Landschafts-qualitäten

Festschrift für
Prof. Dr. Klaus C. Ewald
anlässlich
seiner Emeritierung
im Jahr 2006

Herausgeber:
Karl Martin Tanner
Matthias Bürgi
Thomas Coch

Autorinnen und Autoren:
Klaus Aerni
Bruno Baur
René Bertiller
Andres Betschart
Mario Broggi
Peter Duelli
Hans-Rudolf Egli
Patricia Felber
Wolfgang Haber
Marcel Hunziker
Jochen Jaeger
Beate Jessel
Felix Kienast
Werner Konold
Martin Lendi
Michael Lütolf
Werner Nohl
Raimund Rodewald
Nina Schneeberger
Hanspeter Schneider
Thomas Walter
Hans Weiss
Otto Wildi

Haupt Verlag
Bern Stuttgart Wien

Haupt

Wälder im Waldland aus landespflegerischer Sicht

Normen – Funktionen – Erscheinungsformen – Aufgaben[1]

Werner Konold

Schlüsselwörter
Hemerobie
Naturnähe
Wald als Kulturlandschaft
Waldforschung

Die Natur des Waldes, oder: Das Problem mit der Naturnähe

Wald gilt als Inbegriff der Natur. Neben den Gewässern stellt man in einschlägigen Fachkreisen nur noch an den Wald ähnlich hohe Ansprüche an das Natürlichsein. Ganz generell erfreut sich der Wald eines tiefen Respekts, der keineswegs nur rational zu begründen ist; vielleicht deshalb, weil hier eine Ehrfurcht vor der wilden Natur mitschwingt. Auch die Wissenschaft, beziehungsweise die sich mit dem Wald beschäftigenden Wissenschaftler, hängen diesem Ideal an, formulieren Anforderungen bezüglich des Natürlichseins des Waldes und verbinden damit anspruchsvolle Eigenschaften.

Die Wälder als gehölzdominierte Systeme sind bei uns in Mitteleuropa ohne Zweifel prinzipiell näher «an der Natur dran» als etwa agrarische Systeme (dazu Deutscher Rat für Landespflege 2004). Dieses Näher-dran-sein oder -dran-sein-sollen führt bei den Fachleuten zu einem Tanz um das Begriffspaar Natur/Naturnähe. Sie versuchen es mit naturwissenschaftlichem Inhalt zu füllen, können aber ihre Argumente, da Natur/Naturnähe im Kern normative Termini sind, letztlich nicht schlüssig vermitteln. Man hat manchmal den Eindruck, Natur/Naturnähe fungierten als moralische

[1] Dieser Beitrag geht auf zwei Vorträge zurück. Der eine, «Wald als Natur- und Kulturlandschaft. Was können wir für die Forschung lernen?», wurde im September 2002 beim Einweihungskolloquium für die Abteilung Wald- und Wildökologie an der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz in Trippstadt gehalten, der andere, «Wälder im Waldland aus differenzierter landespflegerischer Sicht», beim 25. Freiburger Winterkolloquium Forst und Holz im Januar 2005 in Freiburg i. B.

Instanz zur Rechtfertigung der eigenen Forderungen. – Tatsache ist, dass «Natürlichkeit» das Top-Kriterium bei der Bewertung im Naturschutz bildet (Kowarik 1999).

Unterschieden wird zwischen «natürlichen Wäldern», diesen «mehr oder weniger nahe kommenden, naturbetonten Wäldern», «naturnah erhaltenen» und «natürlich regenerierenden». Die Naturnähe könne man fördern durch «maximale Ausnutzung naturbürtiger Potentiale» (Schmidt 1999). – Es vermischen sich Zustände und Prozesse beschreibende Begriffe. – Doch weiter: Eine «naturnahe Entwicklung» sei Garantie für Nachhaltigkeit, grosse Naturnähe garantiere die (ökologische) Funktionsfähigkeit[2] des Ökosystems Wald (Hofmann et al. 2000). Natürliche Dynamik erzeuge – mit Blick auf den Prozessschutz – Vielfalt, Stabilität und Vollkommenheit[3]. Erfassen könne man die Natürlichkeit eines Waldökosystems über (Hofmann et al. 2000)

- die *Naturnähe des Bodens (1)*, definiert durch das Fehlen von Eingriffen wie Bodenbearbeitung, Kalkung, Düngung, Wasserhaushaltsveränderungen u. a.
  Dieses Kriterium ist rein aktualistisch und kann sich nur auf den Status quo beziehen, denn viele Wälder stocken auf «neuen» Waldböden, auf ausgebeuteten Böden[4], die eine historische, von Kontinuität gekennzeichnete Naturnähe längst hinter sich gelassen haben.
- Man könne die Natürlichkeit bestimmen über die *Naturnähe der Waldgesellschaft (2)*, definiert durch die Übereinstimmung mit der «natürlichen Waldgesellschaft», die ihrerseits wiederum identifiziert werden könne anhand der natürlichen Vielfalt der Baumarten, der Strukturvielfalt und des Totholzanteils.
  Hier stellt sich die Frage nach dem Referenzwald, und zwar biologisch-ökologisch und vor allem auch bezogen auf dessen zeitliche Zuordnung. Ist er noch irgendwo vorhanden? Woran kann ich ihn erkennen? Kann ich ihn rekonstruieren mit allen seinen Arten und

---

[2] Ein Begriff, der ebenfalls vielfach völlig undifferenziert eingesetzt wird, meist um Erkenntnisdefizite zu kaschieren. Ein scheinbar aus der Ökosystemforschung stammender neutraler Terminus dient in Wahrheit politischen Zielen.

[3] Nach Bürger-Arndt (1996); die beiden letzten Begriffe sind sehr missverständlich, weil auch sie – ausgehend von einem holistischen Denkansatz – im Kern einen rein normativen Charakter besitzen. «Vollkommenheit» hat zudem den Beigeschmack des Elitären und zugleich Ausgrenzenden.

[4] Bei einer Bonitierung der landwirtschaftlichen Flächen im Südschwarzwald gegen Ende des 19. Jahrhunderts erhielten die schlechtesten, am stärksten ausgebeuteten Böden das Prädikat «absoluter Waldboden» (z. B. Grossherzoglich Badisches Ministerium des Innern 1889)

Eigenschaften, in all seiner «Vollkommenheit»? Auf was für Böden müsste man ihn finden (die oben definierte Naturnähe des Bodens würde zur Identifikation nicht ausreichen)? Wenn in früheren Zeiten wie vielerorts intensiv Streu genutzt wurde, der Wald also ein Energie-Export-System war (Abb. 1), so wäre auf diesen ausgehagerten Böden heute beispielsweise die Kiefer in der «natürlichen Waldgesellschaft» dominant gegenüber der Eiche in den Zeiten davor (Schmidt 1999). – Das Kriterium ist historisierend, doch nicht konsequent, denn dann könnte man den Wald beliebig nutzen und ausbeuten und es gäbe immer jeweils eine adäquate «natürliche Waldgesellschaft».

- Ausserdem könne man die Natürlichkeit über den Grad der *menschlichen Eingriffsintensität in die natürlichen Entwicklungsabläufe (3)* einschätzen (Hofmann et al. 2000). Dies ist wiederum ein aktualistisches Kriterium, welches auch noch voraussetzt, dass man die (oder alle) natürlichen Entwicklungsabläufe kennt.[5]

Der Erhöhung der Naturnähe im Wirtschaftswald müsse grosses Gewicht verliehen werden, um eine Ressourcen schonende Bewirtschaftung zu ermöglichen und um standortspezifische Lebensgemeinschaften zu erhalten (Reif et al. 2001). – Steigende Naturnähe bei der Baumartenzusammensetzung könne jedoch zur Gefährdung seltener Arten führen, etwa weil Licht liebende Arten verdrängt würden. In früheren Zeiten hätten Auflichtung und *Degradation*[6] (Abb. 1) zu einer relativ hohen Artendiversität geführt.[7] Die Degradationen seien auch zerstörerisch und irreversibel gewesen.[8]

Wald ist Kulturlandschaft

Es ist beileibe nicht alles prinzipiell unrichtig, was hier gesagt wird, steckt doch dahinter die Überzeugung, dass es nicht falsch sein könne,

---

5 Ist «natürlicher Entwicklungsablauf» einfach – ganz aktualistisch – «laufen lassen» minus menschliche Einflussnahme? Dann wäre dieses Kriterium redundant zu (1).

