

Energieholz und Landschaft

Abschlussbericht

Ulfried Miller, Gerhard Maluck,
Wolfram Rösch, Helmut Schellinger, Werner Konold,



Projektförderung durch



Juli 2015

Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung und Empfehlungen	4
2. Einleitung	5
3. Vorgehensweise.....	6
4. Ergebnisse.....	9
4.1. Hecken und Feldgehölze.....	9
4.1.1. Pilotfläche Weitprechts (Galster)	9
4.1.2. Pilotflächen Weitprechts (Bott).....	11
4.2. Gewässer	12
4.2.1. Schussen	13
4.2.2. Bampfen	15
4.2.3. Wolfegger Ach und Kießlegger Ach	17
4.2.4. Hühlener Ach.....	18
4.3. Ehemalige Streuwiesen – Umwandlung standortfremder Aufforstungen	19
4.3.1. Schussen Pappelwäldchen	19
4.3.2. Föhrenried - Umbau Fichtenaufforstung in Niederwald.....	20
4.4. Ehemalige Streuwiesen – Sukzessionsflächen.....	20
4.4.1. Erstpflege Pfrunger Ried	20
4.4.2. Erstpflege Streuwiesen Weitprechts.....	21
4.5. Kiesgruben – Sukzessionsflächen.....	22
4. 5.1. Erstpflege Kiesgrube Möllenbronn	22
4.6. Rekultivierungsflächen.....	23
4.6.1 Kiesgrube Kemmerlang.....	23
4.7. Trassen.....	27
4.7.1. Bahn	27
4.7.2. Straßen.....	27
4.7.3. Stromleitungen.....	27
4.8. Ausgleichsflächen	28
4.9. Ackerflächen mit Restriktionen	29
4.9.1. Acker am Guggenhauser Weiher.....	29
4.9.2. Dornacher Ried	30
4.10. Obstplantagen und Streuobstwiesen.....	32

4.11. Gartengehölze	32
5. <i>Bewertung Wirtschaftlichkeit und Umweltbilanz</i>	32
6. <i>Ausblick</i>	35
6.1 Energieholz-Konzepte für Gewässer und Trassen	35
6.2 Rekultivierungen	35
6.3 Ausgleichsflächen	36
6.4 Flächen mit Düngebeschränkungen.....	36
7. <i>Literatur</i>	36
8. <i>Anhang</i>	38
8.1. Standards für Gewässersaum- und Heckenpflege im Kreis Ravensburg	38
8.2. Energieholz Potentialanalyse Kreis Ravensburg	39
8.3. Energieholzanbau auf Rekultivierungsflächen	39
8.4. Übersichtstabelle aller Pilotflächen	39
8.5. Kurzbewertung Wirtschaftlichkeit und Umweltparameter	39
8.6. Energieholz-Niederwald als Puffer für Moorschutzgebiete	39
8.7. Adressen der Projektbeteiligten	39
BUND	41
Schellinger KG	41
Uni Freiburg	41

Impressum:

BUND Ravensburg-Weingarten, Leonhardstraße 1, 88212 Ravensburg
www.bund-ravensburg.de

Universität Freiburg, Institut für Landespflege, Tennenbacher Straße 4, 79106 Freiburg
www.landespflege-freiburg.de

Schellinger KG, Schießplatzstraße 1-5, 88250 Weingarten
www.schellinger-kg.de

1. Zusammenfassung und Empfehlungen

Im Rahmen dieses Projektes wurden im Landkreis Ravensburg Standorte für Energieholznutzung und -anbau ermittelt. Für die Nutzung von Hecken, Feld- und Gewässergehölzen wurden Restriktionen aus Naturschutzsicht formuliert und ihre Praxistauglichkeit im Gelände erprobt. An Eschach, Schussen, Bampfen und Wolfegger Ach erfolgte eine Analyse der technischen Potentiale. Für ausgewählte Flächen wurden Wirtschaftlichkeitsberechnungen und Umweltbilanzen erstellt, um aktuell nutzbare Potentiale zu identifizieren.

Bei den derzeitigen Hackschnitzelpreisen erscheinen Gewässergehölze und Niederwald-Nutzungen auf Rekultivierungsflächen (Kiesgruben-Aufforstungen) sowie unter Stromleitungen am ehesten für eine Energieholz-Nutzung als lohnenswert. Gehölze an Bahn- und Straßentrassen sind wirtschaftlich nutzbar, sofern die Ernte aus Gründen der Verkehrssicherungspflicht durch den Unterhaltspflichtigen erfolgt. Hier wären auch große Flächenpotentiale zum Anbau von Energieholz vorhanden. An Gewässern sind nicht nur große Holzvorräte vorhanden, sondern auch große Flächenpotentiale für den gezielten Anbau von Energieholz in Form von nieder- oder mittelwaldartig genutzten Galeriewäldern.

Für artenreiche Kurzumtriebsplantagen sind vor allem Ackerflächen mit Restriktionen interessant (Bodenschutz, Erosionsschutz, Düngelaufgaben). Hier sollte im Rahmen von Gewässerentwicklungskonzepten, Wiedervernässungs- und Extensivierungsmaßnahmen (Seenprogramm) eine Umwandlung von Getreideäckern in Holzäcker als eine Möglichkeit der Extensivierung betrachtet werden. Vor allem für Ackernutzung auf Moorböden wäre eine solche Umwandlung aus Sicht des Boden-, Natur und Klimaschutzes zu empfehlen. Die somit extensiv genutzten Ackerflächen könnten ggf. auch als Ausgleichs- bzw. Ersatzmaßnahme geltend gemacht werden, was insbesondere für Kommunen interessant erscheint.

Nur größere und zusammenhängende Energieholz-Flächen sind auch wirtschaftlich nutzbar. Viele Potential-Flächen haben nur geringe Holzerträge, sind zu kleinflächig und verstreut. So ist zum Beispiel die Logistik zur Erfassung von Obstbaumschnitt in Oberschwaben zu teuer.

Bei künftigen Ausgleichsflächen sind aus ökologischen, aber auch aus ökonomischen Gründen größere zusammenhängende Flächen anzustreben – z.B. in Form von interkommunalen Ausgleichsgebieten. Als Mindestgröße für Energieholznutzung sind fünf Hektar anzustreben.

Eine weiterer Effekt des Projektes: Es wurde ein Energieholz-Netzwerk von über 100 Personen aus Behörden, Verbänden, Hochschulen und Dienstleistern geknüpft. So konnten einige neue Partner für Dienstleistungen und Kooperationen gefunden werden.

Im Rahmen des Projektes konnte auf unterschiedlichen Flächen die Umsetzung der Potenziale in konkrete Maßnahmen vorbereitet werden: So konnte beispielsweise eine Diplomarbeit zu einer Kiesgrubenaufforstung im Kemmerlanger Wald abgeschlossen werden. Im Anschluss daran wurde die Maßnahmenplanung gemeinsam mit der Schellinger KG und dem Forstamt Ravensburg besprochen und die Fläche für die Ernte dementsprechend vorbereitet. Die Maßnahme wurde schließlich im Februar 2010 durchgeführt. Für die Folgenutzung der randlichen Vernässungsbereiche am Dornacher Ried wurde eine Expertise durch die Uni Freiburg geschrieben (WATTENDORF & FISCHER, 2011). Für die Energieholznutzung auf Niedermoorböden in Bettenreute erfolgten eine Anbau-Beratung und die Ausarbeitung eines Vernässungskonzeptes. Empfehlungen für die Erstpflanzung im neuen Weidegebiet im Pfrunger-Burgweiler Ried wurden formuliert, Partner für die Erstpflanzung einer Gehölzsukzession in Fronreute-Möllenbronn gefunden - für den Bampfen, die Hühlener-, Wolfegger- und Kißlegger Ach ein Entwicklungskonzept angeregt (EULE-Bewerbung, Ausgleichsflächen Ökokonto).

Gefördert wurde dieses Projekt mit EU- und Landesmitteln aus dem Förderprogramm PLENUM Allgäu-Oberschwaben (www.plenum-ravensburg.de).

2. Einleitung

Den Anstoß zu diesem Projekt gab eine Anfrage der Schellinger KG an den BUND. Die Schellinger KG in Weingarten strebte im Jahr 2007 für ihre Pelletsproduktion bis 2015 den Einsatz von 20.000 Tonnen Landschaftspflegeholz und 1.000 Hektar Kurzumtriebsplantagen in der Region Oberschwaben an.

Inzwischen ist die Flächenverfügbarkeit für den Anbau von Energiepflanzen auch in der Region Bodensee-Oberschwaben sehr angespannt. Im Kreis Ravensburg werden derzeit 6.000 Hektar Ackerfläche und 3.000 Hektar Grünland von 110 Biogasanlagen beansprucht - das entspricht etwa 11% der landwirtschaftlichen Nutzfläche. (Angaben der staatlichen Biogasberatung und Schätzungen der Landwirtschaftsverwaltung – Stand 1.10.2014). Der Flächenverbrauch für Siedlung und Verkehrswege ist ungebrochen – im Kreis Ravensburg werden derzeit jährlich etwa 100 Hektar überbaut (<http://www.statistik.baden-wuerttemberg.de>). Es besteht zusätzlich Flächenbedarf für Naturschutzziele (Biotopverbund, Puffer, Naturschutz im Wald). Bei 10% der landwirtschaftlichen Nutzfläche entspricht das im Kreis Ravensburg etwa 9.000 Hektar. Eine nachhaltige Landnutzung beansprucht künftig mehr Fläche – das gilt auch für die anhaltende Umstellung auf Bio-Landwirtschaft.

Die Flächenpotentiale für Anbau-Biomasse stehen deshalb mittlerweile in Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion und es besteht eine Konkurrenz der Energiepflanzen-Anbauflächen untereinander: Energieholz, Biogas, Biodiesel.

Deshalb kommt es zunehmend darauf an, Synergien zwischen Naturschutz und nachhaltiger Landnutzung zu erschließen. Hierfür eignet sich die Energiepflanzen-Nutzung besonders.

