

Wald-Zentrum

Potenzialstudie Holzcluster Bergisches Land



Wald-Zentrum an der Uni Münster

Bearbeiter:

Dr. Heiko Hagemann

Dr. Marcus Wenzelides

Dajana Klein

Claudia Molitor

Prof. Dr. Andreas Schulte

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Zusammenfassung	5
Abbildungsverzeichnis	8
Tabellenverzeichnis	11
1 Terms of Reference.....	13
1.1 Naturräumliches Potenzial	13
1.2 Identifikation der Branchen und Unternehmen (nach EU Definition) des Holzclusters Bergisches Land und sonstiger Einrichtungen.....	13
1.3 Modellhafte GIS-Analyse in den Gemeinden Overath und Engelskirchen	14
1.4 Erarbeitung prioritärer Modellvorhaben	15
2 Die Projektregion	16
2.1 Forstlichen Verhältnisse	17
2.1.1 Baumartenverteilung und Holzeinschlag	17
2.1.2 Waldbesitz	18
3 Dendromasse-Potenziale auf Basis der Landeswaldinventur und der Bundeswaldinventur 2.....	20
3.1 Problemstellung und Definitionen	20
3.1.1 Potenzialdefinitionen nach WENZELIDES (2001) und HAGEMANN (2003).....	20
3.2 Bisherige Potenzialbetrachtungen in der Projektregion	21
3.2.1 Ergebnisse der DENARO-Studie „Potenzialermittlung für naturbelassenes Vollholz im Oberbergischen Kreis (2002)“ im Auftrag des GTC Gummersbach	21
3.2.2 Möglichkeiten und Grenzen der Nutzung von Waldholz zur Energieerzeugung im Oberbergischen Kreis aus Sicht der Landesforstverwaltung NRW (Vortrag: „Die bergischen Wälder, ein schlafender Energieriese?“, Forstamt Wipperfürth)	23
3.2.3 Biomasseportal NRW.....	24
3.3 Methodik	24
3.3.1 Datengrundlage Landeswaldinventur Nordrhein-Westfalen	24
3.3.2 Datengrundlage Bundeswaldinventur II Nordrhein-Westfalen.....	26
3.4 Ergebnisse.....	29
3.4.1 Auswertung der Landeswaldinventur	29
3.4.2 Auswertung der Bundeswaldinventur	31
3.4.3 Mobilisierungshemmnisse	34
3.4.4 Modellierung des nachhaltig mobilisierbaren Potenzials.....	36
4 Anlagen zur energetischen Nutzung von Holz	38

4.1	Problemstellung	38
4.2	Methodik	38
4.2.1	Anlagenanzahl	38
4.2.2	Holzverbrauchseinschätzung für Holzfeuerungsanlagen	40
4.2.3	Verbrauchseinschätzung.....	43
4.3	Ergebnisse.....	43
4.3.1	Anlagenanzahl	43
4.3.2	Brennstoffeinsatz	44
5	Gegenüberstellung von Potenzial und Verbrauch	47
6	Analyse des Clusters Forst- und Holzwirtschaft (Forst und Holz)	49
6.1	Das Clusterkonzept	49
6.2	Methodischer Ansatz	49
6.2.1	Statistische Besonderheiten.....	51
6.2.2	Regionalökonomische Analysemethoden	52
6.2.3	Shift-Share Analyse	53
6.3	Ergebnisse.....	54
6.3.1	Der Cluster in der Projektregion.....	54
6.3.2	Trends in Beschäftigung, Unternehmen und Umsatz.....	67
6.3.3	Regionalspezifische Trendentwicklung ausgewählter Branchen.....	70
6.4	Shift-Share Analyse	78
6.4.1	Holzfertigbauindustrie	78
6.4.2	Möbelindustrie.....	79
6.4.3	Holzhandwerk	80
6.4.4	Papierindustrie	80
6.5	Zusammenfassung wichtigster Ergebnisse.....	81
6.5.1	Handlungsempfehlungen:	81
7	Beispielhafte GIS-Analyse zum Dendromassepotenzial in den Gemeinden Engelskirchen und Overath	83
7.1	Beschreibung des Teilprojektes.....	83
7.2	Datengrundlage	84
7.2.1	Amtliche Geobasisdaten	84
7.2.2	Vor-Ort-Aufnahme von Einzelbäumen	85
7.3	Methodik	86
7.3.1	Waldstrukturanalyse	87
7.3.2	Bestandsklassifikation.....	87
7.3.3	Erschließungsanalyse	89

7.3.4	Zusammenführung der Ergebnisse aus Waldstruktur- und Erschließungsanalyse ...	91
7.4	Überschlägige Berechnung von Holzvorräten für Nadelwaldgebiete	94
7.5	Ergebnis- und Beispielkarten	95
7.6	Diskussion der Untersuchungsergebnisse.....	101
7.7	Ausblick	102
8	Transdisziplinäre Erstellung von bis zu drei prioritären Modellvorhaben.....	104
8.1	Ergebnisse der fragebogenbasierten Akteursbefragung in Vorbereitung der durchgeführten Workshops.....	104
8.1.1	Rücklauf und regionale Zugehörigkeit.....	104
8.1.2	Antworten und Anmerkungen zu den gestellten Fragen	104
8.2	Durchführung und Ergebnisse der Akteursworkshops.....	109
8.2.1	Workshop 1.....	109
8.2.2	Workshop 2.....	111
8.3	Prioritäre Modellvorhaben.....	114
8.3.1	Modellvorhaben 1: Zentralisierung der Verbraucherberatung und Akteursvernetzung (Biomasseinformationszentrum mit Showroom).....	114
8.3.2	Modulvorhaben 2: Entwicklung eines Konzepts zur Etablierung von Contracting-Modellen in der Region	121
8.3.3	Modulvorhaben 3: Erarbeitung eines Konzepts zur Qualitätssicherung von Holzbrennstoffen in der Region auch als Vermarktungsinstrument	131
9	Literaturverzeichnis	137
10	Anhang.....	139
10.1	Befragung der Kreisbeauftragten des Schornsteinfegerhandwerks.....	139
10.1.1	Kreisgruppe Leverkusen	139
10.1.2	Kreisgruppe Rheinisch-Bergischer Kreis.....	140
10.1.3	Kreisgruppe Oberbergischer Kreis.....	141
10.2	Übersichtskarte zur Waldstruktur.....	142
10.3	Fragebogen für die Workshopteilnehmer.....	143
10.4	Präsentation Workshops.....	148
10.5	Auswertung Workshops.....	168
10.6	Fazit Workshop.....	174
10.7	Informeller Zwischenbericht.....	175
10.8	Glossar	186

Zusammenfassung

Die Auswertung der Landeswaldinventur liefert für die 52.135 ha Waldfläche der Projektregion ein **theoretisches, jährliches Dendromassepotenzial** (Derbholz, Kronenholz, X-Holz, Schadholz und Reisig) von rund **128.300 t_{atro}**. Dies untergliedert sich in 86.700 t_{atro} Derbholz und 41.600 t_{atro} Reisig.

Im Hinblick auf Faktoren, die die Holzmobilisierung in der Region hemmen, kann beziffert werden, dass **hochgerechnet** aus dem Teilstudienggebiet Engelskirchen-Overath **8,8 %** der Waldflächen **nicht erschlossen** sind, wobei nach Einschätzung des Regionalforstamtes Bergisches Land in der gesamten Region im Mittel 15 bis 20 % der Waldflächen nicht erschlossen sind. Entsprechend spielt eine **optimierte Erschließung** der Waldgebiete in der Region eine zentrale Rolle bei der **Mobilisierung** weiterer Nutzungsreserven.

Setzt man als Schwelle für eine problemlose Maschinenbefahrbarkeit der Bestände und somit wirtschaftliche Holzbereitstellung 30 % Hangneigung an, sind **24 % des theoretischen Dendromassepotenzials** als **nicht wirtschaftlich mobilisierbar** zu betrachten.

Im Hinblick auf die **eingeschränkte standortökologische Vertretbarkeit** einer **Reisignutzung** wurde diese für **Nadelholz ausgeschlossen** und für **Laubholz** eine **50%ige Nutzung** angenommen.

Grundsätzlich nicht quantifizieren lässt sich auf Grund der vielschichtigen Hemmnisse – beispielsweise die immer noch vorhandene Besitzzersplitterung durch fehlende Waldflurbereinigung oder die administrativen Auflagen bei Investitionen in forstliche Infrastruktur wie Waldwege oder Nasslagerplätze – die Mobilisierungsrate im Privatwald. In Anlehnung an Modellannahmen für die Holzmobilisierung aus dem Privatwald in Brandenburg wurde eine max. **Mobilisierbarkeit der Einschlagspotenziale im Privatwald von 70%** für die Herleitung des nachhaltig mobilisierbaren Dendromassepotenzials angenommen. Für den **öffentlichen Wald** wurde von **100 %** ausgegangen.

Durch die Verschneidung der Ergebnisse der Landeswaldinventur, der Bundeswaldinventur 2 sowie einer modellhaften GIS-Analyse für das Teilstudienggebiet Engelskirchen-Overath konnte ein **regional nachhaltig mobilisierbares Dendromassepotenzial von ~ 52.000 t_{atro} jährlich** hergeleitet werden. Insgesamt entspricht dies knapp 41 % vom theoretischen Dendromassepotenzial, wobei die prozentuale Reduktion durch die aufgeführten Mobilisierungshemmnisse mit rund 85 % beim Reisig deutlich stärker ausfällt, als mit 47 % beim Derbholz. Hiervon wird aktuell aber schätzungsweise **nur etwas mehr als die Hälfte genutzt**, wodurch sich noch **nicht mobilisierte Nutzungsreserven** von **rund 25.000 t_{atro} jährlich** ergeben. Diese Mengen entsprechen einer **noch vorhandenen Reserve von 100.000 MWh** oder einer Vermeidung von rund **20.000 (Gas) bis 26.000 Tonnen (Öl) CO₂ pro Jahr** durch Substitution fossiler Energieträger.

Vor dem Hintergrund, dass durch die Bundeswaldinventur 2 für die Jahre bis 2022 schwankende Nutzungsmöglichkeiten in der Region prognostiziert werden ist anzumerken, dass sich auch das **nachhaltig mobilisierbare Dendromassepotenzial** zukünftig Schwankungen unterworfen sein wird – mithin **in beide Richtungen variabel** ist.

So können beispielsweise einer verstärkte Nutzung von Dendromasse aus den Bereichen **Landschafts- und Straßenbegleitgrünpflege** oder – bei weiter **steigenden Holz- bzw.**

Energiepreisen – Dendromasse aus bislang nicht wirtschaftlich sinnvoll beerntbaren Waldgebieten (z. B. **steile Hanglagen**) zu einer Erhöhung des **nachhaltig mobilisierbaren Potenzials** beitragen.

Gegenüber dem Jahr 2005 ist bezogen auf 2010 ein deutlicher Anstieg der Anzahl der Holzfeuerungsanlagen bis 1 MW FWL zu verzeichnen. Bei den **Einzelfeuerstätten** wurde der Anlagenbestand mit **70.622** (gegenüber 41.374 in 2005) und bei den **Zentralheizungsanlagen** mit **2.174** (gegenüber 808 in 2005) beziffert. Bei den Zentralheizungen dominieren die Scheitholzanlagen. Bei den genehmigungspflichtigen Anlagen blieb der Anlagenbestand hingegen mit einer Anlage konstant. Der Brennstoffeinsatz (nur Waldholz) bewegt sich szenarienabhängig im Bereich von 41.684 bis 126.914 $t_{atro} a^{-1}$ und wird aktuell klar durch Scheitholz dominiert.

Das nachhaltig mobilisierbare Dendromassepotenzial von rund 52.000 $t_{atro} a^{-1}$ reicht, vorbehaltlich der nicht berücksichtigten stofflichen Nutzung, aktuell aus, um den ermittelten Mindestverbrauch in der Region abzudecken. Da aber schätzungsweise nur etwas mehr als die Hälfte des nachhaltigen mobilisierbaren Potenzials in der Region aktuell auch genutzt werden, ist sie **Netto-Holzimporteur**.

Der **stark gestiegene Dendromasseverbrauch** im Bereich der energetischen Nutzung ist insbesondere auf den **erheblichen Anstieg** der Anzahl von **Einzelfeuerstätten** und somit Scheitholzbedarf zurückzuführen. Hingegen gibt es im Waldhackschnitzelbereich aktuell regional einen noch vergleichsweise geringen Verbrauch, allerdings auch noch **Potenzialmengen** – angesichts der bisherigen Nutzungen – vornehmlich im **Laubholzbereich**, die sich insbesondere für die Versorgung **dezentraler Heiz- oder wärmegeführter Kraft-Wärme-kopplungsanlagen** eignen. Somit sollte bei Mobilisierungs- und Projektaktivitäten im Bereich der energetischen Dendromassenutzung der **Fokus** auf den **Hackschnitzelbereich** gelegt werden.

Zum **Cluster Forst und Holz** in der Projektregion zählen insgesamt **814 Unternehmen**, die einen **Umsatz von 973 Millionen Euro** erwirtschaften konnten (Bezugsjahr 2007) und in denen **6.342 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte** (Bezugsjahr 2008) arbeiten. Damit nimmt der Cluster einen Anteil von 14,3 % an den Unternehmen und 3,1 % am Umsatz des produzierenden Gewerbes ein. Die Beschäftigtenzahlen entsprechen einem Anteil von 3 % an den Beschäftigten der Gesamtwirtschaft und 7,9 % an den Beschäftigten des produzierenden Gewerbes.

Mit **Ausnahme** der **Forstwirtschaft** (Forstbetriebe und Forstdienstleister) verzeichneten **alle Branchen bzw. Branchengruppen** zwischen 1999 und 2008 einen **höheren prozentualen Beschäftigtenrückgang** als die Gesamtwirtschaft. Von den Beschäftigungsverlusten war **insbesondere** die **Papierindustrie** mit einem Rückgang von **- 34 %** betroffen. Insgesamt **sank** die Anzahl der **sozialversicherungspflichtig Beschäftigten** im Cluster Forst und Holz im Betrachtungszeitraum **von 8.174 auf 6.342**.

Bei den Entwicklungstrends der **Unternehmen** in der Projektregion ist insbesondere die **Anzahl der Unternehmen** der **Papierindustrie** (- 25 %) und die des **Holzhandwerks** (-16 %) **rückläufig**. Während es sich jedoch bei den Unternehmen des Handwerks um insgesamt 49 Unternehmen handelt, sank bei der Papierindustrie die Zahl von 28 auf 21 Unternehmen. Insgesamt **sank** die **Anzahl** der **Unternehmen** im Cluster Forst und Holz in der Projektregion von 1994 bis 2007 **von 864 auf 814**.

Trotz rückläufiger Unternehmens- und Beschäftigtenzahlen **stiegen** die **Jahresumsätze** im Cluster Forst und Holz der Projektregion zwischen 1994 und 2007 **von rund 950 auf über 973 Millionen Euro**. Die **Papierindustrie** konnte ihren Umsatz um **88 %** steigern. In der **Forstwirtschaft** (Forstbetriebe und Forstdienstleister) erfolgte im untersuchten Zeitraum sogar eine Umsatzsteigerung von **174 %**. Die Holzindustrie (- 25 %), das Holzhandwerk (- 22 %) und das Verlags- und Druckgewerbe (- 19 %) waren jedoch von Umsatzverlusten betroffen.

Die Ergebnisse der **Shift-Share Analyse** lassen erkennen, dass die Konjunkturkomponente in allen untersuchten Branchen nur einen geringen Einfluss auf den Gesamttrend der Beschäftigung hat. **Konjunkturelle Einflüsse wirken** sich demnach nur **geringfügig** auf die **Beschäftigtenentwicklung** aus.

Für die **Strukturkomponente** konnten in **allen** untersuchten **Branchen negative Werte** ermittelt werden. Dies zeigt, dass in allen Kreisen **Beschäftigungsrückgänge** aufgrund von **branchenstrukturellen Problemen** aufgetreten sind. Die Höhe des Beschäftigtenrückgangs ist dabei abhängig von dem Beschäftigtenanteil, den der jeweilige Kreis an dieser Branche hat.

Positive (bzw. negative Werte) der **Standortkomponente** hingegen zeigen, dass der jeweilige Kreis regionsspezifische Wettbewerbsvorteile (bzw. Nachteile) gegenüber anderen Kreisen aufweisen kann. Es sind bei allen **Branchen** sehr **deutliche Unterschiede** zwischen den untersuchten **Kreisen** erkennbar.

Als wichtigstes Ergebnis der **GIS-Analyse** für das Untersuchungsgebiet Engelskirchen-Overath konnte über alle Bestandesstrukturen ein Anteil nicht erschlossener Bestände von rund 9 % ausgewiesen werden. Insgesamt zeigt sich, dass **bei einem besseren verfügbaren Datensatz automatisiert sehr umfangreiche Detailinformationen** über die Projektregion hätten ausgewiesen werden können.

Als **prioritäre Modellvorhaben** aus den durchgeführten Akteursbefragungen und Workshops wurden:

(1) die Zentralisierung der Verbraucherberatung und Akteursvernetzung (Biomasseinformationszentrum mit Show-Room) einschließlich eines „Runden Tisches Cluster Forst und Holz“ mit den **Schwerpunktaufgaben**:

- Aus-, Fort- und Weiterbildung
- Verbraucherberatung & Marketing
- Kommunikationsplattform und Politikberatung zum Abbau von Mobilisierungshemmnissen und einer Intensivierung der Holznutzung

(2) die Entwicklung eines Konzepts zur Etablierung von Contracting-Modellen in der Region

(3) die Erarbeitung eines Konzepts zur Qualitätssicherung von Holzbrennstoffen in der Region auch als Vermarktungsinstrument ausgearbeitet.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1: Projektregion Potenzialstudie Holzcluster Bergisches Land (Wald-Zentrum 2009)	16
Abbildung 2.2: Baumartenverteilung im Regionalforstamt Bergisches Land (Bezugsfläche rund 76.000 ha) (Quelle: Landesbetrieb Wald und Holz NRW 2009; Faltblatt Regionalforstamt)	18
Abbildung 2.3: Waldbesitzartenverteilung im Regionalforstamt Bergisches Land (Quelle: Landesbetrieb Wald und Holz NRW 2009; Faltblatt Regionalforstamt)	19
Abbildung 3.1: Gegenüberstellung von theoretischem und realistischem Wald-Energieholzpotenzial für den Oberbergischen Kreis.	23
Abbildung 3.2: Abhängigkeit des Stichprobenfehlers von der Größe der Waldfläche (Achtung: Abszisse logarithmisch skaliert) (BUNDESFORSCHUNGSANSTALT FÜR FORST- UND HOLZWIRTSCHAFT, 2005)	27
Abbildung 3.3: Anteil der ATKIS-Objektarten LW-Laubwald, NW-Nadelwald und MW-Mischwald an der Gesamtwaldfläche in der Projektregion bzw. den drei beteiligten Gebietskörperschaften.	30
Abbildung 3.4: Gegenüberstellung der Anteile des Gesamt- und des Privat- und Körperschaftswaldes an den Geländeneigungsstufen in Prozent für Laubholz, Nadelholz und alle Baumarten (Quelle: BWI2 / vTI 2009)	34
Abbildung 3.5: Prozentualer Massenanteil der Baumkompartimente Nadeln, Astholz mit Rinde und Schaffholz mit Rinde an der Baumbiomasse sowie am Nährstoffelementgehalt am Beispiel eines 40-jährigen Fichtenbestandes (verändert nach Kramer (1988))	35
Abbildung 4.1: Relative Anteile der Feuerstättenkategorien Hackschnitzelanlagen, Scheitholzzentralheizungen, Einzelfeuerstätten und Großanlagen am energetischen Waldholzverbrauch in den vier betrachteten Verbrauchsszenarien in der Projektregion.	46
Abbildung 4.2: Absoluter Anteile der Feuerstättenkategorien Hackschnitzelanlagen, Scheitholzzentralheizungen, Einzelfeuerstätten und Großanlagen am energetischen Waldholzverbrauch in den vier betrachteten Verbrauchsszenarien in der Projektregion in 1.000 Tonnen Trockenmasse pro Jahr [t TM / a].	46
Abbildung 5.1: Preisentwicklung fossiler.	48
Abbildung 6.1: Schema des Clusters Forst und Holz	50
Abbildung 6.2. Beschäftigte im Cluster Forst und Holz der Projektregion Bergisches Land im Vergleich mit ausgewählten Branchen im Jahr 2008 (Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2009)	55
Abbildung 6.3. Unternehmen im Cluster Forst und Holz der Projektregion Bergisches Land im Vergleich mit ausgewählten Branchen im Jahr 2007 (Quelle: Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen 2010)	55
Abbildung 6.4. Umsatz im Cluster Forst und Holz der Projektregion Bergisches Land im Vergleich mit ausgewählten Branchen im Jahr 2007 (Quelle: Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen 2010)	56
Abbildung 6.5: Beschäftigte in der Forstwirtschaft in den Kreisen und kreisfreien Städten in Nordrhein-Westfalen im Jahr 2008 (Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2009)	57
Abbildung 6.6: Beschäftigte im Holzhandwerk in den Kreisen und kreisfreien Städten in Nordrhein-Westfalen im Jahr 2008 (Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2009)	58
Abbildung 6.7: Beschäftigte in der Holzfertigbauindustrie in den Kreisen und kreisfreien Städten in Nordrhein-Westfalen im Jahr 2008 (Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2009)	59
Abbildung 6.8: Beschäftigte in der Möbelindustrie in den Kreisen und kreisfreien Städten in Nordrhein-Westfalen im Jahr 2008 (Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2009)	60

Abbildung 6.9: Beschäftigte in der Papierindustrie in den Kreisen und kreisfreien Städten in Nordrhein-Westfalen im Jahr 2008 (Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2009)	61
Abbildung 6.10: Beschäftigte in der Sägeindustrie in den Kreisen und kreisfreien Städten in Nordrhein-Westfalen im Jahr 2008 (Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2009)	62
Abbildung 6.11: Trend der Beschäftigten in Branchen und Branchengruppen des Clusters Forst und Holz und der Gesamtwirtschaft in der Projektregion (Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2009).....	67
Abbildung 6.12: Trend der Unternehmen in Branchen und Branchengruppen des Clusters Forst und Holz und der Gesamtwirtschaft in der Projektregion (Quelle: Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen 2010)	68
Abbildung 6.13: Trend des Umsatzes in Branchen und Branchengruppen des Clusters Forst und Holz und der Gesamtwirtschaft in der Projektregion (Quelle: Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen 2010)	69
Abbildung 6.14: Entwicklung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten der Holzfertigbauindustrie in der Projektregion, 1999-2008 (Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2009)	70
Abbildung 6.15: Entwicklung der Unternehmen der Holzfertigbauindustrie in der Projektregion, 1994-2007 (Quelle: Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen 2010).....	71
Abbildung 6.16: Entwicklung des Umsatzes der Holzfertigbauindustrie in der Projektregion, 1994-2007 (Quelle: Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen 2010).....	71
Abbildung 6.17: Entwicklung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten der Möbelindustrie in der Projektregion, 1999-2008 (Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2009)	72
Abbildung 6.18: Entwicklung der Unternehmen der Möbelindustrie in der Projektregion, 1994-2007 (Quelle: Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen 2010).....	73
Abbildung 6.19: Entwicklung des Umsatzes der Möbelindustrie in der Projektregion, 1994-2007 (Quelle: Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen 2010).....	73
Abbildung 6.20: Entwicklung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten der Papierindustrie in der Projektregion, 1999-2008 (Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2009)	74
Abbildung 6.21: Entwicklung der Unternehmen der Papierindustrie in der Projektregion, 1994-2007 (Quelle: Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen 2010).....	75
Abbildung 6.22: Entwicklung des Umsatzes der Papierindustrie in der Projektregion, 1994-2007 (Quelle: Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen 2010).....	75
Abbildung 6.23: Entwicklung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten des Holzhandwerks in der Projektregion, 1999-2008 (Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2009)	76
Abbildung 6.24: Entwicklung der Unternehmen des Holzhandwerks in der Projektregion, 1994-2007 (Quelle: Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen 2010).....	77
Abbildung 6.25: Entwicklung des Umsatzes des Holzhandwerks in der Projektregion, 1994-2007 (Quelle: Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen 2010).....	77
Abbildung 6.26: Ergebnisse der Shift-Share Analyse für die Holzfertigbauindustrie in ausgewählten Kreisen.....	79
Abbildung 6.27: Ergebnisse der Shift-Share Analyse für die Möbelindustrie in ausgewählten Kreisen	79
Abbildung 6.28: Ergebnisse der Shift-Share Analyse für das Holzhandwerk in ausgewählten Kreisen.....	80
Abbildung 6.29: Ergebnisse der Shift-Share Analyse für die Papierindustrie in ausgewählten Kreisen	81
Abbildung 7.1: Topographische Übersichtskarte des Untersuchungsgebietes	83

Abbildung 7.2: Luftgetragenes Laserscanning, Firstpulse und Lastpulse-Daten (Quelle: www.geoplex.de)	84
Abbildung 7.3: 3D-Darstellung der Lastpulse Punktwolken	84
Abbildung 7.4: Digitales Landschaftsmodell (ausgewählte Objektarten) für das Untersuchungsgebiet.....	86
Abbildung 7.5: Digitales Orthophoto	86
Abbildung 7.6: Screenshot aus GoogleEarth, Vor-Ort-Aufnahme von Einzelbäumen	86
Abbildung 7.7: Kartendarstellung der Wuchshöhenklassen	88
Abbildung 7.8: Gegenüberstellung von Orthophoto (l) und Höhenraster aus Lastpulse-Punkten (r)	89
Abbildung 7.9: Digitales Orthophoto überlagert mit Nadelwaldpolygon	89
Abbildung 7.10: Digitales Geländemodell (l) und zugehörige Hangneigung (r)	90
Abbildung 7.11: Distanzraster (l) bzgl. Wegenetz und resultierender Erschließungsgrad (r).....	91
Abbildung 7.12: Flächenanteile der Wuchshöhenklassen für die Bestandsklassifikationen Laub-/Mischwald bzw. Nadelwald im Untersuchungsgebiet	93
Abbildung 7.13: Kartographische Visualisierung der Waldstruktur nach Art, Erschließungsgrad und Höhenklasse	93
Abbildung 7.14: Errechnete Vorratsfestmeter nach Höhenklasse und Erreichbarkeit	95
Abbildung 7.15: Ergebnisse der Bestandesstruktur- und Erschließungsanalyse für die Gemeinden Engelskirchen und Overath im Überblick (Karte als DIN A3-Ausdruck in Anhang 2)	96
Abbildung 7.16: Lage der Detailkarten im Untersuchungsgebiet.....	97
Abbildung 7.17: Waldstruktur und Erschließung im Detailbetrachtungsgebiet nördlich der Ortslage Engelskirchen	97
Abbildung 7.18: Bestandesklassifikation nach Wuchshöhenklassen im Detailbetrachtungsgebiet nördlich der Ortslage Engelskirchen	98
Abbildung 7.19: Bestandesklassifikation nach Misch- bzw. Laubwald und Nadelwald im Detailbetrachtungsgebiet nördlich der Ortslage Engelskirchen.....	98
Abbildung 7.20: Digitales Geländemodell des Detailbetrachtungsgebietes nördlich der Ortslage Engelskirchen .	99
Abbildung 7.21: Waldstruktur und Erschließung im Detailbetrachtungsgebiet südlich der Ortslage Engelskirchen	99
Abbildung 7.22: Bestandesklassifikation nach Wuchshöhenklassen im Detailbetrachtungsgebiet südlich der Ortslage Engelskirchen	100
Abbildung 7.23: Bestandesklassifikation nach Misch- bzw. Laubwald und Nadelwald im Detailbetrachtungsgebiet südlich der Ortslage Engelskirchen	100
Abbildung 7.24: Digitales Geländemodell des Detailbetrachtungsgebietes südlich der Ortslage Engelskirchen...	101
Abbildung 8.1: Unterschiedliche Qualitäten von Hackschnitzeln	132
Abbildung 8.2: Vergleich der Hackschnitzelqualität bei gleichem Rohstoff und unterschiedlicher Hacktechnik ...	133

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1: Gebiets- und Einwohnerkennzahlen der Projektregion und der einzelnen Kreise / der kreisfreien Stadt (Landesbetrieb Information und Technik NRW 2010).....	17
Tabelle 3.1: Ergebnisse der Potenzialermittlung für energetisch nutzbares Holz im Oberbergischen Kreis für das Jahr 2002 (verändert nach DENARO 2002)	22
Tabelle 3.2: Theoretisches Dendromassepotenzial auf Basis der Auswertung der Landeswaldinventur [ATKIS-Objektarten LW-Laubwald, NW-Nadelwald, MW-Mischwald] für die Projektregion (verändert nach Spelsberg 2005b).	29
Tabelle 3.3: Waldflächen in den Kreisen und der kreisfreien Stadt in der Projektregion entsprechen der ATKIS-Objektarten Laubwald, Nadelwald und Mischwald in der Projektregion (Quelle: LDS NRW 2010)	30
Tabelle 3.4: Theoretisches Dendromassepotenzial unterteilt in Derbholz und Reisig in den Kreisen und der kreisfreien Stadt in der Projektregion in t_{atro} sowie $t_{atro} \text{ ha}^{-1}$	30
Tabelle 3.5: Gesamte, durchschnittliche jährliche und durchschnittliche jährliche Nutzung pro Hektar in der Projektregion zwischen 1987 und 2002 (Quelle: BWI2 / vTI 2009).....	31
Tabelle 3.6: Zuwachs pro Jahr und pro Hektar und Jahr in m^3 in der Projektregion (Quelle: BWI2 / vTI 2009).....	32
Tabelle 3.7: Gesamte, durchschnittliche jährliche und durchschnittliche jährliche Nutzung pro Hektar in Erntefestmetern ohne Rinde in der Projektregion zwischen 1987 und 2002 (Quelle: BWI2 / vTI 2009)	32
Tabelle 3.8: Gesamte, durchschnittliche jährliche und durchschnittliche jährliche Nutzung pro Hektar in Tonnen Trockenmasse in der Projektregion zwischen 1987 und 2002 (Quelle: BWI2 / vTI 2009)	33
Tabelle 3.9: Gesamte, durchschnittliche jährliche und durchschnittliche jährliche Nutzung pro Hektar in m^3 Biomasse in der Projektregion zwischen 1987 und 2002 (Quelle: BWI2 / vTI 2009)	33
Tabelle 3.10: Gegenüberstellung der Flächenanteil bis 30 % Hangneigung im Gesamt- sowie Privat- und Körperschaftswald untergliedert nach Laubholz, Nadelholz und allen Baumarten (Quelle: BWI2 / vTI 2009)	35
Tabelle 3.11: Darstellung des theoretischen Dendromassepotenzials, der Mobilisierungshemmnisse sowie des nachhaltig mobilisierbare Dendromassepotenzials innerhalb der Projektregion.....	37
Tabelle 4.1: Angenommener Waldholzeinsatz (PROJEKTGEMEINSCHAFT BIOROHSTOFFE 2005) sowie Berücksichtigung des Kohleeeinsatzes (Experteneinschätzung des Landesinnungsverbandes des Schornsteinfegerhandwerks) unterteilt nach den verschiedenen Rauchschnitsteinlassen R1-R3 in den Einzelfeuerstätten in NRW (R1 – Kehrhäufigkeit 1x im Jahr, R2 – Kehrhäufigkeit 2x im Jahr, R3 – Kehrhäufigkeit 3x im Jahr).....	42
Tabelle 4.2: Annahmen zum jährlichen Waldholzeinsatz in den Szenarien zur Berechnung des energetischen Dendromasseverbrauchs in der Projektregion (SH-ZH – Scheitholz-Zentralheizungsanlagen, HS-ZH – Hackschnitzel-Zentralheizungsanlagen unter 1 MW FWL, EFS – Einzelfeuerstätten, GA – Großfeuerungsanlagen über 1 MW FWL)	43
Tabelle 4.3: Anzahl der Holzfeuerstätten bis 999 kW Feuerungswärmeleistung in den Jahren 2005 und 2010 sowie die prozentuale Veränderung in diesem Zeitraum für die kreisfreie Stadt Leverkusen, den Rheinisch-Bergischen Kreis, den Oberbergischen Kreis sowie die Projektregion.	44
Tabelle 4.4: Gesamt-Waldholzverbrauch in $t_{atro} \text{ a}^{-1}$ bzw. $\text{m}^3(\text{f}) \text{ a}^{-1}$ zur energetischen Nutzung in der Projektregion unterteilt nach Verbrauchsszenarien 1 bis 4 (vgl. Tabelle 4.2) für die Jahre 2005 und 2010 sowie die absolute und relative Veränderung von 2005 auf 2010.....	45
Tabelle 5.1: Darstellung des theoretischen Dendromassepotenzials und des nachhaltig mobilisierbaren Dendromassepotenzials innerhalb der Projektregion	47

Tabelle 5.2: Gesamt-Waldholzverbrauch in $t_{atro} a^{-1}$ zur energetischen Nutzung in der Projektregion unterteilt nach Verbrauchsszenarien 1 bis 4 für die Jahre 2005 und 2010	47
Tabelle 6.1: Unternehmen, Umsatz und Beschäftigte des Clusters Forst und Holz in der Projektregion mit unterschiedlichen Bezugsjahren auf Grundlage der statistischen Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemeinschaft, NACE Rev. 1.1 (Quelle: Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen 2010, Bundesagentur für Arbeit 2009)	63
Tabelle 6.2: Unternehmen, Umsatz und Beschäftigte des Clusters Forst und Holz im Oberbergischen Kreis mit unterschiedlichen Bezugsjahren auf Grundlage der statistischen Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemeinschaft, NACE Rev. 1.1 (Quelle: Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen 2010, Bundesagentur für Arbeit 2009)	64
Tabelle 6.3: Unternehmen, Umsatz und Beschäftigte des Clusters Forst und Holz im Rheinisch-Bergischen Kreis mit unterschiedlichen Bezugsjahren auf Grundlage der statistischen Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemeinschaft, NACE Rev. 1.1 (Quelle: Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen 2010, Bundesagentur für Arbeit 2009)	65
Tabelle 6.4: Unternehmen, Umsatz und Beschäftigte des Clusters Forst und Holz in der kreisfreien Stadt Leverkusen mit unterschiedlichen Bezugsjahren auf Grundlage der statistischen Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemeinschaft, NACE Rev. 1.1 (Quelle: Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen 2010, Bundesagentur für Arbeit 2009)	66
Tabelle 7.1: Wuchshöhenklassen	87
Tabelle 7.2: Auswertung von Flächenanteilen unterschiedlicher Bestandsstrukturklassen	92
Tabelle 7.3: Waldinventurdaten für die Baumart Fichte (Quelle: Landeswaldinventur 1998) und abgeleitete Vorratsfestmeter pro Höhenklasse	94
Tabelle 7.4: Vorratsfestmeter nach Wuchshöhenklasse und Erreichbarkeit im Projektgebiet	95
Tabelle 7.5: Informationsgehalt künftig verfügbarer Datengrundlagen und Optimierungspotenziale	103
Tabelle 8.1: Verwendete Qualitätsparameter und Normen	131

1 Terms of Reference

Im Rahmen der Potenzialstudie Holzcluster Bergisches Land wurden entsprechend der angebotenen Leistungen die folgenden vier Module mit den aufgeführten Terms of Reference abgearbeitet:

Modul 1	Analyse des Clusters: Naturräumliches Potenzial
---------	---

1.1 Naturräumliches Potenzial

- Identifikation von Waldflächen und Holzressourcen sowie ihrer Nutzungsgrade auf Basis verfügbarer Inventuren und Statistiken
- Erhebung der theoretisch nutzbaren Potenziale aus Wald, Landschaft und Straßenbegleitgrün unter der Voraussetzung der Nutzbarmachung der Daten der Landeswaldinventur bzw. anderer verfügbarer Quellen (Auftraggeberpflicht)
- Erhebung der Verbrauchsstruktur von Holzheizungen auf Basis verfügbarer Statistiken und Auswertungen
- Abschätzung der grundsätzlichen Verwertungsmöglichkeiten der Holzressourcen inkl. Überlappungsbereichen von energetischer und stofflicher Nutzbarkeit sowie von Effekten, welche diesen Bereich in die eine oder andere Richtung verschieben können.
- Abschätzung des bisher noch nicht genutzten Energieholzpotenzials der Region (inkl. Mobilisierbarkeit dieses Potenzials) auf Basis verfügbarer Inventuren und Statistiken

Modul 2	Analyse des Clusters: Forst- und Holzwirtschaft
---------	---

1.2 Identifikation der Branchen und Unternehmen (nach EU Definition) des Holzclusters Bergisches Land und sonstiger Einrichtungen

- Branchenanalyse anhand gängiger Schlüsselparameter (Unternehmens- und Abnehmerstruktur)
- Identifikation der wesentlichen Produktions- und Wertschöpfungsprozesse (Bereitstellungs-, Veredelungs-, Transport- und Absatzprozesse; ggf. nach Entfernungszonen differenziert)
- regionalökonomische und arbeitsmarktpolitische Bewertung

Als Projektgebiet für Modul 1 und 2 werden der Oberbergische Kreis, der Rheinisch-Bergische Kreis sowie die kreisfreie Stadt Leverkusen angesetzt, wobei zu beachten ist, dass viele der verwendeten Daten auf diese Bezugsregion umgerechnet werden müssen, da für diesen Gebietszuschnitt nicht verfügbar.

Ansonsten werden die Daten nach Kreisen bzw. Raumordnungsregionen aufbereitet, visualisiert und interpretiert.

1.3 Modellhafte GIS-Analyse in den Gemeinden Overath und Engelskirchen

Für eine Modellstudie werden 2 aneinandergrenzende Gemeinden am Südrand der beiden am Holzcluster beteiligten Kreise ausgewählt: Overath und Engelskirchen. Beide Gemeinden grenzen an die Gemeinde Much, die bereits im Rahmen der Studie „Energieresion Rhein-Sieg“ im Hinblick auf forstwirtschaftliche Energiepotentiale untersucht wurde.

Basierend auf den aufgezeigten Datenressourcen und Referenzen werden im Rahmen dieses Moduls Energieholzpotenziale mit Hilfe GIS basierter Methoden in einer räumlichen Auflösung von 10m erfasst und ausgewiesen. Es wird dabei differenziert nach absolut verfügbarem Potenzial sowie nach der Wirtschaftlichkeit der Inwertsetzung des ausgewiesenen Potenzials. Folgende Kriterien werden dabei auf Basis der angestrebten 10m Rasterauflösung unterschieden und berücksichtigt:

Aus LIDAR Daten (liegen für beide Kreise in ausreichender Punktedichte bei GEObasis NRW vor):

- Differenzierung in Laub- und Nadelwaldbestand
- Mittlere Bewaldungsdichte
- Mittlere Wuchshöhe
 - ⇒ daraus Ableitung des Gesamtholzpotenzials in jeder individuellen 10m Rasterzelle

Aus Topographie und Infrastrukturdaten:

- Hangneigungen
- Bringungsdistanzen (Entfernung zu Wegenetz)
 - ⇒ daraus Ableitung von Wirtschaftlichkeit der Nutzung in jeder individuellen 10m Rasterzelle

Die Ergebnisse werden unter Einbezug der durch das Wald-Zentrum Münster im Rahmen der Studie speziell aufbereiteten und aktualisierten Forstdaten, sowie vorliegender Daten des Landesbetriebs Wald und Holz (Restriktionen) kartographisch aufbereitet und in individuellen Karten ausgewiesen.

Folgende Primärergebnisse werden erarbeitet:

1. Karte mit forstwirtschaftlichem Gesamtbiomassepotenzial basierend auf oben skizzierter Differenzierung.
2. Karte des anteiligen Energieholzpotenzials basierend auf im Rahmen des Projektes diskutierten Kriterien.
3. Karte der Wirtschaftlichkeit für die Energieholzbringung für jede individuelle Rasterzelle.

Basierend auf dieser kartographischen Aufarbeitung werden im Anschluss zwei exemplarische Szenarien abgeleitet, in denen das Energieholzpotenzial bis zu einer jeweils vorgegebenen Wirtschaftlichkeitsgrenze (in Bezug auf Bringungsdistanzen und Ernteaufwand) kartographisch ausgewiesen wird.

Dies führt zu folgenden Ergebnissen:

1. Karte der Verteilung des Energieholzpotenzials bis zu einem festzulegenden Wirtschaftlichkeitsfaktor w1 (abzuleiten aus Diskussion mit Auftraggeber)
2. Karte der Verteilung des Energieholzpotenzials bis zu einem festzulegenden Wirtschaftlichkeitsfaktor w2 (abzuleiten aus Diskussion mit Auftraggeber)

Sämtliche Ergebnisse sind als Basis für eine Erweiterung sowohl des Untersuchungsgebietes als auch der Analysetiefe und Detailschärfe (Einbezug lokaler Forstfachdaten etc.) vollumfänglich nutzbar. Insbesondere können in einem weiteren Schritt Analysen des Wärmebedarfs zur Standortoptimierung für Biomassezentren (Biomasse-KWK Anlagen, Sammel- und Hackplätze) genutzt werden.

Modul 4	Transdisziplinäre Erstellung von bis zu drei prioritären Modellvorhaben
---------	---

1.4 Erarbeitung prioritärer Modellvorhaben

Auf der Basis der Ergebnisse der Module 1 bis 3 werden im Rahmen von zwei Workshops mit ausgewählten Entscheidungsträgern / Interessenvertretern der Region drei bis fünf prioritäre Vorhaben identifiziert. In einem zweiten Schritt werden Projektskizzen (ca. 5 Seiten) dieser Vorhaben angefertigt und dem Auftraggeber ausgehändigt. Diese Skizzen enthalten Beschreibungen der wesentlichen Zielsetzungen, der anzuwendenden Methoden, der zu erwartenden Ergebnisse sowie der Kosten. Die Einladungen und die Stellung der Räumlichkeiten für die Workshops werden vom Auftraggeber übernommen. Die inhaltliche Gestaltung und Moderation leistet der Auftragnehmer.

2 Die Projektregion

Die Projektregion Bergisches Land (vgl. Abbildung 2.1) umfasst den Oberbergischen Kreis, den Rheinisch-Bergischen Kreis sowie die kreisfreie Stadt Leverkusen und ist naturräumlich dem Rheinischen Schiefergebirge zuzuordnen. Der größte Teil des Bergischen Landes ist durch eine abwechslungsreiche Mittelgebirgslandschaft mit Wäldern, Wiesen und Hügeln sowie engen Kerbtälern mit Bächen geprägt.

Die wichtigsten Gebiets- und Einwohnerkennzahlen der Region sind in Tabelle 2.1 zusammengestellt.

