Zweiten Weltkrieges zu einem absoluten Tiefpunkt im Radialzuwachs. Dieser kann durch einen besonders starken Rückschnitt ausgelöst worden sein, mit der Folge, dass der Zuwachs zunächst über einige Jahre noch weiter abnimmt und anschließend über mehrere Jahre unter 0,4 mm/a bleibt. Erst 14 Jahre nach dem Ereignis nimmt die Jahrringbreite wieder nennenswert zu und erreicht erst nach über 20 Jahren wieder das Ausgangsniveau.

Auch diese Entwicklung kann im Zusammenhang mit der Hofgeschichte des Bruggerhofes gesehen werden, denn am Ende der 30er-Jahre kam es zu Schwierigkeiten bei der Weiterverpachtung des Gutes. Der Bruggerhof stand zeitweise leer (1939) und wurde dann ab 1940 als Holzhauerwohnung an einen neuen Pächter vermietet. Der neue Bewohner führt die regelmäßige Schneitelwirtschaft zumindest an unserem Eschenexemplar nicht mehr länger fort, denn nach dem Tiefststand folgen viele Jahre ohne nennenswerten Zuwachsrückgang. Es kommt allenfalls noch ein- oder zweimal zu einem Rückschnitt, im Herbst des Jahres 1956 und/oder 1959, wobei auch natürliche Ursachen für die drei engen Jahrringe in Frage kommen. Demgegenüber erfolgen die späteren Zuwachsreduktionen weniger abrupt und auch in längeren, unregelmäßigen Zeitabständen.

Ab 1963 wird das Gut als Ferienwohnung vermietet und unsere Esche wächst in den umliegenden Waldbestand ein. Dieser Bestand wird von hoch aufgewachsenen Tannen und Fichten aufgebaut. So erreicht der Baum innerhalb der letzten 30 Jahre, obwohl er nicht mehr landwirtschaftlich genutzt wird, schon 1970 seinen höchsten Zuwachs und reduziert diesen dann in der Folgezeit immer weiter. 1997 erfolgt das gravierende Sturmereignis (vgl. Kap. 10), das unsere Esche mit erheblichen Kronenschäden überlebt; entsprechend schmal fällt der nächste und letzte dokumentierte Jahrring (1998) aus.



Abb. 40. Innerer Abschnitt eines Bohrkerns der Schneitel-Esche beim Bruggerhof mit den Jahrringen von 1797-1847. Abrupte Zuwachsreduktionen mit Jahreszahlen markiert.

Fig. 40. Core section of the pollarded ash from Bruggerhof. Part closest to the pith showing the growth rings from 1797 to 1847. Abrupt reductions in growth are indicated by arrows. Each first year of the growth reduction has been recorded.

11.3 Weidbuchengeschichte

Weidbuchen, als traditionelle und charakteristische Elemente von Grünlandflächen, spielen nicht nur im Landschaftbild sondern auch naturschutzfachlich im Schwarzwald eine wichtige Rolle. Aufgrund ihrer Eigenart haben sie vielfältige besondere Funktionen und Wertigkeiten (SCHWABE & KRATOCHWIL 1987; LUDEMANN & BETTING 2009), über die „normale“ Buchen in Wirtschaftswäldern nicht verfügen. Aufgrund methodischer und naturschutzrechtlicher wie -fachlicher Einschränkungen ist über ihr tatsächliches Alter und ihre Lebensgeschichte sowie ihre Holzanatomie und speziell ihre mögliche Vielstämmigkeit nur wenig gesichertes Wissen vorhanden. Angaben lassen sich oft nur indirekt und mit großen Unsicherheiten ableiten.

