



Kapitel 1

Einleitung





1.1 Wissenschaftliche Motivation

Die heutige Kulturlandschaft wird durch natürliche Prozesse und besonders anthropogene Einflüsse charakteristisch geprägt. Dabei können landschaftliche Qualitäten verloren gehen oder aber neu entstehen. Die Waldwirtschaft, die durch eine enorme Multifunktionalität gekennzeichnet ist, ist ein Teil dieser Kulturlandschaft (Steinhardt et al., 2009). Im Sinne des Bundeswaldgesetzes (BWaldG §1 Abs. 1-3) erfüllt der Wald Schutz- (Wasser-, Boden-, Lärm-, Klima-, Artenschutz etc.), Nutz- (Bereitstellungen des Rohstoffes Holz, Wildbestand für die Jagd, Sicherung der Beschäftigung in den forstwirtschaftlichen Gewerben) und Erholungsfunktionen (Tourismus, Naherholung) (Dürk, 1965; Zundel, 1990; Pötsch, 2009; Wicke, 2011). Damit Wälder diese Vielzahl von Funktionen auch zukünftig erfüllen können, findet ihre Bewirtschaftung unter dem Gesichtspunkt der Nachhaltigkeit statt. Der deutschen Forstwirtschaft stehen dabei nur begrenzt Grund und Boden zur Verfügung (besonders für die flächenabhängige Holzproduktion). In den letzten Jahren hat sich der Nutzungsdruck auf die Waldflächen deutlich erhöht. Der Klimawandel, die Konkurrenz der Bodennutzung durch Energie- und Rohstoffproduktion sowie die geforderte ökonomische Effizienz gefährden die nachhaltige Bewirtschaftung (FZW, 2010).

Durch den Ausstieg aus der Kernenergie und die Abwendung von fossilen Energieträgern nahmen die Anforderungen sowie Zielsetzungen an den Wald als Energiequelle rapide zu. Für den Rohstoff Holz wird eine effektive und ökologisch vertretbare Erhöhung des Leistungspotenzials gefordert, auch außerhalb der Waldflächen (wie z.B. durch Kurzumtriebsplantagen mit schnell wachsenden Baumarten auf landwirtschaftlichen Flächen = KUP) (BMU, 2004). Problematisch sind hierbei allerdings der enorme Flächenbedarf, der mit der landwirtschaftlichen Nutzung stark in Konkurrenz tritt (Isermeyer & Zimmer 2006), und die Gefährdung der nachhaltigen Bewirtschaftung (FZW, 2010). Spannungsfelder zwischen unterschiedlichen Interessengruppen im land- und forstwirtschaftlichen Sektor (Produzenten, Eigentümer, Rohstoffkunden, Planungs- und Genehmigungsbehörden, Natur- und Umweltschutzakteuren, Politik) zeichnen sich bereits ab (Schuhmann et al., 2014).

Innovative Flächennutzungskonzepte zur nachhaltigen Produktion von energetisch nutzbarer Biomasse werden aktuell politisch unterstützt. Der Biomasseaktionsplan für Deutschland sieht bis zum Jahr 2020 einen sozial- und umweltverträglichen Ausbau der energetisch nutzbaren Biomasse vor, die derzeit 5 % des deutschen Primärenergiebedarfs deckt (BMU, 2010). So soll der Anteil der erneuerbaren Energien insgesamt von 12,6 % (Stand: 2012) auf 18 % des



durchschnittlichen Energiebedarfs angehoben werden (BMELV, 2009; Agentur für Erneuerbare Energien, 2013). Politisch wird der Forstsektor mittels des Erneuerbaren-Energien-Gesetzes (EEG) und des Erneuerbaren-Energien-Wärmegesetzes (EEWärmeG) angeleitet sowie durch Steuervorteile und Investitionszuschüsse gefördert.

Ziel ist es, den Einsatz des nachwachsenden Rohstoffes Holz bewusst voranzutreiben. Aspekte wie Klimaschutz, die Endlichkeit der fossilen Brennstoffe, eine insgesamt steigende Energienachfrage, regionale Versorgungssicherheit, neu entwickelte Technologien im Bereich der Feuerungsanlagen (Kraft-Wärme-Kopplung, Blockheizkraftwerke) und die Entwicklung von Biotreibstoffen werden als wesentlich für die politisch orientierte Förderung der Bio- bzw. Holzenergie genannt (DBFZ, 2009).