Um Anbauflächen für Energieholz zu identifizieren und die Nutzung von Energieholz aus der Landschaftspflege zu befördern, haben sich im Herbst 2007 drei Partner gefunden: der BUND Ravensburg-Weingarten, die Schellinger KG Weingarten und die Universität Freiburg mit ihrem Lehrstuhl für Landespflege. Gemeinsam wurde eine Projektskizze erarbeitet mit dem Ziel, Potentiale im Kreis Ravensburg zu identifizieren und auf ihre Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit zu überprüfen. Damit wurde bewusst keine flächendeckende Potential-Erhebung angestrebt. Ziel war, die wirtschaftlichsten Möglichkeiten mit Synergien zum Naturschutz herauszufinden und in die Umsetzung zu bringen. Dabei wurde folgende Arbeitsteilung zwischen den Projektpartnern vereinbart:

- BUND: Projektkoordination, Organisation Netzwerk, Finanzierung
- Uni Freiburg: Potentiale an Gewässern ermitteln, Naturschutz-Standards für Gehölzpflege formulieren, fachliche Beratung, Mithilfe bei organisatorischen Fragen
- Schellinger KG: Wirtschaftlichkeit, Energie- und Umweltbilanz der Energieholznutzung auf ausgewählten Pilotflächen

Dank einer Projekt-Förderung durch PLENUM konnte von November 2007 bis Oktober 2009 zwei Jahre ein umfangreiches Arbeitsprogramm absolviert werden.

3. Vorgehensweise

Im Rahmen des Projektes fand keine flächendeckende Potenzial-Ermittlung statt, sondern es wurden vorab spezielle Strukturen aus der Landschaft herausgefiltert, die sowohl ökonomisch als auch ökologisch interessant erschienen in Bezug auf eine energetische Nutzung. Um diese Strukturen und konkrete Flächen identifizieren zu können, wurden zwei Fachgespräche organisiert.

Fachgespräche zum Auftakt

Das erste Fachgespräch, das sich aus insgesamt 29 Personen zusammensetzte, bestand aus der Projektgruppe, Vertretern der Land- und Forstwirtschaftsverwaltung, der Bahn- und Straßenbauverwaltung, von Kommunen sowie von Naturschutzbehörden und –verbänden. Als Ergebnis dieses ersten Fachgespräches konnten erste interessante Flächen ausgeschieden sowie die dafür verantwortlichen Partner gewonnen werden. Konkret handelte es sich hierbei um Gehölze entlang von Fließgewässern, forstliche Rekultivierungen auf ehemaligen Kiesgruben, Ausgleichs- und Sukzessionsflächen sowie Bahntrassen. Das zweite Fachgespräch zum Thema „Ernte und Logistik von Landschaftspflegeholz“ bestand aus der Projektgruppe, Vertretern der Landwirtschaft sowie aus land- und forstwirtschaftlichen Dienstleistern und Lohnunternehmern. Aus diesen beiden Fachgesprächen ergaben sich schließlich folgende Standorte respektive Potentiale für eine energetische Nutzung von Holz:

- Hecken und Feldgehölze
- Gewässer (Flüsse, Bachläufe, Gräben)
- Kiesgruben-Rekultivierungsflächen
- Trassen (Bahnlinien, Straßen und Wege, Stromleitungen)
- Ausgleichsflächen (an Waldrändern, an Gewässern) und Biotopvernetzungsflächen
- Obstbau (Pflegeschnitt aus Plantagen & Streuobstwiesen)
- Anbauflächen mit Restriktionen Wasserschutz und Erosionsschutz (Landwirtschaft). Niederwald und Kurzumtriebsplantagen.
- Waldrandpflege (Verkehrssicherung, Nachbarrecht)
- Treibholz (Bodensee/Wasserkraftwerke)
- Grüngut aus privaten Gärten und öffentlichem Grün (Baum- und Heckenschnitt)
- Erstpflge von Sukzessionen in Streuwiesen und Kiesgruben

Zur Bewertung dieser in den Fachgesprächen gesammelten Informationen und zur Auswahl konkreter Pilotflächen wurden insgesamt vier Fachexkursionen durchgeführt:

Geländebegehung 1: Gehölze entlang von Gewässern

Zur Vorbereitung der Exkursion erfolgte eine Potentialanalyse an Schussen, Wolfegger Ach, Bampfen und Eschach. Sie diente als Grundlage zur Auswahl von zwei konkreten Pilotflächen an der Schussen und am Bampfen, die im Rahmen des Projektes näher untersucht und bewertet werden sollten.

In einem Workshop, an dem alle an Gewässer beteiligten Interessensgruppen zugegen waren, wurden anhand dieser beiden konkreten Beispiele wichtige ökonomische und ökologische Faktoren diskutiert, die bei einer nachhaltigen Pflege solcher Standorte berücksichtigt werden sollten. Die Ergebnisse aus diesem Workshop wurden schließlich in einem Arbeitsblatt zusammengefasst und den einzelnen Teilnehmern zugänglich gemacht (URBANEK & RÖSCH, 2008).

Geländebegehung 2: Gehölze am Waldrand, auf Trassen im Wald und auf Ausgleichs- und Rekultivierungsflächen

Gegenstand dieser Exkursion waren insgesamt vier Ausgleichsflächen (Blaues Haus, Weststadt RV; Schmalegg-Hasenwinkel, Schussen bei Weißenau, Umspannwerk Mariatal), eine Stromtrasse im Wald (zwischen Bavendorf und Oberzell), eine Brachfläche (ehemalige Bleicherei Ulmia, Weißenau) und die forstliche Rekultivierung einer ehemaligen Kiesgrube im Kemmerlanger Wald. Die jeweiligen Flächen sollten auf eine energetische Nutzung hin untersucht werden. Hierbei wurden sowohl ökonomische als auch ökologische Restriktionen diskutiert.

Geländebegehung 3. Neue Niederwälder durch Umbau standortsfremder Aufforstungen, Bepflanzung von intensiv-landwirtschaftlicher Nutzfläche mit Düngerrestriktionen

Ziele dieser Exkursion waren Aufforstungen auf ehemaligen Streuwiesen im Föhrenried, Ackerflächen im Einzugsgebiet eines Stillgewässers (Guggenhauser Weiher), eine Pappel-Kurzumtriebsplantage auf entwässertem Niedermoortorf in Bettenreute bei Fronhofen und die Begutachtung der Pflegemaßnahmen am Bampfen.

Geländebegehung 4. Energiewälder auf vernässten Mooren

Gegenstand dieser Exkursion waren mehrere Teilflächen im Dornacher Ried am Rande der Blitzenreuter Seenplatte, drei Standorte an der Hühlener Ach, eine Niedermoortfläche im Pfrunger Ried und die Begutachtung der Pflegemaßnahmen an der Schussen.

Potentialanalyse Gewässergehölze

Für Schussen, Bampfen, Wolfegger Ach und Eschach wurde eine Potentialanalyse erstellt. Anhand von Orthofotos wurden die Flächen mit Biomasse identifiziert und in einem Geografischen Informationssystem (GIS) digitalisiert. Die Ergebnisse wurden dann vor Ort in Feldaufnahmen verifiziert. (URBANEK & RÖSCH, 2008)

4. Ergebnisse

Im Rahmen des Projektes wurden neun konkrete Pilotflächen durch die Fa. Schellinger KG untersucht. Für alle diese Flächen wurde die Kostenbilanz ermittelt und eine ökonomische Bewertung vorgenommen. Vier Flächen davon wurden beerntet, wobei anschließend die Holzqualität und Umweltparameter im Labor untersucht wurden. Im Zuge einer Diplomarbeit wurde die auf einer Fläche vorhandene Biomasse bezüglich ihrer Eignung für die Produktion von Holzpellets untersucht (RÖSCH, 2009).

4.1. Hecken und Feldgehölze

Im Zuge dieses Teilprojektes wurden Hecken im Raum Wolfegg betrachtet.

4.1.1. Pilotfläche Weitprechts (Galster)

Kurzbeschreibung	Hecke in Wolfegg-Weitprechts (Galster) Viele Sträucher, wenig Bäume. Bäume in der Hecke wurden vor der Maßnahme zur Hälfte von Energieversorger (EnBW) geköpft, Nacharbeit wurde notwendig – Sträucher mussten komplett auf Stock gesetzt werden. Im zweiten Abschnitt selektive Entnahme ausschlagsfähiger Bäume und Sträucher.
Größe	110 Meter lang und bis zu 4 Meter breit selektive Entnahme (30 %)
Ernteverfahren	Motormanuell
Erntemenge	30 Srm (Schüttraummeter)
Kosten für Ernte	153,25 €
Kosten für Hacken & Transport	455,00 €
Kosten für interne Organisation	160,00 €
Gesamtkosten	768,35 €
Kosten pro Srm	25,61 €/Srm - mit Kosten für Organisation 20,28 €/Srm - ohne Kosten für Organisation
Wirtschaftlichkeit	Noch zu teuer, Logistik optimieren. Kosten können reduziert werden, wenn direkt in LKW oder in Wechselcontainer gehackt werden kann.

Energie- und Umweltbilanz	Heizwert 745 kWh/Srm Aschegehalt 0,89 % Eignung nur für Industriepellets
Empfehlung/Optimierung	Dieser Flächentyp ist grundsätzlich geeignet. Allerdings sollte die Erntemenge je Maßnahme mindestens verdoppelt werden um Rüstkosten zu reduzieren.



Hecke in Weitprechts vor dem Eingriff

Foto: Robert Bauer



Hecke in Weitprechts nach dem Eingriff

Foto: Robert Bauer

4.1.2. Pilotflächen Weitprechts (Bott)

Neben der in Abschnitt 4.1.1 beschriebenen Pilotfläche wurden weitere vier Hecken bei Weitprechts hinsichtlich der entstehenden Kosten betrachtet. Aufgrund der daraus abgeleiteten Unwirtschaftlichkeit wurde auf eine Durchführung der Maßnahmen verzichtet.

Kurzbeschreibung	Hecken in Wolfegg-Weitprechts (Bott) Viele Sträucher, wenig Bäume
Größe	4 Hecken mit 750 Meter Gesamtlänge
Ernteverfahren	Motormanuell
Erntemenge	25,5 Srm (Schüttraummeter)
Kosten für Ernte	Unbekannt
Kosten für Hacken & Transport	620,00 €
Kosten für interne Organisation	522,50 €
Gesamtkosten	1.142,50 €
Kosten pro Srm	44,82 €/Srm - mit Kosten für Organisation 24,31 €/Srm - ohne Kosten für Organisation

Wirtschaftlichkeit	Noch zu teuer, Logistik optimieren.
Energie- und Umweltbilanz	Nicht untersucht, da Pflegemaßnahme unwirtschaftlich
Empfehlung/Optimierung	Flächen waren zu klein. Derartige Flächen nicht weiter verfolgen.

Der Bestand an Hecken im Landkreis Ravensburg ist durch Erhebungen von PRO REGIO, des Regionalverbandes Bodensee-Oberschwaben und des Holzhofes Oberschwaben bekannt.