Unweit des Bruggerhofes steht als ehemals Weideland-prägender Einzelbaum eine typische Weidbuche, heute völlig eingewachsen in dichten Wald und weit überragt von Nadelbäumen (Abb. 41+42). Bei diesem stattlichen Baumindividuum mit seiner markanten, tiefbeasteten Gestalt und einem Stammdurchmesser von weit über einem Meter stellte sich ebenfalls die Frage nach dem Alter und der Lebensgeschichte sowie speziell nach der Holzanatomie des Stammes. Es sollte insbesondere geklärt werden, ob der Hauptstamm mit seinen 11 breiten, auffallenden Längswülsten tatsächlich von einer entsprechenden Anzahl verwachsener, äußerlich aber noch sichtbarer Teilstämmen aufgebaut ist. Dazu wurde bei drei besonders deutlich ausgeprägten Wülsten anhand von Bohrkernen geprüft, ob im Bereich des potenziellen Teilstammzentrums tatsächlich ein solches oder zumindest eine Umkehr von Früh- und Spätholz nachweisbar ist. Dies traf in keinem Fall zu: Von außen betrachtet wurde bis zum innersten Teil jedes Bohrkerns stets zuerst das Spät- und dann das Frühholz erfasst. Eine entsprechende Krümmung der Jahrringe sowie Richtungsänderung der Markstrahlen, wie sie sich beim Durchbohren des Zentrum eines Teilstamms oder in seiner Nähe hätten zeigen müssen, konnte auch bei den innersten Abschnitten der Bohrkerne holzanatomisch nicht festgestellt werden. Wie bei den wenigen bisher genauer holzanatomisch überprüften Bäumen, handelt es sich auch hier lediglich um teilstammartige Strukturen, um Überwallungswülste. Diese werden von Stammverletzungen ausgelöst, die vertikal zum Verlust der Leitfähigkeit der Gewebe sowie der kambialen Aktivität führen und damit auch vertikal sektoriell, also in Längsstreifen, zum Verlust der Fähigkeit zur Holzbildung und zum Stammwachstum. Umliegende gesunde Gewebe versuchen dann, die Stammverletzungen durch Überwallung und unter Bildung von Längswülsten auszugleichen und auszuheilen (vgl. LUDEMANN & BETTING 2009, Abb. 22-25 und Weidbuchen-Stammscheiben im Fakultätsgebäude der Biologie, Universität Freiburg).

Tabelle 6. Zuwachs und Alter der Weidbuche beim Bruggerhof, Bannwald Zweribach, Mittlerer Schwarzwald. V Verletzung. *potenzieller Teilstamm/Scheinstamm. **extrapoliert.

Table 6. Diameter growth and age of the Bruggerhof pasture beech, protected forest reserve Zweribach.

		Stamm	Wulst*	Wulst*	Wulst*	3 Bohrkerne
Wulst*-Exposition			NW	S	SO	zusammen
Höhe der Messung (cm)		100	110	95	140	
Durchmesser 1987 (cm)		122				
Durchmesser 2011 (cm)		132	38	45	28	111
Bohrkernlänge (cm)			37	25	23	86
Zeitraum	Jahre	Radialzuwachs, mittlere Jahrringbreite (mm)				
1988-2011	24	2,1	1,0	1,7	2,0	1,6
*1780-2011***	*231 **	*2,9 **				
1873-2011	139		2,7			
1928-2011	84			3,0		
1936-2011	76				3,1	
1873-2011	*299*					*2,9*
1873-1880	8		1,4			1,4
1881-1890	10		1,2			1,2
1891-1900	10		3,2			3,2
1901-1910	10		4,1			4,1
1911-1920	10		3,1			3,1
1921-1930	10		2,2			2,2
1931-1940	10		3,5	2,7		3,1
1941-1950	10		5,0	3,0	1,8	3,3
1951-1960	10		4,7	5,0	2,1	3,9
1961-1970	10		3,2	4,0	2,3	3,2
1971-1980	10		2,1	3,7	4,9 V	3,6
1981-1990	10		1,3	2,8	3,5	2,5
1991-2000	10		0,4	1,6	1,6	1,2
2000-2010	10		1,7	1,5	2,1	1,8

Die durchschnittliche Jahrringbreite der Weidbuche beim Bruggerhof liegt in den letzten 20 Jahren um 2 mm, bei Wulst 1 noch deutlich darunter, in früheren Zeiten dagegen häufig deutlich höher und durchschnittlich auf der gesamten Bohrkernlänge um jeweils 3 mm (Tab. 6). Setzt man die mittlere Zuwachsrate für den Gesamtstamm an, also auch für den inneren, durch die Bohrkerne nicht erfassten Teil dieser Weidbuche, so beträgt ihr Alter etwa 230 Jahre. Sollte sie allerdings in ihrer Jugendzeit eine mehr oder weniger lange Zeit vom Vieh verbissen worden sein und einen entsprechenden Verbisskern aufweisen, was ein typisches Kennzeichen von Weidbuchen ist, so dürfte ihr wahres Alter deutlich höher liegen, möglicherweise um viele Jahrzehnte, ja bis über 100 Jahre (vgl. LUDEMANN & BETTING 2009). Sie wäre ggf. also weit über 300 Jahre alt und bereits seit dem 17. Jahrhundert an Ort und Stelle. Ihr Aufwachsen und ihre frühe Jugendzeit würden also noch in das ersten Jahrhundert landwirtschaftlicher Nutzung in diesem Gebiet fallen.