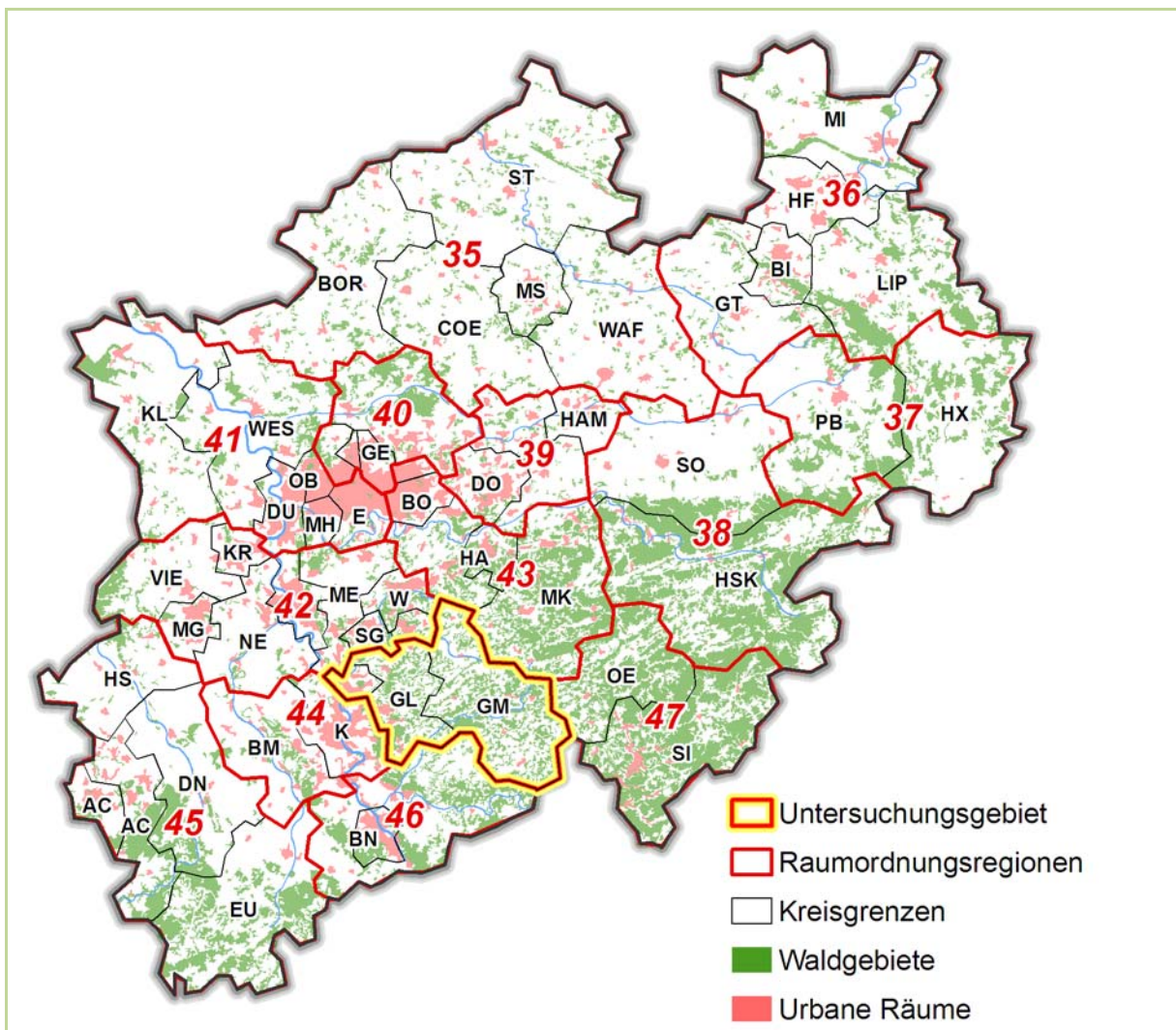


Abbildung 2.1: Projektregion Potenzialstudie Holzcluster Bergisches Land (Wald-Zentrum 2009)

Obwohl der Waldanteil mit rund 35% forstlicher Flächennutzung im Landesvergleich recht groß ist, gibt es nur wenige größere zusammenhängende Waldgebiete. Bewaldete Höhenzüge in langen Wellen und Wiesentäler prägen das Landschaftsbild. Nach Osten nimmt der Anteil der Waldlandschaft aufgrund der mit der Höhenlage verbundenen für die Landwirtschaft ungünstigeren Witterung zu.

Die Wirtschaftsstruktur ist durch mittelständische Unternehmen geprägt, wobei besonders die Papierindustrie eine größere Rolle spielt. Allerdings ist auch eine suboptimale Abnehmerstruktur für Stamm- und Industrieholz zu konstatieren. Eine direkte Rohstoffkonkurrenz im Bereich Dendromasse ist in der Region somit nicht gegeben. In der Region liegen deshalb große Chancen im Bereich der energetischen Holznutzung aus Kleinwaldflächen durch konsequente Vernetzung und Professionalisierung.

Tabelle 2.1: Gebiets- und Einwohnerkennzahlen der Projektregion und der einzelnen Kreise / der kreisfreien Stadt (Landesbetrieb Information und Technik NRW 2010)

Merkmal	Leverkuse	Oberbergischer Kreis	Rheinisch-Bergischer Kreis	Projektregion
Fläche insgesamt	7.885 ha	91.854 ha	43.749 ha	143.488 ha
davon Siedlungs- und Verkehrsfläche	4.615 ha	17.314 ha	10.496 ha	32.425 ha
davon Landwirtschaftsfläche	1.967 ha	36.549 ha	16.201 ha	54.717 ha
davon Waldfläche	829 ha	35.398 ha	15.906 ha	52.135 ha
Einwohner	161.322	284.890	277.635	723.847
Einwohner je km ²	2.046	310	635	504
Waldfläche je Einwohner in ha	0,05	0,32	0,16	0,20

2.1 Forstlichen Verhältnisse

Die gesamte Modellregion liegt im Zuständigkeitsbereich des Regionalforstamtes Bergisches Land des Landesbetriebs Wald und Holz NRW. Nach Angaben des Forstamtes umfasst der gesamte Forstamtsbereich, der über die Projektregion hinaus geht, 217.485 ha, von denen mit etwa 76.000 ha rund 35 % von Wald bedeckt sind. Weitere knapp 79.000 ha entfallen auf landwirtschaftliche Nutzflächen.

Die Höhenlage liegt im Bereich von 35 bis 518 m über NN, die Jahresniederschläge schwanken zwischen 700 und 1.300 mm.

Trotz des Umstandes, dass das Territorium des Regionalforstamtes nochmals deutlich größer als die Projektregion ist, kann davon ausgegangen werden, dass die auf Forstamts-ebene verfügbaren Kennzahlen auch für diese Bestand haben und die forstlichen Verhältnisse treffend charakterisieren.

2.1.1 Baumartenverteilung und Holzeinschlag

Standörtlich dominieren im Regionalforstamt vor allem Buchenwälder sowie Buchen-Eichenwälder in den Hanglagen. Große Flächen wurden jedoch mit Fichte aufgeforstet, die mit rund 37 % Anteil auch die am stärksten vertreten Baumart ist, gefolgt von anderen Laubhölzern, Eiche und Buche (Abbildung 2.2). Insgesamt überwiegt mit rund 55 % Flächenanteil das Laubholz, wodurch sich insbesondere durch schwierig zu vermarktende Sortimente im Bereich des sonstigen Laubholzes durchaus noch Nutzungsreserven erwarten lassen, wovon man bei der Fichte nicht ausgehen kann.

Da das Projektgebiet kleiner ist, als der Zuständigkeitsbereich des Regionalforstamtes, besteht die Möglichkeit, dass hier die Baumartenverteilung von den Anteilen in der Abbildung 2.2 abweicht. So sind im Biomasseportal NRW für die kreisfreie Stadt Leverkusen ein Laubholzanteil von 71 % für den Oberbergischen Kreis von 43 % und für den Rheinisch-Bergischen Kreis von 64 % (<http://www.energieagentur.nrw.de/biomasse/strategie.asp?portal=biomasse>) angegeben. Gewichtet mit den Waldflächen ergibt sich hieraus für die Projektregion ein Laubholzanteil von gerundet 50 % und entsprechend auch für das Nadelholz. Eine Verschiebung der grundsätzlichen Gewichtung der Baumarten ist jedoch nicht zu erwarten.

Der jährliche Zuwachs im Forstamtsbereich liegt bei rund 350.000 m³ pro Jahr, dem eine Nutzung von etwa 200.000 m³ gegenüber steht. Nutzungspotenziale sind in der Region somit offensichtlich noch vorhanden.

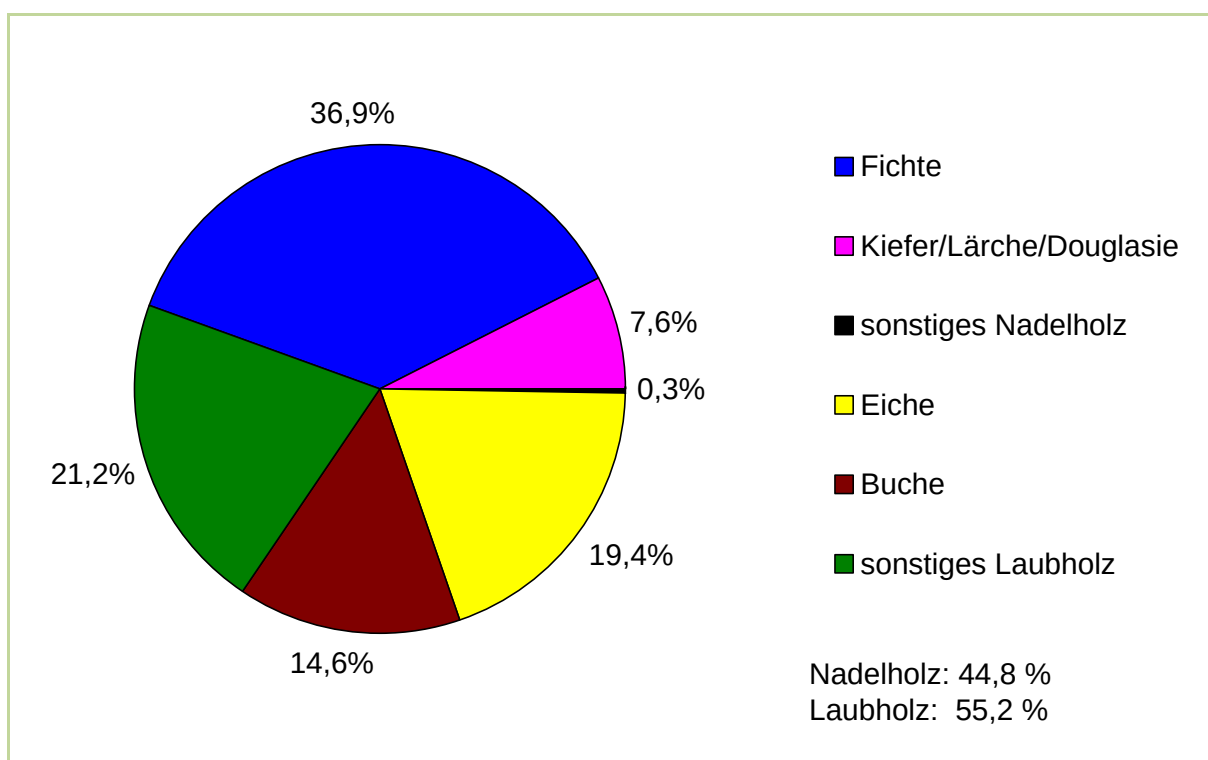


Abbildung 2.2: Baumartenverteilung im Regionalforstamt Bergisches Land (Bezugsfläche rund 76.000 ha)
(Quelle: Landesbetrieb Wald und Holz NRW 2009; Faltblatt Regionalforstamt)

2.1.2 Waldbesitz

Innerhalb des Regionalforstamtes ist der Waldbesitz in der Region durch den Privatwald dominiert. Hier liegt der Anteil mit 78,6% (Abbildung 2.3) noch deutlich über dem Landesdurchschnitt in NRW von rund 67%, was der deutschlandweit größte Anteil dieser Besitzart in den Bundesländern ist.

Der Waldbesitz im Bergischen Land ist von Kleinprivatwaldstrukturen mit den typischen Herausforderungen der Kleinparzellierung und Gemengelage sowie Defiziten bzgl. der Grund- und Feinerschließung geprägt. So beträgt die durchschnittliche Besitzgröße vergleichsweise geringe 2,53 ha. Insgesamt verteilt sich der Privatwald im Bereich des Regionalforstamtes auf rund 30.000 Eigentümer.

Hinzu kommen die in der Nähe zum Ballungsraum Köln-Bonn stark ausgeprägten Faktoren Urbanisierung bzw. die Probleme der abnehmenden Nutzungsmotivation.

Hieraus ergeben sich erhebliche strukturelle Hindernisse für eine sinnvolle, planmäßige und flächendeckende Waldbewirtschaftung. Ein Ansatz, diese Hindernisse zu überwinden, ist die Bildung forstlicher Zusammenschlüsse. So gibt es im Zuständigkeitsbereich des Regionalforstamtes derzeit 47 Forstbetriebsgemeinschaften mit einer Gesamtfläche von rund 35.760 ha, 2 Waldgenossenschaften mit ca. 120 ha sowie ein Forstbetriebsverband mit etwa 1.175 ha (Quelle: Landesbetrieb Wald und Holz NRW 2009; Faltblatt Regionalforstamt).

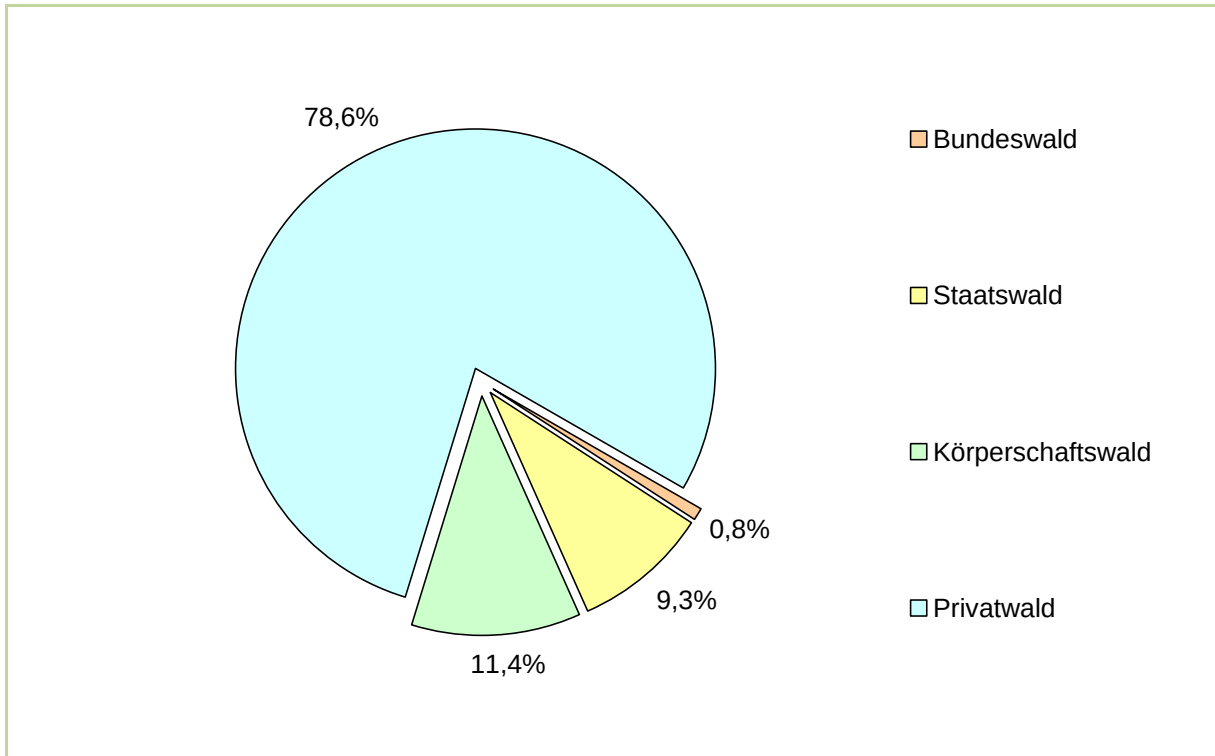


Abbildung 2.3: Waldbesitzartenverteilung im Regionalforstamt Bergisches Land (Quelle: Landesbetrieb Wald und Holz NRW 2009; Faltblatt Regionalforstamt)

3 Dendromasse-Potenziale auf Basis der Landeswaldinventur und der Bundeswaldinventur 2

3.1 Problemstellung und Definitionen

Welches Potenzial für die energetische Holznutzung innerhalb einer Region besteht, hängt im Wesentlichen von den verfügbaren Holzmengen ab. Auf Basis von Inventurdaten lassen sich zunächst nur rein theoretische Potenziale ableiten. Diese werden durch technische, wirtschaftliche und ökologische Restriktionen weiter eingeschränkt. Diese Einflüsse lassen sich aber auf der Basis von Inventurdaten nicht oder nur sehr eingeschränkt darstellen. Zudem sind sie im Gegensatz zum theoretischen Potenzial überwiegend flexibel. Die technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Energieholzpotenziale, wie auch das hieraus resultierende nachhaltig mobilisierbare Potenzial, sind somit dynamische Potenziale, deren Grenzen sich mehr oder minder stark beeinflussen lassen. In diesen Betrachtungen wird ausschließlich auf die Energieholzpotenziale eingegangen, wie sie sich aus den waldökologischen und forstwirtschaftlichen Gegebenheiten ableiten lassen.

3.1.1 Potenzialdefinitionen nach WENZELIDES (2001) und HAGEMANN (2003)

Das **theoretische Potenzial** enthält das gesamte physikalische Angebot der unterschiedlichen Holzsorten, die für eine energetische Verwertung in Frage kommen. Es stellt damit eine Obergrenze für das Energieangebot dar. Zwischen den unterschiedlichen Literaturquellen herrscht jedoch nur selten Einigkeit über die Teilmengen, die hierbei berücksichtigt werden sollen. Für die folgenden Untersuchungen wurden lediglich Derbholz und Reisig mit Rinde berücksichtigt. Andere Untersuchungen rechnen dem theoretischen Potenzial auch noch nicht realisierte Holznutzungen, Stockholz, Blütenstände usw. zu, was nach Ansicht der Auftragnehmer aber nicht Ziel führend ist.

Die Angabe eines theoretischen Potenzials hat vor allem dann einen Sinn, wenn derzeit technische Probleme eine Ausschöpfung des Potenzials verhindern, diese aber in absehbarer Zeit gelöst werden können.

Auf Grund technischer, ökologischer, struktureller und administrativer Hindernisse kann dieses theoretische Potenzial in der Praxis nur zu einem mehr oder weniger geringen Teil genutzt werden.

Das **technische Potential** beschreibt die Holzmenge, die unter Berücksichtigung von technischen, strukturellen und administrativen Restriktionen genutzt werden kann. Als eine klassische Restriktion der Holznutzung wird die Hangneigung angegeben. In Steilhängen ist es oft zu gefährlich, zu teuer oder technisch gar nicht möglich, Holz zu nutzen. Durch Innovationen in der Holzernte und Logistik oder sich ändernde rechtliche Rahmenbedingungen kann sich das technische Potenzial verschieben.

Da es aber bei der Energieholznutzung nicht nur um die alternative Verwendung ohnehin geernteter Sortimente geht, sondern auch um eine Entnahme zusätzlicher Biomasse, kann es gerade beim Vorliegen schwacher oder degradierte Standorte sinnvoll sein, zusätzlich ein **ökologisches Potenzial** auszuscheiden. Hierzu werden aber umfangreiche Bestandes- und Nutzungsinformationen benötigt, wie sie für Nordrhein-Westfalen flächendeckend aber nicht mit ausreichender Genauigkeit verfügbar sind.

Zum Teil werden die ökologischen Aspekte als Restriktion im technischen Potenzial mit erfasst, was aber keine plausible Trennung der Sachverhalte darstellt. Es besteht ein erheblicher Unterschied darin, ob Energieholz nicht genutzt wird, weil die Bringung technisch nicht machbar ist, oder ob sie aus Gründen einer Nutzungsbeschränkung oder zur Wahrung der Bodenfruchtbarkeit unterbleibt oder nur eingeschränkt durchgeführt wird. Dies ist ein wichtiger Punkt für die Dokumentation der Nachhaltigkeit der Holzproduktion nach außen. Das ökologische Potenzial stellt somit eine Teilmenge des technischen Potenzials dar, die sich unter Berücksichtigung ökologischer Aspekte nach aktuellen Erkenntnissen aus dem Wald entnehmen lässt.

Der Anteil des ökologischen Potenzials, der unter Berücksichtigung ökonomischer Restriktionen genutzt werden kann, wird als **wirtschaftliches Potenzial** bezeichnet. Dabei muss die Grundfrage beantwortet werden, ob die Erlöse für das Energieholz die Kosten für die Produktion decken. Dieses Potenzial ist orts- und zeitabhängig. Die sich laufend ändernden wirtschaftlichen Randbedingungen beeinflussen das wirtschaftliche Potenzial stark (z. B. Ölpreisänderung, Energie- oder Ökosteuer). Weitere Einflussfaktoren sind technische Neuerungen. Das wirtschaftliche Potenzial ist somit keine konstante Größe.

Unter dem **nachhaltig mobilisierbaren Potenzial** wird vom Auftragnehmer letztendlich der Anteil des theoretischen Energieholzpotenzials verstanden, der unter Berücksichtigung aller quantifizierbaren Hemmnisfaktoren (z. B. Hangneigung, Nutzungsverzicht beim Reisig aus standortökologischen Erwägungen, Nutzungsverzicht auf Grund administrativer Vorgaben) auch tatsächlich erschlossen werden könnte. Eingeschränkt wird dieses Potenzial durch die ausschließlich qualitativ zu erhebenden Hemmnisfaktoren, wie Strukturnachteile im Waldbesitz, fehlende Motivation der Waldbesitzer, Informationsdefizite oder einem zu geringen Organisationsgrad.

3.2 Bisherige Potenzialbetrachtungen in der Projektregion

3.2.1 Ergebnisse der DENARO-Studie „Potenzialermittlung für naturbelassenes Vollholz im Oberbergischen Kreis (2002)“ im Auftrag des GTC Gummersbach

3.2.1.1 Energieholzpotenziale 2002

Als wesentliche Quellen für Energieholz führt die Studie die Forstwirtschaft (Industrie- und Waldrestholz), den industriellen und gewerblichen Bereich (Industrierestholz und Altholz) sowie den Bereich der Garten- und Landschaftspflege auf. Bei der Forstwirtschaft wird hier davon ausgegangen, dass ein wesentlicher Teil des technischen Potenzials erst bei steigenden Preisen für fossile Energieträger in den Bereich des wirtschaftlichen Potenzials fällt und somit erst langfristig verfügbar ist. Die entsprechenden Ergebnisse der Studie sind in der nachfolgenden Tabelle 3.1 zusammengestellt. An dieser Stelle sei darauf verwiesen, dass die hierin aufgeführten Zahlen von denen der Ergebnis-Tabelle der DENARO-Studie unterscheiden, da bei der Zusammenstellung der Daten offensichtlich ein Rechenfehler unterlaufen ist.

Tabelle 3.1: Ergebnisse der Potenzialermittlung für energetisch nutzbares Holz im Oberbergischen Kreis für das Jahr 2002 (verändert nach DENARO 2002)

	Forstwirtschaft (Industrie- und Waldrestholz)	Industrierest- und Altholz	Garten- und Landschafts- pflegeholz
	in Tonnen		
kurzfristig mobilisierbar	~ 2.500 **		
mittelfristig mobilisierbar*	~ 10.500 **		
nicht mobilisierbar	~ 7.000 **		
Sägerestholz (SRH)		~ 12.000	
davon Sägespäne***		~ 4.500	
kurzfristig zusätzlich verf. SRH		~ 500	
Altholz		~ 27.500	
davon 5% A1-Holz****		~ 1.375	
Gewerblich			~ 5.700
Straßenbegleitwuchs			~ 450
Summe kurzfristig	~ 2.500 **	9.375	6.150
Summe mittelfristig	~ 13.000 **	9.375	6.150
Gesamtsumme kurzfristig		~ 18.025	
Gesamtsumme mittelfristig		~ 28.525	

* Unter Annahme steigender Preise für fossile Energieträger

** Tonnen mittels Faktor 0,5 aus Potenzial in Festmetern errechnet

*** nicht berücksichtigt, da i. d. R. keine direkte energetische Nutzung sondern über Pellets

**** verfügbares Altholz

3.2.1.2 Energieholzverbrauch 2002

In der Studie werden auch Einschätzungen zur Nutzung von Energieholz bezogen auf das Jahr 2002 angegeben. Für die im gewerblichen Bereich anfallenden Restholzmengen werden eine energetische Eigennutzung von 100 Tonnen sowie ein Verkauf zur energetischen Nutzung von weiteren 700 Tonnen genannt.

Laut Schätzung der Forstverwaltungen werden ca. 5.000 bis 6.000 Tonnen Scheitholz für die Nutzung in Kleinfeuerungen vermarktet. Der jährliche Bedarf der geschätzten 20.000 bis 30.000 Anlagen wird auf 5.000 bis 7.000 Tonnen kalkuliert. Dies entspricht je nach Verbrauch und Anlagenzahl einem Verbrauch pro Anlage zwischen 0,17 und 0,35 Tonnen / Jahr. In das forstübliche Maß Raummeter umgerechnet (Faktor 2 von Tonne auf Festmeter und Faktor 1,4 von Festmeter auf Raummeter) sind dies gerundet 0,5 bis 1,0 Raummeter pro Jahr.

Für den Standort Lieberhausen (Feuerungsanlage mit einer Nennleistung von 900 KW) wird ein jährlicher Holzverbrauch von 2.000 – 2.500 Tonnen Holzhackschnitzel angegeben. Da die Brennstoffbeschaffung dieser Anlage über den Oberbergischen Kreis hinaus geht, ist der Verbrauch dieser Anlage bezogen auf die Region entsprechend niedriger anzusetzen.

Für das Kreisgebiet wird der Holzverbrauch für die energetische Nutzung bezogen auf das Jahr 2002 auf rund 7.500 Tonnen beziffert.

3.2.1.3 Gegenüberstellung von Potenzial und Verbrauch

Stellt man die Ergebnisse der Potenzial- und Verbrauchsschätzungen der DENARO-Studie für das Jahr 2002 gegenüber ergibt sich kurzfristig ein noch verfügbares Potenzial von 10.525 Tonnen und mittelfristig von 21.025 Tonnen, mithin ein noch erhebliches Ausbaupotenzial für die energetische Holznutzung bezogen auf das Betrachtungsjahr.

3.2.2 Möglichkeiten und Grenzen der Nutzung von Waldholz zur Energieerzeugung im Oberbergischen Kreis aus Sicht der Landesforstverwaltung NRW (Vortrag: „Die bergischen Wälder, ein schlafender Energieriese?“, Forstamt Wipperfürth)

Hierbei wurden beispielhaft für den Oberbergischen Kreis energieholzspezifische Potenzialbetrachtungen auf der Grundlage von Landeswaldinventurdaten vorgestellt. Die folgende Abbildung 3.1 veranschaulicht, wie sich das theoretische bzw. realistische Waldenergieholzpotenzial entsprechend der Auswertungen der Forstämter im Kreis auf die betrachteten Potenzialbereiche aufteilt.

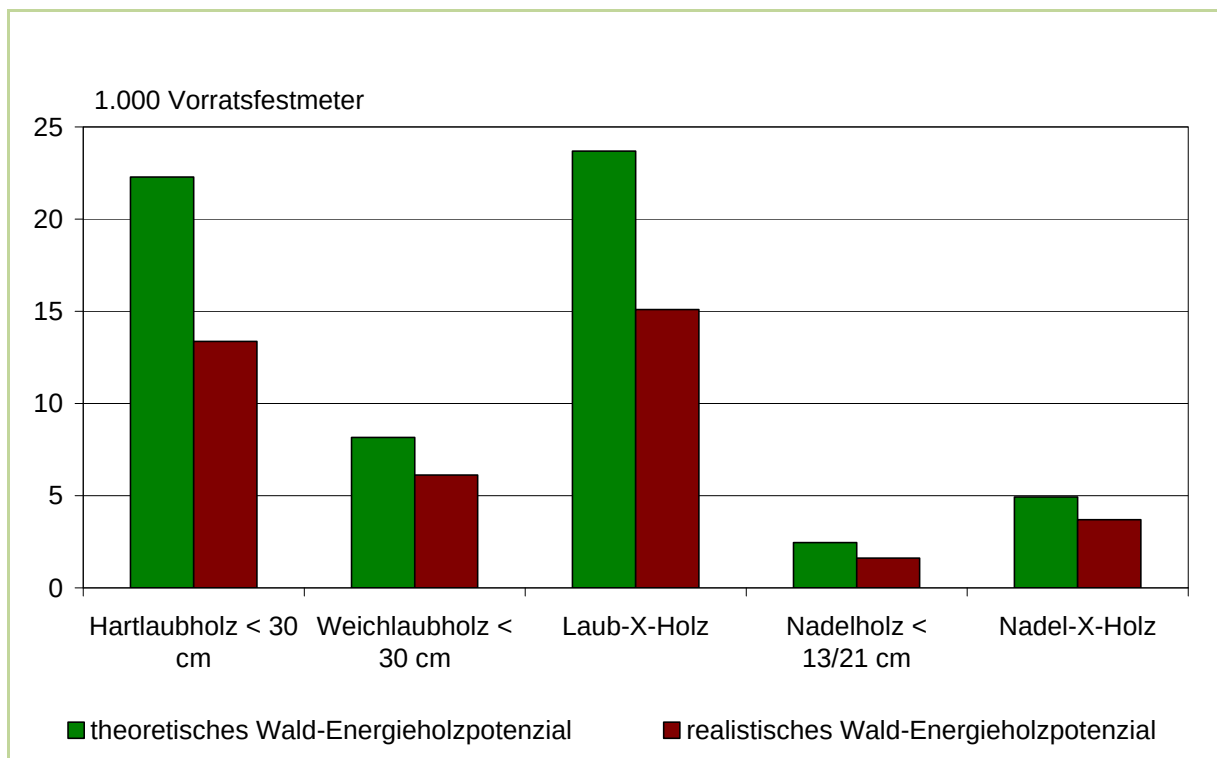


Abbildung 3.1: Gegenüberstellung von theoretischem und realistischem Wald-Energieholzpotenzial für den Oberbergischen Kreis.

Aufsummiert über die betrachteten Potenzialbereiche beträgt das theoretische Wald-Energieholzpotenzial 61.600 Vorratsfestmeter (Vfm) bzw. rund 31.100 Tonnen und das realistische Wald-Energieholzpotenzial 39.800 Vfm bzw. etwa 23.500 Tonnen (ca. 2/3 vom theoretischen Potenzial). Im Vergleich dazu beträgt das von der Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten auf Basis der Landeswaldinventur berechnete theoretische Wald-Energieholzpotenzial 77.800 Vfm.

Somit liegen die von der Landesforstverwaltung angegebenen Wald-Energieholzpotenziale etwa in den Größenordnungen, wie sie auch in der DENARO-Studie (2002) aufgeführt sind.

Als wesentliche Faktoren, die die Nutzung des Wald-Energieholzpotenzials im Oberbergischen Kreis beschränken, werden folgende genannt:

- mangelnde Erschließung (ca. 25 % der Fläche unerschlossen)
- Besitzsplitterung, Kleinflächen und zerstreuter Energieholzanfall
- unrealistische Vorstellungen der Waldbesitzer über den Holzwert
- mangelnde Absatzmöglichkeiten für Hauptprodukte (z. B. C-Laubstammholz)
- höherwertige stoffliche Nutzung
- unzureichende Erntetechnik und Logistik
- mangelndes Nutzungsinteresse im Privatwald

3.2.3 Biomasseportal NRW

Die im Biomasseportal NRW (<http://www.energieagentur.nrw.de/biomasse/strategie.asp?portal=biomasse>) aufgeführten Energieholzpotenziale, die getrennt für die kreisfreie Stadt Leverkusen, den Oberbergischen Kreis sowie den Rheinisch-Bergischen Kreis, aber jeweils mit 38.000 Fm angegeben sind, erscheinen allein schon auf Grundlage der erheblichen Unterschiede bei der Waldflächengröße nicht plausibel.

3.3 Methodik

Ein generelles Problem bei der Einschätzung der verfügbaren Energieholzpotenziale stellt die unzureichende Datengrundlage dar. Flächendeckend stehen für den Gesamtwald in NRW sowie die Regierungsbezirken, Raumordnungsregionen bzw. Kreisen lediglich Stichprobeninventuren zur Verfügung. Dies sind die Landeswaldinventur von 1998 (LWI), bei der die Aussagen für die Waldfläche in NRW auf der Auswertung von 9.158 Inventurpunkten beruhen und die Bundeswaldinventur II von 2002 (BWI²), die 843 Inventurpunkte berücksichtigt. Somit spiegeln die Aussagen nicht die Realität auf der Fläche wieder, sondern lediglich eine mehr oder weniger statistisch abgesicherte Wahrscheinlichkeit. Daher ist es auch nur sinnvoll, theoretische Energieholzpotenziale für größere Flächeneinheiten anzugeben und Landes- und Bundeswaldinventur für ausgewählte Größen gegenüber zu stellen.

Die hier verwendeten Daten wurden von der Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten Nordrhein-Westfalen (LÖBF) (inzwischen aufgegangen im LANUV NRW bzw. dem Lehr- und Versuchsforstamt Arnsberg) und dem vTI (Johann Heinrich von Thünen-Institut Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei - Institut für Waldökologie und Waldinventuren) aufbereitet und zur Verfügung gestellt bzw. erworben.

Für die Bereiche Straßenbegleitgrün und Landschaftspflegeholz liegen keine aussagefähigen Datengrundlagen vor.

3.3.1 Datengrundlage Landeswaldinventur Nordrhein-Westfalen

Die Energieholzpotenziale wurden auf Grundlage der Landeswaldinventur nach Laub-, Nadel- und Mischwald differenziert. Seitens der LÖBF wurde dringend davon abgeraten, stärker baumartenspezifisch zu unterteilen. Zwar ist der Stichprobenumfang der LWI deutlich höher als bei der BWI², allerdings sind auch die Bezugseinheiten, mit Kreisen bei der LWI und Planungsregionen bei der BWI², unterschiedlich gewählt. Der Stichprobenumfang würde für statistisch verlässliche Aussagen zu einzelnen Baumarten nicht ausreichen.

Im Hinblick auf die Bereitstellungsketten für Energieholz ist dies aber auch nicht erforderlich. Zum einen unterscheiden sich diese wesentlich v. a. im Hinblick auf Laub- oder Nadelholz. Zum anderen müssen sie ohnehin immer den regionalen Verhältnissen angepasst werden. Hier spielen neben der Unterscheidung zwischen Laub- und Nadelholz v. a. die vorhandenen Baumdimensionen eine Rolle, nicht aber die spezielle Baumart. Solche spezifischen Informationen können nur durch lokale Potenzialerhebungen auf Grundlage von Forsteinrichtungsdaten erhoben werden, nicht aber auf Basis einer landes- oder bundesweiten Stichprobeninventur.

Auswertungstechnisch bedingt wurden für die hier durchgeführten Betrachtungen die Daten für den Oberbergischen sowie den Rheinisch-Bergischen Kreis genutzt, wobei dem Rheinisch-Bergischen Kreis die kreisfreien Städte Leverkusen und Köln zugeordnet sind. Dies wurde zum Zeitpunkt der Datenauswertung so umgesetzt, da aufgrund der geringen Bezugsfläche in den kreisfreien Städten ansonsten keine Auswertungen möglich wären. Bei den Auswertungen für diese Studie wurden die Daten für den Rheinisch-Bergischen Kreis daher anteilig um die Waldfläche der Stadt Köln reduziert.

3.3.1.1 Energieholzdefinition bei der Auswertung der Landeswaldinventur

Bei der Ausweisung der theoretischen Energieholzpotenziale wurde auf Basis der Landeswaldinventur NRW von 1998 eine modifizierte Definition nach SPELSBERG (2005a) verwendet. Auf Grundlage der LWI-Inventurpunktdaten wurde das Wald-Energieholzpotenzial nach folgenden Kriterien berechnet:

- Schwachholz bei Fichte aus Beständen mit einem Brusthöhendurchmesser (Bhd) < 13 cm, bei Kiefer, Lärche und Douglasie mit einem Bhd < 21 cm und bei Laubholz mit einem Bhd < 30 cm,
- Kronenholz nur beim Laubholz in Beständen ab einem Bhd von 30 cm,
- X-Holz (nicht aufgearbeitetes Derbholz im Nadelholz; Zopfholz und Gesundschnitte),
- Schadholz (Güteklasse D, bei Fichte rotfaules Holz länger als 3 m),
- Reisigmaterial über baumartenspezifische Expansionsfaktoren,
- zusätzlich erfolgte für Hecken und Gehölzstreifen eine grobe Einschätzung des theoretischen Potenzials an Landschaftspflegeholz.

Um Potenzialangaben für die energetische Nutzung von Holz für die mit Wald bestockten Flächen zu ermitteln, wurden die LWI-Stichprobenpunkte von 1998 mit den ATKIS-Daten (ATKIS - Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem) von 2005 verschnitten und anhand der Definition von Energieholz nach SPELSBERG (2005a) errechnet. Aus den LWI-Daten wurde für jede der drei ATKIS-Objektarten (Laub-, Nadel- und Mischwald) ein jährliches Biomassepotenzial je ha abgeleitet. Angegeben werden diese Werte in Tonnen Trockenmasse (t_{atro}). Hierbei handelt es sich um das Gewicht, das nach einer Trocknung bei 105 °C bis zur Gewichtskonstanz ermittelt wird. Die Umrechnung von Frischmasse in Trockenmasse erfolgte für die Potenzialberechnungen auf Grundlage von Literaturdaten.

Die Gesamt-Biomasse setzt sich jeweils zusammen aus der Derbholz- und der Reisig-Biomasse.

Bei den 3 Waldkategorien werden beim Derbholz nur die minderwertigen Sortimente einbezogen (SPELSBERG, 2005a), das Reisigpotenzial jedoch für die gesamte Waldnutzung kalkuliert. Naturschutzflächen, in denen die Nutzung eingeschränkt bzw. nicht durchgeführt wird, sind nicht herausgerechnet. Daher stellen die gemachten Angaben eine nur theoretisch verfügbare Menge dar.

3.3.2 Datengrundlage Bundeswaldinventur II Nordrhein-Westfalen

Für den Abgleich mit den Ergebnissen der LWI wurden Daten der BWI II, die durch das vTI aufbereitet wurden, für die Raumordnungsregion 44 „Köln“ genutzt. Wesentliche Auswertungen auf dieser Grundlage sind eine Holzaufkommensprognose, eine hierauf basierende Einschätzung der Nutzungsmöglichkeiten und eine Gegenüberstellung der Zuwächse und Nutzungen als Ergebnis eines Vergleichs von BWI1 und BWI2. Daneben wird auch noch im Kapitel über die Mobilisierungshemmnisse auf Auswertung der BWI² eingegangen.

Nahezu jede Klassifizierung der Ergebnisse der Bundeswaldinventur unter die Landesebene verringert den Stichprobenumfang in den einzelnen Auswertungseinheiten unter den für eine verlässliche Aussage erforderlichen Umfang. Von daher sind die hier gemachten Aussagen auf Basis der Bundeswaldinventur als tendenziell weniger treffsicher zu betrachten, als die auf Basis der Landeswaldinventur.

Die Daten für die Bundeswaldinventur beruhen auf Auswertungen für die Planungsregion 44 – „Köln“ und wurden flächengewichtet auf die Projektregion umgerechnet.

3.3.2.1 Hinweise zur Zuverlässigkeit der Ergebnisse der BWI² und der Holzaufkommensmodellierung (HAM) für Regierungsbezirke (POLLEY, 2005)

Stichprobenfehler

„Die Bundeswaldinventur ist für die Ermittlung der großräumigen Waldverhältnisse ausgelegt. Sie liefert statistisch gut abgesicherte Informationen in hinreichender Detailliertheit für das gesamte Bundesgebiet. Für einzelne Bundesländer sind die Ergebnisse nur noch gut abgesichert, wenn Abstriche bei der Informationstiefe gemacht werden. Dabei spielt auch die Waldfläche des Bundeslandes und die Stichprobendichte eine Rolle. Für kleinere Auswertungsgebiete – wie z.B. Regierungsbezirke – sind nur noch Überblicksergebnisse ohne Differenzierung nach weiteren Merkmalen hinreichend sicher.

Als Maß für die Genauigkeit der Inventurergebnisse wird der Stichprobenfehler ausgewiesen. Angegeben wird der relative Stichprobenfehler. Er ist das Verhältnis aus einfachem Stichprobenfehler und ermitteltem Wert. Der Stichprobenfehler wird wesentlich beeinflusst durch den Stichprobenumfang und die Variabilität des beobachteten Merkmals. Der Stichprobenfehler ist folgendermaßen zu interpretieren: Der wahre Wert der untersuchten Grundgesamtheit liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 68 % (Vertrauensbereich) innerhalb einer Spanne von $\pm$ des einfachen Stichprobenfehlers um den mit der Stichprobe ermittelten Wert.

Bei einem Stichprobenfehler über 10 % gilt der Wert statistisch als wenig sicher und sollte nur mit entsprechender Vorsicht verwendet werden.

Abbildung 3.2 zeigt die Abhängigkeit des Stichprobenfehlers der Waldfläche von der Größe der Waldfläche. Für die gesamte Waldfläche von 11,1 Mio. ha beträgt der einfache Stichprobenfehler 0,7 %; für 1 Mio. ha etwa 3 % und für 100.000 ha etwa 10 %.

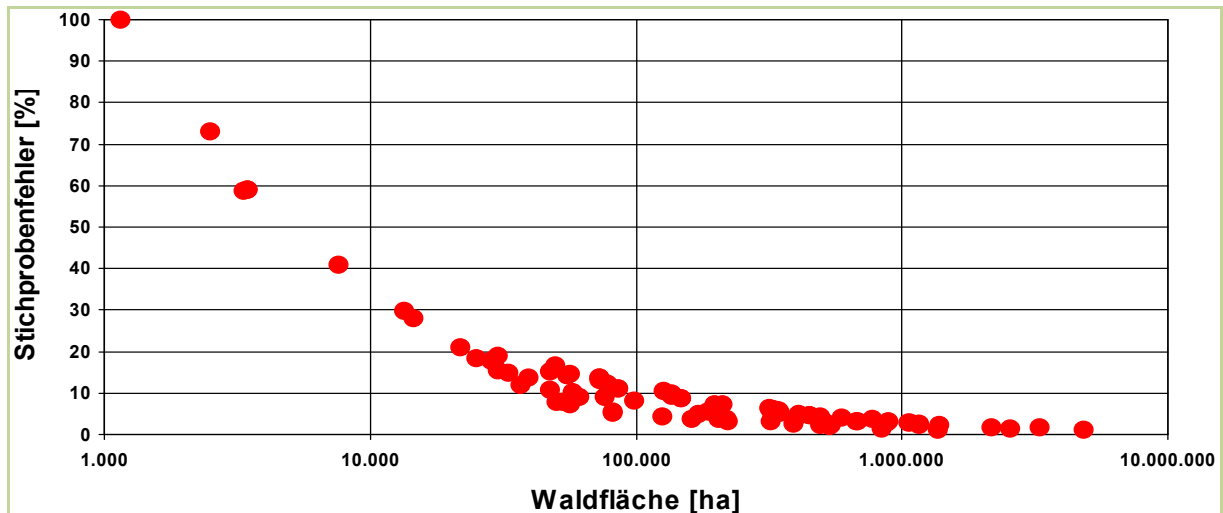


Abbildung 3.2: Abhängigkeit des Stichprobenfehlers von der Größe der Waldfläche (Achtung: Abszisse logarithmisch skaliert) (BUNDESFORSCHUNGSANSTALT FÜR FORST- UND HOLZWIRTSCHAFT, 2005)

Für die meisten Zielmerkmale ist der Stichprobenfehler nur bei hinreichend großem Stichprobenumfang von mindestens 30 Trakten (= primäre Stichprobenelemente) ein zuverlässiges Maß für die Genauigkeit der Inventurergebnisse. Bei kleineren Stichprobenumfängen wird eine zu hohe Zuverlässigkeit vorgetäuscht. Davon nicht betroffen sind nur Zielmerkmale, die absolute Gesamtwerte (z.B. für Flächen, Vorräte, Stammzahlen) liefern.

Holzaufkommensmodellierung

Für die Holzaufkommensmodellierung wird kein Stichprobenfehler angegeben, da das Modell viele Unwägbarkeiten enthält, die den Stichprobenfehler überlagern und nicht quantifiziert werden können. Grundsätzlich gilt der o. g. Zusammenhang zwischen der Größe der Auswertungseinheiten und der Zuverlässigkeit der Ergebnisse jedoch auch für die Holzaufkommensmodellierung. Hinzu kommen die Unsicherheiten des Modells und der Modellannahmen, die – im Gegensatz zum Stichprobenfehler – durchaus auch eine gerichtete Verzerrung der Ergebnisse bewirken können.

Die Unschärfe des Modellergebnisses steigt mit der Länge des modellierten Zeitraums. Sie entsteht, weil komplexe Gebilde wie das Ökosystem Wald und die seine Entwicklung beeinflussenden Faktoren wie Klima und Waldbehandlung sowie Verhaltensweisen der Waldeigentümer nicht umfassend in Modellen abgebildet werden können.

Als Ergebnis der Holzaufkommensmodellierung wird das potenzielle Rohholzaufkommen ausgewiesen. Dieses charakterisiert die Nutzungsmöglichkeiten. In welchem Umfang diese tatsächlich realisiert werden, bleibt unberücksichtigt. Die Holzaufkommensmodellierung ist keine „Holzeinschlagsprognose“!