Zur Wirtschaftlichkeit der Heckenpflege gibt es viele Untersuchungen: z.B. von Harald Bott (im Auftrag PRO REGIO), im den PLENUM-Gebieten Heckengäu und Konstanz und auf der Ostalb (LEV/Landratsamt). Erfahrungen aus 35 Kilometer Heckenpflege auf der Ostalb zeigen, dass die Kosten mit 20 bis 35 €/Srm Hackschnitzel noch relativ hoch sind (WORM 2014).

Fazit:

Hecken und Feldgehölze sind unter wirtschaftlichen Aspekten oft zu kleinflächig und schwer zugänglich (Befahrbarkeit der Wege). Die Maßnahmen sind deshalb nur wirtschaftlich, wenn mehrere Hecken in einem Gebiet geerntet und das Hackgut direkt in den LKW gehackt werden kann.

4.2. Gewässer

Im Rahmen des Projektes wurden für Schussen, Bampfen, Wolfegger Ach und Eschach die theoretischen Biomasse-Potentiale ermittelt. (URBANEK & RÖSCH, 2008). Folgende Flächen mit Gehölzsäumen und Holzvorräte wurden errechnet:

	Gehölzfläche	Länge	Biomasse Festmeter	Biomasse Schüttraummeter
Eschach	69,6 ha	29 km	242 - 365 fm/ha	604 – 912 Srm/ha
Schussen	81,5 ha	39 km	290 - 435 fm/ha	726 – 1.089 Srm/ha
Bampfen	4,65 ha	6,5 km	90 fm/ha	220 Srm/ha
Wolfegger Ach	55 ha	50 km	250 fm/ha	618 Srm/ha

Zwei Gewässerabschnitte wurden dann als Pilotflächen für Ernteversuche ausgewählt. Untersucht wurde zum einen der Umbau eines Pappelbestand an der Schussen und die Pflege eines durchgehenden Gehölzsaums am Bampfen.



Der Bampfen bei Baidt (Bildmitte) wurde im Zuge einer Ausgleichsmaßnahme neu trassiert

4.2.1. Schussen

Kurzbeschreibung	Umwandlung Pappelsaum an der Schussen bei Berg-Kasernen in artenreichen Baumbestand (Naturverjüngung)
Größe	Selektive Entnahme von 12 starken Pappeln auf Hochwasserdamm zur Freistellung von Eschen und Eichen. Insgesamt wurde etwa die Hälfte der Pappeln entnommen. Bäume mit Totholzanteil wurden bewusst stehen gelassen.
Ernteverfahren	Motormanuell
Erntemenge	255 Srm (Schüttraummeter)
Kosten für Ernte und Vorliefern	1.354,00 €
Kosten für Hacken & Transport	4.800,00 €

Kosten für interne Organisation	1.485,00 €
Gesamtkosten	7.639,00 €
Kosten pro Srm	29,95 €/Srm - Gesamtkosten 24,13 €/Srm - ohne interne Organisation
Wirtschaftlichkeit	Pappelhackschnitzel Erlösen derzeit nur 9 €/Srm. Noch zu teuer, Logistik optimieren.
Energie- und Umweltbilanz	Heizwert 751 kWh/srm Aschegehalt 1,21 % Eignung nur für Industriepellets
Anmerkung	Unwirtschaftlich, da schwer zugänglich für Großmaschinen (Brücke) und Stämme zu groß (zusätzliche Spaltung erforderlich) Großpappeln dienen zahlreichen Vogelarten als Nistplatz (Rot- und Schwarzmilan, Turm- und Baumfalke, Waldohreule, Pirol). Deshalb maximal 50 % der Bäume entnehmen
Empfehlung/Optimierung	Andere Nutzung für Pappelholz ist wirtschaftlicher (z.B. Einstreu für Pferdehaltung)

Die Pflegemaßnahme an der Schussen konnte nicht wirtschaftlich durchgeführt werden, da der Einsatz von Großtechnik aufgrund des zu niedrigen Brückendurchlasses nicht möglich war und dementsprechend viele Arbeitsschritte ausgeführt werden mussten. Schließlich konnte durch die selektive Entnahme nicht so viel Biomasse gewonnen werden, um die Maßnahme wirtschaftlicher gestalten zu können.

Die Gehölzpflege der öffentlichen Hand an der Schussen beschränkt sich derzeit auf Minimaleingriffe. Nur Bäume, die ins Wasser hängen oder die Verkehrssicherheit gefährden, werden beseitigt.



Pappellentnahme auf Hochwasserdamm der Schussen bei Kasernen Foto: Wolfram Rösch

4.2.2. Bampfen

Kurzbeschreibung	Gehölzsaum mit Weiden und Erlen bei Baienfurt-Niederbiegen Ausgleichsfläche für B 30 neu 6-8 jährige Bepflanzung, v.a. Weiden
Größe	Wechselseitige Entnahme von ca. 50 % der Ufergehölze auf 480 Meter Länge in 50 Meter langen Abschnitten. Gesamtfläche 0,4 Hektar.
Ernteverfahren	Fällen mit Motorsäge durch Bauhof. Rückung und Ablage auf zwei für den Hacker zugängliche Haufen durch Lohnunternehmer; von dort mit Kran in Anbauhacker und direkt in LKW.
Erntemenge	170 Srm (Schüttraummeter)
Kosten für Ernte	3.350,00 €
Kosten für Hacken & Transport	1.655,00 €

Kosten für interne Organisation	1.215,00 €
Gesamtkosten	6.220,00 € - mit Erntekosten 2.870,00 € - ohne Erntekosten
Kosten pro Srm	36,58 €/Srm – mit Erntekosten 16,88 €/Srm – ohne Erntekosten 9,74 €/Srm – ohne Kosten Ernte & Organisation
Wirtschaftlichkeit	Nur wirtschaftlich, wenn Gemeinde Ernte im Rahmen einer Unterhaltungsmaßnahme durchführt und keine Erntekosten berechnet werden.
Energie- und Umweltbilanz	Heizwert 738 kWh/srm Aschegehalt 1,78 % Eignung nur für Industriepellets, Aschegehalt für Hausbrandpellets zu hoch.
Anmerkung	Zwischenlagerung auf unbefestigter Fläche führte zu geringen Verunreinigungen der Holzrohstoffe. Für die geringen Querschnitte der 6-8 jährigen Gehölze weisen die Proben einen relativ geringen Aschegehalt auf.
Empfehlung/Optimierung	Kosten senken durch Optimierung des Hackvorgangs: optimale Ablage des Erntematerials (wenige gut zugängliche Haufen, starkes Ende der Stämme zur Straße damit Kran eingesetzt werden kann. Erntemenge vorab schätzen um LKW-Transport optimieren zu können (keine Stillstandszeiten) Kosten für interne Organisation sind deutlich geringer, wenn keine Untersuchungen und Dokumentationen erfolgen müssen.

Die Pflegemaßnahme am Bampfen wurde aus naturschutzfachlicher Sicht als gelungen beurteilt bis auf die Tatsache, dass am Rande des Gewässers mehr Erlen und Weiden hätten belassen werden sollen zur Beschattung. Aus ökonomischer Sicht ist die Maßnahme jedoch als nicht wirtschaftlich einzustufen, da die Gesamtkosten der Maßnahme ohne interne Organisation 5.000 € betragen bei einer Hackschnitzelmenge von 170 Srm. Somit ergibt sich ein Hackschnitzelpreis von mindestens 30 €/Srm.

Eine Kostenreduktion wäre möglich durch die Beerntung längerer Abschnitte oder durch längere Umtriebszeiten (mehr Ertrag). Die Wirtschaftlichkeit der Gehölzpflege am Bampfen ließe sich auch verbessern durch eine Verbreiterung des Gehölzsaums durch Einbeziehung eines Teils der angrenzenden Grünlandflächen. Hier werden im Zusammenhang mit dem Ausgleichskonzept bis zu 20 Meter breite Streifen durch Mulchen offengehalten. Sie sind im öffentlichen Eigentum. Eventuell ist es kostengünstiger, hier eine niederwaldartige Nutzung zu

etablieren. Dazu müsste der bestehende Pflegeplan geändert und die Umgestaltung mit der Ausgleichskonzeption zur B 30 abgestimmt werden.

Unter den aktuellen Bedingungen ist eine Nutzung nur wirtschaftlich, wenn die Gemeinde die Ernte der Gehölze im Zuge einer Unterhaltungsmaßnahme durchführt und keine Erntekosten berechnet werden.



Bampfen nach der Pflegemaßnahme – wechselseitige Holzernte

Foto: Robert Bauer

4.2.3. Wolfegger Ach und Kißlegger Ach

Die Potentialanalyse ergab für die Wolfegger Ach einen Holzvorrat von 618 Srm/ha und damit insgesamt eine theoretisch nutzbare Biomasse von 33.916,43 Srm. Neben den vorhandenen Gehölzflächen (54,8 ha) sind große gewässernahe Bereiche und Abschnitte gehölzfrei. Im Sinne des Gewässer-, Boden- und Naturschutzes wäre es wichtig, hier neue Galeriewälder aufzubauen. Sie könnten durchaus energetisch genutzt und niederwaldartig bewirtschaftet werden. Bei einer Bepflanzung von beidseitig 5 Meter breiten Gewässerrandstreifen wären auf einer Länge von 10,6 Kilometern 10,6 ha neue Gehölzflächen möglich (URBANEK & RÖSCH, 2008)

Auch an der Kißlegger Ach wären weitere Anbauflächen für Energieholz aus landschaftsökologischer Sicht sinnvoll.



Wolfegger Ach südwestlich von Kißlegg

Foto: Ulfried Miller

4.2.4. Hühlener Ach

Die Hühlener Ach ist ein weitgehend im Zuge früherer Flurbereinigungsmaßnahmen begradigtes Gewässer. Gehölzsäume und Gewässerrandstreifen sind nur sporadisch ausgebildet. Teilweise findet Ackernutzung auf Niedermoortorf bis an den Gewässerrand statt. Grünland im Gewässerrandstreifen wird umgebrochen. Hier wurde im Rahmen der Exkursion über den Aufbau von Galeriewäldern und die Anlage von Kurzumtriebsplantagen auf den angrenzenden Ackerflächen diskutiert. Gerade in der Kombination Gewässergehölzsaum plus Kurzumtriebsplantage auf den angrenzenden Ackerflächen könnten größere zusammenhängende Energieholzflächen entstehen, die auch bei einer abschnittweisen Nutzung noch größere zusammenhängende und damit wirtschaftlich interessante Flächen ergeben. Landwirten, die hier Flächen einbringen, sollte ein Angebot für eine längerfristige

Festlegung ihrer Flächen zugunsten eines Energieholzanbaus unterbreitet werden. Das Energieholz-Konzept ist mit dem Zielarten-Konzept des Landkreises Ravensburg abzustimmen: ein durchgehender Galeriewald steht im Konflikt mit Vorrangflächen für die Feldlerche).