– – –

So schnell ging der anthropogene Wandel, die Landnutzungsänderung, der gesellschaftlich-soziale Umbruch, der Landschaftswandel – so stark ist das Beharrungsvermögen der Natur, auch der anthropogen geprägten! Geschichtsträchtige Vegetation und Landschaft!



Abb. 41. Weidbuche beim Bruggerhof bei der jahrringanalytischen Probenahme. Das umliegende, ehemals als Weide genutzte Gelände wird schon lange nicht mehr bewirtschaftet und hat sich auf natürlichem Wege wiederbewaldet.

Fig. 41. Dendrochronological sampling of the Bruggerhof pasture beech. This beech once grew in the open pasture of the Bruggerhof, and after the abandonment of agriculture and the natural reforestation is now within a dense forest stand.

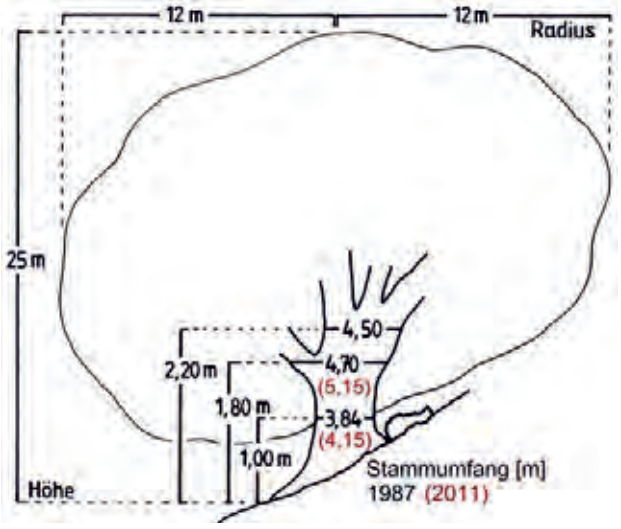


Abb. 42. Weidbuche beim Bruggerhof, die vollständig in den Waldbestand eingewachsen ist. Messwerte Herbst 1987 (schwarz) und Herbst 2011 (rot).

Fig. 42. Sketch of the Bruggerhof pasture beech. Measurements of crown expansion and stem circumference recorded in autumn 1978 (black values) and in autumn 2011 (red values).

Danksagung

Für die kritische Durchsicht und Korrektur der englischen Textteile danke ich Frau Nicola Bartholmé (Kiel) und Herrn Bernhard Thiel (Freiburg).

Literaturverzeichnis

FISCHER, H. & KLINK, H.-J. (1967): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 177 Offenburg. – Geographische Landesaufnahme 1:200000. Naturräumliche Gliederung Deutschlands. 48 S. u. Karte. Bad Godesberg.

FISCHER, J. (1904): Chronik von Gütenbach. – Nachdruck 1979 (Geschichts- u. Heimatverein Furtwangen e.V.): 222 S. Furtwangen.

HAASIS-BERNER, A. (2008): Zum Wasserbau im Mittelalter. Beispiele aus Südbaden. – Denkmalpflege in Baden-Württemberg 37 (1): 40–44.

HAUFF, R. (1961): Nachwärmezeitliche Pollenprofile aus Baden-Württembergischen Forstbezirken II. – Mitt. Verein Forstl. Standortskunde u. Forstpflanzenzüchtung 11: 66–79.

HOCKENJOS, F. (1980): Wäldergeschichten. Aus dem Herrgottswinkel des Schwarzwaldes. – neue u. erweiterte Aufl. 115 S. Freiburg i. Br.

HÜGIN, G. (2005): Die Hochlagenflora (Farn- und Samenpflanzen) des Schwarzwalds und der Vogesen. Kritische Anmerkungen zur Reliktfrage und zum Indigenat von „Glazialpflanzen". – Ber. Bayerische Bot. Ges. 75: 109–168.

KELLER, F. & RIEDEL, P. (2000): Bannwald „Zweribach". Erläuterungen zur Forstlichen Grundaufnahme 1999. – Ber. Freiburger Forstl. Forschung 31: 63 S. Freiburg i. Br.

