

Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz	N.F. 15	3/4	533-567	1993	Freiburg im Breisgau 31. März 1993
--	---------	-----	---------	------	---------------------------------------

Vegetation, Standort und Nutzung der Edelkastanien-Niederwälder von Ödsbach/Oberkirch (Mittlerer Schwarzwald)

von

REGINA OSTERMANN & WOLFGANG HOCHHARDT*

Zusammenfassung: Von der wenig bekannten und wirtschaftlich derzeit bedeutungslosen Baumart Edelkastanie (*Castanea sativa* Mill.) werden Ökologie und Nutzungsgeschichte ausführlich beschrieben. Als Kulturbaumart ist sie früher durch den Menschen gefördert worden. Im mittleren Schwarzwald wurde sie in Form von Niederwald erst ab der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts bewirtschaftet. Durch plötzlichen Bedarf an Rebsteckenholz nach guten Weinjahrgängen wurden dort vormalige Reutberge mit Edelkastanie aufgeforstet, die bis dahin praktizierte Reutbergwirtschaft in Steillagen kommt durch einen allgemeinen Wandel in den Gesellschafts- und Wirtschaftsstrukturen zum Erliegen. Das witterungsresistente Kastanien-Holz, im bäuerlichen Betrieb bisher vielseitig verwendet, verliert jedoch ab den 60iger Jahren unseres Jahrhunderts an Bedeutung. Im Weinbau, dem Hauptabnehmer des Holzes, wird auf rationellere Anbaumethoden umgestellt. Ab diesem Zeitpunkt setzt eine Umwandlungswelle ein. Auf Empfehlung der Forstverwaltungen werden aus Kastanien-Niederwäldern Douglasien-, Fichten- und Weihnachtsbaumkulturen.

Der Schwerpunkt der Untersuchungen in dieser Arbeit gilt der Vegetation von Edelkastanien-Niederwäldern. Auf der Gemarkung Ödsbach/Oberkirch wird die Vegetation exemplarisch nach der Methode von BRAUN-BLANQUET untersucht. Folgende charakteristische Ausbildungen von heute durchgewachsenen Edelkastanien-Wäldern können unterschieden werden:

1. Eine Weißmoosausbildung (Traubeneichen-Kastanien-Bestände) an Oberhängen mit Säure- und Verhagerungszeigern (Moose und Chamaephyten);
2. eine „typische“ Ausbildung (meist reine Kastanien-Bestände) der Mittelhänge; Buchenwald- und Eichenwaldarten treten gleichermaßen auf;
3. eine edellaubholzreiche Goldnesselausbildung (Edelkastanien-Bestände mit Hasel im Unterwuchs) auf besseren Standorten mit Buchenwald-, Schlagarten und Säurezeigern.

Die zyklische Vegetationsfolge der früheren Niederwaldwirtschaft mit ihrem Wechsel von Licht- und Schattenphasen konnte in Form einer Schlagfläche der typischen Ausbildung erfaßt werden. Die einzelnen Vegetationsausbildungen sind durch die standörtlichen Voraus-

* Anschriften der Verfasser: Dipl.-Forstw. R. OSTERMANN, Rheinstraße 36, W-7631 Meißenheim; Dipl.-Forstw. W. HOCHHARDT, Institut für Landespflege, Werderring 6, W-7800 Freiburg i. Br.

setzungen bedingt. Daneben hat aber der Mensch die Standorte durch Streunutzung und wiederholte Kahlhiebe im Zuge der Niederwaldwirtschaft und vormaliger Reutbergwirtschaft degradiert. Darauf weisen vor allem die Säurezeiger hin, die bis in die besseren, basenreichen Standorte vorkommen. Auf den Standorten der „typischen“ Ausbildung sind neben Buchenwald- auch Eichenwald- und Schlagarten vertreten. Die Folge der anthropogenen Standortveränderung ist eine Überlappung von Artengruppen aus verschiedenen Gesellschaften.

Die Zukunft der Edelkastanien-Niederwälder ist derzeit ungewiß. Umwandlungen in Nadelholzbestände werden heute nicht mehr gefördert, so daß eine Stagnation eingetreten ist. Die Niederwaldwirtschaft mit Edelkastanie wird für den einzelnen Betrieb erst wieder interessant, wenn die Brennholzpreise anziehen bei einer Verteuerung von Öl, oder wenn ein zumindest lokaler Absatzmarkt für Pfahlholz wieder geschaffen werden kann. Die Bedeutung von Edelkastanien-Niederwäldern für Naturschutz und Landschaftspflege wird diskutiert. Insbesondere Landschaftspflegerische Gründe sprechen dafür, die wenigen heute noch existierenden Edelkastanien-Bestände als solche zu erhalten.

Inhalt

1. **Einleitung**
2. **Das Untersuchungsgebiet**
 - 2.1 Naturräumliche Eingliederung
 - 2.2 Geologie und Böden
 - 2.3 Klima
 - 2.4 Wälder
3. **Die Edelkastanie (*Castanea sativa* Mill.)**
 - 3.1 Charakteristika
 - 3.1.1 Morphologie und Biologie
 - 3.1.2 Ökologie
 - 3.1.3 Heutige Verbreitung
 - 3.2 Geschichtliches
 - 3.2.1 Ausbreitung der Edelkastanie
 - 3.2.2 Zum Ursprung des Namens
 - 3.3 Nutzung der Edelkastanie
 - 3.3.1 Bestandestypen der Edelkastanie
 - 3.3.2 Masseleistungen der Edelkastanie
 - 3.3.3 Holznutzung
 - 3.3.4 Niederwaldwirtschaft
 - 3.3.5 Entstehung der Edelkastanien-Niederwälder im Vorderen Renchtal
 - 3.3.6 Bewirtschaftung der Kastanien-Niederwälder
 - 3.3.7 Rückgang der Edelkastanien-Niederwälder
4. **Methoden in der Vegetationsanalyse**
5. **Ergebnisse**
 - 5.1 Die Vegetationstypen der Edelkastanien-Niederwälder
 - 5.1.1 Die Weißmoosausbildung
 - 5.1.2 Die „typische“ Ausbildung
 - 5.1.3 Die Goldnesselausbildung
 - 5.2 Sukzessionsuntersuchungen auf Schlagflächen
6. **Diskussion**
 - 6.1 Die Vegetation der Edelkastanien-Niederwälder und ihre Entwicklungstendenzen – eine Zusammenschau
 - 6.2 Ausblick
 - 6.3 Bedeutung der Edelkastanien-Niederwälder für Naturschutz und Landschaftspflege

Schrifttum

Anhang

1. Einleitung

Niederwälder haben in den letzten Jahrzehnten an Bedeutung verloren. Im Mittleren Schwarzwald sind von ehemals 30.000 ha (ABETZ 1955) derzeit noch ca. 5.600 ha vorhanden (MÜLLER 1989). Neben dem flächenmäßigen Rückgang haben sie auch als Energieträger und Energielieferant an Bedeutung verloren. Von diesem Rückgang sind auch die Edelkastanien-Niederwälder betroffen. Doch sie nehmen unter den Niederwäldern des Mittleren Schwarzwaldes eine Sonderstellung ein. Im Gegensatz zu Eichenschälwäldern und Haselbusch wird in ihnen kleinflächig noch gewirtschaftet. Waldbaulich bieten sie interessante Entwicklungsmöglichkeiten.

Der allgemeine Rückgang der Niederwälder begründet sich vor allem auf dem sozioökonomischen Wandel der Gesellschaftsstrukturen und dem damit verbundenen Wandel der Wirtschaftsstrukturen. Intensivierung der Landwirtschaft auf ertragreicheren Standorten und Ersatz des Holzes durch fossile Brennstoffe sind nur zwei Gründe.

Die moderne Forstwirtschaft hat konsequent die Hochwaldwirtschaft vorangetrieben und somit auch zum Rückgang der Niederwälder beigetragen. In jüngerer Zeit entstanden daher eine Zahl von Studien, die sich aus waldbaulicher Sicht mit der Umwandlung, Überführung und Weiterentwicklung der Niederwälder, auch der Kastanien-Niederwälder, zu leistungsfähigeren Hochwäldern befassen (SCHÜLLI 1967, TREIER 1982, DEUSCHEL 1983, MOHNS 1986). Grundlegende vegetationskundliche Studien fehlen mit wenigen Ausnahmen (WILMANN 1979).

In dieser Arbeit wird einleitend die wenig bekannte Baumart Edelkastanie vorgestellt. Sie wurde vor zweitausend Jahren in Mitteleuropa eingebürgert und ist seither in Wäldern wintemilder submontaner Lagen anzutreffen. Doch trotz ihrer ausgezeichneten Holzqualitäten ist sie wirtschaftlich bedeutungslos geblieben. Nur in der Betriebsart der Niederwaldwirtschaft hat sie regional für einige Jahrzehnte Anerkennung erlangt. Dieses Nutzungssystem wird eingehend erläutert.

Der Schwerpunkt der Arbeit gilt der Analyse der Vegetation in dem anthropogen überformten Ökosystem „Edelkastanien-Niederwald“. Die Besonderheit dieser Vegetation soll herausgestellt werden: ihre Abhängigkeit vom Standort und vom wirtschaftenden Menschen als wichtigem, seit Jahrhunderten wirkendem Faktor. Letztendlich wird die Frage nach Entwicklungsmöglichkeiten und nach der Erhaltung dieses Niederwaldtyps gestellt.

Aufgrund der vegetationskundlichen Untersuchungen alleine kann eine abschließende Bewertung des Naturschutzwertes nicht erarbeitet werden. Das erforderte gesamtökologische Studien unter Einbeziehung der Fauna; im Rahmen dieser Studie konnten diese nicht durchgeführt werden.

2. Das Untersuchungsgebiet

2.1 Naturräumliche Eingliederung: Die Gemarkung Ödsbach gehört zum Naturraum Mittlerer Schwarzwald, liegt jedoch an dessen Nordgrenze. Diese verläuft entlang des Renchtales, das wiederum die Grenze zum Naturraum Nördlicher Tälerschwarzwald bildet. Die Gemarkung besteht aus mehreren nord-südlich ausgedehnten engen Kerbtälern (von Ost nach West Giedensbach-, Hengstbach-, Wälden-, Unrechtenbach-, Lendersbach- und Laibachtal). Diese vereinigen sich zu einem Haupttal und münden als Ödsbachtal von Süden her in das Renchtal östlich der Stadt Oberkirch (Abb. 1). Fast alle Bäche dieser Täler entspringen am Mooskopfmassiv, das als höchste Erhebung mit 871 m Meereshöhe die Gemarkung

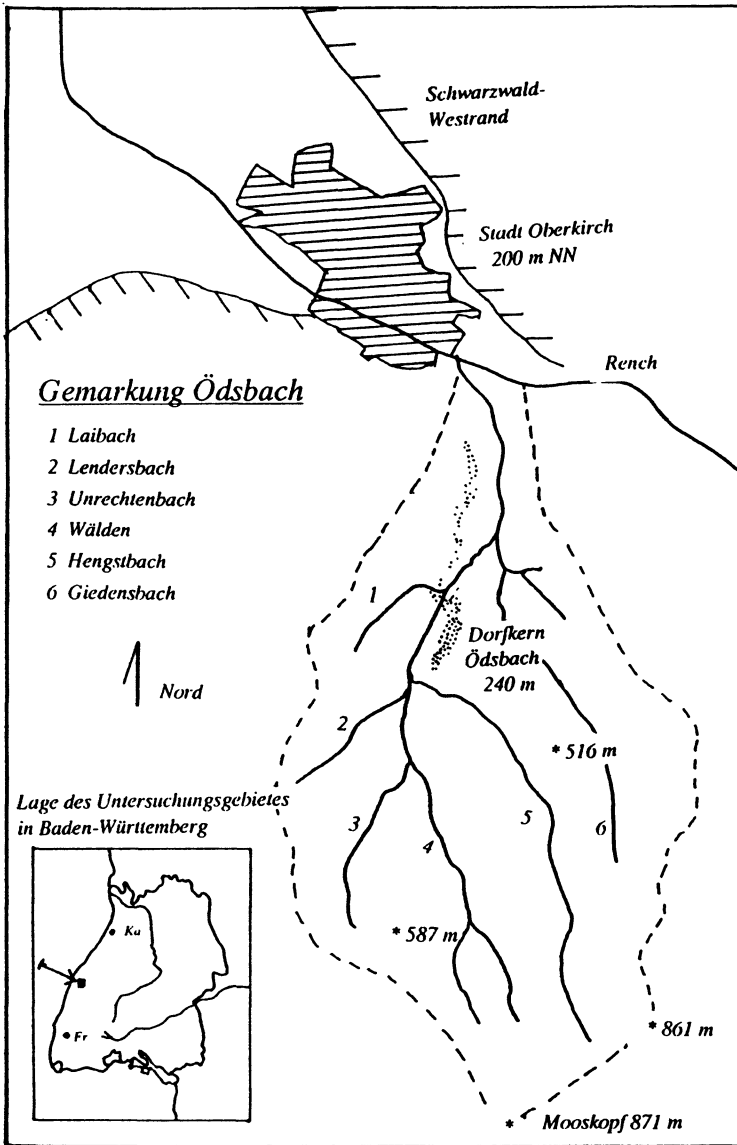


Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebietes

nach Süden hin abschließt. Dieses Massiv bildet die Wasserscheide zum südlich gelegeneren Kinzigtal. Das Untersuchungsgebiet durchstreicht von Nord nach Süd drei Höhenlagen: der kolline Taleingangsbereich ab 200 m NN, daran anschließend der submontane Bereich, der gegen den Mooskopf hin in einen montanen übergeht.

2.2 Geologie und Böden: Im Untersuchungsgebiet verzahnen sich die Renchgneise mit dem Oberkircher Granit. Im Süden hebt sich der Bundsandsteinsockel des Mooskopf-/Edelmann-

kopfmassives gegen das Grundgebirge ab. Im Anschluß an den Bundsandstein findet sich ein wechselnd breiter Streifen des Unteren und Oberen Rotliegendes. Die Edelkastanie stockt vorwiegend auf Gneis und Granit. Der Granit verwittert grobkörnig und wird aufgrund seiner groben Textur stark ausgewaschen. Die Wasserhaltefähigkeit ist oft gering. Die Renchneisböden haben weniger die Tendenz zur Auswaschung. Durch einen hohen Gehalt an Glimmer haben sie eine schiefrige Paralleltexur, die Feuchte und feinste Bodenbestandteile lange zurückhält.

2.3 Klima: Die Lage am Westrand des Schwarzwaldes bedingt hohe Niederschläge. Da die Vogesen auf der Westseite des Rheins auf der Höhe des Renchtales relativ flach sind (um 400 m NN), treffen die Wolkenmassen von Westen her ungehindert auf den rasch ansteigenden Schwarzwald auf. Entsprechend sind die Niederschläge bei Oberkirch (200 m NN) schon recht hoch mit 900–1.000 mm. Die mittlere Lufttemperatur liegt im Januar bei 0 °C, im Juli bei 17 °C. Die Jahresdurchschnittstemperatur liegt bei 8–9 °C; die der Vegetationsperiode von Mai bis Juli liegt die bei 15 °C.

