©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)
Ber. d. Reinh.-Tüxen-Ges. 6, 7-39. Hannover 1994.

Vegetations- und Landschaftswandel im Schwarzwald unter anthropogenem Einfluß

- Thomas Ludemann, Freiburg i. Br. -

Abstract

Change in vegetation and landscape, with its spatial, temporal and qualitative-quantitative dimensions, is a complex and varied process. Hence, it must be considered differentially, especially when the influence of man is involved. The starting conditions (primeval forests) and the time of the beginning of human activity, on the one hand, and the kind of activity and its effects, on the other, can differ greatly from region to region, even within the Black Forest. Three examples show how different, so far scarcely evaluated sources and traces of historical events (material in archives, present vegetation, historical charcoal) can be used to obtain exact information on the former vegetation of distinct areas and on the changes therein:

1. The surroundings of the Zweribach waterfall (Middle Black Forest) with its stony, rocky and steep slopes is a typical example of a remote area unsuitable for settlement and agriculture, which was first settled a long time after the main medieval clearing phase, in conjunction with the industrial exploitation of wood. By studying old documents and investigating present vegetation it was possible to establish many details about the location and time of human activities in this area and analyse their effects on the vegetation.
2. Phytosociological large-scale vegetation maps of the Belchen area (Southern Black Forest) show how it is possible from present-day forest vegetation, influenced by man, to deduce information on the natural vegetation and on the changes in the herb layers and site conditions caused by grazing and the planting of spruce (*Picea abies*).
3. The widespread activities of miners and charcoal-burners have left still analysable traces, primarily charcoal itself, at many places in the Black Forest. This historical material contains information on the wood used - for different times, locations and purposes. At the same time characteristics of the stands used are detected, which can help us to reconstruct former vegetation and follow its changes.

Einführung

Wesentliche Faktoren und Grundzüge anthropogener Veränderung von Vegetation und Landschaft während der letzten Jahrhunderte sind schon länger bekannt und für verschiedene Gebiete beschrieben worden - so zum Beispiel durch Schilderungen der alten bäuerlichen Wirtschaftsweisen und Kulturlandschaften oder durch Berichte über frühe forstwirtschaftlich-waldbauliche Maßnahmen zur großflächigen Einbringung gewünschter Baumarten. In anderen Mittelgebirgen und im Alpenraum finden sich zahlreiche Parallelen zu den Vorgängen im Schwarzwald. Informationen über den jüngsten, vom Menschen beeinflußten Abschnitt der Waldgeschichte des Schwarzwaldes und über dessen Ausgangssituation, die letzten Urwälder in diesem Gebiet, lassen sich vor allem aus vegetations- und forstgeschichtlichen Arbeiten gewinnen.

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

Nach pollenanalytischen Untersuchungen (vgl. Zusammenstellung von DIETERICH 1981) wurden die Wälder im Schwarzwald vor der anthropogenen Einflußnahme im Älteren Subatlantikum sehr wahrscheinlich weitgehend von Buche und Tanne aufgebaut. Die Fichte ist vielfach nur mit sehr geringen Pollenprozentwerten vertreten; in den Hochlagen des südlichen Schwarzwaldes und im östlich daran angrenzenden Baar-Schwarzwald erreicht sie höhere Werte (bis 30 %), bleibt aber auch dort deutlich hinter der Tanne zurück. Beim Vergleich wichtiger bestandsbildender Baumarten für diese Zeit - auf der Grundlage von 79 ausgewerteten Pollenprofilen (Abb. 1) - lassen sich 3 Laubbaum-reiche und 2 Nadelbaum-reiche Profiltypen

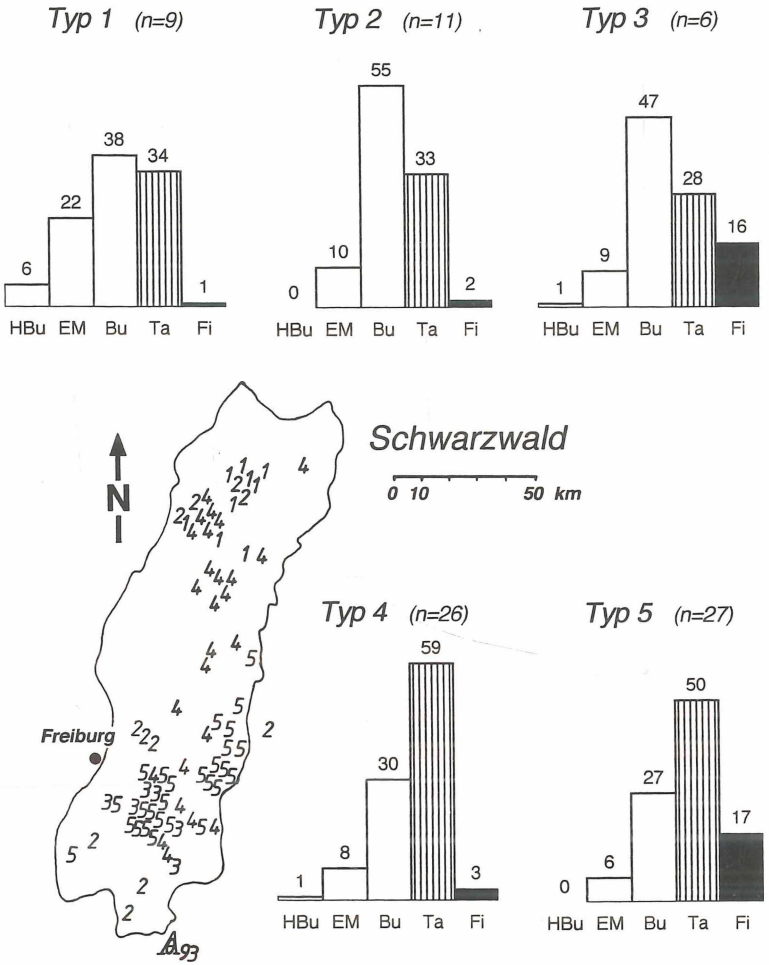


Abb. 1: Vorkommen verschiedener Pollenprofiltypen im Schwarzwald. Durchschnittliche Prozentwerte ausgesuchter Baumarten für das Ältere Subatlantikum. Datenbasis: n=79 Profile (78 aus DIETERICH 1981; 1 von RÖSCH 1989)

unterscheiden: Neben den „normalen" besonders Buchen- bzw. Tannen-reichen (Typ 2 u. 4) konnten dabei jeweils Fichtenpollen-reichere Profile zusammengefaßt werden (Typ 3 u. 5) - mit durchschnittlich 16 bzw. 17 % Fichte, zudem innerhalb der Laubbaum-reichen Profile besonders Eichen- und Hainbuchen-reiche (Typ 1). Beim Vorkommen der einzelnen Profiltypen innerhalb des Schwarzwaldes sind deutliche Unterschiede erkennbar (s. Abb. 1). Die Hinweise der

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

Pollenanalyse auf die Vorherrschaft von Buche und Tanne in den ursprünglichen Wäldern werden durch historische Grenzbaum- und Bestandesbeschreibungen bestätigt - für verschiedene Gebiete noch bis weit in die Neuzeit hinein.

Nach dem heutigen Kenntnisstand begann eine nennenswerte Einflußnahme des Menschen im Schwarzwald erst während des Mittelalters, vor allem im 12. und 13. Jahrhundert. Allerdings wurden auch von den mittelalterlichen Rodungen nicht alle Gebiete erfaßt. Der letzte Landausbau vollzog sich erst im 17. und 18. Jahrhundert durch Glashütten und Holzhauersiedlungen. Er führte zur stärksten Entwaldung am Ende des 18./Anfang des 19. Jahrhunderts. Einzelne urwaldartige Bestände sind heute noch vorhanden. Sie sind natürlich nicht völlig unbeeinflußt geblieben - man denke nur an die Mobilität von Ziegen, Gemsen und Immissionen. Immerhin liefern aber auch derartige Bestände heute noch Hinweise auf die ursprünglichen Vegetationsverhältnisse im Schwarzwald.

Durch die vielfältigen, sehr differenzierten bäuerlichen Nutzungen, vor allem im Zusammenhang mit Viehzucht und Weidewirtschaft, entwickelte sich im Verlaufe von Jahrhunderten auf großen Flächen im Schwarzwald eine wechselvolle, vielgestaltige Kulturlandschaft; es entstanden die heute - neben den Wäldern - so charakteristischen Bestandteile der Pflanzendecke: Wiesen-, Weide- u. Ackerunkrautgesellschaften, Lägerfluren u. v. m. Auch umfangreiche bergbauliche Aktivitäten setzten im Schwarzwald bereits während des Mittelalters ein. Vor allem in der Neuzeit kamen weitreichende Einflüsse durch Köhlerei, Glasherstellung und Holzflößerei hinzu. Im Zuge dieser industriellen und gewerblichen Nutzungen wurden durch die Gewerbetreibenden und Arbeitskräfte auch die bäuerlichen Nutzungen weiter in die Wälder hineingetragen. Grundlegende Veränderungen vollziehen sich dann im 19. Jahrhundert, indem viele alte Nutzungen an Bedeutung verlieren und neue, andersartige hinzukommen: Es beginnt die Zeit des Waldaufbaus und der geregelten, „nachhaltigen" Forstwirtschaft, die zugleich durch den allgemeinen Rückgang der Landwirtschaft und damit die großflächige Aufgabe landwirtschaftlicher Nutzungen gekennzeichnet ist. Vor allem im 20. Jahrhundert gehen weitere neuartige Nutzungen bzw. Einflüsse nicht nur von der modernen Land- und Forstwirtschaft aus, sondern auch vom Ausbau der Infrastruktur, von der Wasserwirtschaft, der Wildbewirtschaftung, von Immissionen sowie von Freizeitaktivitäten.

Unter dem Einfluß des Menschen nimmt die Waldfläche im Schwarzwald zunächst in 600-800 Jahren (11.-18. Jh.) um 2/3 ab, etwa von 100 auf 30 %, in den letzten 100-200 Jahren (19./20. Jh.) dann um 1/3 zu, etwa von 30 auf 60 %. Im Zuge des Waldaufbaus und der Aufgabe landwirtschaftlicher Nutzflächen kommt es zu einer starken Veränderung des Baumartenverhältnisses zugunsten von Fichte und anderen nicht standortsheimischen Baumarten (Douglasie, Kiefer, Lärche), so daß der Schwarzwald 1965 zusammen mit 22 % Tanne einen Nadelholzanteil von 81 % aufweist, bei 13 % Buche (Brückner 1980: 173).

Aus den skizzierten Grundzügen der Entwicklung ergibt sich, daß sowohl Ausgangssituation und Beginn als auch Art und Wirkung der Einflußnahme innerhalb des Schwarzwaldes von Gebiet zu Gebiet sehr verschieden sein können. Mögliche Extreme sind in Abb. 2 zusammengestellt. Diese Betrachtung beinhaltet auch die Frage nach den ursprünglichen Vegetationsverhältnissen (Ausgangsbasis) und nach der Endsituation der Entwicklung, also nach der aktuellen Vegetation als dem letzten (veränderten) Zustand, und zwar gesondert für jedes einzelne Gebiet. Zugleich kommt darin die Vielschichtigkeit des Themas zum Ausdruck, mit seiner räumlichen, zeitlichen und qualitativ-quantitativen Dimension.

Im Hinblick auf Informationen zu unserem Thema sind 4 Standbeine hervorzuheben:

Echte Archive

1. Schriftliche Quellen, Archivstudien
   Beispiel: Archivstudien zur Geschichte des Zweribachgebietes (s.u.)

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

Geländearchive

2. Aktuelle Vegetation, pflanzensoziologische Bearbeitung
   Beispiel: Pflanzensoziologische Untersuchungen von Hochlagenwäldern im Belchengebiet (s.u.)
3. Großrestanalyse, Holzkohleuntersuchungen
   Beispiel: Holzkohleuntersuchungen zu Bergbau und Köhlerei im Südschwarzwald (s.u.)
4. Pollenanalyse

Mögliche Unterschiede	*von Gebiet ..... zu Gebiet* *("Extremwerte")*
• *Ausgangsbasis*	BuEi-Urwald ..... Fi-Urwald
• *Beginn*	10. Jh. ..... 20. Jh.
• *Art*	verschiedenste Nutzungen
• *Ausmaß/Wirkung*	minimal ..... maximal

Abb. 2: Unterschiede anthropogener Einflußnahme im Schwarzwald.

Diese Informationsquellen und Ansatzmöglichkeiten für die Analyse des Vegetations- und Landschaftswandels wurden bisher noch zu wenig genutzt. Auch die aktuelle Vegetation ist dabei durchaus von besonderem Interesse für vegetationsgeschichtliche Fragestellungen, nicht nur, weil sie Spuren historischer Vorgänge aufweisen kann, sondern auch, weil sie Erwartungswerte und Modelle für Historisches liefern kann: Wir können von den heutigen Verhältnissen, vom Wissen über die Arten, von ihren spezifischen Eigenschaften und ihrem spezifischen Verhalten, von ihren Standortansprüchen und ihrer Vergesellschaftung ausgehen und rückschließen (Aktualistischer Vergleich/Aktualitätsprinzip).

Zu den drei ersten Standbeinen wird nun im Folgenden jeweils ein konkretes Fallbeispiel, ein räumlich-thematischer Auszug aus dem Schwarzwald vorgestellt. Anhand verschiedener historischer Spuren soll damit exemplarisch aufgezeigt werden, wie der Vegetations- und Landschaftswandel in diesem Gebiet zum Ausdruck kommen kann, wie er erfaßbar ist. Ein Aspekt pollenanalytischer Arbeit wurde bereits in der Einführung dargestellt.

Archivstudien zur Geschichte des Zweribachgebietes

Die Tallandschaft am Zweribach im Mittleren Schwarzwald, heute weitgehend bewaldet, ist mit ihren steilen, steinig-felsigen Hängen ein typisches Beispiel eines abgelegenen, siedlungsungünstigen Gebietes, das erst lange nach der mittelalterlichen Hauptrodungsphase im Zuge von industriellen Nutzungen der Wälder besiedelt wurde (Abb. 3). Nach historischen und vegetationskundlichen Untersuchungen lassen sich für dieses Gebiet zahlreiche anthropogene Einflüsse seit der Erstbesiedlung räumlich und zeitlich zuordnen, in ihrer Wirkung analysieren und so auch bei Aussagen zu den ursprünglichen Wäldern und ihrer Veränderung berücksichtigen. Im Folgenden kann nur ein kleiner Ausschnitt wiedergegeben werden von den vielen Details in Raum und Zeit, die in textlichen, kartographischen oder fotographischen Dokumenten festgehalten sind; es ließ sich darüber für das Gebiet - mit 3/4 km^2 nur etwa 1/8000 der Fläche des Schwarzwaldes einnehmend - ein Buch schreiben (vgl. LUDEMANN 1992a).