Hinweise zur Bewertung der Ergebnisse

Nahezu jede Klassifizierung der Ergebnisse für die Regierungsbezirke verringert den Stichprobenumfang in den einzelnen Auswertungseinheiten unter den für eine verlässliche Aussage erforderlichen Umfang. Neben den Regierungsbezirken stehen bis zu fünf weitere Klassifizierungsmerkmale für die Zusammenstellung der Ergebnisse zur Verfügung. Das ermöglicht sehr vielfältige Darstellungen, darf aber nicht dazu verführen, die Differenzierungsmöglichkeiten voll auszunutzen. In der Regel sollten nicht mehr als drei Klassifizierungsmerkmale gleichzeitig für die Selektion der Ergebnisse verwendet werden.“

Diese Aussagen der BFH verdeutlichen, dass eine Auswertung in noch kleineren Bezugseinheiten, wie zum Beispiel Planungsregionen oder Kreisen nur eingeschränkte Aussagefähigkeit haben. Die Aussagen sind mit Stichprobenfehlern von z. T. deutlich über 10 % belegt, was aber auch schon bei den deutlichen größeren Bezugseinheiten der Regierungsbezirke der Fall sein kann. Dieser Umstand verdeutlicht die Notwendigkeit, in NRW eine Wiederholung der Landeswaldinventur von 1998 durchzuführen, um ähnliche Auswertungsmöglichkeiten wie mit der Bundeswaldinventur auf regionaler Ebene mit höherer statistischer Sicherheit zu haben. So könnten regionale Projekte zur Intensivierung der Holznutzung hinsichtlich der vorhandenen Datenlage auf eine sicherere Basis gestellt werden.

3.3.2.2 Holzaufkommensmodellierung

Als Ergebnis der Holzaufkommensmodellierung wird das potenzielle Rohholzaufkommen ausgewiesen. Dieses charakterisiert die Nutzungsmöglichkeiten. In welchem Umfang diese tatsächlich realisiert werden, bleibt unberücksichtigt. Die Holzaufkommensmodellierung ist keine „Holzeinschlagsprognose“!

Bei der Holzaufkommensmodellierung wurden vom vTI ebenfalls das Bundesszenario 5b als Berechnungsgrundlage verwendet. Hierbei handelt es sich um ein Nutzungsszenario, das entsprechend der Angaben der unterschiedlichen Landesforstverwaltungen erstellt wurde. Von diesen wurden Parameter zugearbeitet, mit denen die aktuellen Nutzungsverhältnisse in den jeweiligen Ländern in Abhängigkeit von Eigentumsart und Baumart möglichst realistisch abgebildet werden können. Somit wurden die Nutzungseinschätzungen für NRW auch mit den von hier zugearbeiteten Parametern berechnet.

Nach Aussagen der LÖBF (SPELSBERG, 2005a) sind die folgenden fünf Faktoren, die baumarten- und eigentumsartenspezifisch angegeben wurden, wesentliche Stellgrößen, mit denen die Nutzungsmengen im verwendeten Programm modelliert werden:

- Die Umtriebszeit
- Der Abnutzungszeitraum für hiebsreife Bestände
- Grundflächenhaltung (Durchforstungsstrategie)
- Zielstärken
- Beginn der Sortimentsnutzung (Übergang von der Läuterung zur Auslesedurchforstung).

3.4 Ergebnisse

3.4.1 Auswertung der Landeswaldinventur

Die Auswertung der Landeswaldinventur liefert für die Projektregionen die in Tabelle 3.2 aufgeführten theoretischen Dendromassepotenziale, untergliedert in Derbholz und Reisig (verändert nach Spelsberg, 2005b). Für die Waldfläche von 52.135 ha ergibt sich ein Derbholzanteil am Potenzial von rund $86.700 \text{ t}_{\text{atro}} \text{ a}^{-1}$ und von etwa $41.600 \text{ t}_{\text{atro}} \text{ a}^{-1}$ beim Reisig. Das Gesamtpotenzial aus diesen beiden Fraktionen, bei dessen Berechnung ausschließlich Derbholz, Kronenholz, X-Holz, Schadholz und Reisig berücksichtigt wurden, beträgt gerundet $128.300 \text{ t}_{\text{atro}} \text{ a}^{-1}$.

Diese Potenzialangaben wurden basierend auf Auswertungen für einen größeren Betrachtungsraum auf der Grundlage von Berechnungen der LÖBF (Spelsberg 2005b) mit den Flächenangaben für die ATKIS-Objektarten Laubwald, Nadelwald und Mischwald des Landesbetriebes Information und Technik Nordrhein-Westfalen (<http://www.it.nrw.de/statistik/a/index.html> (2010)) für die kreisfreie Stadt Leverkusen, den Oberbergischen Kreis sowie den Rheinisch-Bergischen Kreis (Tabelle 3.3) hergeleitet. Daher sind in Tabelle 3.2 die entsprechenden Werte für die betrachteten Gebietskörperschaften aufgeführt. Da die ATKIS-Objektarten jedoch keine Baumartenverteilung beinhalten, diese jedoch Grundlage für die aufgeführten Dendromassepotenziale ist, sind die für die Verwaltungseinheiten angegebenen Werte nur als Tendenzen anzusehen.

Tabelle 3.2: Theoretisches Dendromassepotenzial auf Basis der Auswertung der Landeswaldinventur [ATKIS-Objektarten LW-Laubwald, NW-Nadelwald, MW-Mischwald] für die Projektregion (verändert nach Spelsberg 2005b).

	kreisfreie Stadt Leverkusen	Ober- bergischer Kreis	Rheinisch- Bergischer Kreis	Projekt- region
LW Derbholz [$\text{t}_{\text{atro}} \text{ a}^{-1}$]	992	16.547	12.417	29.956
LW Reisig [$\text{t}_{\text{atro}} \text{ a}^{-1}$]	352	5.872	4.407	10.631
LW Summe [$\text{t}_{\text{atro}} \text{ a}^{-1}$]	1.344	22.419	16.824	40.587
NW Derbholz [$\text{t}_{\text{atro}} \text{ a}^{-1}$]	44	8.808	1.962	10.814
NW Reisig [$\text{t}_{\text{atro}} \text{ a}^{-1}$]	42	8.328	1.855	10.225
NW Summe [$\text{t}_{\text{atro}} \text{ a}^{-1}$]	86	17.136	3.817	21.039
MW Derbholz [$\text{t}_{\text{atro}} \text{ a}^{-1}$]	637	30.610	14.680	45.927
MW Reisig [$\text{t}_{\text{atro}} \text{ a}^{-1}$]	288	13.837	6.636	20.761
MW Summe [$\text{t}_{\text{atro}} \text{ a}^{-1}$]	925	44.447	21.316	66.688
Σ Derbholz [$\text{t}_{\text{atro}} \text{ a}^{-1}$]	1.674	55.965	29.059	86.697
Σ Reisig [$\text{t}_{\text{atro}} \text{ a}^{-1}$]	682	28.038	12.897	41.617
Σ Gesamt [$\text{t}_{\text{atro}} \text{ a}^{-1}$]	2.356	84.002	41.956	128.314

Tabelle 3.3: Waldflächen in den Kreisen und der kreisfreien Stadt in der Projektregion entsprechen der ATKIS-Objektarten Laubwald, Nadelwald und Mischwald in der Projektregion (Quelle: LDS NRW 2010)

	Waldfläche nach ATKIS-Kategorien in Hektar			
	Laubwald [LW]	Nadelwald [NW]	Mischwald [MW]	Summe Wald
Leverkusen	421	58	350	829
Oberbergischer Kreis	7.020	11.561	16.817	35.398
Rheinisch-Bergischer Kreis	5.268	2.575	8.065	15.908
Summe	12.709	14.194	25.232	52.135

Tabelle 3.4: Theoretisches Dendromassepotenzial unterteilt in Derbholz und Reisig in den Kreisen und der kreisfreien Stadt in der Projektregion in t_{atro} sowie $t_{atro} \text{ ha}^{-1}$

	kreisfreie Stadt Leverkusen		Oberbergischer Kreis		Rheinisch-Bergischer Kreis		Projektregion	
	t_{atro}	$t_{atro} \text{ ha}^{-1}$	t_{atro}	$t_{atro} \text{ ha}^{-1}$	t_{atro}	$t_{atro} \text{ ha}^{-1}$	t_{atro}	$t_{atro} \text{ ha}^{-1}$
Σ Derbholz	1.674	2,02	55.965	1,58	29.059	1,83	86.697	1,66
Σ Reisig	682	0,82	28.038	0,79	12.897	0,81	41.617	0,80
Σ Gesamt	2.356	2,84	84.002	2,37	41.956	2,64	128.314	2,46

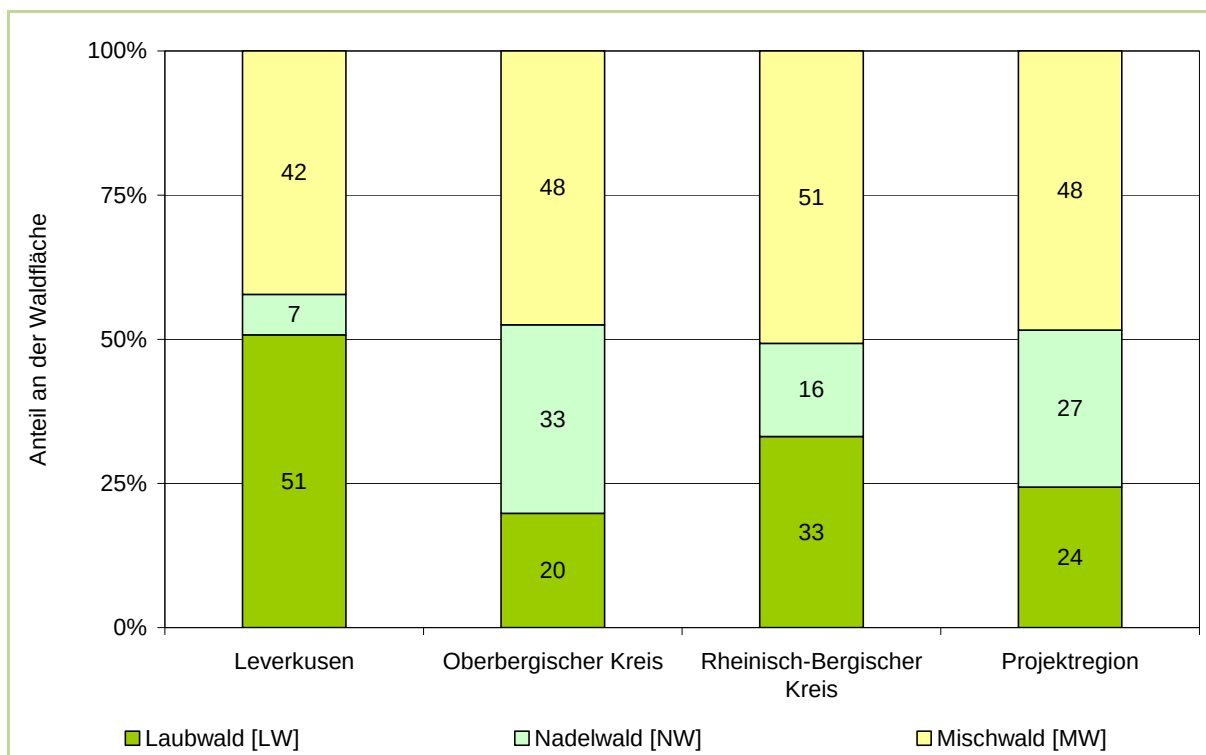


Abbildung 3.3: Anteil der ATKIS-Objektarten LW-Laubwald, NW-Nadelwald und MW-Mischwald an der Gesamtwaldfläche in der Projektregion bzw. den drei beteiligten Gebietskörperschaften.

In Tabelle 3.4 sind die theoretischen Dendromassepotenziale in der Projektregion unterteilt in Derbholz und Reisig in t_{atro} sowie $t_{atro} \text{ ha}^{-1}$ aufgeführt. Die Unterschiede in den Hektar-Werten ergeben sich über die verschiedenen Bestandes-Strukturen und Verhältnisse von Nadel- und Laubholz in den drei betrachteten Gebietskörperschaften. Visualisiert sind diese in der Abbildung 3.3. Aus den Tabellen 3.2 und 3.4 wird deutlich, dass insbesondere im Derbholzbereich Laub- und Mischwaldbestände höherer Dendromassepotenziale aufweisen, als Nadelwaldflächen. Somit haben reine Laubholzbestände bzw. laubholzreiche Bestände im Hinblick auf die energetische Holznutzung eine größere Bedeutung als solche mit hohen Nadelholzanteilen.

3.4.2 Auswertung der Bundeswaldinventur

3.4.2.1 Bisherige Nutzung und Zuwachs

Da es sich bei der Bundeswaldinventur 2 um eine Wiederholungsinventur handelt, lassen sich durch Differenzbildung zu den Werten der Bundeswaldinventur 1 die Nutzungen zwischen beiden Inventurzeitpunkten herleiten. Diese Werte sind in Tabelle 3.5 gegliedert nach Sortimenten zusammengestellt.

Tabelle 3.5: Gesamte, durchschnittliche jährliche und durchschnittliche jährliche Nutzung pro Hektar in der Projektregion zwischen 1987 und 2002 (Quelle: BWI2 / vTI 2009)

		Nutzung in Efm ohne Rinde (Diff. BWI1 - BWI2)		
		1987 - 2002	$\emptyset \text{ a}^{-1}$	$\emptyset \text{ ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$
Stammholz				
	Laubholz	701.752	43.860	1,52
	Nadelholz	2.531.081	158.193	6,77
	alle Baumarten	3.232.833	202.052	3,88
Industrieholz				
	Laubholz	353.626	22.102	0,77
	Nadelholz	307.848	19.241	0,82
	alle Baumarten	661.474	41.342	0,79
X-Holz, MS				
	Laubholz	44.373	2.773	0,10
	Nadelholz	130.300	8.144	0,35
	alle Baumarten	174.673	10.917	0,21
sonst. Derbholz, MS				
	Laubholz	0	0	0,00
	Nadelholz	14.365	898	0,04
	alle Baumarten	14.365	898	0,02
nicht verwertbares Derbholz				
	Laubholz	44.373	2.773	0,10
	Nadelholz	144.665	9.042	0,39
	alle Baumarten	189.037	11.815	0,23
alle Sorten				
	Laubholz	1.144.123	71.508	2,48
	Nadelholz	3.128.258	195.516	8,37
	alle Baumarten	4.272.381	267.024	5,12

Ein Vergleich über alle Sorten bei der Nutzung mit den Zuwachswerten in Tabelle 3.6 zeigt, dass die Nutzung insbesondere beim Laubholz erheblich unter dem Zuwachs lag.

Tabelle 3.6: Zuwachs pro Jahr und pro Hektar und Jahr in m³ (Derbholz in Vorratsfestmaß mit Rinde) in der Projektregion (Quelle: BWI2 / vTI 2009)

	Zuwachs	
	in m ³ a ⁻¹	in m ³ ha ⁻¹ a ⁻¹
Laubholz	228.182	7,9
Nadelholz	337.282	14,4
alle Baumarten	565.464	10,8

3.4.2.2 Nutzungspotenzial

Die Ergebnisse der Holzaufkommensmodellierung für die Prognosezeiträume 2003 bis 2007, 2008 bis 2012, 2013 bis 2017 und 2018 bis 2022 sind in den nachfolgenden Tabellen zusammengestellt. Hierbei sind die Werte in Erntefestmetern ohne Rinde (Tabelle 3.7) bzw. in Tonnen Trockenmasse (Tabelle 3.8) für die Sortimentsnutzung und in m³ (Tabelle 3.9) für eine Gesamt-Biomassenutzung angegeben.

Tabelle 3.7: Gesamte, durchschnittliche jährliche und durchschnittliche jährliche Nutzung pro Hektar in Erntefestmetern ohne Rinde in der Projektregion zwischen 2003 und 2022 (Quelle: BWI2 / vTI 2009)

		Nutzungspotenzial in Efm o. R.		
		für 5 Jahre	Ø a ⁻¹	Ø ha ⁻¹ a ⁻¹
Prognosezeitraum 2003-2007				
	Laubholz	1.289.492	257.898	8,96
	Nadelholz	1.591.898	318.380	13,63
	Gesamtergebnis	2.881.389	576.278	11,05
Prognosezeitraum 2008-2012				
	Laubholz	950.234	190.047	6,60
	Nadelholz	1.088.045	217.609	9,32
	Gesamtergebnis	2.038.278	407.656	7,82
Prognosezeitraum 2013-2017				
	Laubholz	1.230.834	246.167	8,55
	Nadelholz	1.353.752	270.750	11,59
	Gesamtergebnis	2.584.586	516.917	9,91
Prognosezeitraum 2018-2022				
	Laubholz	960.719	192.144	6,68
	Nadelholz	1.640.646	328.129	14,05
	Gesamtergebnis	2.601.365	520.273	9,98

Tabelle 3.8: Gesamte, durchschnittliche jährliche und durchschnittliche jährliche Nutzung pro Hektar in Tonnen Trockenmasse in der Projektregion zwischen 2003 und 2022 (Quelle: BWI2 / vTI 2009)

		Nutzungspotenzial in t_{atro}		
		für 5 Jahre	$\varnothing a^{-1}$	$\varnothing ha^{-1} a^{-1}$
Prognostizierter Vorrat 2003-2007				
	Laubholz	920.350	184.070	6,40
	Nadelholz	670.528	134.106	5,74
	Gesamtergebnis	1.590.878	318.176	6,10
Prognostizierter Vorrat 2008-2012				
	Laubholz	679.981	135.996	4,73
	Nadelholz	461.793	92.359	3,95
	Gesamtergebnis	1.141.774	228.355	4,38
Prognostizierter Vorrat 2013-2017				
	Laubholz	863.485	172.697	6,00
	Nadelholz	570.594	114.119	4,89
	Gesamtergebnis	1.434.079	286.816	5,50
Prognostizierter Vorrat 2018-2022				
	Laubholz	673.285	134.657	4,68
	Nadelholz	689.451	137.890	5,90
	Gesamtergebnis	1.362.737	272.547	5,23

Tabelle 3.9: Gesamte, durchschnittliche jährliche und durchschnittliche jährliche Nutzung pro Hektar in m^3 Biomasse in der Projektregion zwischen 2003 und 2022 (Quelle: BWI2 / vTI 2009)

		Nutzungspotenzial in m^3		
		für 5 Jahre	$\varnothing a^{-1}$	$\varnothing ha^{-1} a^{-1}$
Prognostizierter Vorrat 2003-2007				
	Laubholz	1.942.224	388.445	13,50
	Nadelholz	2.130.756	426.151	18,25
	Gesamtergebnis	4.072.980	814.596	15,62
Prognostizierter Vorrat 2008-2012				
	Laubholz	1.466.538	293.308	10,19
	Nadelholz	1.464.101	292.820	12,54
	Gesamtergebnis	2.930.639	586.128	11,24
Prognostizierter Vorrat 2013-2017				
	Laubholz	1.817.151	363.430	12,63
	Nadelholz	1.783.350	356.670	15,27
	Gesamtergebnis	3.600.500	720.100	13,81
Prognostizierter Vorrat 2018-2022				
	Laubholz	1.421.430	284.286	9,88
	Nadelholz	2.126.699	425.340	18,21
	Gesamtergebnis	3.548.128	709.626	13,61

3.4.3 Mobilisierungshemmnisse

Im Rahmen der Auswertungen und der Durchführung der Workshops (vgl. Kap. 8) haben sich vier wesentliche Faktoren als Mobilisierungshemmnisse herausgestellt. Dies sind Hangneigung, Erschließungsdefizite, Nutzungseinschränkungen beim Reisig und die Besitzstruktur im Privatwald.

3.4.3.1 Hangneigung

Als Schwelle für eine problemlose Maschinenbefahrbarkeit der Bestände und somit wirtschaftliche Holzbereitstellung wurden 30 % Hangneigung angesetzt. In diesen liegen in der Projektregion 75 % des Vorrats, was auch etwa dem Wert für den Flächenanteil von Beständen bis 30 % Hangneigung von 76 % entspricht. Der Privat- und Körperschaftswald weist sowohl beim Laub- wie auch Nadelholz einen etwas geringeren Anteil an Flächen bis 30 % Hangneigung auf (vgl. Abbildung 3.4 und Tabelle 3.10).

Für die Modellierung des nachhaltig mobilisierbaren Potenzials werden entsprechend 24 % des theoretischen Dendromassepotenzials als nicht wirtschaftlich mobilisierbar betrachtet.

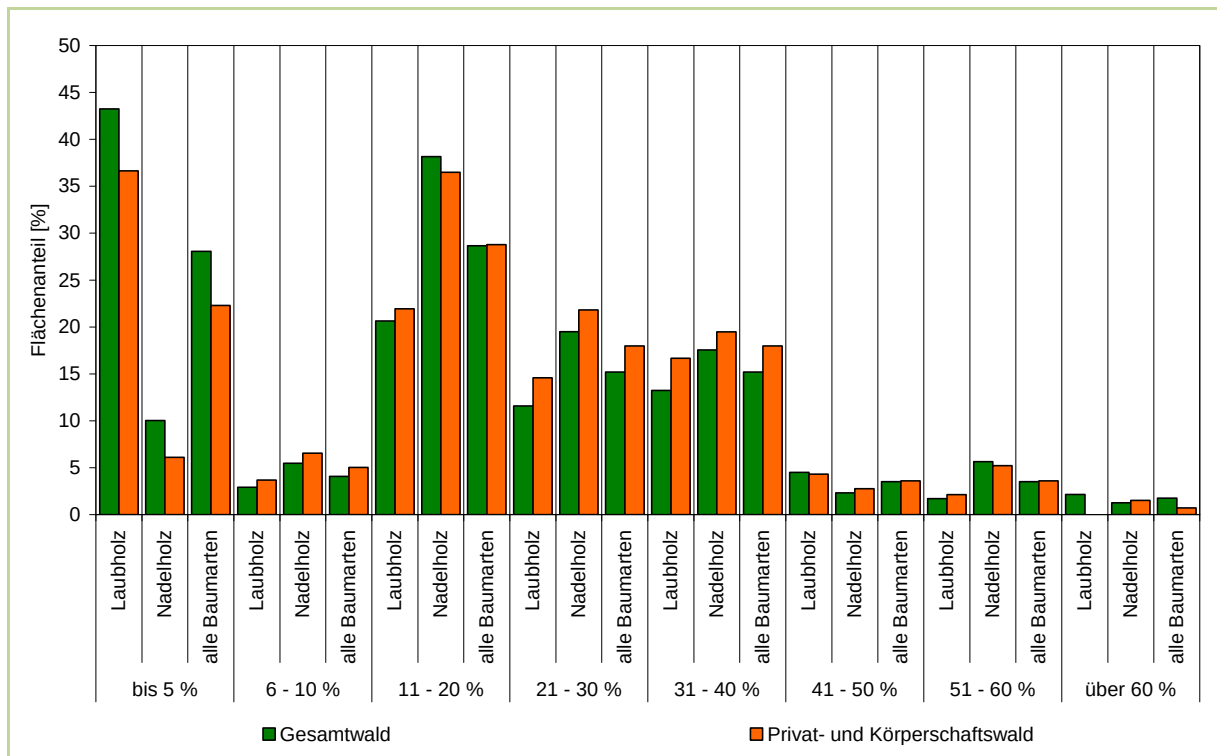


Abbildung 3.4: Gegenüberstellung der Anteile des Gesamt- und des Privat- und Körperschaftswaldes an den Geländeneigungsstufen in Prozent für Laubholz, Nadelholz und alle Baumarten (Quelle: BWI2 / vTI 2009)

Tabelle 3.10: Gegenüberstellung der Flächenanteil bis 30 % Hangneigung im Gesamt- sowie Privat- und Körperschaftswald untergliedert nach Laubholz, Nadelholz und allen Baumarten (Quelle: BWI2 / vTI 2009)

	Flächenanteil bis 30 % Neigung in Prozent		
	Laubholz	Nadelholz	alle Baumarten
Gesamtwald	78,4	73,2	76,0
Privat- und Körperschaftswald	76,9	71,0	74,1

3.4.3.2 Erschließung

In Kapitel 7 wurde exemplarisch für die Gemeindegebiete Engelskirchen und Overath eine GIS-basierte Potenzial- und Erschließungsanalyse durchgeführt. Die Auswertungen hierbei haben ergeben, dass in diesem Fallstudiengebiet 8,8 % der Waldflächen nicht erschlossen sind (vgl. Kap. 7 Tabelle 7.2).

3.4.3.3 Nutzungsverzicht beim Reisig

Vor dem Hintergrund einer wachsenden Bedeutung von Holz als regenerativem Energieträger und einer hierdurch steigenden Nachfrage nach Holzhackschnitzeln sowie steigenden Preisen für dieses Sortiment, stellen Nutzungen von Vollbäumen bzw. die Nutzung von Kronenmaterial und somit des Reisigs zusätzlich zu Standardsortimenten (auch eine Vollbaumnutzung) inzwischen für viele Forstbetriebe eine durchaus wirtschaftliche Nutzungsform dar. Da die Nährstoffexporte bei einer solchen Wirtschaftsweise aber überproportional zur Erntemenge ansteigen (vgl. Abbildung 3.5), darf diese Vorgehensweise im Rahmen einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung kein Standardverfahren darstellen.

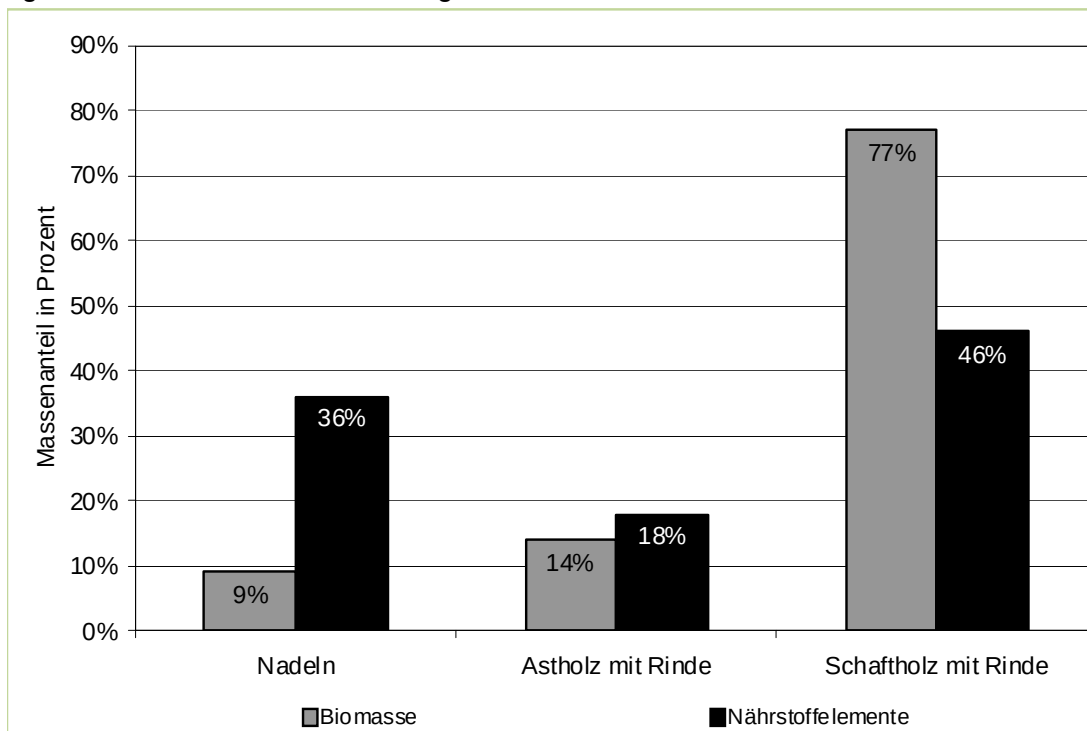


Abbildung 3.5: Prozentualer Massenanteil der Baumkompartimente Nadeln, Astholz mit Rinde und Schaftholz mit Rinde an der Baumbiomasse sowie am Nährstoffelementgehalt am Beispiel eines 40-jährigen Fichtenbestandes (verändert nach Kramer (1988))

Dies gilt insbesondere beim Nadelholz. Hier wird im Rahmen dieser Studie bei der Modellierung des nachhaltig mobilisierbaren Potenzials eine Reisignutzung gänzlich ausgeschlossen, beim Laubholz, das grundsätzlich ohne Blattmasse geerntet werden kann, wird sie auf 50 % beschränkt.

3.4.3.4 Besitzstruktur im Privatwald

Auf die Besitzstrukturen im Privatwald der Region wurde bereits in Kap. 2.1.2 „Waldbesitz“ detailliert eingegangen. Insbesondere die geringe durchschnittliche Besitzgröße von nur 2,53 ha, die noch deutlich unter der durchschnittlichen Privatwald-Besitzgröße in NRW von 4 ha (Mrosek et al., 2005) liegt, stellte ein erhebliches strukturelles Problem bei der Holzmobilisierung in der Region dar.

So gehen Muchin et al. (2009) für Brandenburg, wo ähnliche Strukturen im Kleinprivatwald, wie in NRW herrschen, von einer max. Mobilisierbarkeit der Einschlagspotenziale im Privatwald von 70% aus. Wie hoch die Mobilisierungsrate im Privatwald tatsächlich ist und wie sich diese beeinflussen lässt, ist nicht quantifizierbar. Somit werden hier die Modellannahmen von Muchin et al. als maximale Mobilisierungsrate für den Privatwald genutzt. Für den öffentlichen Wald wird unterstellt, dass hier die Nutzungspotenziale auch zu 100 % mobilisierbar sind.

3.4.4 Modellierung des nachhaltig mobilisierbaren Potenzials

Entsprechend der Festlegungen bei der Darstellung der Mobilisierungshemmnisse wurde auf Basis des auf Grundlage der Landeswalinventur ermittelten theoretischen Dendromassepotenzials für die Projektregion (siehe Tabelle 3.4) das hieraus resultierende nachhaltig mobilisierbare Dendromassepotenzial hergeleitet.

Dies erfolgte, in dem zunächst vom theoretischen Dendromassepotenzial 8,8 % entsprechend des Anteils nicht erschlossener Flächen (vgl. Kapitel 3.4.3.2) abgezogen wurden. Dieser Wert wurde entsprechend der Flächen > 30 % Hangneigung um 24 % reduziert. Von diesem Ergebnis wurden im Hinblick auf die negativen standortsökologischen Auswirkungen einer standardmäßigen Reisignutzung wurden 100 % des Nadelwaldreisigs, 50 % des Laubwaldreisigs und 25 % des Mischwaldreisigs (besteht per Modellannahme zu jeweils 50% aus Laub- und Nadelwald) subtrahiert (siehe Kapitel 3.4.3.3). Neben diesen quantifizierbaren Restriktionen wurde entsprechend der unter Kapitel 3.4.3.4 getroffenen Modellannahme bei den 78,6 % Privatwald in der Projektregion eine maximal 70%ige Mobilisierung angenommen, um auch die vielschichtigen, nicht quantifizierbaren Mobilisierungshemmnisse in dieser Besitzart mit zu berücksichtigen.

Tabelle 3.11: Darstellung des theoretischen Dendromassepotenzials, der Mobilisierungshemmnisse sowie des nachhaltig mobilisierbare Dendromassepotenzials innerhalb der Projektregion

	Derbholz	Reisig	Gesamt
	$t_{atro} \text{ a}^{-1}$		
Theoretisches Dendromassepotenzial LWI	86.697	41.617	128.314
Reduzierung durch Erschließungsdefizite	7.629	3.662	11.292
Reduzierung durch Hangneigung > 30 %	18.976	9.109	28.085
Reduzierung durch Nutzungsverzicht beim Reisig	0	20.731	20.731
Reduzierung durch max. 70 %ige Mobilisierung Privatwald	14.170	1.913	16.083
Nachhaltig mobilisierbares Dendromassepotenzial	45.922	6.201	52.123

Durch die Verschneidung der Ergebnisse der Landeswaldinventur (Spelsberg 2005a), der Bundeswaldinventur 2 (vTI 2009) sowie der Ergebnisse aus dem Modul 3 (Research Studio iSPACE / Salzburg, Mai 2010) konnte ein regional nachhaltig mobilisierbares Dendromassepotenzial von rund 52.000 $t_{atro} \text{ a}^{-1}$ hergeleitet werden (Tabelle 3.11). Insgesamt entspricht dies knapp 41 % vom theoretischen Dendromassepotenzial, wobei prozentuale Reduktion durch die aufgeführten Mobilisierungshemmnisse (vgl. Tabelle 3.11) mit rund 85 % beim Reisig deutlich stärker ausfällt, als mit 47 % beim Derbholz.

Abschließend lässt sich hierzu sagen, dass sich ein nachhaltig mobilisierbares Dendromassepotenzial nur mit möglichst realistischen Modellannahmen herleiten lässt und daher durchaus in beide Richtungen variable ist. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund, dass durch die Bundeswaldinventur auch schwankende Nutzungsmöglichkeiten in der Region prognostiziert werden (siehe Tabellen 3.7 bis 3.9).

Hinzu kommt, dass im Rahmen dieser Studie keine Angaben zum Dendromassepotenzial aus den Bereichen Landschafts- und Straßenbegleitgrünpflege gemacht wurden, da Daten hierzu nicht vorlagen. Allerdings können die hierbei jährlich anfallenden Mengen durchaus nachhaltig zur Erhöhung des Dendromassepotenzials beitragen.

4 Anlagen zur energetischen Nutzung von Holz

4.1 Problemstellung

Anlagen zur Energieerzeugung durch Holzverbrennung gibt es in unterschiedlichen Dimensionen und Einsatzbereichen, vom Kaminofen mit weniger als 10 kW Nennwärmeleistung bis hin zum Kraftwerk mit 20 MW elektrischer Leistung und einer Feuerungswärmeleistung von über 60 MW, das auf Grundlage des Gesetzes über den Vorrang Erneuerbarer Energien im Strombereich (EEG) betrieben wird. Diese Anlagen unterscheiden sich nicht nur in ihrer Größe sondern auch in der technischen Gestaltung der Verbrennung, in den Qualitätsansprüchen an den Brennstoff und somit auch den möglichen Holzquellen.

Diese Faktoren müssen bei der Einschätzung der eingesetzten Holzmengen und deren Herkunft berücksichtigt werden. Kann man bei kleinen Anlagen, die von Privatpersonen zur Wärmeerzeugung genutzt werden, grundsätzlich von einem Waldholzeinsatz ausgehen, so werden in Großanlagen in Holz be- und verarbeitenden Betrieben oder EEG-Anlagen zum überwiegenden Teil Alt- und Resthölzer eingesetzt. Diese Anlagen spielen somit als Abnehmer für Waldholz nur eine untergeordnete Rolle, wobei sich diese Situation durch die Gewährung eines Bonusses beim Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen (NAWARO-Bonus) nach dem novellierten EEG inzwischen ändert.

4.2 Methodik

Wie viel Holz aktuell zur Energieerzeugung eingesetzt wird, lässt sich über Holzverkaufsstatistiken oder Stoffstromanalysen nur äußerst ungenau einschätzen. Eine solche Einschätzung ist aber im Hinblick auf Versorgungsüberhänge oder -defizite mit dem Brennstoff Holz von entscheidender Bedeutung.

Eine qualifizierte Einschätzung des Holzverbrauchs kann flächendeckend nur erfolgen, wenn man eine Vorstellung von der Anzahl der Holzfeuerungsanlagen mit deren Leistungsspektren und dem damit verbundenen Brennstoffbedarf hat.

Die Grundlage für die Erhebung der Feuerungsanlagen in der Projektregion stellt eine Vollerhebung aller Holzfeuerungsanlagen des Auftragnehmers aus dem Jahr 2005 dar. Diese Daten wurden in Zusammenarbeit mit dem Landesumweltamt (Großfeuerungsanlagen ab 1 Megawatt Feuerungswärmeleistung) sowie dem Landesinnungsverband des Schornsteinfegerhandwerks NRW (Feuerungsanlagen unter 1 Megawatt Feuerungswärmeleistung) erarbeitet.

4.2.1 Anlagenanzahl

4.2.1.1 Einzelfeuerstätten und Zentralheizungsanlagen für Holzbrennstoffe bis zu einer Nennwärmeleistung von 999 kW

Die Schornsteinfeger sind für die regelmäßige Überprüfung aller Heizungsanlagen im Nennleistungsbereich bis 999 kW verantwortlich und haben daher diese Anlagen statistisch erfasst. Aus dieser Statistik lassen sich die Anlagen in Klassen von < 15 kW, 15 bis 50 kW und 51 bis 999 kW unterteilen und nach den eingesetzten Festbrennstoffen Scheitholz, Hackschnittel, Pellets und Kohle unterteilen. Diese Anlagen konnten somit direkt erfasst werden. Kohleanlagen wurden für die weiteren Betrachtungen aus der Gesamtzahl herausgerechnet.

Nicht überprüfungspflichtig sind Einzelfeuerstätten wie Kamine, Kaminöfen, Kachelöfen usw. Ihre Anzahl lässt sich aber aus der Anzahl der Rauchschnsteine herleiten, die wiederum von den Schornsteinfegern statistisch erfasst sind. Nicht ermittelt werden konnte aus diesen Auswertungen, wie viel Einzelfeuerstätten an den jeweiligen Rauchschnstein angeschlossen sind. Die Angaben über die Einzelfeuerstätten sind somit als Mindestangaben anzusehen.

Weiterhin handelt es sich bei der Anzahl der Einzelfeuerstätten um solche, in denen Festbrennstoffe eingesetzt werden. Ein Teil der Anlagen wird somit zusätzlich oder teilweise aber auch ausschließlich mit Kohle befeuert. Hier können nur Experteneinschätzungen oder plausible Schätzgrößen für eine Verbrauchsermittlung herangezogen werden.

Die Erhebung der Anlagen erfolgte durch den Landesinnungsverband des Schornsteinfegerhandwerks Nordrhein-Westfalens nach folgender Vorgehensweise (LANDESINNUNGSVERBAND DES SCHORNSTEINFEGERHANDWERKS NRW, 2005):

Alle Innungsbetriebe wurden von den jeweils zuständigen Innungen angeschrieben und gebeten, einen beigefügten Erhebungsbogen anhand ihrer Kehrbezirksunterlagen auszufüllen. Die ausgefüllten Erhebungsbögen wurden für die Übernahme der Daten wie folgt umgerechnet:

- Um die Anzahl der Einzelfeuerstätten zu erhalten, wurden von den Rauchschnsteinen R4, R3, R2 und R1 diekehrpflichtigen Rauchrohre der Zentralheizungen für feste Brennstoffe abgezogen. Die Anzahl der jeweils an einem Rauchschnstein angeschlossenen Feuerstätten konnte dabei nicht ermittelt werden.
- Nach Aussage des Technischen Landesinnungswartes der Schornsteinfeger in NRW kann im Regelfall davon ausgegangen werden, dass an den R4- und Teilen der R3-Rauchschnsteinen Zentralheizungen für Holz oder Kohle angeschlossen sind. Für Einzelfeuerstätten verbleiben somit im Regelfall die R3-Rauchschnsteine, die nicht durch die Zentralheizungszahl abgedeckt sind, sowie die R2- und R1-Rauchschnsteine. Eine Unterteilung in diese drei Typen kann vorgenommen werden, um eine differenzierte Verbrauchseinschätzung durchzuführen oder den Anteil des Kohleeinsatzes einzuschätzen.
- Vereinfacht kann gesagt werden, dass Anlagen an R3-Schnsteinen die ganze Heizperiode über, solche an R2-Schnsteinen gelegentlich und an R1-Schnsteinen selten genutzt werden.
- Der R1-Schnstein kennzeichnet auch den Schnstein, an dem eine Öl-Zentralheizung angeschlossen ist. Aus diesem Grund wurde die Anzahl der Ölheizungen (Kennung: EI, EIW, E0 bzw. E0W) abgefragt. Die ermittelte Anzahl wurde dann von der Gesamtanzahl der R1-Schnstein abgezogen.

4.2.1.2 Genehmigungspflichtige Feuerungsanlagen zur Energiegewinnung aus Holz ab 1 MW Feuerungswärmeleistung

Die Anlagen über 1 MW sind grundsätzlich nach 4. bzw. 17. Bundesimmissionsschutzverordnung (BImSchV) durch die staatlichen Umweltämter genehmigungspflichtig. Das Landesumweltamt führt eine Gesamtstatistik aller emissionsrechtlich genehmigungspflichtigen Anlagen in NRW. Aus dieser lassen sich aber nicht ohne weiteres die Holzfeuerungsanlagen selektieren.

Die einzige Möglichkeit, gesicherte Informationen über die genehmigungspflichtigen Feuerungsanlagen zur Energieerzeugung aus Holz zu bekommen, ist die Auswertung der periodisch abzugebenden Emissionserklärung (NETT, 2005). Hierin müssen die Betreiber genehmigungspflichtiger Anlagen Angaben über die eingesetzte Brennstoffmenge, Brennstoffart, Anlagengröße und Anlagenauslastung machen. Die Erklärung hat als Bezugszeitraum ein Kalenderjahr und muss alle 4 Jahre aktualisiert werden. Für die Projektregion erfolgte die letzte Emissionserklärung für das Jahr 2008.

4.2.1.3 Datenaktualisierung

Zum Zweck der Datenaktualisierung wurden die Kreisbeauftragten der Schornsteinfegerinnung Köln für die kreisfreie Stadt Leverkusen, den Rheinisch-Bergischen und den Oberbergischen Kreis gebeten, eine Einschätzung über die Veränderung der Anlagenzahl bezogen auf das Jahr 2005 zum aktuellen Stand abzugeben (siehe Anhang 1). Eine neue Erhebung war aus zeitlichen Gründen nicht durchführbar.

Eine entsprechende Einschätzung wurde durch die Beauftragten aus dem Oberbergischen Kreis (Clever, N. (2010): Schriftliche Mitteilung) sowie der Stadt Leverkusen (Stein, W. (2010): Schriftliche Mitteilung) abgegeben. Daten für den Rheinisch-Bergischen Kreis wurden trotz erneuter Nachfrage bei dem Kreisbeauftragten sowie der Innung Köln nicht breit gestellt. Daher wurden diese Daten entsprechend der Angaben für den Oberbergischen Kreis hochgerechnet.

Bezogen auf die Großfeuerungsanlagen erfolgte eine Anfrage beim Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV NRW) hinsichtlich der Daten zur Emissionserklärung 2008. Die Daten wurden entsprechend der Anfrage zur Verfügung gestellt, umfassen jedoch lediglich eine Anlage (Kobs, G. (2010): Schriftliche Mitteilung).

4.2.2 Holzverbrauchseinschätzung für Holzfeuerungsanlagen

4.2.2.1 Holzzentralheizungsanlagen

Für die Einschätzung des Holzverbrauchs in Holzfeuerungsanlagen wurden zwei Ansätze gewählt. Für die Holzzentralheizungsanlagen kann bei unterstellter bedarfsgerechter Dimensionierung der Anlage der Jahresbrennstoffbedarf (Formel 1) über die eingestellte Wärmeleistung des Wärmeerzeugers, die Vollbenutzungsstunden, den durchschnittlichen Heizwert des Brennstoffes und den Jahresnutzungsgrad gemäß VDI-Richtlinie 3808 ermittelt werden (VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE 1993a).