2.4 Wälder: In der potentiell natürlichen Vegetation wäre die Rotbuche die dominierende Baumart; in der submontanen Stufe (bis etwa 500 m NN) würde die Traubeneiche den Beständen beigemischt sein, in der anschließenden montanen Stufe (oberhalb 500 m NN) sind Buchen-Tannen-Wälder von Natur aus vorherrschend. In den höchsten Kammlagen des Edelmanns- und Mooskopfes (vgl. Abb. 1) treten von Natur aus wohl schon einige Fichten hinzu. Heute ist etwa ein Drittel der Gemarkung gerodet und wird als Kulturgrünland, Streuobstwiesen, Rebberge oder als Ackerland genutzt. Aber Wald beherrscht noch das Landschaftsbild von Ödsbach mit sehr unterschiedlichen Aspekten. Die montanen Lagen des Edelmanns- und Mooskopfes werden heute von Fichte beherrscht. Nach unten bis auf etwa 500 m herab dominiert ebenfalls die Fichte und ersetzt dort die potentiell natürlichen Buchen-Tannen-Wälder. Reine Buchen-Bestände sind kaum vorhanden. In Sommerlagen unterhalb 500 m stockt die Traubeneiche, meist in Reinbeständen, die aus ehemaligen Eichen-Schälwäldern hervorgegangen sind (SCHÜLLI 1967). Die unteren, milderen submontanen bis kollinen Lagen beherrscht die Edelkastanie, fast ausschließlich in Form durchwachsender Niederwälder. In Dobeln und Mulden treten zu ihr in unterschiedlichen Anteilen Esche, Bergahorn, Kirsche und Hainbuche hinzu. An exponierten Standorten vermischt sie sich mit der Traubeneiche und mit Kiefern, die künstlich eingebracht wurden. Bachbegleitend stehen Erlen-Eschen-Galerien.

3. Die Edelkastanie (*Castanea sativa* Mill.)

3.1 Charakteristika

3.1.1 Morphologie und Biologie (nach HEGI 1981 und SEBALD et al. 1990): Die Edelkastanie, sommergrüner Baum oder seltener Strauch, kann 30–35 m hoch und etwa 500 Jahre alt werden und bis zu 2 m Stammdurchmesser erreichen. Im Freiland bildet sie eine mächtige, ausladende Krone. Die Tendenz zu Stockausschlägen an der Stammbasis bei Kernwüchsen weist auf ihre Ausschlagfreudigkeit hin. Neben dem dunkelgrünen breitlantzettlichen Laub sind besonders die aufrechten, blattachselständigen Blütenstände auffällig. Die zahlreichen männlichen Blüten sind in Knäueln vereinigt, die 1–3 weiblichen an deren Grund kaum sichtbar. Die dunkelrotbraune einsamige Frucht, die Marone, steckt meist zu dreien in einem stachelig bewehrten Fruchtbecher. Der Baum erreicht im Freiland bereits ab dem 20., im Bestand erst ab dem 40. Jahr die Blühreife, als Stockschlag bereits mit sechs Jahren.

Fruchttragende Stockklohlen im dritten Jahr können mit eigenen Beobachtungen belegt werden.

Die Art gilt einerseits als primitive Käferblume (Duftstoff Trimethylamin als Fernlockmittel der männlichen Blüten, klebriger Pollen, weibliche Blüte mit zahlreichen Samenanlagen), andererseits hat sie eindeutig Merkmale eines Windblütlers (starkes zahlenmäßiges Überwiegen der männlichen Blüten, fehlender Schauapparat der weiblichen). Die Aufgabe der Bestäubung übernehmen neben dem Wind 135 Arten von Insekten. Nach der Fruchtreife im September oder Oktober werden die großen stärkehaltigen Samen von Rabenvögeln und von Nagern verbreitet.

Kastanienholz ist makroskopisch vergleichbar mit Eichenholz, doch die breiten Markstrahlen der Eiche fehlen. Das ringporige Holz zeigt deutliche Unterschiede zwischen Splint- und Kernholz in der Farbe. Die Kastanie zählt zu den Hölzern mit obligatorischem Farbkern (BRAUN 1982). Eingelagerte Gerbstoffe (nach der Einlagerung werden sie zu unlöslichen Phlobaphenen oxidiert) wirken toxisch gegen Pilze, Insekten und andere Organismen. Auch nach dem Absterben des Baumes bewirken diese Gerbstoffe eine lang anhaltende Ausdauer des Holzes im feuchten Milieu.

3.1.2 Ökologie: MAYER (1987) bezeichnet die Edelkastanie als „Charakterart des submediterranen Eichenmischwaldgebiets im Kontaktgebiet zum winterkahlen Laubwald.“ Die Höhenverbreitung der Kastanie weist auf ihre besonderen klimatischen Ansprüche hin: In Südwestdeutschland gedeiht sie im kollinen Bereich von 200–500 m NN, in den Südalpen bereits in 700–800 m, in Südtalien 900–1.200 m und auf Sizilien erst in Lagen von 1.200–1.500 m (MAYER 1987). Im Süden des Verbreitungsgebietes gilt die Edelkastanie als Halbschattbaumart, doch gegen die nördliche Arealgrenze hin wird sie zunehmend lichtbedürftiger. In Baden-Württemberg hat die Edelkastanie ihren Schwerpunkt auf Standorten bodensaurer Hainsimsen-Buchen- und Hainsimsen-Eichenwälder wintermilder und niederschlagsreicher Gebiete (SEBALD et al. 1990).

ENGLER (1901) ist der Ansicht, daß die Kastanie auf kalkhaltigen Böden zwar gedeiht, doch Silikatgestein vorzieht, da hier das Kalium besser in ausreichenden Mengen zur Verfügung steht. Er bezeichnet die Kastanie als „Kalibaumart“. Nach HEGI (1981, S. 213) bevorzugt die Edelkastanie „tiefgründiges, kalkfreies, saures aber mineralkräftiges Silikatgestein oder Sandböden, jedoch in feuchtem, wintermildem Klima.“ Bevorzugt werden silikatische Granit-, Gneis- und Porphyrböden. Zum Vergleich von Buche und Kastanie bezüglich ihren Standortsansprüchen schreibt HEGI (1981, S. 214): „Beide verlangen Luftfeuchte, tiefgründigen, häufig durchfeuchteten aber nicht nassen Boden, wobei die Buche jedoch ein höheres Maß an Boden- und Luftfeuchte verlangt als die Kastanie.“

3.1.3 Heutige Verbreitung: Die Edelkastanie benötigt für die Vegetationszeit mindestens sechs Monate mit über 10 °C Durchschnittstemperatur. Die Sechs-Monate-Wärmeperiode begrenzt ihren allgemeinen Anbau (RUBNER 1953). Die heutige Verbreitung der fruktifizierenden Kastanie ist gekoppelt mit den Weinbaugebieten, da der Rebstock ähnliche klimatische Bedingungen verlangt. In Deutschland bilden die Weinbaugebiete an Main und Mosel die Nordgrenze. Einzelvorkommen reichen bis nach England und dem Süden Skandiaviens, doch fruktifiziert dort die Kastanie nicht mehr aufgrund mangelnder Sommerwärme. In Osten Europas sind die kalten Winter der begrenzende Faktor.

3.2 Geschichtliches

3.2.1 Ausbreitung der Edelkastanie: Das chronologische Auftauchen von Beschreibungen der Kastanie in der antiken Literatur weist auf die Förderung und Ausbreitung dieser Baumart durch den Menschen hin. Ihre ursprüngliche Verbreitung ist nicht eindeutig belegt. Nach Literaturrecherchen von KAYSING (1884) war die Edelkastanie in Oberitalien nicht beheimatet. Ausführlich widmen sich LÜDI (1941) und FURRER (1958) der Suche nach dem Ursprung des Baumes. Aufgrund von Pollenanalysen aus dem Tessin rekonstruiert LÜDI (1941) das Auftreten der Kastanie dort ab dem Spätneolithikum. Pollenanalysen von ZOLLER (1960) sprechen für eine spätere Eingliederung zur Zeit der Ertrusker oder erst der Römer. WALTER & STRAKA (1970) führen eine geschlossene Pollenkurve im Tessin ab dem 8.-7. Jahrhundert v. Chr. (Eisenzeit) an. Die Tatsache, daß Kastanien-Pollen plötzlich in großen Mengen und zusammen mit Pollen der Walnuß auftauchen, bezeugt aber am deutlichsten, daß der Mensch eingegriffen hat und für das Vordringen der beiden Baumarten in den oberitalienischen Raum verantwortlich ist. Als gesichert gilt der Sprung über die Alpen mit Hilfe der Eroberungszüge der Römer.

Die Germanen haben den Baum in Mitteleuropa wohl vernachlässigt, denn erstmals erwähnt wird die Edelkastanie wieder schriftlich durch Karl den Großen, der sich in „Capitulare de villis et curtibus“ im Jahr 795 für den Anbau dieser Baumart einsetzt, da er deren Wert als Fruchtbaum erkannt hat. Nach FURRER (1958) hat sich die Edelkastanie durch das gesamte Mittelalter hindurch behauptet, aber wohl nur an begünstigten Stellen und in verschiedenen Beimengungen als Bestandteil von Mittel- und Niederwald. Im Verlauf des Mittelalters haben sich Waldordnungen mit der Kultur der Kastanie vielfach befaßt, doch, so KAYSING (1884), sei „mit dem Anbau nicht rationell genug verfahren worden zu sein, so daß Mißerfolge in Verbindung mit der schwierigen kostspieligen Fruchtbeschaffung und der noch schwierigeren Fruchtüberwinterung den Eifer bald erkalten machten und eine Abnahme der Kultur und ein plötzliches Stehenbleiben in der Verbreitung bei uns veranlaßten.“

Erst gegen Ende des 19. Jahrhunderts erfährt die Kastaniennutzung neuen Aufschwung in der Betriebsform des Niederwaldes dank der wiederentdeckten unverwüstlichen Ausschlagfreudigkeit der Stöcke. Die Fruchtgewinnung ist ab dieser Zeit im Vergleich zur Nutzholzwinnung unbedeutend. Bereits seit der Einbürgerung der Kartoffel im 17. Jahrhundert hat die Kastanie als Nahrungsmittel an Bedeutung verloren.

Eine außerordentliche bedeutende Baumart ist die Kastanie in unserem Raum nie geworden, anders als vergleichsweise im Tessin in den „Palinen“ und „Selven“ (palina = Edelkastanien-Niederwald zur Pfahl- und Brennholzproduktion, selva = Fruchthain mit stattlichen Einzelbäumen für Fruchtproduktion, d.h. für die Erzeugung von Brotmehl und für die Schweinemast). Doch wo Standort und Klima ihr zusagten und der Mensch nachhalf, konnte und kann sie sich gut halten.

3.2.2 Zum Ursprung des Namens: Bei den ältesten antiken Schriftstellern ist die Kastanie mit Eigennamen unbekannt (KAYSING 1884); von Sardischer Eichel, Euböischer Nuß, Eichel des Zeus usw. wird berichtet. Die unterschiedliche Namensgebung läßt darauf schließen, daß die Kastanie in Griechenland nicht heimisch war. Nach PICTET (zitiert in LANG 1970) „ist das Wort indogermanischen Ursprungs. Das persische Wort kastah = trockene Frucht wird im Sanskrit zu kashât von kâshlin = holzig abgeleitet. Demnach würde die Kastanie ihren Namen der

Ausbildung des Involukrums verdanken. Aus kâsttat wurde im Armenischen kaskeri = Kastanienbaum.“

In Griechenland spricht der Dichter Nikander zuerst von der Kastanie, Herodot erwähnt im 3. Jh. v. Chr. in seinen Schriften einen Ort namens kastaneiae, kastania, doch ist anzunehmen, daß dieser Ort den Namen vom dortigen Vorkommen der Bäume erhalten hat und nicht umgekehrt. Varro und Vergil erwähnen im ersten Jahrhundert vor Christus zum ersten Mal in der römischen Literatur „nucēs castaneae“. Ab diesem Zeitpunkt dürften die Kastanien im Römischen Reich verbreitet gewesen sein. HAUSRATH (1928) erwähnt, daß Plinius die Kastanie bereits in Verbindung mit Niederwaldwirtschaft kennt. Plinius schreibt von regelmäßiger Schlageinteilung mit Umtriebszeiten von 8 Jahren.

Nach HEGI (1981) gibt es im deutschsprachigen Raum eine Vielzahl von ähnlichen Bezeichnungen für die Kastanie, abgeleitet vom römischen Wortstamm wie z.B. Keste, Köste (bayerisch); Käste, Kiste (schwäbisch); Keschde, Kâschde, Kescht (Pfalz und Baden) oder Chistene, Chestele (schweizerisch).

3.3 Nutzung der Edelkastanie

3.3.1 Bestandestypen der Edelkastanie: Im Bereich des Schwarzwaldes (ABETZ 1955) wie auch der Gemarkung Ödsbach lassen sich im Wesentlichen drei Typen von Edelkastanien-Niederwäldern unterscheiden: Der „Reinbestand“, der „Mischtyp“ und mittelwaldartige Bestände.

Der Edelkastanien-Reinbestand weist in der Baumschicht kaum andere Baumarten als Kastanien auf. In der Strauchschicht finden sich meist einzelne angeflogene Fichten, Tannen oder Douglasien, soweit diese nicht herausgehauen wurden. Im Mischtyp treten wechselnde Anteile von Eiche (im Kontaktbereich zu den Eichenschälwäldern oder in trockeneren Lagen), ferner Esche, Ahorn, Linde, Kirsche oder auch Erle in bodenfrischen und schattigeren Lagen zur Kastanie hinzu. Das Vorhandensein anderer Baumarten weist auf Vernachlässigung der Bestände hin. Mittelwaldartige Bestände finden sich als Reinbestände mit Kastanie oder Kiefer im Oberholz. Bei ersteren ist anzunehmen, daß einzelne Kernwüchse ankamen und herausgepflegt wurden oder besonders starke, geradschaftige Stangen stehenblieben, während der restliche Niederwald „normal“ genutzt wird. Als ein Beispiel hierzu sei der als Schonwald ausgewiesene Bestand Hohwül genannt, der zum Stadtwald Oberkirch gehört.

Weitere Gliederungen können innerhalb der Nutzungsformen hinsichtlich des Alters und natürlich des Pflegezustandes vorgenommen werden. Viele Niederwaldbestände sind bereits hochwaldartig bewirtschaftet (reduzierte Zahl der Schläge, Alter meist höher als die übliche Umtriebszeit von 25 Jahren). Schlecht gepflegte Bestände haben einen hohen Anteil an Mischbaumarten und sind totholzreich.

SÖLCH (1950) führt außerdem die Edelkastanien-Hochwälder auf. Sie sind im Untersuchungsgebiet kaum anzutreffen und derzeit von untergeordneter Bedeutung. Kastanien-Kernwüchse sind in Hochwäldern eher verstreut, wo sie einzeltammweise je nach Bedarf genutzt werden. Daraus sind teilweise plenterartige Laubholzbestände hervorgegangen.

3.3.2 Masseleistungen der Edelkastanie: Über die Wuchsleistungen der Edelkastanie ist in unserem Raum noch wenig veröffentlicht worden. In einer ersten Studie zur Biomasseleistung des Edelkastanien-Niederwaldes schreibt MOHNS (1986), daß

	Niederwald (Oberkirch/MOHNS 1986)			Hochwald (Pfalz/SPRUTE 1987)		
	8	16	28	90	108	123
Alter						
Stammzahl/ha lebend	10200	3875	2325	293	150	97
Gesamtgrundfläche/ha in m	31	32,3	37,9	40	34,5	29,9
Ø Grundflächenmittelstamm in cm	5,7	8,7	14,4	42	54	62
Höhe in m	8,5	14	19	30,3	31,5	32,6
Derbholz Vfm/ha	49	136	219	626	566	526
Ø Vfm/J/ha		10,5			10,4	

Abb. 2: Vergleich Masseleistungen von Edelkastanie im Hochwald/Niederwald

für diesen Baum bislang Berechnungen in der Forsteinrichtung nach den Tafelwerten für Eiche vorgenommen wurden – ein völlig unzureichendes Verfahren, da die Erträge der Edelkastanie wesentlich höher liegen. Lediglich in der Textur des Holzes liegen Ähnlichkeiten vor, jedoch nicht im Wuchsverhalten.