6 Ein Begriff, der insbesondere rückblickend, auch in der Forstgeschichte, stereotyp im Zusammenhang mit dem Zustand des Waldes im 18. und 19. Jahrhundert verwendet wird, die Tatsache verdrängend, dass Wald eine vielfältige Ressource war und nicht nur der Holzproduktion zu dienen hatte.

7 Dem steht – siehe oben – die Aussage gegenüber, Prozessschutz erzeuge Vielfalt.

8 Was zweifellos richtig ist; doch muss man dabei auch sehen, dass ein Gutteil des Naturschutzes heute davon lebt.

sein Handeln an natürlichen Abläufen auszurichten, doch wird auch nichts letztlich zwingend Konsistentes gesagt, eben weil sich naturwissenschaftliche Erkenntnisse und Korrelationen nicht in vorgefügte normative Gebäude zwingen lassen. So wird dann auch konzediert, Natürlichkeit/ Naturnähe sei kaum festzulegen wegen des sehr langen menschlichen Ein-

Abb. 1: Sehr viele Wälder waren Energieexportsysteme, speziell das Streurechen spielte hierbei eine wichtige Rolle (aus: Haus der Bayerischen Geschichte 2002).

flusses (Bürger-Arndt 1996), und: «Wald in Mitteleuropa war und ist Kulturland» (Reif 1998); und es wird das anspruchsvolle, idealistisch-normative und alles umfassende «Leitbild der harmonischen, ökologisch funktionsfähigen und nachhaltig nutzbaren Kulturlandschaft» propagiert (Schmidt 1993).

Wald ist also – so auch die Meinung des Autors – Teil der Kulturlandschaft auf einem Gradienten mehr oder minder starken menschlichen, also wirtschaftlichen und gestaltenden Einflusses, und zwar ohne ganz sichere Naturreferenz, Natur hier historisierend gemeint.

Um diesen Gradienten handhabbar zu machen, kann man sich des Hemerobie-Konzepts bedienen. Hemerobie bezeichnet das Mass des menschlichen Kultureinflusses[9], auf einen Waldbestand zum Beispiel, im Vergleich zu einem von Selbstregulation bestimmten Zustand (Kowarik 1999). Es handelt sich um einen dezidiert aktualistischen Ansatz, da die Referenz

[9] Von oligohemerob (wenig beeinflusst) über meso- zu eu- und polyhemerob (feinere Differenzierungen bei Kowarik 1999)

ausschliesslich über Selbstregulation definiert wird. Der Blickwinkel ist also anders, menschlich, kultural, hat etwas mit dem eigenen, nachvollziehbaren Wirtschaften und Gestalten zu tun.

Der Hemerobiegrad ist nicht *per se* wertend, dergestalt, dass ein hoher Hemerobiegrad eher schlecht ist. In diesem Kontext sind alle Wälder «Wald» und nicht mit dem bewusst abwertend gebrauchten Begriff «Forst» zu belegen, ganz unabhängig von der Tatsache, dass Forst von der Genese her ein rechtlicher Terminus ist.[10]

Werfen wir nun vor diesem Hintergrund einen Blick auf unser Waldland, auf Wälder entlang des Hemerobiegradienten. Hierzu stellen wir uns einen fiktiven Landschaftsausschnitt vor, in dem in einem Raum-Zeit-Mosaik verschiedene Waldformen konzentriert vorkommen (Abb. 2).

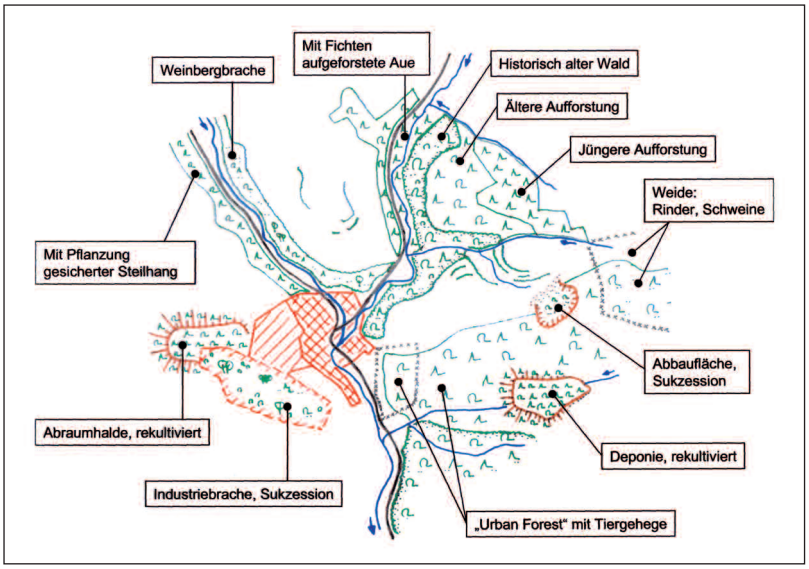

Abb. 2: Fiktiver Landschaftsausschnitt mit Wäldern unterschiedlicher Hemerobiestufe, aufgebaut nach historischen und funktionalen Gesichtspunkten.

Historisch alte Wälder

Das sind Wälder ganz unterschiedlicher Baumartenzusammensetzung, die schon seit mindestens 250 bis 300 Jahren nachweislich existieren. Sie bilden damit den Kernwaldbestand in Deutschland und sind unverzichtbarer «Stammsitz» der Waldflora und -fauna. In verschiedenen Untersuchungen (Peterken 1994, Zacharias 1994, Wulf 1995, 2004, Schenk 1999; dazu auch relativierend Keller 2001) wurde festgestellt, dass historisch al-

[10] Ich stelle mich damit in Gegensatz zu Gehlken (1997) und anderen.

te Wälder oftmals artenreicher sind als jüngere und dass sie ein anderes Arteninventar besitzen als angrenzende jüngere Wälder oder gar als isolierte junge Wälder. Eine Ursache dafür ist, dass insbesondere viele Waldbodenpflanzen sich nur ganz schwer in die Fläche auszubreiten vermögen. Dies gilt beispielsweise in Niedersachsen für den Bärlauch *(Allium ursinum)*, den Winter-Schachtelhalm *(Equisetum hyemale)* und nahezu alle Wuchsorte von Wildapfel *(Malus sylvestris)* und Flatter-Ulme (*Ulmus laevis*; Zacharias 1994). Historisch alte Wälder besitzen darüber hinaus teilweise nahezu ungestörte Böden mit mächtigen Humushorizonten. Sie begegnen uns als Plenterwald, Altersklassenwald, (ehemaliger) Hutewald, als durchgewachsener Mittelwald u. a., also unterschiedlich Kultur-beeinflusst.

Historisch alte Wälder haben eine immense Bedeutung als Pool für Waldarten, bis hin zu den Bodenlebewesen. Sie sind Refugium und sehr gut geeignete Referenzflächen für vergleichende Untersuchungen, die allerdings in Deutschland – und nicht nur dort – noch ganz dünn gesät sind.

Es gibt hier noch viele Fragen zu bearbeiten, etwa wo sich solche historisch alten Wälder befinden, auf welchen Standorten sie stehen (mit Bestandesgeschichte), welche Flora und Fauna sie beherbergen und wie die Diasporenbank aussieht. Viele dieser Wälder wurden über Jahrhunderte polykulturell genutzt (Weide, Streunutzung, ...). Daher ist die Frage interessant, wie persistent die Einflüsse früherer Nutzungen sind, um daraus wiederum Analogieschlüsse aus aktuellen Waldnutzungen für die Zukunft ziehen zu können. Es ist zudem zu erwarten, dass diese Wälder bezüglich ihres Genpotenzials, insbesondere bei den Gehölzarten, besonders reichhaltig sind.