LGRB Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg (Hrsg. 2011): Geologische Übersichts- und Schulkarte von Baden-Württemberg 1:1.000.000. – 13. Aufl. Freiburg i. Br.

LIEHL, E. (1980a): Der Hohe Schwarzwald. – Wanderbücher des Schwarzwaldvereins 4: 430 S. Freiburg i. Br. (Rombach).

LIEHL, E. (1980b): Die Lage des Kreises Breisgau-Hochschwarzwald im Verwaltungsraum des Landes und im Landschaftsgefüge. – In: Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald (Hrsg.): 8–20.

LUDEMANN, T. (1991): Untersuchungen zur Vegetation und Geschichte des Zweribachgebietes im Mitt-leren Schwarzwald. – Ber. naturf. Ges. Freiburg i. Br. 79: 177–218. Freiburg i. Br.

LUDEMANN, T. (1992): Im Zweribach - Vom nacheiszeitlichen Urwald zum „Urwald von morgen". Die Vegetation einer Tallandschaft im Mittleren Schwarzwald und ihr Wandel im Lauf der Jahreszeiten und der Jahrhunderte. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 63: 268 S.

LUDEMANN, T. (1995a): Zwei Kohlplätze im Mittleren Schwarzwald. – Mitt. bad. Landesverein Naturkunde Naturschutz N. F. 16: 319–334. Freiburg i. Br.

LUDEMANN, T. (1995b): Aspekte des Landschaftswandels im Mittleren Schwarzwald – dokumentiert an einem Quadratkilometer für 4 Jahreszeiten, 4 Jahre, 4 Jahrzehnte, 4 Jahrhunderte und 4 (?) Jahrtausende. – Mitt. bad. Landesverein Naturkunde Naturschutz N. F. 16: 251–273. Freiburg i. Br.

LUDEMANN, T. (1996): Die Wälder im Sulzbachtal (Südwest-Schwarzwald) und ihre Nutzung durch Bergbau und Köhlerei. – Mitt. Verein forstl. Standortskunde u. Forstpflanzenzüchtung 38: 87–118.

LUDEMANN, T. (2002): Historische Holznutzung und Waldstandorte im Südschwarzwald. – Freiburger Forstl. Forschung 18: 194–207. Freiburg i. Br.

LUDEMANN, T. (2007): Das Abbild der natürlichen Vegetation in der historischen Holznutzung. Synthese anthrakologischer Studien im Mittelgebirgsraum Zentraleuropas. – Ber. d. Reinh.-Tüxen-Ges. 19: 7–22. Hannover.

LUDEMANN, T. (2012): Die Waldlebensräume und ihre Vegetation – Standorte, Charakterisierung und Verbreitung. – In: Regierungspräsidium Freiburg (Hrsg.): Der Feldberg. Subalpine Insel im Schwarzwald: 181–278. Ostfildern (Thorbecke).

LUDEMANN, T. & BETTING, D. (2009): Jahrringanalytische Untersuchungen an Weidbuchen im Südschwarzwald. – Mitt. Ver. Forstl. Standortskunde u. Forstpflanzenzüchtung 46: 83–107.

LUDEMANN, T. & NELLE, O. (2002): Die Wälder am Schauinsland und ihre Nutzung durch Bergbau und Köhlerei. – Freiburger Forstl. Forschung 15: 139 S. Freiburg i. Br.

METZ, R. (1962): Der frühere Bergbau im Suggental und der Urgraben am Kandel im Schwarzwald. – Alemannisches Jb. 1961: 281–316.

MÜLLER, T. (1969): Die Vegetation im Naturschutzgebiet Zweribach. – Veröff. Landesstelle Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 37: 81–101.

REICHELT, G. (1964): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 185 Freiburg im Breisgau. – Geographische Landesaufnahme 1:200000. Naturräumliche Gliederung Deutschlands. 47 S. u. Karte. Bad Godesberg.

SCHLENKER, G. & MÜLLER, S. (1978): Erläuterungen zur Karte der Regionalen Gliederung von Baden-Württemberg III. Teil (Wuchsgebiet Schwarzwald). – Mitt. Verein f. Forstl. Standortskunde u. Forstpflanzenzüchtung 26: 3–52. Stuttgart.