In der Abb.2 sind die Ergebnisse zweier Studien zusammengetragen. Die Untersuchungsflächen der Arbeit MOHNS befinden sich z.T. auf der Gemarkung von Ödsbach und beschreiben Kastanien-Niederwald. Da für Hochwald aus diesem Raum keine Werte vorliegen und die Edelkastanie bei uns auch äußerst selten in reinen Beständen vorkommt, seien hier die Ergebnisse von SPRUTE (1987) über einen langjährig beobachteten und untersuchten Kastanien-Hochwald in der Pfalz (Forstamt Bernkastel) aufgeführt.

Der Volumenzuwachs im Niederwald kulminiert im Alter von 25 Jahren, was eine maximale Schwachholz-Massenproduktion ermöglicht (MOHNS 1986). Als Hochwald erreicht die Edelkastanie sogar 124 % der Zuwachsleistung der Vergleichsbaumart Buche (SPRUTE 1987).

3.3.3 Holznutzung: Aufgrund der natürlichen Holzimprägnierung wird die Kastanie gerne dort verwendet, wo sie Luft- und Bodenfeuchte widerstehen muß (HEGI 1981). Holz von Kernwüchsen stärkerer Dimension eignet sich für Kellerbauholz, für Treppen und Böden im Außenbereich (speziell auch Stallböden) oder für Faßdauben und Telegraphenstangen.

Die Stangen, die in der Niederwaldwirtschaft erzeugt werden, haben jedoch die älteste Verwendungstradition: sie sind bestens geeignet für Pfähle (für Wein- und Obstbau oder als Zaunpfähle). Mehr als 20 Jahre vermag ein Kastanienpfahl ohne künstliche Imprägnierung der Witterung zu widerstehen. In der Dauerhaftigkeit wird sie nur von der Robinie übertroffen. Daneben darf die Eignung als Brennholz nicht vergessen werden. Die schwächeren Dimensionen, die in der Niederwaldwirtschaft anfallen, eignen sich besser zum Verheizen als Stammholz, da deren Aufbereitung weniger arbeitsintensiv ist. Das Holz bedarf jedoch einer „Auslaugung“ durch Regen für mindestens 6–10 Monate. Verbrennt man es eher, so hat es einen verminderten Wirkungsgrad und soll üble Gerüche verbreiten. Das Brennholz dient vor allem der Deckung des Eigenbedarfes der Bauernhöfe.

Neben der Holznutzung hat die Edelkastanie seit dem Altertum eine nicht zu unterschätzende Bedeutung als Fruchtbaum. Die stärkehaltigen Samen erfreuen sich großer Beliebtheit. Das Laub wurde bis nach dem Zweiten Weltkrieg zusammengereicht und als Streu in den Ställen verwendet.

3.3.4 Niederwaldwirtschaft: Niederwaldwirtschaft stellt die „primitivste Form planmäßiger Holznutzung“ dar (ELLENBERG 1986) und ist damit eine der ersten Formen waldbaulichen Wirtschaftens. Aus der heutigen forstbetriebswirtschaftlichen Sichtweise ist sie für die meisten Baumarten abzulehnen. Dennoch wurde so frühzeitig der forstliche Nachhaltigkeitsgedanke verwirklicht (HASEL 1986), abgesehen von Streunutzungen späterer Zeiten und Degradierung der Böden durch Erosion in den Schlagphasen.

Die Herkunft der Niederwaldwirtschaft ist nicht eindeutig geklärt. Bei den Römern wird sie bereits im Zusammenhang mit der Edelkastanie erwähnt. In Mitteleuropa wird aber diese Wirtschaftsform erst im 13. Jahrhundert namentlich und urkundlich erwähnt (HAUSRATH 1928). Bei dieser Wirtschaftsweise wird der Wald streifenweise jährlich oder nach dem Holzbedarf der einzelnen Betriebe auf den Stock gesetzt. Die Umtriebszeit richtet sich neben dem Holzbedarf auch nach dem Verwendungszweck. Sie ist ursprünglich kaum höher als 25 Jahre gewesen.

Wie ELLENBERG (1986) vermutet, sind die Niederwälder auch infolge intensiver Beweidung des ehemaligen Naturwaldes entstanden: weniger in Hofnähe als vielmehr in jenen Bereichen, die nicht regelmäßig vom Vieh verbissen werden können. Somit ist den verbissenen Gehölzen die Möglichkeit gegeben, wieder auszuschnagen. Die Holznöte und der Brennholzbedarf der armen Landbevölkerung haben wesentlich dazu beigetragen, eine wenig pflgebedürftige und kurzumtriebige Wirtschaftsweise entstehen zu lassen.

Unter den Laubhölzern haben Hainbuche, Linde, Ahorn, Esche, Edelkastanie und Hasel größte Stockausschlagfähigkeit, weniger vermögen sich Eiche, Birke und Wildobst aus dem Stock zu regenerieren, kaum die Rotbuche. In unserem Raum haben Nadelhölzer mit Ausnahme der Eibe keine Ausschlagfähigkeit. Im Laufe der Jahrhunderte sind baumartenspezifisch und regional unterschiedliche Niederwaldtypen entstanden. Für den mittleren Schwarzwald sind zu nennen (ABETZ 1955):

- Haselbusch (Brennholz, Haselgerten als Bindematerial)
- Eichenschälwald (Eichenlohegewinnung für Gerbereien und Brennholz)
- Kastanienbosch (Pfahlholz und Brennholz).

Wird nach dem Abtrieb eine landwirtschaftliche Zwischennutzung eingeschoben, so spricht man von Waldfeldbau oder Reutbergwirtschaft. Reutbergwirtschaft heißt nach SCHMITTHENNER (1923) Wald-Feld-Wirtschaft – ein Sammelbegriff für Reutweiden und Hackwälder. Gemeinsam ist beiden nur der äußere „ungepflegte“ Zustand.

Der Wald (gemeint Niederwald) der Hackwälder wird nach kurzer Umtriebszeit (12–15 Jahre) auf den Stock gesetzt, das brennuntaugliche Holz herausgezogen und das verbleibende dünne Reisig auf der Fläche verbrannt. Die Asche dient als Dünger und wird eingehackt. Anschließend folgt Roggen- oder Hafereinsaat, im folgenden Jahr vielleicht noch Anbau von Kartoffeln. Meist sind dann die natürlichen Nährstoffvorräte erschöpft, denn die Kahlflächen unterliegen der Auswaschung und die gelockerte Bodenschicht wird leicht abgeschwemmt. Gleichzeitig schlagen die Stöcke aus, so daß nach 4–6 Jahren durch die Stockschläge wieder eine geschlossene Decke gebildet wird. Die Reutweiden haben eine höhere Umtriebszeit und werden seltener gebrannt. Nach dem üblichen Umtriebszeitraum folgt nach kurzfristigem Feldfruchtanbau eine 10–20jährige Viehbeweidung. Erst dann wird wieder gereutet. Tatsächlich ist die Reutbergwirtschaft Zeichen karger und ärmlichster Verhältnisse der bäuerlichen Betriebe. Im Mittleren Schwarzwald ist dies bedingt durch die armen, für Landwirtschaft wenig tauglichen Böden und die Steilheit des Geländes.

3.3.5 Entstehung der Edelkastanien-Niederwälder im Vorderen Renchtal: Die Edelkastanien-Niederwälder in Baden-Württemberg haben ihr Hauptverbreitungsgebiet in submontanen Lagen und in der Vorbergzone des Schwarzwaldes bei Offenburg-Oberkirch-Achern. Da die Untersuchungen der vorliegenden Arbeit sich auf Oberkirch bzw. die Gemarkung Ödsbach beschränken, so sei hier die Entwicklung der Kastanien-Niederwaldwirtschaft in diesem Gebiet kurz geschildert. Südlich von Offenburg ist die Kastanie wohl als Einzelbaum anzutreffen, jedoch nicht mehr in der Vorbergzone, da der Standort aufgrund seines Kalkgehaltes von ihr gemieden wird.

Bis etwa um das Jahr 1850 ist das Mittlere und Hintere Renchtal geprägt von Reutberg- und Weidfeldwirtschaft. Zu jener Zeit sind 2/3 des bäuerlich bewirtschafteten Geländes Reutberge (ZEISER 1976). Ab 1850 etwa setzt ein sozioökonomischer Wandel ein, der zum Rückgang der Reutbergwirtschaft führt. ZEISER (1976) nennt hierfür folgende Gründe:

1. Düngung und verbesserte technische Anbaumethoden sowie Importe aus dem Ausland lassen die Getreidepreise sinken. Für Bauern aus den Tälern mit den schwierigen Reliefbedingungen wird der Zukauf von Getreide daher billiger als die Eigenproduktion in den Reutbergen.
2. Die verbesserte Infrastruktur wirkt sich günstig für Handel und Gewerbe aus.
3. Die arme Landbevölkerung wandert teilweise in die Industrie von Offenburg und Oberkirch ab, wo neue Verdienstmöglichkeiten bestehen.
4. Der Weidegang des Viehs in die Reutweiden entfällt nach und nach durch Umstellung auf Stallfütterung.
5. Im Jahr 1854 wird das Forstgesetz novelliert. Nun sollen auch Privatwälder der forstwirtschaftlichen Kontrolle unterworfen werden. Diese Novelle schreibt folgendes vor (SCHÜLLI 1967):
 - Rodungs- und Kahlhiebverbot im Privatwald
 - keine Waldgefährdung durch ordnungswidriges Bewirtschaften
 - Aufforstungspflicht kulturfähiger Waldböden
 - forstwirtschaftliches Behandeln des Privatwaldes
 - Privatwaldkontrolle durch die staatliche Forstpolizei.

Alle diese Gründe führen zum Rückgang der Reutbergwirtschaft, die nun unrentabel wird. Mit der Gesetzesnovelle werden die Bauern zu geregelter Forstwirtschaft gezwungen. Das führt zu Aufforstungen in größerem Umfang, da die Reutberge nicht als „ordnungsgemäß bewirtschaftete“ Waldflächen behandelt werden können. Aufgeforstet wird auf Anregung der Forstverwaltung mit reiner Fichte, auch Eichenschälwälder werden angelegt und die Edelkastanien-Niederwälder begründet. Die Edelkastanie ist im vorderen Renchtal bis zu diesem Zeitpunkt nicht in Form von Niederwald vorhanden gewesen. Bis dahin kam sie nur als einzelne Kernwüchse vor, meist als Frucht- und Mastbäume in den Reutbergen für Mensch und Vieh. Auf die Frage, warum die Kastanien-Niederwaldwirtschaft großen Anklang findet, sei nun im Folgenden eingegangen.

Die Jahre 1870-79 sind in Baden sehr gute Weinjahrgänge. Der Rebanbau floriert, Bedarf und Nachfrage an Pfahlholz aus Edelkastanie steigen gleichermaßen an wie die Preise. Das sogenannte „Reb-Ster“, ein Raummaß, das speziell für Pfahlholz eingeführt wird (1 × 1 × 2,6 m), erbringt 25 Goldmark. Um einen Eindruck vom Bedarf an Pfählen zu geben: auf einem Hektar Reben stocken zu jener Zeit 20.000

Pfähle, das heißt je Rebstock ein Pfahl. Im Jahr 1884 hat der Ritterbur Andreas Kuderer im Forstamt Oberkirch die ersten Kastanien-Niederwälder durch Stecksaat begründet.

Durch ihre unglaubliche Reproduktionskraft, die kurze Umtriebszeit und die Möglichkeit, dem kargen Boden doch noch Erträge abzurufen, setzt bald ein Siegeszug der Kastanie ein. Neben ihren Masseleistungen überzeugt die Edelkastanie die Privatwaldbesitzer aber auch durch die Möglichkeit zur Streunutzung, die ein wichtiges Nebenprodukt darstellt. Denn in den engen Kerbtälern ist kein Platz für Getreidefelder zur Stroherzeugung. Ist Stroh jedoch vorhanden, so wird dieses aus Mangel an anderem Futter an das Vieh verfüttert.

3.3.6 Bewirtschaftung der Kastanien-Niederwälder: Anders als in der herkömmlichen Reutbergwirtschaft findet im Edelkastanien-Niederwald keine landwirtschaftliche Zwischennutzung mehr statt. Das bisher übliche Überbrennen der Schlagflächen zur Reisigbeseitigung und Düngung fällt weg. Die Stöcke der Kastanien reagieren empfindlich auf Hitze und sterben ab. Mit der Ausweisung als Wald und Änderung der betrieblichen Situation kommt es zur Entflechtung der Funktionen der Reutbergwirtschaft. Holznutzung wird einziges Produktionsziel im Privatwald.

Bestandesbegründung: Die Niederwälder wurden teilweise mit 2jährigen Sämlingen aus Pflanzgärten im Verband $0,4 \times 1,6$ m begründet. Ein Rückschnitt erfolgte im Frühjahr des 3.–4. Jahres nach der Anpflanzung. Jegliches Beschneiden, vor allem aber auch der Abtrieb mußte im Frühjahr erfolgen, da Früh- und Spätfröste für die frisch gehauenen Stöcke und für zu frühe Schößlinge tödlich sind. In den Anfängen der Niederwaldbegründung war Waldfeldbau in den ersten Jahren noch üblich, da Behacken den Wuchs förderte (ILSE 1898).

KAYSING (1884) nennt für das Elsaß Pflanzung und Saat (Plätzesaat, d.h. im Verband von $0,4 \times 1,3$ m werden 4–6 Früchte mit der Spitze nach unten in die Erde gelegt – der Keimling soll so kräftigere Wurzeln bilden). Für die Forstämter Bühl, Ottenhöfen und Oberkirch führt SÖLCH (1950) Steck- und Plätzesaat auf, keine Pflanzung. Die Niederwaldbestände werden als reine Bestände begründet.

Die Ausschlagfreudigkeit der Kastanie im Niederwaldbetrieb ist gewaltig. ILSE (1898) nennt 150–200 cm Längenwachstum im Jahr. Doch ist dieses ebenso wie die Qualität vom Standort abhängig. Flachgründige und südexponierte Lagen sind ungünstiger. Im ersten Jahr können bis zu 25 Schläge und mehr je Stock austreiben, die sich im 10. Jahr auf 8 und im 25. Jahr auf 3–4 verringern. Die kranzförmig angeordneten Schläge überwallen langsam den alten Stock, wachsen über dessen Ränder hinunter und bewurzeln sich. Somit wird die Stockbasis zunehmend breiter.

Pflege: Die Stockausschläge der Edelkastanie unterliegen von Anfang an hohem Konkurrenzdruck. Die schwächsten sterben rasch ab, die kräftigeren breiten sich aus und nehmen deren Platz ein. Obwohl die Kastanie hohe Selbstreinigungskraft hat, wird der pflegende Eingriff ab dem 3.–4. Jahr empfohlen (SÖLCH 1950). Unerwünschte Holzarten, die sich auf den Schlagflächen einfinden (Weich- und Nadelhölzer), sollen zusammen mit krummwüchsigen und toten Lohden ausgehauen, die für die Endnutzung vorgesehenen ab dem 6.–8. Jahr geastet werden.