Sukzessionswälder, Spontanwälder («Sonderwälder», «Anderswälder»)

Das sind gehölzdominierte Bestände auf ehemaligen, meist hängigen landwirtschaftlichen Nutzflächen, in Abbauflächen (Abb. 3), auf Industrie- und Verkehrsbrachen, auf Spülfeldern, Halden und an anderen Orten[12], denen die Forstleute in der Regel keine Aufmerksamkeit schenken. Es handelt sich vielfach um ausserordentlich interessante, merkwürdige Wälder mit sehr individueller Ausprägung, etwa im Vergleich zu aufgelassenen Wirtschaftswäldern. Sie unterliegen der Selbstregulation und

[12] beispielsweise auf noch genutzten und aufgelassenen Truppenübungsplätzen und in Bergbaufolgelandschaften

sind schon von daher wichtige Untersuchungsobjekte. Die meisten dieser Flächen sind hoch divers bezüglich Standorten, Flora, Vegetation und deren Struktur sowie der Fauna.

Abb. 3: In aufgelassenen Steinbrüchen können sich arten- und strukturreiche Gehölzbestände entwickeln (Foto: Werner Konold).

Ein paar Stichworte dazu:

- Wälder in Steinbrüchen, Kiesgruben, auf Halden; die Spezifika sind die Dynamik bewegter Substrate, meist auf mageren Standorten stockend, Mosaikstruktur der Vegetationsdecke, gemächliches Sukzessionstempo, Vorkommen von Spezialisten, spezifisches und gehäuftes Vorkommen mancher Gattungen, zum Beispiel der Pyrolaceae in Kalksteinbrüchen.
- Wälder auf ehemaligen Rebflächen in Hanglage, oft zu finden auf Standorten, die seit dem Mittelalter unter höchster Kultur standen, die also auch stark verändert wurden: Rigolen (tiefes Umgraben) und Entsteinen, häufige Bodenbearbeitung, Manipulierung des Wasserabflusses und damit des Wasserhaushalts, Erosion. Eine ausgeprägte Mosaikstruktur entwickelte sich aus der Verbindung von Kleinparzellierung und asynchroner Auflassung, und zwar nicht nur parzellenweise, sondern auch innerhalb der Parzellen, wo meist zuerst und sukzessive die Spätfrost-gefährdeten Unterhänge aufgegeben wurden (Abb. 4). In diesen wilden Wäldern treffen spontane, natürliche Prozesse auf kulturelle Elemente, auf die Reste der gezähmten Natur: hier Eiche, Elsbeere, Mehlbeere, Feldahorn, Kirsche,

Kiefer, Arten der Magerrasen, wilde Waldpflanzen, dort Obstgehölze in alten Sorten, (ur)alte Weinstöcke, Robinien, von denen man Rebpfähle gewann, Weingewürze, zum Beispiel Weinraute *(Ruta graveolens)*, Weinbergunkräuter (*Tulipa sylvestris, Aristolochia clematitis, Ornithogalum umbellatum, Muscari racemosum* und andere),

Abb. 4: Viele Weinberglagen zeigen ein reichhaltiges Mosaik aus gehölzdominierten Beständen (Foto: Werner Konold).

Zierpflanzen, etwa verschiedene Iris-Arten, Grosses Löwenmaul oder Katzenminze, alte Gemüsepflanzen (zum Beispiel Gemüse-Lauch/ *Allium oleraceum* und Schlangen-Lauch/*Allium scorodoprasum*), Färbepflanzen (Kermesbeere/*Phytolacca americana*) und Beerensträucher (Linck 1954, Konold 1980, Höchtl & Konold 1998). Diese alten Kulturflächen sind Refugien und Freiräume für unbeeinflusste Evolution und besitzen höchste ästhetische Qualität. Das Wissen hierüber ist marginal, beziehungsweise nur punktuell und fachlich sektoral vorhanden. Es stellen sich etliche interessante Fragen:

– Wie stellen sich die genetischen Differenzierungen, die genetischen Potenziale und Prozesse dar?
– Wie läuft der Prozess der Ablösung der Kultur ab?
– Wie liessen sich an den tiefgründigeren Mittel- und Unterhängen Arten- und Strukturvielfalt mit Wertholzerzeugung (Walnuss, Elsbeere, Mehlbeere, Kirsche) verbinden?

- Ganz junge, ästhetisch überraschende Elemente der Kulturlandschaft sind die wilden Industriewälder auf technogenen, auch belasteten

Substraten, wo sich ganz spezifische Naturelemente der technischen Hinterlassenschaften bemächtigen (Abb. 5). Die Lebensgemeinschaften können sehr artenreich sein (Reidl 2004, Dettmar 1999). Der hohe Anteil an Neophyten macht sie zu multikulturellen Lebensgemeinschaften. Diese «Industriekultur ist das einzig Originäre, was in der Industrielandschaft neu entstanden ist» (Dettmar 1999). Ebenfalls in diese Kategorie gehören gehölzdominierte Pflanzengemeinschaften, die sich in Sedimentationsbecken und Spülfeldern meist erst nach längerer Zeit der Konsolidierung der Substrate entwickeln. Diese Lebensgemeinschaften können hochdivers, aber auch ganz einfach sein wegen sehr homogener Substrate und fehlender morphologischer Gradienten (Brauns et al. 1997, Weigerstorfer 1999).

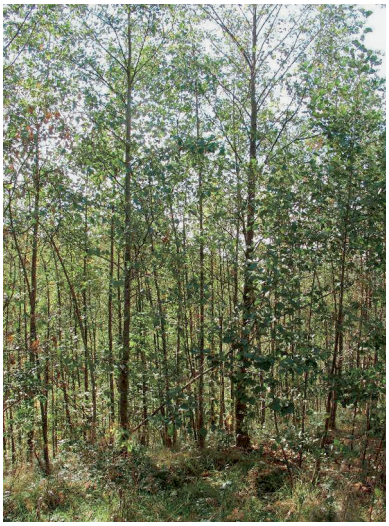

Abb. 5 (links): Birkenwald auf einer Halde des Braunkohlenabbaus (Foto: Werner Konold).

Abb. 6 (rechts): Erlenbestand auf einer Deponie (Foto: Peter Wattendorf, Institut für Landespflege, Freiburg i.Br.).

Dennoch kann sich bei entsprechenden Rahmenbedingungen eine interessante Vegetation entwickeln. In Becken, in denen Kalkschlämme eingespült wurden, fand Schall (1982) eine ganze Reihe von Orchideen und den Riesen-Schachtelhalm *(Equisetum maximum)*. Auch hier stellen sich spannende Fragen:

– Wie laufen die Sukzessionen ab, wie bauen sich Nahrungsketten auf, wie entwickeln sich Raum-Zeit-Strukturen (Mosaik-Zyklus) und wie eine Arten-, Struktur- und Raumdiversität?

– Wie verhalten sich neophytische Pflanzenarten langfristig (dazu Kowarik 1996, Böcker & Dirk 2001)?

– Wie läuft die Waldwerdung solcher Pflanzengemeinschaften ab und woran kann man diese festmachen?
– Ist eine wirtschaftliche Nutzung solcher Wälder möglich und sinnvoll, möglicherweise unter Einbeziehung von Erholung und Kunst?

Ökotechnische Wälder

Ein weiteres Glied auf dem Gradienten der Hemerobie sind die «Ökotechnischen Funktionswälder» auf Halden, Böschungen und Deponien, die nicht wie die zuletzt genannten spontan, «wild» entstanden sind, sondern die zum grössten Teil mit einem erheblichen Aufwand gepflanzt wurden zum Zwecke des Boden- und Wasserschutzes, zur Minimierung des Sickerwassers und zur Förderung der Bodenreifeprozesse und des Bodenlebens, oft in ganz eigenartiger, jedoch zweckdienlicher Zusammensetzung und Verteilung (Leder 2004, Wattendorf et al. 2005; Abb. 6).

Urbane Wälder

Eine ganz andere Funktion wiederum besitzen die stadtnahen, die urbanen Wälder: hoch frequentiert, mit wichtiger sozialer Funktion und von der Warte der Nutzer mit einem hohen Anspruch an Gestaltung und Steuerung, um Erlebnis, Sport, Ruhe und Sinnlichkeit gleichermassen geniessen zu können. Hier begegnen sich urbane Dichte und «Natur» (Broggi 1999), die Natur in Gestalt von idealtypisch Waldigem, Erwartetem, gepaart mit Überraschung, Durchblicken, Ausblicken, Gepflegtem, Romantischem – Hainen, Alleen – und Wildem. Die waldgestaltende, auch die forstästhetische Praxis kann und soll sich hier grosse Spielräume nehmen, die Verwendung von Exoten eingeschlossen.

So weit ein völlig unvollständiger Überblick über alte, neue, junge und moderne Waldformen.