Nach alten Besitzurkunden und Grenzbeschreibungen gelangte das Zweribachgebiet im Zuge

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

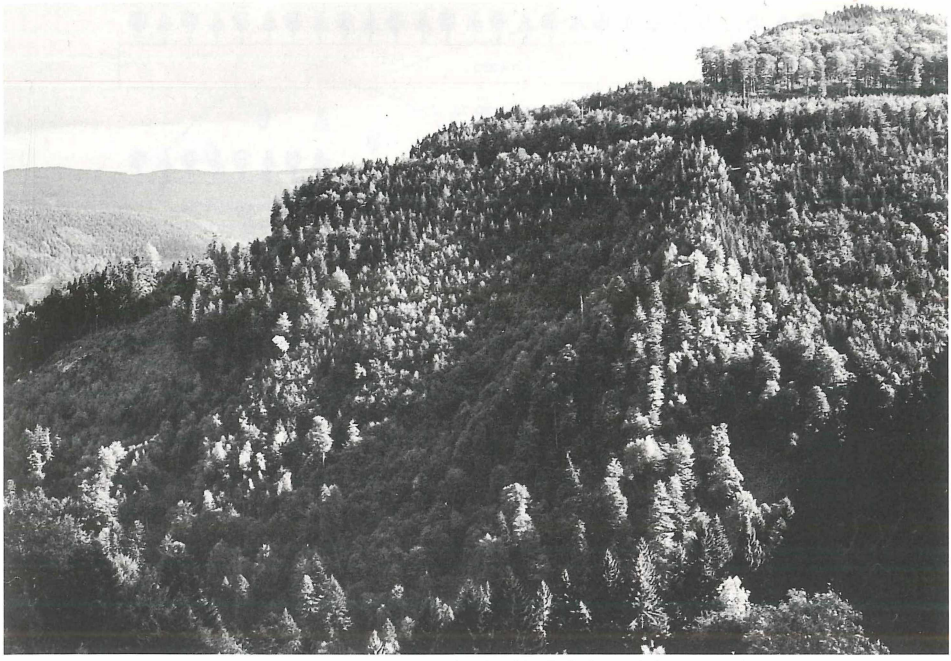


Abb 3: Steile, steinig-felsige Mischwälder im Zweribachgebiet/Mittlerer Schwarzwald.

der Erschließungen und neuen Klostergründungen auf dem Schwarzwald um die letzte Jahrtausendwende in den Besitz der Klöster St. Peter und St. Margareten/Waldkirch. Gerodet und besiedelt wurden jedoch zunächst die weiten Talböden und die flachen Hochflächen, während die steilen Hänge und die engen Schluchten, so also auch das heutige Bannwaldgebiet, ausgespart wurden. Die erste Rodung und Besiedlung erfolgte dort erst viel später, am Ende des 16. Jahrhunderts: Im Zusammenhang mit Holzlieferungen für ein Eisenwerk im Simonswäldertal vergab das Kloster St. Peter damals Siedlungsrechte an Waldarbeiter aus den Ostalpen (Abb. 4).

Mit den Landvergaben begannen für den größten Teil des Gebietes mehrere Jahrhunderte landwirtschaftlicher Nutzung; ein kleiner Teil blieb Klosterwald. Die einzelnen Flächen der neu entstandenen Güter wurden dabei in sehr verschiedener Weise und Intensität genutzt: am Ende des 18. Jahrhunderts 54 % als Reut- und Weidfeld, 13 % als Wiese bzw. Ackerland - womit die weitgehendste Entwaldung erfaßt sein dürfte (Abb. 5). Etwa ein Drittel 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 lediglich 16 % der heutigen Bannwaldfläche von „normalem" Mischwald bedeckt. Beweidung, insbesondere durch Ziegen, ist fast nirgends auszuschließen und hat auch im Klosterwald stattgefunden. Abb. 5 gibt die beschriebenen Verhältnisse im 18. Jahrhundert nach Klosterkarten aus den Jahren 1778 (St. Peter; GLA.KA.1) bzw. 1784 (St. Margareten/Waldkirch; GLA.KA.2) wieder.

Bei der für den Mittleren Schwarzwald typischen Brandwechselwirtschaft, der Reutbergwirtschaft, folgte nach 2-3 Jahren ackerbaulicher Nutzung (Getreide, Kartoffeln) eine 10-30 Jahre dauernde Nutzung entweder als Weide oder als Niederwald - letzteres zum Teil mit Waldweide (Schwabe-Braun 1980: 17ff; Wilmanns 1980: 149). Folglich wird man sich das Reut- und Weidfeld nicht als ziemlich einheitliche, alleine von Gräsern und Kräutern beherrschte Weidefläche vorzustellen haben. 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

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

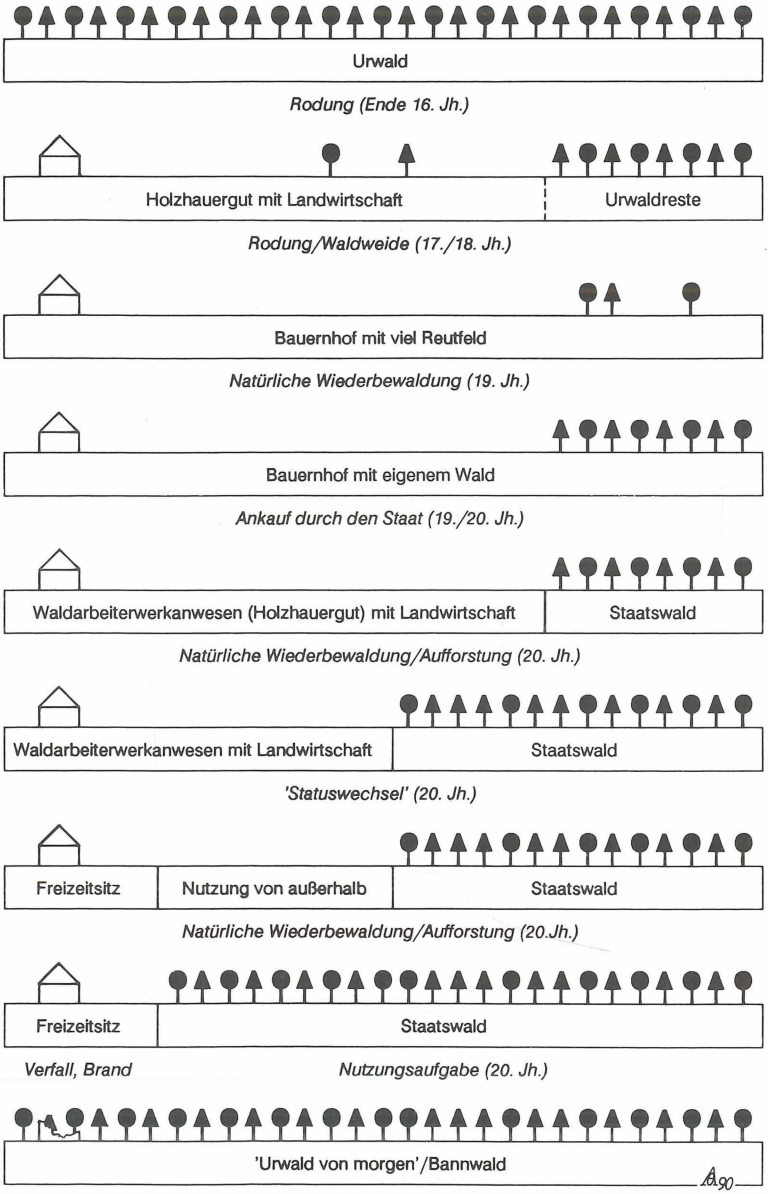


Abb. 4: Die historische Entwicklung im Zweribachgebiet/Mittlerer Schwarzwald: Vom mittelalterlichen Urwald zum „Urwald von morgen".

Wald und Weide war zu dieser Zeit noch nicht erfolgt. Ohne gesonderten, „hofeigenen" Reutwald oder aber solchen begrifflich einschließend, werden die als Reut- und Weidfeld kartierten Flächen auch Brennholz geliefert haben.

100 Jahre später, am Ende des 19. Jahrhunderts, war schon ein erheblich größerer Teil bewaldet (63 %); Abb. 6 gibt den Stand der ersten, 1892-1896 durchgeführten Katastervermessung wieder (FA.StM.4 u. 5, StA.FR.8 u. 9, VA.FR.1). Nach dem Alter der Waldbestände und den Archivstudien zu urteilen, vollzog sich die Wiederbewaldung des Reut- und Weidfeldes hauptsächlich in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts und weitgehend auf natürlichem Wege. Um

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

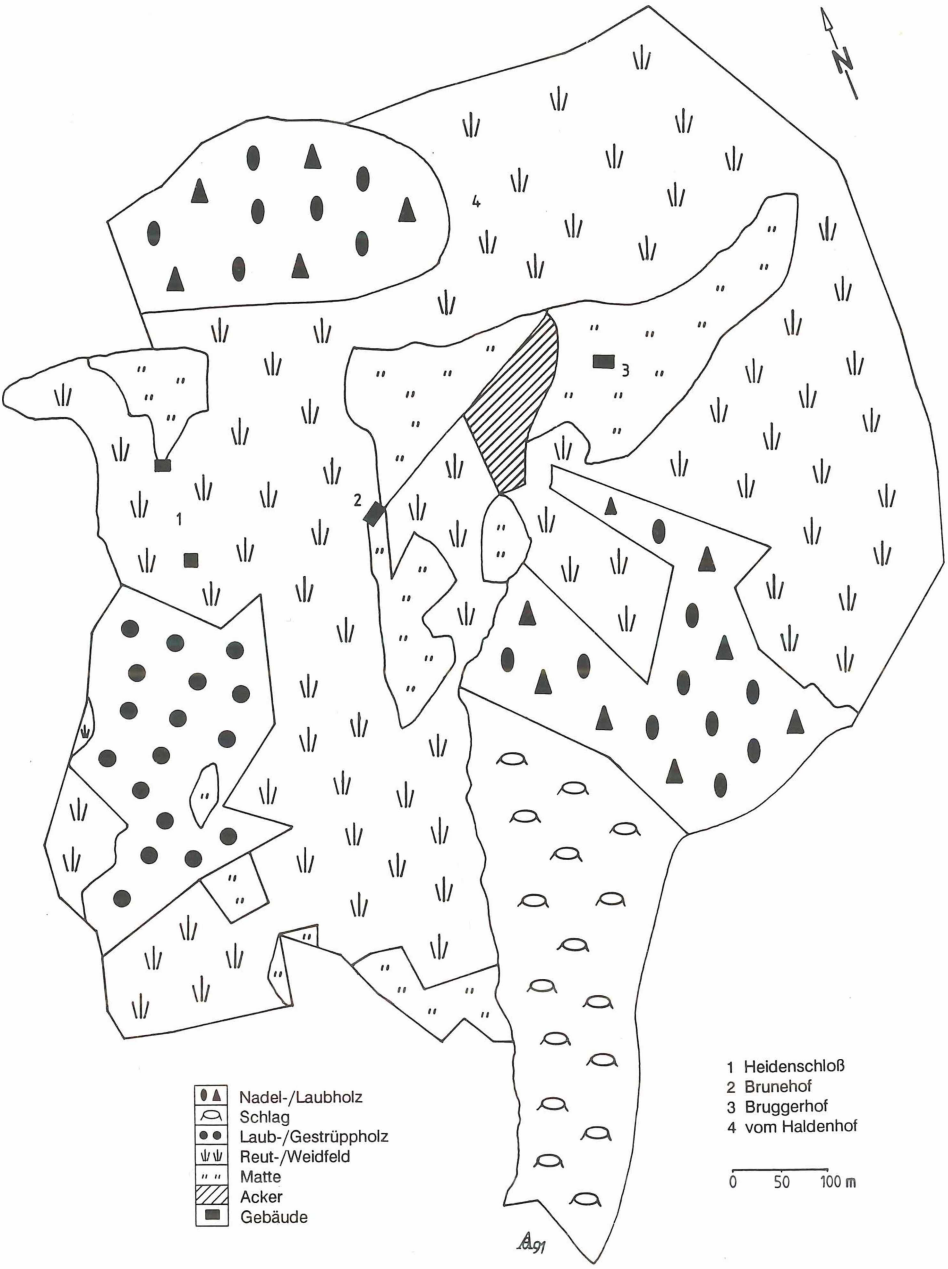


Abb. 5: Flächennutzung im 18. Jh. - Stärkste Entwaldung.

1900 kam es zu umfassenden Hofaufgaben und Ankäufen durch den Staat. Den Ankaufsverhandlungen verdanken wir detaillierte Beschreibungen der damaligen Verhältnisse; u. a. wurden in den zum Kauf anstehenden Bauernwäldern, auf über 40% der heutigen Bannwaldfläche, genaue Holzmassenaufnahmen durchgeführt, die differenzierte Aussagen zur Baumartenkombination und zur Durchmesserklassenverteilung der spontan aufgewachsenen Bestände ermöglichen. In den verschiedenen Anteilen der Laub- und Nadelbaumarten spiegeln sich natürliche Standortunterschiede dieser Wälder, speziell ihre unterschiedliche Exposition, deut-

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

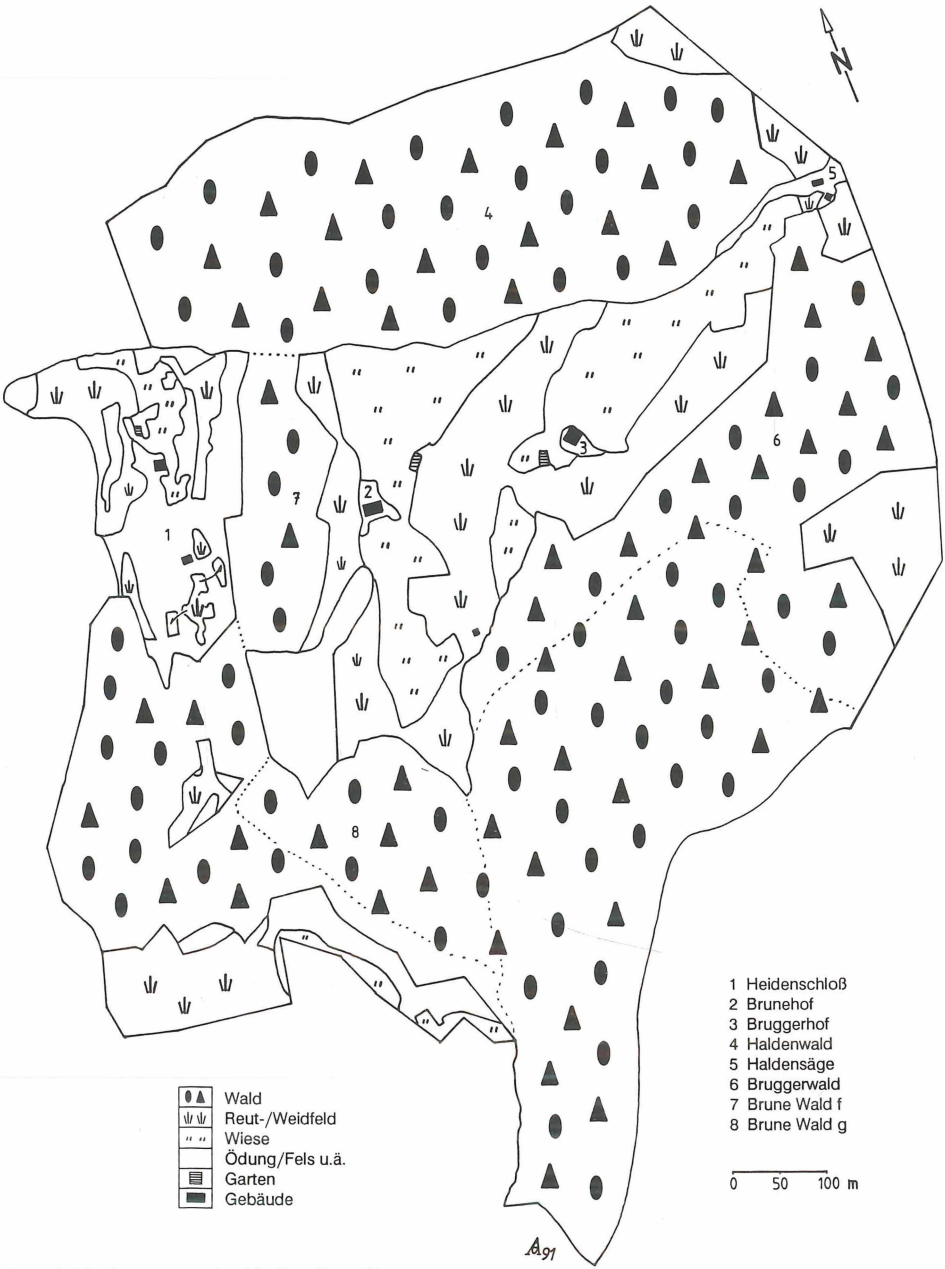


Abb. 6: Flächennutzung im 19. Jh. - Erste Katastervermessung.