Einerseits fördert der Einschlag unterdrückten Holzes den Zuwachs, andererseits werden zahlreiche neue Ausschläge zum Nachteil der verbleibenden Stangen hervorgehoben (ILSE 1898). Selbst wenn kräftige Eingriffe erst wenige Jahre vor dem Abtrieb erfolgen, so lockt die Auflichtung auch dann noch viele Schosse hervor. In

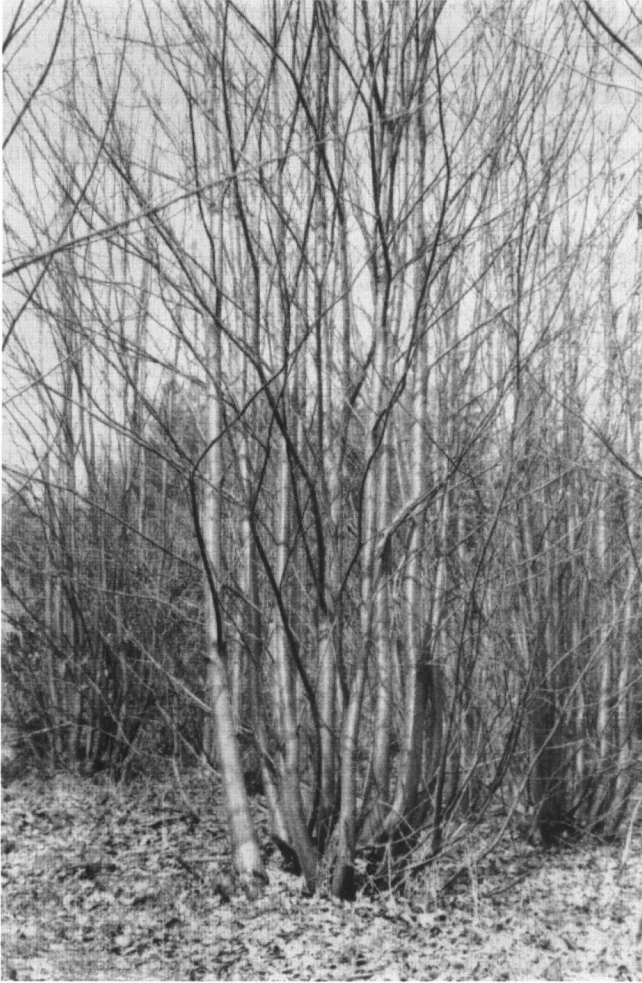


Abb. 3: 8jähriger Edelkastanienstock mit 12 m Oberhöhe

älteren Beständen (auch über 40 Jahre) können daher solche nachträglich ausgetriebenen Schosse eine lockere Strauchschicht bilden. Erfolgt in den älteren Beständen keine Pflege, so ist zum einen ein großer Totholzanteil zu verzeichnen, zum anderen wandern Nadelhölzer (Fichte, Tanne, Douglasie) und Weichlaubhölzer (Weide und Aspe) ein. Erlaubt es der Standort, so sind Esche und Ahorn dabei oder die Eiche im Kontaktbereich zu den Eichenschälwäldern.

Nutzung: Für die Produktion von Pfahlholz ist eine Umtriebszeit von 15–20 Jahren üblich. Der Zeitpunkt der Ernte wird mit der Änderung der Rindenfarbe festgelegt: die anfänglich grüngrauen Stangen nehmen durch Flechtenbesatz eine bläulich-weiße Färbung an. Ist der Bestand neu begründet, sollte der Umtrieb „zwecks Er-

haltung der Stöcke“ bereits nach 10–12 Jahren erfolgen (ILSE 1898). Ab dem Zweiten Weltkrieg verlängerte sich der Umtriebszeitraum auf 30–40 Jahre (SÖLCH 1950). Betriebe mit geringerer Niederwaldfläche zogen kürzere Umtriebe vor. Wie lange die Ausschlagfähigkeit anhält, ist bisher nicht bekannt. SÖLCH (1950) schätzt die ältesten Kastanienstöcke auf 90 Jahre. Da Wärme die Ausschlagskraft stark beeinflusst, wird diese für die Schläge ausgenutzt, indem vorwiegend von Süden gegen Norden eingeschlagen wird.

3.3.7 Rückgang der Edelkastanien-Niederwälder: Im Gegensatz zum Eichen-schälwald, der sofort nach der Entwicklung chemischer Ersatzstoffe um die Jahrhundertwende durch Umwandlung zurückging, hat sich die Kastanien-Niederwaldfläche bis 1960 noch erhöht (SCHÜLLI 1967). Neben der Möglichkeit zur Streunutzung deckten die Kastanien noch den Holzbedarf der Bauernhöfe in vielfältiger Weise: als Stangenholz, Bauholz und Brennholz. Erst nach diesem Zeitpunkt setzt auch bei den Edelkastanien-Niederwäldern ein Rückgang ein. Ein grundlegender Wandel in den Erwerbsstrukturen der Bevölkerung setzt sich durch. Oberkirch wird zum regionalen Industriezentrum. Damit wandern Arbeitskräfte aus der Landwirtschaft in die Industrie ab. Auf den Höfen beginnt sich die Umstellung zu moderner rationeller Land- und Forstwirtschaft zu vollziehen.

Besonders die Umstellung der Produktionsmethodik im Weinbau vom Einzelstock zu reihenweiser Verdrahtung hat zu einem vermindertem Bedarf an Pfahlholz im Vorderen Renchtal und anderen benachbarten Weinbaugebieten geführt. Im Rebbau werden statt bisher Kastanien-Pfählen nun relativ wenige Betonpfähle eingesetzt. Letztere eignen sich für die Verdrahtung und folglich für Rationalisierung in der Weinproduktion vordergründig besser. Damit ist der Pfahlholzmarkt zusammengebrochen. Mittlerweile wird dieser Markt durch wenige Großbetriebe mit imprägniertem Fichtenholz versorgt (Pfähle für Gartenbaubetriebe oder für Zäune).

Die Kastanien-Stangen haben nur noch lokale Bedeutung und ihre Verwertung ist ganz begrenzt auf den einzelnen waldbesitzenden Betrieb. Einige Waldbesitzer arbeiten die Stangen für die Spanplattenindustrie als Industrieholz auf. Meist dient das Holz nur noch der Brennholzversorgung im Eigenbedarf. Dieser ist jedoch in den letzten Jahrzehnten durch Umstellung auf andere Energieträger (Öl) gesunken. Großangelegte Fördermaßnahmen von staatlicher Seite zur Umwandlung der Niederwälder in Nadelholzbestände trugen wesentlich dazu bei, diese Bauernwälder allmählich verschwinden zu lassen.

4. Methoden in der Vegetationsanalyse

Hauptziel der vorliegenden Arbeit ist die Darstellung der Vegetation der Edelkastanien-Niederwälder auf der Gemarkung Ödsbach. Während der Vegetationsperiode des Jahres 1990 wurden nach der Methode von BRAUN-BLANQUET für diese Arbeit 50 Vegetationsaufnahmen von durchwachsenden Edelkastanien-Niederwäldern durchgeführt (vgl. Tab.1 im Anhang). Nach dem Minimumarealkonzept hat sich eine Flächengröße von 100 m² als ausreichend gezeigt. Im Tabellenkopf finden sich eine laufende Aufnahmenummer, Exposition, Hangneigung in Grad, Meereshöhe, Geologie, Deckungsgrad der Baum-, Strauch-, Kraut- und Moosschicht in Prozent, die Artenzahl, Alter und Bestandeshöhe, Topographie sowie die Mittleren Licht-, Temperatur-, Kontinentalitäts-, Feuchte-, Reaktions- und Stickstoffzahlen nach ELLENBERG (1979). Die Arten sind in der Tabelle getrennt nach Gehölzen (aufgeteilt in Baum-, Strauch- und Krautschicht) und nach Krautigen und Moosen aufgeführt.

Um die Niederwaldbestände miteinander vergleichen zu können, finden nur jene Berücksichtigung, die älter als 15 Jahre sind. Vorherrschend sind jene im Alter > 35 Jahre, was deutlich zeigt, daß die Betriebsform Niederwald sinkende Bedeutung hat, da sich die Umtriebszeit erhöht. Im Untersuchungsgebiet überwiegen ältere, meist sogar überalterte Bestände. Oft sind sie durchgewachsen, sie befinden sich also in einer Phase, die sich auf Hochwald hin entwickelt.

Ergänzend hierzu wurde auf einer noch existierenden Schlagfläche Sukzessionsuntersuchungen durchgeführt. Gerade Niederwaldwirtschaft ist ein Nutzungssystem, das auf dem raschen Wechsel von Schlag- und Schlußphase beruht. Die Vegetation in den einzelnen Schlagphasen wurde nach der Methode von BRAUN-BLANQUET erfaßt. Der Gradient durch die nebeneinandergereihten Schlagphasen konnte über eine Transekt-Untersuchung (vgl. DIERSCHKE 1974) herausgearbeitet werden; in jeder Schlagphase wurde also eine Vegetationsaufnahme angefertigt. Die aneinandergereihten Aufnahmen ermöglichen so Aussagen zur zeitlichen Variabilität der Vegetation im Verlauf der Sukzession.

Schließlich ermöglichen Strukturanalysen einen objektiven optischen Eindruck über den Aufbau der Bestände zu vermitteln (Abb. 5-7). Hierfür wird ein jeweils typischer Bestand ausgewählt und eine 50 m lange Grundlinie eingemessen. Entlang dieser Grundlinie mißt man alle Stöcke ein, die sich in einer Entfernung von 5 m nach rechts und links befinden. Für jeden Stock erfolgen dann genaue Messungen von Höhe, Zahl der lebenden und toten Stockausschläge, deren Brusthöhendurchmesser und die Kronenausmaße. Ausschläge < 3 cm BHD bleiben unberücksichtigt. Bei der graphischen Darstellung wird der BHD aus zeichentechnischen Gründen nicht miteinbezogen.

Mit dem Programm ARTEX am Institut für Landespflege der Universität Freiburg wurde eine Auswertung der Zeigerwerte nach ELLENBERG 1979 vorgenommen anhand der vorkommenden Arten mit Zeigerwerten. Die Berechnung erfolgt für jede Vegetationsaufnahme. Da Moose bei ELLENBERG fehlen, wurden sie ergänzt mit umgerechneten Werten nach LANDOLT (1977). Die ökologischen Amplituden von Waldbodenarten sind enger als die der Baumarten. Diese erreichen ein höheres Alter und haben damit Konkurrenzvorteile. Daher werden die Phanerophyten bei der Auswertung nicht mit berücksichtigt. Ihre Verjüngung profitiert vom Mikroklima und erlaubt keine differenzierte Aussage. Nur die Kraut- und Moosschicht spiegelt die ökologischen Bedingungen am Waldboden wieder. Bei Berechnung der mittleren Zeigerwerten wurde nicht nach Mächtigkeit gewichtet, nur die Präsenz der Arten zählt (qualitatives ökologisches Verhalten). Nach Ermittlung von Bestandeszeigerwerten kann eine Zeigerwertsberechnung von Aufnahmekollektiven vorgenommen werden (= Gesellschaftszeigerwert).

5. Ergebnisse

Niederwälder sind charakterisiert durch kurze Umtriebszeiten. Die rasche Abfolge von Schlag- und Schlußphase verändert die Vegetation sowohl hinsichtlich der Artenzusammensetzung als auch in deren Deckungsgrad. Daher sind Vegetationsaufnahmen nicht nur in den geschlossenen Beständen sinnvoll (denn sie bilden ja kein statisches System), sondern müssen auch in den Schlagphasen vorgenommen werden. Nur eine Kombination beider Phasen oder noch besser eine Abfolge über den gesamten Umtriebszeitraum der Betriebsart Niederwald ermöglichen, ein genaues Bild über die Dynamik in der Vegetation zu entwerfen.

5.1 Die Vegetationstypen der Edelkastanien-Niederwälder

Drei verschiedene Typen von Edelkastanien-Niederwäldern haben sich aufgrund von Standorts- und Bewirtschaftungsunterschieden herausdifferenziert

(Anhang, Tab. 1). Sie sind durch fließende Übergänge miteinander verbunden. Verhagerungszeiger und Trockenheitszeiger einerseits, Frische- und Nährstoffzeiger andererseits zeigen einen Gradienten innerhalb der Bestände an. Dieser Gradient ist zum einen durch die natürlichen Bedingungen wie Höhenlage, Topographie (Ober-, Mittel- und Unterhang), Bodengründigkeit und Nährstoffgehalt erklärbar; zum anderen aber hat das intensive Wirtschaften der Waldbauern und ihre Erfahrung mit den örtlichen Standorten die verschiedenen Ausprägungen der Vegetationstypen gefördert.

Die Waldbauern haben erkannt, daß die besten Pfahlhölzer/Kastanienstangen auf bodenfrischeren Lagen wachsen, also auf N- und O- Hängen (SÖLCH 1950). Auf den trockenen Südhängen dagegen weist die Kastanie verstärkt Krummschäftigkeit und exzentrische Stammquerschnitte auf, hier ist sie untauglich zur Pfahlproduktion. Aus diesem Grund dienten die Südhänge stärker der Brennholzerzeugung, und – aber das ist weit wichtiger – der Streunutzung. Die Folge davon war eine starke Verarmung und Verhagerung dieser Standorte, wogegen die Nordhänge und Mulden/ Dobel eher verschont blieben. SCHÜLLI (1967) gibt Werte für die Streunutzung bis zu 1,5 t/ha und Jahr oder 150 g/m² an. Ungefähr 10 % der Kastanien-Niederwaldungen blieben ungenutzt, 60 % wurden jedes Jahr gereicht und etwa 30 % alle 2 Jahre.

Durch die Streunutzung sind Säurezeiger in allen drei Typen der Edelkastanien-Wälder vorhanden, wenn auch mit unterschiedlichen Schwerpunkten. Es differenzieren sich die bodensaure Weißmoos-Ausbildung (Anh., Tab. 1/1–21), die „typische“ Ausbildung (Anh., Tab. 1/22–37) und die basenreiche Goldnesselausbildung (Anh., Tab. 1/38–48) heraus. Die Abb. 4 gibt einen Überblick zur Einteilung der Vegetationstypen.

Die Auswertung der Zeigerwerte der verschiedenen Vegetationsausbildungen in Form von Zeigerwertspektren (Abb. 11a–f, Anhang) hat folgendes ergeben: Temperatur- und Kontinentalitätszahl (Abb. 11b–c) streuen nur geringfügig, da das Untersuchungsgebiet arealgeographisch homogen ist. Ein Vergleich mit Standorten anderer Wuchsbezirke würde sich hier anbieten (z.B. der Pfalz). Bei der Feuchtezahl (Abb. 11d) differenzieren sich die jeweiligen Vegetationstypen nicht heraus, sie erscheinen sogar recht ausgeglichen; Stufe 5 mit den Bodenfrischezeigern dominiert

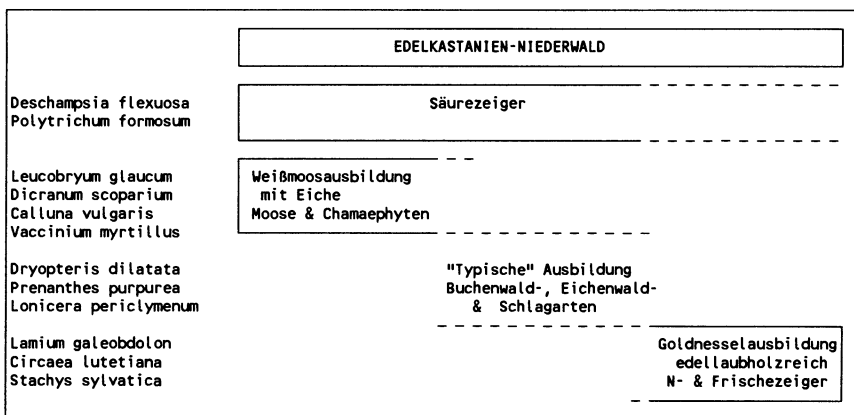






Abb. 4: Systematische Übersicht zu den Vegetationstypen im Edelkastanien-Niederwald

in allen Ausbildungen. Reaktions- und Stickstoffzahl (Abb. 11e-f) jedoch haben größte Aussagekraft bezüglich der ausgeschiedenen Standorte und bestätigen diese. Bei der Reaktionszahl zeigen sich die Schwerpunkte eindeutig (Weißmoosausbildung Stufe 3, „typische Ausbildung“ in Stufe 3 und 4, Goldnesselsausbildung Stufe 4 bis 7), bei der Stickstoffzahl (Abb. 11f) ergibt sich Ähnliches, doch ist der Überlappungsbereich der Vegetationstypen größer.