Historische Waldformen, historische Relikte

Der nun folgende Themenkomplex ist vom Vorhergegangenen eigentlich nicht klar zu trennen, denn es soll – in aller Kürze – um historische Waldformen und historische Relikte in Wäldern gehen. Streng genommen – und damit sind wir wieder bei «Wald ist Kulturlandschaft» – gibt es keine exklusiven historischen Wälder; auch die «wilden Industriewälder» werden als Spezifika ihrer Zeit in die Geschichte eingehen.

Die älteren Kulturlandschaften wurden flächendeckend, sehr differenziert, mit deutlichen Intensitätsgradienten und zu einem guten Teil nicht

nachhaltig genutzt. Nur-Wald nach heutigen Massstäben gab es nicht. Relikte früherer Nutzungen finden wir in fast allen Waldformen, so zum Beispiel tief beastete, ehemalige Solitärbäume (Eichen, Buchen; Abb. 7) als Hinterlassenschaft der Weidewirtschaft in historisch alten Wäldern (Pott 1994). Weitere historische Waldnutzungsformen sind die allseits bekannten Nieder- und Mittelwälder (Abb. 8), denen neben dem kulturhistorischen Wert eine hohe ästhetische und naturschutzfachliche Bedeutung zuerkannt wird (Reif et al. 2001, Treiber 2002, Thomasius & Schmidt

Abb. 7: Weidbuche als Monument eines historisch alten Hutewaldes im Südschwarzwald (Foto: Werner Konold).

Abb. 8: Traditionelle Mittelwaldnutzung bei Neuf Brisach/Elsass (Foto: Werner Konold).

2003). Die Dichte der Untersuchungen ist jedoch noch viel zu gering, um generalisierbare Aussagen treffen zu können. – Doch ist der Stellenwert dieser Flächen im Bewusstsein Vieler verankert.

Ganz anders sieht es aus mit einer nahezu unüberschaubaren Fülle von Relikten ehemaliger Nutzungen, die flächenhaft, oft sogar auf gros-

ser Fläche, linear und punktuell neue oder veränderte Standorte, Lebensräume und visuelle Vielgestaltigkeit hervorgebracht haben, die jedoch häufig von denen, die Wald bauen und gestalten, völlig ignoriert werden und deshalb nach und nach verschwinden durch Wegebau und sorglosen Maschineneinsatz, durch Ausdunkeln und Selektion der wirtschaftlich interessanten Bäume.

Einige Stichworte dazu (wobei an jedem Stichwort interessante Geschichten hängen):

- Auf Flächen früherer – ausbeuterischer – Wechselwirtschaftsysteme, sei es die Schiffelwirtschaft, die Rott-, die Haubergs-, die Hackwald- oder die Reutbergwirtschaft (Fischer 1811, Vogelmann 1871, Paffen 1940, Ballensiefen 1957; Abb. 9), finden wir teilweise noch gehölzartenreiche, pionierholzartenreiche, reich strukturierte Bestände von hohem ästhetischem und naturschutzfachlichem Wert[13], artenreiche

Abb. 9: Ehemalige Reutberge im mittleren Schwarzwald tragen zum Teil gehölzarten- und strukturreiche Wälder (Foto: Werner Konold).

  Eichenbestände beispielsweise dort, wo mit grossem Aufwand und staatlicher Unterstützung zwischen 1860 und 1880 Eichenschälwälder etabliert wurden (für den Mittleren Schwarzwald: Schülli 1967), und viele Grenzstrukturen, da parzellenweise genutzt wurde.
- An Relikten landwirtschaftlicher Nutzungen (dazu zum Beispiel Schülli 1967, Ewald 1969, Hildebrandt et al. 1994, Ewald 1996,

[13] Diese pauschale Behauptung gälte es an vielen Stellen zu verifizieren.

Konold 1997, Braun & Konold 1998, Hanger et al. 2001, Konold 2000, Stuber & Bürgi 2001, 2002, Konold 2003, Reinbolz et al. 2003, Yasui 2004) finden wir: Kopf- und Schneitelbäume; Stufenraine und

Abb. 10: Steinriegel in einem Wald in den Vogesen (Foto: Werner Konold).

Abb. 11: Ehemaliger Bewässerungsgraben an einem Steilhang im Südschwarzwald, Gem. Fröhnd (Foto: Werner Konold).

Terrassen; Kulturwechselstufen; Wölbackerstrukturen; Lesesteinreihen, -riegel, -haufen (Abb. 10); Weinbergterrassen und -mauern; Ruinen von Behausungen und Unterständen; Robinien- und Esskastanienbestände aus Zeiten, als aus diesen Gehölzarten massenhaft Rebstecken gemacht wurden (Schülli 1967); Bewässerungsgräben (Abb. 11), teils mit kunstvollen Mauern gestützt, oft typischerweise mit Hasel bepflanzt (Yasui 2004), dazu technische Bauwerke, Wässerrücken, Wässerteiche; Dämme und Gräben von Weihern.

- An infrastrukturellen Einrichtungen finden wir: Wege in zahlreichen Variationen, darunter eindrucksvolle, durch Erosion entstandene

Hohlwege und Wegeschwärme (Hildebrandt et al. 1994, Busshardt 2004; Abb. 12); Riese und Rutschen; Flossteiche, Flossgräben und Triftkanäle, zum Teil ausgestattet mit weiteren technischen Elementen wie Wehren und künstlichen Gefällestufen (Stolz 2004).

- Reste des Bergbaus sind Pingen, Gruben, etwa verstürzte Tongruben, Stollen, Verebnungen mit Abraum und Halden (Goldenberg 1999, Busshardt 2004; Abb. 13).

Abb. 12: Eindrucksvoller Hohlweg bei Oberried im Südschwarzwald (Foto: Werner Konold).

Hinzu kommen militärische Hinterlassenschaften, Relikte der Waldgewerbe, zum Beispiel der Köhlerei (Ludemann & Britsch 1997), und von Meliorationen: Entwässerungsgräben, Beete von Bodenbearbeitung und Pflanzungen sowie in Moorgebieten Bäume mit «Stelzwurzeln», zustande gekommen wegen Moorsackung und Torfmineralisation. Zu nennen sind schliesslich noch die so genannten Rechtsaltertümer (Grossmann 1964, Kapff & Wolf 2000, Scheifele 2004). Das sind Kopfbäume, Grenzsteine, Wälle, Gräben, Baumreihen und Mauern zwischen Nutzungsformen («wildes» Feld gegen «zahmes» Feld) und Gemarkungen (Abb. 14).

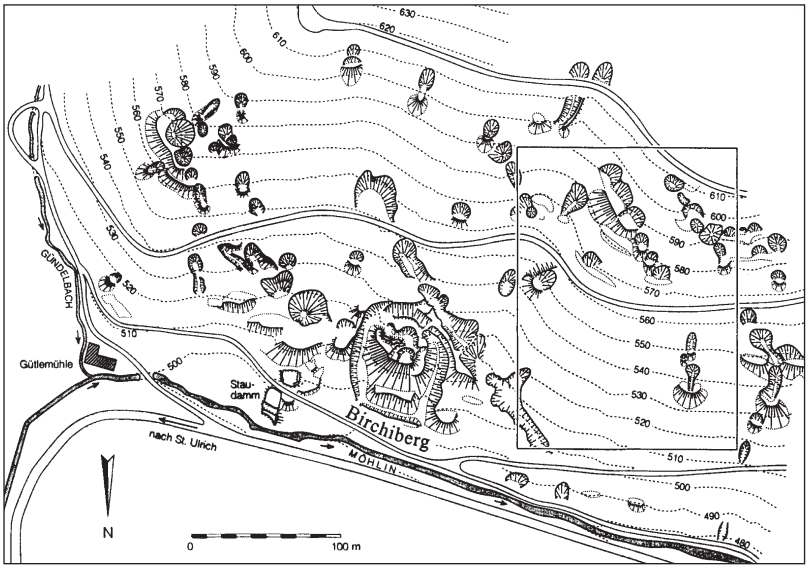

Abb. 13: Relikte des Silberbergbaus bei St. Ulrich im Südschwarzwald (Goldenberg 1999).

Abb. 14: Grenzstein mit Mauer bei Muggenbrunn, Südschwarzwald (Foto: Werner Konold).