Es wurde empfohlen, im Zuge einer Diplomarbeit oder eines Arbeitsauftrages an die PRO REGIO ein entsprechendes Nutz- und Schutzkonzept in Verbindung mit einem Gewässerentwicklungsplan aufzustellen und Musterverträge für Landwirte und Energieholzabnehmer zu formulieren.

Zu prüfen sind auch die Kosten der aktuellen Gewässerunterhaltung inklusive Sohlräumung und Böschungsmahd. Eventuell ist eine Energieholznutzung mittelfristig kostengünstiger.

4.3. Ehemalige Streuwiesen – Umwandlung standortfremder Aufforstungen

4.3.1. Schussen Pappelwäldchen

Kurzbeschreibung	Umwandlung Pappelaufforstung in artenreichen Niederwald
Größe	Flächige Entnahme von 35 starken Pappeln auf ehemaliger Streuwiese: Insgesamt 0,3 Hektar. Verkehrssicherung.
Ernteverfahren	Motormanuell
Erntemenge	320 Srm (Schüttraummeter)
Kosten für Ernte	Unbekannt, wurde von Bundesforstamt vorgenommen (Verkehrssicherung). Drei Motorsägenführer waren zwei Tage im Einsatz.
Kosten für Hacken & Transport	6.109,00 €
Kosten für interne Organisation	1.485,00 €
Gesamtkosten	7.594,00 €
Kosten pro Srm	23,73 €/Srm – ohne Erntekosten ! 19,09 €/Srm – ohne Kosten Ernte & Organisation
Wirtschaftlichkeit	Pappelhackschnitzel Erlösen nur 9 €/Srm. Noch zu teuer, Logistik optimieren.
Energie- und Umweltbilanz	Heizwert 746 kWh/srm

	Aschegehalt 1,23 % Eignung nur für Industriepellets
Anmerkung	Unwirtschaftlich, da erschwerte Zugänglichkeit und Bäume zu stark (zusätzliche Spaltung vor Hacken erforderlich, Brückendurchlass für Großmaschinen nicht geeignet).
Empfehlung/Optimierung	Kosten senken durch optimierten Organisationsaufwand und angepasste Technik. Umtriebszeiten reduzieren, so dass mit Standardverfahren geerntet werden kann.

4.3.2. Föhrenried - Umbau Fichtenaufforstung in Niederwald

Nach Entwässerungen in den 50er Jahren wurden auf ehemaligen Pfeifengras-Streuwiesen und Kohldistel-Glatthaferwiesen Fichten gepflanzt. Die Fichtenbestände sind heute instabil (Borkenkäfer , Sturmholz) und haben nur einen mäßigen Zuwachs.

Ergebnisse der Diskussionen im Rahmen einer Fachexkursion waren: Aufforstungen auf ehemaligen Streuwiesen können sowohl als Erlen-Eschen-Hochwald als auch als Niederwald zur Brennholzgewinnung genutzt werden. Werden Fichtenaufforstung in Laubwaldbestände umgebaut, so können solche Flächen u.U. auch als Ausgleichsflächen ins Ökokonto von Kommunen übernommen werden. Für die Umwandlung in Laubwald gibt es derzeit eine Förderung.

4.4. Ehemalige Streuwiesen – Sukzessionsflächen

4.4.1. Erstpflege Pfrunger Ried

Bei dieser Fläche handelt es sich um ein Niedermoorgebiet, das durch die öffentliche Hand erworben werden soll. Ziel ist die Umwandlung der Fläche in eine etwa 100 ha große Weidelandschaft mit Gehölzinseln. Dies soll durch eine extensive Rinderbeweidung erreicht werden. Naturschutzfachliche Maßgabe ist hierbei die Förderung von Wiesenvögeln wie bspw. Braunkehlchen und Storch. Dazu müssen auf 10 bis 20 ha Waldparzellen auf Niedermoortorf beseitigt werden. Die Kosten hierfür betragen ca. 50.000 € für Räumung incl. Entsorgung. Es sind Ersatzaufforstungen oder Wald-Sukzessionsflächen im Kerngebiet vorgesehen (Waldausgleich !).

Bei der Fachexkursion waren sich die Teilnehmer einig, dass die Ernte der Gehölzsukzession differenziert erfolgen sollte. So sollten zunächst die älteren Bestände genutzt werden und die

Umwandlung in die Weidelandschaft über einen längeren Zeitraum erfolgen. Kleine Fichtenwäldchen könnten als Viehunterstände belassen werden (Ganzjahresweide). Die Beerntung könnte je nach Bestand und den benötigten Holzsortimenten durch den Holzhof im nahegelegenen Bettenreute oder durch die Firma Schellinger KG erfolgen.

4.4.2. Erstpflege Streuwiesen Weitprechts

Aufgrund der Unwirtschaftlichkeit wurde die Maßnahme nicht durchgeführt.

Kurzbeschreibung	Erlensukzessionen auf drei ehemaligen Streuwiesen
Größe	
Ernteverfahren	Motormanuell
Erntemenge	51 Srm (Schüttraummeter)
Kosten für Ernte	Unbekannt
Kosten für Hacken & Transport	2.522,00 €
Kosten für Organisation	522,50 €
Gesamtkosten	3.045,00 €
Kosten pro srm	59,70 €/Srm - mit Kosten für Ernte & Organisation 49,45 €/Srm - ohne Kosten für Ernte & Organisation
Wirtschaftlichkeit	noch zu teuer
Energie- und Umweltbilanz	Nicht untersucht, da Pflegemaßnahme unwirtschaftlich
Empfehlung/Optimierung	Logistik optimieren

4.5. Kiesgruben – Sukzessionsflächen

4. 5.1. Erstpflege Kiesgrube Möllenbronn

Das Team der Außenstelle Fronreute der Justizvollzugsanstalt Hinzistobel hat im Winter Anfang 2010 folgende Pflegemaßnahme durchgeführt und dokumentiert:

Kurzbeschreibung	Offenhaltungsmaßnahme durch Auf den Stock setzen von 10-20jähriger Erlensukzession auf einer Kiesgrubenfläche
Größe	unbekannt
Ernteverfahren	Motormanuell
Erntemenge	144 Srm Hackschnitzel
Kosten für Ernte	Ca. 1.000,00 €
Kosten für Hacken & Transport	Ca. 1.600,00 €
Kosten für interne Organisation	unbekannt
Gesamtkosten	2.600,00 €
Kosten pro Srm	Ca. 18 €/Srm
Wirtschaftlichkeit	Eigenverwertung, Wirtschaftlichkeit grenzwertig; Erlenhackschnitzel würden bei Verkauf ca. 12 €/Srm Erlösen.
Energie- und Umweltbilanz	Nicht untersucht
Anmerkung	Eigenverwertung
Empfehlung/Optimierung	Kosten senken durch rationellen Maschineneinsatz (z.B. Hacker mit Greifer)

4.6. Rekultivierungsflächen

4.6.1 Kiesgrube Kemmerlang

Als sehr geeignet für eine energetische Nutzung erwies sich die forstliche Rekultivierung im Kemmerlanger Wald. Aus diesem Grund wurde eine Diplomarbeit vergeben, in der das Biomassepotenzial auf der Fläche ermittelt und die Möglichkeit einer Überführung in eine nieder- bzw. mittelwaldartige Nutzung mit dem Ziel der energetischen Nutzung der anfallenden Biomasse für die Pelletproduktion geprüft werden sollte (RÖSCH, 2009).

Kurzbeschreibung	Rekultivierte Kiesgrube in Ravensburg-Kemmerlang Umwandlung Aufforstung (20 bis 40 Jahre alt) in Nieder- bzw. Mittelwald; Durchführung der Maßnahme: Februar 2010
Größe	3 Teilflächen: 2,4 ha (Nord), 3,7 ha (Mitte) und 8,3 ha (Süd), jeweils rund ein Hektar pro Teilfläche beerntet
Ernteverfahren	vollmechanisiert, stärkere Individuen motormanuell
Erntemenge	Gesamt: 471 fm
Kosten für Ernte und Rücken	Fläche 1 (Nord): Biomasseanfall: 270 fm Aufarbeitungskosten incl. Rücken: 4,273,50 € Fläche 2 (Mitte): Biomasseanfall: 91 fm Aufarbeitungskosten incl. Rücken: 2,915,- € Fläche 3 (Süd): Biomasseanfall: 110 fm Aufarbeitungskosten incl. Rücken: 2562,50 €
Kosten für Hacken & Transport	Insgesamt ca. 4.710,- €, entspricht ca. 10,- €/Srm
Kosten für Organisation	Nicht erfasst
Gesamtkosten	Ca. 14.461,- €
Kosten pro Srm	Je nach Fläche von 16,34 €/Srm (Nord) über 22,86 €/Srm (Mitte) bis 19,29 €/Srm (Süd)

Wirtschaftlichkeit	<p>Trotz idealer technischer und ökonomischer Ausgangslage (vollmechanisierte, teilweise kahlschlagartige Ernte bei teilweise hohem Massenanstieg) nur bedingt kostendeckend.</p> <p>Die Ergebnisse der Kosten zeigen, dass bei annähernder Vollkostenrechnung (ohne Organisation) und bei den aktuellen Hackschnitzelpreisen lediglich die Maßnahme auf der nördlichen Teilfläche einigermaßen kostendeckend darstellbar ist. Hier lagen auch die optimalsten Bedingungen vor, da der höchste Massenanstieg zu verzeichnen war und de facto ein Kahlschlag durchgeführt wurde. In der mittleren Teilfläche war wohl der geringe Massenanstieg in Verbindung mit eventuell suboptimalem Technikeinsatz (siehe Empfehlung/Optimierung) mitverantwortlich für die hohen Kosten. In der südlichen Teilfläche wurde statt des in der Diplomarbeit vorgesehenen Kahlschlages nur eine starke Durchforstung durchgeführt, in der der Bestand lediglich um 40-50 % reduziert wurde, was ebenfalls höhere Kosten im Vergleich zur geplanten Maßnahme zur Folge hatte bei zusätzlichem Aufwand zum Schutz des verbleibenden Bestandes.</p>
Energie- und Umweltbilanz	Nicht untersucht, da längere Vorbereitungszeit erforderlich
Empfehlung/Optimierung	<p>Nach Aussage des Harvesterfahrers brachte die speziell für diese Maßnahme montierte Mehrbaumeinrichtung (Fäll-Sammler-Aggregat) lediglich im Nadelholz eine Arbeitserleichterung, wohingegen sie sich im Laubholz nicht bewährt hat. Dies mag eventuell eine Ursache für die hohen Kosten in der mittleren Teilfläche sein, die im Bereich der Maßnahme ausschließlich mit Laubholz bestockt war mit einem BHD von überwiegend unter 12 cm, wofür die Technik möglicherweise zudem überdimensioniert war und folglich höhere Kosten verursacht hat. In solchen Beständen könnte ein Versuch mit noch innovativerer Technologie angedacht werden, bspw. mit dem Kombi-Gerät „Silva-Tec“, der in einem Arbeitsgang aufarbeiten und die Biomasse anschließend in einen Container hacken kann.</p>