5.1.1 Die Weißmoosausbildung (Tab. 1/01-21)

Die Bestände der Weißmoosausbildung herrschen in S-, SW- und SO-Lagen von Mittel- und Oberhang vor. In N-exponierten Lagen sind sie ebensowenig anzutreffen wie am Unterhang, Hangfuß oder in Mulden. Sie stocken in engem Kontakt zu den Eichenschälwäldern. Diese reichen in südexponierten Lagen bis auf 330 m NN herab, auf N-, NO- und NW-Hängen finden sie sich erst ab 470 m NN. Dementsprechend sind die Eichen-Kastanien-Niederwald-Mischbestände an südexponierten Hängen weit herab anzutreffen. Auf den flachgründigen und verhagerten Oberhängen ist die Eiche konkurrenzkräftiger, was sich an ihrer Wüchsigkeit in der Weißmoosausbildung zeigt (vgl. Abb. 5). Die angrenzenden Eichenschälwälder



Abb. 5: Strukturanalyse Edelkastanien-Niederwald in der Weißmoosausbildung (Hilseck); Fläche SO-exponiert am Mittelhang, 10 × 50 m; der Bestand ist 45 Jahre alt und bereits hochwaldartig bewirtschaftet worden. Die Edelkastanie  wird auf den verhagerten und armen Standorten zugunsten der Eiche  vermehrt in die Unterschicht zurückgedrängt. Kiefer  und Birke  als Lichtbaumarten beteiligen sich am Bestandaufbau.

wurden an den Oberhängen begründet, da die unteren bodenfrischen, vor allem aber wärmeren Lagen der Edelkastanie vorbehalten blieben (vgl. Abb. 7).

In der Baumschicht der Weißmoosausbildung findet sich hier neben der Edelkastanie die Traubeneiche, vereinzelt auch die Birke oder die Kiefer. Die Edelkastanie befindet sich in dieser Ausbildung nicht im Optimum; bei einem durchschnittlichen Alter von 43 Jahren erreicht sie nur maximal 17 m Oberhöhe. Die Strauchschicht in diesem Typ ist nur schwach entwickelt. Aus dem Strukturdiagramm (Abb. 9) läßt sich der stark schwankende Anteil der Baumschicht an der Gesamtdeckung ablesen. Im Durchschnitt sind diese Bestände aufgrund der lockeren Kronen der Eichen (im Vergleich zu denen der Kastanien) sehr licht. Das Diagramm zeigt weiter den unbedeutenden Anteil der Strauchschicht an der Gesamtdeckung. Diese wird entweder von vereinzelt Fichten gebildet oder aber von an der Stockbasis verspätet ausgetriebenen Schößlingen.

Die Krautschicht setzt sich zum einen zusammen aus der Gehölzverjüngung (Edelkastanie, Tanne, Eiche, Fichte, Faulbaum). Die Naturverjüngung von Nadelhölzern in der Weißmoos- aber auch der „typischen“ Ausbildung (vgl. Kap. 5.1.2) ist nicht zu unterschätzen. Vereinzelt bilden in Kastanien-Beständen Tanne, Fichte und Douglasie eine dichte Unterschicht. ABETZ (1955) führte dies auf Streunutzung zurück.

Zum anderen finden sich hier Verhagerungs- und Versauerungszeiger wie das Heidekraut (*Calluna vulgaris*) und der Wiesenwachtelweizen (*Melampyrum pratense*). In leicht sich verebnenden Hangbereichen, wo verstärkt (Roh-)Humusakkumulation auftritt, erscheint die Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) bevorzugt und meist herdenartig. Flächenmäßig den größten Anteil an der Deckung hat die Drahtschmiele (*Deschampsia flexuosa*). Schlag- und Saumarten sind hier aufgrund der günstigen Lichtverhältnisse zwar auch denkbar, doch fehlen sie. Vermutlich verhindert dies der schlechtere Humuszustand und damit mangelnde Stickstoffverfügbarkeit. Lediglich *Teucrium scorodonia*, der Salbei-Gamander, erscheint vereinzelt, erreicht aber keine nennenswerte Stetigkeit. Typische Kennarten der Eichenwälder fehlen. In der Mooschicht sind vier bis fünf verschiedene azidophytische Moosarten vorhanden. Ähnlich wie in der Krautschicht haben hier Verhagerungszeiger ihren Schwerpunkt. Das Weißmoos (*Leucobryum glaucum*) ist Trennart, das Bürstenmoos (*Polytrichum formosum*) erreicht höchste Mächtigkeiten. Folgende Liste gibt Aufschluß über die Stetigkeit der Arten innerhalb der Weißmoosausbildung (berücksichtigt werden nur Arten ab Stetigkeitsklasse II):

<i>Deschampsia flexuosa</i>	100 %	V	<i>Calluna vulgaris</i>	43 %	III
<i>Polytrichum formosum</i>	91 %	V	<i>Dicranella heteromalla</i>	43 %	III
<i>Leucobryum glaucum</i>	86 %	V	<i>Pteridium aquilinum</i>	38 %	III
<i>Vaccinium myrtillus</i>	76 %	IV	<i>Melampyrum pratense</i>	33 %	II
<i>Dicranum scoparium</i>	71 %	IV	<i>Pleurozium schreberi</i>	33 %	II

Das Weißmoos und die Besenheide kommen nicht in den anderen beiden Ausbildungen vor. Sie können daher eindeutig als Differenzialarten gewertet werden. Trennartencharakter haben aber auch *Dicranum scoparium*, die Heidelbeere und *Dicranella heteromalla*. Die Besenheide grenzt innerhalb dieser Ausbildung den besonders armen Flügel ab.

5.1.2 Die „typische“ Ausbildung (Tab.1/22–37)

Die „typische“ Ausbildung nimmt hinsichtlich Topographie und Exposition gegenüber den beiden anderen eine Mittelstellung ein. Sie ist sowohl am Ober-, Mittel- und Unterhang anzutreffen, als auch in fast allen Expositionen. Diese Ausbildung wird durch das weitgehende Fehlen der Arten der anderen beiden Ausbildungen eingegrenzt. Wenige Elemente der Weißmoos-Ausbildung sind zwar noch vorhanden (z.B. *Dicranum scoparium*), aber typische Vertreter der Goldnessel-ausbildung reichen bereits herein. Die Struktur dieser Bestände ist am einförmigsten (Abb.6). Über die Deckungsgrade der einzelnen Schichten und die zahlenmäßige Verteilung der Arten geben die Abb. 9 und Abb. 10 im Anhang Aufschluß.

Die Baumschicht der „typischen Ausbildung“ ist recht homogen. Nur sehr vereinzelt können Eiche oder Ahorn mit dabei sein. In der Strauchschicht ist die Hasel (*Corylus avellana*) anzutreffen. Die Krautschicht setzt sich in bunter Mischung zusammen aus Buchenwaldarten, Vertretern des Eichenwaldes und aus Schlag- und Saumarten. Höchste Artmächtigkeiten erlangen Wurmfarne, (*Dryopteris dilatata*) und Frauenfarn (*Athyrium filix-femina*). Aber Salbei-Gamander und Wald-Geißblatt (*Lonicera periclymenum*) fehlen nicht.

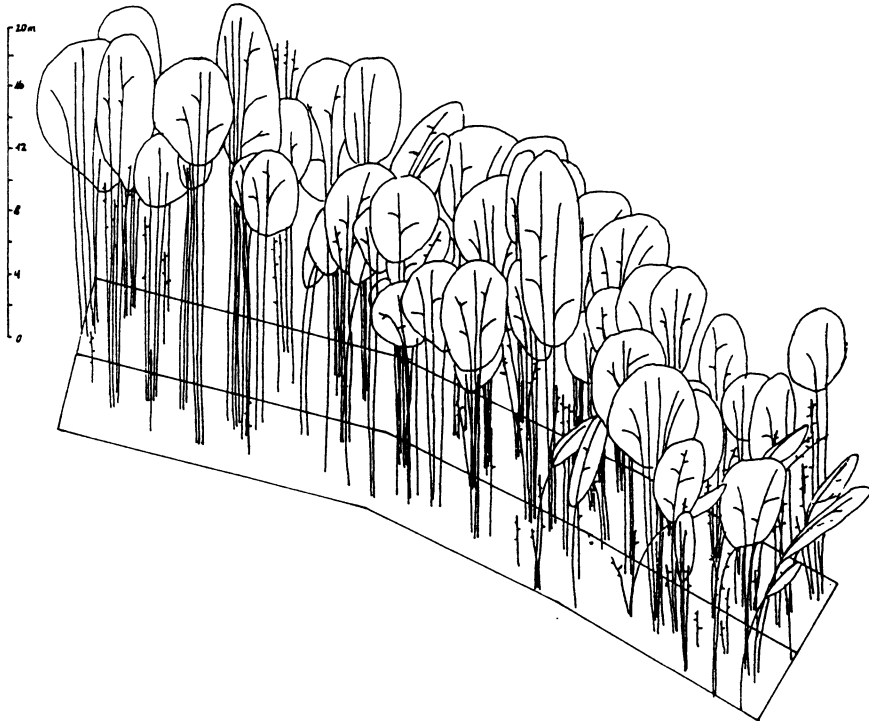


Abb. 6: Strukturanalyse Edelkastanien-Niederwald in der „typischen“ Ausbildung (Bettlershalde); Fläche Ostexponiert, Mittelhang, 10 × 50 m; dieser Bestand aus reiner Edelkastanie ist 25 Jahre alt, sehr totholzreich, da ungepflegt und ist mit 90 Stöcken auf 500 m² bestockt. Er ist noch dicht geschlossen, doch die Wüchsigkeit vermindert sich hangabwärts (sichtbar durch verminderte Oberhöhen) durch eine flachgründige Hangnase.

Die Weiße Hainsimse (*Luzula luzuloides*), Assoziationscharakterart des Hainsimsen-Buchenwaldes, ist auf diesen Standorten häufig vertreten, ebenso wie die Wald-Hainsimse (*Luzula sylvatica*). Letztere fehlt in den unteren wärmeren Lagen. Sie erscheint erst in luftfeuchteren Standorten oberhalb 400 m. Der Hasenlattich, *Prenanthes purpurea*, Verbandscharakterart der Buchenwälder, ist fast immer verbissen und blüht daher selten. Das Bürstenmoos und die Drahtschmiele zeigen hier noch stärker als auf den reicheren Standorten vermutlich Oberflächenstörung an. Im Gegensatz zur Goldnessel-Ausbildung erreichen die Schlag- und Saumarten hier die Blühreife.

5.1.3 Die Goldnesselausbildung (Tab. 1/38–47)

Der nährstoff- und basenreichere Typ (Goldnesselausbildung) der Edelkastanien-Niederwälder hat seinen Schwerpunkt in O-, W- oder NO-/NW-Lagen. 2/3 der Aufnahmen dieser Ausbildung befinden sich in Hangmulden oder in Dobeln und meist am Unterhang oder Hangfuß (Tab. 1/38–47). Am Oberhang ist sie nicht anzutreffen. Durch Erosion ausgewaschene und am Unterhang angereicherte nährstoffreiche Feinerde bildet eine günstige Voraussetzung für die Entfaltung üppiger Vegetation, wie sie in dieser Ausbildung gegeben ist. Durch die Topographie tritt Wassermangel kaum auf. Lichtmangel wird für Saumarten zum entscheidenden begrenzenden Faktor.

Kennzeichnend für die Goldnesselausbildung sind zum einen ihr Artenreichtum (Abb. 10), zum anderen ihre hohe Gesamtdeckung (bis zu 200 % von Baum-, Strauch-, Kraut- und Mooschicht) mit starker vertikaler Gliederung der Bestände (Abb. 9). Die Wüchsigkeit der Edelkastanie zeigt sich auch in ihrer Geradschäftigkeit sowie in Oberhöhen von bis zu 21 m (18–27 m) bei einem durchschnittlichen Alter von 38 Jahren.

Im Gegensatz zu den anderen Ausbildungen ist die Baumschicht aufgrund des Reichtums an beigemischten Laubhölzern recht artenreich: zur Edelkastanie treten hier Bergahorn, Esche, Hainbuche, Sommerlinde, Kirsche oder Erle hinzu, daneben aber auch einzelne Individuen der Traubeneiche oder Birke. Nur vereinzelt kommen hier aufgrund von Durchforstungen auch „reine“ Edelkastanien-Bestände vor. Die Durchmischung dieser Ausbildung des Edelkastanien-Niederwaldes mit anderen Baumarten ist vom Standpunkt der Bewirtschaftung als Pflegerückstand zu sehen. Die Edelkastanie gedeiht auf diesen reichen Standorten vorzüglich. Doch greift der Mensch nicht ein, so setzen die in der Krautschicht reichlich vorhandenen Edellaubhölzer die Kastanie unter Druck, so daß sie in der Sukzession rasch unterliegen und verschwinden würde. Ihr (Baum-)Artenreichtum weist auf die bessere Ausbildung der Buchenwälder (Asperulo-Fagetum) hin. Die bodennassen Standorte mit Erle (Tab. 1/46–47) stehen den bachbegleitenden Erlen-Eschen-Wäldern nahe (Alno-Ulmion).

Die Strauchschicht erreicht hier höchste Deckungsgrade (Abb.9). Die Hasel und der Schwarze Holunder (*Sambucus nigra*) sind die wichtigsten Arten neben sich verjüngenden Gehölzen der Baumschicht. Aufgrund der veränderten Lichtökologie durch hohe Deckungen, aber auch durch die Lage in lichtärmeren Dobeln fehlen verspätet ausgetriebene Kastanien-Stockausschläge völlig. Selbst Kastanien-Kernwüchse, die in der Strauchschicht der Weißmoosausbildung häufig anzutreffen sind, haben Mühe, sich gegen die anderen Konkurrenten durchzusetzen.

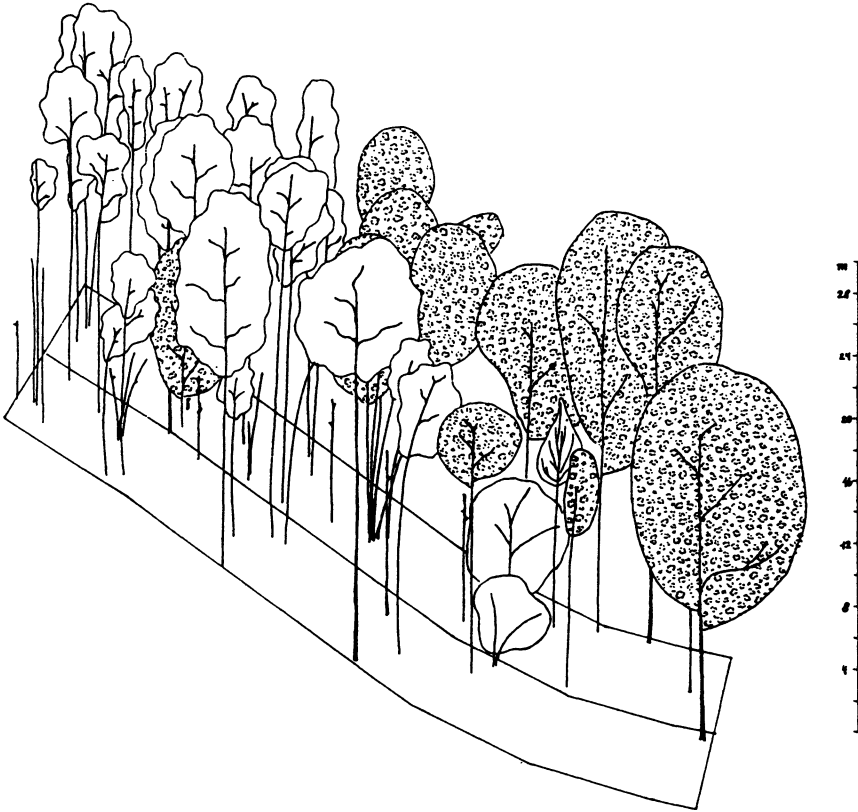




Abb. 7: Strukturanalyse Edelkastanien-Niederwald im Übergang Hang-Mulde (Bergle); Fläche NO-exponiert am Mittelhang, 10 × 50 m; der Bestand ist 55 Jahre alt und hochwaldartig gepflegt. Die Standortpräferenzen von Eiche  und Edelkastanie  zeigen sich deutlich: In der bodenfrischeren Mulde ist die Kastanie im Vorteil. Sie wird begleitet von Hasel und Buche im Unterholz sowie herdenartiger Naturverjüngung von Ahorn und Esche (vgl. Tab. 1/38). Der stark verhängerte Oberhang wird von der Eiche bevorzugt (vgl. Tab. 1/06).