lich wieder (Abb. 7): Die Eiche kommt in dieser Höhenlage mit nennenswertem Anteil auch heute noch nur am südexponierten Hang im Haldenwald vor. Natürliche Fichtenwald-Standorte sind dagegen vor allem am nordexponierten, blockreichen Hangfuß zu finden, wo große Teile des Bruggerwaldes liegen. Bemerkenswert ist der im ganzen recht hohe Tannenanteil, wenn man bedenkt, daß diese Bestände spontan auf Weideland aufgewachsen sind, wo auf vergleichbaren Standorten heute vielfach Fichte aufkommt. Eine Ausnahme bildet der sehr hohe Buchen- und sehr niedrige Tannenanteil im Brune Wald f. Dies läßt sich dadurch erklären, daß dieser Wald

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

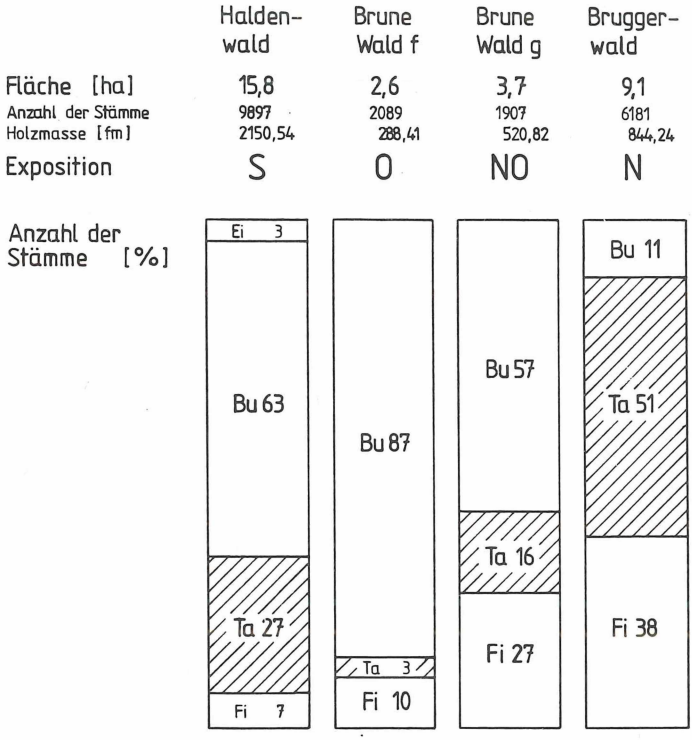


Abb. 7: Baumartenkombination der Bauernwälder im Jahre 1898 (nach Stammzahl). Lage der Wälder: siehe Abb. 6.

teilweise weniger steile und weniger steinige Partien aufweist und dadurch zum einen besser landwirtschaftlich nutzbar war, zum anderen bereits von Natur aus standörtlich günstiger für die Buche ist. Die Lage der erfaßten Bauernwälder innerhalb des Gebietes geht aus Abb. 6 hervor. Die übrigen, unbewaldeten Flächen, sofern nicht als Ödland kartiert, wurden am Ende des 19. Jahrhunderts zu 2/3 als Reut- und Weidfeld, zu 1/3 als Wiese genutzt.

Nach dem Ankauf durch den Staat erfuhren die kleinen landwirtschaftlichen Güter des Zweribachgebietes im 20. Jahrhundert einen tiefgreifenden Nutzungswandel zum Wohnsitz für Waldarbeiter mit Nebenerwerbslandwirtschaft und schließlich zum Zweitwohnsitz für städtische Bevölkerungskreise - verbunden mit der sukzessive fortschreitenden Aufgabe der landwirtschaftlich genutzten Flächen und Eingliederung des Bauernwaldes in den Staatswald (Abb. 4). Von der ehemaligen Nutzung zeugen noch heute zahlreiche alte Baumindividuen mit Spuren bäuerlicher Bewirtschaftung, vor allem Schneitel-Eschen und -Bergahorne, aber auch Weid-Buchen, Hof-Linden u. a. 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 kleinflächiger Sukzessionsstadien unterschiedlichen Alters belegt; aufgeforstet wurden nur einige kleinere Flächen, zur Hauptsache am Rande des Gebietes mit Fichte (Abb. 12). Eine besondere fotographische Dokumentation, bei der parallel zur Veränderung der Vegetation in 4 Jahrzehnten die zeitgleiche Veränderung des Menschen, sein Älterwerden, festgehalten wurde, verdanken wir der Försterfamilie Hockenjos /St. Märgen (Abb. 8-10 u. 15).

Nach dieser Entwicklung ist das Gebiet heute, 200 Jahre nach der stärksten Entwaldung - ebenso wie 200 Jahre davor - sehr weitgehend von Wald bedeckt (Abb. 11). 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.

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

Abb. 8-10: Natürliche Wiederbewaldung von Grünland im Zweribachgebiet:

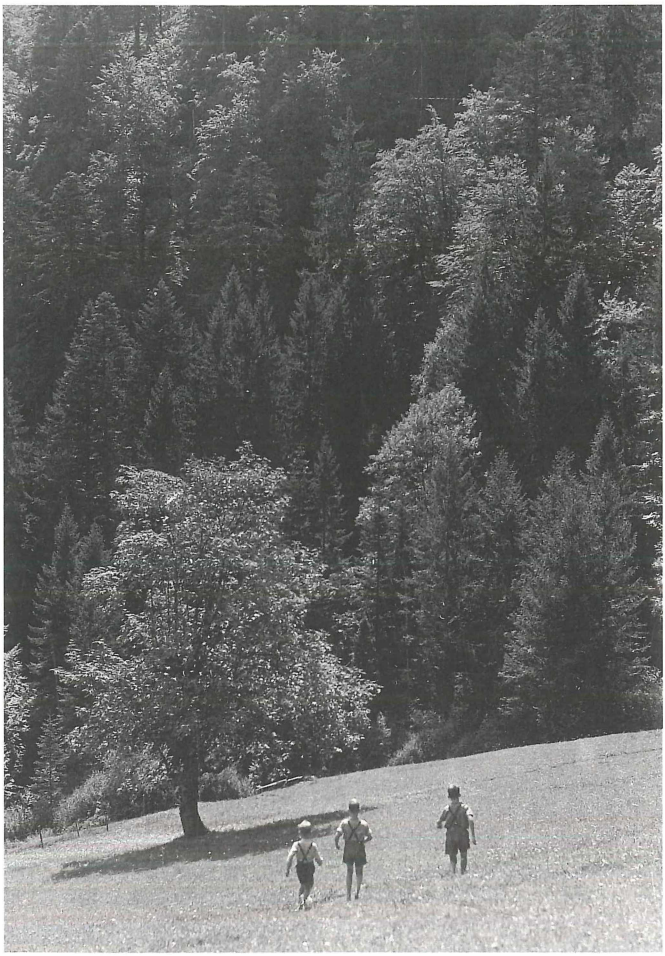


Abb. 8: Wiesengelände mit geschneiteltem Berg-Ahorn im Jahre 1950 (Foto F. HOCKENJOS).

Zusammenfassend ist die Entstehungszeit und die Entstehungsweise der heutigen Waldbestände in den Abbildungen 12 und 13 kartographisch festgehalten; mit diesem (flächenbezogenen) historischen Hintergrund läßt sich nun auch die aktuelle Vegetation in anderer Weise betrachten und verstehen. Abb. 12 gibt Aufschluß über die Lage und Ausdehnung sowie das Alter der unterschiedenen Teilbestände. In eckigen Klammern wurde das „Geburtsjahr" besonders alter Bestandeselemente ergänzt, in runden Klammern und Schrägschrift die Jahreszahl relativ kurzfristiger Ereignisse wie Sturmwurf, Schneebruch, Kahlschlag oder Anpflanzung. Angepflanzte Baumarten sind mit den entsprechenden Kürzeln eingetragen (Fi Fichte, Bu Buche, Ta Tanne, Lä Lärche, Dgl Douglasie, Fo Kiefer); beteiligt(e) sich eine von ihnen mit über 50 % am Aufbau des Bestandes, so wurde sie unterstrichen. Für die übrigen, weit überwiegenden Flächen wurden bisher keinerlei Hinweise auf Pflanzungen gefunden; hier muß die Wiederbewaldung bzw. Verjüngung also auf natürlichem Wege erfolgt sein. Vielfach handelt es sich um die erste Baumgeneration auf ehemaligem Reut- und Weidfeld (vgl. Abb. 13). Von Natur aus waldfreie Flächen sind mit großen Einzelbuchstaben gekennzeichnet (F, H, Q, (S)). Zu ihnen wurden auch von Sträuchern (z. B. Hasel) bewachsene Blockhalden sowie lückig mit Vorwaldgehölzen bestockte Felsen gerechnet.

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

Abb. 9: Dasselbe Gelände im Jahre 1975. Inzwischen haben sich in dem hoch aufgewachsenen Kraut- und Grasfilz reichlich Bergahorn- und Eschen-Jungwuchs sowie einzelne Fichten angesiedelt. Die Krone des Berg-Ahorns ist durchgewachsen - nun weit ausladend und bis auf den Boden herabhängend. Aus den Buben von 1950 sind Männer geworden (Foto F. HOCKENJOS).

Abgesehen von einigen jüngeren Fichten-Aufforstungen zeigen die noch bis ins 20. Jahrhundert hinein landwirtschaftlich genutzten Flächen (Abb. 13, Ziffer 0, 1 u. 2) erwartungsgemäß die deutlichsten anthropogenen Züge. Sie lassen sich meist gut von den schon länger (wieder-) bewaldeten Flächen (Ziffer 3, 4 u. 5) abgrenzen, da sie sich sowohl strukturell aufgrund der geringeren Höhe der Bäume bzw. aufgrund anderer vorherrschender Lebensformtypen (Sträucher, Kräuter od. Gräser) als auch durch ihre Artenkombination unterscheiden. Häufig sind es sehr differenziert ausgebildete Brache- und Sukzessionsstadien, die aus dem überaus vielfältigen und feingliedrigen Nutzungs-, Struktur- und Vegetationsmosaik der alten bäuerlichen Kulturlandschaft hervorgegangen sind (Abb. 14 u. 15). Aber auch die Art und Weise der Bewirtschaftungsaufgabe und die unterschiedlichen Standorte haben mit zur Ausgestaltung dieses Vegetationsmosaiks beigetragen. Die noch nicht von Gehölzen beherrschten Flächen (Ziffer 0) werden zum größeren Teil heute noch beweidet. Auf den bereits von Gehölzen beherrschten Flächen (Ziffer 1 u. 2) stocken zum Teil altersungleiche, sehr artenreiche, zum Teil gleichaltrige, nur von 1 oder 2 Baumarten beherrschte Bestände. Es lassen sich deutliche Schwerpunkte der Baumarten erkennen: Bergahorn und Esche auf ehemaligen Wiesen (s. Abb. 9 u. 10), Fichte und zum Teil auch Buche auf mageren Weiden, Fichte insbesondere am nordexponierten Hangfuß. Ursachen

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

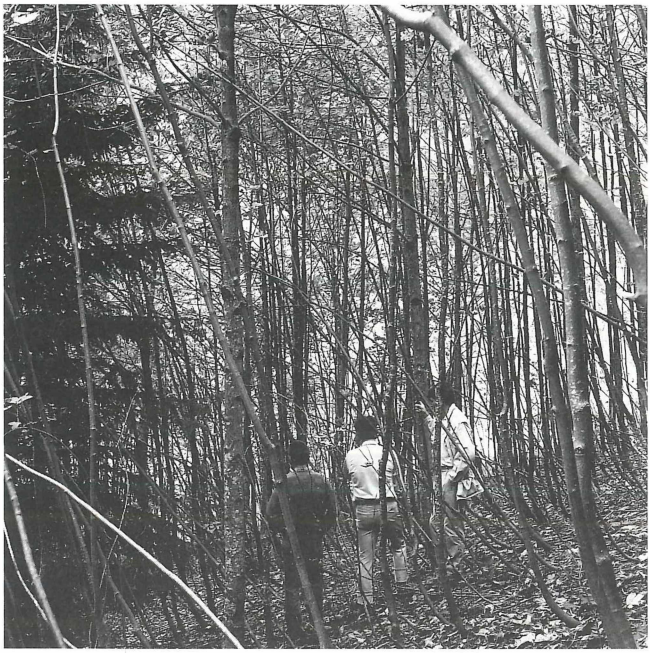


Abb. 10: Und im Jahre 1990. Der Bergahorn- und Eschen-Jungwuchs ist zu einem dichten Stangenholz aufgewachsen, das den alten Berg-Ahorn völlig einschließt und verdeckt. Die einzelne Fichte von 1975 ist links am Bildrand zu erkennen. Und dieselben Personen, die als Buben über eine frisch gemähte Wiese liefen und als Mittdreißiger durch eine lichte Brache gingen, stehen nun an gleicher Stelle im Wald (Foto W. HOCKENJOS).

dafür sind sowohl anthropogen als auch natürlich standörtlich bedingt, denn als Wiesen wurden bevorzugt die flacheren, produktionskräftigeren Standorte der Unterhänge, des Talgrundes und des Karbodens genutzt, wo auch von Natur aus mit größerem Edellaubbaumanteil zu rechnen ist. Zusätzlich wurden die Wiesen aber auch stärker gedüngt und bewässert. Schließlich waren gerade auf den hofnahen Matten zahlreiche Bergahorn- und Eschen-Schneitelbäume vorhanden, von denen die Besiedlung ausgehen konnte (Abb. 15). Demgegenüber zeigt die Fichte besonders bei der Besiedlung von mageren und schattigen Waldwegböschungen und Weiden einen ausgeprägten Pioniercharakter und eine große Konkurrenzkraft; am nordexponierten Hangfuß ist sie von Natur aus zusätzlich begünstigt.