Zum Erreichen der genannten Ziele müssen neue Biomasseflächen geschaffen und bisher ungenutzte Biomassepotenziale erschlossen werden. Neben dem bisher schon aus Wäldern stammenden Material und den Restprodukten aus der Holzverarbeitungsindustrie werden zusätzlich ungenutzte Potenziale in Waldrestholz, Material aus Feld- und Flurgehölzen, sowie Kurzumtriebsplantagen auf landwirtschaftlichen Flächen sowie in Agroforstsystemen gesehen (BMU, 2012). Die daraus hervorgehende Dendromasse wird als niederpreisige und nicht sägefähige Biomasse eingestuft. Aufgrund von Qualitätsmängeln ist eine hochwertige Verwendung (Bau- oder Furnierholz) kaum denkbar, eine minderwertige stoffliche und energetische Nutzung jedoch sehr wohl (Schulte, 2007). Für diese energetische Nutzung vom Vorteil ist, dass das Material regelmäßig anfällt, sich gut lagern lässt und im Nutzungskorridor zeitlich unbegrenzt einsetzbar ist (Konold et al., 2009).

Die geänderten bzw. erweiterten Anforderungen an den Holzsektor führen, wie bereits erwähnt, zu Konflikten z.B. bezüglich der Flächenkonkurrenz, der unterschiedlichen Bewertungen ökologischer Flächenqualität sowie dem Wettbewerb zwischen stofflicher und energetischer Nutzung von holziger Biomasse (Isermeyer & Zimmer 2006). Versorgungsengpässe auf regional begrenzten Einkaufsmärkten für Roh- und Waldresthölzer und die gestiegene Erlössituation im Energieholzsektor erfordern daher neue waldbauliche Nutzungskonzepte, welche die ökologischen, sozialen und ökonomischen Aspekte der Produktionssysteme berücksichtigen.

Die Entwicklung und Bewertung entsprechender Konzepte ist unter anderem Ziel des durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Verbundprojekts „Bioenergie-Regionen stärken (BEST)“, koordiniert durch die Sektion „Waldökosysteme“ des Zentrums für Biodiversität und nachhaltige Landnutzung der Universität Göttingen.



Auf regionaler Ebene liegt das Hauptaugenmerk auf der Integration ungenutzter Potenziale, der Abstimmung von differenzierten Nutzungsinteressen und dem Aufzeigen von effizienten Lösungswegen. Daraus sollen Handlungsempfehlungen und Perspektiven vor dem Hintergrund naturräumlicher, gesellschaftlicher und betrieblicher Restriktionen abgeleitet werden. Um dieses komplexe Ziel erreichen zu können, arbeiten in sieben thematisch definierten Clustern 31 Fachteilprojekte über mindestens 3 Jahre ergebnisorientiert zusammen. Die vorliegende Arbeit ist ein Teilprojekt des Clusters „Innovation und Optimierung - Schwerpunkt Anbausysteme“. Übergeordnetes Clusterziel ist es, „im Sektor der Biomasse- und Bioenergieerzeugung innovative, effiziente und ökologisch sinnvolle Prozessketten eines modernen Landmanagement vergleichend zu prüfen, entsprechende Maßnahmen exemplarisch zu implementieren und neue Wertschöpfungsmöglichkeiten aufzuzeigen“ (FZW, 2014). Das hier bearbeitete Teilprojekt IO-A 3 („Waldbausysteme“) prüft dazu die Waldbausysteme Hoch-, Mittel- und Niederwald mit Blick auf ihr Potenzial zur energetischen Biomasseproduktion, ihren ökologischen Dienstleistungen und ihre Betriebswirtschaftlichkeit. Im Mittelpunkt steht dabei die historische Waldbewirtschaftungsform Mittelwald als zukünftiger Rohstofflieferant.