Die Krautschicht der Goldnesselausbildung ist im Vergleich zur Weißmoosausbildung weniger von Moosen und Chamaephyten bestimmt, als vielmehr von Krautigen mit größerer Blattfläche. Der Artenreichtum in der Krautschicht ist bemerkenswert. Er setzt sich aus bis zu 35 verschiedenen Arten zusammen (Abb. 10), wobei auch die schattentoleranteren Gehölze sich gut verjüngen. Eiche, Birke und Fichte treten hier zurück. Kennarten und Begleiter der Buchenwälder (Fagetalia) treten gehäuft auf. Aufgrund der schlechten Lichtverhältnisse blühen sie hier selten und nur vereinzelt. Das Waldveilchen, *Viola reichenbachiana*, und die Vielblütige Weißwurz, *Polygonatum multiflorum*, sind die Ausnahme. Die Buchenwaldarten entfalten sich meist üppig. Erwähnenswert ist an dieser Stelle ein Fund des Spreuschuppigen Wurmfarns, *Dryopteris affinis*.

Die typischen Trennarten dieser Ausbildung zeigen durch Blütenansatz und Fruktifikation an, daß sie sich im Standortoptimum befinden. Die Goldnessel, *Lamium galeobdolon*, blüht jedoch nicht. Sie vermehrt sich vegetativ mit langen Ausläufern. Folgende bemerkenswerte Stetigkeiten ergaben sich für die Goldnesselausbildung (Tab. 1/38-47):

<i>Lamium galeobdolon</i>	60 %	III	<i>Melandrium rubrum</i>	50 %	III
<i>Circaea lutetiana</i>	50 %	III	<i>Geranium robertianum</i>	50 %	III
<i>Impatiens noli-tangere</i>	50 %	III	<i>Scrophularia nodosa</i>	30 %	II
<i>Stachys sylvatica</i>	60 %	III	<i>Urtica dioica</i>	30 %	II

Die Goldnessel und der Waldziest, *Stachys sylvatica*, treten mit höchsten Stetigkeiten auf und beschränken sich auf diese Ausbildung, sie sind daher eindeutige Differentialarten. Die Drahtschmiele, Säure- und Verhagerungszeiger zugleich, reicht über die „typische“ Ausbildung bis in diesen „reichen“ Flügel hinein. Sie zeigt hier wohl auch auf diesen Standorten oberflächliche Verhagerung an, die durch Streurechen verursacht wurde. Ähnliches dürfte auch für den Salbei-Gamander, eine Saumart, zutreffen. Auch diese Art ist nur steril anzutreffen.

Bemerkenswert ist auch die Tatsache, daß in diesem Typ Schlag- und Saumarten anzutreffen sind - eigentlich lichtbedürftige Arten. Vermutlich sind die Gründe hierfür in den besseren Humusformen mit rascher Nitrifizierung und höherer biologischer Aktivität zu suchen. Der Stechende Hohlzahn, *Galeopsis tetrahit*, ist stets vorhanden, aber auch der Rote Fingerhut, *Digitalis purpurea*, und die Gewöhnliche Goldrute, *Solidago virgaurea*, fehlen meist nicht. Sie zeigen höchst selten Blütenansatz.

5.2 Sukzessionsuntersuchungen auf Schlagflächen

Niederwaldwirtschaft ist durch eine periodisch wiederkehrende Abfolge von Wald- und Schlagphase gekennzeichnet. Die Vegetation der Schläge der Niederwälder ist bisher weniger untersucht worden als die Vegetation der Niederwälder selbst, doch sie bilden am Standort einen zusammengehöriges komplexes System. Nach dem Abtrieb, der wie bei Kahlschlägen allgemein ein schwerwiegender Eingriff in den Haushalt eines Waldes darstellt, verändern sich schlagartig die ökologischen Bedingungen für die Vegetation und es kommt zu Artenverschiebungen. Der Ablauf der Sukzession soll am Beispiel der Schlagfläche Laibach näher beschrieben werden. Diese liegt in 330 m NN auf einem Mittelhang und gehört der „typischen“ Ausbildung an. Bereits im dritten Jahr nach dem Hieb ist ein geschlossenes Dach wiederhergestellt, nicht allein durch die ausschlagenden Edelkastanien-Stöcke, sondern auch durch Kernwüchse, die dazwischen austreiben (bis 15 Kernwüchse/m²). Diese aufgegangenen Sämlinge wachsen mit den austreibenden Stöcken empor in das Kronendach. Von den Pionieren kann nur die Birke mithalten. In dieser Phase sind die Bestände schier undurchdringlich. Aber schon im 6. Jahr ist der Wettlauf zwischen Kernwüchsen und Stockschlägen entschieden. Erstere sind nicht konkurrenzfähig und werden ausgedunkelt (bei Bestandesoberhöhe bis 9 m!), denn die Stöcke verfügen über mehr Reserven als die Kernwüchse. In dieser Phase wird der Bestand wieder begehbar. Die wenigen Individuen der Krautschicht und die Moospolster der Waldphase werden im Hiebsjahr durch Strahlung geschädigt. Doch schon im Spätsommer und dann im 1. Jahr stellen sich Schlagarten ein und entfalten sich in Massen. Im 2. Jahr ist der Höhepunkt erreicht. Sobald die auf-

Alter der Schlagphase in Jahren	0	1	2	3	4	5	6	45	
<i>Castanea sativa</i>	BS							5	
	SS		3	3	4	5	5		
	KS	1	1	2a	1	1	+	+	1
<i>Deschampsia flexuosa</i>		2a	<u>2b</u>	3	4	2a	+	2m	1
<i>Rubus fruticosus</i> agg.		+	+	+	<u>2a</u>	1	+	+	r
<i>Betula pendula</i>		+	<u>1</u>	1	<u>2m</u>	+	<u>2a</u>		
<i>Sarothamnus scop.</i>		+	<u>2m</u>	<u>2m</u>	<u>2m</u>	<u>2m</u>			
<i>Carex pilulifera</i>		+	+	<u>1</u>	<u>2m</u>	<u>2m</u>	+		+
<i>Galium hircynicum</i>			+	<u>1</u>	<u>2m</u>	<u>2m</u>			
<i>Hypericum humifusum</i>		r	<u>+</u>	+		r			
<i>Digitalis purpurea</i>		<u>1</u>	<u>2m</u>	<u>1</u>					
<i>Luzula multiflora</i>		<u>+</u>	<u>+</u>						
<i>Hypochoeris radicata</i>		+		r					
<i>Salix caprea</i>			r	+					
<i>Calluna vulgaris</i>			<u>+</u>	<u>2m</u>	<u>+</u>				
<i>Galeopsis tetrahit</i>				r	r				
<i>Senecio fuchsii</i>				r	r				
<i>Teucrium scorodonia</i>				+	+	+			+
<i>Senecio sylvaticus</i>				<u>+</u>	<u>2m</u>	<u>+</u>			

Abb. 8: Auszug aus der Artmächtigkeitsabelle auf der Schlagfläche der „typischen“ Ausbildung im Verlauf der Sukzession (Schlagfläche Laibach, W-exponiert, Mittelhang, 330 m NN).

schießenden Stöcke „dicht“ machen, verschwinden die meisten Krautigen wieder, auch Moose können sich kaum halten. Erst in der späteren Waldphase, wenn der Bestand durch die Konkurrenz der Stockschläge anfängt, sich aufzulichten, erhöht sich die Deckung der Krautschicht wieder (Abb. 12). Durch den Eingriff des Menschen kommt es in der Schlagphase zu einer Artenverschiebung. Strahlungsempfindliche Arten wie z.B. der Breitblättrige Wurmfarne (*Dryopteris dilatata*) verschwinden, dagegen treffen Schlagarten, z.B. das Wald-Greiskraut (*Senecio sylvaticus*), Störzeiger, z.B. das Niederliegende Johanniskraut, (*Hypericum humifusum*) und Vorwaldarten, z.B. der Rote Fingerhut, ein.

Manche Arten wie der Rote Fingerhut können bereits latent im Waldstadium vorhanden sein, da durch den streifenartigen jährlichen Abtrieb Seitenlicht den Waldboden erreicht. Sie sind meist noch steril oder haben höchstens vereinzelt Blütenansatz. Die Drahtschmiele entfaltet sich aber im 2. und 3. Jahr am üppigsten und wird dadurch der Bezeichnung „Schlagart“ gerecht, obwohl sie auch hochstet in allen Ausbildungen des Edelkastanien-Niederwaldes vorkommt. Sie zeigt ihre Vitalität durch Blütenansatz, Fruktifizieren und flächenhafte vegetative Ausbreitung an. Vergleichbar der Drahtschmiele verhält sich auch die Brombeere. Das

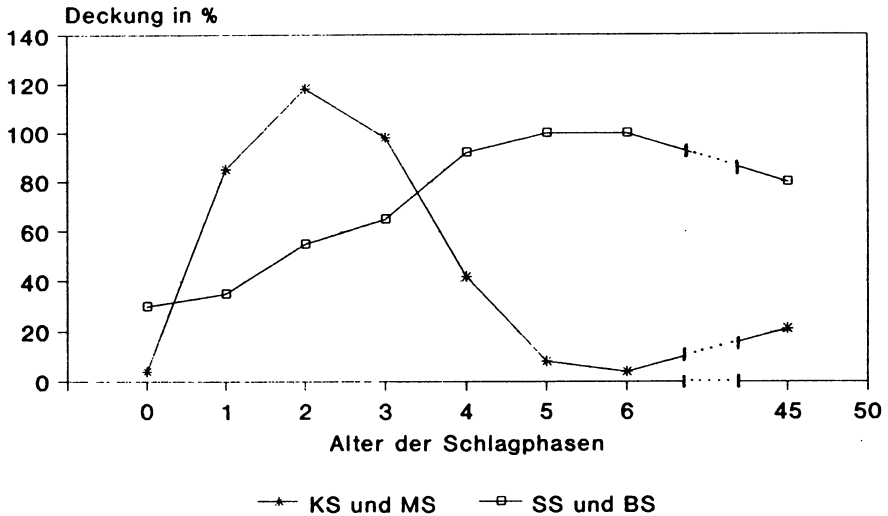


Abb. 12: Vergleich der Entwicklung von Kraut- und Moosschicht (KS/MS) mit Baum- und Strauchschicht (BS/SS). Sobald die Stockschläge wieder „dicht“ machen, bleibt nur noch eine spärliche Vegetationsdecke zurück.

Schmalblättrige Weidenröschen (*Epilobium angustifolium*), sonst typischer Vertreter der bodensauren Waldlichtungsfluren, fehlt hier. Diese Art wird hier im wärmeren Klima der Tieflagen durch das Wald-Greiskraut vertreten (ELLENBERG 1986).

6. Diskussion

6.1 Die Vegetation der Edelkastanien-Niederwälder und ihre Entwicklungstendenzen – eine Zusammenschau

In den Edelkastanien-Niederwäldern lassen sich drei Ausbildungen standörtlich und floristisch herausdifferenzieren. Allerdings fehlen typische, an den Kastanien-Niederwald gebundene weitere Leitarten. Da die Edelkastanie innerhalb kurzer Zeit in unseren Raum eingebürgert wurde und nicht auf natürlichem Wege vordrang, traf sie ohne „Begleittrio“ typischer Arten der submediterranen Flora bei uns ein (FURRER 1958). In der Begleitflora finden sich Charakterarten der bodensauren Buchenwälder, doch werden diese durchdrungen von Licht- und Störzeigern wie dem Weichen Honiggras, *Holcus mollis* (von WILMANNNS 1979 bezeichnet als „Zeiger von Waldweide“), der Pillensegge, *Carex pilulifera*, und dem Adlerfarn, *Pteridium aquilinum* (Relikte der Schlagphase) oder dem Salbei-Gamander. POTT (1986) bezeichnet die Magerrasenelemente als Trennarten zum Hochwald. Zusammen weisen sie auf eine Ähnlichkeit zu den Eichen-Birkenwäldern hin, doch dürfte ihr Vorkommen auf Degradation zurückzuführen sein. Denn auch hier, wie der Vergleich mit ähnlichen submontanen Lagen der Vorbergzone des Schwarzwalds zeigt, bilden Waldmeister- und Hainsimsen-Buchenwälder die Klimaxgesellschaft. Darauf wird in der Literatur wiederholt hingewiesen (SEIBERT 1955 und 1966, POTT 1986, SCHMIDTHÜSEN 1934; für das Renchtal BARTSCH 1940).

Im Sukzessionsverlauf vom Abholzen bis zum dichten Stockausschlagwald vollzieht sich ein dauernder Wandel der Artenzusammensetzung entsprechend ihren ökologischen Amplituden. Es kommt im gesamten Sukzessionsverlauf zu keiner vollständigen Entmischung der Wald- und Schlagflora. Darauf weist SCHMIDT-HÜSEN (1934) schon in den linksrheinischen Niederwäldern hin. Neben der Entfaltung der Drahtschmiele und von Staudenfluren im ersten Jahr machen sich im 2. und 3. Jahr Nanophanerophyten (Besenginster, Brombeere und Pioniergehölze) breit. Der Besenginster ist auf den Schlägen vorhanden, doch kommt er nicht zur Massenentfaltung wie in Reutbergen mit Brandfeldbau. Das Brennen der Schläge fördert seine Keimung und verschafft ihm Konkurrenzvorteile. In den nicht überbrannten Schlägen der Kastanien-Niederwälder zeigt er diese frühere Bewirtschaftung reliktsch an. Eine Veränderung der menschlichen Einflüsse führt auch im Falle des Edelkastanien-Niederwaldes zu strukturellen und floristischen Änderungen. Ein Stockausschlagwald wird sich langfristig von Natur aus immer wieder in einen Hochwald umwandeln. Das zeigt das Verhalten der Stockausschläge im Alterungsprozeß der Bestände an: sie konkurrieren miteinander so stark, so daß sich nur die vitalsten durchsetzen. Im 60jährigen überalterten Niederwald sind kaum mehr als zwei Stocklohdn vorhanden. Man spricht vom „durchgewachsenen Ausschlagwald“.

Fällt die Bewirtschaftung in diesem kulturüberformten Wald weg, so wird sich die Buche ihr Terrain langfristig wieder zurückerobern, wovon sie der Mensch durch Holzraubbau vergangener Jahrhunderte verdrängt hat. Die Kastanie gilt zwar von ihrer Ökologie her in unserem Raum als „buchenähnlich“, doch würde sie im Standortoptimum der Buche unterliegen (vgl. MÜLLER & OBERDORFER 1974), da sie lichtbedürftiger ist und nur in Reinbeständen sich zu halten vermag. Nach HEGI (1981) kann sie sich bei uns nur behaupten, wenn der Mensch ihr durch Rodung, Viehverbiß oder Holzschlag Konkurrenzvorteile zur Buche verschafft. Mit ihrer Regenerationskraft ist sie der Buche überlegen. Auch FURRER (1958) ist der Ansicht, daß die Kastanie in Mitteleuropa nirgends aus eigener Kraft Naturwälder aufzubauen vermag. In der natürlichen Sukzession würde die angeflogene Naturverjüngung aus Nadelhölzern sich auf ärmeren und mittleren Standorten zunächst behaupten, aber langfristig im reinen Laubwaldgebiet sich gegenüber der Buche nicht durchsetzen können.