Die bereits im Verlaufe des 19. Jahrhunderts auf natürlichem Wege wiederbewaldeten ehemaligen Grünlandflächen (Ziffer 3 u. 4), lassen sich im allgemeinen nicht klar von jenen Flächen unterscheiden, die seit der nacheiszeitlichen Wiederbewaldung wahrscheinlich immer Waldland waren (Ziffer 5). Dies ist nicht nur mit dem lange zurückliegenden Zeitpunkt der Nutzungsaufgabe zu begründen, sondern vor allem auch mit der früher fehlenden Trennung von Wald und Weide und mit der extensiven Bewirtschaftung. Es handelt sich überwiegend um ziemlich naturnahe Bestände. Anthropogene Veränderungen speziell durch Waldweide und Reutbergwirtschaft lassen sich in ihnen nicht klar erkennen oder genauer abschätzen - und auch nicht völlig ausschließen. Gegebenenfalls dürften sie hier jedoch nur gering gewesen sein bzw. unter den gegebenen Boden- und Reliefverhältnissen relativ leicht zu kompensieren. Die räumliche Verteilung der Pflanzengesellschaften, wie sie sich heute zeigt, läßt sich jedenfalls gut mit naturbedingten standörtlichen Unterschieden erklären.

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

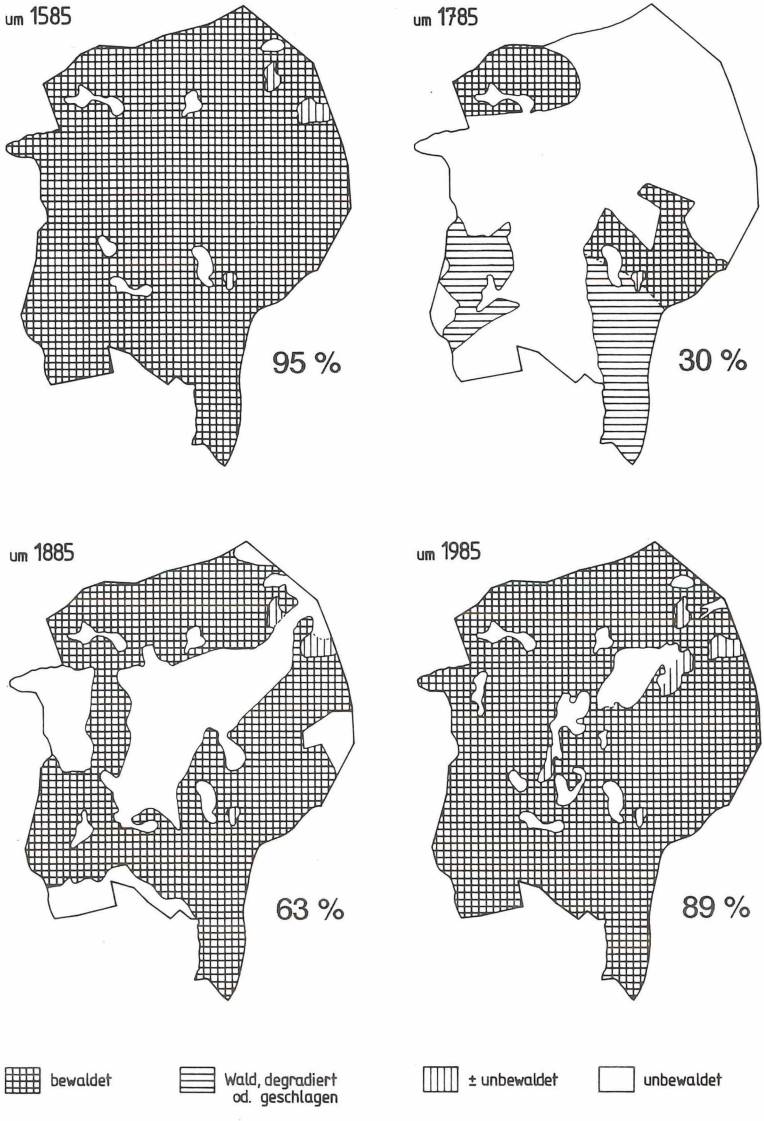


Abb. 11: Veränderung der Bewaldung seit der Urwaldzeit (Bannwald Zweribach/Mittlerer Schwarzwald).

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

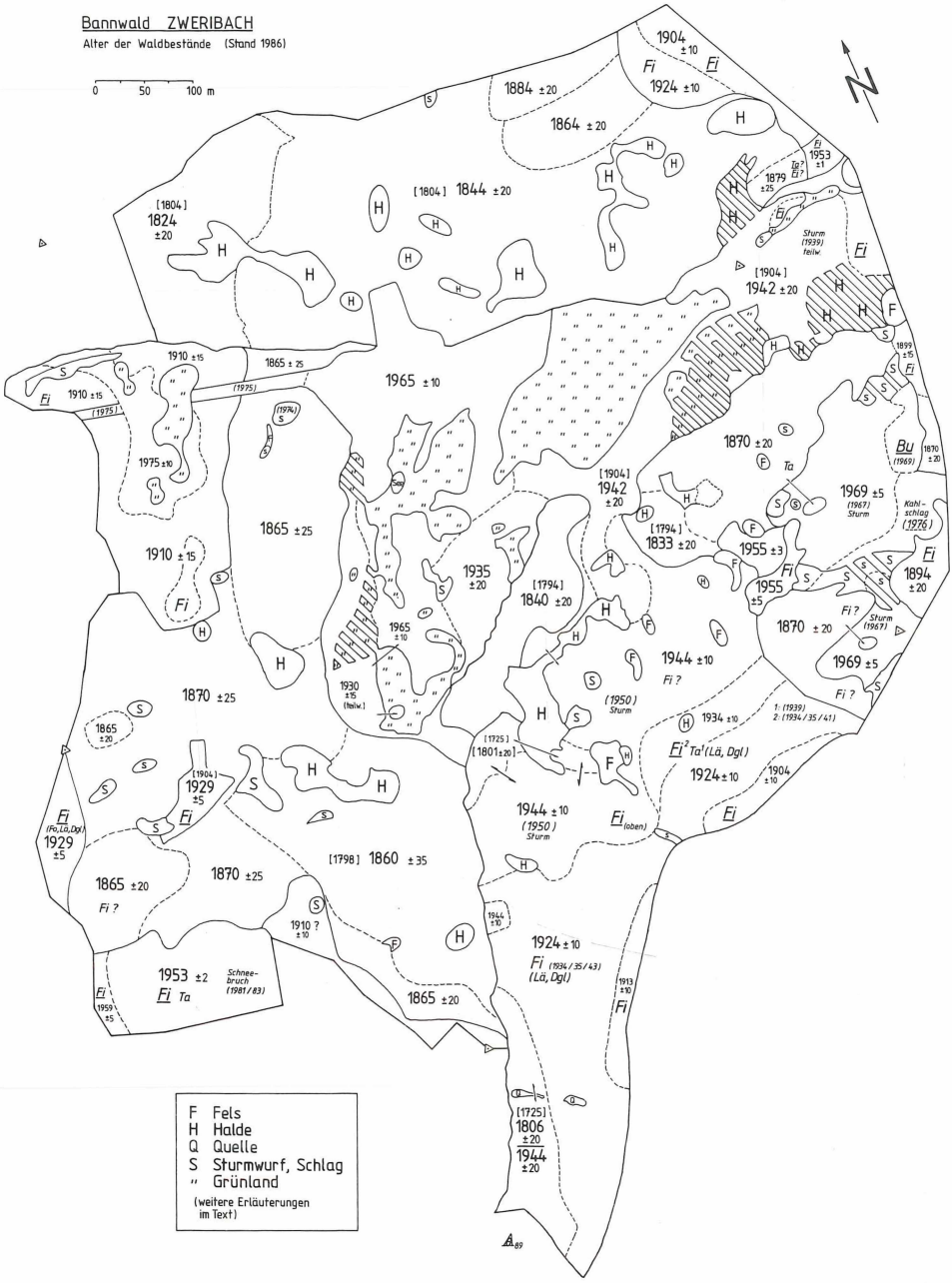


Abb. 12: Entstehungszeit der Waldbestände (Bannwald Zweribach/Mittlerer Schwarzwald).

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

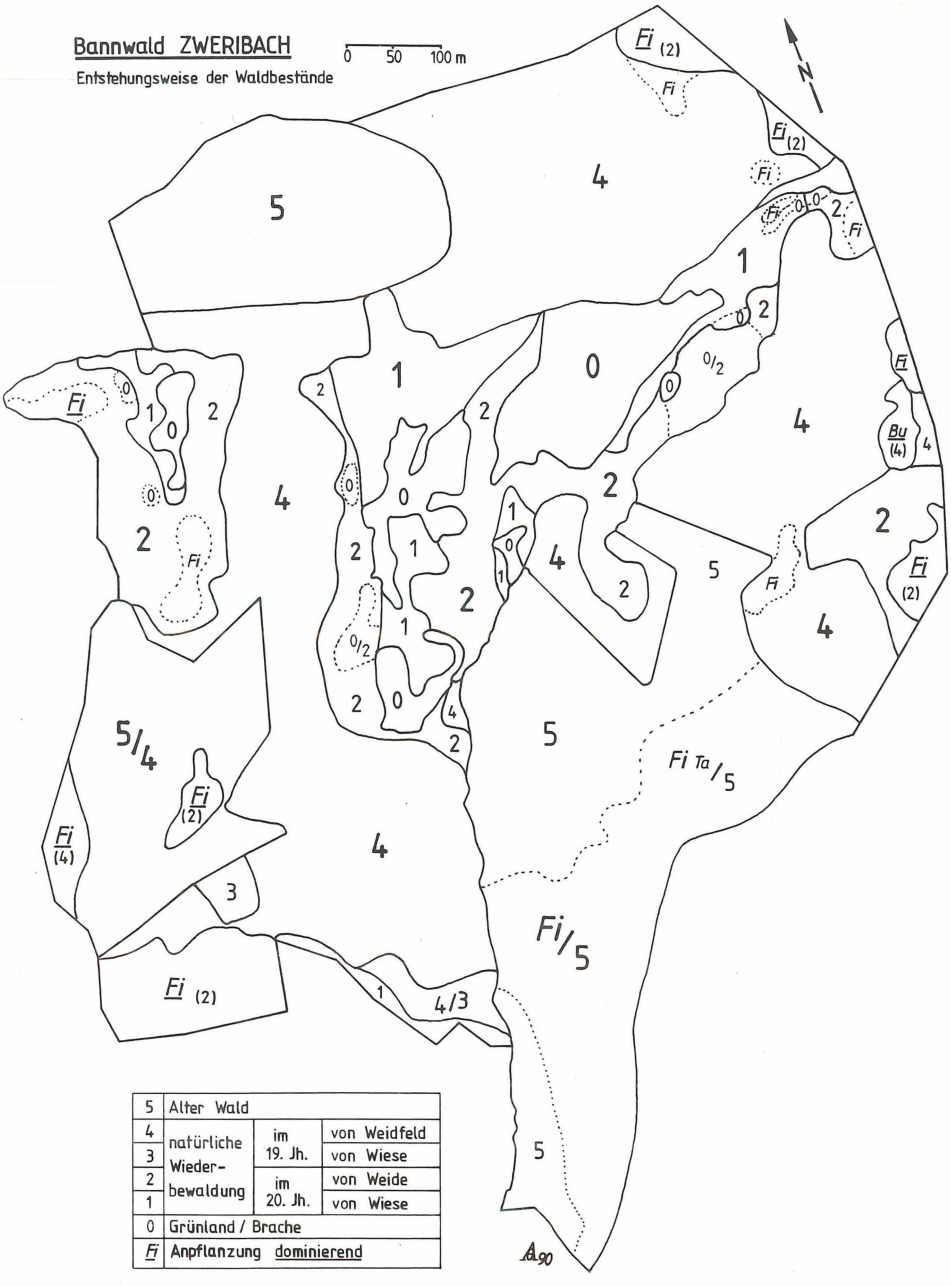
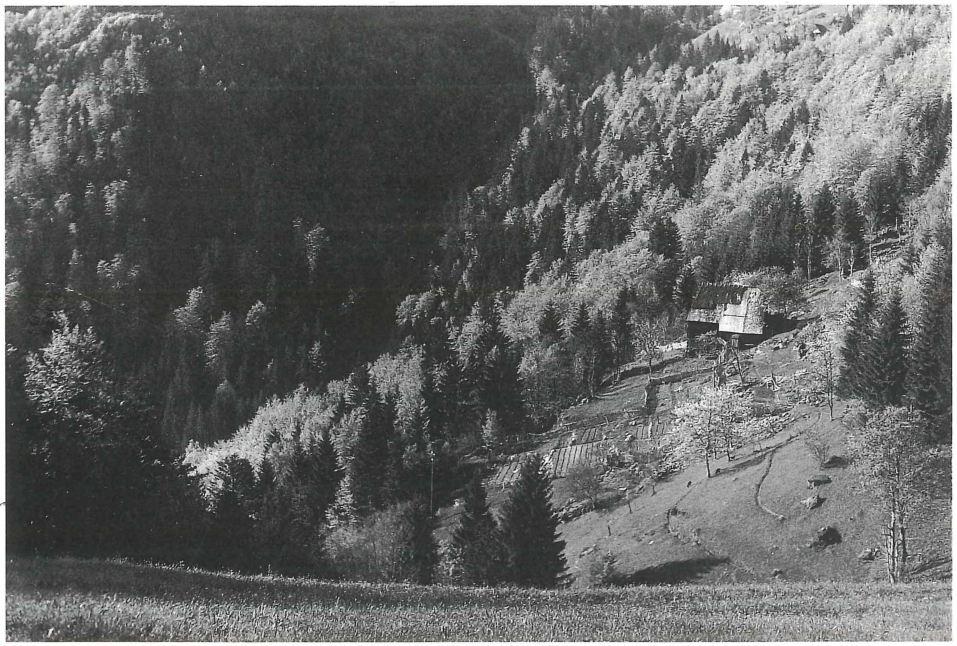


Abb. 13: Entstehungsweise der Waldbestände (Bannwald Zweribach/Mittlerer Schwarzwald).