Um eine Angleichung der Mengeneinheiten zu denen für die Großfeuerungsanlagen wie auch die Potenzialangaben zu erreichen, erfolgte in Anlehnung an die ÖNORM M 7132 eine Umrechnung der Werte von $\text{m}^3(\text{f})$ in t_{atro} bei (a) Hackschnitzelheizungen von 2,1 und (b) Scheitholz in Zentralheizungen und Einzelfeuerstätten von 1,5 (ÖSTERREICHISCHES NORMUNGsinstitut 1998). Dabei wird bei (a) 80 % Nadelholz mit Faktor 2,2 und 20 % Laubholz mit Faktor 1,8 (50 % Hart- und 50 % Weichlaubholz) und bei (b) ausschließlich Hartlaubholz angenommen.

$$B_a = \frac{\dot{Q}_K \cdot b_{VHK}}{H_u \cdot \eta_a}$$

(Formel 1)

B_a Jahresbrennstoffverbrauch in $\text{m}^3 \text{a}^{-1}$

$\dot{Q}_K$ eingestellte Wärmeleistung des Wärmeerzeugers in kW

b_{VHK} Vollbenutzungsstunden des Kessels für Raumheizung in Std. a^{-1}

H_u Heizwert in kWh kg^{-1}

η_a Jahresnutzungsgrad des Wärmeerzeugers

Die Vollbenutzungsstunden oder Jahres-Vollbenutzungsstunden des Kessels kennzeichnen die Dauer der jährlichen Anlagen-Vollauslastung. Dabei wird als Berechnungsgrundlage in Anlehnung an die VDI-Norm 2067 (VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE 1993b) ein Wert von 2.000 Std. a^{-1} angenommen. Der für die Berechnung verwendete Heizwert beträgt für (a) Hackschnitzel $2.526 \text{ kWh m}^3(\text{f})^{-1}$ und für (b) Scheitholz $2.700 \text{ kWh m}^3(\text{f})^{-1}$ (HARTMANN 2007). Dabei wird bei (a) von einem Wassergehalt von 30 % ausgegangen, einem Einsatz von jeweils 80 % Laub- und 20 % Nadelholz sowie einer Umrechnung von Kubikmetern im Schüttmaß ($\text{m}^3(\text{s})$) in $\text{m}^3(\text{f})$ mit dem Faktor 2,43. Bei (b) wird von einem Wassergehalt von 15 % ausgegangen, einem Einsatz von 100 % Hartholz sowie einer Umrechnung gemäß ÖNORM M 7132 von $\text{m}^3(\text{r})$ in $\text{m}^3(\text{f})$ mit dem Faktor 1,43 (ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSMUSEUM 1998). Der Jahresnutzungsgrad des Wärmeerzeugers ist ein Prozentwert und gibt an, welcher Wärmeanteil des über ein Jahr hinweg eingesetzten Brennstoffs tatsächlich zum Heizen genutzt und somit zur Hauserwärmung und gegebenenfalls zur Brauchwassererwärmung zur Verfügung steht. Dabei wurden in Anlehnung an HARTMANN (2007) für Scheitholzanlagen 75 % und für Hackschnitzelanlagen 80 % zu Grunde gelegt.

Die Herleitung der eingestellten Wärmeleistung der je nach eingesetztem Brennstoff verschiedenen Heizungstypen muss differenzierter betrachtet werden. Grundsätzlich besteht die Schwierigkeit, die mittlere Anlagenleistung je Leistungsklasse zu ermitteln. Auf Grundlage einer Auswertung der Holzabsatzförderrichtlinie (Hafö) und des Marktanreizprogramms (MAP) für Holzheizungen war es dennoch möglich, plausible Modellannahmen zu formulieren.

Die 2006 ausgelaufene Hafö war u. a. ein Förderinstrument für Holzhackschnitzel- und Pelletheizungen in NRW. Innerhalb des Zeitraumes von 1999 bis 2006 sind insgesamt 6.854 Heizungen gefördert worden (PASCKERT 2007). Aus den entsprechenden Statistiken dieser Förderrichtlinie war es möglich, die durchschnittliche Anlageleistung bei Holzhackschnitzelheizungen je Leistungsklasse zu ermitteln. Bei Scheitholzanlagen < 15 kW Leistung wurde unterstellt, dass die durchschnittliche Anlageleistung der von Pelletanlagen < 15 kW entspricht. Somit konnte dieser Wert der Hafö entnommen werden.

Bei Scheitholzanlagen zwischen 15 und 50 kW Leistung ist die mittlere Anlagengröße aus den Statistiken des MAP entnommen worden, da dieser Heizungstyp nicht durch die Hafö gefördert wurde. Bei Scheitholzanlagen über 50 kW Leistung, die von keinem Förderpro-

gramm gefördert wurden und für die somit keine auswertbaren Statistiken zur Verfügung stehen, sind zur Quantifizierung der mittleren Leistung Experteneinschätzungen des Landesinnungsverbandes des Schornsteinfegerhandwerkes NRW eingeholt worden.

4.2.2.2 Einzelfeuerstätten

Der für Zentralheizungsanlagen aufgezeigte Berechnungsansatz ist für Einzelfeuerstätten nicht anwendbar, da diese als Zusatzheizung genutzt werden und sich der Jahresbrennstoffbedarf somit nicht aus dem Gesamtheizenergiebedarf ableiten lässt. Daher wurde als Grundlage für die erforderlichen Berechnungen in Anlehnung an eine hessische Studie (PROJEKT-GEMEINSCHAFT BIOROHSTOFFE 2005) durchschnittliche Holzeinsatzmengen pro Einzelfeuerstätte (R1-R3) verwendet (Tabelle 4.1). Diese berücksichtigen allerdings nicht die Besonderheit in NRW, dass in einer nicht näher zu bestimmenden Menge in den Einzelfeuerstätten Kohle verbrannt wird. Um diesen Sachverhalt in die Brennstoffbedarfsberechnung einfließen zu lassen, sind auf Grund von Erfahrungswerten und entsprechenden Experteneinschätzungen seitens des Landesinnungsverbandes des Schornsteinfegerhandwerkes die in Tabelle 4.1 dargestellten Reduktionsfaktoren ermittelt und in den Berechnungen berücksichtigt worden.

Tabelle 4.1: Angenommener Waldholzeinsatz (PROJEKTGEMEINSCHAFT BIOROHSTOFFE 2005) sowie Berücksichtigung des Kohleeinsatzes (Experteneinschätzung des Landesinnungsverbandes des Schornsteinfegerhandwerkes) unterteilt nach den verschiedenen Rauchschnsteinklassen R1-R3 in den Einzelfeuerstätten in NRW (R1 – Kehrhäufigkeit 1x im Jahr, R2 – Kehrhäufigkeit 2x im Jahr, R3 – Kehrhäufigkeit 3x im Jahr)

Rauchschnsteinklasse	Angenommener Waldholzeinsatz in m ³ (r) a ⁻¹	Angenommener Holzeinsatz in Prozent zur Berücksichtigung des Einsatzes von Kohle in den Einzelfeuerstätten
R3	6,0	30
R2	2,0	50
R1	0,5	80

Die so anteilig an den jeweiligen Rauchschnsteinklassen ermittelten Verbrauchsmengen für Dendromasse entsprechen etwa einem Einsatz von einem m³(r) a⁻¹ bezogen auf alle Einzelfeuerstätten. Zur Vereinfachung der anschließenden Szenarienberechnungen ist nicht mehr für jede Rauchschnsteinklasse einzeln (abzüglich des Reduktionsfaktor für den Einsatz von Kohle), sondern anhand vier verschiedener Holzmen gen bezogen auf die Summe der Einzelfeuerstätten kalkuliert worden (Tabelle 4.2).

4.2.2.3 Großanlagen

Im Leistungsbereich ab 1 MW Feuerungswärmeleistung wurde vom LANUV NRW für die Emissionserklärung 2008 lediglich eine Anlage geführt. Dies ist die Anlage der Energiegenossenschaft Lieberhausen eG, für die ein Holzverbrauch von 1.150 t a⁻¹ angegeben wird. Hier werden mit 80 % (920 t a⁻¹) überwiegend Waldhackschnitzel eingesetzt (<http://www.werkstatt-stadt.de/de/projekte/99/>). Dieser Wert wurde entsprechend für die Berechnung des Gesamtenergieholzbedarfs in der Modellregion genutzt.

4.2.3 Verbrauchseinschätzung

In der nachfolgenden Tabelle 4.2 sind die Verbrauchsszenarien zusammengestellt, auf deren Grundlage der Wald-Dendromasseverbrauch zur energetischen Nutzung in der Projektregion ermittelt wurde.

Tabelle 4.2: Annahmen zum jährlichen Waldholzeinsatz in den Szenarien zur Berechnung des energetischen Dendromasseverbrauchs in der Projektregion (SH-ZH – Scheitholz-Zentralheizungsanlagen, HS-ZH – Hackschnitzel-Zentralheizungsanlagen unter 1 MW FWL, EFS – Einzelfeuerstätten, GA – Großfeuerungsanlagen über 1 MW FWL)

Heizungstyp	Einheit	Szenario 1	Szenario 2	Szenario 3	Szenario 4
SH-ZH	%	100	100	100	100
HS-ZH	%	35	35	50	100
EFS	m ³ (r) a ⁻¹	0,5	1	2	3
GA	%	80	80	80	100

4.3 Ergebnisse

Bei nachfolgend aufgeführten Ergebnissen zu Anlagenanzahl und Brennstoffeinsatz wird zwischen Kleinanlagen (Einzelfeuerstätten und Heizungsanlagen unter 1 MW Feuerungswärmeleistung) und Großanlagen (Feuerungswärmeleistung über 1 MW) unterschieden, wobei, wie bereits erwähnt, im Projektgebiet lediglich eine Anlage dieser Kategorie identifiziert werden konnte.

4.3.1 Anlagenanzahl

In der nachfolgenden Tabelle 4.3 sind die Ergebnisse der Feuerstättenerhebung aus dem Jahr 2005 (Stand: Juni 2005), die im Rahmen dieses Vorhabens aktualisierten Zahlen entsprechend der Datenaktualisierung (vgl. Kapitel 4.2.1.3) sowie die prozentuale Veränderung zwischen 2005 und 2010 für die beteiligten Kreise bzw. summiert für die Projektregion dargestellt.

Die größten prozentualen Veränderungen gab es bei den Pellet-Anlagen. Allerdings ist die Anzahl der meist in einem vergleichsweise niedrigen Nennleistungsbereich installierten Anlagen gegenüber Scheitholzfeuerungen v. a. aber den Einzelfeuerstätten gering. Auch bei diesen Anlagentypen gab es einen deutlichen Anstieg der Anlagenzahlen. Dies gilt auch für die, absolut gesehen, wenigen Hackschnitzelanlagen. Da diese Anlagen aber häufig in größeren Nennwärmeleistungsbereichen installiert sind, ist dennoch eine deutliche Wirkung auf den Brennstoffbedarf zu erwarten.

Tabelle 4.3: Anzahl der Holzfeuerstätten bis 999 kW Feuerungswärmeleistung in den Jahren 2005 und 2010 sowie die prozentuale Veränderung in diesem Zeitraum für die kreisfreie Stadt Leverkusen, den Rheinisch-Bergischen Kreis, den Oberbergischen Kreis sowie die Projektregion.

		Einzelfeuerstätten	Zentralheizungen		
			Scheitholz	Pellets	Hackschnitzel
Stadt Leverkusen	2005	5.568	9	3	3
	2010	8.619	14	75	15
	Δ in %	55	56	2400	400
Oberbergischer Kreis	2005	17.304	538	51	23
	2010	30.481	1.264	275	44
	Δ in %	76	135	439	91
Rheinisch Bergischer Kreis*	2005	18.502	142	23	16
	2010	31.522	332	127	29
	Δ in %	70	134	452	81
Summe Projektregion	2005	41.374	689	77	42
	2010	70.622	1.609	477	88
	Δ in %	71	134	520	110

* Da für diesen Kreis keine Daten bereitgestellt wurden, sind die Werte für 2010 auf Grundlage der Angaben für den Oberbergischen Kreis errechnet

4.3.2 Brennstoffeinsatz

Die hier vorgestellten Daten beziehen sich auf die unter Kapitel 4.2.3 aufgeführten Verbrauchsszenarien und beziehen sich somit ausschließlich auf einen Einsatz von Wald-Energieholz. Somit spielen die Pelletanlagen hierbei keine Rolle, da der Brennstoff im Regelfall nicht direkt aus Waldholz, sondern aus Sägenebenprodukten hergestellt wird.

4.3.2.1 Brennstoffeinsatz in Kleinanlagen

Der Brennstoffeinsatz in den Kleinanlagen wurde entsprechend der Verbrauchsszenarien aus Tabelle 4.2 und den ermittelten Anlagenzahlen aus Tabelle 4.3 ermittelt. Er bewegt sich szenarienabhängig im Bereich von 40.995 und 126.051 t_{atro} a⁻¹.

4.3.2.2 Brennstoffeinsatz in Großanlagen

Laut der Emissionserklärung 2008 beträgt der Brennstoffeinsatz in der einen identifizierten Anlage bei 1.150 t_{lutro} a⁻¹ woraus entsprechend den Annahmen zur Verbrauchseinschätzung ein Waldholzeinsatz von 920 (Szenario 1 – 3) bis 1.150 t_{lutro} a⁻¹ (Szenario 4) resultiert.

4.3.2.3 Gesamtbrennstoffeinsatz

Der Gesamtbrennstoffeinsatz bezogen auf den Bereich Waldholz ergibt sich aus den Anlagenzahlen und den szenarienbasierten Verbrauchsberechnungen für die Groß- und Kleinanlagen. Die Ergebnisse sind in Tabelle 4.4 aufsummiert für die vier berechneten Szenarien und gesondert in $t_{\text{atro}} \text{ a}^{-1}$ sowie $\text{m}^3(\text{f}) \text{ a}^{-1}$ dargestellt.

Es wird deutlich, dass sich bedingt durch die gestiegene Anlagenanzahl der Waldenergieholzverbrauch in der Region von 2005 bis 2010 deutlich erhöht hat. Wie aus den Abbildungen 4.1 und 4.2, in denen der Anteil der unterschiedlichen betrachteten Feuerungsanlagenklassen am Waldenergieholzverbrauch sowohl relativ wie auch absolut für die vier betrachteten Szenarien graphisch aufbereitet ist, deutlich wird, hat hierbei der Bereich des Scheitholzes als Brennstoff bei den Einzelfeuerstätten und Scheitholz-Zentralheizungsanlagen die herausragende Bedeutung. Im Brennstoffsegment Wald-Hackschnitzel ist den hier durchgeführten Betrachtungen nach aktuell der Verbrauch im Vergleich zum Scheitholz eher gering.

Tabelle 4.4: Gesamt-Waldholzverbrauch in $t_{\text{atro}} \text{ a}^{-1}$ bzw. $\text{m}^3(\text{f}) \text{ a}^{-1}$ zur energetischen Nutzung in der Projektregion unterteilt nach Verbrauchsszenarien 1 bis 4 (vgl. Tabelle 4.2) für die Jahre 2005 und 2010 sowie die absolute und relative Veränderung von 2005 auf 2010.

		2005	2010	Δ absolut	Δ relativ
Verbrauch Szenario 1	$t_{\text{atro}} \text{ a}^{-1}$	21.162	41.684	20.522	97 %
	$\text{m}^3(\text{f}) \text{ a}^{-1}$	32.614	63.802	31.188	96 %
Verbrauch Szenario 2	$t_{\text{atro}} \text{ a}^{-1}$	30.816	58.163	27.347	89 %
	$\text{m}^3(\text{f}) \text{ a}^{-1}$	47.095	88.519	41.424	88 %
Verbrauch Szenario 3	$t_{\text{atro}} \text{ a}^{-1}$	50.450	91.734	41.284	82 %
	$\text{m}^3(\text{f}) \text{ a}^{-1}$	76.742	139.246	62.504	81 %
Verbrauch Szenario 4	$t_{\text{atro}} \text{ a}^{-1}$	71.018	126.914	55.896	79 %
	$\text{m}^3(\text{f}) \text{ a}^{-1}$	108.349	193.349	85.000	78 %

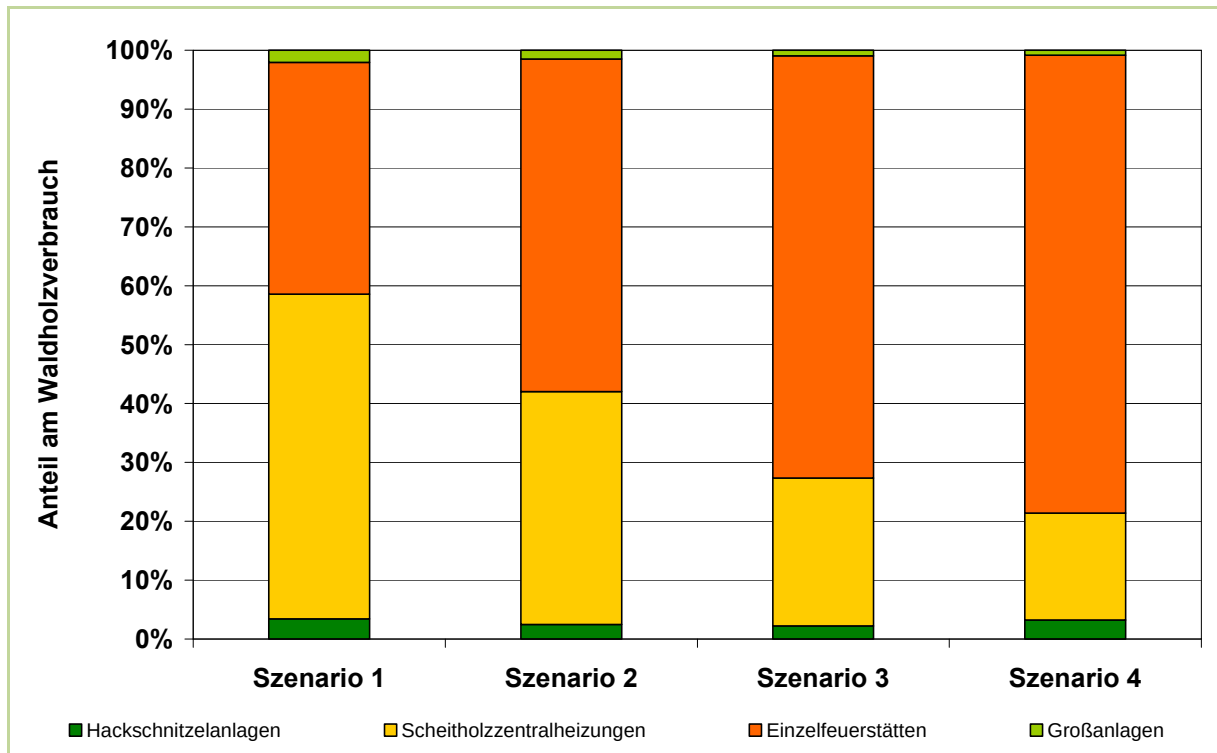


Abbildung 4.1: Relative Anteile der Feuerstättenkategorien Hackschnitzelanlagen, Scheitholzzentralheizungen, Einzelfeuerstätten und Großanlagen am energetischen Waldholzverbrauch in den vier betrachteten Verbrauchsszenarien in der Projektregion.

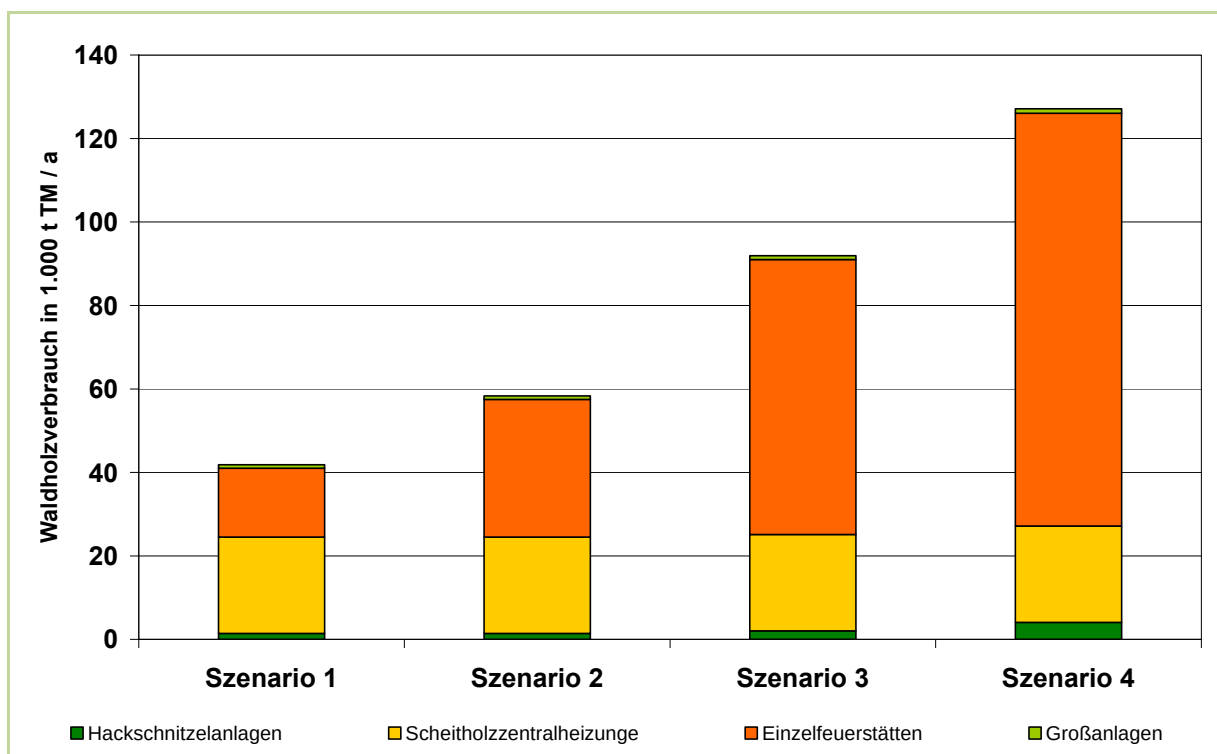


Abbildung 4.2: Absoluter Anteil der Feuerstättenkategorien Hackschnitzelanlagen, Scheitholzzentralheizungen, Einzelfeuerstätten und Großanlagen am energetischen Waldholzverbrauch in den vier betrachteten Verbrauchsszenarien in der Projektregion in 1.000 Tonnen Trockenmasse pro Jahr [t TM / a].

5 Gegenüberstellung von Potenzial und Verbrauch

Entsprechend der Ergebnisse aus den Kapiteln 3.4.4 (Tabelle 3.11) und 4.3.2.3 (Tabelle 4.4) wurden Potenzial und Verbrauch von Dendromasse in der Region gegenübergestellt. Einschränkung ist zu sagen, dass hierbei lediglich der energetische Dendromasseverbrauch berücksichtigt wurde, da über den stofflichen keine verlässlichen Daten verfügbar waren.

Das nachhaltig mobilisierbare Dendromassepotenzial von rund 52.000 $t_{atro} a^{-1}$ hätte bezogen auf den Anlagenbestand im Jahr 2005 ausgereicht, den energetischen Dendromassebedarf der ersten drei Verbrauchsszenarien zu decken. Bezogen auf das Jahr 2010 ist dies nur noch für den modellierten Mindestverbrauch im Verbrauchsszenario 1 der Fall (siehe Tabellen 5.1 und 5.2).

Tabelle 5.1: Darstellung des theoretischen Dendromassepotenzials und des nachhaltig mobilisierbaren Dendromassepotenzials innerhalb der Projektregion

	Derbholz	Reisig	Gesamt
	$t_{atro} a^{-1}$		
Theoretisches Dendromassepotenzial LWI	86.697	41.617	128.314
Nachhaltig mobilisierbares Dendromassepotenzial	45.922	6.201	52.123

Tabelle 5.2: Gesamt-Waldholzverbrauch in $t_{atro} a^{-1}$ zur energetischen Nutzung in der Projektregion unterteilt nach Verbrauchsszenarien 1 bis 4 für die Jahre 2005 und 2010

	2005	2010
	$t_{atro} a^{-1}$	
Verbrauch Szenario 1	21.162	41.684
Verbrauch Szenario 2	30.816	58.163
Verbrauch Szenario 3	50.450	91.734
Verbrauch Szenario 4	71.018	126.914

Der stark gestiegene Dendromasseverbrauch im Bereich der energetischen Nutzung ist insbesondere auf den erheblichen Anstieg der Anzahl von Einzelfeuerstätten und somit Scheitholzbedarf zurückzuführen (vgl. Kap. 4.3.1 Tabelle 4.3 sowie Kap. 4.3.2.3 Abbildungen 4.1 und 4.2). Hingegen gibt es im Waldhackschnitzelbereich aktuell regional einen noch vergleichsweise geringen Verbrauch (siehe Kap. 4.3.2.3 Abbildungen 4.1 und 4.2).

Allerdings bildet die reine Gegenüberstellung von nachhaltig mobilisierbarem Dendromassepotenzial und dem Dendromassebedarf nicht die aktuelle Potenzialausnutzung ab. Diese lässt sich praktisch auch nicht erfassen sondern lediglich modellieren. Stellt man die im Rahmen der Bundeswaldinventur 2 durch Differenzbildung mit der Bundeswaldinventur 1 ermittelte, tatsächliche durchschnittliche Nutzung zwischen 1987 und 2002 (Tab. 3.5) den im Rahmen der Bundeswaldinventur 2 errechneten Nutzungspotenziale (Tab. 3.7) gegenüber, ergibt sich eine Potenzialausnutzung im Bereich von 46 bis 65 - im Mittel 53 - Prozent. Be-

zieht man diese Potenzialausnutzung auf das in Tab. 5.1 dargestellte nachhaltig mobilisierbare Potenzial, ergeben sich noch Nutzungsreserven in der Region von rund knapp 25.000 $t_{atro} a^{-1}$. Unterstellt man einen nutzbaren Energiegehalt von 4 MWh t_{atro}^{-1} , entspricht diese Mengen einer noch vorhandenen Reserve von 100.000 MWh oder einer Vermeidung von rund 20.000 (Gas) bis 26.000 Tonnen (Öl) $CO_2 a^{-1}$ durch Substitution fossiler Energieträger (www.heiz-tipp.de).

Aufgrund des bislang vergleichsweise geringen Verbrauchs an Hackschnitzeln in der Region sind insbesondere für dieses Brennstoffsegment noch nutzbare Potenziale zu vermuten, die sich insbesondere für die Versorgung dezentraler Heiz- oder wärmegeführter Kraftwärmekopplungsanlagen eignen. Somit sollte bei Mobilisierungs- und Projektaktivitäten im Bereich der energetischen Dendromassenutzung der Fokus auf den Hackschnitzelbereich gelegt werden, zumal diese im Hinblick auf Energieeffizienz und Emissionsverhalten insbesondere gegenüber Scheitholz-Einzelfeuerstätten erhebliche Vorteile aufweisen.

Ein weiterer Vorteil von Holzbrennstoffen, insbesondere aber Holzhackschnitzeln, der als Marketinginstrument nach wie vor anzubringen ist, sind die gegenüber Gas und Öl zum Teil deutlich niedrigeren Brennstoffkosten, wie die nachfolgend aufgeführte Abbildung von C.A.R.M.E.N. e. V. verdeutlicht.

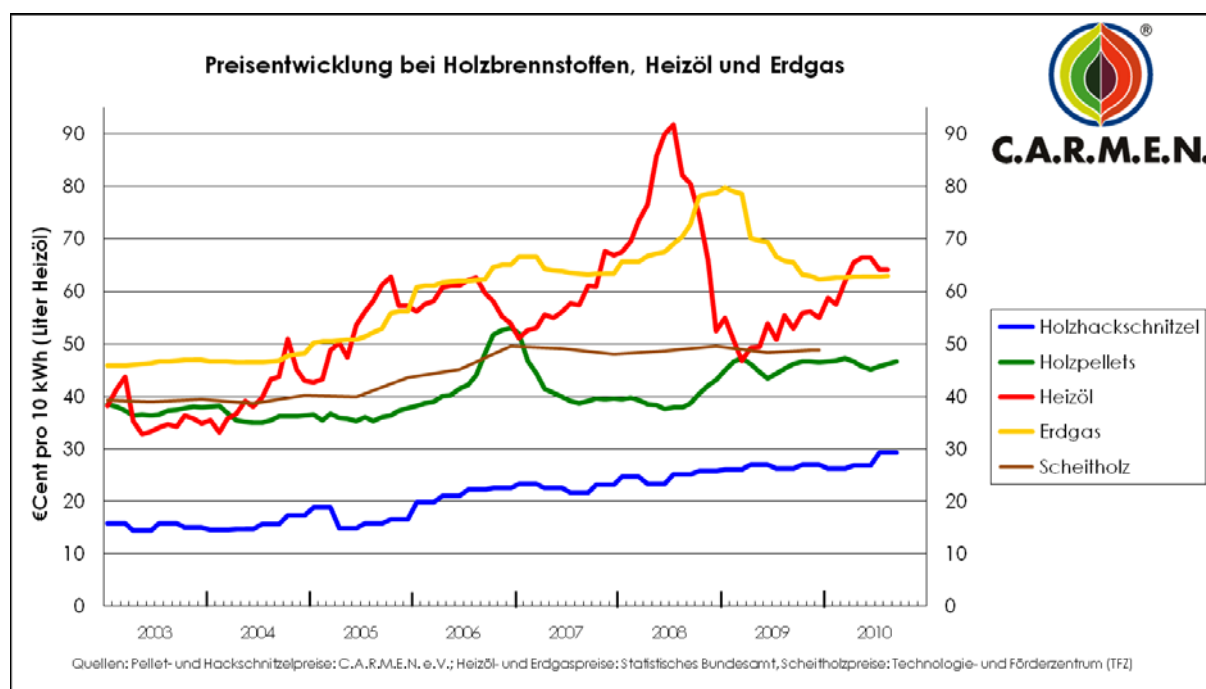


Abbildung 5.1: Preisentwicklung von fossilen Brennstoffen und Holzbrennstoffen von 2003 bis 2010 (CARMEN, 2010)

Letztendlich bedeuten die dargelegten Verbrauchszahlen, zu den noch die stoffliche Dendromassenutzung hinzuzuzählen wäre, dass die Region – trotz der noch vorhandenen Nutzungsreserven – aktuell bereits Netto-Holzimporteur ist und auch bleiben wird.

Bezogen auf die Region erscheint die Konkurrenz zwischen stofflichen und energetischen Dendromassenutzern vergleichsweise gering, da lediglich die Papierindustrie in der Region vertreten ist und die Holzwerkstoffindustrie vollständig fehlt.

6 Analyse des Clusters Forst- und Holzwirtschaft (Forst und Holz)

6.1 Das Clusterkonzept

Angesichts des verstärkten internationalen Wettbewerbs müssen sich nicht nur einzelne Unternehmen gegenüber der Konkurrenz behaupten, sondern sich auch Regionen bezüglich ihrer Produktivität und Innovation mit anderen Standorten messen lassen. Zusätzlich haben Wirtschaftsstandorte mit einem hohen branchenübergreifenden Organisationsgrad und einer darauf aufbauenden effektiven, positiven Außendarstellung Vorteile bei der Einwerbung von ausländischen Investitionen und von Fördermitteln. Die Organisation und Darstellung der Forst- und Holzwirtschaft als Cluster verschafft sowohl einzelnen Regionen in Deutschland als auch den dort angesiedelten Unternehmen wesentliche wirtschaftliche und politische Vorteile gegenüber der Konkurrenz (Schulte 2003; Mrosek & Schulte 2004; Mrosek et al. 2005).

Der Clusterbegriff stammt aus dem Bereich der Wirtschaftswissenschaften und bezeichnet Industrien, die aufgrund einer gemeinsamen Ressource, einer bestimmten Produktionsmethode oder gemeinsamer wirtschaftlicher Aktivitäten in enger Verbundenheit stehen und durch eine regionale Nähe gekennzeichnet sind. Es handelt sich um Netzwerke von Produzenten, Zulieferern, Forschungseinrichtungen, Dienstleistern und anderen Institutionen, die innerhalb der Wertschöpfungskette in Austauschbeziehungen stehen (Porter 1998). Der Cluster Forst und Holz umfasst dementsprechend alle Branchen, die eine enge Beziehung zur gemeinsamen Ressource „Holz“ aufweisen. Dem Aufbau und dem Managen von Clustern wird im Rahmen der regionalen Wirtschaftsförderung eine große Bedeutung beigemessen.

Die verschiedenen Branchen des Clusters Forst und Holz sind in der Abbildung 6.1 dargestellt.

6.2 Methodischer Ansatz

Die Strukturanalyse des Clusters Forst und Holz in Deutschland auf Landkreisebene weist nach, dass der Cluster von großer Bedeutung im ländlichen Raum ist. Zahlreiche Regionen, besonders in Nordrhein-Westfalen und in Süddeutschland, vereinen mehrere Landkreise, in denen der Cluster einen deutlich höheren Anteil (bis über 10-20 %) an der Gesamtbeschäftigung einnimmt als im Bundesvergleich (ca. 3.3 %) und daher zurecht als "Jobmotor" im ländlichen Raum angesehen wird (Schulte 2002, Mrosek et al. 2006).

Daher wurde im Rahmen des Vorhabens eine gegenwarts- und zukunftsorientierte Strukturanalyse der Akteure im Cluster Forst und Holz in den Projektregionen durchgeführt. Die Identifikation volkswirtschaftlicher Indizes (Unternehmen, Umsatz, Anzahl der vom Cluster Forst und Holz abhängigen Arbeitsplätze) bildeten die Grundlage für die Erfassung der volkswirtschaftlichen Bedeutung der Branchen in der Forst- und Holzwirtschaft.

Als Kernmethoden der Analysen gaben Strukturbilanzen und Zeitreihenanalysen sowie die Analyse von regionalen Standortfaktoren mittels regionalökonomischer Methoden Aufschluss über die regionalspezifischen, gegenwärtigen und zukünftigen Absatzmärkte der Unternehmen im Cluster. Des Weiteren lieferte das Projekt Ergebnisse über die Vernetzung der Clusterakteure und zeigte auf, wo sich regionale Wertschöpfungskcluster befinden.

Für die statistische Erfassung des Clusters haben sich folgende Sekundärstatistiken als geeignete Datenquellen durchgesetzt, welche erstmalig von Krätke & Scheuplein 2001 für die Holzwirtschaft angewandt und seit 2005 in allen landes- und bundesweiten Clusterstudien verwendet wurden:

1. die Umsatzsteuerstatistik des Statistischen Bundesamtes bzw. der Landesämter für Statistik
2. die Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit

Die Statistiken aus unterschiedlichen Berichtssystemen decken zum Teil verschiedene Bereiche der Wirtschaftsklassifikation in unterschiedlicher Detailtiefe ab und sind in Bezug auf Erhebungsmethodik und statistischer Geheimhaltungspflicht jeweils unterschiedlich stark auf Teilräume herab skalierbar (Kies et al. 2008). Diese Einschränkungen müssen bei den Auswertungen berücksichtigt werden. In den vorliegenden Projektregionen wurden Daten auf Ebene der Kreise und kreisfreien Städte analysiert.

Cluster Forst und Holz	Forstwirtschaft		Forstbetriebe und Forstdienstleister (02)	Land- und Forstwirtschaft (A)	Classification of Economic Activities in the European Union (NACE Rev. 1.1)
	Holzwirtschaft	1. HAS*	Sägeindustrie (20.1)	Holzgewerbe (DD)	
			Holzwerkstoffindustrie (20.2)		
		2. HAS*	Holzfertigbauindustrie (20.3)		
			Holzpackmittelindustrie (20.4)		
			Sonst. Holzverarbeitung (20.5)		
			Möbelindustrie (36.1)		
		Holzhandwerk	Zimmerei (45.22.3)	Baugewerbe (F)	
			Bautischlerei (45.42)		
	Parkettlegerei (45.43.1)				
	Holzhandel	Holzhandel (51**)	Handel (G)		
	Papierindustrie	Papierherstellung (21.1)	Papier-, Verlags- und Druckgewerbe (DE)		
		Papierverarbeitung (21.2)			
Druckereiwesen (22.1)					
Verlagswesen (22.2)					

Abbildung 6.1: Schema des Clusters Forst und Holz

* Holzabsatzstufe

** umfasst die Gruppen 51.53.2 Rohholzgroßhandel, 51.53.3 Holzhalbwarengroßhandel, 52.44.6 Holzeinzelhandel

Die Datenabfrage für die zum Cluster Forst und Holz zugehörigen Branchen erfolgte auf Grundlage der Brancheneinteilung gemäß der Klassifikation der Wirtschaftszweige in Deutschland. Diese Einteilung von Branchen dient dazu, die wirtschaftlichen Tätigkeiten statistischer Einheiten in allen amtlichen Statistiken zu erfassen. Die Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2003 (WZ 2003) basiert auf der statistischen Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemeinschaft (NACE Rev. 1.1), die mit der Verordnung (EWG) Nr. 29/2002 der Kommission vom 19. Dezember 2001 veröffentlicht wurde, und ihrerseits auf der Internationalen Systematik der Wirtschaftszweige (ISIC Rev. 3.1) der Vereinten Nationen aufbaut. So lassen sich für politische und unternehmerische Entscheidungen europa- und weltweit vergleichbare statistische Daten abrufen.

6.2.1 Statistische Besonderheiten

Die Umsatzsteuerstatistik ist eine jährlich geführte Statistik, die alle umsatzsteuerpflichtigen Unternehmen erfasst, die im Statistikjahr Umsatzsteuer-Voranmeldungen abgegeben haben, mit jährlichen Lieferungen und Leistungen über 17.500 €. Die Statistik gibt unter anderem Auskunft über die Anzahl der Unternehmen und den Umsatz.

Nicht erfasst sind in der Umsatzsteuerstatistik Jahreszahler (Unternehmer, die keine Voranmeldung, sondern nur eine jährliche Umsatzsteuer-Erklärung abgeben müssen) und Kleinunternehmer (Unternehmer mit jährlichen Umsätzen unter 17.500 €). Nicht erfasst werden ferner jene Unternehmen, die nahezu ausschließlich steuerfreie Umsätze tätigen bzw. bei denen keine Steuerzahllast entsteht (z. B. Behörden, landwirtschaftliche Unternehmen). Das Ende des Berichtszeitraums ist jeweils der 31. Dezember des Berichtsjahres, erste Ergebnisse auf Landesebene werden jedoch erst etwa 12 Monate und Bundesergebnisse erst 2 Jahre nach Ende des Berichtszeitraums veröffentlicht.

Für das Clusterkonzept Forst und Holz wird zur Darstellung des Umsatzes einer Branche die Parameter Lieferungen und Leistungen aus der Umsatzsteuerstatistik herangezogen. Umsätze im Sinne der Umsatzsteuerstatistik sind Lieferungen, sonstige Leistungen und der Eigenverbrauch der Unternehmen, abgekürzt 'Lieferungen und Leistungen'. Zu den steuerbaren Umsätzen im Sinne von §1 des Umsatzsteuergesetzes 2005 zählen darüber hinaus auch Einfuhren aus EU-Mitgliedstaaten (innergemeinschaftliche Erwerbe) sowie aus Nicht-EU-Mitgliedstaaten (Umsätze, die der Einfuhrumsatzsteuer unterliegen).

Die Daten aus der Umsatzsteuerstatistik haben eine hohe Qualität, da es sich um Angaben aus Besteuerungsverfahren handelt, die eine unmittelbare finanzielle Auswirkung auf die Steuerpflichtigen haben. Soweit die Angaben der Unternehmen jedoch nicht direkt für das Besteuerungsverfahren relevant sind, kann es qualitative Einschränkungen geben (z.B. bei der Einteilung nach Wirtschaftszweigen). Für regionale Vergleiche ist zu berücksichtigen, dass beispielsweise Verlagerungen von Unternehmenssitzen Auswirkungen auf das Umsatzsteueraufkommen in einem bestimmten Gebiet haben können. Des Weiteren sind Einschränkungen ebenfalls durch Unternehmenszusammenschlüsse und -aufspaltungen oder bei einer Revision der Wirtschaftsklassifikation gegeben. Bei räumlichen Vergleichen können sich Fehler durch Mehrbetriebsunternehmen oder Organschaften ergeben.

Die Daten der Umsatzsteuerstatistik unterliegen dem Steuer- (§30 Abgabenordnung) und Statistikgeheimnis (§16 Bundesstatistikgesetz). Daher werden Ergebnisse geheim gehalten, bei denen das Steuer- oder Statistikgeheimnis verletzt wäre. Bei der Geheimhaltung werden einzelne Datenfelder nicht dargestellt, sofern weniger als drei Unternehmen in eine Klasse fallen oder ein einzelnes Unternehmen über 80 % des Umsatzes auf sich vereinigt (Dominanzregelung). Des Weiteren müssen weitere Daten gesperrt werden, um sicherzustellen, dass durch Differenzrechnung die unterdrückten Ergebnisse nicht errechnet werden können. Für einige Bundesländer gilt, dass grundsätzlich sowohl die Anzahl der Steuerpflichtigen als auch die zugehörigen Werte gesperrt werden (andere Länder weisen hingegen teilweise die Anzahl aus).

Die Statistik der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten der Bundesagentur für Arbeit erfasst alle Personen, die zu einem bestimmten Stichtag (31. Juli eines Jahres) in einem sozialversicherungspflichtigen Beschäftigungsverhältnis standen. Sie beruht auf den Meldungen der Arbeitgeber zur Kranken-, Renten-, Pflege- und/oder Arbeitslosenversicherung. Nicht berücksichtigt sind nicht sozialversicherungspflichtige Beamte, Selbständige, unbezahlt mithelfende Familienangehörige und Personen, die ausschließlich in so genannten Mini-Jobs tätig sind. Sind in einem Betrieb weniger als drei sozialversicherungspflichtig Beschäftigte tätig, so fällt diese Angabe unter die Geheimhaltungspflicht.

Da für die Analyse des Clusters Forst und Holz mit der Statistik der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten und der Umsatzsteuerstatistik zwei völlig getrennte statistische Erhebungssysteme einander zugeordnet werden, ist die Vergleichbarkeit der Daten nicht in jedem Fall gewährleistet. Durch unterschiedliche Wirtschaftsklassifikationen oder bei der Trennung eines Unternehmens nach Betrieb und Steuersitz können auf kleinräumiger Regionalebene widersprüchliche Daten entstehen.

Die Umsatzsteuerstatistik erscheint in größeren Zeitintervallen als die Statistik der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten und die aktuellsten Daten der Umsatzsteuerstatistik sind daher älter als die der Beschäftigtenstatistik. Daher werden im Ergebnisteil unterschiedliche Zeitreihen und Endjahre dargestellt.

6.2.2 Regionalökonomische Analysemethoden

Die wichtigen erhobenen Schlüsselparameter des Untersuchungsgebietes wie die Anzahl der Unternehmen und sozialversicherungspflichtig Beschäftigten sowie die Höhe des Umsatzes werden statistisch im Hinblick auf ihre absolute Konzentration im Cluster bzw. in einzelnen Branchen ausgewertet. Als räumliche Maßstabsebene werden Bundesländer und Raumordnungsregionen verwendet.

Die absolute Konzentration von Unternehmen und Beschäftigten in einer Branche und einer Region bietet bereits erste Hinweise auf das potenzielle Vorhandensein von Clustern. Da allerdings durch die unterschiedliche Größe der räumlichen Maßstabsebenen absolute Konzentrationen zur Clusteranalyse nur bedingt verwendbar sind, werden die Parameter zudem mit Methoden untersucht, die aus dem Bereich der Regionalökonomie stammen. So lässt sich verhindern, dass große Regionen, die die verhältnismäßig größten absoluten Zahlen aufweisen, kein verzerrtes Clusterbild entstehen lassen und eine realistische Analyse des Clusters Forst und Holz erzielt werden kann.

6.2.3 Shift-Share Analyse

Die Shift-Share Analyse ist ein in der Regionalökonomie entwickeltes und erfolgreich erprobtes Instrument, um über die relative Wachstumsanalyse hinaus regionale Wachstumsprozesse identifizieren und auf bestimmte Ursachen zurückführen zu können. Dabei wird das Wachstum in einem bestimmten Zeitraum in verschiedene Ursachenkomponenten zerlegt. Die regionale Wirtschaftsstruktur eines Teilraumes (z.B. eine Region oder ein Bundesland) wird stets vor dem Hintergrund eines Gesamttraumes (z.B. ein Land) und im Hinblick auf die Entwicklung eines Merkmals, üblicherweise der Beschäftigung, untersucht. So erlaubt die Shift-Share Methode die Bewertung der regionalen Entwicklung im Verhältnis zu anderen Regionen und die Bewertung der Bedeutung einer einzelnen Branche in der Region.