Kemmerlanger Kiesgruben-Aufforstung vor der Ernte

Foto: Wolfram Rösch



... und nach der Ernte

Foto: Wolfram Rösch



... nach 5 Jahren – im Sommer 2014

Foto: Ulfried Miller

4.7. Trassen

4.7.1. Bahn

Die Bahn organisiert die Pflege ihrer Trassen in Eigenregie. Dabei werden ausschließlich Belange der Verkehrssicherung und die Kosten berücksichtigt, wohingegen naturschutzfachliche Überlegungen keine Rolle spielen. Anstatt selektiver Erntemaßnahmen werden großflächige, komplette Rodungen auf mehreren Kilometern Länge bevorzugt, z.B. zwischen Niederbiegen und Mochenwangen. Aufgrund der linearen, relativ schmalen Strukturen der Bahntrassen gestaltet sich der Logistikeinsatz für eine energetische Nutzung der Biomasse als schwierig. Das Energieholz müsste direkt während der Ernte verarbeitet und abtransportiert werden.

4.7.2. Straßen

Prinzipiell bieten Straßentrassen ein großes Flächenpotential, wobei allerdings v.a. bei selektiver Entnahme nur relativ geringe Mengen zu erwarten sind. Größere Mengen sind möglich, wenn gezielt Energieholz angepflanzt und geerntet wird.

Größere Potenziale sind hauptsächlich entlang von Autobahnen, Bundes- und Landesstraßen anzutreffen, an Kreisstraßen eher weniger.

Die Schadstoffbelastung im Straßenbegleitgrün spielt bei der Energieholznutzung kaum eine Rolle. Dies belegen Untersuchungen der Forstlichen Versuchsanstalt Freiburg (FVA).

Ein nicht zu unterschätzendes Flächenpotential bieten Wegränder und Böschungflächen an Forststraßen im Wald.

4.7.3. Stromleitungen

Vorschlag: Anlage von Niederwäldern unter Stromleitungen.

Stromtrassen im Wald wären eigentlich prädestiniert für eine niederwaldartige Nutzung, sofern nicht bereits eine ökonomischere Nutzungsvariante vorliegt (bspw. Christbaumkultur). Auch Kurzumtriebsplantagen sind hier möglich. Bei zertifizierten Waldflächen ist allerdings keine flächige Befahrung möglich. Hier kann nur über Rückegassen und Greifer geerntet werden.

Unter 110 KV-Leitungen sind mindestens 30 Meter breite Streifen baumfrei zu halten.

4.8. Ausgleichsflächen

Bereits die Vorexkursionen haben gezeigt, dass die meisten Ausgleichsflächen zu klein dimensioniert sind, um darauf eine wirtschaftliche Nutzung etablieren zu können. Des Weiteren müssen einige Flächen auch aufgrund naturschutzfachlicher Zielsetzungen als Offenland frei gehalten werden (siehe Fläche beim Blauen Haus, Weststadt Ravensburg). bzw. der Sukzession überlassen werden (Brachfläche Ulmia).

Letztendlich bleibt nur die gezielte Nachfrage bei Kommunen und Landratsämtern, ob weitere Ausgleichsflächen für eine energetische Nutzung zur Verfügung stehen.

Die Ausgleichsfläche bei Horgenzell-Hasenwinkel wurde unter ökonomischen Gesichtspunkten betrachtet, konnte letztendlich aber aufgrund von Unwirtschaftlichkeit nicht durchgeführt werden:

Kurzbeschreibung	Ausgleichsfläche Horgenzell-Hasenwinkel Aufforstung am Waldrand - Pflanzung erfolgte vor 15 Jahren
Größe	0,6 ha
Ernteverfahren	Motormanuell, selektive Entnahme
Erntemenge	42,5 Srm (Schüttraummeter)
Kosten für Ernte	Unbekannt
Kosten für Hacken & Transport	1.787,00 €
Kosten für Organisation	522,50 €
Gesamtkosten	2.310,00 €
Kosten pro Srm	54,35 €/Srm - mit Kosten für Organistaion 42,08 €/Srm - ohne Kosten für Organisation
Wirtschaftlichkeit	Noch zu teuer, Logistik optimieren.
Energie- und Umweltbilanz	Nicht untersucht, da Pflegemaßnahme unwirtschaftlich
Empfehlung/Optimierung	Nur große und zusammenhängende Ausgleichsflächen sind wirtschaftlich zu pflegen.

4.9. Ackerflächen mit Restriktionen

Bereits bei den Fachgesprächen wurde seitens der Landwirtschaft mehrfach darauf hingewiesen, dass für den Energiepflanzenanbau Flächen mit Restriktionen bevorzugt herangezogen werden sollten. Dies deckt sich auch mit den Vorstellungen der Naturschutzverbände (IFEU, 2005)

Deshalb sollten beispielsweise gezielt Ackerflächen mit Einschränkungen durch die Düngeverordnung, an erosionsgefährdeten Standorten, im Einzugsbereich von Gewässern, auf Niedermoortorf oder in Ausgleichsgebieten einbezogen werden.

Ackerflächen an Stillgewässern sollten generell in eine extensive Nutzung überführt werden, was u.a. durch Niederwald oder auch durch Kurzumtriebsplantagen (KUP) erreicht werden kann. Hierbei ist wichtig, dass durch Nährstoffentzüge Puffer geschaffen werden, um das jeweilige Gewässer zu entlasten. KUP auf Niedermoortorf sind zwar prinzipiell möglich, müssen aber abgewogen werden im Vergleich zu einer Wiedervernässung, durch die Nährstoffe und Treibhausgase gebunden werden können und somit ein entscheidender Faktor zum Gewässer- und Klimaschutz gegeben ist. Die so vernässten Flächen können u.U. ebenfalls als Energiewälder genutzt werden (siehe Fachexkursion Nr. 4).

Anhand von zwei Exkursionszielen wurden die Möglichkeiten und Grenzen vor Ort in einer Fachgruppe diskutiert.

4.9.1. Acker am Guggenhauser Weiher

Im Rahmen des Seenprogramms wird eine Extensivierung im Einzugsgebiet des Weihers angestrebt. Ackerbau in den Hanglagen führt zu Erosion und hohen Stoffeinträgen. Er reicht teilweise bis an die Verlandungszone. Allerdings stoßen hier die alternativen Nutzungen an Grenzen. Nicht immer ist extensive Acker- oder Grünlandnutzung im Landwirtschaftsbetrieb lohnend und möglich. Landwirte haben kein Interesse an weiteren Extensivierungsverträgen, da die Förderung in der Landschaftspflegerichtlinie reduziert wurde. Hier könnte der Energieholz-Anbau eine Alternative darstellen. Es wurde angeregt, gezielt auf die Landwirte zuzugehen und die Anlage von artenreichen Niederwäldern oder KUP als eine Form der Extensivierung anzubieten.

Empfohlen wurde, eine Niederwaldnutzung oder KUP auf Ackerflächen im Rahmen einer Diplomarbeit oder einem Werkvertrag zu untersuchen. Hierbei sollte die Vereinbarkeit mit dem Schutzzweck der Landschaftsschutz-Verordnung geprüft werden. Die Gehölzarten sollten sich am Nässegradient orientieren. Bezüglich der Ernte sollte ein Flächenkonzept entwickelt

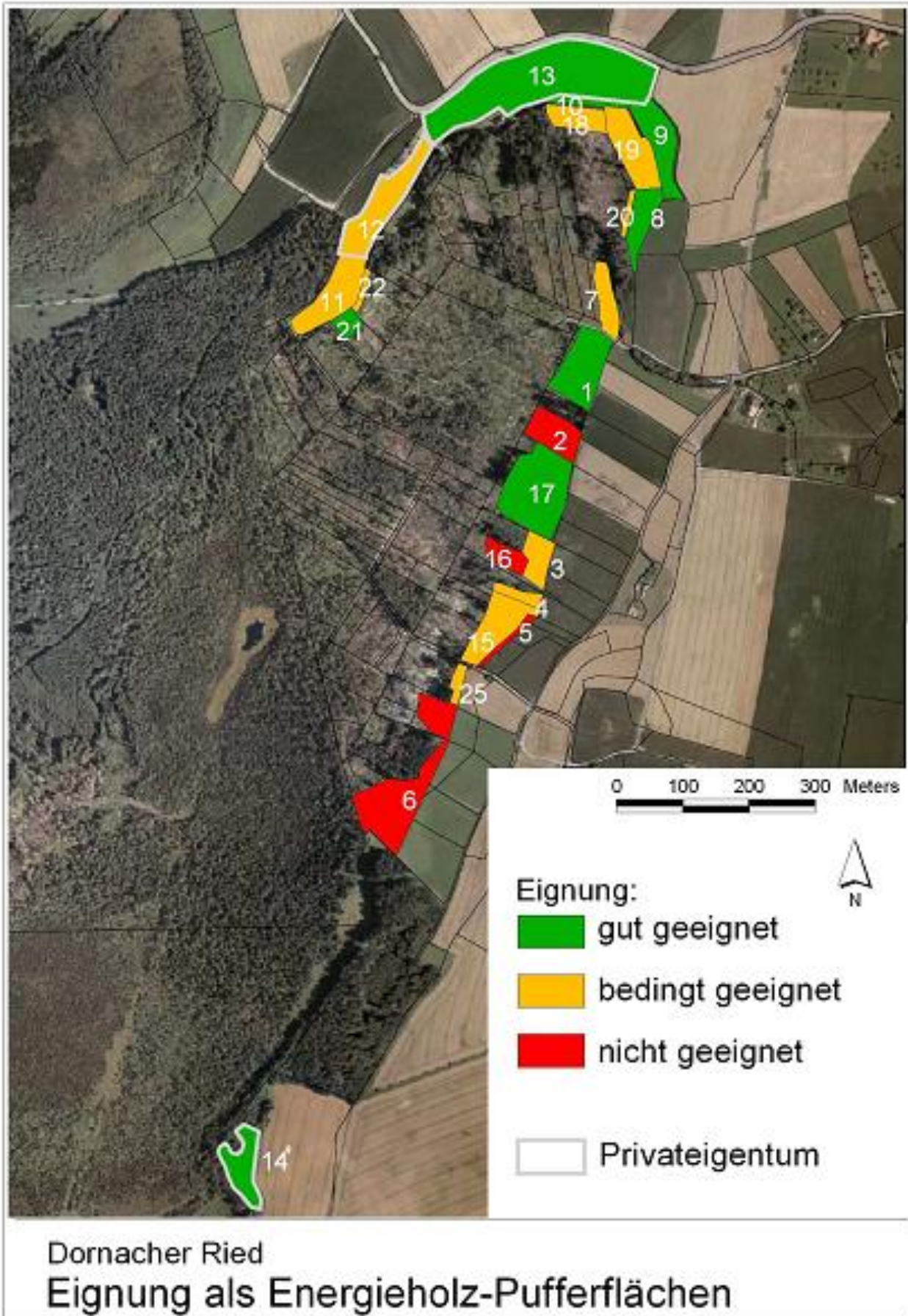
werden (Bildung von 2 bis 3 Parzellen). Nach Erstellen einer Kalkulation könnten den Landwirten Pachtangebote gemacht werden.