An diesen Spuren stellt sich der Wald zwingend als Kulturlandschaft dar, auch wenn oder gerade weil auch natürliche Prozesse das Kultürliche unterstreichen, etwa in Form von Sukzessionsgehölzen auf Lesesteinreihen und Ruinen. Kleinprivatwald ist vielfach Wald auf ehemals landwirtschaftlich genutzten Flächen, weshalb die Spurendichte dort oftmals besonders hoch ist (Yasui 2004).

Wir finden also – das Bisherige gliedernd – bewirtschaftete, bewusst gebaute, zweckdienliche und gestaltete alte Formen und Reste davon, gestaltete und gepflegte neue Formen sowie zahlreiche Neben- oder Zufallsprodukte. Als roter Faden zieht sich die Nutzung durch. Ergebnis: Vielfalt durch Nutzung, nicht nur im Relief und in den Standorten, sondern auch in der tierischen und pflanzlichen Besiedlung. Jede Zeit hinterliess und hinterlässt Waldformen, spezifische Strukturen und Lebensräume verschiedener Hemerobie, und zwar nach einem bestimmten Muster in der Landschaft angeordnet (das müsste vertieft werden). Jede Zeit hat ihre Wahrnehmung und Wertschätzung. Beides sind Variable. Auch wir sind in der Zeit gefangen (siehe dazu die obige Naturnähe-Diskussion, ferner Konold 2003, 2004). – Wälder sind weitgehend ungelesene Geschichtsbücher mit hohem sinnlichen, emotionalen Gehalt. Der Geograf Schmithüsen drückte dies sehr plastisch aus (nach Spanier 2000): «Neben den Bibliotheken» seien Landschaften «die wichtigsten Speicher und Akkumulatoren der geistigen Errungenschaften der Menschheit».

Auch aus diesem Themenkomplex ergeben sich interessante Fragen, die noch zu beantworten sind:

- Wie genau wirkt sich eine nicht-nachhaltige Nutzung auf die Arten- und Strukturdiversität aus?
- Wie persistent sind frühere menschliche Eingriffe hinsichtlich Geomorphologie und Standort?
- Wie beschaffen und wie eng sind die Beziehungen zwischen dem Vorkommen von anthropogenen Kleinformen und den Eigentumsverhältnissen?
- Wie eng ist die Beziehung zwischen anthropogenen Kleinformen und der Artendiversität?
- Inwieweit wirkt verordnete «naturnahe Waldwirtschaft» nivellierend?
- Inwieweit lassen sich Unschärfe, Dynamik und Vielfalt über eine unterschiedlich intensive Beweidung mit Wild- und Haustieren erreichen (Finck et al. 1998, Reif et al. 2001, Konold & Burkart 2003, Mayer 2003)?
- Welches sind die Konsequenzen aus einem Konzept «Wald als Kulturlandschaft» für die Waldbehandlung?

Waldränder

Nur kurz sei auf die Waldränder eingegangen, die beileibe kein randliches Thema sind und intensiver Forschung bedürfen. Gut entwickelte Waldaussenränder (ausführlich dazu Hondong 1993, Coch 1995, Reif & Achtziger 2001) sind gekennzeichnet durch einen hohen Anteil von Sträuchern mit unterschiedlicher Ausbreitungsstrategie sowie durch stockausschlagfähige Bäume (was auf Nutzung hinweist) und Bäume mit tiefer, asymmetrischer Beastung. Sie sind arten- und strukturreich und bieten ein exzellentes Nahrungsangebot. Der «Wert» der Waldränder ist abhängig von der Nutzung – früher Holz, Wildfrüchte, Flechtruten, Bienenweide – bzw. von der Pflege und von der Art und Intensität der angrenzenden Nutzung.

Waldränder entstanden erst, nachdem während des 18. und 19. Jahrhunderts eine strikte Trennung von Wald und Feldflur vollzogen wurde (dazu Beck [2003] im breiten historischen Kontext). Sie besitzen mutmasslich nebst einer sehr hohen landschaftsökologischen (Stichwort Wanderungs- und Ausbreitungsstruktur) eine floristische und faunistische sowie eine landschaftsästhetische Bedeutung. Sie sind gefährdet durch Auffors-

tungen oder auch kleinflächige Arrondierungen, das heisst die Verkürzung der Kontaktzone Wald-Offenland, durch Bedrängung mit dem Pflug, Drift von Pestiziden und Düngemittelstaub sowie Ablagerungen, zum Beispiel verregnetes Heu. Nicht-Nutzung führt zu Entmischung, Verschattung und struktureller Vereinfachung.

Auch bei den Waldrändern gibt es noch zahlreiche Fragen zu beantworten:

- Inwieweit und für welche Organismengruppen sind Waldränder Ausbreitungsstrukturen und somit für den Biotopverbund bedeutsam?
- Wie reagieren Waldränder auf Aufforstungen? Welche Handlungshinweise könnte man darauf aufbauend für Waldbau und Waldgestaltung geben?
- Hinzu kommt die Erarbeitung von regionalen Typologien von Waldrändern, die in die waldbauliche Praxis Eingang finden können.

Wälder im Raum-Zeit-Gefüge

Die bisherigen Ausführungen bezogen sich im Wesentlichen auf einzelne Flächen, Waldtypen oder Waldelemente und weniger auf die grösseren räumlichen Zusammenhänge. Diese Betrachtungsebene soll nun noch aufgegriffen werden. Prinzipiell gibt es zwischen verschiedenen Waldformen, die aneinander grenzen, und zwischen Wäldern bizönotische Beziehungen, soweit es – für die verschiedenen Spezies unterschiedlich – die räumliche Distanz zulässt oder die Räume dazwischen, die Matrix, nicht durch Barrieren wie Verkehrstrassen, Siedlungen, Intensivnutzung, grosse Ackerschläge einen Austausch und die Dispersion – die Verbreitung – erschweren oder unmöglich machen (Stichworte Distanz, Isolation, Qualität der Matrix; dazu Jaeger 2003, 2004). Je mehr Habitate/Lebensräume/Patches in geeigneter Distanz vorhanden sind, umso besser können sich die einzelnen lokalen Populationen gegenseitig stützen. Je grösser ein Patch ist, umso mehr Arten kann er beherbergen oder tragen, umso grösser und damit fitter und weniger gefährdet sind dessen Populationen. – Damit haben wir das schwierige, doch enorm wichtige Thema der Isolation von Lebensräumen und der Überlebensfähigkeit von Populationen, die in einem spezifischen räumlichen Konnex eine Metapopulation bilden, aufgegriffen (Halle 1996, Reich & Grimm 1996, Hanski & Simberloff 1997, Settele 1999).

Wenn oben aus guten Gründen einer auf einem Hemerobiegradienten liegenden Vielfalt, auch Heterogenität von Wäldern und Waldhabitaten das Wort geredet wurde, so muss vor diesem Hintergrund und unter Berücksichtigung des soeben Angedeuteten eine Reihe wichtiger Fragen aufgeworfen werden, die bisher auch nicht im Ansatz beantwortet wurden:

- Wie gross sollen/müssen isolierte Aufforstungen oder einfach die verschiedenen Waldformen sein, damit sie überlebensfähige Populationen von je waldtypischen Arten tragen können?[14]
- Wie gross und wie geformt darf/kann ein monotoner Waldbestand sein, damit er a) nicht als Barriere wirkt und b) mittelfristig eine Besiedelbarkeit mit je waldtypischen Arten möglich ist?
- Wie gross müssen historisch alte Wälder sein, damit sie nicht verinseln, sondern als Ausbreitungszentren fungieren können?
- Wie muss – etwa bei eng beieinander liegenden Waldbeständen – die «Patchiness» beschaffen sein, damit auf der Ebene des Bestandeskomplexes in seiner Heterogenität hinreichende biozönotische Beziehungen gegeben sind? Damit ist gleichzeitig angedeutet, dass Diversität verschiedene räumliche Bezüge haben muss: den Bestand, darunter auch noch der Einzelbaum, der Quellaustritt, der Steinhaufen, und den Bestandeskomplex, in dem ein Fichtenstangenholz auf der höheren Massstabsebene die räumliche Diversität erhöht.[15] Darüber steht die Diversität auf der landschaftlichen Ebene unter Einbeziehung der Nicht-Waldflächen.
- Welche Rolle spielen Waldränder bei Migration und Dispersion?
- Wie tragen Wälder zur Konnektivität einer Landschaft bei?
- Wie wirkt die ausserwaldliche Matrix auf die Dispersion von Waldarten? Welche Requisiten und Strukturen benötigt die Matrix? Wie sollen wir also Landschaft gestalten, ohne ihre Identität zu verfälschen oder zu nivellieren?