Ausgehend von der Annahme, dass die Wirtschaftsstruktur des Gesamttraumes einen Einfluss auf die wirtschaftliche Entwicklung der Region hat, wird in der vorliegenden Studie die regionale Beschäftigung in drei Komponenten zerlegt und gemäß folgender Formel dargestellt (Dinc et al. 1998, Stimson et al. 2006):

$$\begin{array}{c}
 \text{absolute} \\
 \text{Veränderung} \\
 \underbrace{\hspace{1cm}} \\
 BR^1 - BR^0 = \underbrace{\left(\frac{BG^1}{BG^0} - 1 \right) \cdot BR^0}_{\text{Konjunkturkomponente}} + \underbrace{\sum_{i=1}^I \left[\left(\frac{BG_i^1}{BG_i^0} - \frac{BG^1}{BG^0} \right) \cdot BR_i^0 \right]}_{\text{Strukturkomponente}} + \underbrace{\sum_{i=1}^I \left[\left(\frac{BR_i^1}{BR_i^0} - \frac{BG_i^1}{BG_i^0} \right) \cdot BR_i^0 \right]}_{\text{Standortkomponente}}
 \end{array}$$

BR Beschäftigte der Region

BG Beschäftigte des Gesamttraumes

i Industrie/Branche

0, 1 Beschäftigung zu Beginn und am Ende der Beobachtungsperiode

Die Konjunkturkomponente (NS = national share) misst die Veränderung der Beschäftigung, die zu erwarten gewesen wäre, wenn sich die Region mit der gleichen Wachstumsrate oder Wachstumsabnahme wie der Gesamttraum entwickelt hätte. Da die Region, respektive das Bundesland, Teil des Gesamttraumes ist und damit von allgemeinen wirtschaftlichen Trends beeinflusst wird, wird erwartungsgemäß bei einem positiven Beschäftigungswachstum des Gesamttraumes auch von einem positiven Wachstum in der Region (und umgekehrt) ausgegangen.

Die Strukturkomponente (IM = industry mix) gibt den Anteil der wirtschaftlichen Veränderung in der Region wieder, der auf die Spezialisierung der Region in auf Bundesebene stark (oder langsam) wachsende Branchen zurückzuführen ist.

Wenn die Region viele Beschäftigte aus bundesweit stark wachsenden Branchen vorweisen kann, so wird sie einen hohen Wert bei der Strukturkomponente haben. In Bezug auf die Betrachtung der Standortkomponenten einzelner Branchen in der Region lassen sich Rückschlüsse auf die Beschäftigtengröße der Branche in der Region ziehen.

Die Standortkomponente (RS = regional share) misst den Anteil am Beschäftigungswachstum (respektive Beschäftigungsrückgang), der regionalen Besonderheiten und Standortvor- oder -nachteilen gegenüber anderen Regionen zuzuschreiben ist. Es wird angenommen, dass einige Regionen unabhängig von der Konjunktur des Landes insgesamt schneller wachsen als andere Regionen (und umgekehrt). Für den regionalen Wettbewerbsvorteil spielen unterschiedliche Faktoren eine Rolle wie zum Beispiel natürliche Ressourcenverfügbarkeit, unternehmerisches Handeln, politische Rahmenbedingungen und andere Standortvor- oder -nachteile. Allerdings lässt sich mit der Shift-Share Analyse nur feststellen, welche Regionen sich aufgrund ihrer regionalen Besonderheiten besonders gut oder schlecht entwickeln, nicht jedoch lassen sich die Gründe für diese Entwicklung feststellen.

6.3 Ergebnisse

6.3.1 Der Cluster in der Projektregion

Die große regionalökonomische und arbeitsmarktpolitische Bedeutung des Clusters Forst und Holz in der Projektregion zeigt sich insbesondere durch den Vergleich mit anderen Wirtschaftsbereichen. Die folgenden Abbildungen stellen den Cluster Forst und Holz sowie ausgewählte Branchen des verarbeitenden Gewerbes in Bezug auf die Parameter Beschäftigung, Unternehmen und Umsatz dar.

Wie Abbildung 6.2 verdeutlicht, weist der Cluster Forst und Holz mit über 6.300 mehr Beschäftigte auf als das Ernährungs- und Tabakgewerbe oder die Textil- und Bekleidungsindustrie. Allerdings arbeiten in den Branchen der Forst- und Holzwirtschaft weniger Beschäftigte als in der Metallerzeugung oder der für die Region sehr bedeutsamen Chemieindustrie.

Deutliche Unterschiede zwischen dem Cluster Forst und Holz und den Vergleichsbranchen zeigen sich vor allem bei der Anzahl der Unternehmen. Da die Forst- und Holzwirtschaft von vielen klein- und mittelständischen Unternehmen geprägt ist, ist die Unternehmenszahl dementsprechend hoch. Wie Abbildung 6.3 zeigt, weist der Cluster Forst und Holz mit über 800 wesentlich mehr Unternehmen als alle anderen Branchen des verarbeitenden Gewerbes auf.

Die umsatzstärkste Branche im verarbeitenden Gewerbe in der Projektregion Bergisches Land ist die Chemische Industrie, was darauf zurückzuführen ist, dass der Chemiekonzern Bayer seinen Sitz in der Stadt Leverkusen hat. Insgesamt wurde im Jahr 2007 in der Chemischen Industrie ein Umsatz von fast 17 Milliarden Euro erwirtschaftet. Der Cluster Forst und Holz konnte im gleichen Jahr einen Umsatz von fast 1 Milliarde Euro erzielen (Abbildung 6.4).

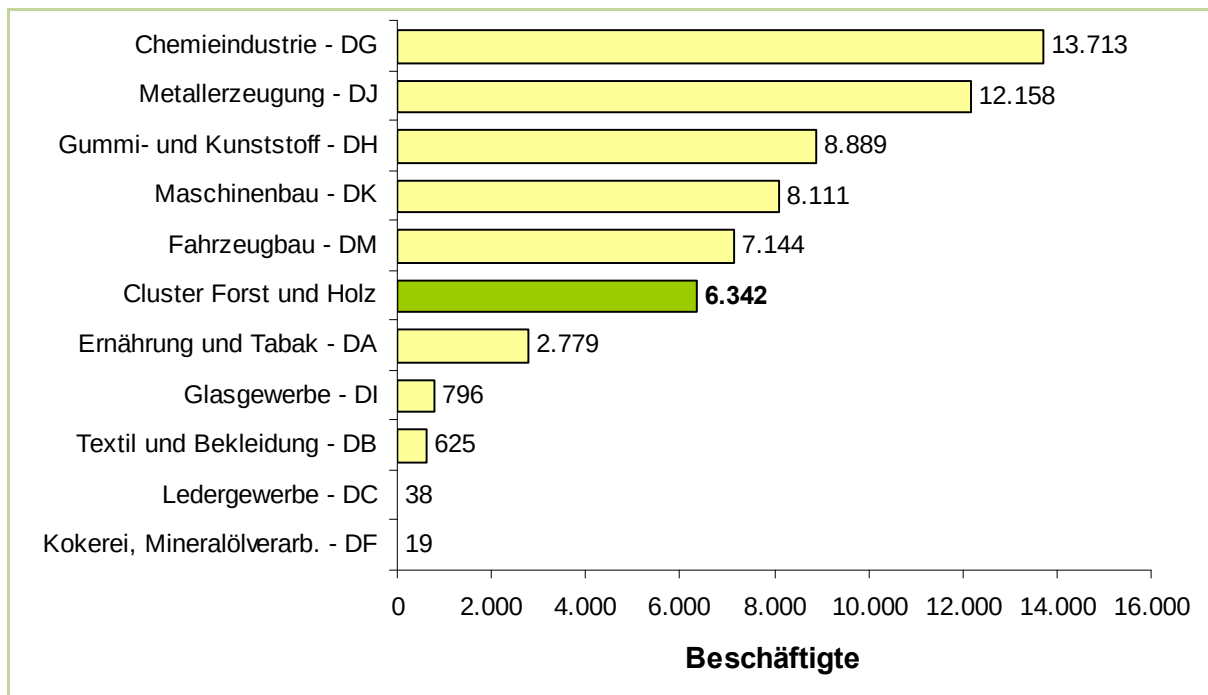


Abbildung 6.2. Beschäftigte im Cluster Forst und Holz der Projektregion Bergisches Land im Vergleich mit ausgewählten Branchen im Jahr 2008 (Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2009)

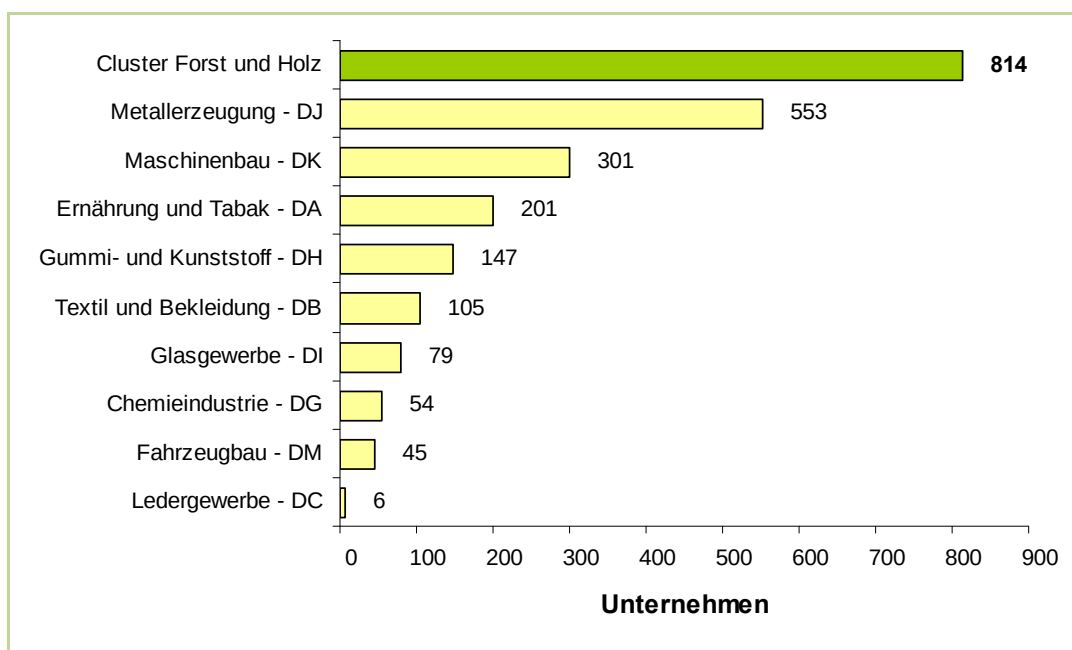


Abbildung 6.3. Unternehmen im Cluster Forst und Holz der Projektregion Bergisches Land im Vergleich mit ausgewählten Branchen im Jahr 2007 (Quelle: Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen 2010)

Durch die hohe Geheimhaltungsquote der statistischen Daten seitens des Landesbetriebs Information und Technik Nordrhein-Westfalen kann der Datensatz jedoch nicht vollständig ausgewertet werden. Dies hat zur Folge, dass die Angaben zum Umsatz und zu den Unternehmen weitestgehend zu gering eingeschätzt werden. Es ist davon auszugehen, dass der Cluster Forst und Holz weitaus mehr Unternehmen aufweist und einen weitaus höheren Umsatz erwirtschaftet als angegeben.

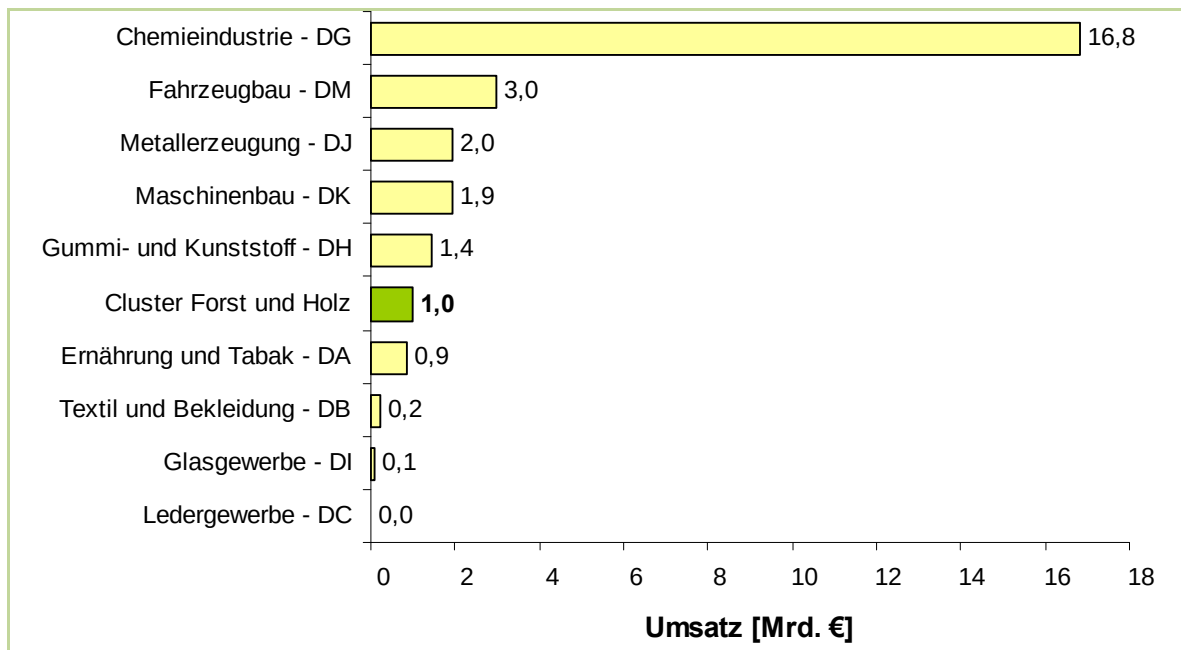


Abbildung 6.4. Umsatz im Cluster Forst und Holz der Projektregion Bergisches Land im Vergleich mit ausgewählten Branchen im Jahr 2007 (Quelle: Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen 2010)

Vor dem Hintergrund, dass Dendromasse einen Zukunftsrohstoff darstellt, der zunehmend auch in anderen Industriebereichen wie beispielsweise der Kraft- und Kunststoffproduktion interessant wird, sind auch Betrachtungen über den Branchenbereich des Cluster Forst und Holz hinaus sinnvoll. So zeigen die Abbildungen 6.2 und 6.4, dass in der Gesamtwirtschaft der Projektregion mit zusammen rund 22.600 Beschäftigten und einem Gesamtumsatz von über 18 Mrd. Euro die Herstellung von chemischen Erzeugnissen sowie die Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren eine Herausragende Bedeutung hat. Perspektivisch lassen sich somit aus diesem Bereich durchaus signifikante Nachfrageeffekte am Dendromassemarkt der Region erwarten.

Zur Einordnung der Beschäftigtenzahlen in der Projektregion in die Verhältnisse im Land Nordrhein-Westfalen ist in den nachfolgenden Abbildungen die Anzahl der Beschäftigten für die Forstwirtschaft (Abbildung 6.5), im Holzhandwerk (Abbildung 6.6), in der Holzfertigbauindustrie (Abbildung 6.7), in der Möbelindustrie (Abbildung 6.8), in der Papierindustrie (Abbildung 6.9) und in der Sägeindustrie (Abbildung 6.10) unterteilt nach Kreisen und Kreisfreien Städten in Nordrhein-Westfalen dargestellt. Die Projektregion ist jeweils hervorgehoben.

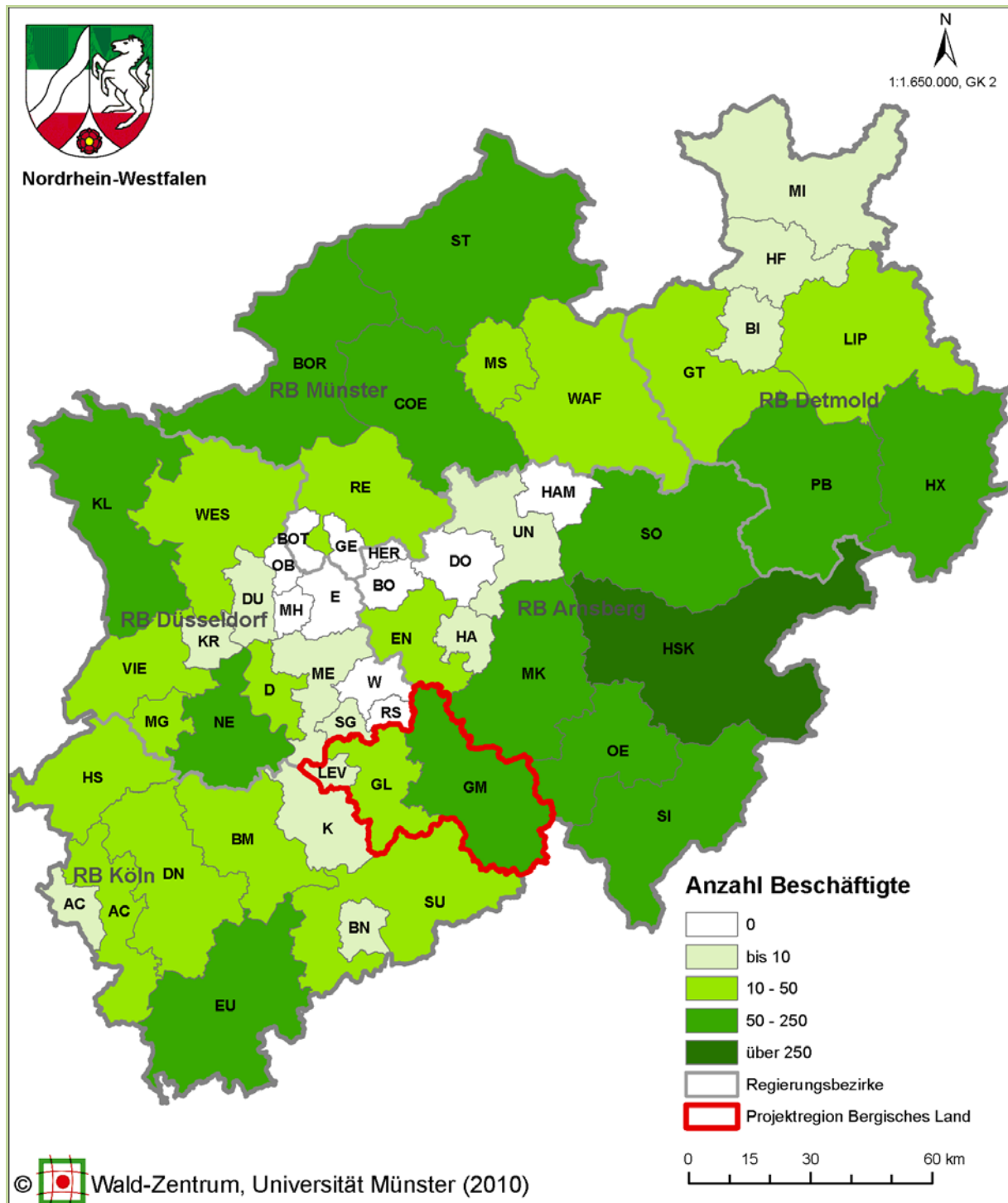


Abbildung 6.5: Beschäftigte in der Forstwirtschaft in den Kreisen und kreisfreien Städten in Nordrhein-Westfalen im Jahr 2008 (Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2009)

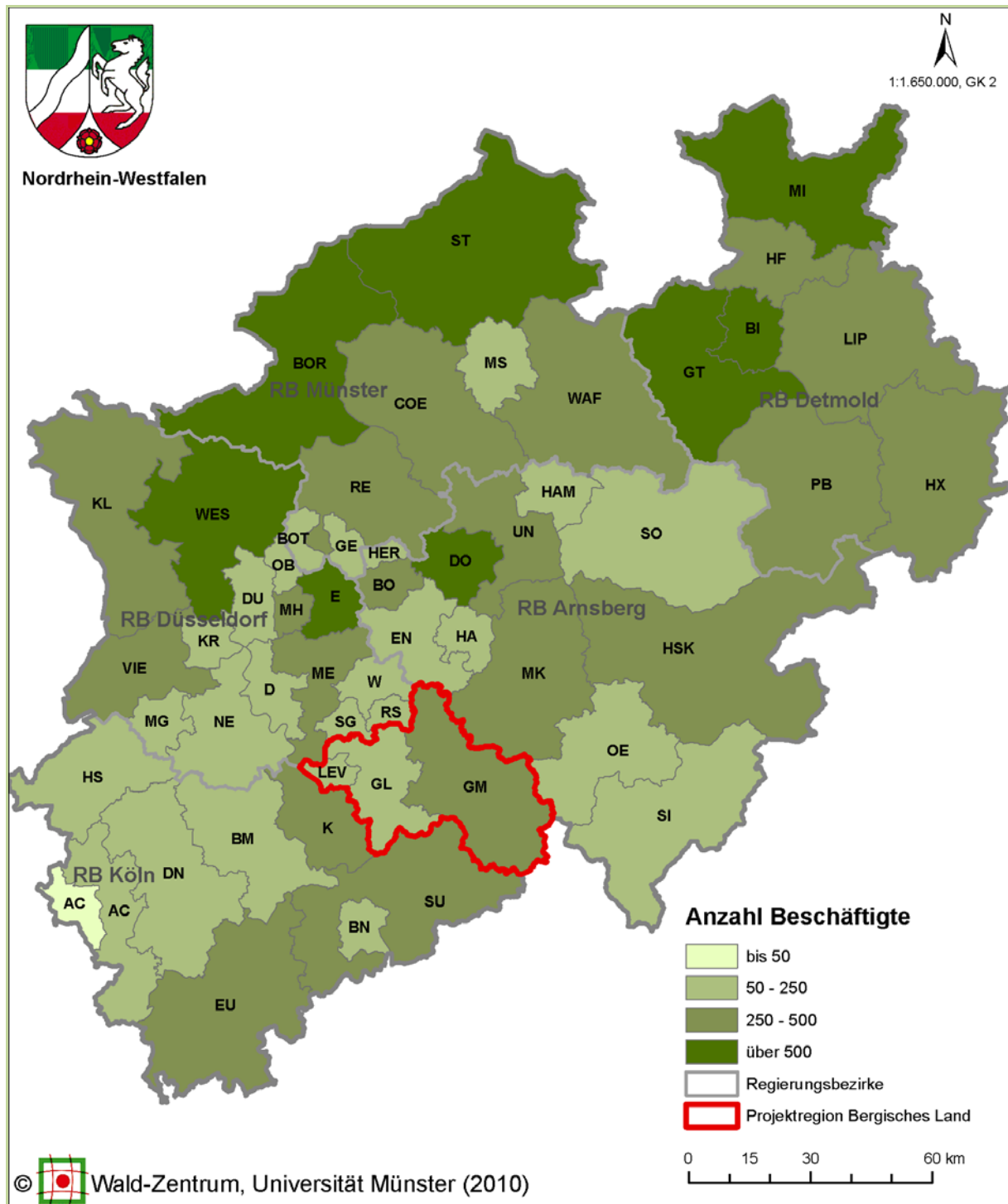


Abbildung 6.6: Beschäftigte im Holzhandwerk in den Kreisen und kreisfreien Städten in Nordrhein-Westfalen im Jahr 2008 (Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2009)

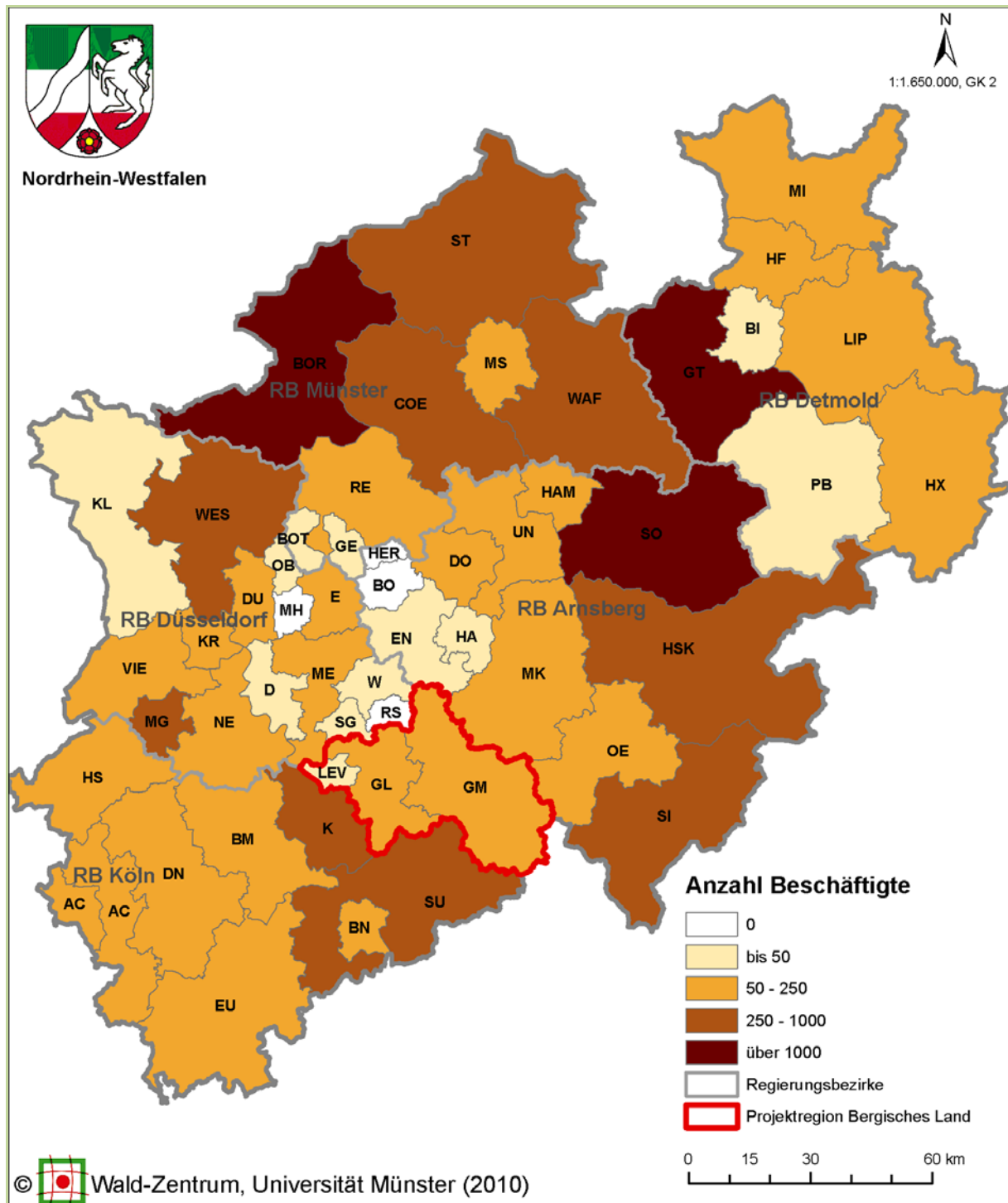


Abbildung 6.7: Beschäftigte in der Holzfertigbaubauindustrie in den Kreisen und kreisfreien Städten in Nordrhein-Westfalen im Jahr 2008 (Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2009)

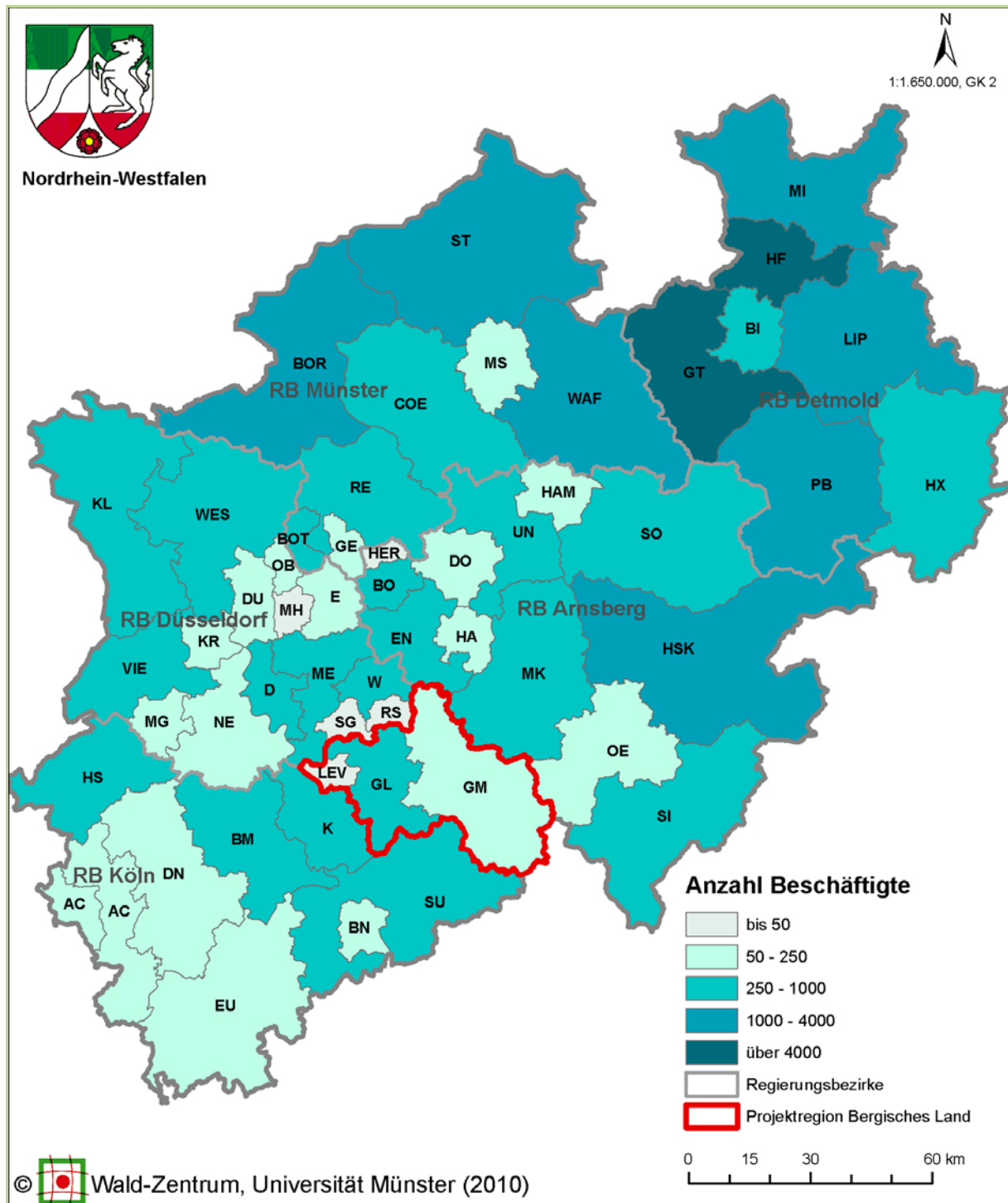


Abbildung 6.8: Beschäftigte in der Möbelindustrie in den Kreisen und kreisfreien Städten in Nordrhein-Westfalen im Jahr 2008 (Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2009)

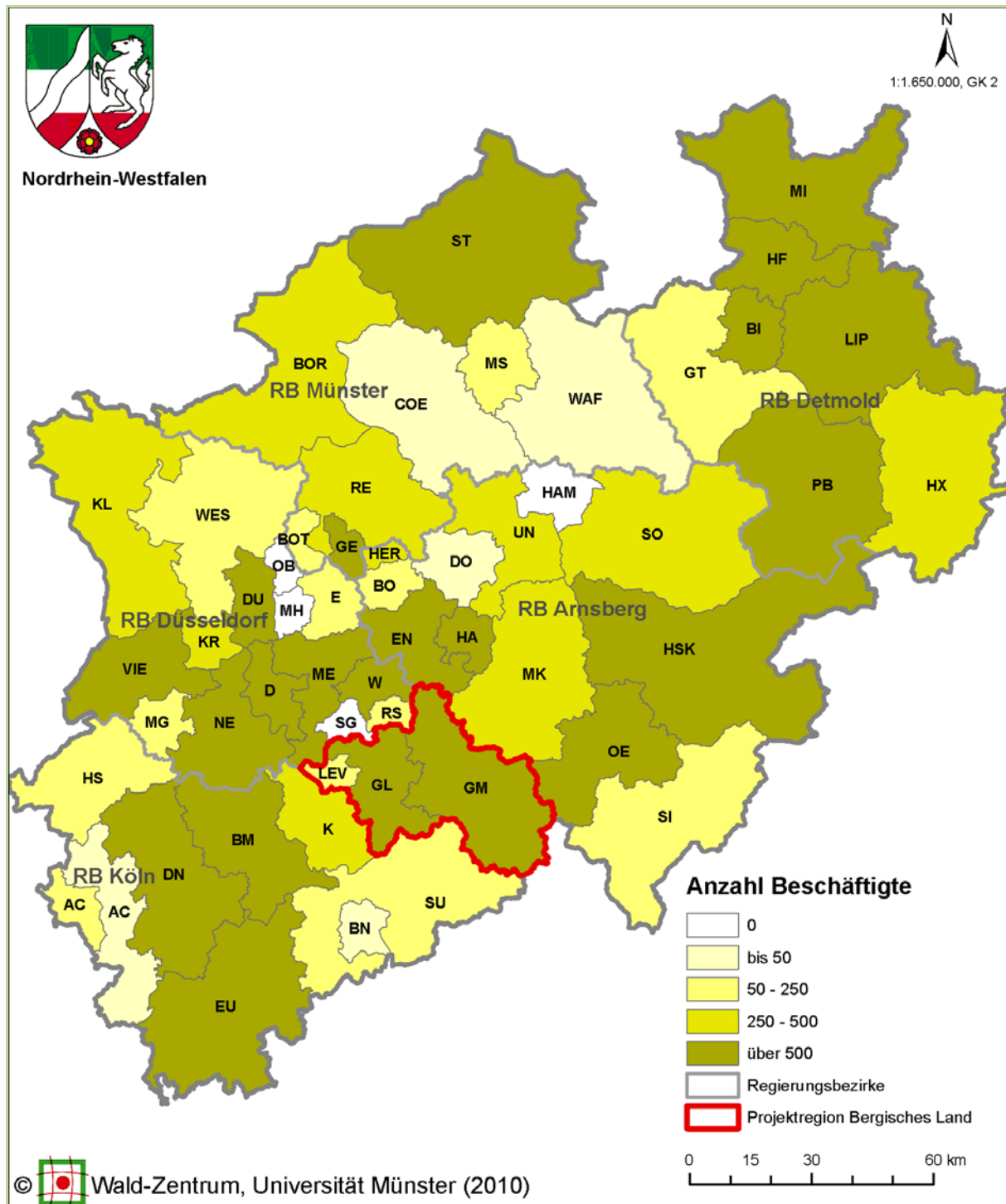


Abbildung 6.9: Beschäftigte in der Papierindustrie in den Kreisen und kreisfreien Städten in Nordrhein-Westfalen im Jahr 2008 (Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2009)

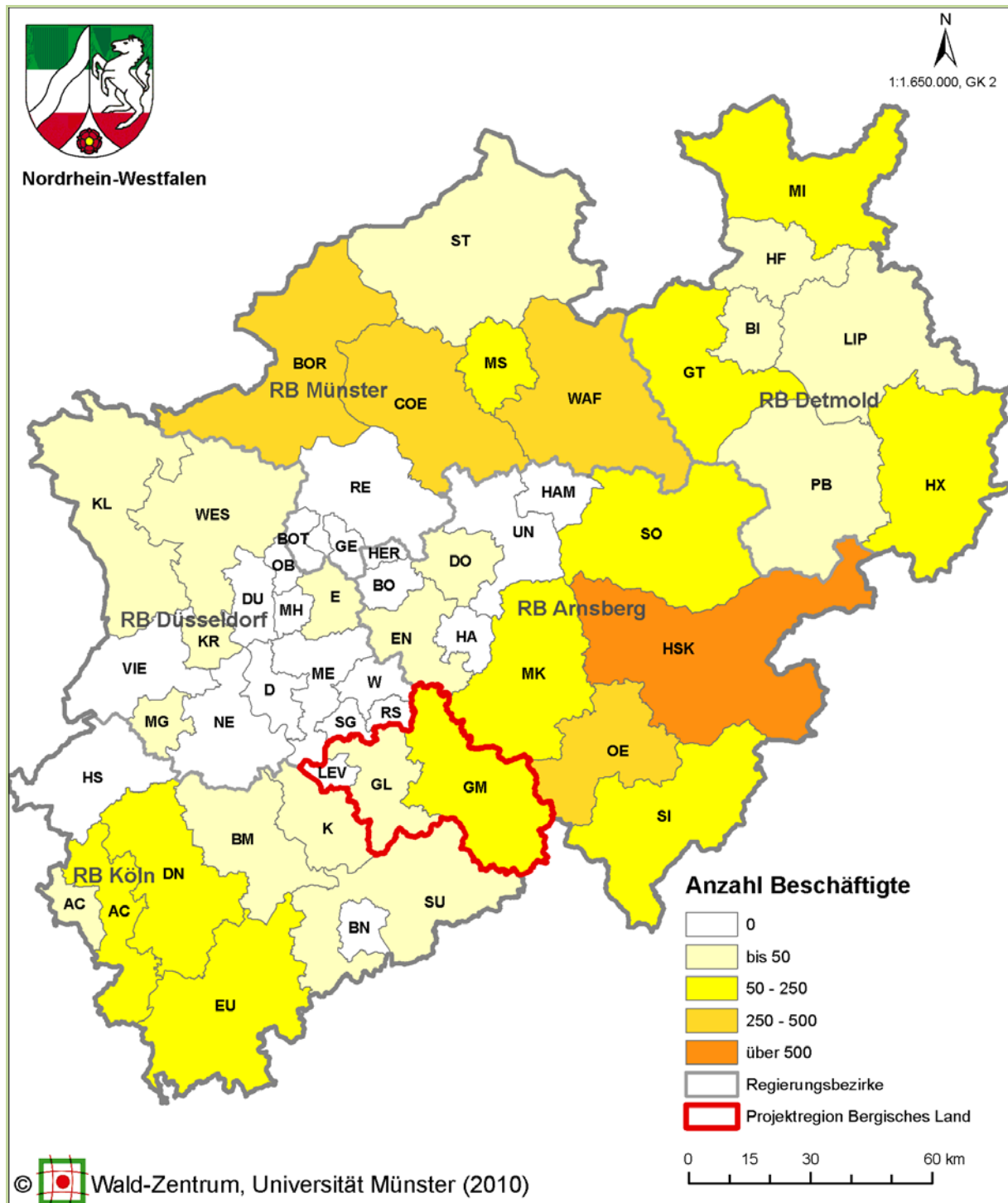


Abbildung 6.10: Beschäftigte in der Sägeindustrie in den Kreisen und kreisfreien Städten in Nordrhein-Westfalen im Jahr 2008 (Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2009)

Tabelle 6.1 gibt die wichtigen wirtschaftlichen Kenngrößen des Clusters Forst und Holz differenziert nach den einzelnen Branchen in einer Gesamtübersicht für die Projektregion wieder. Auch hier zeigt sich, dass für viele Branchen die Werte nur unzureichend dargestellt werden können. Insgesamt zählen zum Cluster Forst und Holz 814 Unternehmen, die einen Umsatz von über 970 Millionen Euro erwirtschaften konnten (Bezugsjahr 2007). Damit nimmt der Cluster einen Anteil von 14,3 % an den Unternehmen und 3,1 % am Umsatz des produzierenden Gewerbes ein.

Tabelle 6.1: Unternehmen, Umsatz und Beschäftigte des Clusters Forst und Holz in der Projektregion mit unterschiedlichen Bezugsjahren auf Grundlage der statistischen Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemeinschaft, NACE Rev. 1.1 (Quelle: Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen 2010, Bundesagentur für Arbeit 2009)

NACE	Branche	Unternehmen 2007	Umsatz [1000 €] 2007	Beschäftigte 2008
02	<i>Forstwirtschaft</i> Forstwirtschaft	77	17.978	92
	<i>Holzindustrie</i>			
	a) 1. Holzabsatzstufe			
20.1	Sägeindustrie	16	20.353	148
20.2	Holzwerkstoffindustrie	-	-	-
	b) 2. Holzabsatzstufe			
20.3	Holzfertigbauindustrie	51	58.270	348
20.4	Holzpackmittelindustrie	.	.	23
20.5	Sonstige Holzverarbeitung	14	4.553	12
36.1	Möbelindustrie	136	118.715	732
	c) Holzhandwerk			
45.22.3	Zimmerei/Ingenieurholzbau	88	26.758	335
45.42	Bautischlerei	176	46.264	425
45.43.1	Parkettlegerie	11	2.050	32
	<i>Papierindustrie*</i>	21	393.469	2.152
	<i>Verlage und Druck</i>			
22.1	Verlagsgewerbe	63	79.408	672
22.2	Druckgewerbe	141	193.372	1.294
	<i>Holzhandel**</i>	20	11.841	72
	Cluster gesamt	814	973.031	6.342
	Cluster ohne Verlage und Druck	599	700.251	4.371
	Cluster, Anteil Gesamtwirtschaft [%]	2,9	1,9	3,0
	Cluster, Anteil Prod. Gewerbe [%]	14,3	3,1	7,9
Zahl aufgrund von Geheimhaltung zu gering				
- kein Wert vorhanden				
. Wert geheimgehalten				
* besteht aus 21.1 Papierherstellung und 21.2 Papierverarbeitung				
** besteht aus 51.53.2 Rohholzgroßhandel, 51.53.3 Holzhalbwarengroßhandel und 52.44.6 Holzeinzelhandel				

Die nachfolgenden Tabellen geben die Cluster-Kennzahlen gegliedert für den Oberbergischen Kreis (Tabelle 6.2), den Rheinisch-Bergischen Kreis (Tabelle 6.3) sowie die kreisfreie Stadt Leverkusen (Tabelle 6.4) wieder.