4.9.2. Dornacher Ried

Äcker und Wiesen im Randbereich des Dornacher Riedes werden im Zusammenhang mit den Vernässungsmaßnahmen und Düngebeschränkungen für eine landwirtschaftliche Nutzung unattraktiver. Hier wurde im Rahmen einer Fachexkursion über den Aufbau von Niederwäldern und die Anlage von Kurzumtriebsplantagen auf den angrenzenden Ackerflächen diskutiert.

Fazit: Es ist ein Nutzungsmosaik anzustreben, auch Sukzessionsflächen, Extensiv-Grünland (Beweidung und Mahd) und lange, artenreiche Waldränder sind wichtig. Niederwälder oder Kurzumtriebs-Plantagen würden die Stoffeinträge ins Moorgebiet verringern (keine Düngung, Nährstoff-Entzüge durch Holzernte) Flächen für eine Energieholznutzung müssen jedoch groß bzw. zusammenhängend und auch befahrbar sein (Feuchtigkeit). Für Niederwälder eignen sich die Baumarten Esche, Erle und Ahorn besonders gut.

Es wurde empfohlen, im Zuge einer Diplomarbeit oder eines Arbeitsauftrages an die PRO REGIO ein entsprechendes Nutz- und Schutzkonzept „Energiewälder Dornacher Ried“ aufzustellen und mit dem Forstamt, Gemeinden und Landwirten abzustimmen. Landwirten sollte Pacht statt Grunderwerb angeboten werden. Von der Uni Freiburg wurde im Rahmen eines Folge-Projektes ein Energieholz-Niederwald als Puffer für das Moorschutzgebiet vorgeschlagen (WATTENDORF & FISCHER, 2011). Bis zu 10 Hektar würden sich hier für eine Energieholznutzung eignen.



4.10. Obstplantagen und Streuobstwiesen

Bei den Fachgesprächen wurden der Baumschnitt aus Obstplantagen und der Erstpflge von Streuobstwiesen als mögliche Potentiale genannt. Dies wurde nicht vertieft, da hier bereits Verwertungen stattfinden und die Mengen für eine Erfassung zu gering sind. Letztendlich ist dadurch die Logistik zu teuer.

Inzwischen liegen von großen, zusammenhängenden Streuobstbeständen am Albrauf bei Tübingen erste Erfahrungen der Erfassung und Wirtschaftlichkeit des Obstbaumschnittes vor (www.energiebuendel-und-flowerpower.de) Bei Unterstützung der Logistik durch die Kommunen (Sammelplätze, Abholservice) ist die energetische Nutzung in größeren Streuobstgebieten wirtschaftlich darstellbar.

4.11. Gartengehölze

Auch hier wurde auf eigene Erhebungen und Betrachtungen verzichtet. Ein großer Teil ist hier bereits in Verwertung und bietet daher kaum neue Potentiale.

Allerdings handelt es sich mengenmäßig um eine wichtige Fraktion, wie auch aktuelle Erhebungen aus dem PLENUM- und Biosphärengebiet Schwäbische Alb ergeben haben. Dort sind der Pflegeholzanfall aus Kommunen (17.320 t/Jahr) und privaten Haushalten (25.842 t/Jahr) um ein vielfaches höher als der Massenfall aus der Landschaftspflege (9.193 t/Jahr) und von Verkehrswegen (473 t/Jahr). 45 % wird dort durch Kompostierung und 32 % energetisch verwertet. Der Rest wird zur Bodenverbesserung und als Fallschutz genutzt oder verbleibt vor Ort. Nur ein geringer Teil des Landschaftspflegeholzes wird dort auch energetisch genutzt. (HARRER et al, 2009)

5. Bewertung Wirtschaftlichkeit und Umweltbilanz

Die Qualität der in diesem Projekt untersuchten Rohstoffe weicht von den Literaturwerten deutlich ab. Hinsichtlich Mineralstoffgehalt liegen die untersuchten Rohstoffe relativ nahe an handelsüblichen Stammholzhackschnitzeln (siehe Laborergebnisse – Anlage 8.4.). Der Heizwert und Energiegehalt ist wegen der geringeren Dichte und unbekannter Effekte niedriger.

Die starken Pappelstämme an der Schussen lassen sich voraussichtlich zu Pellets weiterverarbeiten. Die jüngeren Hölzer liegen in Ihrem Aschegehalt etwas höher und können

zu Industrie-Pellets weiterverarbeitet werden. Bei einer Weiterverarbeitung zu DIN-Pellets müssen je nach Aschegehalt reine Fichte-Sägespäne aus der Holzverarbeitenden Industrie beigemischt werden.

Die Wirtschaftlichkeit der Versuchsmaßnahmen war deutlich schlechter als die Prognosen. Ursache dafür war in den meisten Fällen die zu Grunde liegenden, zu hoch eingeschätzten Erwartungen in Bezug auf die Mengen. Alle Flächen konnten nur bei kalter Witterung und festem Untergrund bearbeitet werden. Die Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen hängt stark vom Maschinen- und Personaleinsatz ab. Dabei sind besonders die maschinelle Erreichbarkeit, der Zeitaufwand und der zu erwartende Rohstofftertrag zu berücksichtigen. Die Wirtschaftlichkeit verbessert sich deutlich, wenn der Flächeneigentümer Teilleistungen übernimmt. Auffällig war bei allen nicht durchgeführten Maßnahmen, dass diese Flächen nur unter Berücksichtigung besonderer Begebenheiten und zusätzlicher Einschränkungen vor Ort, hätten durchgeführt werden können.

Die Komplexität der Erntevorgänge, verbunden mit den kleinen individuellen zu planenden Losgrößen, macht eine wirtschaftliche Gewinnung bei heutigen Rohstoffpreisen schwierig. Es ist jedoch zu erwarten, dass bei nochmaliger Optimierung der Verfahrensschritte und der Verfahrenskette („aus einer Hand“) eine Wirtschaftlichkeit bei der Mehrzahl der bearbeiteten Versuchsflächen erreicht wird.

Bei den derzeitigen Holzhackschnitzelpreisen sind vor allem Gewässergehölze und Niederwaldnutzungen auf Rekultivierungsflächen und unter Stromleitungen wirtschaftlich interessant. Für Anbau von Energieholz eignen sich vor allem Flächen mit Restriktionen (Bodenschutz, Erosionsschutz, Düngeauflagen) und Straßen- und Wegränder. Alle anderen Flächen sind zu klein für eine wirtschaftliche Ernte und energetische Verwertung.

Ab einem Hackschnitzelpreis von 20 bis 25 €/Srm ist Landschaftspflegeholz ohne Zuschuss machbar und wirtschaftlich (KRISMANN 2008 , mündliche Mitteilung)

Derzeit werden Wald-Holzhackschnitzel für ca. 16 bis 17 €/Srm gehandelt.

Hackschnitzelpreise im Vergleich:

Wald-Hackschnitzel	16-17 €/Srm	www.carmen-ev.de/infothek/preisindizes/hackschnitzel
Pappel-Hackschnitzel	9 €/Srm	SCHELLINGER, mündlich (2009)
Landschaftspflege-Hackschnitzel	9 €/Srm 11 €/srm	FINDEISEN (2013)
Sägewerk-Hackschnitzel	15 €/Srm	SCHELLINGER, mündlich (2011)

Zusammenstellung nach mündlichen Mitteilungen bzw. Vorträgen

Wirtschaftlichkeit der wichtigsten Auswahlflächen im Vergleich:

	Kosten Ernte [€]	Kosten Hacken [€]	Kosten Gesamt [€]	Erntemenge [Srm]	Kosten/Srm ohne Organisation [€]
Bampfen	Gemeinde	1655,00	1655,00	170	9,74
Kiesgrube			14.461,00	471 Fm !	16,34 bis 19,29
Hecke Galster	153,25	455,00	608,25	30	20,28
Hecke Weitprechts	unbekannt	620,00	ca. 750,00	25,5	>30
Bampfen	3350,00	1655,00	5005,00	170	29,00
Sukzession auf Streuwiesen (Erlen)	unbekannt	2522,00	2522,00	51	>50
Ausgleichsfläche Hasenwinkel	unbekannt	1787,00	>1787,00	42,5	>42
Pappeln auf Streuwiese	Verkehrssicherung	6109,00	>6109,00	320,00	19,09
Pappeln an Schussen	1364,00	4800,00	6164,00	255	24,13

Wirtschaftliche interessante Potentiale beim Landschaftspflegeholz sind:

- Gewässergehölze – Galeriewälder und KUP
- Niederwaldnutzungen auf Rekultivierungen (Kiesgruben) und unter Stromleitungen
- Straßen- und Wegränder (Anbauflächen)
- KUP auf Ackerflächen mit Restriktionen (Boden-, Wasserschutz)
- große, zusammenhängende Ausgleichsflächen

6. Ausblick

Bei Naturschutz- und Gewässerschutzprojekten sollte künftig die Energieholznutzung als eine Möglichkeit der Folgenutzung und Extensivierung einbezogen werden.