Die beiden letzten Punkte sollen zugleich Aufforderung sein, von Seiten der waldökologischen Forschung nach ausserhalb des Waldes zu blicken und auch den Wald von aussen zu betrachten.

---

[14] Diese Beziehung ist wohl in Form einer Sättigungskurve zu sehen.

[15] Man kann die Relevanz dieser Fragestellung für die Praxis nicht genug unterstreichen, da sie Optionen für einen differenzierten Waldbau und dessen Akzeptanz andeutet.

Aufgaben, Perspektiven

Der vorliegende Beitrag ist ein Plädoyer für die Existenzberechtigung von Waldformen aller Hemerobiestufen, für eine angemessene Nutzung, auch für bewusste Gestaltung, damit für Dynamik, und für je angemessene Vielfalt auf verschiedenen Ebenen und in verschiedenen Landschaftsformen. Eine solche Vielfalt kommt durch das Spiel der Besitzarten, der Funktionen, die man an dem Wald zuweist, und der Waldbehandlung und -gestaltung in Raum und Zeit zustande. Neben den Wesensmerkmalen, die von den natürlichen Gegebenheiten determiniert sind, sollte die kulturlandschaftliche Eigenart unserer Wälder – dies sehr weit gefasst – einen viel grösseren Stellenwert bekommen, das heisst die Eigenarten über moderate Eingriffe herauszupräparieren und sie nicht einem dunklen, «naturnahen» Dauerwald zu opfern. Die noch sichtbare ältere und jüngere Geschichte – Agrargeschichte, Forstgeschichte, Industriegeschichte – sollte nachhaltig gepflegt werden. Um den dafür notwendigen Aufwand zu kompensieren, ist es notwendig, ein praktikables System zur Honorierung kulturlandschaftlicher Leistungen aufzubauen. «Praktikabel» heisst in diesem Falle auch, dass sich Forstbetriebe bzw. die Waldbesitzer in die Lage versetzten können, ihr Tun selbst zu evaluieren (Winkel et al. 2005).

Hier und dort sollten Grenzen zwischen Wald und Offenland aufgelöst und sollte Unschärfe über den Einsatz von Weidetieren – das können Haus- oder Wildtiere sein – wiederhergestellt werden. Viele solcherart entstandene Hutewälder sind aufgrund ihrer besonderen naturschutzfachlichen und ästhetischen Qualitäten Schutzgebiete. Bei dieser Form der Nutzung könnte der Allmende-Gedanke wieder aufgegriffen werden (dazu auch Konold et al. 1996).

Wir müssen unsere Haltung zu «Degradation» und «Ausbeutung» diskutieren und überprüfen. Früher durch permanenten Energieentzug ausgebeutete Systeme besitzen heute einen grossen ästhetischen und naturschutzfachlichen Wert. Auf der anderen Seite «ersticken» Wälder in Nitrophyten, speziell auch in Brombeeren. Sollten wir in einem jeweils sinnvollen räumlichen Zusammenhang ein «Sowohl-als-auch» und ein «Hin-und-wieder», eine differenzierte Eingriffs- bzw. Nutzungsintensität anstreben, also beispielsweise Nitrophytenwälder energiezehrend beweiden lassen? Damit bekäme die nachhaltige Nutzung einen räumlichen und zeitlichen Rahmen und einen dynamischen Aspekt: Nachhaltigkeit liesse sich nur auf längere Sicht und auf grösserer Fläche belegen. Dies hiesse gleichzeitig, einen eng gefassten Anspruch an die Multifunktionalität des Waldes

aufzuweichen (dazu ansatzweise Broggi 1999, Hofmann et al. 2000, Ammer 2001), sie erst in einem grösseren räumlichen Zusammenhang erfüllt sehen zu wollen und Gradienten von Natur zu Kultur zu akzeptieren.

Was die gesamtlandschaftliche Sicht angeht, so wäre der Ansatz zu diskutieren, in dafür geeigneten Gebieten mit abgestimmten Waldflächenkontingenten zu arbeiten, das heisst die Gesamtwaldfläche unangetastet zu lassen oder gar zunächst zu vergrössern (dazu Broggi 1999), jedoch *hier* Flächen aufzugeben und *dort* Wälder zu etablieren zum Zweck der Verbesserung der Konnektivität, zur Gestaltung der Landschaft, aber auch zur Erzeugung von Holz, etwa im Kurzumtrieb.

Die geäusserten Gedanken machen neben Diskussionen über Normen und Funktionen Planspiele und Erprobungen notwendig. Wissenschaft, Politik und Praxis dürfen sich dem nicht entziehen.

Zusammenfassung

An Wälder werden hohe Ansprüche gestellt, was ihre Natürlichkeit bzw. Naturnähe angeht. Doch sind Wälder Teile der Kulturlandschaft und ihre «natürlichen» Referenzzustände sind oft kaum identifizierbar und ein Stück weit auch irrelevant, soweit die Referenzen in der Vergangenheit liegen. Angemessener ist es, unsere Wälder auf einem Gradienten zu- oder abnehmenden Kultureinflusses (Hemerobie-Ansatz) sowie unter zeitlichen und funktionalen Gesichtspunkten zu betrachten. Auf diesem Gradienten finden wir historisch alte Wälder, die als Ausbreitungszentren dienenden «Stammsitze» der Waldflora und -fauna, finden wir Sukzessions- und Spontanwälder («Anderswälder») in Abbauflächen, an aufgelassenen Rebhängen, auf Truppenübungsplätzen oder auf Industriebrachen, Wälder, die nur der Selbstregulation unterliegen und oftmals hoch divers und auch ästhetisch ansprechend sind. Auf diesem Gradienten liegen die ökotechnischen Funktionswälder, welche reine Schutzfunktionen zu übernehmen haben, und die urbanen Wälder mit ihren spezifischen Aufgaben. Ein grosser Teil der Wälder ist reich bestückt mit Relikten wirtschaftlicher Tätigkeit des Menschen, sind also unmittelbar sichtbare Kulturlandschaft und damit lesbare Geschichtsbücher. Einige Relikte beschränken sich weitgehend auf historisch alte Wälder, zum Beispiel Hutebäume, andere liegen ausschliesslich in jüngeren Wäldern, deren Böden früher landwirtschaftlich genutzt wurden. Der Kleinprivatwald ist diesbezüglich besonders reichhaltig.

Wälder sind darüber hinaus in einem grösseren räumlichen, funktionalen Zusammenhang zu sehen, beispielsweise was biozönotische Prozesse innerhalb von Waldkomplexen und die Bedeutung des Waldes in der Matrix des Offenlandes angeht. Hierbei stellen sich Fragen nach der Mindestgrösse von historisch alten Wäldern und von Sukzessions- und Aufforstungsflächen, aber auch nach der Verbundleistung von gehölzdominierten Strukturen.

Landschaftliche Vielfalt kommt durch viele Waldformen auf dem Hemerobie-Gradienten zustande, und zwar im Spiel der Besitzarten, der Funktionen und der Waldbehandlung und -gestaltung. Der kulturlandschaftlichen Eigenart der Wälder muss künftig mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden. Wälder sind stärker in Prozesse landschaftlicher Dynamik einzubeziehen. Nachhaltigkeit und auch Multifunktionalität ergeben sich hierbei in einem grösseren räumlichen und zeitlichen Rahmen. Kulturlandschaftliche Leistungen müssen honoriert werden.

Literatur

Ammer, U. (2001): Waldökologische Forschung in Mittelschwaben – Schlussfolgerungen für die Praxis. – Berichte aus der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft 33: 50 – 65.

Ballensiefen, W. (1957): Die Agrarlandschaft der Wittlicher Senke und ihrer Nachbargebiete. Arbeiten zur Rheinischen Landeskunde 12, Bonn, 137 S.

Beck, R. (2003): Ebersberg oder das Ende der Wildnis. Eine Landschaftsgeschichte. C.H. Beck, München.