1.2 Der Mittelwald

1.2.1 Definition und Charakteristik

Mittelwald, auch bezeichnet als „Bauernwald“, „Hauwirtschaft“, „Schlagholzwirtschaft“ oder „Kompositionsbetrieb“ (Vlad, 1940), ist die Form der zweischichtigen Waldbewirtschaftung, die eine relativ schnelle Produktion von geringwertigem Holz (Brennholz) im Unterstand (Hauschicht) mit einer zusätzlichen Bereitstellung von hochqualitativen Holzsortimenten (Bauholz) im Oberstand (Überhälter) kombiniert und durch eine Ausschlags- und Kernwuchsverjüngung gekennzeichnet ist (Mayer, 1992). Von Carlowitz beschrieben, die Mittelwaldwirtschaft detailliert mit Aufbau, Baumartenzusammensetzung und waldbaulichen Handlungsempfehlungen im ersten deutschen forstwissenschaftlichen Werk „Silvicultura Oeconomica“ von 1713 (Carlowitz & Hamberger, 2013).

Erstmals wurde der Begriff „Mittelwald“ 1817 von Cotta in seiner Veröffentlichung „Anweisung zum Waldbau“ in die Forstwissenschaft eingeführt (Rossmann, 1996).



Cotta (1865, S. 127-128) definiert den Mittelwald als eine „Vereinigung des Hoch- und des Niederwaldbetriebes auf ein und derselben Fläche und zwar dergestalt, dass man zwischen den Stockausschlägen (Unterholz), sei es nun in mehr regelmäßiger, oder mehr unregelmäßiger (horstweiser) Verteilung, -Kernwüchse sowohl als auch einzelne Stockausschläge zu Bäumen (Oberholz) aufwachsen lässt und diese demnach erst nach mehrmaligem Abtrieb des Unterholzes auf der gleichen Fläche zur Nutzung zieht“.

Der Unterstand, auch Hauschicht genannt, besteht aus ausschlagsfähigen Baum- sowie Straucharten. Der Holzeinschlag erfolgt hier planmäßig (jährlich) auf jeweils wechselnden Teilflächen mit einem angeordneten Umtrieb von 5-30 Jahren. Die Nachhaltigkeitsplanung wird mittels eines einfachen Flächenfachwerkes umgesetzt, indem die Jahreshiebsfläche (durchschnittlich ca. 0,5 - 3 ha) sich aus der Gesamtfläche des Mittelwaldes geteilt durch die festgesetzte Umtriebszeit ergibt (Rossmann, 1996). Nach einem kahlschlagartigen Abtrieb im Winterhalbjahr verjüngt sich im folgenden Frühjahr der Unterstand vorwiegend vegetativ. Dabei ist der Stockausschlag, hervorgerufen entweder durch den hormongesteuerten Austrieb von Proventivknospen, sogenannten „schlafenden Augen“, oder durch Adventivknospen von größter Bedeutung. Andere Formen der vegetativen Vermehrung sind Wurzelbrut, Rhizome und Apikalmeristeme (Hochbichler, 2008). Die Verjüngung von Samen spielt im Mittelwald eine untergeordnete Rolle. Typische Arten des Unterstands sind halbschattenverträgliche und schnellwachsende Arten wie Hainbuche, Hasel und Feldahorn (in Weinbaugebieten auch Edelkastanie). Standortsabhängig können auch Traubenkirsche, Linden-, Erlen-, Aspen- und Weidenarten vorkommen (Coch & Müller-Bauerfeind, 2002).

Ein Ziel der Mittelwaldbewirtschaftung ist, dass einzelne Bäume des Unterstands, welche qualitativ vielversprechend und bevorzugt aus Samen hervorgegangen sind, den zukünftigen Oberstand bilden. Bei fehlender Qualität oder zusätzlich erwünschter Baumartenmischung wird aktiv durch Pflanzung nachgeholfen. So kann sich ein zweischichtiger, stark differenzierter Bestand mit verschiedenen Wuchsverhältnissen herausbilden.

Der permanent auf der Fläche vorhandene Oberstand aus einzeln stehenden unterschiedlich alten Laubbäumen wird als Lassreidel oder Hegreiser bezeichnet. Deren Erntezeitpunkt ist durch eine definierte Zielstärke festgelegt. Für den Oberstand eignen sich über 30 Baumarten. Dominierend vertreten sind Eichenarten (*Quercus robur L.*, *Q. petraea L.*, selten *Q. pubescens W.*), Ulmen-, Ahorn-, Eschen-, Pappel- und Wildobstarten (Vogelkirsche, Holzapfel und Birne), Mehl- und Elsbeere sowie regional auch Rotbuche oder Birke. Gekennzeichnet sind die Laubbäume im unteren Teil durch ein kurzschäftiges, dickes, qualitativ gutes Stammholz sowie im oberen Teil durch starkastige Schäfte (Stichwort: Sekundäräste) mit dicker Borkenbildung



gegen Sonnenbrand. Die Kronen sind sperrig und breit mit einer erhöhter Samen- bzw. Fruchtproduktion sowie einem hohen Anteil an Industrie- oder Brennholz.