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

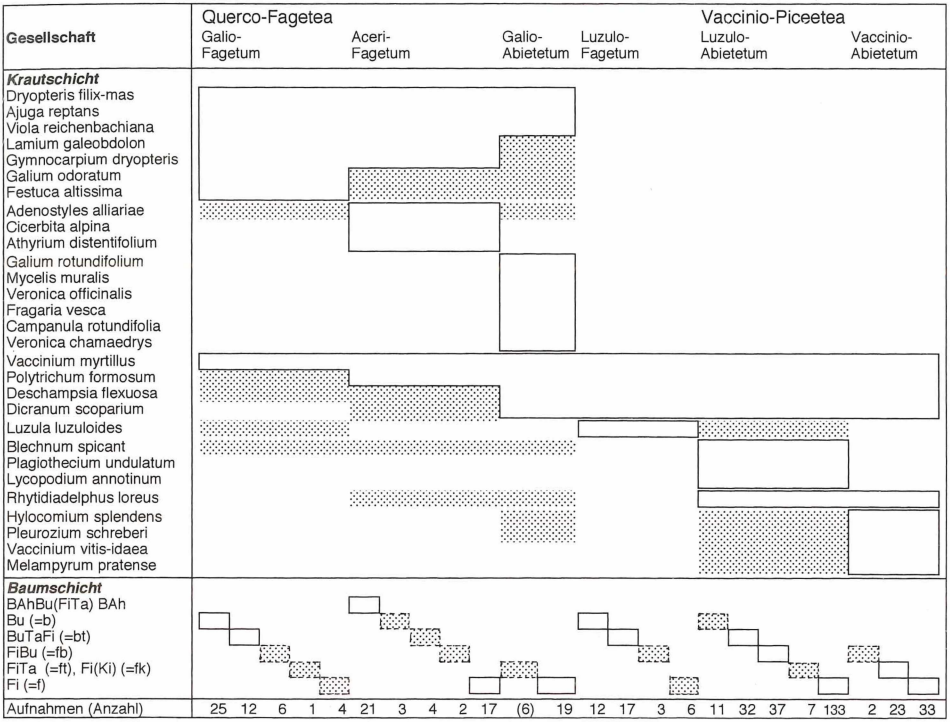


©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

Pflanzensoziologische Untersuchungen von Hochlagenwäldern im Belchengebiet

Anhand von pflanzensoziologischen Kartierungsbeispielen aus dem Belchengebiet/Südschwarzwald soll aufgezeigt werden, wie sich aus der heutigen, anthropogen beeinflußten Waldvegetation Aussagen ableiten lassen zur natürlichen Vegetation sowie zu Veränderungen der Krautschicht und des Standortes durch Fichtenanpflanzung und Beweidung. Zunächst eine grundlegende Voraussetzung dafür: Da nicht nur naturnahe Waldbestände, sondern gerade auch

Tab. 1: Kartierschema Hochlagenwälder Südschwarzwald (Auszug, vereinfacht). Gliederung nach Waldgesellschaften. Vorkommen diagnostisch wichtiger Arten schwerpunktmäßig (Rahmen) oder mit abnehmender Stetigkeit (punktiert).



Bestände mit stark vom Menschen veränderter Baumschicht zu berücksichtigen sind, erscheint es notwendig, die Baumschicht gesondert zu erfassen und neben der „normalen" pflanzensoziologischen Gliederung (nach naturnaher Baumschicht und Krautschicht) in das jeweilige Gliederungsschema eine zusätzliche Gliederungsebene (Baumschichttyp) einzufügen. Je nach Priorität kann dies an verschiedener Stelle erfolgen. Zwei wichtige Gliederungsmöglichkeiten unterschiedlicher Prioritätensetzung sind auf der Grundlage desselben Aufnahmematerials (LUDEMANN 1992b u. 1994) in den Tab. 1 und 2 für die regionalen Waldgesellschaften der

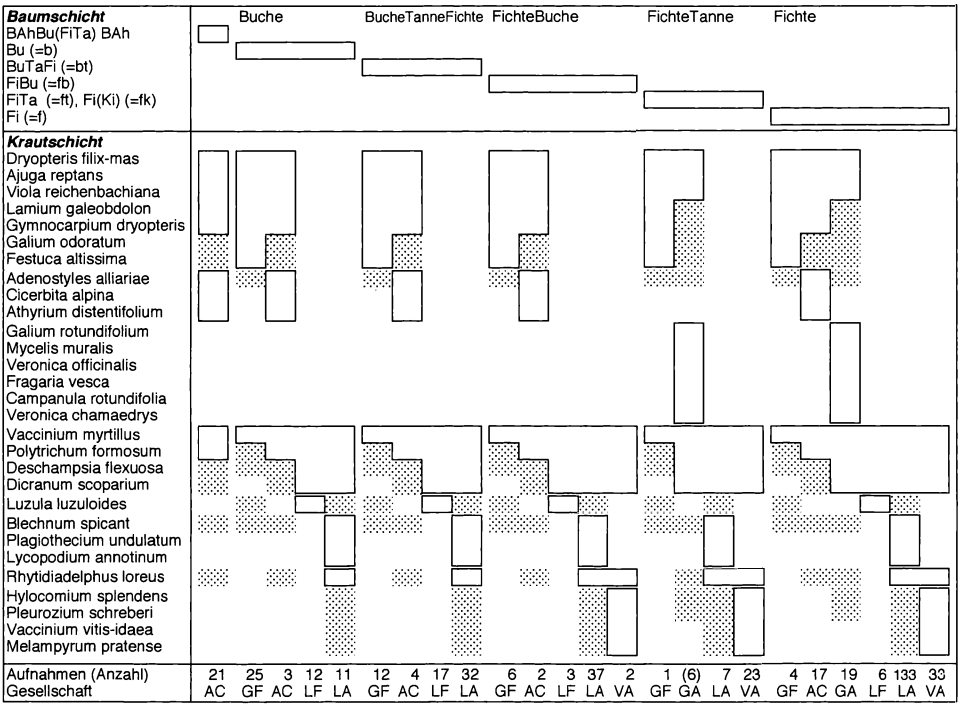
Abb. 14: Nutzungs-, Struktur- und Vegetationsmosaik bäuerlicher Kulturlandschaft im Zweribachgebiet. Heidenschloß 1949 (Foto F. HOCKENJOS).

Abb. 15: Nutzungs-, Struktur- und Vegetationsmosaik bäuerlicher Kulturlandschaft im Zweribachgebiet. Brunehof 1960. Neben vielen anderen verschiedenartigen Elementen fallen vor allem zahlreiche einzelne ehemals geschneitelte Bäume durch ihre charakteristischen Silhouetten auf. Der Berg-Ahorn der Abbildungen 8 und 9 befindet sich links unten auf diesem Foto (Foto F. HOCKENJOS).

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

Schwarzwald-Hochlagen auf Assoziationsniveau gegenübergestellt. Darin kommt einerseits das jeweilige Baumartenspektrum einer Assoziation besonders deutlich zum Ausdruck (Tab. 1), andererseits der Indikatorwert der Krautschicht jeweils innerhalb von Beständen mit gleichartiger Baumschicht (Tab. 2). Linear ableitbar und in der Vertikalen ablesbar ist der Zeigerwert für die naturnahe Vegetation bei dieser schematischen Darstellung allerdings nur, wenn die Voraussetzung erfüllt ist, daß die Baumschicht die Krautschicht in ihrer Artenzusammensetzung nicht wesentlich beeinflußt (hat). Hat dagegen zum Beispiel die Anpflanzung von Fichte auf einem *Luzulo-Fagetum*-Standort bewirkt, daß nun Arten der Nadelwälder (in den Tabellen unten) vorkommen, so gelangen wir beim Ablesen des Indikatorwertes innerhalb der Fichtenbestände zum *Luzulo-Abietetum* oder gar *Vaccinio-Abietetum*, also zu einem irreführenden Ergebnis. Dies läßt sich bei der Herstellung des räumlich-standörtlichen Bezuges erkennen, indem benachbarte

Tab. 2: Kartierschema Hochlagenwälder Südschwarzwald (Auszug, vereinfacht). Gliederung nach Baumschichtkombinationen. Vorkommen diagnostisch wichtiger Arten schwerpunktmäßig (Rahmen) oder mit abnehmender Stetigkeit (punktiert).



Waldbestände ähnlicher Standorte, aber verschiedener Baumschicht verglichen werden. Gut geeignet sind dazu detaillierte Vegetationskartierungen, bei denen die Baumschicht besonders berücksichtigt wurde. Aus ihnen lassen sich Hinweise auf Veränderungen der Artenkombination und des Standortes durch anthropogenen Einfluß ableiten.

Bei den folgenden Kartierungsbeispielen (Ludemann 1992c) sind Bestände mit Fichten-dominierter Baumschicht durch ein schwarzes Dreieck gekennzeichnet; dort erreicht die Fichte meist deutlich über 50 % Deckung. Die Ziffern geben an, um welche Waldassoziationen es sich nach der Krautschichtausstattung handelt: Für unsere Betrachtung von Bedeutung sind zum einen

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

• *Querco-Fagetea*-Gesellschaften, in denen Arten der Nadelwälder weitgehend fehlen, montan-hochmontane Mischwälder armer und reicher Standorte,
– Hainsimsen-Buchenwald, *Luzulo-Fagetum* (Ziffer 5 u. 6),
– Waldmeister-Buchenwald, *Galio-Fagetum* (Ziffer 4),
– Waldschwingel-Tannen-Buchenwald, *Abieti-Fagetum* (Ziffer 3) und
– Bergahorn-Buchenwald, *Aceri-Fagetum* (Ziffer 2) sowie zum anderen aus der Klasse
• *Vaccinio-Piceetea*, also mit entsprechenden Arten der Nadelwälder,
– der Hainsimsen-Tannenwald, *Luzulo-Abietetum* (Ziffer 7 u. 8).
(Als besondere montane Form wurde das *Abieti-Fagetum* bei diesen Kartierungen noch vom *Galio-Fagetum* unterschieden.)

Beispiel 1: Auswirkung der Fichtenanpflanzung? (Abb. 16)

In diesem Gebiet unweit östlich des Belchen mit relativ sanften Oberflächenformen und in sich ähnlichem Standortmosaik kommen Arten der Nadelwälder ganz überwiegend im Bereich Fichten-dominierter Bestände vor (Ziffer 7 u. 8, mit schwarzen Dreiecken); demgegenüber fehlen sie in den Buchen-reichen Beständen weitgehend, so daß diese zum allergrößten Teil dem *Luzulo-Fagetum* zugeordnet werden konnten (Ziffer 5 u. 6 ohne schwarze Dreiecke). Sind Krautschicht und Baumschicht auf von Natur aus sehr ähnlichen Standorten in derartiger Weise kombiniert, so kann davon ausgegangen werden, daß die festgestellten Unterschiede (Veränderungen) in der Bodenvegetation und damit wahrscheinlich auch entsprechende Standortveränderungen auf den standortprägenden Einfluß der Baumschicht, in diesem Fall also auf die Anpflanzung der Fichte, zurückzuführen sind.

Beispiel 2: Auswirkung der Beweidung? (Abb. 17)

Dieses Beispiel zeigt, wie sich die unterschiedliche Nutzung durch den Menschen in der aktuellen Vegetation auswirken kann. Der kartierte Hang, der Belchen-Südhang, gehört zu zwei benachbarten Gemeinden, die die standörtlich ähnlichen Flächen in verschiedener Weise nutzen. Der Ostteil ist heute unbeweidet und wurde möglicherweise immer schon als Waldland, also primär zur Holzproduktion genutzt, während der westliche Teil heute noch als Weideland dient und dies sicherlich auch schon sehr lange getan hat. Es fällt auf, daß im Ostteil Waldgesellschaften reicher Standorte, Bergahorn- und Waldmeister-Buchenwald (*Aceri-Fagetum* u. *Galio-Fagetum*; Ziffer 2 u. 4) viel größere Flächen einnehmen als im Westteil, wo Hainsimsen-Buchenwälder (*Luzulo-Fagetum*; Ziffer 5 u. 6) vorherrschen. Da das natürliche Standortmosaik ähnlich ist, wird es hier also durch die verschiedene Nutzung zu den aufgezeigten Veränderungen gekommen sein, im Westteil also zu einer Artenverarmung in der Bodenvegetation und damit möglicherweise auch zu einer entsprechenden Standortverarmung durch die langandauernde Beweidung dieser Bestände.

Beispiel 3: Auswirkung natürlicher Standortunterschiede? (Abb. 18)

Bei diesem Beispiel ist der Indikatorwert der Krautschicht für einen Standortunterschied trotz anthropogener Baumschicht erhalten geblieben. Das Gebiet ist durch mäßig geneigte Hänge im Zuge eines schwach ausgeprägten Höhenrückens gekennzeichnet. Dieser Rücken verläuft in Längsrichtung der Abbildung und kulminiert im Norden und Süden am Rande der Kartierungsfläche in weiten Kuppen oder schwach ausgeformten Gipfeln. Er wird im unteren Teil durch einen kleinen Paß (Krinne), im oberen Teil durch eine weite Mulde (Multen) gegliedert - auch standörtlich. Die Standortunterschiede kommen unabhängig von der Baumschicht deutlich zum Ausdruck, indem Arten der Nadelwälder in der weiten Muldenlage wie auch an den nordexponierten Hängen südlich des Passes sowohl unter naturnaher Baumartenkombination als auch

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

Erläuterungen zu den Abb. 16-19 (aus LUDEMANN 1992c).

Wälder:

- **1** Aceri-Fraxinetum
- **2** Aceri-Fagetum
- **3** Abieti-Fagetum
- **4** Asperulo-Fagetum
- **5** Luzulo-Fagetum oxalidetosum
- **6** Luzulo-Fagetum typicum
- **7** Luzulo-Abietetum oxalidetosum
- **8** Luzulo-Abietetum typicum
- **9** Bazzanio-Piceetum

Vorwälder, Sukzessionsflächen:

- **10** Betula-Picea-Vorwald
- **11** Betula-Quercus-Vorwald
- **12** Piceo-Sorbetum

- **13** Corylus-Gebüsche

- **0** Fagetum nudum (Buche ohne Krautschicht)

- *a* Ausbildung mit Adenostyles-Gruppe
- *c* Calamagrostis-reiche Ausbildung
- *f* feuchte Ausbildung
- *g* Ausbildung mit Gymnocarpium-Gruppe
- *l* Luzula sylvatica-reiche Ausbildung
- *p* Poa chaixii-reiche Ausbildung
- ✱ Subalpine Elemente
- *+* weitere Vegetationseinheiten
- *0o* arten- und deckungsarme Ausbildung

Besondere Baumschicht (auf Lichtungen Jungwuchs, auf Weiden Einzelbäume der entsprechenden Baumarten):

- ▲ Fichten-reich (> 50 %; außer 9)
- Δ Fichten-reich (< 50 %; außer 10 u. 12)
- ⊙ Sorbus aria-reich
- ♀ (Weid-)Buchen-reich (s. Bestandsbeschreibung)
- *Ah* Berg-Ahorn
- *Dgl* Douglasie
- *Lä* Lärche

Waldfreie Flächen:

- ***A*** Adlerfarn-reich
- ***C*** Calamagrostis arundinacea-reich
- ***F*** Fels, felsdurchsetzter Bereich
- ***H*** Blockhalde
- ***L*** Luzula sylvatica-reich
- ***Li*** (sonstige) Lichtung
- ***Q*** Quelle, nasser Standort
- ***R*** Rubetum idaei
- ***S*** Senecionetum fuchsii, Sambucetum racemosae
- ***V*** Zwergstrauch-reich (Vaccinium myrtillus u./od. Calluna vulgaris)
- ***W*** Weide (z.T. aufgelassen)

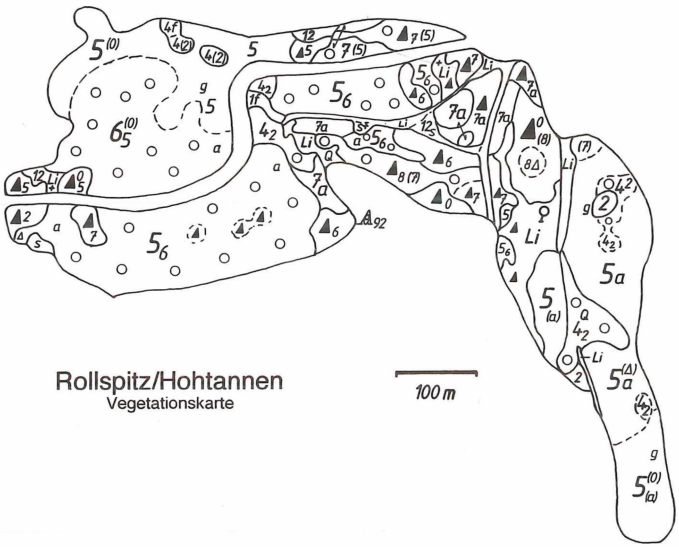


Abb. 16: Kartierungsgebiet Rollspitz/Hohtannen.