Böcker, R. & Dirk, M. (2001): Permanent plots in *Robinia pseudoacacia* L. stands in southwestern Germany. BfN-Skripten 32.

Braun, B. & Konold, W. (1998): Kopfweiden. Kulturgeschichte und Bedeutung der Kopfweiden in Südwestdeutschland. Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 89, Karlsruhe: 1 – 240.

Brauns, J., Kast, K., Schneider, H., Konold, W., Wattendorf, P. & Leisner, B. (1997): Forstwirtschaftliche Rekultivierung von Deponien mit TA Siedlungsabfall-konformer Oberflächenabdichtung. Handbuch Abfall 13, Karlsruhe, 97 S.

Broggi, M. F. (1999): Wald im Ballungsraum – einige neu-alte Gedanken. Forum für Wissen 99(1), hrsg. von der WSL, Birmensdorf: 35 – 40.

Bürger-Arndt, R. (1996): Zukunftsziele im Waldnaturschutz. Forstw. Cbl. 115: 80 – 89.

Busshardt, S. (2004): Historische Elemente in der Kulturlandschaft – Eine Spurensuche im Zartener Becken. Unveröff. Diplomarbeit, Institut für Landespflege, Universität Freiburg i. Br.

Coch, T. (1995): Waldrandpflege. Grundlagen und Konzepte. Neumann Verlag, Radebeul.

Dettmar, J. (1999): Neue «Wildnis». – In: Dettmar, J. & Gonser, K. (Hrsg.): Industrienatur. Ulmer, Stuttgart: 134 – 153.

Deutscher Rat für Landespflege (2004): Der Beitrag der Waldwirtschaft zum Aufbau eines länderübergreifenden Biotopverbundes. Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landespflege 76: 5 – 28.

Ewald, K. C. (1969): Agrarmorphologische Untersuchungen im Sundgau (Oberelsass) unter besonderer Berücksichtigung der Wölbäcker. Diss. Univ. Basel, 178 S.

Ewald, K. C. (1996): Traditionelle Kulturlandschaften, Elemente und Bedeutung. – In: Konold, W. (Hrsg.): Naturlandschaft – Kulturlandschaft: die Veränderung der Landschaften nach der Nutzbarmachung durch den Menschen. Ecomed, Landsberg: 99 – 119.

Finck, P., Klein, M., Riecken, U. & Schröder, E. (1998): Wege zur Förderung dynamischer Prozesse in der Landschaft. Schr.-R. f. Landschaftspfl. u. Natursch. 56: 413 – 424.

Fischer (1811): Die Hackwaldwirthschaft des Neckerthales und Odenwaldes. Annalen der Forst- und Jagdwissenschaft 1(2): 16 – 38 und 1(3): 21 – 42.

Gehlken, B. (1997): Die Verwendung des Forstbegriffs in der Pflanzensoziologie, der Vegetationskunde und der Landschaftsplanung. Natur und Landschaft 72(12): 550 – 555.

Goldenberg, G. (1999): Mittelalterlicher Silberbergbau am Birkenberg bei St. Ulrich. Archäologische Informationen aus Baden-Württemberg 41: 73 – 81.

Grossherzoglich Badisches Ministerium des Innern (1889): Die Erhaltung und Verbesserung der Schwarzwaldweiden im Amtsbezirk Schönau. Karlsruhe.

Grossmann, H. (1964): Grenzaltertümer im Wald. Schweiz. Z. f. Forstwesen 115: 604 – 617.

Halle, S. (1996): Metapopulationen und Naturschutz – eine Übersicht. Zeitschr. für Ökologie und Naturschutz 5: 141 – 150.

Hanski, I. & Simberloff, D. (1997): The metapopulation approach, its history, conceptual domain, and application to conservation. – In: Hanski, I. & Gilpin, M. E. (Hrsg.): Metapopulation biology – ecology, genetics and evolution. Academic Press, London: 5 – 26.

Hauger, K., Riedinger, R. & Sittler, B. (2001): Wölbäcker im Landkreis Rastatt – Auf den Spuren mittelalterlicher Ackerfluren. Heimatbuch Landkreis Rastatt 40: 163 – 172.

Haus der Bayerischen Geschichte (Hrsg.) (2002): Bayerns Wälder. 250 Jahre Bayerische Staatsforstverwaltung. Hefte zur Bayerischen Geschichte und Kultur 27, München, 80 S.

Hildebrandt, H., Heuser-Hildebrandt & Kauder, B. (1994): Kulturlandschaftsgeschichtliche Zeugen in Wäldern deutscher Mittelgebirge und ihre Inwertsetzung für den Tourismus. Mainzer Geographische Studien 40: 403 – 422.

Höchtl, F. & Konold, W. (1998): Dynamik im Weinberg-Ökosystem. Nutzungsbedingte raumzeitliche Veränderungen im unteren Jagsttal. Naturschutz und Landschaftsplanung 30 (8/9): 249 – 253.

Hofmann, F., Kill, J., Meder, R., Plachter, H. & Volz, K.-H. (2000): Waldnutzungen in Deutschland. Metzler-Poeschel, Stuttgart.

Hondong, H., Langner, S. & Coch, T. (1993): Untersuchungen zum Naturschutz an Waldrändern. Bristol-Schriftenreihe 2, 194 S.

Jaeger, J. (2003): Landschaftszerschneidung. – In: Konold, W., Böcker, R. & Hampicke, U. (Hrsg.): Handbuch Naturschutz und Landschaftspflege, 11. Erg. Lfg., Kap. II-5.3, Ecomed, Landsberg, 30 S.

Jaeger, J. (2004): Zerschneidung der Landschaft durch Verkehrswege und Siedlungsgebiete. – In: Konold, W., Böcker, R. & Hampicke, U. (Hrsg.): Handbuch Naturschutz und Landschaftspflege, 14. Erg. Lfg., Kap. VII-12, Ecomed, Landsberg, 36 S.

Kapff, D. & Wolf, R. (2000): Steinkreuze, Grenzsteine, Wegweiser. Kleindenkmale in Baden-Württemberg. Theiss Verlag, Stuttgart.

Keller, W. (2001): Auf der Suche nach Zeigerpflanzen historisch alter Waldflächen. Vierteljahresschrift der Naturforsch. Ges. in Zürich 146(2): 53 – 63.

Konold, W. (1980): Zum Schutz aufgelassener Ökosysteme am Beispiel aufgelassener Weinberge. Verh. Ges. Ökologie 8: 175 – 184.

Konold, W. (1997): Wässerwiesen, Wölbäcker, Hackäcker: Geschichte und Vegetation alter Kulturlandschaftselemente in Südwestdeutschland. Verh. Ges. Ökologie 27: 53 – 61.

Konold, W. (1998): Raum-zeitliche Dynamik von Kulturlandschaften und Kulturlandschaftselementen. Was können wir für den Naturschutz lernen? Naturschutz und Landschaftsplanung 30(8/9): 279 – 284.

Konold, W. (2000): Wiesenwässerung und Wässerwiesen mit besonderer Berücksichtigung des Pfälzerwalds. – In: Hahn, H. J., Bauer, A. & Friedrich, E. (Hrsg.): Wasser im Biosphärenreservat Naturpark Pfälzerwald: 193 – 209.

Konold, W. (2003): Identität, Wandel und Wahrnehmung der Kulturlandschaft. Das Beispiel westliches Bodenseegebiet. – In: Dornheim, A. & Greiffenhagen, S. (Hrsg.): Identität und politische Kultur. Stuttgart: 98 – 108.

Konold, W. (2004): Obrigkeit und Nachhaltwirtschaft – Ausbeutung, Beharrung und Naturschutz. Beispiele aus dem südlichen Schwarzwald. – In: Döring, R. & Rühs, M. (Hrsg.): Ökonomische Rationalität und praktische Vernunft. Gerechtigkeit, Ökologische Ökonomie und Naturschutz. Festschrift anlässlich des 60. Geburtstags von Prof. Dr. Ulrich Hampicke. Königshausen & Neumann, Würzburg: 327 – 346.

Konold, W. & Burkart, B. (Hrsg.) (2003): Offenland und Naturschutz. Culterra, Schriftenreihe des Instituts für Landespflege der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg 31: 319 S.