Durch die Vielzahl an Baumarten und Bewirtschaftungsmöglichkeiten entwickelten sich im Laufe der Zeit diverse Mittelwaldformen, die laut Vlad (1940) nachfolgenden vier Kriterien differenziert sind:

1. Standort: Mittelwälder der Auen und überflutungsfreien Höhenlagen (Land- und Höhenmittelwald)
2. Oberholzvorrat: Differenzierung aufgrund des Oberholz- und Unterholzvorrates in drei Typen:
 - I.** Oberholzarmer oder niederwaldartiger Mittelwald mit einem Oberstandvorrat von 50-100 Vfm ha⁻¹ und einem Unterstand von 30-50 Vfm ha⁻¹ (Deckungsgrad der Baumschicht < 35 %) sowie einer Umtriebszeit von 20-30 Jahren.
 - II.** Normaler bzw. typischer Mittelwald mit 100-200 Vfm ha⁻¹ im Oberstand und 20-40 Vfm ha⁻¹ im Unterstand (Deckungsgrad der Baumschicht zwischen 35 % und 65 %) sowie meist kürzere Umtriebszeiten (< 20 Jahre).
 - III.** Oberholzreicher oder hochwaldartiger Mittelwald mit 200-400 Vfm ha⁻¹ im Oberstand und 20-30 Vfm ha⁻¹ im Unterstand (Deckungsgrad der Baumschicht > 65 %) sowie einer Umtriebszeit von 10 Jahren (Mayer, 1992).
3. Oberholzverteilung: Regelmäßige (einzelstammweise) oder unregelmäßige (horst- oder gruppenweise) Verteilung der Oberständler auf der Fläche.
4. Holzarten: Baumartenvorkommen und Mischungsverhältnis
 - a. Eschen- und Stieleichen - Typ (Auen-Mittelwald)
 - b. Traubeneichen - Typ (Land-Mittelwald)
 - c. Flaumeichen - Typ (Höhen-Mittelwald in der planaren bis kollinen Stufe)

Das bedeutendste Kriterium der Mittelwaldtypisierung ist die Baumartenzusammensetzung, welche direkt und indirekt beeinflussbar ist. Zum einen durch die Art der Nutzung (z.B. Begünstigung ausschlagfähiger Baumarten in der Hauschicht) und zum anderen durch die bewusste Förderung bestimmter Arten (z.B. Bau- bzw. Wertholz oder Mastbäume in der Oberschicht).

Für den Mittelwald sind kleinräumige Nutzungszyklen typisch, die durch periodisch wiederkehrende Wald-, Schlag- bzw. Pionier-, Saum- und Gebüschphasen mit wechselnden Angeboten an unterschiedlichen Licht-, Feuchte-, Temperatur- und Nährstoffverhältnissen gekennzeichnet sind (Treiber, 2002). Nacheinander entwickeln sich temporär krautreiche Offen- und Saum-Biozöosen (Aktivierung der Waldbodenflora und -fauna durch



Auflichtung), gefolgt von dichten gebüschartigen Verjüngungsschichten in der Vorwald-Biozönose bis hin zur Wald-Biozönose mit einem holzreichen Unterstand und älteren Bäumen im Oberstand (Schmidt, 2010). Trotz des anthropogenen Einflusses bewegt sich das vorkommende Artenspektrum aller Sukzessionsstadien weitgehend im Rahmen des natürlichen Vegetationspotenzials und gilt somit als „naturnah“ (Schmidt, 2010).

1.2.2 Geschichte

Bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts stellte der Mittelwald über viele Generationen hinweg die gebräuchlichste Waldbewirtschaftungsform in Mitteleuropa dar (Ellenberg & Leuschner, 2010). Alte Nutzungsrechte, wie das Hute- oder Leseholzrecht, und vor allem das Recht zur Nutzung des Unterstandes, eines durch Los alljährlich zugewiesenen Waldanteils, wurden höher bewertet als ertragskundliche Befunde wie zum Beispiel durch Hartig (1851) oder Feistmantel (1877), und führten damit zu einer jahrhundertlang praktizierten Mittelwaldwirtschaft (Bärnthol, 2003).