Tabelle 6.2: Unternehmen, Umsatz und Beschäftigte des Clusters Forst und Holz im Oberbergischen Kreis mit unterschiedlichen Bezugsjahren auf Grundlage der statistischen Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemeinschaft, NACE Rev. 1.1 (Quelle: Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen 2010, Bundesagentur für Arbeit 2009)

NACE	Branche	Unternehmen 2007	Umsatz [1000 €] 2007	Beschäftigte 2008
02	<i>Forstwirtschaft</i> Forstwirtschaft	56	12 812	67
	<i>Holzindustrie</i>			
20.1	a) 1. Holzabsatzstufe Sägeindustrie	11	19 546	133
20.2	Holzwerkstoffindustrie	-	-	-
	b) 2. Holzabsatzstufe			
20.3	Holzfertigbauindustrie	28	49 946	217
20.4	Holzpackmittelindustrie	.	.	23
20.5	Sonstige Holzverarbeitung	.	.	8
36.1	Möbelindustrie	52	86 496	159
	c) Holzhandwerk			
45.22.3	Zimmerei/Ingenieurholzbau	49	15 331	182
45.42	Bautischlerei	85	19 534	199
45.43.1	Parkettlegerei	-	-	5
	<i>Papierindustrie*</i>	14	366 235	939
	<i>Verlage und Druck</i>			
22.1	Verlagsgewerbe	.	.	98
22.2	Druckgewerbe	48	67 626	618
	<i>Holzhandel**</i>	20	11 841	60
	Cluster gesamt	363	649.367	2.708
	Cluster ohne Verlage und Druck	315	581.741	1.992
	Cluster, Anteil Gesamtwirtschaft [%]	3,4	4,9	3,0
	Cluster, Anteil Prod. Gewerbe [%]	14,9	7,7	6,7
Zahl aufgrund von Geheimhaltung zu gering				
- kein Wert vorhanden				
. Wert geheimgehalten				
* besteht aus 21.1 Papierherstellung und 21.2 Papierverarbeitung				
** besteht aus 51.53.2 Rohholzgroßhandel, 51.53.3 Holzhalbwarengroßhandel und 52.44.6 Holzeinzelhandel				

Tabelle 6.3: Unternehmen, Umsatz und Beschäftigte des Clusters Forst und Holz im Rheinisch-Bergischen Kreis mit unterschiedlichen Bezugsjahren auf Grundlage der statistischen Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemeinschaft, NACE Rev. 1.1 (Quelle: Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen 2010, Bundesagentur für Arbeit 2009)

NACE	Branche	Unternehmen 2007	Umsatz [1000 €] 2007	Beschäftigte 2008
02	<i>Forstwirtschaft</i> Forstwirtschaft	21	5 166	22
	<i>Holzindustrie</i>			
	a) 1. Holzabsatzstufe			
20.1	Sägeindustrie	5	807	15
20.2	Holzwerkstoffindustrie	-	-	-
	b) 2. Holzabsatzstufe			
20.3	Holzfertigbauindustrie	23	8 324	94
20.4	Holzpackmittelindustrie	-	-	-
20.5	Sonstige Holzverarbeitung	14	4 553	4
36.1	Möbelindustrie	66	27 287	536
	c) Holzhandwerk			
45.22.3	Zimmerei/Ingenieurholzbau	31	9 782	63
45.42	Bautischlerei	68	19 387	159
45.43.1	Parkettlegerei	11	2.050	26
	<i>Papierindustrie*</i>	.	.	1.107
	<i>Verlage und Druck</i>			
22.1	Verlagsgewerbe	63	79 408	344
22.2	Druckgewerbe	65	92 458	418
	<i>Holzhandel**</i>	.	.	12
	Cluster gesamt	367	249.222	2.800
	Cluster ohne Verlage und Druck	239	77.356	2.038
	Cluster, Anteil Gesamtwirtschaft [%]	2,8	2,0	4,3
	Cluster, Anteil Prod. Gewerbe [%]	15,1	5,2	14,3
Zahl aufgrund von Geheimhaltung zu gering				
- kein Wert vorhanden				
. Wert geheimgehalten				
* besteht aus 21.1 Papierherstellung und 21.2 Papierverarbeitung				
** besteht aus 51.53.2 Rohholzgroßhandel, 51.53.3 Holzhalbwarengroßhandel und 52.44.6 Holzeinzelhandel				

Tabelle 6.4: Unternehmen, Umsatz und Beschäftigte des Clusters Forst und Holz in der kreisfreien Stadt Leverkusen mit unterschiedlichen Bezugsjahren auf Grundlage der statistischen Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemeinschaft, NACE Rev. 1.1 (Quelle: Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen 2010, Bundesagentur für Arbeit 2009)

NACE	Branche	Unternehmen 2007	Umsatz [1000 €] 2007	Beschäftigte 2008
02	<i>Forstwirtschaft</i> Forstwirtschaft	-	-	3
	<i>Holzindustrie</i>			
	a) 1. Holzabsatzstufe			
20.1	Sägeindustrie	.	.	-
20.2	Holzwerkstoffindustrie	-	-	-
	b) 2. Holzabsatzstufe			
20.3	Holzfertigbauindustrie	.	.	37
20.4	Holzpackmittelindustrie	.	.	-
20.5	Sonstige Holzverarbeitung	-	-	-
36.1	Möbelindustrie	18	4 932	37
	c) Holzhandwerk			
45.22.3	Zimmerei/Ingenieurholzbau	8	1 645	90
45.42	Bautischlerei	23	7 343	67
45.43.1	Parkettlegerei	.	.	6
	<i>Papierindustrie*</i>	7	27 234	106
	<i>Verlage und Druck</i>			
22.1	Verlagsgewerbe	.	.	230
22.2	Druckgewerbe	28	33 288	258
	<i>Holzhandel**</i>	.	.	-
	Cluster gesamt	84	74.442	834
	Cluster ohne Verlage und Druck	56	41.154	346
	Cluster, Anteil Gesamtwirtschaft [%]	1,7	0,3	1,4
	Cluster, Anteil Prod. Gewerbe [%]	10,3	0,4	4,1
Zahl aufgrund von Geheimhaltung zu gering Wert interpoliert - kein Wert vorhanden . Wert geheimgehalten * besteht aus 21.1 Papierherstellung und 21.2 Papierverarbeitung ** besteht aus 51.53.2 Rohholzgroßhandel, 51.53.3 Holzhalbwarengroßhandel und 52.44.6 Holzeinzelhandel				

Für das Jahr 2008 konnte ermittelt werden, dass über 6.300 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in den Branchen des Clusters arbeiten. Dies entspricht einem Anteil von 3 % an den Beschäftigten der Gesamtwirtschaft und 7,9 % an den Beschäftigten des produzierenden Gewerbes.

Die Möbelindustrie, die Bautischlerei und das Druckgewerbe sind die Branchen mit der größten Anzahl an Unternehmen. Es ist anzunehmen, dass es sich hierbei um eine Vielzahl von klein- und mittelständischen Unternehmen handelt. Der meiste Umsatz wird jedoch in der Papierindustrie erwirtschaftet. Mit fast 394 Millionen Euro trägt die Papierindustrie zu 40 % zum gesamten Umsatz des Clusters bei. Aber auch beim Druckgewerbe (194 Mio. Euro) und der Möbelindustrie (119 Mio. Euro) handelt es sich um umsatzstarke Branchen.

Über 2.150 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte arbeiten in der Papierindustrie, die damit der größte Arbeitgeber innerhalb der Branchen des Clusters Forst und Holz ist. Doch auch das Druckgewerbe trägt mit über 1.290 Arbeitsplätzen zur Beschäftigung in der Region bei. Für die Beschäftigung sind ebenfalls das Holzhandwerk (792 Beschäftigte) und die Möbelindustrie (732 Beschäftigte) von Bedeutung.

6.3.2 Trends in Beschäftigung, Unternehmen und Umsatz

6.3.2.1 Beschäftigte

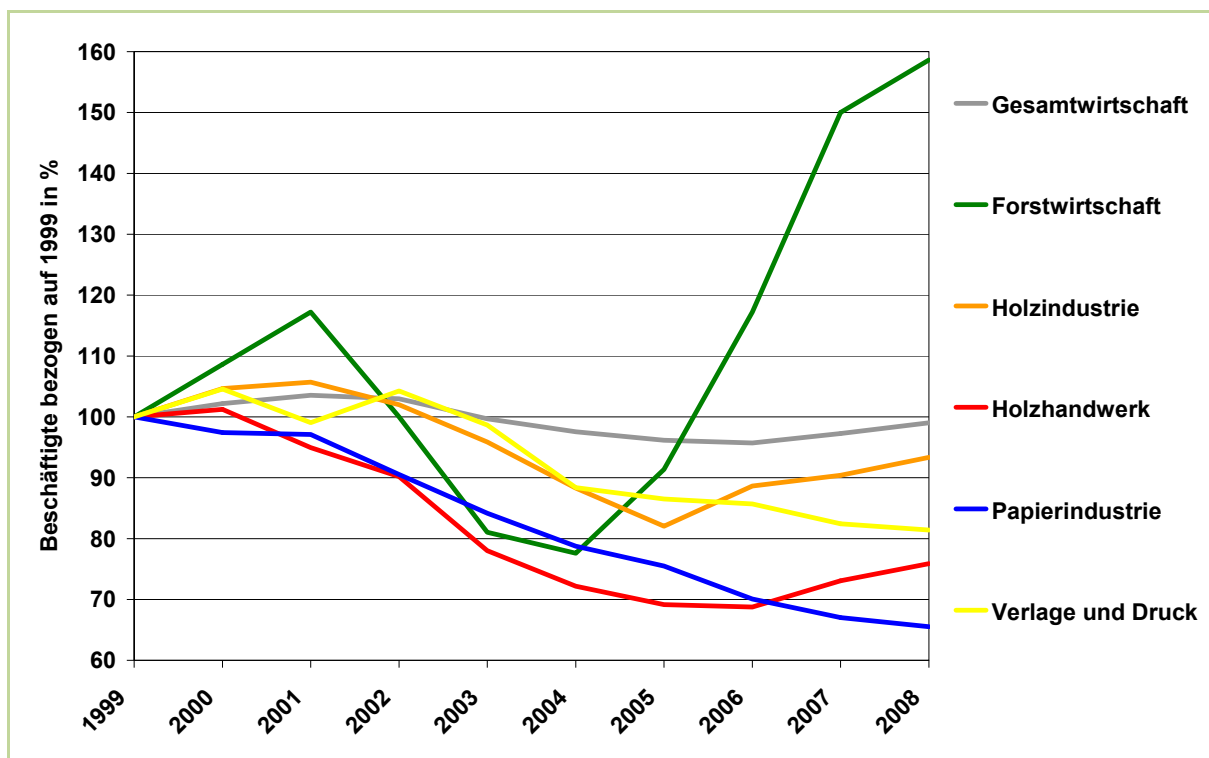


Abbildung 6.11: Trend der Beschäftigten in Branchen und Branchengruppen des Clusters Forst und Holz und der Gesamtwirtschaft in der Projektregion (Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2009)

In Abbildung 6.11 ist der Entwicklungstrend der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in den Branchen des Clusters Forst und Holz sowie in der Gesamtwirtschaft der Projektregion dargestellt. Mit Ausnahme der Forstwirtschaft (Forstbetriebe und Forstdienstleister) verzeichneten alle Branchen bzw. Branchengruppen im untersuchten Zeitraum einen höheren Beschäftigtenrückgang als die Gesamtwirtschaft. Von den Beschäftigungsverlusten war insbesondere die Papierindustrie mit einem Rückgang von - 34 % betroffen. Insgesamt sank die Anzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten im Cluster Forst und Holz in der Projektregion im Betrachtungszeitraum von 8.174 auf 6.342.

Die Holzindustrie (1. und 2. Holzabsatzstufe) konnte ab dem Jahr 2005 wieder Beschäftigte hinzugewinnen. Dies ist in erster Linie auf die Holzfertigbauindustrie zurückzuführen, die im Jahr 2005 neue Arbeitsplätze schaffen und damit im gesamten Zeitraum insgesamt die Beschäftigtenzahlen um 27 % erhöhen konnte (vgl. Abbildung 6.14).

Die Forstwirtschaft (Forstbetriebe und Forstdienstleister) konnte als einzige Branche einen deutlichen Beschäftigungszuwachs von 59 % erreichen.

6.3.2.2 Unternehmen

Bei den Entwicklungstrends der Unternehmen in der Projektregion (Abbildung 6.12) ist insbesondere die Anzahl der Unternehmen der Papierindustrie (- 25 %) und die des Holzhandwerks (-16 %) rückläufig. Während es sich jedoch bei den Unternehmen des Handwerks um insgesamt 49 Unternehmen handelt, sank bei der Papierindustrie die Zahl von 28 auf 21 Unternehmen. Insgesamt sank die Anzahl der Unternehmen im Cluster Forst und Holz in der Projektregion von 1994 bis 2007 von 864 auf 814.

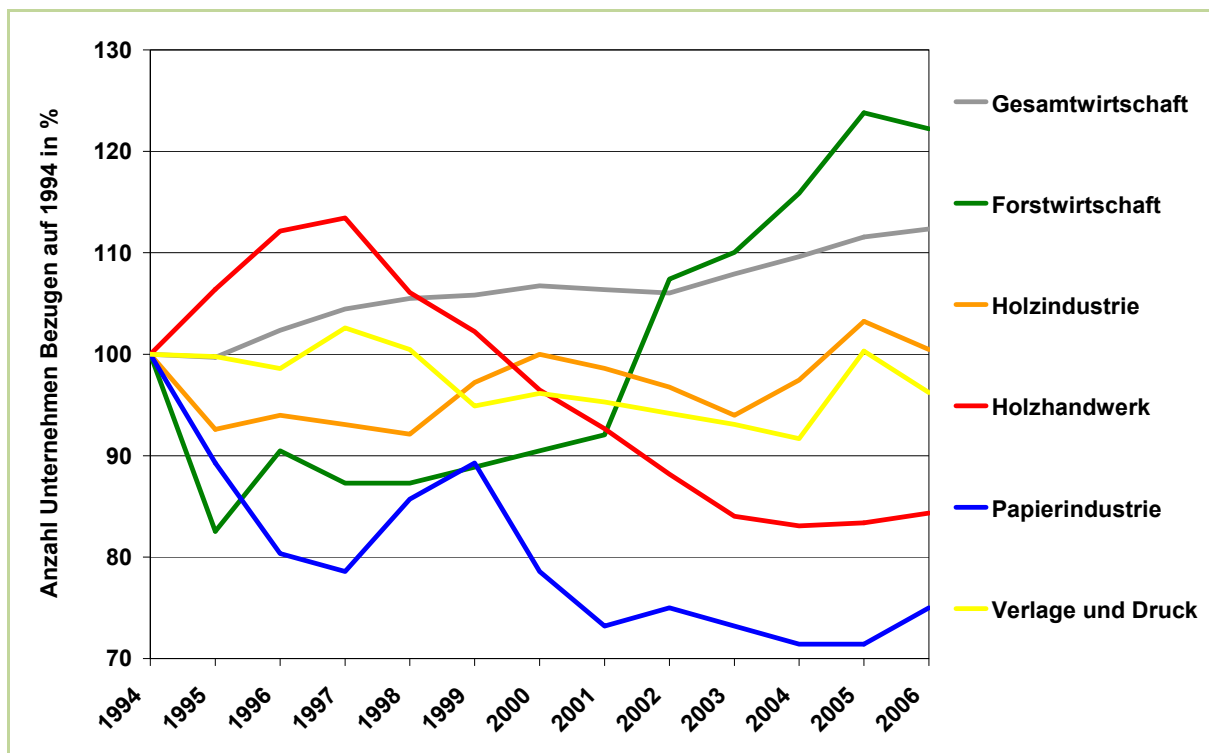


Abbildung 6.12: Trend der Unternehmen in Branchen und Branchengruppen des Clusters Forst und Holz und der Gesamtwirtschaft in der Projektregion (Quelle: Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen 2010)

In der Holzindustrie insgesamt entstand im untersuchten Zeitraum nur ein neues Unternehmen. Innerhalb der einzelnen Branchen des Holzgewerbes zeigten sich jedoch deutliche Unterschiede. In der Sägeindustrie (- 17 Unternehmen; - 52 %) und der sonstigen Holzverarbeitung (-6 Unternehmen; - 30 %) ging die Zahl der Unternehmen zurück, in der Holzfertigbauindustrie (+ 10 Unternehmen; + 24 %) und der Möbelindustrie (+ 14 Unternehmen; + 12 %) gründeten sich jedoch neue Unternehmen. Der gleiche Trend konnte für die Forstwirtschaft mit einem Zuwachs von 14 Unternehmen (+ 22 %) beobachtet werden.

6.3.2.3 Umsatz

Trotz rückläufiger Unternehmens- und Beschäftigtenzahlen stieg der Jahresumsatz im Cluster Forst und Holz in der Projektregion zwischen 1994 und 2007 von rund 950 auf über 973 Millionen Euro. Die Papierindustrie konnte ihren Umsatz (Abbildung 6.13) um 88 % steigern. In der Forstwirtschaft (Forstbetriebe und Forstdienstleister) erfolgte im untersuchten Zeitraum sogar eine Umsatzsteigerung von 174 %. Die Holzindustrie (- 25 %), das Holzhandwerk (- 22 %) und das Verlags- und Druckgewerbe (- 19 %) waren jedoch von Umsatzverlusten betroffen.

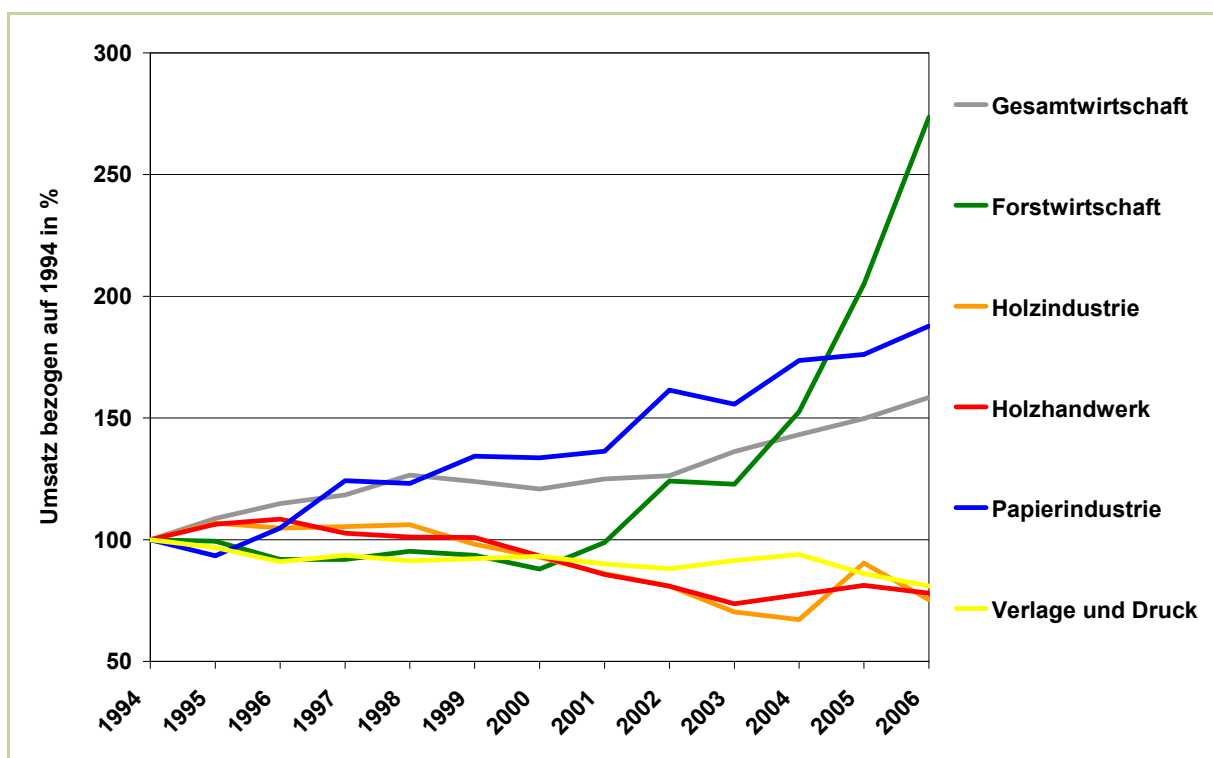


Abbildung 6.13: Trend des Umsatzes in Branchen und Branchengruppen des Clusters Forst und Holz und der Gesamtwirtschaft in der Projektregion (Quelle: Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen 2010)

6.3.3 Regionalspezifische Trendentwicklung ausgewählter Branchen

6.3.3.1 Holzfertigbauindustrie

In der Holzfertigbauindustrie nahm im untersuchten Zeitraum zwischen 1999 und 2008 die Anzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten zu. Wie Abbildung 6.14 verdeutlicht, konnte jedoch nur im Oberbergischen Kreis die Beschäftigtenzahl erhöht werden (+ 141 Beschäftigte), während im Rheinisch-Bergischen Kreis die Zahl der Arbeitsplätze abnahm (-54 Beschäftigte). Auch die Zahl der Unternehmen in dieser Branche erhöhte sich (Zeitraum 1994-2007) um insgesamt 10 Unternehmen, von denen jedoch acht Unternehmen im Oberbergischen Kreis neu entstanden (Abbildung 6.15).

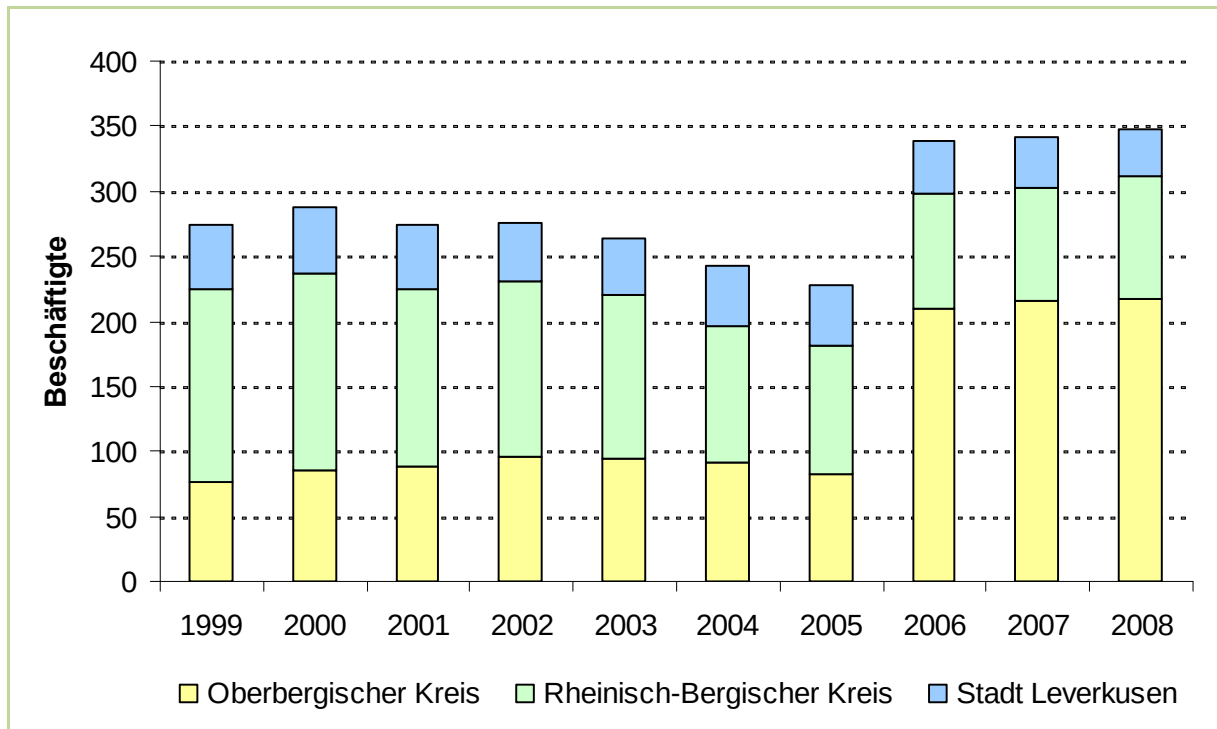


Abbildung 6.14: Entwicklung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten der Holzfertigbauindustrie in der Projektregion, 1999-2008 (Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2009)

Trotz gestiegener Unternehmenszahlen konnte im gleichen Zeitraum der Umsatz nicht erhöht werden. Der außergewöhnlich hohe Wert im Jahr 2006 im Oberbergischen Kreis lässt sich durch die reine Datenanalyse nicht erklären (Abbildung 6.16).

Im Vergleich zu den anderen zwei Kreisen der Projektregion ist die Holzfertigbauindustrie in der Stadt Leverkusen in Bezug auf die Beschäftigung, den Umsatz und die Zahl der Unternehmen nur zu einem geringen Anteil vertreten.

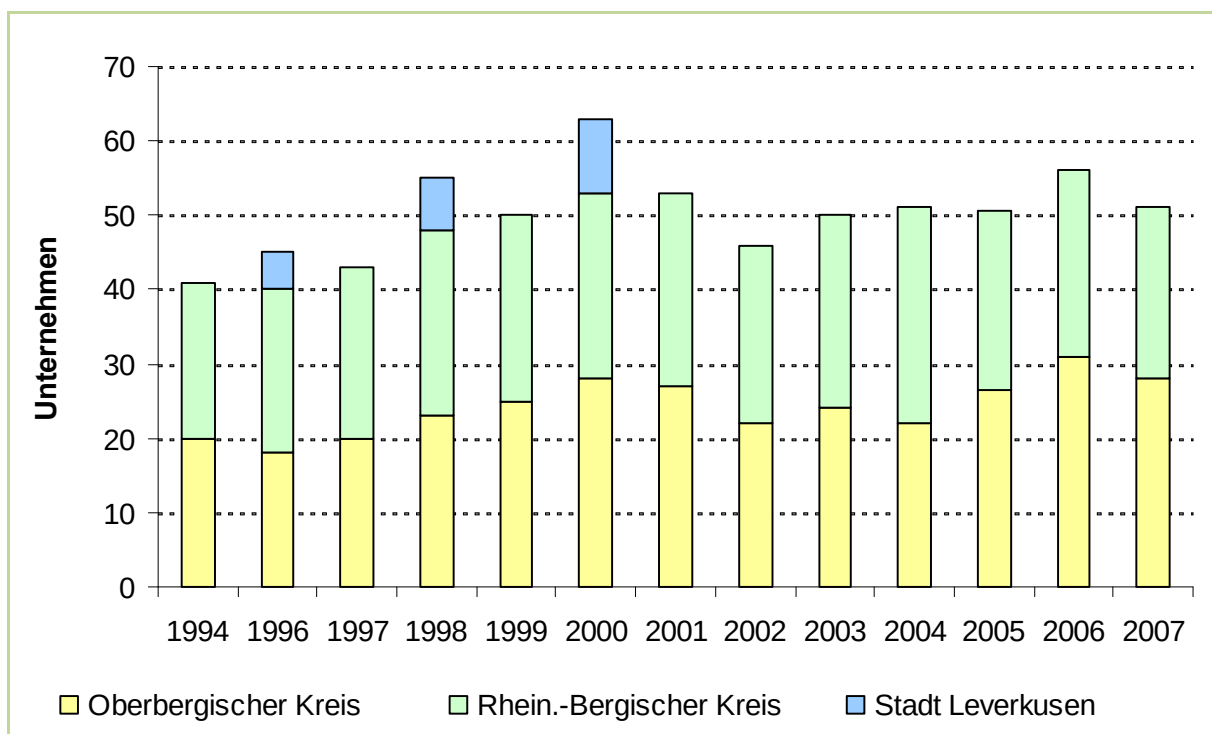


Abbildung 6.15: Entwicklung der Unternehmen der Holzfertigbauindustrie in der Projektregion, 1994-2007
(Quelle: Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen 2010)

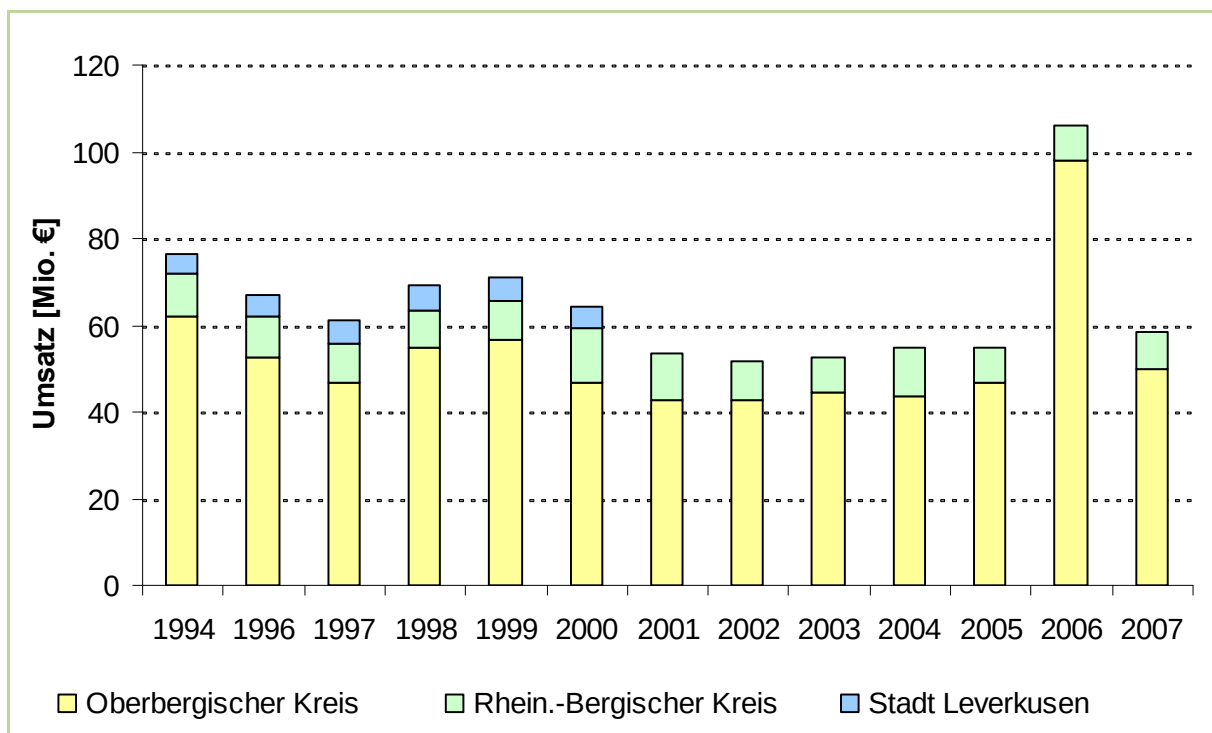


Abbildung 6.16: Entwicklung des Umsatzes der Holzfertigbauindustrie in der Projektregion, 1994-2007
(Quelle: Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen 2010)

6.3.3.2 Möbelindustrie

In der Möbelindustrie nahmen sowohl die Beschäftigtenzahlen (Abbildung 6.17) wie auch der Umsatz (Abbildung 6.19) in der Projektregion ab, wovon alle Kreise betroffen waren. Ungewöhnlich ist die Verteilung von Beschäftigung und Umsatz zwischen den Kreisen. Die meisten Beschäftigten waren im Rheinisch-Bergischen Kreis vorzufinden, der höchste Umsatz wurde jedoch im Gegensatz dazu im Oberbergischen Kreis erwirtschaftet. Im Jahr 2007 handelte es sich dabei um 52 Unternehmen (Abbildung 6.18) mit einem Umsatz von 86,5 Mio. Euro im Oberbergischen Kreis und 66 Unternehmen mit einem Umsatz von 27,3 Mio. Euro im Rheinisch-Bergischen Kreis. Dieser Gegensatz kann durch einige wenige größere Unternehmen im Oberbergischen Kreis, die wirtschaftlich besser gestellt sind, bedingt sein.

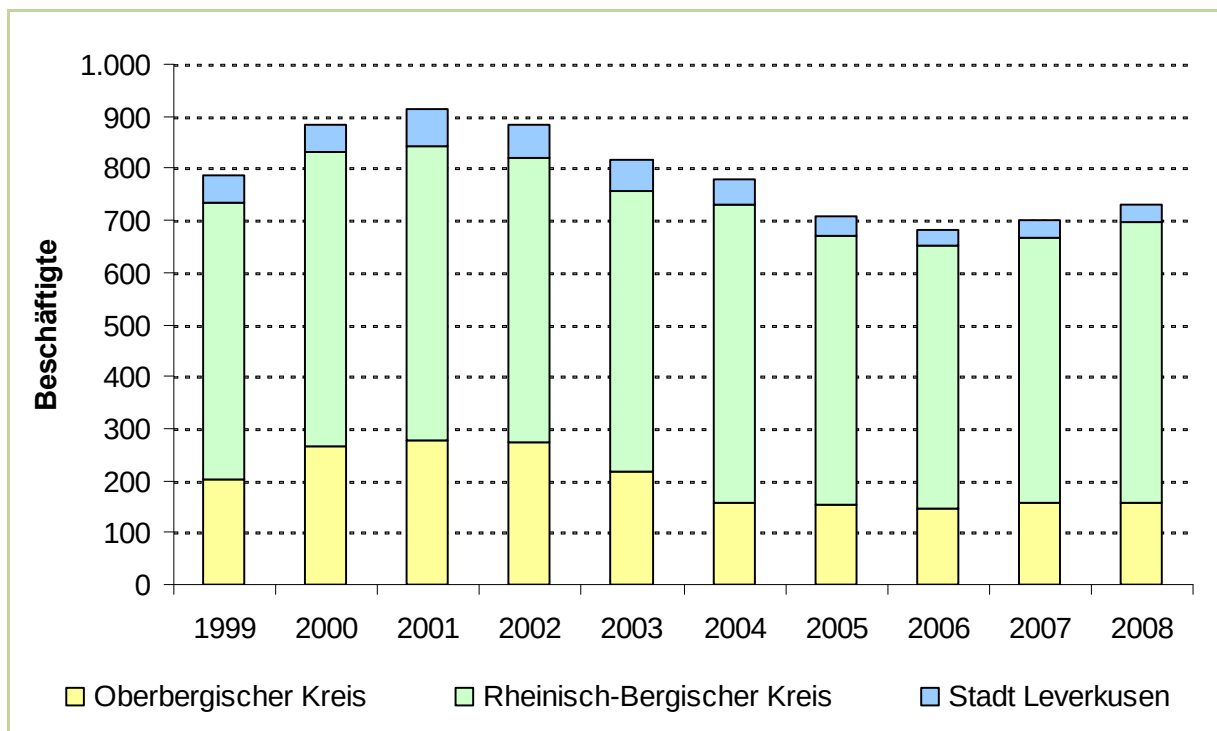


Abbildung 6.17: Entwicklung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten der Möbelindustrie in der Projektregion, 1999-2008 (Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2009)

Auch die Möbelindustrie ist in der Stadt Leverkusen in Bezug auf alle drei untersuchten Parameter vergleichsweise nur gering vertreten.

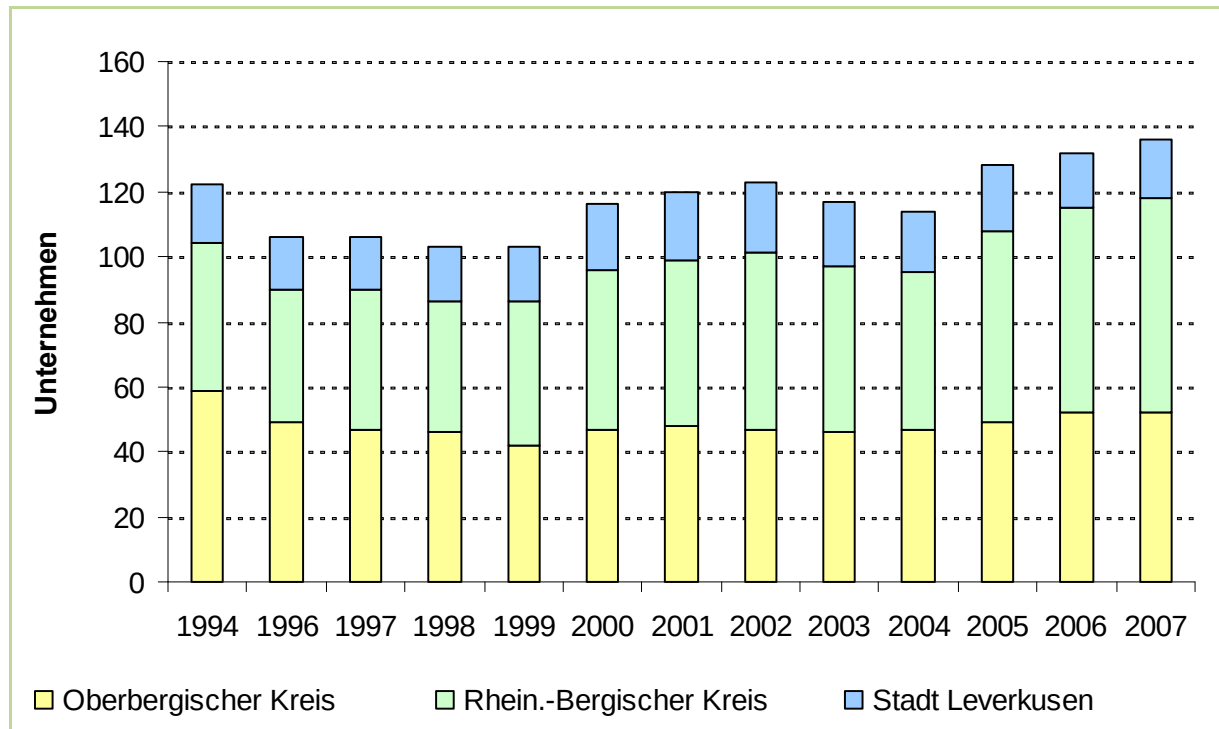


Abbildung 6.18: Entwicklung der Unternehmen der Möbelindustrie in der Projektregion, 1994-2007 (Quelle: Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen 2010)

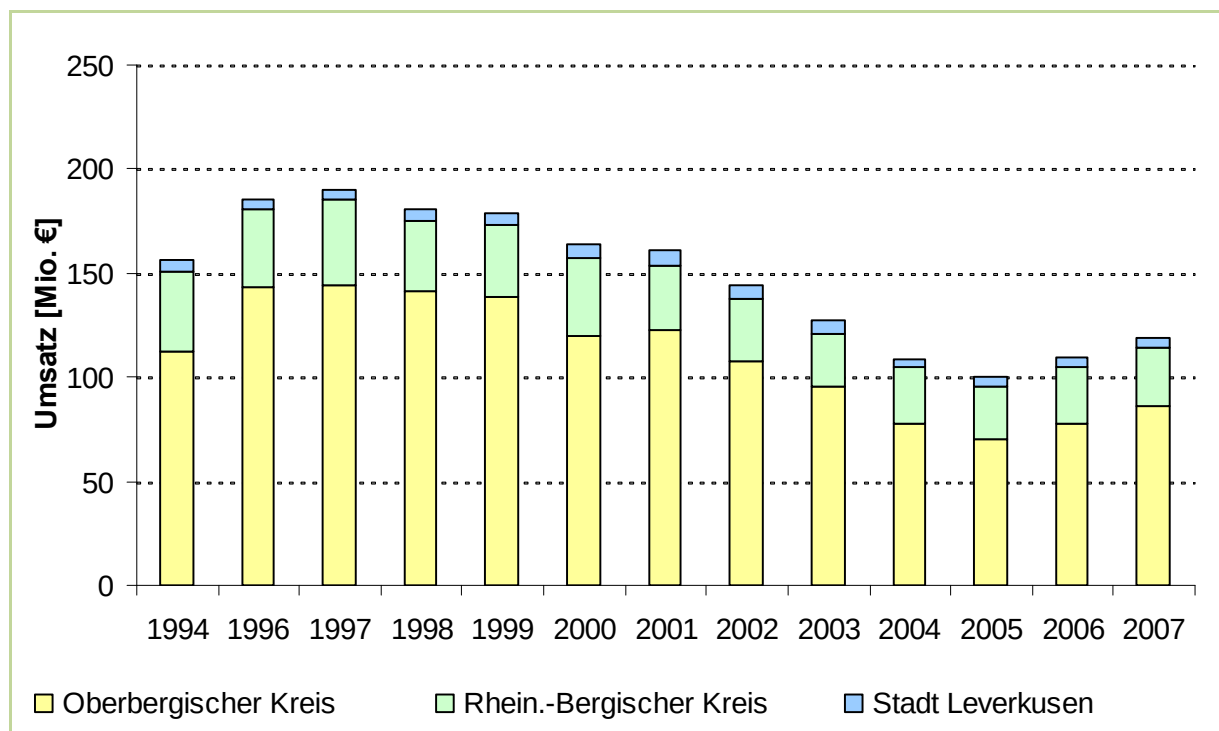


Abbildung 6.19: Entwicklung des Umsatzes der Möbelindustrie in der Projektregion, 1994-2007 (Quelle: Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen 2010)

6.3.3.3 Papierindustrie

Die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten war in der Papierindustrie insgesamt, hier aber hauptsächlich im Rheinisch-Bergischen Kreis (- 1068 Beschäftigte; -49 %) rückläufig. Die Stadt Leverkusen (- 3 %) und der Oberbergische Kreis waren (- 6 %) deutlich weniger stark betroffen (Abbildung 6.20).

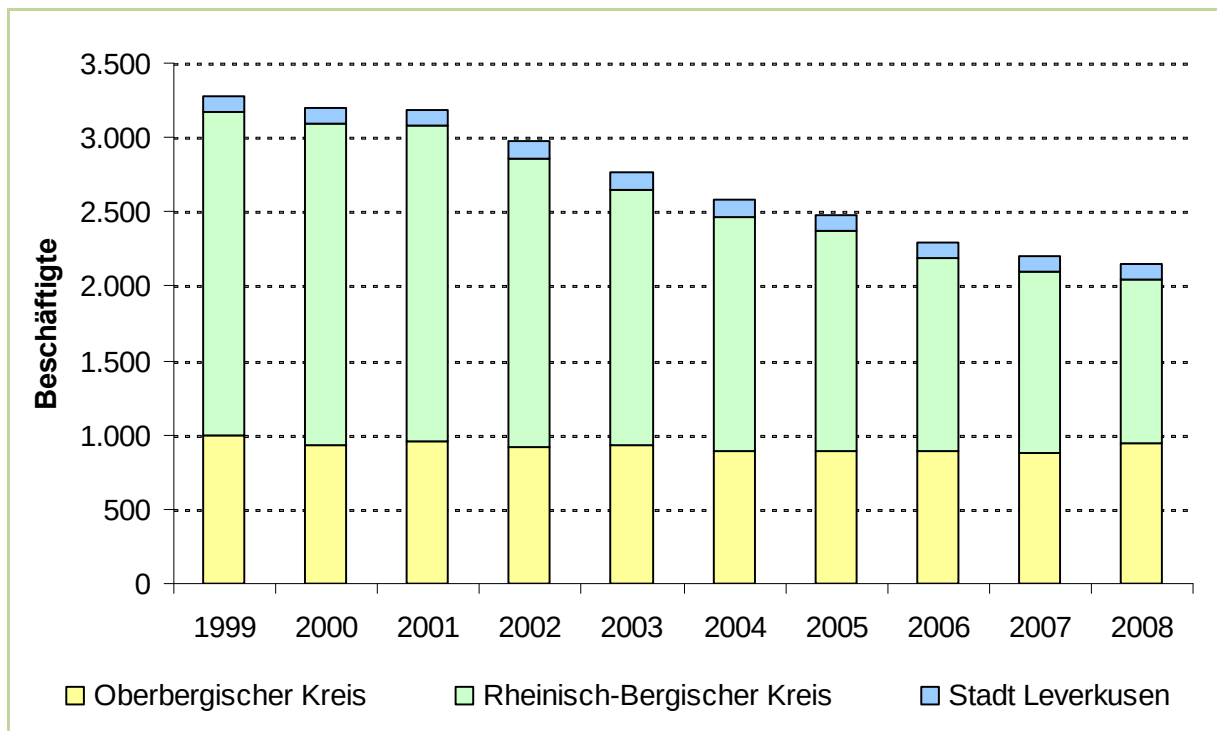


Abbildung 6.20: Entwicklung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten der Papierindustrie in der Projektregion, 1999-2008 (Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2009)

Für den Rheinisch-Bergischen Kreis konnten aus Gründen der Datengeheimhaltung für die Parameter Unternehmen und Umsatz keine Daten ermittelt werden. Lediglich für das Jahr 2004 lagen Daten vor. Sie zeigen, dass hier mit wenigen Unternehmen (10 Unternehmen) ein Umsatz von fast 492 Mio. Euro erwirtschaftet werden konnte. Daraus lässt sich schließen, dass die Papierindustrie sowohl für den Rheinisch-Bergischen Kreis wie auch für den Oberbergischen Kreis ähnlich bedeutsam ist. Die Stadt Leverkusen konnte mit nur 106 Beschäftigten (Jahr 2008) und sieben Unternehmen einen Umsatz von 27,2 Mio. Euro (Jahr 2007) erzielen (Abbildung 6.21).

Obwohl die Zahl sowohl bei der Anzahl der Beschäftigten als auch der Anzahl der Unternehmen rückläufig war, konnte der Umsatz (Abbildung 6.22) im Oberbergischen Kreis um mehr als das Doppelte gesteigert werden.