Konold, W., Schwineköper, K. & Seiffert, P. (1996): Zukünftige Kulturlandschaft aus der Tradition heraus. – In: Konold, W. (Hrsg.): Naturlandschaft – Kulturlandschaft. Ecomed, Landsberg: 289 – 312.

Kowarik, I. (1996): Funktionen klonalen Wachstums von Bäumen bei der Brachflächensukzession unter besonderer Beachtung von *Robinia pseudoacacia*. Verh. Ges. Ökologie 26: 173 – 181.

Kowarik, I. (1999): Natürlichkeit, Naturnähe und Hemerobie als Bewertungskriterien. – In: Konold, W., Böcker, R. & Hampicke, U. (Hrsg.): Handbuch Naturschutz und Landschaftspflege, Kap. V-2.1, Ecomed, Landsberg, 18 S.

Leder, B. (2004): Junge Wälder und ihr Beitrag zum Biotopverbund. Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landespflege 76: 64 – 70.

Linck, O. (1954): Der Weinberg als Lebensraum. Öhringen.

Ludemann, T. & Britsch, T. (1997): Wald und Köhlerei im nördlichen Feldberggebiet/Südschwarzwald. Mitt. d. Bad. Landesver. f. Naturkunde u. Naturschutz 16: 487 – 526.

Mayer, A. (2003): Auswirkungen der Waldweide auf die Walddynamik. Dissertation, Universität Freiburg.

Paffen, K. (1940): Heidevegetation und Ödlandwirtschaft der Eifel. Eine pflanzensoziologisch-kulturgeographische Untersuchung. Dissertation, Bonn.

Peterken, G. F. (1994): The definition, evaluation and management of ancient woods in Great Britain. NNA-Berichte 7(3): 102 – 114.

Pott, R. (1994): Naturnahe Altwälder und deren Schutzwürdigkeit. NNA-Berichte 7(3): 134 – 133.

Reich, M. & Grimm, V. (1996): Das Metapopulationskonzept in Ökologie und Naturschutz: eine kritische Bestandsaufnahme. Zeitschr. für Ökologie und Naturschutz 5: 123 – 139.

Reidl, K. (2004): Industrieflächen. – In: Konold, W., Böcker, R. & Hampicke, U. (Hrsg.): Handbuch Naturschutz und Landschaftspflege, 14. Erg. Lfg., Kap. XIII-7.29, Ecomed, Landsberg, 20 S.

Reif, A. (1998): Möglichkeiten zur Erhaltung der Artenvielfalt im Wald – Erfahrungen aus der forstlichen Nutzungs- und Pflegepraxis. Schr.-R. f. Vegetationskunde 29: 151 – 161.

Reif, A. & Achtziger, R. (2001): Gebüsche, Hecken, Waldmäntel, Feldgehölze. – In: Konold, W., Böcker, R. & Hampicke, U. (Hrsg.): Handbuch Naturschutz und Landschaftspflege, 6. Erg. Lfg., Kap. XIII-7.2, Ecomed, Landsberg, 20 S.

Reif, A., Coch, T., Knoerzer, D. & Suchant, R. (2001): Wald. – In: Konold, W., Böcker, R. & Hampicke, U. (Hrsg.): Handbuch Naturschutz und Landschaftspflege, 4. Erg. Lfg., Kap. XIII-7.1, Ecomed, Landsberg, 88 S.

Reinbolz, A., Plieninger, T. & Konold, W. (2003): Wald oder Weidfeld? Einfache Feld- und Archivmethoden zur Analyse der Landschaftsgeschichte des Südschwarzwalds. Natur und Landschaft 78(11): 463 – 467.

Schall, O. (1982): Die Kalk-Schlammteiche in Nordrhein-Westfalen – Vegetationsentwicklung, Flora, Fauna und Bedeutung für den Naturschutz. Unveröff. Dipl.-Arb. Fachbereich Biologie, Universität Göttingen.

Scheiffele, M. (2004): Aus der Waldgeschichte des Schwarzwaldes. Schriftenreihe der Landesforstverwaltung Baden-Württemberg 82, 329 S.

Schenk, W. (Hrsg.) (1999): Aufbau und Auswertung «Langer Reihen» zur Erforschung von historischen Waldzuständen und Waldentwicklungen. Tübinger Geographische Studien 125: 1 – 296.

Schmidt, P. A. (1993): Gedanken zum Naturschutz im Wald. Beiträge für Forstwirtschaft und Landschaftsökologie 27: 9 – 13.

Schmidt, P. A. (1999): Ökologischer Waldumbau als Renaturierung? – Verh. Ges. Ökologie 29: 595 – 600.

Schülli, L. (1967): Aufbau und Umwandlung in den Bauernwaldungen des mittleren Schwarzwaldes von 1850 bis 1960. Schriftenreihe der Landesforstverwaltung Baden-Württemberg 24, 66 S.

Settele, J. (1999): Isolation und Metapopulation. – In: Konold, W., Böcker, R. & Hampicke, U. (Hrsg.): Handbuch Naturschutz und Landschaftspflege, Kap. II-5.2, Ecomed, Landsberg, 14 S.

Spanier, H. (2000): Gegenseitige Bezogenheit von Natur und Kultur. Stadt und Grün, Sonderheft «Die Welt als Garten»: 14 – 20.

Stolz, B. (2004): Die Bedeutung und Entwicklung von kulturhistorischen Landschaftselementen im Biosphärenreservat Pfälzerwald – Vosges du Nord. Unveröff. Diplomarbeit, Institut für Landespflege, Universität Freiburg i.Br.

Stuber, M. & Bürgi, M. (2001): Agrarische Waldnutzungen in der Schweiz 1800 – 1950. Waldweide, Waldheu, Nadel- und Laubfutter. Schweiz. Z. Forstwes. 152: 490 – 508.

Stuber, M. & Bürgi, M. (2002): Agrarische Waldnutzungen in der Schweiz 1800 – 1950. Nadel- und Laubstreue. Schweiz. Z. Forstwes. 153: 397 – 410.

Thomasius, H. & Schmidt, P. A. (2003): Waldbau und Naturschutz. – In: Konold, W., Böcker, R. & Hampicke, U. (Hrsg.): Handbuch Naturschutz und Landschaftspflege, 10. Erg. Lfg., Kap. VII-3, Ecomed, Landsberg, 44 S.

Treiber, R. (2002): Mittelwaldnutzung – Grundlage der Vegetationsdynamik und Artenvielfalt in Wäldern der südelsässischen Hardt. Naturschutz und Landschaftsplanung 34(11): 334 – 345.

Vogelmann, V. (1871): Die Reutberge des Schwarzwaldes. 2. Aufl. Karlsruhe.

Wattendorf, P., Konold, W. & Ehrmann, O. (Hrsg.) (2005): Rekultivierungsschichten und Wurzelsperren. Culterra, Schriftenreihe des Instituts für Landespflege der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg 41, 268 S.

Weigerstorfer, D. (1999): Standorts- und vegetationskundliche Untersuchungen an Sedimentationsbecken. Unveröff. Diplomarbeit, Institut für Landespflege, Universität Freiburg i.Br.

Winkel, G., Schaich, H., Konold, W. & Volz, K.-R. (2005): Naturschutz und Forstwirtschaft: Bausteine einer Naturschutzstrategie im Wald. Naturschutz und Biologische Vielfalt 11, 398 S.

Wulf, M. (1994): Überblick zur Bedeutung des Alters von Lebensgemeinschaften, dargestellt am Beispiel «historisch alter Wälder». NNA-Berichte 7(3): 3 – 14.

Wulf, M. (1995): Historisch alte Wälder als Orientierungshilfe zur Waldvermehrung. LÖBF-Mitteilungen 4/95: 62 – 70.

Wulf, M. (2004): Beitrag historisch alter Wälder für den Aufbau eines Biotopverbundes. Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landespflege 76: 52 – 59.

Yasui, A. (2004): Spuren historischer Wald- und Weidenutzung in Landschaft und Vegetation – am Beispiel der Gemeinde Fröhnd. Culterra, Schriftenreihe des Instituts für Landespflege der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, 39: 93 – 144.

Zacharias, D. (1994): Bindung von Gefässpflanzen an Wälder alter Waldstandorte im nördlichen Harzvorland Niedersachsens – ein Beispiel für die Bedeutung des Alters von Biotopen für den Pflanzenartenschutz. NNA-Berichte 7(3): 76 – 88.