Abb. 17: Kartierungsgebiet Belchen-Südhang.

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

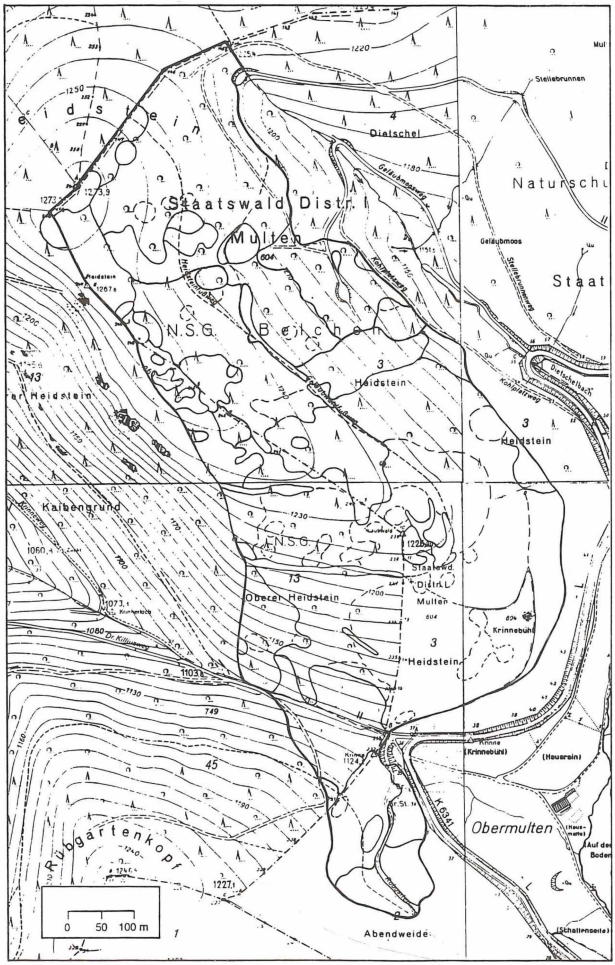


Abb. 18: Kartierungsgebiet Heidstein (Kartengrundlage: Deutsche Grundkarte Nr. 8113.22, 8113.23, 8113.29 u. 8113.30; mit Genehmigung des Landesvermessungsamtes Baden-Württemberg, AZ 5.11-KA/106).

unter Fichten-dominierter Baumschicht erscheinen (Ziffer 7 mit u. ohne schwarze Dreiecke); demgegenüber fehlen sie im übrigen Gebiet, an den leicht südexponierten Kammbereichen in beiden unterschiedenen Baumschichttypen (Ziffer 5 mit u. ohne schwarze Dreiecke), also auch in Fichtenbeständen. Daß der standortprägende Einfluß der Fichten-Anpflanzungen, wie im ersten Beispiel gezeigt, auch in diesem Gebiet wirksam ist, deutet sich allerdings ebenfalls an; denn im Randbereich der Mulde sind es gerade die Fichten-reichen Bestände des *Luzulo-Abietetum*, die besonders weit in die *Luzulo-Fagetum*-Teilgebiete hineingreifen.

Beispiel 4: Auswirkung des natürlichen Standortunterschiedes und/oder der Fichtenanpflanzung? (Abb. 19)

Auch bei diesem Beispiel ist der Indikatorwert der Krautschicht für einen Standortunterschied deutlich erkennbar. Der Belchen-Westhang ist ein sehr steiler, stark gegliederter Bereich des Schwarzwald-Westabfalles. Der kartierte Ausschnitt befindet sich in hochmontaner Höhenlage, zwischen gut 1000 und 1300 m üNN, und grenzt nach oben unmittelbar an das Weideland der eigentlichen Gipfelkuppe. Durch die rhenanische Erosion in ausgeprägte Rippen und tiefein-

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

geschnittene Dobel gegliedert, ergeben sich starke Standortunterschiede; die Exposition wechselt auf kleinem Raum von Süd über West nach Nord. Nordexponierte Hangbereiche befinden sich vor allem in der Mitte der Kartierungsfläche um Punkt 1193,2 sowie im oberen Teil der Abbildung, wo eine Grenzlinie den Kammverlauf und damit den Expositionswechsel anzeigt. Dieser Standortwechsel spiegelt sich in der Krautschicht deutlich wieder, indem gerade auf den nordexponierten Flächen Arten der Nadelwälder auftreten (Ziffer 7). In anderen Expositionen ist dies auch bei gleicher Baumschichtausstattung (Fichten-dominiert) nicht der Fall, so daß dort auch die Fichten-Bestände dem *Luzulo-Fagetum* oder dem *Abieti-Fagetum* zugeordnet werden konnten (Ziffer 5 u. 3) - mit Ausnahme eines Blockhalden-Vegetationskomplexes im oberen Teil bei Fläche H und der unmittelbar an das Weideland angrenzenden Bestände rechts bei Fläche W, wo es sich zum einen um einen Sonderstandort der Fichte handelt (Ziffer 9) und zum anderen der Beweidungseinfluß deutlich wird (Ziffer 8). Für die nordexponierten Bestände bleibt allerdings zu klären, ob die Arten der Nadelwälder dort alleine aufgrund der natürlichen Standortbedingungen vorkommen oder ob ihr Vorkommen auf diesen Flächen erst aufgrund des in dieselbe Richtung wirkenden standortprägenden Einflusses der fichtenreichen Baumschicht ermöglicht wurde; denn standörtlich ähnliche Vergleichsbestände mit naturnaher, Buchen-

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

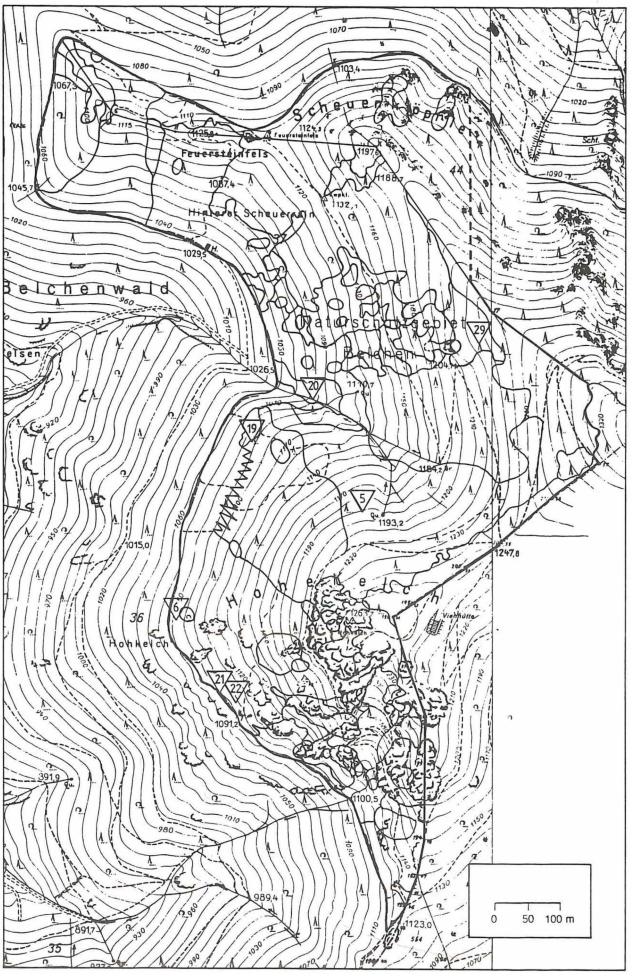
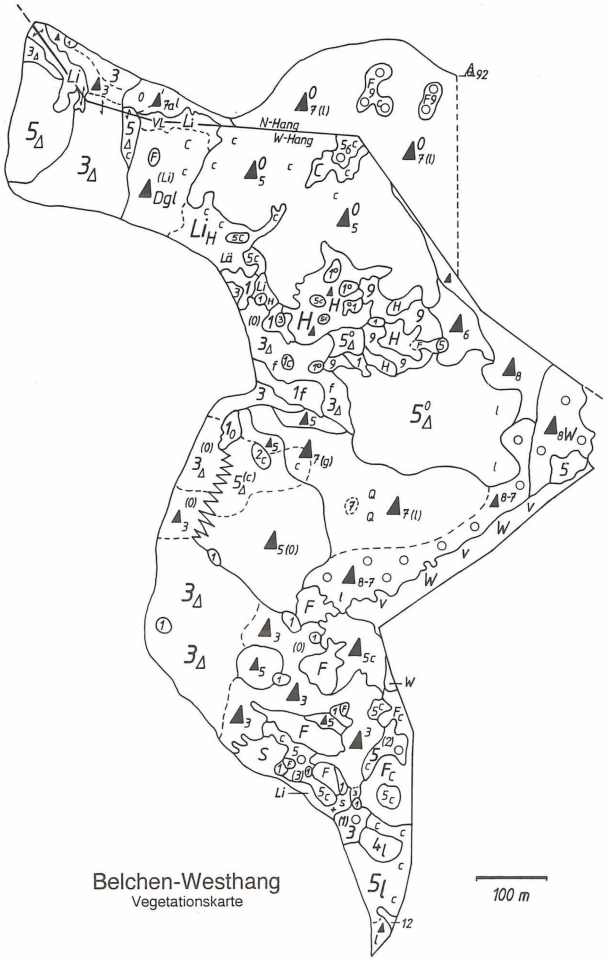


Abb. 19: Kartierungsgebiet Belchen-Westhang (Kartengrundlage: Deutsche Grundkarte Nr. 8112.30 u. 8113.29; mit Genehmigung des Landesvermessungsamtes Baden-Württemberg, AZ 5.11-KA/106).

Tannen-reicher Baumschicht stehen nicht in ausreichender Größe zum Vergleich zur Verfügung.

Verschiedene natürliche und anthropogene Gegebenheiten des Standortes wirken häufig zusammen und können in ähnlicher Weise zum Ausdruck kommen; zudem können natürliche Unterschiede des Standortes und Nutzungsunterschiede räumlich zusammenfallen, was die Interpretation weiter erschwert. Dies trifft insbesondere in den vorgestellten Kartierungsgebieten zu; denn wir befinden uns dort standörtlich-floristisch im Übergangsbereich von *Luzulo-Fagetum* und *Luzulo-Abietetum* und damit der beiden großen mitteleuropäischen Waldklassen, *Querco-Fagetea* und *Vaccinio-Piceetea*. Dort kann zum Beispiel einerseits die Beweidung, andererseits das Einbringen der Fichte - auch in Mischung - besonders leicht zum Vorkommen von Nadelwaldarten in den entsprechenden Beständen führen und damit die aufgezeigten Unterschiede der Artenkombinationen bewirken. Daher bedürfen entsprechende (Einzel-)Befunde der Absicherung im Hinblick auf die Frage, ob auch andere anthropogene Faktoren oder weniger offensichtliche natürliche Standortunterschiede als Ursachen für die festgestellten Vegetationsunterschiede in Betracht kommen. Dem kann durch weitere Untersuchungen an gleichartigen Objekten bzw. Teilflächen sowie durch gezielte bestandesgeschichtliche Erhebungen oder Messungen bestimmter Standorteigenschaften Rechnung getragen werden.

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)



Holzkohleuntersuchungen zu Bergbau und Köhlerei im Südschwarzwald

Bergbau und Holznutzung sind sehr eng und in vielfältiger Weise verknüpft; dabei kommt dem Holz als Werk- und Rohstoff, insbesondere als Energieträger, bis weit in die Neuzeit hinein eine einzigartige Schlüsselstellung zu: Für viele Bereiche der Erzgewinnung und -verarbeitung, wie Abbau und Förderung, mechanische und thermische Aufbereitung, Verhüttung und Metallverarbeitung, und auch für die vielfältigen allgemeineren Lebensbedürfnisse der Bergleute war das zur Verfügung stehende Holz mehr oder weniger direkt von entscheidender Bedeutung; alleine die zur Verhüttung benötigte Holzmenge war meist um ein Vielfaches schwerer als das damit verhüttete Erz. Für den Verlauf bergbaulicher Aktivitäten ist daher die Holzversorgung wenigstens ebenso wichtig wie das Vorhandensein abbauwürdiger Erze. Erst mit der Ausweitung der Steinkohlewirtschaft und des Eisenbahnbaues begann sich diese enge Bindung in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts zu lösen.

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

Neben den primären landwirtschaftlichen Nutzungen waren es folglich vor allem die bergbaulichen Aktivitäten mit ihrem großen Holzbedarf, insbesondere für Verhüttung und Köhlerei, die auch im Schwarzwald - wie in anderen mitteleuropäischen Gebirgen - umfangreiche Eingriffe des Menschen in die Wälder mit sich gebracht haben. Im Südschwarzwald setzten derartige Aktivitäten punktuell wahrscheinlich bereits in urgeschichtlicher Zeit ein; vor allem aber seit dem Mittelalter und bis ins 20. Jahrhundert hinein sind dort unzählige Rückstände von Holznutzungen angefallen, insbesondere Holzkohlen von verschiedenen Verbrennungsprozessen. Vielfach stehen sie als „ruhende Archive" subfossiler Holzkohlen heute noch unangetastet bereit und bieten so eine noch viel zu wenig genutzte Möglichkeit, den historischen Vorgängen genauer nachzuspüren, neue Aussagen zu ihrer zeitlichen und räumlichen, qualitativen und quantitativen Dimension zu erzielen und im Hinblick auf verfahrenstechnische, archäologische, forstgeschichtliche und vegetationskundliche Fragestellungen ausgewertet zu werden.

In dem historischen Material sind Informationen über das genutzte Holz für verschiedene Zeitabschnitte und Verwendungszwecke festgehalten (Gehölzarten, Sortimente, Schlagzeit, Zuwachs u. a.). Damit werden zugleich Eigenschaften der genutzten Bestände dokumentiert, die zur Rekonstruktion ehemaliger Vegetation und historischer Vegetationsveränderung beitragen können sowie, wenn entsprechende Bestände genutzt wurden, auch zur Rekonstruktion ursprünglicher Vegetationsverhältnisse. Um zu derartigen Rekonstruktionen zu gelangen, ist es allerdings zunächst einmal erforderlich, jeweils zu klären,

- inwiefern die für einen Kohlplatz nachgewiesenen Holzartenanteile tatsächlich Aussagen zur Artenkombination der dort (von Natur aus) vorkommenden Bestände und damit zur ehemaligen Vegetation zulassen, d. h.
- ob die vorhandenen Bestände selektiv oder vollständig genutzt wurden,
- ob autochthone Bestände genutzt wurden oder ob das Holz über größere Strecken herantransportiert wurde,
- ob ursprüngliche oder bereits veränderte Bestände genutzt wurden.