Der Mittelwald entwickelte sich aus dem Niederwald heraus und war im siedlungsnahen Raum meist dort verbreitet, wo die landwirtschaftlichen Flächen einen deutlich höheren Anteil gegenüber den Waldflächen aufwiesen (Mantel, 1980). Rubner (1960) vermutet als Grund für die Etablierung der Niederwaldwirtschaft in Deutschland die römische Besatzung am Ende der Antike in Frankreich, die dort eine schlagweise eingeteilte Waldwirtschaft mit der Baumart Eiche („*silva caeduae*“) praktizierte. Über die entwicklungshistorischen Ursprünge der Mittelwaldwirtschaft werden von nachstehenden Autoren differenzierte Aussagen getroffen, die weder zeitlich noch regional einer Ausschlagwirtschaft, darunter fallen Nieder- und Mittelwälder, exakt zugeordnet werden können (Mantel & Hauff, 1990). Autoren wie Bühler (1922), Vlad (1940) oder Hasel (2006) gehen davon aus, dass die gezielte mittelwaldartige Bewirtschaftung der deutschen Waldflächen aufgrund steigender Nutzholznachfrage bereits um 600 n. Chr. stattgefunden hat. Neben den forstlichen sollte der Wald auch landwirtschaftlichen Ansprüchen (Schweinemast, Vieheintrieb, Waldfeldbau, Honiggewinnung) genügen. Laut historischer Überlieferungen wurden nach einem Kahlschlag als Zwischenwirtschaft Getreide-, Klee- und Kartoffelanbau sowie Waldweide, Waldimkerei und später Streu- und Rindennutzung (Lohe) betrieben, ohne den „fruchttragenden“ Oberstand zu schädigen bzw. zu beeinträchtigen.



Der erste urkundliche Hinweis auf Mittelwaldwirtschaft in Deutschland ist eine Aufzeichnung durch das Weistum von Gahlen aus dem Jahre 1285 bei Dortmund (Grütz, 1986). Laut Rubner (1960) hatte die Mittelwaldwirtschaft ihre Blütezeit mit der Einführung des Luxemburgischen Forstgesetzes erlangt. Darin wurde eine Trennung zwischen Nieder-, Mittel- und Hochwaldwirtschaft festgelegt, die auf deutsche Verhältnisse übertragen wurde.

Im 17. und 18. Jahrhundert war die Ausschlagwirtschaft und das damit kombinierbare „Agroforstsystem“ die vorherrschende Bewirtschaftungsform in den deutschen Laubwaldgebieten (Rubner, 1960). 35 % der deutschen Waldfläche waren im 18. Jahrhundert mit Nieder- oder Mittelwald bestockt (Schoppa & Gregorius, 1999).

Das Erfolgskonzept des Mittelwalds war durch die intervallartige gleichförmige Bewirtschaftung eine regelmäßig planbare Erntemasse an Brenn- und Nutzholz. Die Erlöse aus dem Nutzholz gelangten in die „landesherrliche Kasse“ und kamen dem Haushalt zu Gute (Rubner, 1960). Der Waldbesitzer konnte marktwirtschaftliche Bestrebungen mit Eigenbedarfsmengen kombinieren. Die kahlschlagsartige Bewirtschaftung des Unterstandes konnte ohne Fachkräfte mit geringem Einsatz an Finanz- und Arbeitsmitteln erfolgen. Aufgrund des sozialpolitischen und wirtschaftlichen Gefüges behielt die Bevölkerung das Recht an der Ernte im Unterstand zur Selbstversorgung mit Brennholz (Rubner, 1960; Rossmann, 1996). Anfänglich ökonomisch positiv wirkende Nebennutzungsmöglichkeiten wie die Schweinemast oder Waldweide sowie die Bastgewinnung bei Eiche und verschiedene Agroforstsysteme (Zwischenfruchtwirtschaft mit Getreide), konnten die Waldbesitzer zusätzlich von dieser Bewirtschaftungsweise überzeugen.