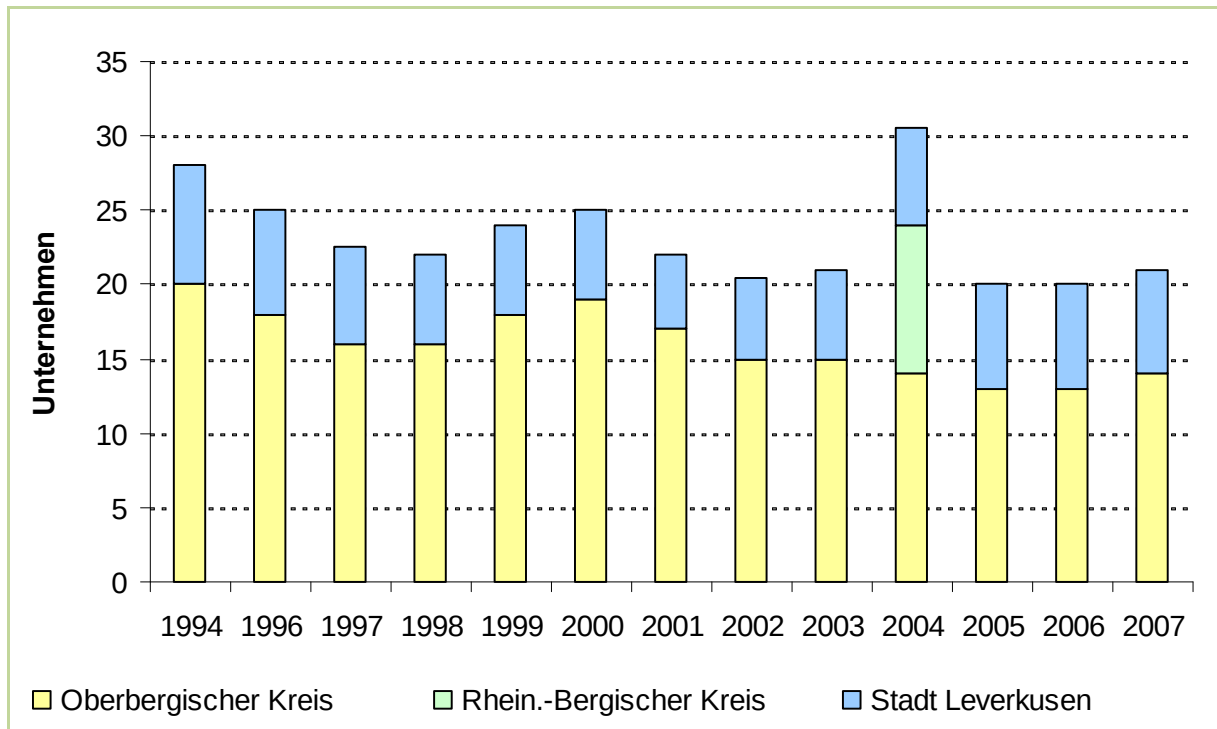


Abbildung 6.21: Entwicklung der Unternehmen der Papierindustrie in der Projektregion, 1994-2007 (Quelle: Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen 2010)

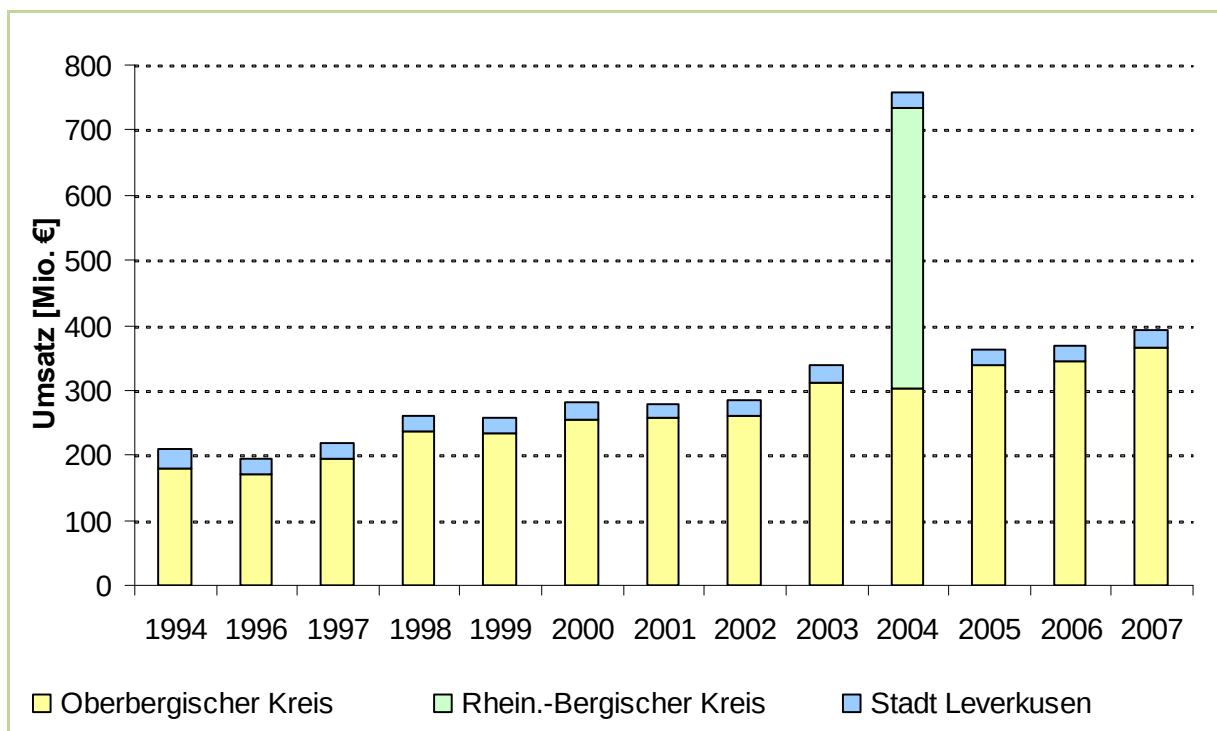


Abbildung 6.22: Entwicklung des Umsatzes der Papierindustrie in der Projektregion, 1994-2007 (Quelle: Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen 2010)

6.3.3.4 Holzhandwerk

Das Holzhandwerk hat in Bezug auf alle untersuchten Parameter und in allen der drei untersuchten Regionen einen Rückgang erfahren. Beim Vergleich der jeweiligen Anteile der Parameter in den Regionen im jeweiligen Endjahr der Analyse zeigt sich, dass im Oberbergischen Kreis die meisten Unternehmen (Abbildung 6.24) mit den meisten Beschäftigten (Abbildung 6.23) ansässig sind, die den vergleichsweise höchsten Umsatz (Abbildung 6.25) erzielen konnten.

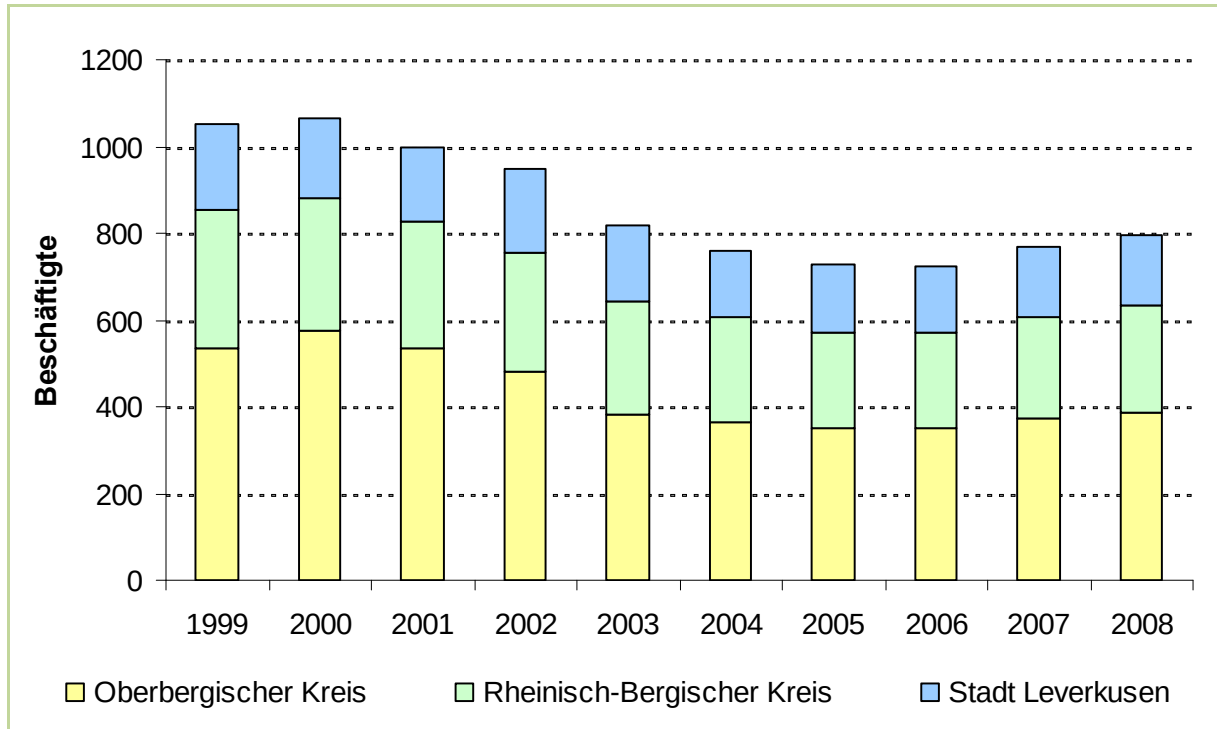


Abbildung 6.23: Entwicklung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten des Holzhandwerks in der Projektregion, 1999-2008 (Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2009)

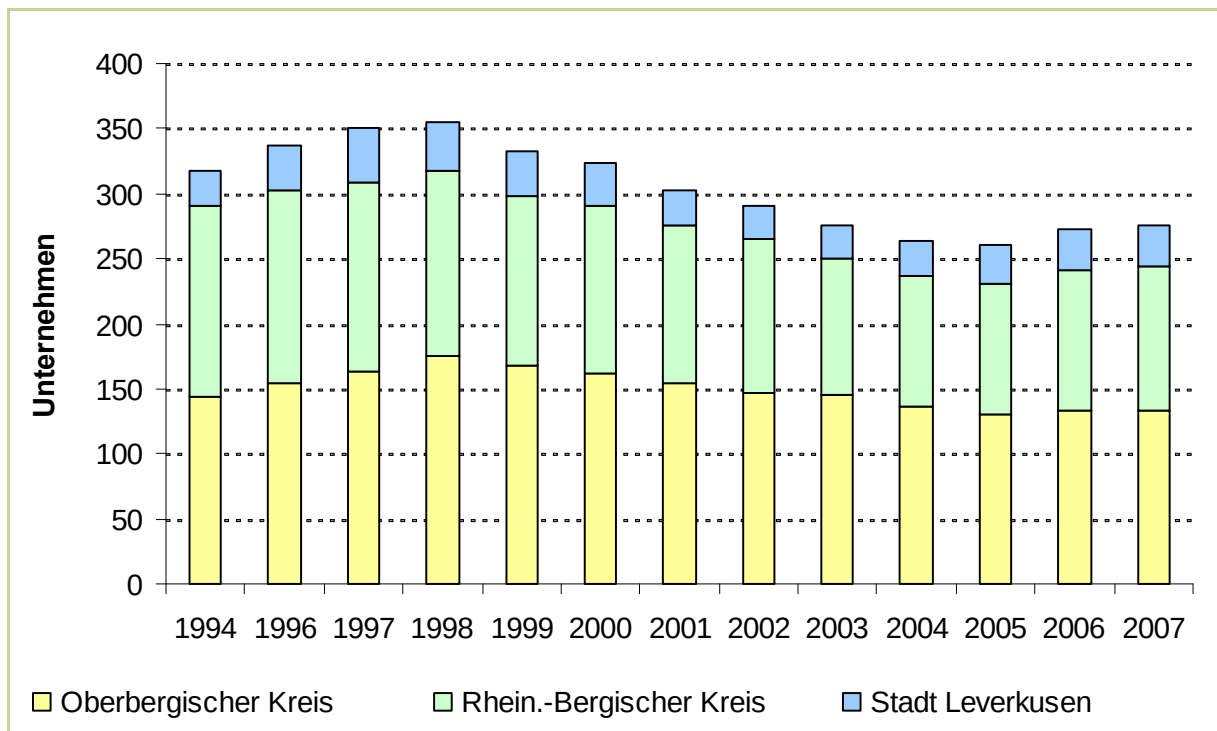


Abbildung 6.24: Entwicklung der Unternehmen des Holzhandwerks in der Projektregion, 1994-2007 (Quelle: Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen 2010)

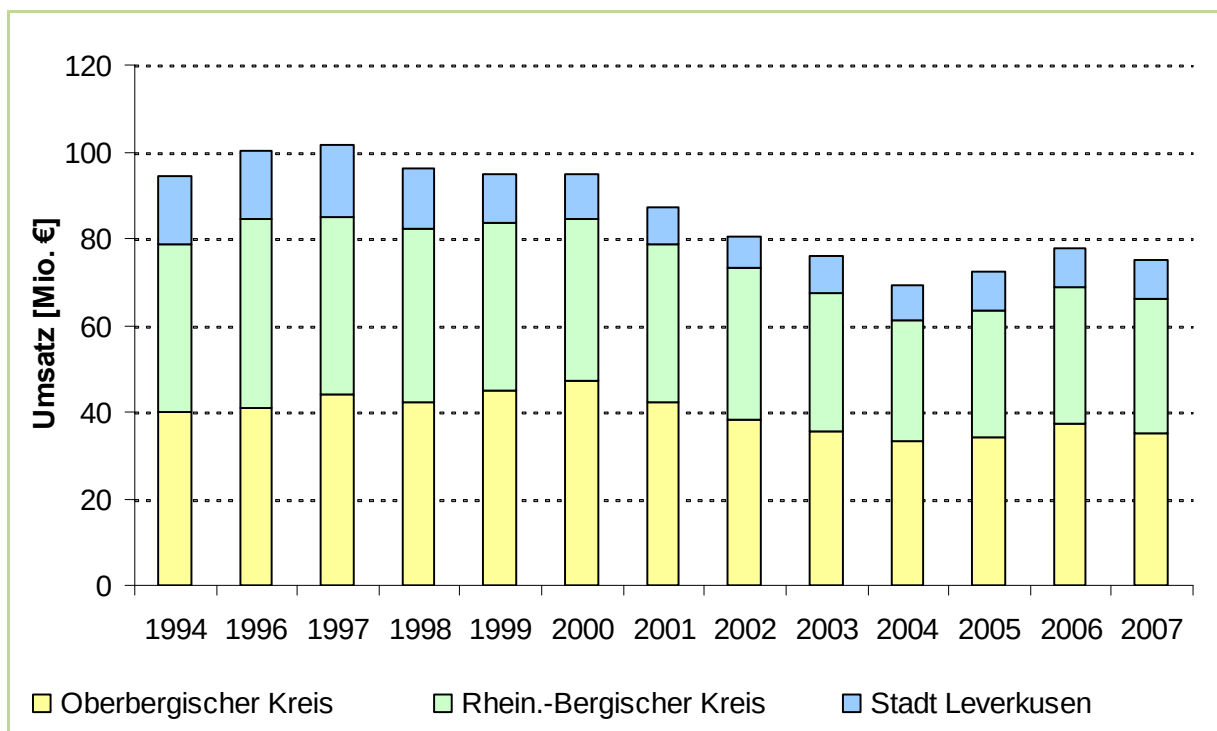


Abbildung 6.25: Entwicklung des Umsatzes des Holzhandwerks in der Projektregion, 1994-2007 (Quelle: Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen 2010)

6.4 Shift-Share Analyse

Für die Shift-Share Analyse wurden neben den zwei Kreisen sowie der kreisfreien Stadt der Projektregion die um die Projektregion umliegenden Kreise bzw. kreisfreien Städte analysiert, um ein umfassendes Bild über die regionalen Wachstumsprozesse darstellen zu können. Die Berechnung der Shift-Share Analyse erfolgte für den Zeitraum von 1999 bis 2008. Der Rückgang oder die Zunahme an Beschäftigung kann durch konjunkturelle, branchenstrukturelle oder standortspezifische Faktoren bedingt sein. Zu diesen standortspezifischen Faktoren (Standortvor- oder -nachteile) zählen regionale Faktoren wie die makroökonomische Entwicklung (z.B. Umsatz, Beschäftigung, Anteile an der übergeordneten Wirtschaft), forstliche Produktion (z. B. Rundholzaufkommen, Zuwachs), Produktivität der Holz verarbeitenden Gewerbe (z.B. Rohholzpreise, Lohnkosten), weitere Faktorkosten (Grunderwerbskosten, Strompreise etc.) und sonstige Vor- oder Nachteile (z.B. Infrastruktur, Innovationsförderung, Gründungsaktivität).

Die Ergebnisse der Shift-Share Analyse lassen erkennen, dass die Konjunkturkomponente in allen untersuchten Branchen nur einen geringen Einfluss auf den Gesamttrend der Beschäftigung hat. Konjunkturelle Einflüsse wirken sich demnach nur geringfügig auf die Beschäftigtenentwicklung aus.

Für die Strukturkomponente konnten in allen untersuchten Branchen negative Werte ermittelt werden. Dies zeigt, dass in allen Kreisen Beschäftigungsrückgänge aufgrund von branchenstrukturellen Problemen aufgetreten sind. Die Höhe des Beschäftigtenrückgangs ist dabei abhängig von dem Beschäftigtenanteil, den der jeweilige Kreis an dieser Branche hat.

Positive (bzw. negative Werte) der Standortkomponente hingegen zeigen, dass der jeweilige Kreis regionsspezifische Wettbewerbsvorteile (bzw. Nachteile) gegenüber anderen Kreisen aufweisen kann. Es sind bei allen Branchen sehr deutliche Unterschiede zwischen den untersuchten Kreisen erkennbar.

6.4.1 Holzfertigbauindustrie

In der Holzfertigbauindustrie weisen die Städte Wuppertal, Düsseldorf und Hagen sehr hohe Beschäftigtenverluste auf, die zum überwiegenden Anteil auf negative Werte der Standortkomponente zurückgeführt werden können. Hier sind die Standortnachteile deutlich stärker ausgeprägt als in anderen benachbarten Kreisen. Der Oberbergische Kreis als Teil der Projektregion konnte hingegen Beschäftigte allein aufgrund von Standortvorteilen hinzugewinnen. Er weist zudem die höchsten positiven Werte der Standortkomponente aller Kreise auf (Abbildung 6.26).

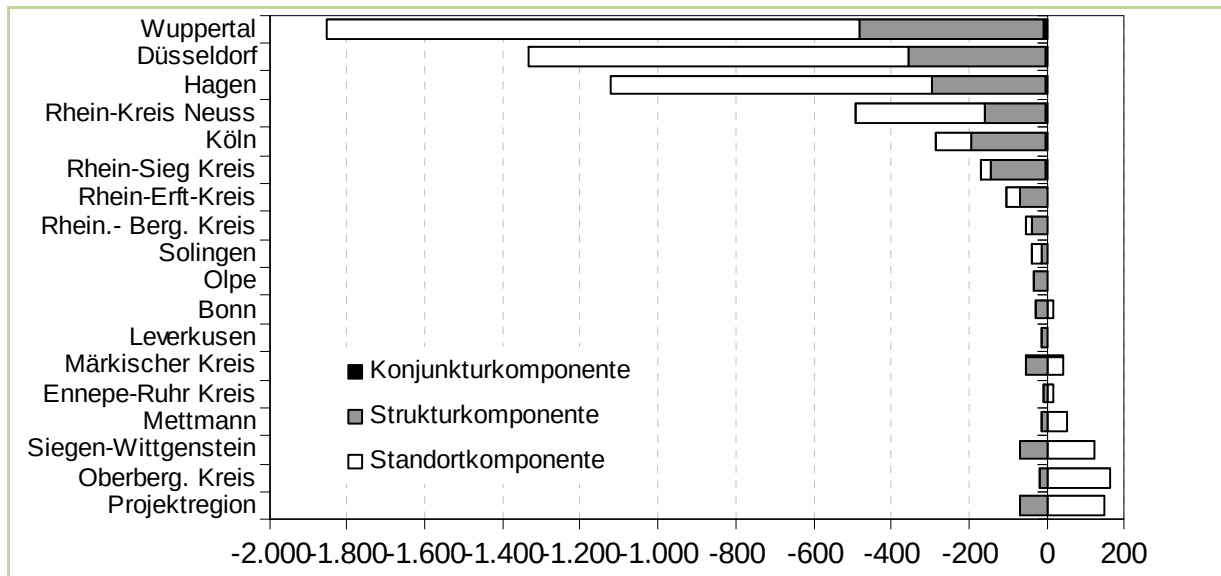


Abbildung 6.26: Ergebnisse der Shift-Share Analyse für die Holzfertigbauindustrie in ausgewählten Kreisen

6.4.2 Möbelindustrie

Bei den Ergebnissen der Shift-Share Analyse der Möbelindustrie (Abbildung 6.27) sind vor allem die Werte der Standortkomponenten von den Kreisen der Projektregion auffällig. Während der Rheinisch-Bergische Kreis hohe Beschäftigtenverluste aufweist, die zu über 63 % auf den Standort zurückzuführen sind, konnte der Oberbergische Kreis im Gegenteil dazu aufgrund von Standortvorteilen neue Arbeitsplätze schaffen. Hier beträgt der Zuwachs an Beschäftigten 332 Personen, was ausschließlich durch die Standortkomponente, d.h. durch Standortvorteile, verursacht wurde. Damit ist der Oberbergische Kreis der einzige unter allen untersuchten Kreisen, der ein positives Beschäftigungswachstum hat.

Es ist zu überprüfen, ob der Beschäftigungszuwachs im Oberbergischen Kreis eventuell aufgrund von Standortverlagerungen von Unternehmen erfolgte oder der Grund in der Ansiedlung neuer Unternehmen liegt.

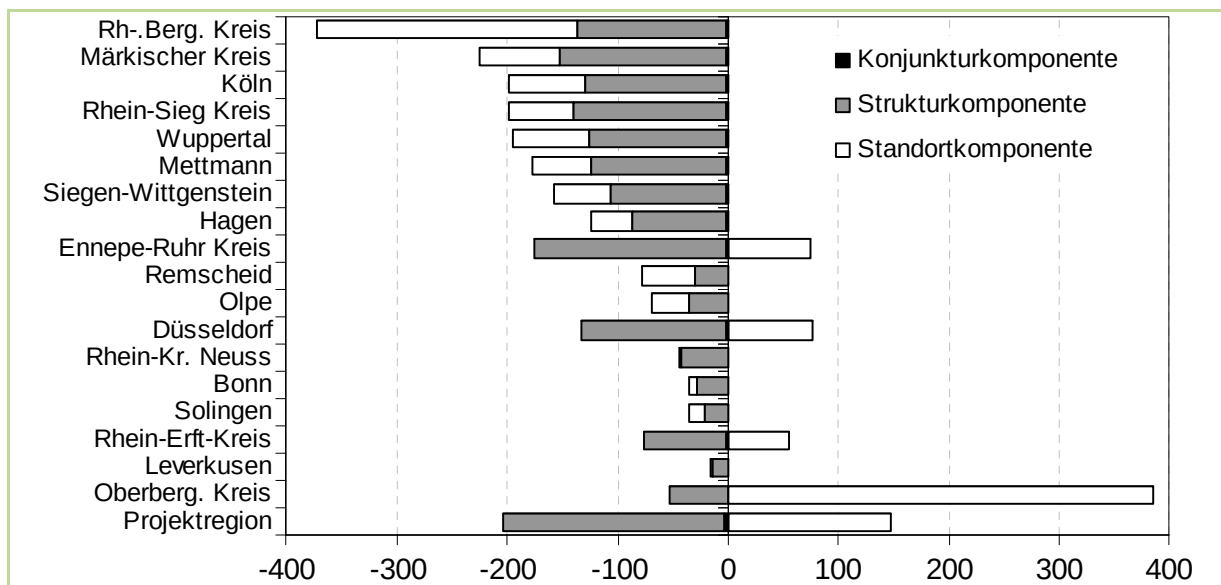


Abbildung 6.27: Ergebnisse der Shift-Share Analyse für die Möbelindustrie in ausgewählten Kreisen

6.4.3 Holzhandwerk

Wie bei der Holzwerkstoffindustrie sind auch beim Holzhandwerk (Abbildung 6.28) die Städte Düsseldorf, Wuppertal und Hagen durch hohe Beschäftigungsverluste gekennzeichnet. Auch hier ist der Rückgang zum überwiegenden Anteil der Standortkomponente zuzuordnen, das heißt, dass er durch negative Standorteffekte bedingt ist. Die höchsten positiven Werte der Standortkomponente hingegen liegen im Rhein-Sieg Kreis, im Kreis Mettmann und in der Stadt Köln vor. In der Stadt Köln, im Ennepe-Ruhr Kreis und im Kreis Mettmann konnte sogar allein aufgrund positiver Standorteffekte ein Zuwachs an Beschäftigten im Holzhandwerk erreicht werden.

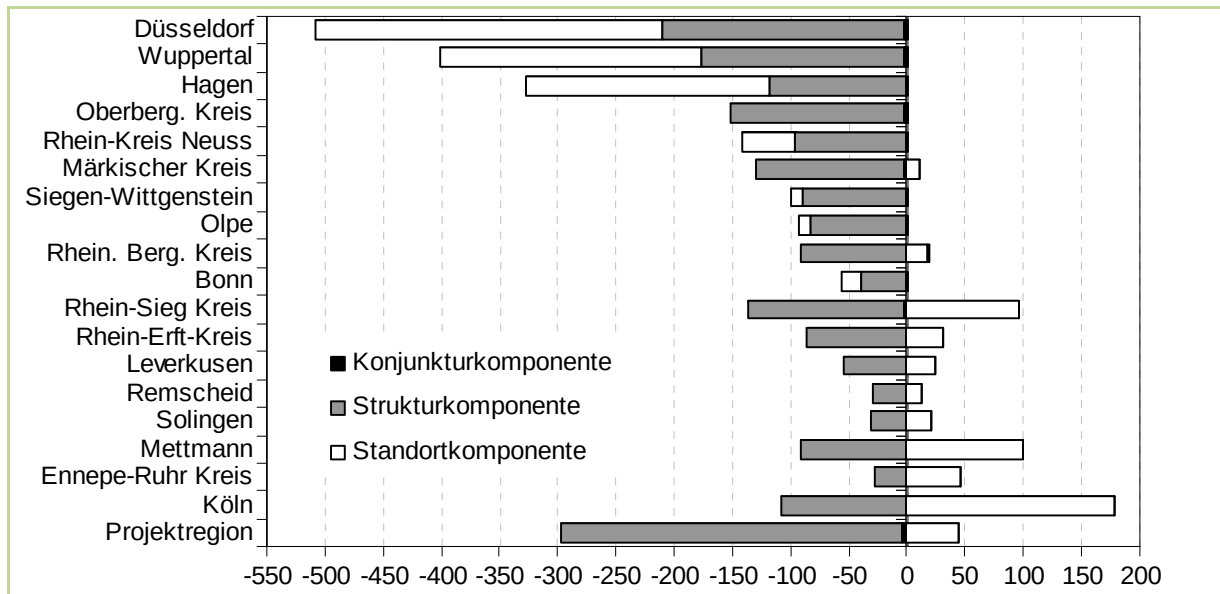


Abbildung 6.28: Ergebnisse der Shift-Share Analyse für das Holzhandwerk in ausgewählten Kreisen

6.4.4 Papierindustrie

In der Papierindustrie (Abbildung 6.29) weisen neben dem Rheinisch-Bergischen Kreis auch die Städte Wuppertal und Düsseldorf hohe Beschäftigungsverluste auf. Auch hier ist dies überwiegend durch negative Standortfaktoren, die sich in den hohen Werten der Standortkomponente widerspiegeln, bedingt. Für den Oberbergischen Kreis wie auch für die Stadt Leverkusen konnten zwar positive Werte der Standortkomponente ermittelt werden, dennoch waren sie zu gering, um zu einem allgemeinen positiven Beschäftigungswachstum zu führen.

Es liegen hier also positive regionale Standortfaktoren vor, die jedoch nur einen geringen Effekt auf die gesamte Beschäftigtenentwicklung haben. In fünf Kreisen (Rhein-Kreis Neuss, Ennepe-Ruhr Kreis, Rhein-Erft-Kreis, Märkischer Kreis, Rhein-Sieg Kreis) und der Stadt Köln führten die hohen positiven Werte der Standortkomponente trotz negativer Werte der Strukturkomponente zu einem Beschäftigungswachstum. Dies zeigt, dass hier Standortvorteile im Gegensatz zum Beispiel zum Rheinisch-Bergischen Kreis vorlagen.

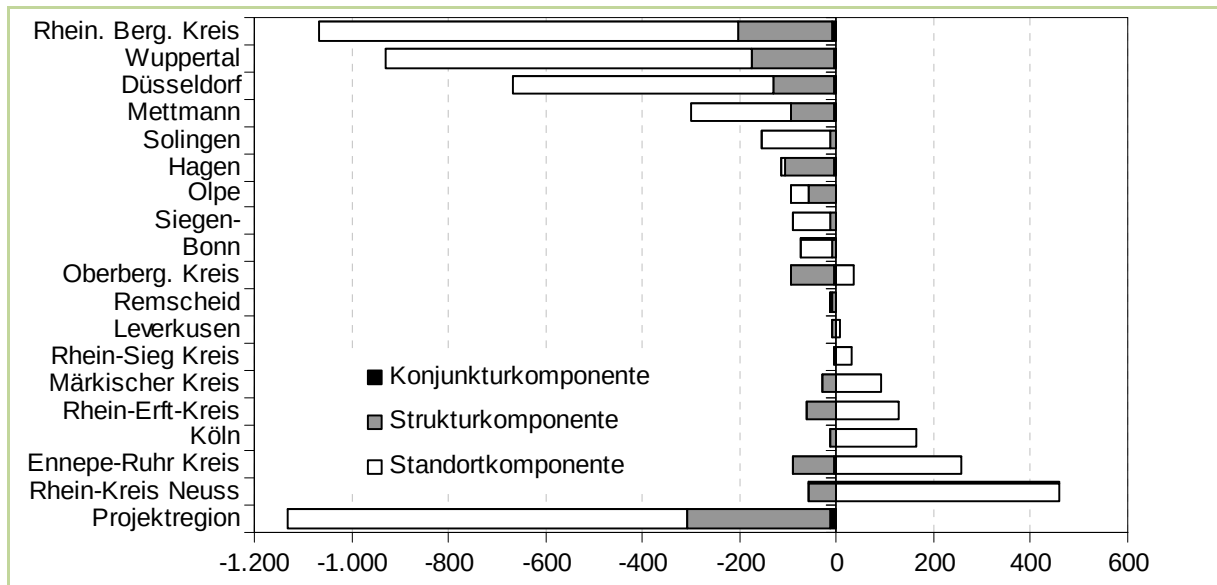


Abbildung 6.29: Ergebnisse der Shift-Share Analyse für die Papierindustrie in ausgewählten Kreisen

6.5 Zusammenfassung wichtigster Ergebnisse

Eine der bedeutendsten Branchen im Cluster Forst und Holz in der Projektregion Bergisches Land ist die Papierindustrie. Sie ist die Branche mit den meisten sozialversicherungspflichtig Beschäftigten und dem höchsten Umsatz. Die Beschäftigten verteilen sich vergleichsweise gleichmäßig auf den Rheinisch-Bergischen Kreis und den Oberbergischen Kreis. Der negative Entwicklungstrend der Beschäftigung in der Papierindustrie betrifft jedoch insbesondere den Rheinisch-Bergischen Kreis und kann auf regionsspezifische Standortnachteile zurückgeführt werden. Der Oberbergische Kreis zeigt hingegen sogar positive Standorteffekte.

Weitere umsatzstarke und beschäftigungsintensive Branchen in der Projektregion sind das Druckgewerbe, die Möbelindustrie und das Holzhandwerk. Wie in anderen Regionen Deutschlands ist das Holzhandwerk auch in der Projektregion von hohen Beschäftigungsverlusten und Umsatzeinbußen betroffen. Während jedoch in anderen benachbarten Kreisen negative Standortfaktoren die Situation verschlechtern, sind die beiden Kreise der Projektregion sowie die Stadt Leverkusen lediglich durch die allgemein schlechte strukturelle Situation des Holzhandwerks betroffen. In der Möbelindustrie verliefen die Trends in der Beschäftigtenentwicklung gegensätzlich. Bei einer Zunahme an Beschäftigung im Oberbergischen Kreis, verlor der Rheinisch-Bergische Kreis im gleichen Zeitraum Arbeitsplätze.

6.5.1 Handlungsempfehlungen:

Allgemein:

- Förderung von Wachstumsbranchen (z. B. Forstwirtschaft)
- Konzentration auf Branchen mit einer hohen Beschäftigungsquote (z.B. Papierindustrie)
- Förderung von Branchen (z. B. Holzbau und Holzhandwerk) gemäß der „Leuchtturmstrategie“ (Förderung von Wachstumskernen) anstelle des „Gießkannenprinzips“ (gleichmäßige Förderung aller Regionen und Branchen): Konzentration auf die Gebiete der Projektregion mit Wachstumspotenzialen

Papierindustrie:

- Aufbau der direkten Kunden (z.B. Verarbeiter der Papierproduktion) zur Kostenreduktion
- Sicherstellung einer guten Ausbildung und eines erfolgreichen Managements
- Chance: wachsende Märkte

Handwerk:

- Ausbau von Fachkompetenzen und Spezialisierungen
- Aufbau von Kooperationen (z.B. gemeinsame Maschinennutzung)
- flexiblere Arbeitsmodelle (z.B. Teilzeitkräfte, Subunternehmer)
- Einstieg der größeren Betriebe in das industrielle Segment
- Kompetenzaufbau und Qualifizierungsmaßnahmen im Bereich Marketing und Projektakquise

Holzbau:

- stärkere Kundenwerbung und verbessertes Marketing
- geschlossenes Auftreten der Branche (z.B. durch gemeinsame Messeauftritte)
- stärkerer Einstieg in den internationalen Markt
- Förderung von Innovation
- stärkere betriebsinterne Vorfertigung von Elementen für den Hausbau

Möbelindustrie:

- verbessertes Marketing
- Förderung von Kooperation, Innovation und Internationalisierung

7 Beispielhafte GIS-Analyse zum Dendromassepotenzial in den Gemeinden Engelskirchen und Overath

7.1 Beschreibung des Teilprojektes

Ziel des vorliegenden Teil-Projektes ist die Methodenentwicklung zur Analyse von Walbeständen hinsichtlich der Bestandsstruktur und deren verkehrstechnischer Erschließung unter Verwendung von Geoinformationstechnologie. Das Untersuchungsgebiet ist nördlich der Stadt Köln, in Nordrhein-Westfalen gelegen. Es umfasst eine Gesamtfläche von 120 km², die hauptsächlich auf die Gemeinden Overath und Engelskirchen entfällt. Nahezu die Hälfte der Fläche (57 km²) ist bewaldet und befindet sich in Höhenlagen von 80 m bis 370 m ü. NN. Die nachstehende Abbildung 7.1 gibt einen Überblick zur Topographie des Untersuchungsgebietes mit Fokus auf die Verteilung der analysierten Waldgebiete.

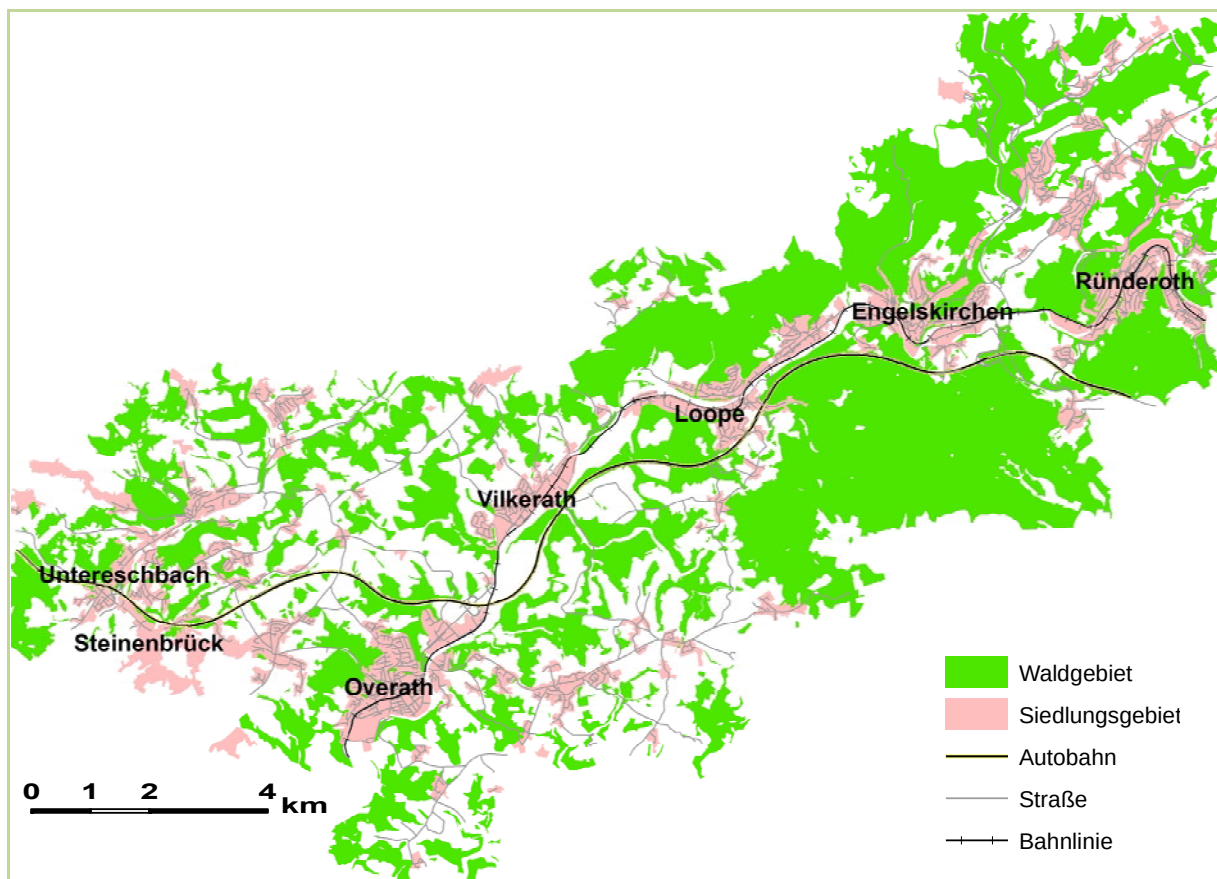


Abbildung 7.1: Topographische Übersichtskarte des Untersuchungsgebietes

Die Analysen basieren ausschließlich auf flächendeckend vorhandenen Geobasisdaten, was die Übertragbarkeit des Ansatzes erhöht. Gleichzeitig stellt die Beschränkung auf bereits vorhandene Datengrundlagen den limitierenden Faktor hinsichtlich methodischer Tiefe und Detaillierungsgrad dar.

Unter den zuvor beschriebenen Rahmenbedingungen werden zunächst eine Bestandsklassifikation sowie eine Erschließungsanalyse durchgeführt, um darauffolgend die Ergebnisse beider Analysen räumlich zu verschneiden. Ergebnis ist ein flächendeckender Datensatz, der

die Waldstruktur und die Erschließung der Waldgebiete in Form von attribuierten Polygonen wiedergibt.

7.2 Datengrundlage

Die Datengrundlage beschränkt sich auf die verfügbaren Geobasisdaten der Vermessungsverwaltung des Landes Nordrhein-Westfalen. Zur groben Einordnung der Ergebnisse steht ferner eine seitens des „Holzcluster Bergisches Land“ durchgeführte Aufnahme von Einzelbäumen zur Verfügung. Im folgenden Abschnitt werden die einzelnen Datengrundlagen hinsichtlich ihrer Eigenschaften und ihres Informationsgehaltes bezogen auf den vorliegenden Anwendungsfall näher beschrieben.

7.2.1 Amtliche Geobasisdaten

7.2.1.1 Laserscan-Daten

Laserscan-Daten bilden zur Durchführung der Waldanalyse die gehaltvollste Informationsgrundlage bezüglich Lage und Geometrie. Die vorliegende Aufnahme erfolgte im Rahmen einer Winterbefliegung (luftgetragenes Laserscanning) am 09.01.2006, mit einer Punktdichte von etwa einem Punkt pro Quadratmeter. Aus dieser Befliegung liegen ausschließlich Lastpulse-Daten vor. Lastpulse-Daten beinhalten die zeitlich betrachtet letzte Reflexion eines Laserimpulses, wohingegen Firstpulse-Daten die erste Reflexion wiedergeben. Abbildung 7.2 zeigt den Unterschied schematisch für die Messung eines Baumes, wobei die erste Reflexion in der Krone erfolgt, die letzte Reflexion den Boden wiedergibt. Lastpulse-Daten geben somit lediglich dann die Geometrie von Bäumen exakt wieder, wenn die Kronenhüllfläche eine ausreichende Dichte aufweist, um den Laserstrahl nahezu gänzlich zu reflektieren.

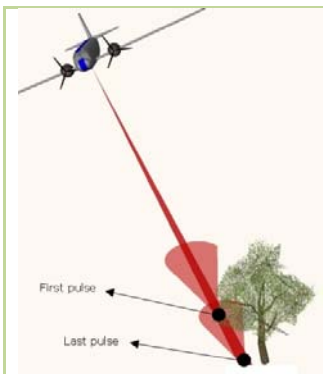


Abbildung 7.2:
Luftgetragenes Laserscanning, Firstpulse und Lastpulse-Daten (Quelle: www.geoplex.de)

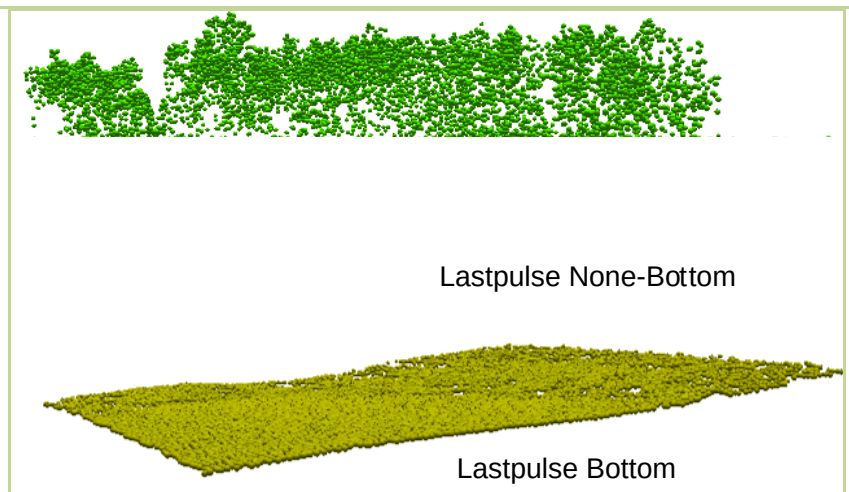


Abbildung 7.3: 3D-Darstellung der Lastpulse Punktwolken

Die vorliegende Punktwolke (Lastpulse-Messpunkte) ist klassifiziert in Boden- („Lastpulse Bottom“) und Nichtbodenpunkte („Lastpulse None-Bottom“), wobei diese Klassifikation auf die sichere Identifikation von Bodenpunkten zur Erstellung digitaler Geländemodelle (DGM) abzielt. Abbildung 7.3 zeigt beide Klassen in perspektivischer Darstellung: Im unteren Bild ist

die Klasse der Bodenpunkte dargestellt, welche die Erdoberfläche repräsentieren. Das obere Bild zeigt die als Nicht-Bodenpunkte attribuierten Punkte, wobei diese Klasse eine hohe Anzahl an Messpunkten enthält, die auf der Erdoberfläche oder in ihrer Nähe zu liegen kommen. Eine klare Abgrenzung der Nicht-Bodenpunkte ist daher nicht gegeben.

Die Problematik der unscharfen Klassifikation sowie der geringe Informationsgehalt der Lastpulse-Daten bezüglich der bestehenden Vegetation führen zu einer sehr eingeschränkten Wiedergabe der Geometrie von Bäumen durch die Nichtbodenpunkte. Dies gilt jedoch nicht gleichermaßen für Laub- und Nadelbäume. Ein Grund hierfür ist der Befliegungszeitpunkt, welcher in der unbelaubten Jahreszeit liegt: Im Fall der Laubbäume bezieht sich der erfasste Reflexionspunkt daher nicht auf die Hüllfläche der belaubten Krone, sondern auf einen nicht näher spezifizierbaren Punkt im Astwerk oder gar auf die Erdoberfläche. Da nur das letzte Echo erfasst wird, muss ein großer Teil des Laserspots durch Äste abgedeckt sein, um eine ausreichende Reflexion oberhalb des Bodens bzw. der Erdoberfläche zu erzeugen. Folglich enthält der Datensatz im Fall der Laubbäume keine definierten Informationen zur Geometrie der Baumkronen oder zur Baumhöhe. Im Fall der Nadelbäume ist der Informationsgehalt vergleichsweise besser, sofern diese eine sehr dichte Krone aufweisen und damit die letzte Reflexion des Laserstrahls mit höherer Wahrscheinlichkeit im oberen Bereich, nahe der ersten Reflexion stattfindet.

7.2.1.2 Digitales Landschaftsmodell

Das Digitale Landschaftsmodell (DLM) der Vermessungsverwaltung enthält attributive und georeferenzierte topographische Objekte entsprechend dem ATKIS-Objektartenkatalog. Relevant für die Analyse der Waldstruktur ist die Objektart Wald, welche die Lageabgrenzung von Waldflächen wiedergibt. In der nachfolgenden Karte (Abbildung 7.4) sind diese in Form grüner Polygone dargestellt. Auch die Erschließungsanalyse basiert auf den Objekten des DLM, hierzu dienen die Objektarten „Straße“ und „Weg“, in nebenstehender Karte linienhaft in den Farben Schwarz und Grau abgebildet.