Bei Potentialstudien sollten nicht nur die aktuellen Holzvorräte betrachtet werden, sondern auch die Flächen, die sich für den Anbau von Energieholz eignen – z.B. durch Bepflanzung von gehölzfreien Gewässerabschnitten oder die Verbreiterung von Gewässergehölzen (Auenwälder, Wasserschutzwälder). Damit erhöht sich die Wirtschaftlichkeit einer Nutzung und es ergeben sich Synergien mit Zielen des Natur- und Umweltschutzes.

Beim Anbau von Energieholz sollten nicht nur Kurzumtriebsplantagen in Betracht gezogen werden, sondern auch die Neuanlage von Niederwäldern. Sie bieten eine hervorragende Synergie von Naturschutz und Energieerzeugung. Sie sind vor allem denkbar an Waldrändern, auf Ausgleichsflächen, in Auen, an Straßen im Wald (Versicherung im Niederwald ist einfacher als im Hochwald!) und auf vernässten Moorböden.

Vorrangig sollten im Kreis Ravensburg folgende Flächenpotentiale für eine Energieholz-Nutzung weiterverfolgt werden.

6.1 Energieholz-Konzepte für Gewässer und Trassen

- Gewässerentwicklungskonzepte mit Energieholz vor allem für Wolfegger Ach, Kißlegger Ach, Bampfen und Hühlener Ach.
- Energieholz-Konzept Dornacher Ried.

6.2 Rekultivierungen: Ziel Niederwald

- Potentialermittlung Niederwald auf Rekultivierungsflächen in ausgewählten Kiesgruben oder im Kreis Ravensburg. Kiesabbaugenehmigungen und Rekultivierungspläne prüfen.

6.3 Ausgleichsflächen: Interkommunal – mindestens 5 Hektar

- Gemeinden sollten nicht nur interkommunale Baugebiete sondern auch interkommunale Ausgleichsflächen anlegen. Das ist kostengünstiger, ökologisch sinnvoller und ist Voraussetzung für eine wirtschaftliche Folgenutzung und Pflege.

6.4 Flächen mit Düngebeschränkungen

- Bei Moorvernässungen und im Seenprogramm sind als Folgenutzung auch KUP und Niederwald zu integrieren (Guggenhauser Weiher, Dornacher Ried)

Im Rahmen dieses Projektes ist ein Energieholz-Netzwerk mit 100 Personen entstanden. Dies gilt es für die Umsetzung zu nutzen.

Zahlreiche Fragestellungen können im Rahmen von Diplomarbeiten und Werkverträgen weiterverfolgt werden.

7. Literatur

BOTT, H. (2005): Heckenpflege. Unveröffentlichte Studie im Auftrag der PRO REGIO.

BAUER, R. & SEIFERT, W. (2006): Hecken-Studie im Auftrag der PRO REGIO.

BENDER, B. et al. (2009): Moderne Agroforstsysteme mit Werthölzern“. Leitfaden für die Praxis. Broschüre, 51 S.

FINDEISEN, E. (2013): Biodiversität und Energieholz. Projektergebnisse aus den Bereichen Technik und Ökonomie. Vortrag bei Tagung am 24.9.2013 in Erfurt.

IFEU (2005): Nachhaltige Biomassepotentiale in Baden-Württemberg. Studie im Auftrag des BUND-Landesverbandes Ba-Wü.

HARRER, KAY & SPRINGORUM (2009): Ermittlung des Potentials energetisch nutzbarer Resthölzer aus der Landschaftspflege im PLENUM- und Biosphärengebiet Schwäbische Alb. Abschlußbericht. Hrsg: BUND Regionalverbände Donau-Iller& Neckar-Alb, Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg.

REEG, T., BEMMAN, A., KONOLD, W., MURACH, D., SPIECKER, H. (2009) Anbau und Nutzung von Bäumen auf landwirtschaftlichen Flächen. 355 Seiten. Verlag Wiley-VCH

RÖSCH, W. (2009): Energieholzanbau auf Rekultivierungsflächen. Eine Konzeption im Hinblick auf die Rohstoffgewinnung in der Pelletproduktion unter Berücksichtigung naturschutzfachlicher Aspekte. Unveröff. Diplomarbeit am Institut für Landespflege der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg im Breisgau.

SCHWINEKÖPER, KONOLD & SEIFERT (1993): Wolfegger Ach www.landespflege-freiburg.de/mitarbeiter/ehemalige/Schwineköper_Publikationen.html

SCHWINEKÖPER, KONOLD & SEIFERT (1994): Wolfegger Ach www.landespflege-freiburg.de/mitarbeiter/ehemalige/Schwineköper_Publikationen.html

URBANEK, R. & RÖSCH, W. (2008): „Energieholz & Landschaft im Landkreis Ravensburg“ – Projektbericht am Institut für Landespflege der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg im Breisgau.

WATTENDORF, P. & FISCHER, U. (2011): Energieholz-Niederwald als Puffer für Moorschutzgebiete. Projektstudie Dornacher Ried. Institut für Landespflege der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg.

WORM, R. (2014): Ökologische Heckenpflege ökonomisch durchgeführt. Vortrag beim Projekt „Energiebündel + Flowerpower“ am 4.11.2014 in Mössingen. www.energiebuelund-flowerpower.de/materialien

8. Anhang

8.1. Standards für Gewässersaum- und Heckenpflege im Landkreis Ravensburg

<p>Stockhieb:</p> <p>Zentrales Element der Pflege von gehölzbestandenen Gewässersäumen und Hecken. Sie sollten alle 10 bis 25(30) Jahre im Winterhalbjahr (in BaWü vom 01.10. – 29.02.) dicht über dem Boden abgehackt werden. Die Schnitthöhe über dem Boden bzw. am alten Stock entspricht hierbei dem halben Durchmesser des Triebes. Die beschriebene Vorgehensweise führt zum Neuaustrieb der Straucharten und zu einer Begünstigung von Lichtholzarten gegenüber schattentoleranten Waldarten.</p>
<p>Bei Gewässersäumen mit heckenreichen Anteilen können bis zu 20 % einer Hecke gleichzeitig im Abstand von wenigen Jahren gepflegt werden.</p>
<p>Eine abschnittsweise Bewirtschaftung führt zur Koexistenz verschiedener Altersphasen und erhöht somit den Strukturreichtum (wichtig für die Avifauna und die Wiederbesiedlung junger Phasen)</p>
<p>Zwischen Gewässersäumen sollte ein mehrere Meter breiter Pufferstreifen nicht bewirtschaftet werden (wichtig für die Entwicklung der Saumgesellschaft)</p>
<p>Maßnahmen zur Vorbereitung des Pflegeeinsatzes:</p> <ul style="list-style-type: none">• Klärung der Eigentumsverhältnisse• Anzeige und Abstimmung mit der unteren Verwaltungsbehörde, daneben Einhaltung der Fristen bzgl. Naturschutzgesetz (prüfen, ob §32 Biotop oder nach FFH geschützt)• Information der Anlieger, evtl. Betretungsgenehmigung der Grundstücke erwirken
<p>Zu beachten bei der Gewässersaumpflege:</p> <ul style="list-style-type: none">• Gesamtes Gehölz muss auf den Stock gesetzt werden → es dürfen keine Stämmlinge am Stock verbleiben• Gesamter Gewässersaum in einem Zug auf den Stock setzen• Unterlassen des Ausreißen von Wurzelstöcken und des Abbrennens von Heckenabschnitten
<p>Öffentlichkeitsarbeit (Schaffung von Akzeptanz bei der Bevölkerung):</p> <ul style="list-style-type: none">• Organisation eines „Gewässersaumpflegetages“ der benachbarten Gemeinden unter Beteiligung von Vereinen und Naturschutzverbänden• Beiträge in örtlicher Tageszeitung und in Gemeindeblättern, die über den Sinn der notwendigen Verjüngungsmaßnahmen und den Zeitpunkt der geplanten Pflegemaßnahme berichten

8.2. Energieholz Potentialanalyse Kreis Ravensburg

Urbanek, R. & Rösch, W. (2008). Siehe extra Datei im Anhang

8.3. Energieholzanbau auf Rekultivierungsflächen

Rösch, W. (2010). Kiesgrube Kemmerlang - Kurzfassung Diplomarbeit Wolfram Rösch; Siehe extra Datei im Anhang

8.4. Übersichtstabelle aller Pilotflächen

Schellinger, H. (2009). Siehe extra Datei im Anhang

8.5. Kurzbewertung Wirtschaftlichkeit und Umweltparameter

Schellinger, H. (2009). Siehe extra Datei im Anhang

8.6. Energieholz-Niederwald als Puffer als Moorschutzgebiete

Wattendorf, P. & Fischer, U. (2011). Siehe extra Datei im Anhang

8.7. Adressen der Projektbeteiligten

Behörde	Titel	Vorname	Nachname	Straße	PLZ	Ort
Arbeitsgemeinschaft Naturschutz		Dr. Ulrich	Weiland	Schlosstraße 55	88353	Kißlegg
Autobahnmeisterei		Michael	Mader	Herfatz	88239	Wangen
Autobahnmeisterei		Herr	Scholz	Herfatz	88239	Wangen
Bauernverband Allgäu-Oberschwaben		Xaver	Kempter	Holzstraße 15/1	88339	Bad Waldsee
Bauernverband Allgäu-Oberschwaben		Wolfgang	Kleiner	Reute 6	88260	Argenbühl-Eglofs
Bildungs- u. Wissenszentrum	Biogasberater	Jörg	Messner	Atzenberger Weg 99	88326	Aulendorf
Bodenseestiftung		Volker	Komrey	Fritz-Reichle-Ring 4	78315	Radolfzell
Bodenseestiftung		Patrick	Trötschler	Fritz-Reichle-Ring 4	78315	Radolfzell
BUND Kreisverband Biberach		Alois	Müller	Eichweg 6	88437	Maselheim
BUND Ravensburg-Weingarten		Gerhard	Maluck	Unterer Sonnenberg 34	88368	Bergatreute
BUND Ravensburg-Weingarten		Ulfried	Miller	Leonhardstraße 1	88212	Ravensburg
BUND Ravensburg-Weingarten		Manfred	Waiser	Gartenstraße 107	88212	Ravensburg
BUND-Landesverband		Dr. Brigitte	Dahlbender	Schlehdornweg 1	89079	Ulm
BUND-Landesverband		Christine	Fabircius	Paulinenstraße 47	70178	Stuttgart
BUND-Landesverband		Kai-Steffen	Frank	Mühlbachstraße	78315	Radolfzell
BUND-Regionalgeschäftsstelle	Neckar-Alb	Barbara	Lupp	Kronenstraße 4	72070	Tübingen
BUND-Regionalgeschäftsstelle	Bodensee-Oberschwaben	Rita	Strieckmann	Hindenburgstraße 10	88348	Bad Saulgau
Clean Energy		Jörg	Dürr-Pucher	Fritz-Reichle-Ring 4	78315	Radolfzell
Clean Energy		Dimitri	Vedel	Fritz-Reichle-Ring 4	78315	Radolfzell
DB Netz AG	Fachbeauftragter	Wolfgang	Zimmermann	Schwarzwaldstraße 86	76137	Karlsruhe
Energieagentur		Walter	Göppel	Zeppelinstraße 16	88212	Ravensburg