An den exponierten, flachgründigen und trockeneren Sommerlagen ist die Traubeneiche konkurrenzkräftiger. Die Vegetation dieser Standorte steht den Eichen-Birken-Wäldern (*Betulo-Quercetum*) nahe. Obwohl die Edelkastanie von schlechter Wüchsigkeit ist, wirkt ihre Streu bodenverbessernd, zumal Laubstreu- nung heute wegfällt. Auch hier würden die Magerkeitszeiger in Kraut- und Moosschicht wohl allmählich wieder zurücktreten, wenn sich nach Gesteinsverwitterung ein Gleichgewicht im Humuszustand eingestellt hat. Nicht zu vergessen sind auch die jährlichen hohen Stickstoffeinträge aus der Luft, die sich „meliorierend“ auswirken. So wird der Aspekt des Eichen-Birken-Waldes verloren gehen, der auf Degradation bodensaurer Buchenwälder zurückgeht. Neben der Traubeneiche wird sich auch hier die Buche wieder durchsetzen können.

WILMANNs et al. (1979) unterscheiden drei Ausbildungen im Edelkastanien-Niederwald: eine *Teucrium*- (= reine) Ausbildung, eine *Abies*- und eine *Carpinus*-Ausbildung. Diese Aufnahmen stammen zumeist aus Höhen um 500–600 m. Das Auftreten der *Abies*-Ausbildung kann für Ödsbach aufgrund der geringen Meereshöhe nicht belegt werden. Die *Carpinus*-Ausbildung bei WILMANNs et al. (1979) entspricht der Goldnesselausbildung, die *Teucrium*-Ausbildung entspricht in etwa

der hier bezeichneten „typischen“ Ausbildung. Doch dürfte die Teucrium-Ausbildung aus lichterem Beständen aufgebaut sein, da diese Art als Leitart gewertet wird. Den Salbei-Gamander trifft man zwar vereinzelt in der „typischen“ Ausbildung an, er erreicht aber keine nennenswerte Stetigkeit. Auf den geringen Umfang der Aufnahmen von WILMANN'S et al. 1979 ist wohl die dortige Feststellung zurückzuführen, die lichtbedürftigen Arten wie die Besenheide, der Wiesen-Wachtelweizen oder der Besenginster würden fehlen. In der lichten Weißmoosausbildung sind sie eindeutig nachgewiesen. Auch die Hasel, dort als fehlend bezeichnet, ist in der Goldnesselausbildung bis in die „typische“ Ausbildung hinein mit hoher Stetigkeit vorhanden.

6.2 Ausblick

ABETZ (1955) läßt dem Edelkastanien-Niederwald noch erhebliche Vorzüge zukommen und bezeichnet ihn als erhaltenswerte Betriebsform, weil er die „wichtigsten Bedürfnisse der bäuerlichen Wirtschaft“ befriedige. Bereits 1967 charakterisiert SCHÜLLI jedoch die Bauernwaldbetriebe als Umwandlungs- und Aufbaubetriebe, da Niederwald keinen Reinertrag mehr abwerfe. An dieser Situation hat sich wenig geändert. Mittlerweile sind die klassischen Produkte aus Kastanienholz nicht mehr gefragt, der Pfahlholzmarkt ist zusammengebrochen. Aus betriebswirtschaftlicher Sicht erscheint die Umwandlung in Nadelholzbestände notwendiger. Umwandlung wurde von staatlicher Seite in Fichten- und Douglasienbestände gefördert. Seit Mitte der 80iger Jahre wird nur noch die Umwandlung in Laubholz-mischbestände finanziell unterstützt (LANG, FA Oberkirch, mündl.).

Erst mit den Biomasseuntersuchungen von MOHNS (1986) konnte gezeigt werden, daß bei Umtriebszeiten von 20 Jahren maximale Holzmassenproduktion schwächerer Dimension im Edelkastanien-Niederwald möglich ist (vgl. Kap. 3.3.2). Da nahezu aller Niederwald in Privatbesitz ist, bedeutet das, daß ein Hof bei 2–8 ha (je nach Standort) Kastanien-Niederwaldfläche Energieselbstversorger wäre. Mit diesen Kurzumtriebsflächen könnten also fossile Energieträger eingespart werden, wenn weitere Energiewälder begründet würden. Die Edelkastanie erreicht im Niederwaldbetrieb auch ohne Pflege große Holzvolumina; durch die natürliche Konkurrenz der Stockausschläge sterben die schwächsten ab, der Zuwachs konzentriert sich auf wenige Ausschläge. Dieser „Selbstreinigungskraft“ ist es zu verdanken, daß die Edelkastanien-Niederwälder kaum der Pflege bedürfen und somit der Arbeitsaufwand lediglich auf die Ernte des Holzes beschränkt bliebe.

Der durchschnittliche jährliche Brennholzbedarf von 30–80 Ster Holz (Forstamt Oberkirch, o.J.) für Wohnhaus, Leibgeding und Brennerei bietet der traditionellen Kastanien-Niederwaldwirtschaft im Privatwald eine Überlebenschance. Moderne Heizungstechnik ermöglicht es, den Wirkungsgrad von Brennholz um bis zu 30 % zu steigern. Aber das allein reicht heute zur rentablen Nutzung nicht aus, nur bei Verteuerung von Öl kann die Brennholzproduktion auch im überbetrieblichen Rahmen größere Bedeutung erlangen. Neben dem Wert als Brennholz darf die vorzügliche Eignung des Holzes für den Außenbereich nicht vergessen werden. In der Pfalz (Forstamt Landau), wo Kastanien-Wälder sowohl in Niederwald- als auch Hochwald-Wirtschaft noch flächig vorkommen, wird beispielsweise Kastanienholz in großem Umfang in den alpinen Bereich zur Lawinenverbauung verkauft (Dr. Fischer, Forstdirektion Freiburg, mündl.). Gerade die Eignung als Pfahlholz könnte als Grundlage für die Neuentstehung eines, wenn auch nur regionalen Kasta-

nienholzmarktes genutzt werden. Dies ist sinnvoller, als auf umweltbelastende Imprägnierung von Fichtenschwachholz in diesem Sektor zu bauen.

Das zentrale Problem zur Schaffung eines Absatzmarktes von Kastanienholz ist jedoch ein Mengenproblem – denn es fehlt an einem kontinuierlichen Angebot verschiedener Sortimenten auf dem Holzmarkt. Daher wäre die Erziehung von Hochwäldern aus Kernwüchsen zusätzlich sinnvoll. Im Staatswald von Baden-Württemberg gibt es für die Edelkastanie zwar keine waldbaulichen Richtlinien (anders als in der Pfalz), doch wird diese Baumart im Betriebszieltypenerlaß unter den Edellaubhölzern geführt. Sie wird als wertvolle Begleitbaumart erhalten und gefördert (Dr. Fischer, FD, mündl.), da sie mittlerweile als zu unserem Waldbild dazugehörend betrachtet wird. Die besondere Situation der Bauernhöfe im Vorderen Renchtal spricht dafür, neben Niederwäldern auch Mittel- und (edellaubholzreiche) Edelkastanien-Hochwälder zu begründen. Die Betriebe haben fast durchweg mehrere Standbeine und damit unterschiedliche Verwendungsmöglichkeiten für das Holz: im Obst- und Weinbau, für die Schnapsbrennerei, in der sonstigen Landwirtschaft. In stärkerer Dimension ist das Holz ähnlich verwertbar wie das von Eiche mittlerer Qualität.

ABETZ (1955) und SCHÜLLI (1967) beschreiben Methoden der Überführung in Mischbestände. Die sich gut verjüngende Tanne sollte auf jeden Fall miteinbezogen, wo Edellaubholz sich verjüngt, dieses herausgepflegt werden (v.a. in Beständen der Goldnesselausbildung). Denn aus Gründen der Betriebssicherheit haben, ganz im Gegensatz zu Fichten- und Douglasienaufforstungen, Kastanien-Niederwälder entscheidende Vorteile. Erstere sind aufgrund mangelnder Pflege oft destabilisiert und somit in den hier schneebruchgefährdeten Lagen (200–500 m NN) gefährdet (MOHNS 1986).

Bei Überführung der Stöcke in Hochwälder ist Vorsicht geboten, denn die Kastanie tendiert leicht zu Stockfäule beim Vereinzeln der Ausschläge (SÖLCH 1950) und zu Ringschäligkeit (auch spätfrostbedingt). Sinnvoller ist, sie mit Kernwüchsen zu unterbauen, Lücken auszupflanzen, vorhandene Verjüngungsgruppen freizustellen, damit plenterartige Strukturen zu schaffen und die Stockschläge allmählich vorzunutzen (z.B. als Brennholz). In spätfrostgefährdeten Lagen sollte die Kastanie zugunsten unempfindlicherer Baumarten wie z.B. der Buche zurückgedrängt werden. SCHÜLLI (1967) bezeichnet sie oberhalb von 400 m im eigentlichen Buchen-Tannen-Gebiet als nicht mehr anbauwürdig.

6.3. Bedeutung der Edelkastanien-Niederwälder für Naturschutz und Landschaftspflege

In einer Studie über die Niederwaldreste im Mittleren Schwarzwald bezeichnet MÜLLER (1989) den Bestandestyp „Edelkastanien-Niederwald“ aufgrund seiner ökonomischen Rentabilität als nicht grundsätzlich gefährdet. Die Tendenz zur Überführung halte sich in „tragbaren“ Grenzen. Auch die Baumart Edelkastanie ist in Baden-Württemberg nicht gefährdet (SEBALD et al. 1990). Die Niederwälder sollten trotzdem auf ihre Bedeutung für den Naturschutz untersucht werden, denn die bisher praktizierte Überführung in Nadelholzbestände ist aus der Sicht des Naturschutzes keine Alternative. In Fichten- und Douglasienforsten können sich nur wenige Begleitarten der ursprünglichen Wälder halten, da sie sich weder mit dem Humuszustand noch mit den veränderten Lichtbedingungen arrangieren können (KAULE 1986).

Als wesentliche Kriterien für den Naturschutzwert von Arten und ihren Lebensräumen können die Parameter Seltenheit und Gefährdung, Grad der Naturnähe sowie Repräsentativität angeführt werden (KRATOCHWIL 1989). Hinsichtlich der Artenausstattung weisen die Ergebnisse aus Vegetations- und Sukzessionsaufnahmen keine Vorkommen seltener oder gefährdeter Arten nach (mit Ausnahme eines Einzeltvorkommens von *Orobancha rapum-genistae* auf einer Schlagfläche; diese Art ist, da sie auf Ginster schmarotzt, auf dessen Vorkommen angewiesen). Nur sogenannte „Allerweltswald- und Schlagarten“ treten auf. Keine dieser Arten ist ausschließlich an den Niederwald gebunden.

Bei der Diskussion der Schutzwürdigkeit der Edelkastanien-Niederwälder müssen zwei sich widersprechende Argumentationslinien berücksichtigt und gegeneinander abgewogen werden. Edelkastanien-Niederwald als Lebensraum ist mittlerweile selten geworden, wenn er auch noch nicht grundsätzlich als gefährdet gilt. Allerdings baut er sich aus einer standortfremden Baumart auf, die ursprünglich nicht in unseren Wäldern heimisch war. Die Edelkastanie besiedelt gerade solche wärmebegünstigten Lagen, die auch potentielle Standorte für andere gefährdete Biotope darstellen (z.B. Magerrasen). Da diese Wälder als Reinbestände begründet wurden, sind sie als eine Art Monokultur zu werten (gilt v.a. für die „typische“ Ausbildung), die weit entfernt ist von einem natürlichen Waldaufbau in diesem Gebiet. Niederwald selbst ist ein Kunstprodukt und ein relativ junges Waldökosystem im Vergleich zu den Naturwäldern Mitteleuropas, die bis zu 13.000 Jahre alt sein können (KAULE 1986). Wenn auch in den einzelnen beschriebenen Ausbildungen recht unterschiedlich, so sind die Edelkastanien-Niederwälder aufgrund ihrer Lichtökologie doch artenarm. Vor allem die „typische“ Ausbildung zeigt deutlich, wie wenig strukturiert diese Bestände sein können (vgl. Abb. 6). Durch die andauernde Bewirtschaftung ist nach wie vor die Gefahr der Bodendegradation in der Schlagphase gegeben.

Für die Erhaltung der Edelkastanien-Niederwälder spricht jedoch ihre Einmaligkeit in Baden-Württemberg. Sie sind an wärmebegünstigte Lagen gebunden und nur dort anzutreffen. Auch wenn erst seit einhundert Jahren mit ihnen gewirtschaftet wird, sind sie bereits kulturhistorisches Erbe und genauso erhaltenswert wie andere anthropogene Ökosysteme (z.B. Heiden). Einzelne Bestände kann man zu recht als Monokulturen bezeichnen. Aber sie sind nie flächendeckend vorhanden. Die Besitzersplitterung im vorderen Renchtal hat zu einer kleinstrukturierten Landschaft mit vielfältigen stufigen Waldbildern geführt. Wenn auch nicht vergleichbar mit den ökonomischen Aspekten der bäuerlichen Betriebe, so ist doch der reizvolle Anblick von Edelkastanien-Wäldern erwähnenswert, besonders in Abwechslung mit Streuobstwiesen, Grünland, Viehweiden, mit Bauerngärten und mit Fichten-Hochwäldern, die alle zusammen diese Landschaft heute charakterisieren.

Über die spezielle Fauna (Entomofauna und Avifauna) gibt es bislang keine Studien, werden z.Zt. jedoch von HOCHHARDT (Freiburg) durchgeführt. Diese Ergebnisse müssen für eine Gesamtbeurteilung des Ökosystems Edelkastanien-Niederwald abgewartet werden. Auch hier sind keine Arten zu erwarten, die an den Niederwald gebunden sind, doch sind diese Laubwälder und ihre Schlagflächen als Ausgleichsflächen (Ersatzhabitats) zu Nadelholzforsten zu sehen.

Sicher ist es nicht sinnvoll, großflächig die Edelkastanie anzubauen und zu fördern. Doch sollten auf kleinen Parzellen heute existierende Edelkastanien-Niederwälder bewirtschaftet werden, um eine kleinstrukturierte Kulturlandschaft zu erhalten.