Für den Bedeutungsverlust des Mittelwaldes gibt es viele Ursachen. Zum einen spielt die erste „Agrarreform“ in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts eine wichtige Rolle. Die Dreierfelderwirtschaft wurde durch die Fruchtwechselwirtschaft mit Düngemittleinsatz ersetzt und die Tierstallhaltung begann (Reichhoff, 2010). Die Zwischenwirtschaft und der Hutungsdruck in Form von „Agroforstsystemen“ gingen zurück. Zum anderen entwickelte sich zu Beginn des 19. Jahrhunderts neben der Industrialisierung die forstliche Ertragskunde mit der dazugehörigen Forstwissenschaft (Groß & Konold, 2010). Die erstmalig gewonnenen ertragskundlichen Erkenntnisse (Leistungssteigerungspotenziale) sowie der Rückgang in der Nachfrage nach Brennholz, hervorgerufen durch den zunehmenden Einsatz fossiler Energieträger (Kohle, Öl, Gas), und der gleichzeitig gestiegene Bedarf von qualitativem Nutzholz führten zu einer Änderung der waldwirtschaftlichen Produktionsziele. Weitere wichtige Ursache für die Verdrängung der Mittelwaldwirtschaft waren der durch den hohen Bevölkerungsdruck hervorgerufenen Raubbau, die Übernutzung und der damit einhergehende



massive Nährstoffexport sowie die Verarmung der Nährstoffnachlieferung dieser Waldökosysteme (Kleinschmit, 2010). Erhebliche Ertragseinbußen, die Abschaffung alter Rechte mit einhergehendem Verlust der Erntekräfte und die Einsicht der Übernutzung (schlechter Zustand der Wälder) führten zur Einführung des Nachhaltigkeitsgedankens. Waldflurbereinigungen und die Aufgabe der nebenerwerblichen Landwirtschaft führten unter anderem zu großflächigen Umbaumaßnahmen zahlreicher Mittelwaldbestände hin zum Hochwald (Rubner, 1960). Papaioannou (1938) beschreibt diese Umwandlungswelle „als größten Verdienst, den die Forstleute in Deutschland der heimatlichen Forstwirtschaft seit forstgeschichtlichen Zeiten geleistet haben“. Umwandlungs- und Überführungsprozesse schritten im landeseigenen Wald schneller und in größerem Ausmaß voran als im Körperschafts- und Privatwald. Gründe hierfür waren die größeren zusammenhängenden Waldflächen, die sofortige unbürokratische Umsetzung durch die Forstaufsicht und der vorrangig ökonomische Wirtschaftsgedanke im Landeswald (Bärnthol, 2003). Für den Mittelwald hatte dies zur Folge, dass intakte Flächen heute nur noch auf wenigen zusammenhängenden Hektaren Privat- (ca. 28 %) und Körperschaftswald (ca. 57 %), zum Beispiel in Franken (Iphofen), Vorderer Steigerwald/Bayern (Kehrenberg bei Bad Windsheim) oder auch im Staatswald (ca. 15 %) zum Beispiel im Harzvorland (Liebenburg) zu finden sind (Stinglwagner et al., 2009). Der überwiegend durch private Landwirte eingeforderte und genutzte jährliche Brennholzbezug war laut Freist (1985) einer der Hauptgründe, warum sich der Mittelwaldbetrieb im Privatwald weit über den ersten Weltkrieg hinaus erhalten hat.

1.2.3 Mittelwald - Heute

In der heutigen Zeit ist der Mittelwald für bestimmte Landschaften charakteristisch. Ursachen für die heute bestehenden Mittelwaldflächen sind historische Nutzungsformen (z.B. Brennholzrechte), naturräumliche Gegebenheiten (z.B. Hügelländer, Hartholzauen) sowie Konservierungsbestrebungen von Seiten des Naturschutzes und der Forstverwaltung (Grütz, 1986). Erhalten geblieben sind diese Flächen oftmals nur in Körperschaftswäldern, zu denen unter anderem genossenschaftliche Zusammenschlüsse zählen oder in Gemeinden (Bärnthol, 2003; Ellenberg & Leuschner, 2010).

Aktuell sind in Deutschland 0,4 % der heutigen Waldfläche mit Mittelwald bestockt (BMELV, 2005; Konold et al., 2009). Die flächenmäßig größten, häufig auch wissenschaftlich betreuten Mittelwälder liegen in Franken (5100 ha, Iphofen, Bad Königshofen) und im Harzvorland