Forstrevier	Blitzenreute	André	Kappler	Benediktweg 14	88273	Fronreute
Forstrevier Ravensburg		Wolfram	Fürgut	Schlierer Straße 54	88212	Ravensburg
Forstrevier Weissenau		Rainer	Frank	Panoramastraße 29	88214	Ravensburg
Fortbildungsgesellschaft für Gewässerentwicklung				Karlstraße 91	76137	Karlsruhe
Gemeinde Baienfurt	Ortsbaumeister	Franz-Josef	Schiedel	Marktplatz 1	88255	Baienfurt
Gemeinde Baidt	Bürgermeisteramt	Werner	Elbs	Marsweiler Straße 4	88255	Baidt
Gemeinde Berg	Ortsbauamt	Brigitte	Kupferer	Bergstraße 35	88276	Berg
Gemeinde Bodnegg	Bürgermeister	Christof	Frick	Kirchweg 4	88285	Bodnegg
Gemeinde Fronreute	Ortsbaumeister	Manfred	Mayer	Schwommengasse 2	88273	Fronreute
Gemeinde Kißlegg	Bauhof	Uwe	Minsch	Robert-Bosch-Straße	88353	Kißlegg
Global Natur Fund		Udo	Gattenlöhner	Fritz-Reichle-Ring 4	78315	Radolfzell
Hackbetrieb		Florian	Mrouku	Simmerbuchstraße 24	88131	Lindau
Hofkammer	Forstdirektor		Rupf	Schloß	88361	Altshausen
JVA Ravensburg	Dienstleiter	Karl-Heinz	Bleicher	Bettenreute	88273	Fronreute
Kommunal- und Landschaftspflege		Anton	Herre	Seestraße 40	88422	Bad Buchau
Kompetenzzentrum Obstbau	Dr.	Manfred	Büchele	Schuhmacherhof	88213	Ravensburg
Kreisfischereiverein		Dieter	Kiderlen	Regerweg 7	88214	Ravensburg
Kreisfischereiverein		Alfred	Marschall	Umlandstraße 10	88284	Mochenwangen
Landesnaturausschutzverband	Arbeitskreis RV	Georg	Heine	Am Engelberg 5	88239	Wangen
Landratsamt Bodenseekreis	Umweltschutzamt	Dieter	Schmid	Albrechtstraße 77	88041	Friedrichshafen
Landratsamt Ravensburg		Dr. Sepp	Bauer	Gartenstraße 107	88212	Ravensburg
Landratsamt Ravensburg	Forstamt	Dr. Rolf	Bosch	Gartenstraße 107	88212	Ravensburg
Landratsamt Ravensburg	Straßenmeisterei	Erwin	Butscher	Mühlweg 6	88239	Wangen
Landratsamt Ravensburg	Landwirtschaftsamt	Anton	Denninger	Frauenstraße 4	88212	Ravensburg
Landratsamt Ravensburg	Straßenbauamt	Markus	Kling	Friedenstraße 2	88212	Ravensburg
Landratsamt Ravensburg	Straßenbauamt	Berthold	Moll	Friedensstraße 6	88212	Ravensburg
Landratsamt Ravensburg	Obstbauberater	Erwin	Mozer	Frauenstraße 4	88212	Ravensburg
Landratsamt Ravensburg	Forstamt	Arne	Pfeilsticker	Gartenstraße 107	88212	Ravensburg
Landratsamt Ravensburg		Klaus	Ruff	Gartenstraße 107	88212	Ravensburg
Landratsamt Ravensburg		Reinhold	Schaal	Gartenstraße 107	88212	Ravensburg
Landratsamt Ravensburg	Umweltamt	Ralf	Schanz	Gartenstraße 107	88212	Ravensburg
Landratsamt Ravensburg	Stabstelle Grundsatzangelegenheiten	Florian	Schimmel	Friedenstraße 6	88212	Ravensburg
Landratsamt Ravensburg	Umweltdezernent	Walter	Sieger	Gartenstraße 107	88212	Ravensburg
Landratsamt Sigmaringen	Umweltamt	Gerhard	Hafen	Leopoldstraße 4	72488	Sigmaringen
Landratsamt Sigmaringen	Umweltamt	Jürgen	Zimmerer	Leopoldstraße 4	72488	Sigmaringen
Maschinenring Deggenhauertal		Alfred	Krug	Goethestraße 1	88677	Markdorf
Maschinenring Leutkirch		Andreas	Bauhofer	Wangener Straße 70	88299	Leutkirch
Maschinenring Tettngang				Hopfengut 26	88069	Tettngang
NABU		Bernd	Rau	Widdersteinweg 7	88271	Wilhelmsdorf
NABU Ravensburg		Willi	Mayer	St. Christina 19	88212	Ravensburg
NABU Weingarten		Hubert	Kapler	Wolfegger Straße 1	88250	Weingarten
NABU Weingarten		Dr. Gerhard	Pfitzer	Schonisweiler Str. 7/1	88250	Weingarten
NABU Wilhelmsdorf		Klaus	Hoheisel	Im Ländle 14	88271	Wilhelmsdorf
Naturschutzbeauftragter		Günter	Kuon	Gangloffweg 1	88299	Leutkirch
Naturschutzbeauftragter		Karl Johannes	Henzler	Spitalhalde 4	88213	Ravensburg
Naturschutzbeauftragter		Dr. Martin	Lechner	Eckweg 26	88276	Berg
Naturschutzbeauftragter		Lothar	Zier	Lerchenweg 5	88376	Königsegwald
Naturschutzzentrum		Horst	Weisser	Rosengarten 1	88410	Bad Wurzach
PLENUM Allgäu-Oberschwaben		Werner	Sommerer	Frauenstraße 4	88212	Ravensburg
PRO REGIO		Robert	Bauer	Frauenstraße 4	88212	Ravensburg
PRO REGIO		Christine	Funk	Frauenstraße 4	88212	Ravensburg
PRO REGIO		Walter	Seifert	Frauenstraße 4	88212	Ravensburg

PRO REGIO		Albrecht	Trautmann	Frauenstraße 4	88212	Ravensburg
Regierungspräsidium	BNL	Werner	Fritz	Konrad-Adenauer-Straße 20	72072	Tübingen
Regierungspräsidium	BNL	Dr. Burkhardt	Schall	Konrad-Adenauer-Straße 20	72072	Tübingen
Regierungspräsidium	Referat 56	Stefan	Schwab	Konrad-Adenauer-straße 20	72072	Tübingen
Regierungspräsidium	Landesbetrieb Gewässer	Anton	Willburger	Olgasstraße 12	88214	Ravensburg
Regionalverband Bodensee-Oberschwaben		Guido	Köberle	Hirschgraben 2	88214	Ravensburg
Schellinger KG		Thomas	Kessler	Schießplatz	88250	Weingarten
Schellinger KG		Helmut	Schellinger	Schießplatz	88250	Weingarten
Schellinger KG		Marius	Wöhler	Schießplatz	88250	Weingarten
SHB-Naturschutzzentrum		Margit	Ackermann	Riedweg 3	88271	Wilhelmsdorf
SHB-Naturschutzzentrum		Pia	Wilhelm	Riedweg 3	88271	Wilhelmsdorf
Solarcomplex		Hanspeter	Walz	Eckehardstraße 10	78244	Singen
Staatl. Forstmaschinenbetrieb		Herr	Noppel	Rasthalde 5	88214	Ravensburg
Stadt Bad Wurzach	Bürgermeister	Roland	Bürkle	Marktstraße 16	88410	Bad Wurzach
Stadt Ravensburg		Monika	Koch	Seestraße 32	88214	Ravensburg
Stadt Ravensburg	Tiefbauamt	Steffi	Rosentreter	Seestraße 32	88214	Ravensburg
Stadt Ravensburg	Stadtgärtnerei	Roland	Sindel	Raueneggstraße	88212	Ravensburg
Stadt Weingarten	Stadtbauamt	Hans	Staufert	Zeppelinstraße 3-5	88250	Weingarten
Uni Freiburg	Institut für Landespflege	Manuel	Baur	Tennenbacher Straße 4	79106	Freiburg
Uni Freiburg	Institut für Landespflege	Prof. Dr. Werner	Konold	Tennenbacher Straße 4	79106	Freiburg
Uni Freiburg	Institut für Landespflege	Tatjana	Reeg	Tennenbacher Straße 4	79106	Freiburg
Uni Freiburg	Institut für Landespflege	Wolfram	Rösch	Tennenbacher Straße 4	79106	Freiburg
Uni Freiburg	Institut für Landespflege	Radek	Urbanek	Tennenbacher Straße 4	79106	Freiburg
Uni Hohenheim		Max	Becker	Pfrondorfer Straße 36	72074	Tübingen
Uni Stuttgart	Institut für Landschaftsplanung	Verena	Marggraff	Kepler Straße 11	70174	Stuttgart
Holzdienstleister		Gerhard	Glauner	Groppach 32	88287	Grünkraut
Holzdienstleister		Josef	Jung	Uhetsweiler 6	88099	Neukirch
Holzdienstleister		Josef	Kamuf	Haberstenweiler 1a	88682	Salem
Holzdienstleister		Alfons	Meschenmoser	Danketsweiler 414	88263	Horgenzell
Holzdienstleister		Erich	Strohmaier	Liebenreute 1	88263	Horgenzell

BUND

- Ulfried Miller Tel. 0751/21451
- Gerhard Maluck Tel. 07527/1344
- Manfred Walser Tel. 0751/552767

Schellinger KG

- Helmut Schellinger Tel. 0751/ 56094-0
- Thomas Kessler Tel. 0751/56094-0

Uni Freiburg

- Prof. Dr. Werner Konold Tel. 0761/203-3634
- Wolfram Rösch Tel. 0151/55593469
- Manuel Baur Tel. 0179/7566166