Zum Teil trägt bereits die Lage der Objekte im Gelände zur Klärung dieser wesentlichen Fragen bei: So erscheint aufgrund der Abgelegenheit und Unzugänglichkeit zahlreicher Objekte ein weiter Holztransport zu diesen Lokalitäten äußerst unwahrscheinlich. Der große Aufwand für die Erschließung, für die Anlage von Saumpfaden, Meilerplätzen u. a., der notwendig war, um die in diesen entlegenen Gebieten vorhandenen Waldbestände einer gewinnbringenden Nutzung zuzuführen, läßt es ebenfalls sehr unwahrscheinlich erscheinen, daß der Köhler sich dann vor Ort nur ganz bestimmte Arten „herausgepickt" hat. Die große Dichte der Meilerplätze in bestimmten Gebieten legt es nahe - falls dort tatsächlich selektiert wurde -, zumindest in solchen räumlich und zeitlich begrenzten Fundkomplexen von gleichen Selektionskriterien auszugehen, so daß feststellbare Unterschiede auf andere Ursachen zurückzuführen sein müssen - zum Beispiel auf natürliche Standortunterschiede. Eine weitere Einengung der Fragestellung ergibt sich aus der Möglichkeit zur zeitlichen und typologischen Einordnung der Untersuchungsobjekte, wozu insbesondere die Zusammenarbeit mit anderen Fachrichtungen sowie gezielte Datierungen (Keramik, ^{14}C, Dendrochronologie?) beitragen können. Auf dieser Grundlage ist die Auswertung mehrerer Objekte gleichen Typs und gleicher Zeitstellung möglich, so daß vorhandene Gesetzmäßigkeiten besser herausgearbeitet und abgesichert werden können. Angestrebt für die Rekonstruktion ehemaliger Vegetation und Vegetationsveränderung ist also letztendlich, Informationen aus allen vier Bereichen (Quellengattungen/Standbeinen) für ein Bearbeitungsgebiet zu erlangen und entsprechend zu verwerten: neben Aussagen der Holzkohlenanalyse Hinweise aus Archivalien, Erwartungswerte aus der aktuellen Vegetation, Ergebnisse der Pollenanalyse.

Auf die genannten Quellen zurückgehend, haben wir heute in der Regel bereits mehr oder weniger konkrete und mehr oder weniger gut abgesicherte Hinweise und Vorstellungen nicht nur von der ursprünglichen Vegetation, sondern auch von Wirkungen der Nutzungen, von Mechanismen und Abläufen der Vegetationsveränderungen, von Degradation und von Sukzessionen,

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

von Selektionskriterien der Köhler u. a. m. Diese Hinweise und Vorstellungen sind zu überprüfen. Ergeben sich Übereinstimmungen, so wäre dies eine wünschenswerte und notwendige Bestätigung unserer Vorstellungen. Sind hingegen Abweichungen feststellbar, so ist zu klären, ob diese auf die Selektivität der Köhler bzw. Bergleute zurückgeführt werden können oder ob möglicherweise unsere Vorstellungen von der ursprünglichen Vegetation und ihrer Veränderung zu korrigieren sind. Sicherlich liefern Holzkohleuntersuchungen jedenfalls weitere brauchbare Anhaltspunkte zur Klärung der gestellten Fragen:

So wurden zum Beispiel nach Voruntersuchungen an Meilerplätzen in hochmontanen Lagen des Feldberggebietes dort alle Hauptbaumarten, einschließlich eines erheblichen Anteils an Nadelholz, sowie verschiedene Pionierbaumarten als Kohlholz verwendet. Dabei kann die Artenkombination der Holzkohlen von Meilerplatz zu Meilerplatz außerordentlich große Unterschiede aufweisen: In einem eng begrenzten, aber standörtlich vielfältigen Gebiet von gut 1 qkm fanden sich zum Beispiel Buchen-, Fichten- und Tannen-reiche Meiler fast aller denkbaren Abstufungen (Tab. 3). Bemerkenswert ist deren räumliche Verteilung (Abb. 20 u. 21): Sehr Fichtenkohlen-reiche Meiler konzentrieren sich auf der flachen, danubisch ausgestalteten Hochfläche, während Buchen- und Tannen-reiche Meiler verschiedenster Kombination im übrigen Gebiet nachgewiesen werden konnten, also im eigentlichen Karbereich und das in die Hochfläche einschneidende Tälchen hinauf. Unter diesen „gemischten" Meilerplätzen sind wiederum klare Schwerpunkte zu erkennen, für die Buchen-reichen an den steileren Karwänden, für die Tannen-reichen im flacheren Karboden, der heute teilweise vermoort ist. Deutlicher wird diese Gliederung, wenn für die einzelnen Baumarten jeweils benachbarte Probelokalitäten, an

Tab. 3: Meilerplätze im Herzogenhorngebiet/Südschwarzwald. Prozentualer Anteil der Baumarten in der Holzkohle.

Platz	Ahorn	Buche	Tanne	Fichte
190	2	80	9	11
187	1	79	2	18
185	2	73	12	15
196	0	67	23	11
189	4	67	5	22
395	0	66	16	19
336	1	65	4	31
186	5	64	5	27
184	3	58	16	24
191	2	56	20	23
202	0	54	15	33
335	1	54	1	44
182	0	50	24	28
337	0	49	8	43
195	0	42	25	35
192	0	40	31	29
394	0	40	38	23
194	0	40	23	38
193	0	24	60	16
183	1	27	51	22
188	4	24	42	31
396	12	34	10	39
253	2	42	11	46
197	0	40	9	52
252	4	29	12	57
334	2	32	4	63
248	6	27	1	67
254	6	10	17	68
251	0	5	19	77
398	14	0	0	86
249	4	4	0	93
397	4	3	2	93
71	1	0	3	96
250	0	1	0	97

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

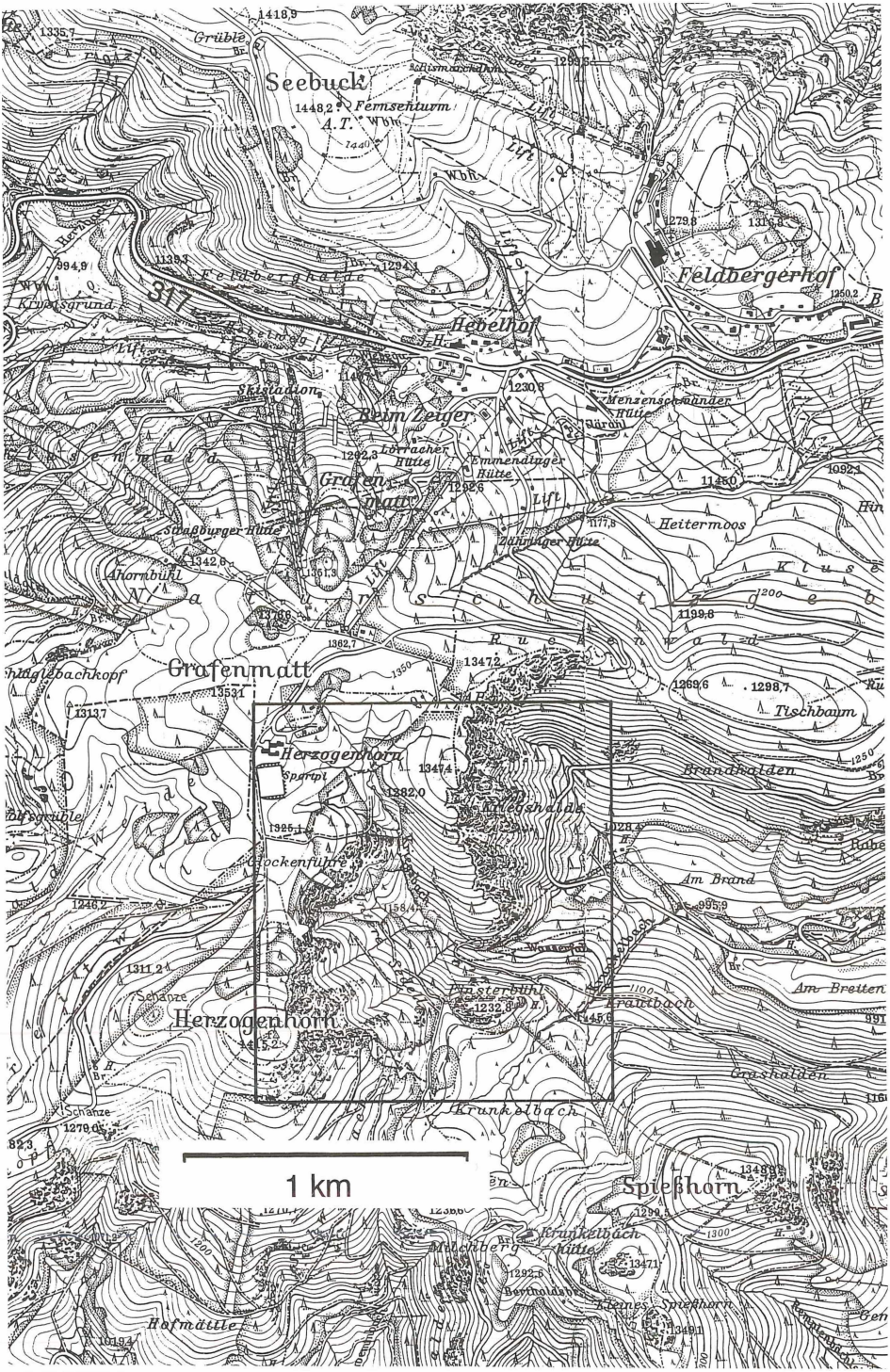
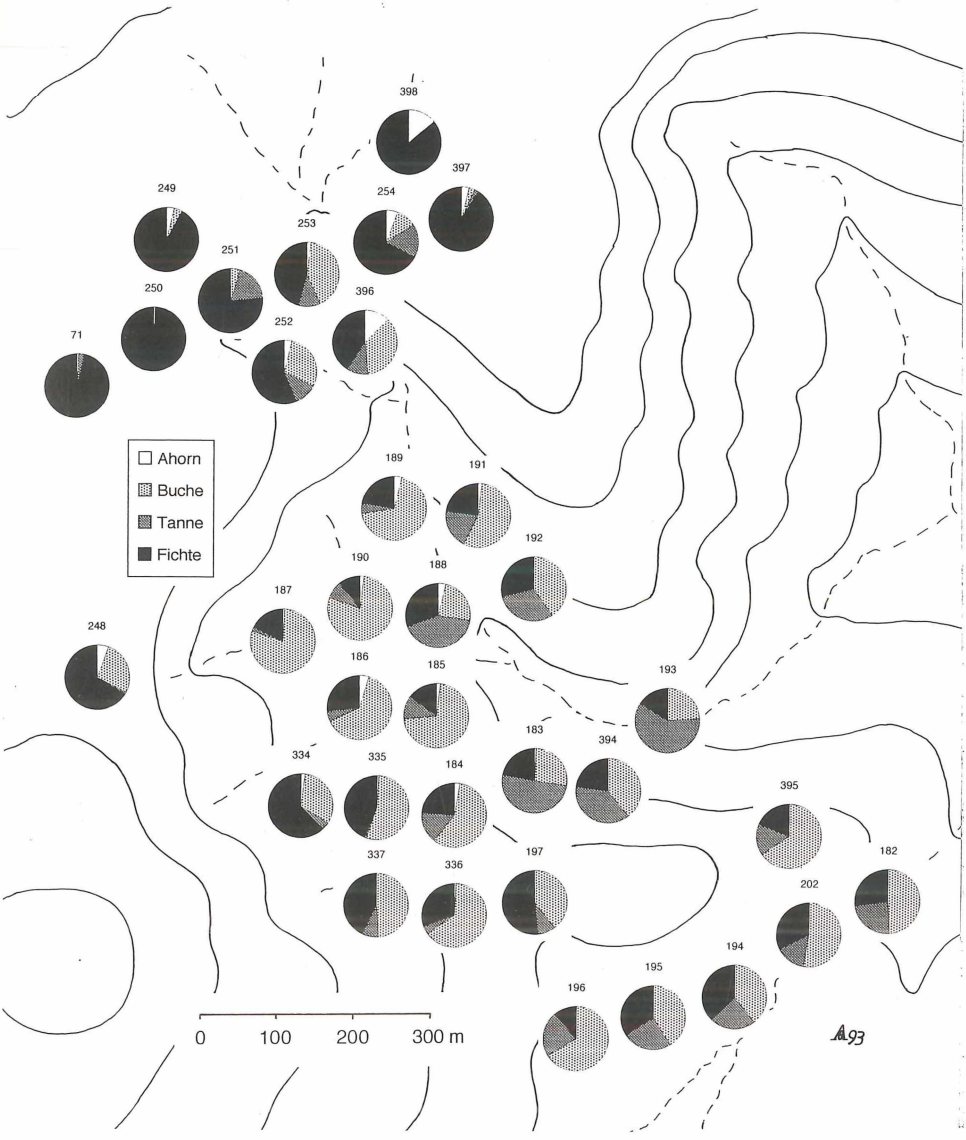


Abb. 20: Meilerplätze im Herzogenhorngebiet/Südschwarzwald. Lage im Gelände und Anteil der Baumarten in der Holzkohle (Kartengrundlage: Topographische Karte TK 25 Nr. 8114; mit Genehmigung des Landesvermessungsamtes Baden-Württemberg, AZ 5.11/1096).

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)



denen eine bestimmte Prozentzahl zwischen > 30 % und > 90 % von der jeweiligen Art überschritten wird, mit einer entsprechenden „Isoprozentlinie" umfahren werden (Abb. 21).