SCHNARRENBERGER, K. (1906): Geologische Specialkarte des Grossherzogtums Baden. Erläuterungen zu Blatt St. Peter (Nr. 108). – Grossherzoglich Badische Geologische Landesanstalt. 25 S. u. Karte. Heidelberg.

SCHWABE, A. & KRATOCHWIL, A. (1987): Weidbuchen im Schwarzwald und ihre Entstehung durch Verbiß des Wälderviehs: Verbreitung, Geschichte und Möglichkeiten der Verjüngung. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 49: 118 S. Karlsruhe.

SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G. & WÖRZ, A. (Hrsg. 1990–1998): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. – 8 Bde. Stuttgart (Ulmer).

WILMANNS, O. (1977): Verbreitung, Soziologie und Geschichte der Grünerle (Alnus viridis (Chaix) DC.) im Schwarzwald. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 22: 125–134. Göttingen.

WILMANNS, O. (2001): Exkursionsführer Schwarzwald. Eine Einführung in Landschaft und Vegetation mit 45 Wanderrouten. – 304 S. Stuttgart (Ulmer).

WIMMENAUER, W. (2012): Das Grundgebirge im Feldberggebiet. – In: Regierungspräsidium Freiburg (Hrsg.): Der Feldberg. Subalpine Insel im Schwarzwald: 63–94. Ostfildern (Thorbecke).

WULF, M. (1994): Überblick zur Bedeutung des Alters von Lebensgemeinschaften, dargestellt am Beispiel „historisch alter Wälder“. – NNA-Ber. 3/94: 3–14.

Archivalien

CARATO (1785): Waldbereitungs-Protocoll über die dem Gotteshause St. Peter auf dem Schwarzwald eigenthümlichen Gemeinde und Particular Waldungen. – Abschrift aus dem Jahre 1849. Gemeindearchiv Gemeinde St. Peter. Bücher Nr. 5 (Waldberechtigung 1737–85).

FA.StM.4: Staatliches Forstamt St. Märgen. Schwarzwald. Gemarkungsplan Wildgutach Nr. 1 (Grundstücke 1-3). – 1:1500. um 1890/1900

FA.StM.5: Staatliches Forstamt St. Märgen. Schwarzwald. Pläne über die Großherzoglichen Domainen-Waldungen der Forstbezirke Freiburg, Furtwangen und St. Märgen aus dem Jahre 1854 und später.

GLA.KA.1: Plan der Herrschaft St. Peter (1778/1790). – Badisches Generallandesarchiv Karlsruhe Kartenbestand (H). St. Peter Nr. 5 u. 10.

GLA.KA.2: Plann über den Simonswald (1784). – Badisches Generallandesarchiv Karlsruhe Kartenbestand (H). Simonswald Nr. 1 I.

LRA EM (1926): Wasserrechtliche Erlaubnis Wasserkraftanlage Zweribachwerk. – Aktenbestand Landratsamt Emmendingen, Wasserwirtschaftsamt Freiburg. 16.11.1926.

RP FR (1986): Wasserrechtliche Erlaubnis Wasserkraftanlage Zweribachwerk. – Aktenbestand Regierungspräsidium Freiburg. 23.5.1986.

StA.FR.1: Staatsarchiv Freiburg. Bestand: Forstdirektion Freiburg/Südbaden. Zugang 1957/5-I. OZ 12+23: St. Märgen (Furtwangen). Waldung. Gemarkung Obersimonswald u. Wildgutach ab 1898.

StA.FR.8: Staatsarchiv Freiburg. Bestand: Kartensammlung: Gemarkungsübersicht 1:10000. Obersimonswald (1903, Stand 1900), St. Peter (1903) u. Wildgutach (1899, Stand 1898).

StA.FR.9: Staatsarchiv Freiburg. Bestand: Kartensammlung: Pläne über die Großherzoglichen Domainen-Waldungen der Forstbezirke Freiburg, Furtwangen und St. Märgen aus dem Jahre 1854 und später.

VA.FR.1: Staatliches Vermessungsamt Freiburg. Atlas der Gemarkung St. Peter gemäß Gesetz vom 26.3.1852 (Ausführung 1892-1896) 1:1500 und 1:10000.

Zinsrodel St. Peter (1702): Nachträge auf Fol. 117 und 122b-124b. - Aktensammlung Arbeitsbereich Forstgeschichte, Inst. f. Forstpolitik u. Raumordnung, Univ. Freiburg (auszugsweise Abschriften; Originale im Generallandesarchiv Karlsruhe).