Schrifttum

- ABETZ, K. (1955): Bäuerliche Waldwirtschaft. – 348 S. Hamburg.
- BARTSCH, J. & M. (1940): Vegetationskunde des Schwarzwaldes. – Pflanzensoziologie 4, 137–157.
- BAUMEISTER, W. (1969): Die Pflanzengesellschaften der Siegerländer Hauberge. – Siegerländer Beiträge zur Geschichte und Landeskunde 18, 91 S.
- BRAUN, H. (1982): Lehrbuch der Forstbotanik. – 256 S. Stuttgart und New York.
- DEUSCHEL, R. (1983): Der Privatwald der Gemarkung Ringelbach mit seinen Edelkastanien-Niederwäldern. – Referendararbeit am Forstamt Oberkirch.
- ELLENBERG, H. (1979): Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. – Scripta Geobotanica IX, 2. verb. Auflage, 122 S.
- ELLENBERG, H. (1986): Vegetation Mitteleuropas und der Alpen. 3. Aufl., Stuttgart, 989 S.
- ENGLER, A. (1901): Über Verbreitung, Standortsansprüche und Geschichte der *Castanea vesca* mit besonderer Berücksichtigung der Schweiz. – Ber. Schweiz. Bot. Ges. Heft IX. Forstamt Oberkirch (o.J.): Wiederbelebung des traditionellen Nieder- und Mittelwaldes im Renchtal. – Skript 2 S. Oberkirch.
- FURRER, E. (1958): Die Edelkastanie in der Innerschweiz und im schweizerischen Rhônetal. – Mitt. Eidg. Anst. Forstl. Versuchswes. 34, 89–181.
- HASEL, K. (1986): Forstgeschichte. Hamburg und Berlin, 258 S.
- HAUSRATH, H. (1928): Beiträge zur Geschichte des Nieder- und Mittelwaldes in Deutschland. – Allgem. Forst- und Jagdzeitung 104, 345–348.
- HEGI, G. (1981): Illustrierte Flora Mitteleuropas. Pteridophyta, Spermatophyta Bd. 3. 3. Aufl. S. 210–219, Hamburg und Berlin.
- ILSE, (1898): Über Edelkastanienzucht im Oberelsaß. – Allgem. Forst- und Jagdzeitung 74, 225–228.
- KAULE, G. (1986): Arten- und Biotopschutz. – Stuttgart, 461 S.
- KAYSING (1884): Der Kastanien-Niederwald. – Vortrag gehalten bei der XII. Versammlung dt. Forstmänner in Straßburg i.E. 1883. Springer, Berlin. 43 S.
- KRATOCHWIL, A. (1989): Grundsätzliche Überlegungen zu einer Liste von Biotopen. – Schr. R. Landschaftspflege und Naturschutz 29, 136–150.
- Landesforstverwaltung Rheinland-Pfalz (1983): Waldbaurichtlinien Rheinhessen-Pfalz für Edelkastanie. – 4 S.
- LANDOLT, E. (1977): Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora. – Veröff. Geobot. Inst. ETH Zürich, Stiftung Rübel 64, 208 S.
- LANG, W. (1970): Die Edelkastanie. Ihre Verbreitung und ihre Beziehung zu den naturgegebenen Grundlagen. Teil 2. – Mitt. der Pollichia III. 17, 80–104.
- LANG, W. (1971): Die Edelkastanie. Ihre Verbreitung und ihre Beziehung zu den naturgegebenen Grundlagen. Teil 3. – Mitt. der Pollichia III. 18, 86–160.
- LÜDI, W. (1941): Die Kastanien-Niederwälder von Tesserete. – Ber. geobot. Forsch. Inst. Rübel, Zürich 1940: 52–84.
- MAYER, H. (1987): Waldbau auf sozioökologischer Grundlage. – S. 84–85, 399–403. Stuttgart und New York.
- MOHNS, B. (1986): Untersuchungen über den Biomasseertrag in Edelkastanien-Niederwäldern des Forstbezirkes Oberkirch. – Referendararbeit 44 S. Forstamt Oberkirch.
- MÜLLER, G. (1989): Niederwaldreste und Weidfeldsukzessionswald im Mittleren Schwarzwald. Zustand und Behandlungsempfehlungen. – Unveröff. Skript 39 S. Forstdirektion Freiburg.
- MÜLLER, T., OBERDORFER, E. (1974): Die potentielle natürliche Vegetation von Baden-Württemberg. – Veröff. Landesstelle für Naturschutz und Landschaftspflege B.-W. Beiheft 6, 1–45.

- POTT, R. (1986): Vegetationskundliche und pflanzensoziologische Untersuchungen zur Niederwaldwirtschaft in Nordrhein-Westfalen. – Abh. Westf. Museum f. Naturkunde 47 (4), 1-70.
- RUBNER, K. (1953): Die pflanzengeographischen Grundlagen des Waldbaus. – S.417-419, 510-513. Radebeul und Berlin.
- SCHMIDTHENNER, H. (1923): Die Reutbergwirtschaft in Deutschland. – Geograph. Z. 29 (2), 115-127.
- SCHMIDTHÜSEN, J. (1934): Vegetationskundliche Studien im Niederwald des linksrheinischen Schiefergebirges. – Tharandter Forstl. Jb. 85, 225-276.
- SCHÜLLI, L. (1967): Aufbau und Umwandlungen in den Bauernwaldungen des mittleren Schwarzwaldes von 1850-1960. – Schriftenreihe Landesforstverwaltung B.-W. 24, 25 S.
- SEBALD, O., SEYBOLD, S. & PHILIP, G. (1990): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. – Bd. 1, 613 S. Stuttgart.
- SEIBERT, P. (1955): Die Niederwaldgesellschaften des südwestfälischen Berglandes. – Allg. Forst- und Jagdzeitung 126 (1), 1-4.
- SEIBERT, P. (1966): Der Einfluß der Niederwaldwirtschaft auf die Vegetation. – In: TUEXEN, R. (Hrsg.): Anthropogene Vegetation. Den Haag.
- SÖLCH, G. (1950): Der Kastanien-Niederwald. – Unveröff. Manuskript. 48 S. Forstamt Bad Peterstal.
- SPRUTE, F. J. (1987): Über einen Edelkastanien-Bestand im Moseltal. – Der Forst- und Holzwirt 15, 408-411.
- TREIER, H. (1982): Der Niederwald auf der Gemarkung Ibach, FBZ Peterstal. Zustand und zukünftige Behandlung. – Diplomarbeit am Inst. f. Landespf., Forstwiss. Fak. der Univ. Freiburg; 215 S.
- WALTER, H., STRAKA, H. (1979): Arealkunde. Floristische Geobotanik. – Einführung in die Phytologie Bd. III (2), Stuttgart. 478 S.
- WILMANN, O. (1979): Struktur und Dynamik der Pflanzengesellschaften im Reutwaldgebiet des mittleren Schwarzwaldes. – Documents phytosociologiques IV, 984-1024.
- ZEISER, G. (1976): Studien zur Bevölkerungs- und Wirtschaftsgeographie des Renchtals. Ein Überblick vom Ende des 18. Jh. bis zur Gegenwart. – Diss. an der Geowiss. Fak. der Univ. Freiburg; 316 S. Freiburg.
- ZOLLER, H. (1960): Pollenanalytische Untersuchungen zur Vegetationsgeschichte der in-subrischen Schweiz. – Denkschr. Schweiz. Naturf. Ges. 83 (2), 156 S. Zürich.

(Am 30. April 1992 bei der Schriftleitung eingegangen.)

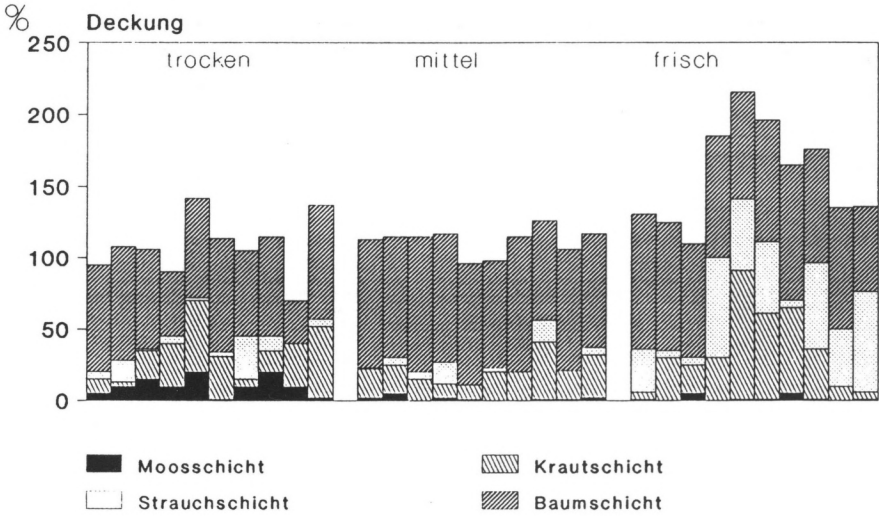


Abb. 9: Strukturdiagramm der Edelkastanien-Niederwälder nach Schätzwerten; die X-Achse mit einer zufälligen Auswahl von Vegetationsaufnahmen, die Y-Achse gibt den Anteil der Deckung einzelner Schichten in Prozent an.

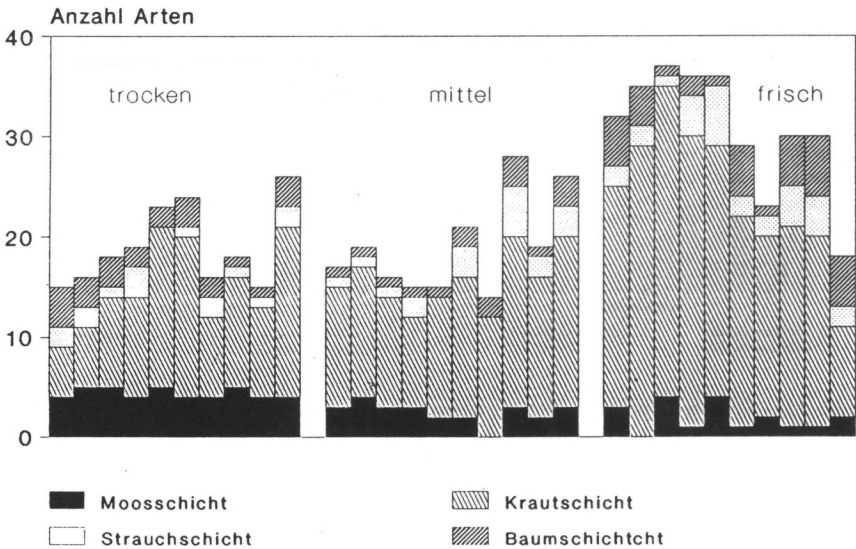


Abb. 10: Artenzusammensetzung in den verschiedenen Ausbildungen; die Anteile der Arten sind nach Schichten aufgeschlüsselt (ohne Schlagflächen). Für die trockene Ausbildung ergab sich im Durchschnitt 15 Arten (9-20), für die mittlere 19 (14-31) und für die frische 25 Arten (19-35).

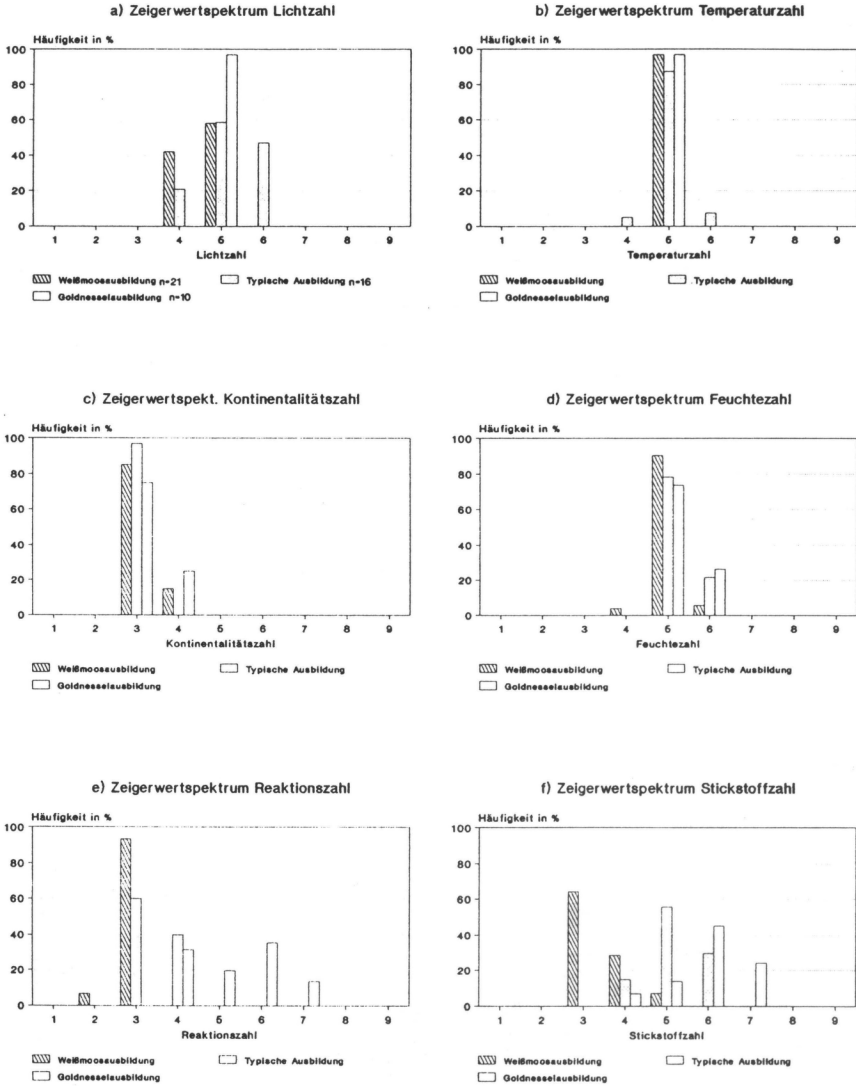


Abb. 11: Zeigerwertespektren der Vegetationsaufnahmen aus Tab. 1.

Lfd.Nr. 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47

Schlehdarten/Saumarten	
KS 55X	Rubus glandulosus grp.
KS 38X	Galeopsis tetrahit
KS 26X	Hoehringia trinerva
KS 23X	Solidago virgaurea
KS 19X	Sarothamnus scoparius
KS 19X	Digitalis purpurea
KS 17X	Senecio luchsii
KS 11X	Mycelis muralis
Kernarten und Begleiter der bodensauren Eichen-Birken-Wälder	
KS 36X	Teucrium scorodonia
KS 34X	Pteridium aquilinum
KS 28X	Lonicera periclymenum
KS 21X	Lotus mollis
KS 13X	Carex ptilulifera
KS 9X	Polygonum vulgare
KS 6X	Hieracium aurorum

SS 4X	Serratige
SS 4X	Adies alba
SS 4X	Crataegus spec.
SS 4X	Sambucus racemosa
KS 4X	Carpinus betulus
KS 4X	Crataegus spec.
KS 4X	Pinus sylvestris
KS 4X	Pinus strobus
KS 4X	Sambucus racemosa
KS 4X	Epilobium montanum
KS 4X	Genista pilosa
KS 4X	Hieracium lachenalii
KS 4X	Oxalis acetosella
MS 4X	Hylacomium splendens

Weiter kamen einmal vor in der Baumschicht (Angaben mit Mächtigkeit/Aufw.Nr.): Pinus strobus 2a/45; Sorbus aria 1/14; in der Strauchschicht Cornus sanguinea 1/25, Lonicera periclymenum 1/19, Quercus petraea 1/13, Pinus sylvestris 4/12; in der Krautschicht: Betula pendula r/22, Populus tremula r/37, Sorbus aucuparia r/36, Ajuga reptans 1/50, Asperula odorata 4/25, Dryopteris affinis 2a/28, Hieracium laevigatum 4/37, Rumex acetosella r/30, Valeriana spec. 4/03, Veronica chamaedrys 4/27; in der Moosschicht: Mnium undulatum 2m/03.

Erläuterungen: Forstbezirk: Ob/Oberkirch; Gebiet: Bd/Gemarkung Bödsbach; Geologie: gr/Granit, gn/Gneis, or/Oberes Rotliegendes, ur/Unteres R., -/keine Angaben da keine geol. Karte vorliegt; Topographie: Ob/Oberhang, Nh/Mittelheng, Uh/Unterhang, Hf/Hangfuß, do/Dobel, Mu/Mulde, Ku/Kuppe
TK 25: Topographische Karte 1:25000: a/74,14,3, b/74,14,4, c/7514,1, d/7514,2.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz e.V. Freiburg i. Br.](#)

Jahr/Year: 1990-1993

Band/Volume: [NF_15](#)

Autor(en)/Author(s): Ostermann Regina, Hochhardt Wolfgang

Artikel/Article: [Vegetation, Standort und Nutzung der Edelkastanien-Niederwälder von Ödsbach/Oberkirch \(1993\) 533-567](#)