Sollte sich nun durch Datierungen bestätigen lassen, daß die Meiler am Herzogenhorn etwa 600-700 Jahre alt sind, wie K. Müller (1939/40: 156) annimmt, und sie damit einer frühen Rodungsphase ursprünglicher oder wenig beeinflußter Wälder angehören, so würde auch dies eindeutig dafür sprechen, daß die Waldbestände der höchsten Lagen im Schwarzwald schon von Natur aus von der Fichte aufgebaut wurden (vgl. Lang 1973: 48). Sollte sich des weiteren an vergleichbaren Holzkohle-Fundkomplexen die deutliche Bevorzugung der vermoorten Muldenlagen durch die Tanne bestätigen, so wäre dies sicherlich für die Interpretation der hohen Tannen-Pollenprozentwerte in vielen Profilen der Schwarzwald-Hochfläche von Bedeutung; denn dann

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

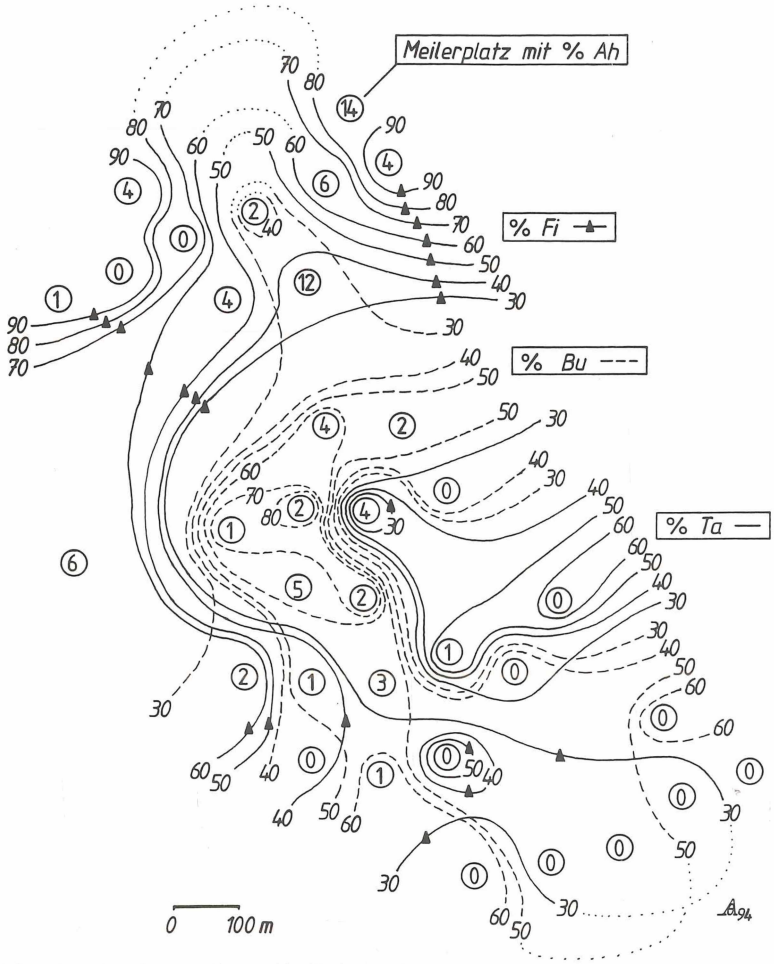


Abb. 21: Meilerplätze im Herzogenhorngebiet/Südschwarzwald. „Isoprozentlinien" für den Anteil von Fichten-, Buchen- und Tannen-Holzkohle.

wäre bei den Tannenpollen in stärkerem Maße mit lokalen Effekten zu rechnen. Diese beiden Hinweise u. a. m. sind durch weitere Untersuchungen zu prüfen.

Im Gegensatz zu den im Vorangegangenen zusammengestellten Ergebnissen hochmontaner Kohlplätze im Feldberggebiet, wo bedeutende Nadelholzanteile nachgewiesen wurden, ergaben erste Auswertungen von Fundmaterial montanarchäologischer Grabungen

- für eine mittelalterliche Arbeitsterrasse mit mehreren Bergschmieden in submontaner Lage am Fuß des Schwarzwald-Westabfalles eine weit überwiegende Nutzung von Buche und Eiche in ähnlichen Anteilen,
- für eine frühmittelalterliche, etwas weiter im Inneren des Gebirges gelegene Kupferhütte in montaner Lage eine fast hundertprozentige Nutzung von Buchenholz und -holzkohle.

Auch bei der Betrachtung der (pauschalen) Ergebnisse der drei genannten Fundkomplexe, submontan - montan - hochmontan, können die aufgezeigten Unterschiede in der Artenkombination auf natürliche standörtliche Unterschiede (Höhenlage) zurückgeführt werden. Es sind klare Übereinstimmungen mit unseren Vorstellungen der natürlichen Baumartenkombinationen der verschiedenen Höhenstufen im Schwarzwald erkennbar. Aber auch dies bedarf der weiteren Prüfung im Hinblick auf anthropogene Faktoren, wie Selektion und Degradation, die in die gleiche Richtung wirken können - differenziert nach Zeitstellung, Objekttyp und Objektlage.

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

Ausblick

Im Rahmen der vorgestellten Untersuchungen wurden 34 Meilerplätze sowie Material von zwei archäologischen Grabungen (jeweils zusammengefaßt) im Hinblick auf die Holzartenkombination ausgewertet. Neben den Gehölzarten und dem Gehölzartenverhältnis können die Jahrringbreite, die Jahrringform/Radius, die Qualität der Holzkohle, die Schlagzeit des Holzes sowie weitere holzanatomische Merkmale (Schädlingsspuren, Wurmgänge u. a.) zumindest an einem Teil des Materials bestimmt werden. Darüber hinaus können Aussagemöglichkeiten der Dendrochronologie und der Dendroökologie auch an diesem historischen Material geprüft werden. Für derartige Analysen stehen im ganzen Schwarzwald sicherlich Tausende von Kohlplätzen zur Verfügung; alleine im Feldberggebiet konnten durch die Arbeit von K. MÜLLER (1939/40), der 60 Lokalitäten bearbeitete, durch vegetationskundliche Geländearbeiten und durch gezielte Familien-Wochenendausflüge etwa 500 Plätze lokalisiert werden. Hinzu kommt weiteres Fundmaterial von Grabungen und die Prospektions-Ergebnisse montanarchäologischer und archäometallurgischer Untersuchungen, die durch das Institut für Ur- und Frühgeschichte und das Mineralogisch-Petrographisches Institut der Universität Freiburg vor allem am Westrand des Südschwarzwaldes durchgeführt wurden bzw. werden (STEUER et al. 1990; STEUER 1991; BRUNN et al. 1991; MISCHKER & STEUER 1992 u. a.).

Umfangreicher Untersuchungsbedarf und erfolgversprechende Forschungsmöglichkeiten sind auch für die anderen drei Standbeine festzustellen: Im Hinblick auf die aktuelle Vegetation steht in Anlehnung an die Holzkohle-liefernden Objekte ein weites Feld für detaillierte Kartierungen offen. Unter den vorliegenden Pollenanalysen gibt es zu wenig neuere Untersuchungen mit den modernen, verfeinerten Methoden und zu wenig Ergebnisse aus den rhenanischen Steillagen, wo insbesondere sogenannte Kleinstvermoorungen, Hangquellen, Waldsümpfe, Sumpfwälder, Gewässersedimente und ähnliche Objekte auf ihren Pollengehalt hin zu prüfen sind. Gezielte Archiv- und Literaturstudien könnten vor allem im Hinblick auf verfahrenstechnische Hinweise zur Köhlerei und zum Bergbau sowie Hinweise zur Bestandesgeschichte, zur Waldnutzung und zum Waldzustand durchgeführt werden.

Zusammenfassung

Vegetations- und Landschaftswandel ist mit seiner räumlichen, zeitlichen und qualitativ-quantitativen Dimension gerade unter dem Einfluß des Menschen ein besonders vielschichtiger und sehr differenziert zu betrachtender Vorgang. So können sowohl Ausgangssituation und Beginn als auch Art und Wirkung anthropogener Einflußnahme selbst innerhalb des Schwarzwaldes von Gebiet zu Gebiet außerordentlich verschieden sein. Anhand von drei räumlich-thematischen Ausschnitten wird exemplarisch aufgezeigt, wie sich aus verschiedenen verfügbaren, aber bisher noch kaum ausgewerteten Quellen und Spuren der historischen Vorgänge (Archivmaterial, heutige Vegetation, historische Holzkohle) detaillierte, flächenbezogene Informationen zur ehemaligen Vegetation und ihrer Veränderung gewinnen lassen:

1. Der heutige Bannwald Zweribach im Mittleren Schwarzwald ist mit seinen steinig-felsigen Steilhängen ein typisches Beispiel eines abgelegenen, siedlungsungünstigen Gebietes, das erst lange nach der mittelalterlichen Hauptrodungsphase im Zuge von industriellen Nutzungen der Wälder besiedelt wurde. Nach Archivstudien und vegetationskundlichen Untersuchungen lassen sich für dieses Gebiet zahlreiche anthropogene Einflüsse räumlich und zeitlich zuordnen und in ihrer Wirkung auf die Vegetation analysieren.
2. Anhand von pflanzensoziologischen Kartierungsbeispielen aus dem Belchengebiet/Südschwarzwald wird aufgezeigt, wie sich aus der heutigen, anthropogen beeinflußten Waldvegetation Aussagen ableiten lassen zur natürlichen Vegetation sowie zur Auswirkung der Beweidung und der Fichtenanpflanzung auf Krautschicht und Standort.

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

3. Vielerorts im Scharzwald sind heute noch Rückstände von historischen Holznutzungen auffindbar, vor allem in Form von Holzkohlen, die von den weitreichenden Aktivitäten der Bergleute und Köhler zeugen. In diesem Material sind Informationen über das genutzte Holz für verschiedene Zeitabschnitte und Verwendungszwecke festgehalten. Damit werden zugleich Eigenschaften der genutzten Bestände dokumentiert, die zur Rekonstruktion ehemaliger Vegetation und historischer Vegetationsveränderung beitragen können.

Literatur

BRÜCKNER, H. (1980): Die Entwicklung der Wälder des Schwarzwaldes durch die Nutzung vergangener Jahrhunderte und ihre heutige Bedeutung. - In: LIEHL, E. & SICK, W.D. (Hrsg., 1980): Der Schwarzwald: 155-180. Bühl/Baden.

BRUNN, A., WAGNER, H. & ZIMMERMANN, U. (1991): Ein mittelalterliches Bergbaurevier am Birkenberg bei St. Ulrich, Gemeinde Bollschweil, Kr. Breisgau-Hochschwarzwald. - Archäolog. Ausgrabungen Bad.-Württ. 1990: 297-303. Stuttgart.

DIETERICH, H. (1981): Nachwärmezeitliche Pollenprofile in Baden-Württemberg (Tabelle und Karte). - Mitt. Verein f. Forstl. Standortskunde u. Forstpflanzenzüchtung **29**: 21-29. Stuttgart.

LANG, G. (1973): Neue Untersuchungen über die spät- und nacheiszeitliche Vegetationsgeschichte des Schwarzwaldes. IV. Das Baldenwegermoor und das einstige Waldbild am Feldberg. - Beitr. naturkundl. Forschung SW-Dtl. **32**: 31-51. Karlsruhe.

LIEHL, E. & SICK, W.D. (Hrsg., 1980): Der Schwarzwald. Beiträge zur Landeskunde. - Veröff. Alemannisches Inst. Freiburg i. Br. **47**: 576 S. Bühl/Baden.

LUDEMANN, TH. (1992a): 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. 119 Abb. 32 Tab. Karlsruhe.

LUDEMANN, TH. (1992b): Pflanzensoziologische Untersuchungen in den Wäldern des Feldberggebiets. - Unveröff. Abschlußbericht an Umweltministerium/LfU. 89 S. 4 Abb. 20 Tab.

LUDEMANN, TH. (1992c): Wälder im Naturschutzgebiet „Belchen" und auf seinen Erweiterungsflächen. - Wissenschaftliches Gutachten im Auftrag der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Freiburg i. Br.: 103 S. (unveröff.).

LUDEMANN, TH. (1994): Die Wälder im Feldberggebiet heute. Zur pflanzensoziologischen Typisierung der aktuellen Vegetation.- Mitt. Verein forstl. Standortskunde u. Forstpflanzenzüchtung **37:** 5-29. Freiburg.

MISCHKER, R. & STEUER, H. (1992): Karolingerzeitliche Schächte im Bergbaurevier Sulzburg, Kreis Breisgau-Hochschwarzwald. - Archäolog. Ausgrabungen Bad.-Württ. 1991: 314-320. Stuttgart.

MÜLLER, K. (1939/40): Das Waldbild am Feldberg jetzt und einst. Dargestellt auf Grund neuer Untersuchungen. - Mitt. Bad. Landesver. Naturk. u. Naturschutz. N.F. **4** (3 u. 4): 143-156.

RÖSCH, M. (1989): Pollenprofil Breitnau-Neuhof: Zum zeitlichen Verlauf der holozänen Vegetationsentwicklung im südlichen Schwarzwald. - Carolinea (Beitr. naturkundl. Forschung SW-Dtl.) **47**: 15-24. Karlsruhe.

SCHMIDT, U. E. (1989): Entwicklungen in der Bodennutzung im mittleren und südlichen Schwarzwald seit 1780. - Mitt. Forstl. Versuchs- u. Forschungsanstalt Bad.-Württ. Heft 146, Bd. 1: 206 S., Bd. 2 (Anhang): 109 S. Freiburg i. Br.

SCHWABE-BRAUN, A. (1980): Eine pflanzensoziologische Modelluntersuchung als Grundlage für Naturschutz und Planung: Weidfeldvegetation im Schwarzwald. - Urbs et Regio **18**: 212 S. Kassel.

STEUER, H. (1991): Erzbergbau im Schwarzwald zur Salierzeit. - In: BÖHME, H. W. (Hrsg.): Siedlungen und Landesausbau zur Salierzeit. Teil 2: In den südlichen Landschaften des Reiches: 67-96. Sigmaringen.

STEUER, H. et al. (1990): Erze, Schlacken und Metalle. Früher Bergbau im Südschwarzwald. - Freiburger Universitätsblätter Heft 109: 21-180. Freiburg i. Br.

WILMANNS, O. (1980): Geschichtlich bedingte Züge in der heutigen Vegetation des Schwarzwaldes. - In: LIEHL, E. & SICK, W. D. (Hrsg., 1980): Der Schwarzwald: 129-154. Bühl/Baden.

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

Archivalien

- Staatliches Forstamt St. Märgen/Schwarzwald:
  FA.StM.4: Gemarkungsplan Wildgutach Nr.1 (Grundstücke 1-3). - 1:1500. um 1890/1900.
  FA.StM.5: verschiedene Pläne über die Großherzoglichen Domainen-Waldungen der Forstbezirke Freiburg, Furtwangen und St. Märgen aus dem Jahre 1854 und später.
- Badisches Generallandesarchiv Karlsruhe:
  GLA.KA.1: Plan der Herrschaft St. Peter (1778/1790). - Kartenbestand (H). St. Peter Nr. 5 u. 10.
  GLA.KA.2: Plann über den Simonswald (1784). - Kartenbestand (H). Simonswald Nr. 1 I.
- Staatsarchiv Freiburg, Kartensammlung:
  StA.FR.8: Gemarkungsübersicht 1:10000. Obersimonswald (1903, Stand 1900), St. Peter (1903) u. Wildgutach (1899, Stand 1898).
  StA.FR.9: verschiedene Pläne über die Großherzoglichen Domainen-Waldungen der Forstbezirke Freiburg, Furtwangen und St. Märgen aus dem Jahre 1854 und später (s. FA.StM.5).
- Staatliches Vermessungsamt Freiburg:
  VA.FR.1: Atlas der Gemarkung St. Peter gemäß Gesetz vom 26.3.1852 (Ausführung 1892-1896) 1:1500 und 1:10000.

Anschrift des Verfassers:
Dr. Thomas Ludemann, Institut für Biologie II, Lehrstuhl für Geobotanik, Universität Freiburg, Schänzlestr. 1, D-79104 Freiburg

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Reinhold-Tüxen-Gesellschaft

Jahr/Year: 1994

Band/Volume: 6

Autor(en)/Author(s): Ludemann Thomas

Artikel/Article: Vegetations- und Landschaftswandel im Schwarzwald unter anthropogenem Einfluß 7-39