7.2.1.3 Digitales Orthophoto

Das Digitale Orthophoto (DOP), ebenfalls durch die Vermessungsverwaltung bereitgestellt, dient primär der visuellen Evaluation von Ergebnissen. Das vorliegende Orthophoto mit einer Bodenauflösung von ca. 30 cm entstammt einer Sommerbefliegung, Aufnahmetag war der 06.08.2007. Abbildung X5 zeigt einen Ausschnitt des DOP, deutlich erkennbar sind einzelne Nadel- und Laubbäume, wobei letztere oft nicht eindeutig in ihren Abgrenzungen bestimmbar sind.

7.2.2 Vor-Ort-Aufnahme von Einzelbäumen

Zur Einordnung der Analyse und deren Ergebnisse wurden seitens des „Holzcluster Bergisches Land“ die Art und die Abmessung einzelner Bäume erfasst und unter Verwendung von GoogleEarth verortet (Abbildung 7.6). Die daraus resultierende KML-Datei enthält neben der Position einzelner Bäume weitere Attribute wie Baumart, Höhe (H), Brusthöhendurchmesser (BHD) und Ansatzhöhe der grünen Krone (H grünKro).

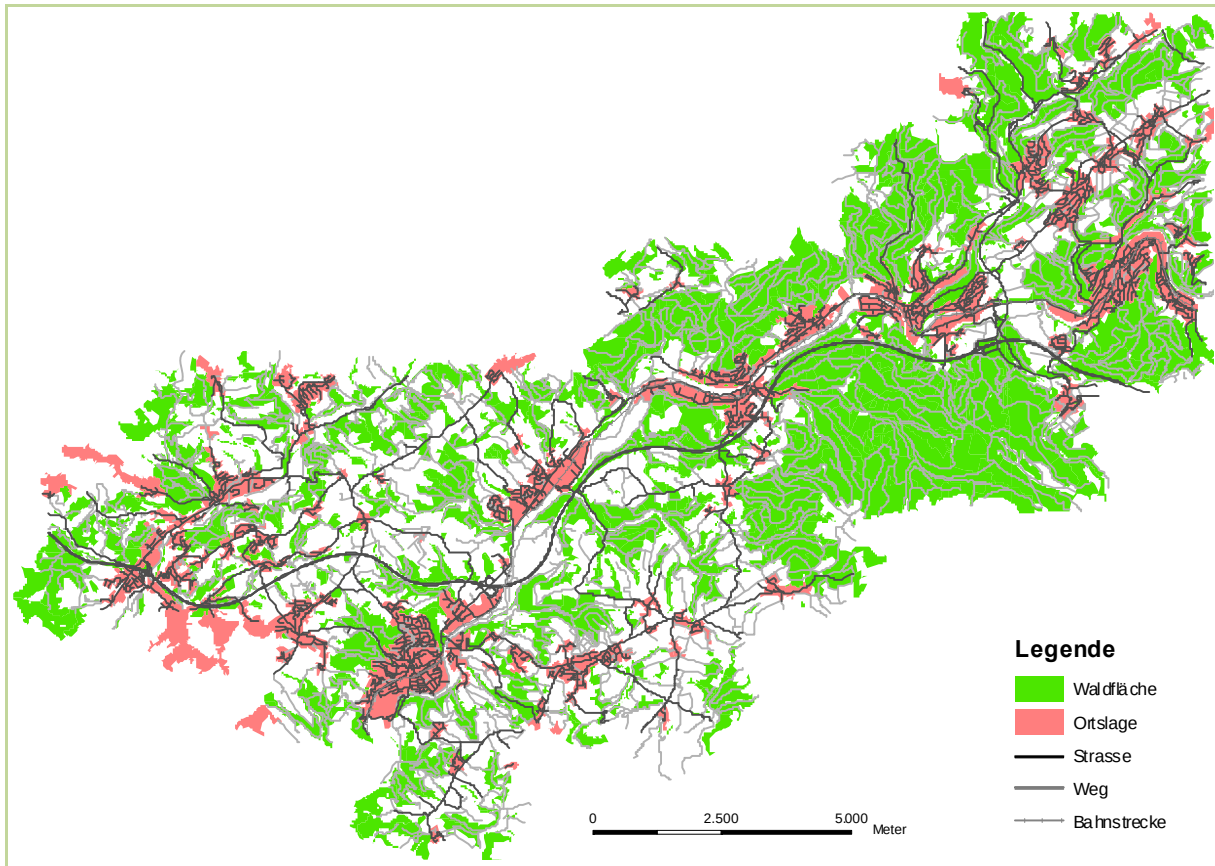


Abbildung 7.4: Digitales Landschaftsmodell (ausgewählte Objektarten) für das Untersuchungsgebiet



Abbildung 7.5: Digitales Orthophoto



Abbildung 7.6: Screenshot aus GoogleEarth, Vor-Ort-Aufnahme von Einzelbäumen

7.3 Methodik

Die in nachfolgendem Abschnitt dargestellte Analyse ist in ihrem Ablauf wie folgt gegliedert:

1. Die Extraktion geometriebasierter Informationen zur Waldstruktur aus Laserscan-Daten und deren räumliche Abgrenzung durch die Objektart „Wald / Forst“ des ATKIS Basis-DLM
2. Die Erschließungsanalyse auf Basis eines aus Laserscandaten abgeleiteten DGM in Kombination mit den Straßen- und Wegenetzdaten des ATKIS Basis-DLM
3. Die räumliche Verschneidung der Ergebnisse aus 1. und 2.

7.3.1 Waldstrukturanalyse

Nachfolgender Abschnitt beschreibt die geometriebasierte Analyse der Waldstruktur aus LIDAR-Daten und dem DLM, wiederum in 3 Teilschritten: Zunächst erfolgt die Aufbereitung der Laserscan-Punktwolke, aus dieser werden in der Folge Wuchshöhen klassifiziert und zuletzt eine weitere Differenzierung in Laub- und Nadelwald vorgenommen.

7.3.1.1 Aufbereitung der Laserscan-Punktwolke

Die geometriebasierte Extraktion der Informationen zur Waldstruktur basiert ausschließlich auf den verfügbaren Lastpulse-Laserscandaten, die vor der eigentlichen Analyse aufzubereiten sind. In einem ersten Schritt wird dazu die Punktwolke in ein Digitales Geländemodell (DGM) überführt, wobei hierfür lediglich die als Bodenpunkte klassifizierten Punkte eingehen. Das Modell gibt somit den Verlauf der Erdoberfläche in Form eines triangulierten Netzes wieder. Zusätzlich wird aus der Kombination von Boden- und Nichtbodenpunkten ein weiteres trianguliertes Modell – ein sogenanntes Digitales Oberflächenmodell (DOM) – erstellt, welches im Gegensatz zum DGM zusätzlich auf der Erdoberfläche befindliche Objekte wiedergibt. Die Höhendifferenz aus beiden Modellen ergibt ein geländebereinigtes DOM, welches lediglich die Höhen einzelner Objekte bezogen auf die Erdoberfläche wiedergibt. Dieses Modell bildet die Ausgangsbasis für nachfolgende Untersuchungen.

7.3.1.2 Wuchshöhenklassifikation

Ziel dieser Teilanalyse ist es, homogene Bereiche bezüglich einer durchschnittlichen Wuchshöhe anhand zuvor definierter Klassen abzugrenzen. Die Einteilung erfolgt anhand der in Tabelle 7.1 definierten Klassen, welche im Rahmen eines gemeinsamen Workshops erarbeitet wurden.

Tabelle 7.1: Wuchshöhenklassen

Klasse (CL)	1	2	3	4	5	6
Höhenintervall [m]	0 - 10	10 - 15	15 – 20	20 - 25	25 - 30	> 30

Die Klassifizierung bezieht sich auf die Maximalhöhen der Laserscanpunkte innerhalb einer Zone und setzt eine Mindestbestandsdichte (homogenes Cluster) voraus. Die Extraktion selbst geschieht mittels Verfahren der digitalen Bildverarbeitung, angewendet auf das geländebereinigte DOM.

Abbildung 7.7 zeigt eine Kartendarstellung der Ergebnispolygone, begrenzt durch die Waldgebiete des DLM. Für einige Gebiete besteht keine Übereinstimmung der Ergebnisse mit dem DOP, was auf die unterschiedlichen Aufnahmezeitpunkte (Bildflug und Laserscan) zurückzuführen ist.

7.3.2 Bestandsklassifikation

Die Polygone der Höhenklassen 2 bis 6 (siehe Tabelle 7.1) sowie das geländebereinigte DOM bilden die Ausgangsinformationen für die Extraktion einzelner Nadelbäume, was in der Folge zur Abgrenzung von Nadelwaldbeständen herangezogen wird. Die Extraktion einzelner Nadelbäume erfolgt signaturbasiert. Abbildung 7.8 zeigt im rechten Bild das aufbereitete, geländebereinigte Oberflächenmodell und im linken den entsprechenden Ausschnitt des Digitalen Orthophotos (DOP). Die linke obere Hälfte des Ausschnitts zeigt Nadelwald, die

rechte untere Hälfte Laubwald. Nicht nur im DOP sind beide Wuchszonen klar unterscheidbar, auch im Oberflächenmodell bilden sich deutliche Signaturunterschiede aus. Zur besseren Vergleichbarkeit wurden jeweils ein Nadel- (1) sowie ein Laubbaum (2) durch einen roten Kreis markiert. Im Falle des Nadelbaumes ist im rechten Bild klar ein lokales Maximum in Baummitte erkennbar. Laubbäume hingegen weisen keine eindeutige Signatur auf, begründet liegt dies im geringen Informationsgehalt der Lastpulse-Daten, wie bereits in Abschnitt 7.2.1.1 beschrieben.

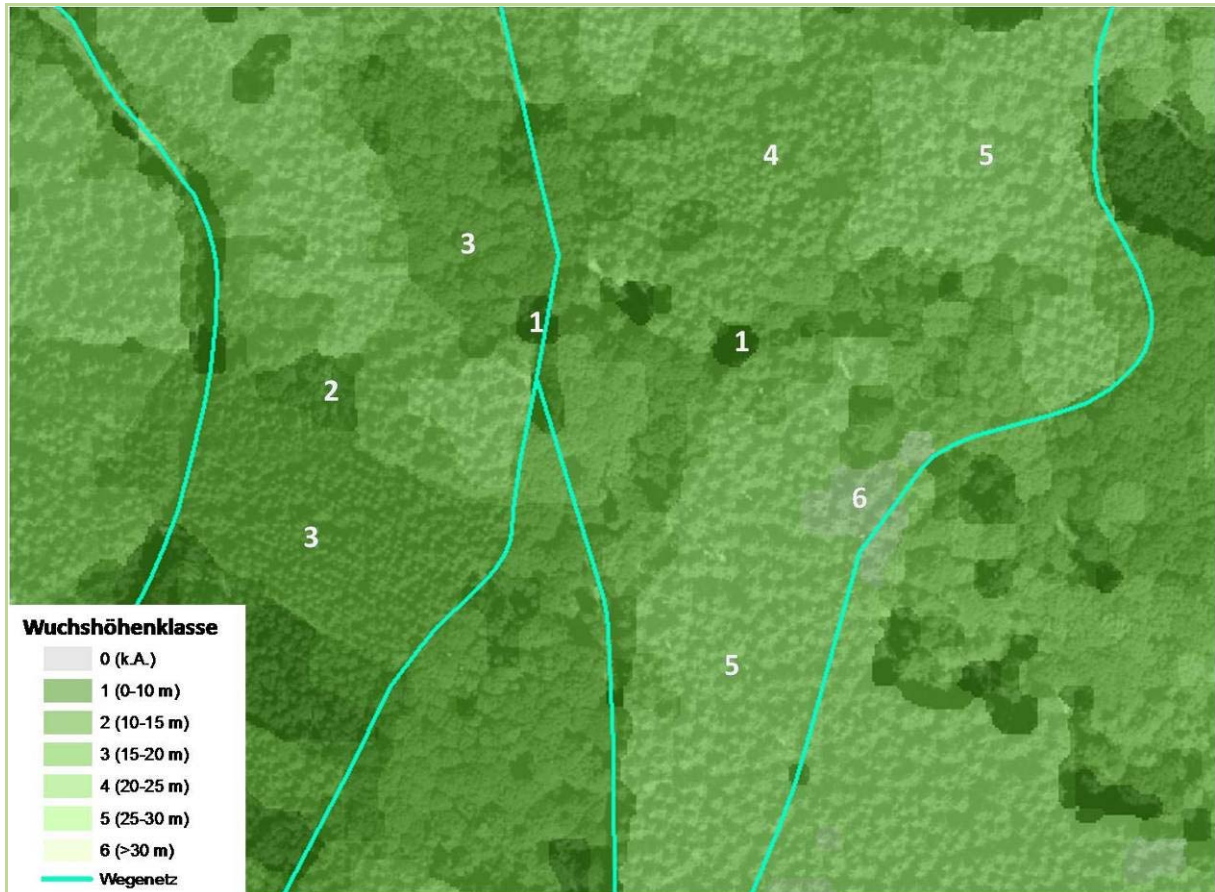


Abbildung 7.7: Kartendarstellung der Wuchshöhenklassen

Basierend auf den dargestellten Signaturunterschieden lassen sich anhand objektbasierter Bildanalyse Gebiete abgrenzen, in denen der Nadelbaumbestand stark überwiegt.

Abbildung (Abbildung 7.9) zeigt das Resultat der Differenzierung zwischen Laub- und Nadelwaldgebieten, wobei diese Differenzierung nicht „baumscharf“ erfolgen kann, da die Detektion einzelner Nadelbäume mit Unsicherheiten verbunden ist. Das Ergebnis wird in Form von Polygonen aufbereitet, welche die Nadelwaldgebiete abgrenzen.

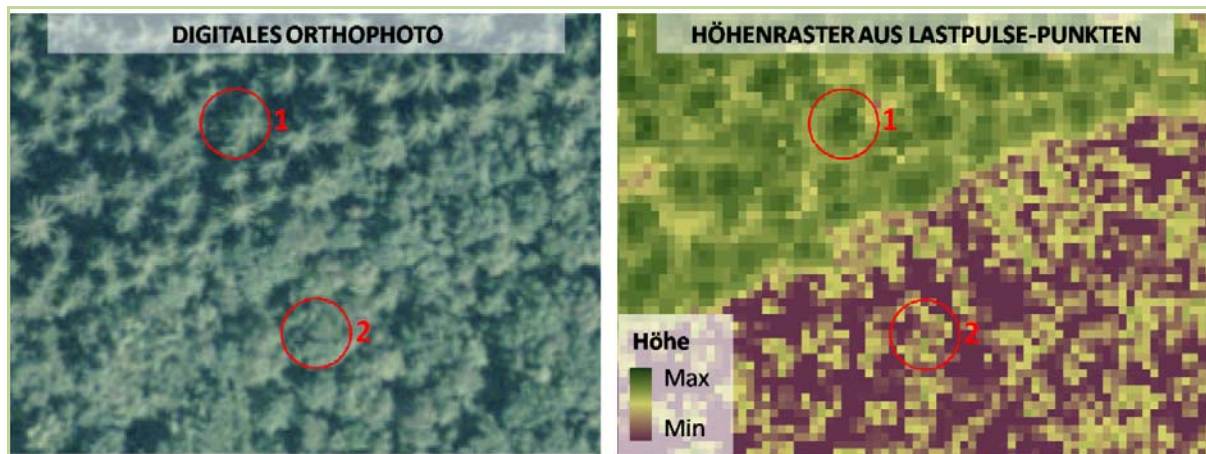


Abbildung 7.8: Gegenüberstellung von Orthophoto (l) und Höhenraster aus Lastpulse-Punkten (r)

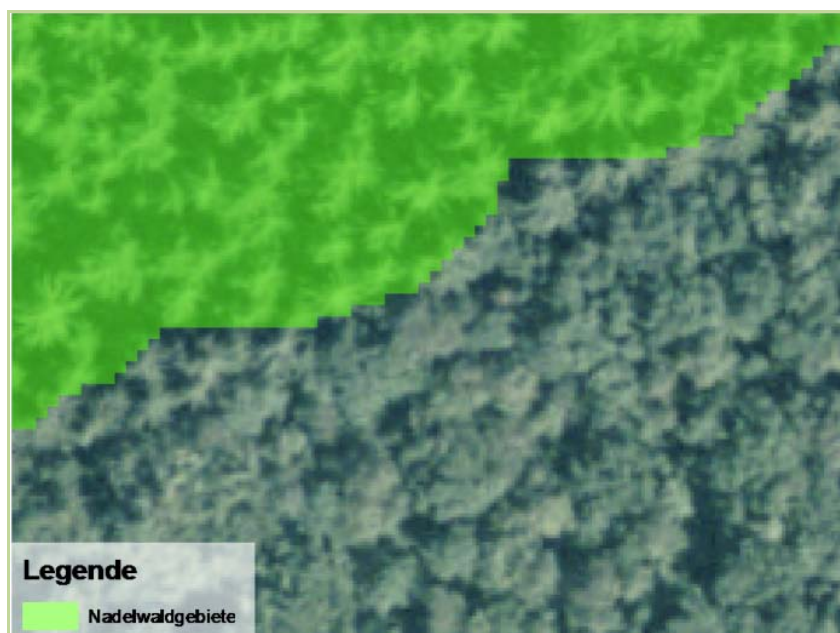


Abbildung 7.9: Digitales Orthophoto überlagert mit Nadelwaldpolygon

7.3.3 Erschließungsanalyse

Ein Kriterium für die wirtschaftliche Inwertsetzung von forstwirtschaftlicher Biomasse bildet die verkehrstechnische Erschließung. Im Folgenden soll auf Grundlage des DGM sowie des im ATKIS-Basis-DLM abgebildeten Verkehrswegenetzes auf den Erschließungsgrad der betrachteten Waldflächen rückgeschlossen werden. Die Untersuchung basiert ausschließlich auf den ATKIS-Objektarten „Fahrwegachse“ und „Straßenachse“, die Objektarten „WegPfad-Steig“ und „Fahrbahnachse“ wurden nicht berücksichtigt. Die Gesamtlänge der im Digitalen Landschaftsmodell abgebildeten Fahrwege und Straßen, welche innerhalb der Waldflächen verläuft, beträgt 702 km. Davon entfallen wiederum 590 km auf Fahrwege und 112 km auf Straßen. Bezogen auf die betrachtete Waldfläche (57 km²) bedeutet dies, dass auf 1 km² Waldfläche 12,3 km Straßen und Fahrwege entfallen, wovon 10,3 km Fahrwege und 2,0 km Straßen sind. Umgerechnet auf einen Hektar Waldfläche bedeutet dies nur bezogen auf die Fahrwege im Wald 103 lfdm. Weg, was ungefähr dem dreifachen Wert einer normalen Erschließungsdichte entspricht. Die Frage hierbei ist, wie zuverlässig die verwendete ATKIS-

Datengrundlage ist. Dennoch werden mit dieser Wegedichte nicht alle Bestände erschlossen (vgl. Tabelle 7.2).

Für die vorliegende Analyse wurden im Rahmen eines gemeinsamen Workshops folgende Annahmen getroffen: Gelände mit einer Hangneigung von 30 % gilt als eben; ist es über 30 % geneigt, so gilt es als Hang. Um kleinräumige, teils extreme Hangneigungswerte weitestgehend auszuschließen wurde das vorhandene DGM in seiner Auflösung durch Aggregation und Inverse-Distance-Weight-Interpolation reduziert und geglättet. Abbildung 7.10 zeigt im linken Bild einen Ausschnitt des erzeugten DGM, mit zunehmender Helligkeit des Farbtons nimmt die Höhe des jeweiligen Pixels zu. Das rechte Bild zeigt die basierend auf dem DGM ermittelte Hangneigung in 4 Klassen unterteilt, wobei hellere Gebiete eine stärkere Neigung aufweisen. Überlagert ist in beiden Darstellungen das betreffende Verkehrswebernetz.

Neben der Hangneigung ist die Distanz zum Wegenetz der zweite zu analysierende Faktor. Die Objekte „Fahrwegachse“ und „Strassenachse“ des DLM bilden hierfür die Grundlage. Die ebenfalls zur Gruppe der Verkehrswege zählenden Objekte „Bahnstrecke“, „WegPfadSteig“ und „Fahrbahnachse“ wurden nicht berücksichtigt. Ausgehend von den Polylinien des beschriebenen Verkehrswegedatensatzes wird hierzu ein Distanzraster mit einer oberen Distanzbeschränkung von 300 m erzeugt (siehe Abbildung 7.11, linkes Bild).

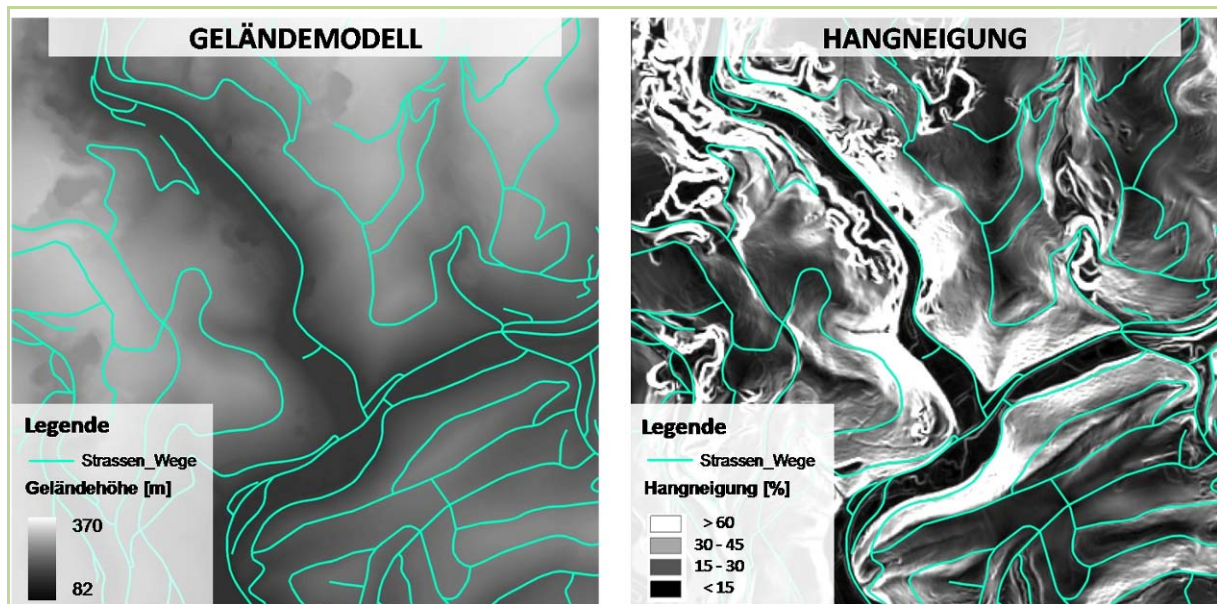


Abbildung 7.10: Digitales Geländemodell (l) und zugehörige Hangneigung (r)

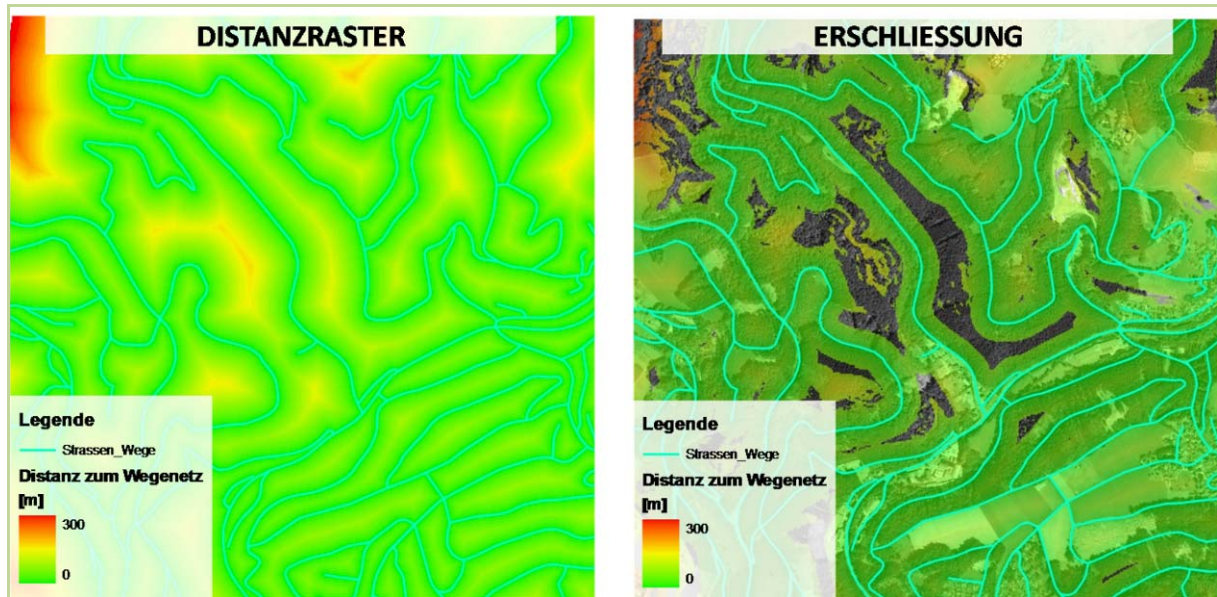


Abbildung 7.11: Distanzraster (l) bzgl. Wegenetz und resultierender Erschließungsgrad (r)

Mittels Verschneidung von Distanz- und Hangneigungsinformation werden die als erschlossenen geltenden Gebiete ermittelt. Hierzu zählen alle ebenen Gebiete, die weniger als 300 m Entfernung zum Wegenetz und eine Hangneigung von weniger als 30 % aufweisen sowie alle über 30 % geneigten Gebiete, welche innerhalb eines Distanzbereiches von unter 60 m liegen. Das rechte Bild in Abbildung 7.11 zeigt das Ergebnis der beschriebenen Erschließungsanalyse. Die Entfernung zum Wegenetz ist farbcodiert wiedergegeben, wobei rot eine hohe und grün eine geringe Distanz wieder spiegelt. Bereiche ohne Färbung gelten als nicht hinreichend erschlossen.

7.3.4 Zusammenführung der Ergebnisse aus Waldstruktur- und Erschließungsanalyse

Die Zusammenführung der Ergebnisse aus der Waldstruktur- sowie der Erschließungsanalyse erfolgt mittels räumlicher Verschneidung. Insgesamt wird dies für drei vektorisierte Ergebnislayer, die in Form von Polygonen vorliegen, durchgeführt: Polygone, die hinreichend erschlossene Gebiete repräsentieren werden mit jenen verschritten, die Wuchshöhenklassen repräsentieren. Das Resultat wird wiederum mit den Ergebnissen der Baumartenklassifikation – Polygonen, die Nadelwaldflächen repräsentieren – vereint. Das Endergebnis bilden Polygone, die alle Informationen der zusammengeführten Ergebnislayer enthalten. Diese unterstützen räumliche Datenbankabfragen sowie eine kombinierte Auswertung mit zusätzlichen Geofachdaten und dienen somit als Grundlage für weitere Untersuchungen des Waldbestandes.

Die Ursachen für den hohen Anteil an Mischwaldgebieten in den niederen Wuchsklassen sind einerseits darauf zurückzuführen, dass aufgrund des geringen Informationsgehaltes der Laserscandaten bei der Bestandsklassifikation im Bereich der niederen Wuchshöhen nahezu keine Differenzierung möglich ist. Zum anderen ist die teils erhebliche Unterschätzung der Wuchshöhen von Laubbäumen ein Grund für die starke Tendenz Verteilung hin zu niederen Wuchsklassen im Bereich der Mischwaldgebiete. Akkumuliert führen beide Einflüsse zu sehr hohen Flächenanteilen im Bereich der niederen Wuchsklassen, wobei die Ergebnisse der Bestandsklassifikation mit zunehmender Wuchshöhe an Verlässlichkeit gewinnen und somit

in diesem Bereich vornehmlich der Fehlereinfluss aus der Höhenklassifikation zum Tragen kommt.

Die nachfolgende Tabelle 7.2 gibt die Ergebnisse zusammenfassend, in Höhenklassen kategorisiert wieder. Für jede Höhenklasse ist die entsprechende Gesamtfläche (Summe) ausgewiesen, welche sich aus Laub- bzw. Mischwald sowie Nadelwald zusammensetzt. Alle Klassen sind wiederum anteilig in gesamte, erschlossene und nicht erschlossene Fläche untergliedert. Weiterhin ist der prozentuale Anteil erschlossener Fläche im Verhältnis zur Gesamtfläche ausgewiesen. Die Abbildung 7.12 zeigt die Ergebnisse der Wuchshöhenklassifikation kombiniert mit den Ergebnissen der Bestandsklassifikation in Laub-/Mischwald bzw. Nadelwald.

Die Einflüsse des teils unzureichenden Informationsgehaltes der Datengrundlage haben direkten Einfluss auf die errechneten Flächeninhalte. Sie können daher besonders in den niedrigen Wuchsklassen und im Bereich des Mischwaldes starken Abweichungen unterliegen.

Tabelle 7.2: Auswertung von Flächenanteilen unterschiedlicher Bestandsstrukturklassen

			Höhenklassen in Meter Wuchshöhe						
			0 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	> 30	Summe
Gesamt- wald	erschlossen	[ha]	1531	776	1181	1219	442	72	5221
	nicht erschlossen	[ha]	123	82	128	116	48	8	505
	Summe	[ha]	1654	858	1309	1335	490	80	5726
	Anteil erschlossen	[%]	92,6	90,4	90,2	91,3	90,2	90,0	91,2
Laub- und Misch- wald	erschlossen	[ha]	1512	560	712	480	91	12	3367
	nicht erschlossen	[ha]	122	67	92	66	17	2	366
	Summe	[ha]	1634	627	804	546	108	14	3733
	Anteil erschlossen	[%]	92,5	89,3	88,6	87,9	84,3	85,7	90,2
Nadel- wald	erschlossen	[ha]	19	216	469	739	352	60	1855
	nicht erschlossen	[ha]	1	15	37	50	32	7	142
	Summe	[ha]	20	231	506	789	384	67	1997
	Anteil erschlossen	[%]	95,0	93,5	92,7	93,7	91,7	89,6	92,9

In Abbildung 7.13 sind die Ergebnisse für einen Ausschnitt des Untersuchungsgebietes kartographisch visualisiert, wobei die Farbintensität mit der Höhe zunimmt. In Rottönen sind die erschlossenen Wuchshöhenklassen des Nadelwaldgebietes wiedergegeben, in gelb die nicht erschlossenen Nadelwaldgebiete. Analog sind die erschlossenen Gebiete für Mischwald in grün sowie die nicht erschlossenen Gebiete in blau dargestellt.

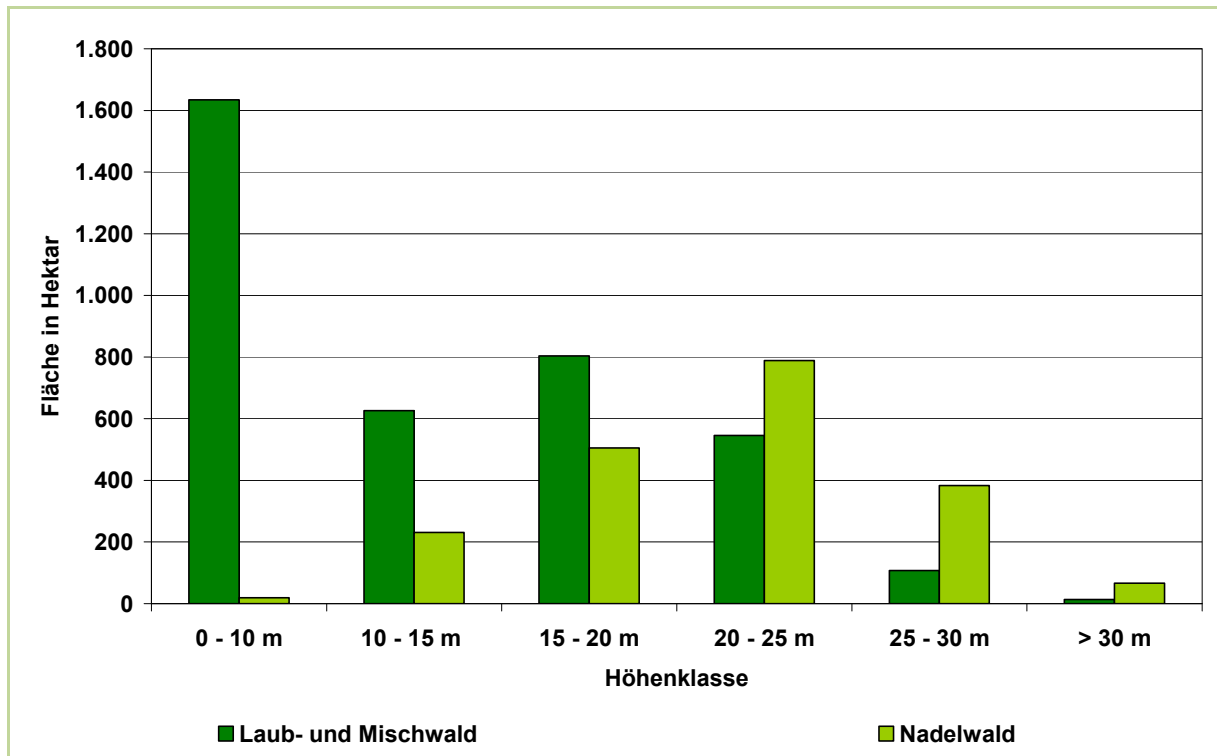


Abbildung 7.12: Flächenanteile der Wuchshöhenklassen für die Bestandsklassifikationen Laub-/Mischwald bzw. Nadelwald im Untersuchungsgebiet

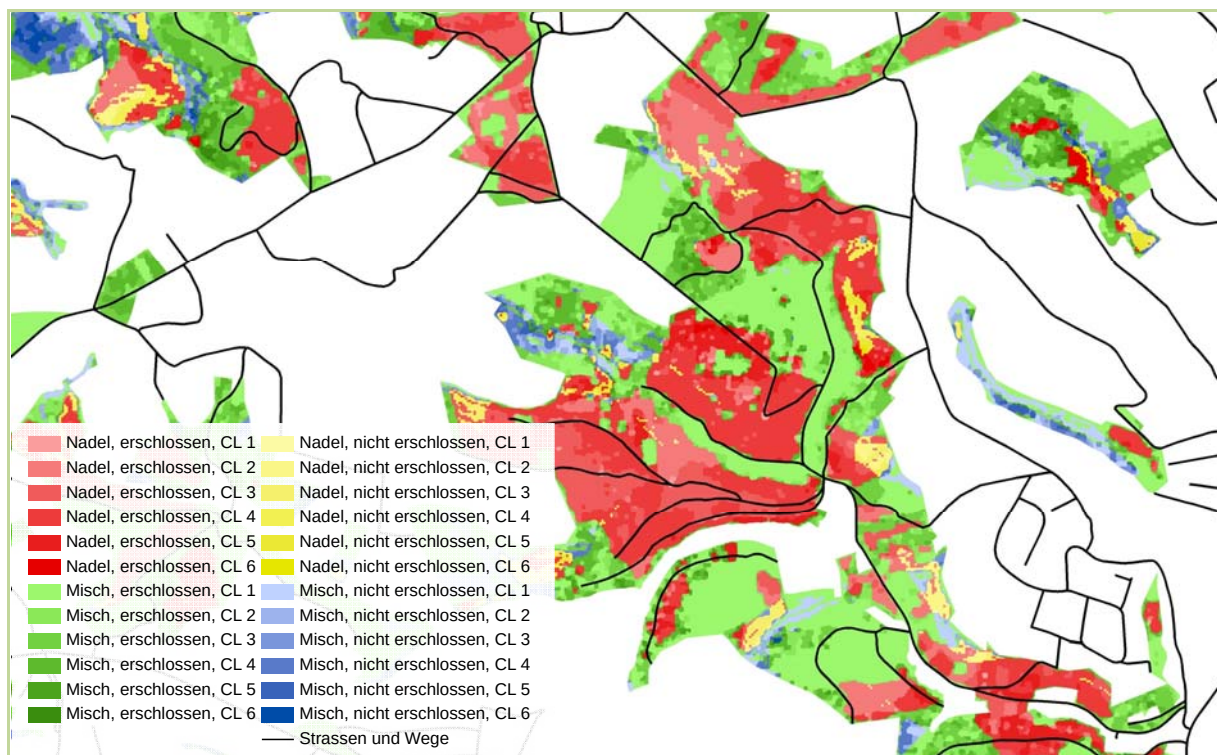


Abbildung 7.13: Kartographische Visualisierung der Waldstruktur nach Art, Erschließungsgrad und Höhenklasse

7.4 Überschlägige Berechnung von Holzvorräten für Nadelwaldgebiete

Ausgehend von den zuvor beschriebenen Höhenklassen, den abgegrenzten Nadelwaldgebieten sowie den Ergebnissen der Erreichbarkeitsanalyse wird im Folgenden die überschlägige Ermittlung von Vorratsfestmetern unter Verwendung von Waldinventurdaten beschrieben. Diese liegen für die Modellgemeinden Bergisch Gladbach und Waldbröl tabellarisch vor, der verwendete Auszug ist in Tabelle 7.3 dargestellt. Die Daten beziehen sich ausschließlich auf den Fichtenbestand. Im vorliegenden Fall werden alle als Nadelwald klassifizierten Gebiete mit Gebieten reinen Fichtenbestands gleichgesetzt. Die Zuordnung zu Höhenklassen erfolgt nach den angegebenen Wuchshöhen (Hm). Auf dieser Grundlage sind für jede Höhenklasse durchschnittliche Werte an Vorratsfestmetern pro Hektar (Vfm/ha) berechnet (Mittelwert). Für die Höhenklasse 6 setzt sich dieser Wert aus drei Durchschnittswerten, basierend auf drei Altersklassen, zusammen.

Abbildung 7.14 und Tabelle 7.4 zeigen die Ergebnisse der anschließenden, GIS-basierten Berechnung von Vorratsfestmetern für jede Wuchshöhenklasse der Nadelwaldgebiete. Zusätzlich wird zwischen erreichbaren und nicht erreichbaren Flächen unterschieden, basierend auf den Ergebnissen der Erreichbarkeitsanalyse.

Tabelle 7.3: Waldinventurdaten für die Baumart Fichte (Quelle: Landeswaldinventur 1998) und abgeleitete Vorratsfestmeter pro Höhenklasse

Altersklasse		0 - 20	21 - 40	41 - 60	61 - 80	81 - 100	101 - 120	121 - 140
FoA Bergisch Gladbach								
Hm (m)	(Hauptbest.)		15,9	22,3	25,9	30,8	34,1	31,3
Vfm/ha	(Hauptbest.)	53	218	389	443	252	737	674
FoA Waldbröl								
Hm (m)	(Hauptbest.)	13	17,1	20,8	27,7	28,9	31,3	34,3
Vfm/ha	(Hauptbest.)	44	290	393	452	479	508	582
zugeordnete Höhenklassen		2	3	4	5	6	6	6
Vfm/ha	(Mittelwert)	48	254	391	448	365	623	628
	Ø Klasse 6					539		

In die Berechnung gehen die Attribute der einzelnen Flächen (Nadelwald, Erreichbarkeit und Höhe) sowie deren Flächeninhalt und ein gemittelter Wert für Vorratsfestmeter pro Fläche ein. Fehler in der Abgrenzung der beschriebenen Polygone, seien diese attributiver oder räumlicher Natur, wirken sich folglich direkt auf das vorliegende Ergebnis aus. Eine signifikante Abweichung resultiert aus der Ermittlung von Höhe und Baumart in den niedrigen Wuchsklassen; diese können mittels der vorhandenen Datengrundlage nur unzureichend bestimmt werden. Betroffen sind hier hauptsächlich die Klassen 1 und 2. Für die weiteren Klassen kann der ermittelte Wert unter Berücksichtigung aller, in vorherigen Abschnitten ausführlich beschriebenen, Einflüsse als überschlägige Abschätzung betrachtet werden.

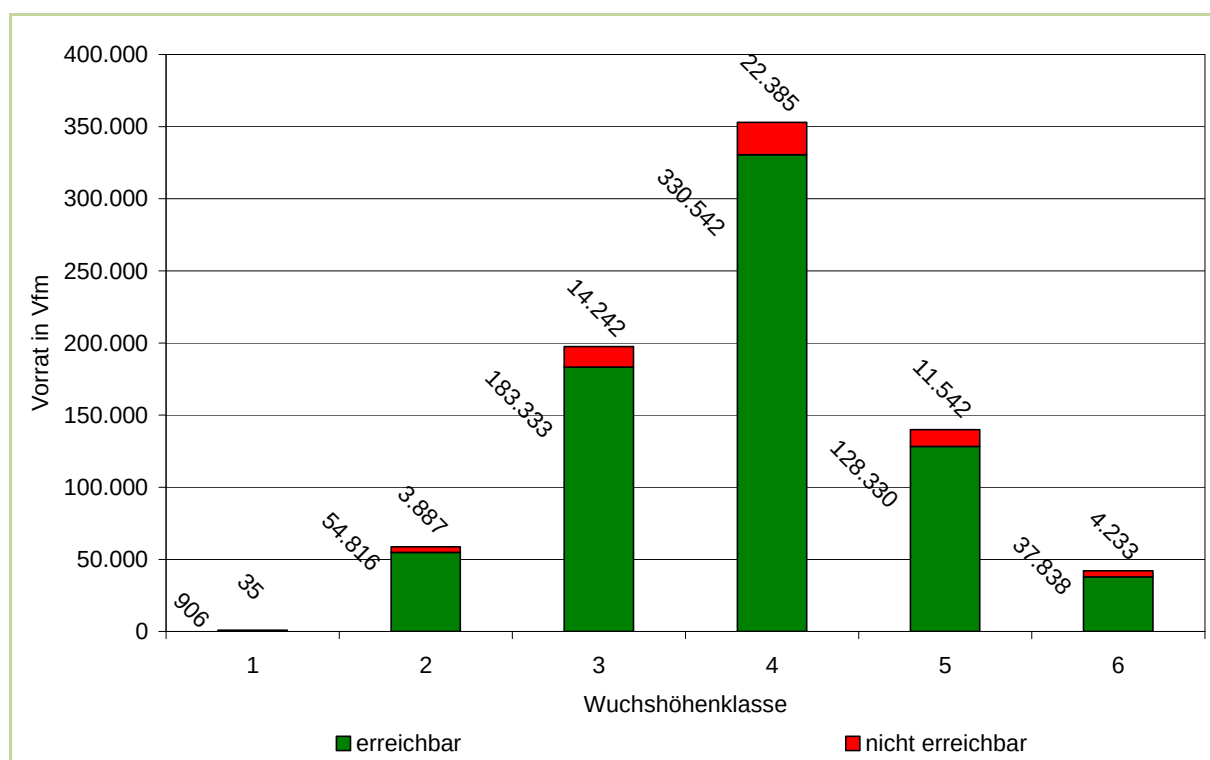


Abbildung 7.14: Errechnete Vorratsfestmeter nach Höhenklasse und Erreichbarkeit

Tabelle 7.4: Vorratsfestmeter nach Wuchshöhenklasse und Erreichbarkeit im Projektgebiet

		Wuchshöhenklasse						
		1	2	3	4	5	6	Summe
Vorrat in Vfm	erreichbar	906	54.816	183.333	330.542	128.330	37.838	735.766
	nicht erreichbar	35	3.887	14.242	22.385	11.542	4.233	56.324
	Summe	941	58.703	197.575	352.927	139.873	42.072	792.091

7.5 Ergebnis- und Beispielkarten

In den folgenden Abbildungen sind die Ergebnisse der Bestandesstruktur- und Erschließungsanalyse kartographisch im Überblick (Abbildung 7.15) sowie für zwei ausgewählte Teilbereiche des Untersuchungsgebietes nördlich (Abbildungen 7.17 bis 7.20) und südlich (Abbildungen 7.21 bis 7.24) der Ortslage Engelskirchen (Abbildung 7.16) dargestellt.

Für die Beiden Detailbetrachtungsgebiete sind jeweils die Waldstruktur und Erschließung (Abbildung 7.17 und 7.21), die Bestandesklassifikation nach Wuchshöhenklassen (Abbildung 7.18 und 7.22), die Bestandesklassifikation nach Misch- bzw. Laubwald und Nadelwald (Abbildung 7.19 und 7.23) sowie das digitale Geländemodell (Abbildung 7.20 und 7.24) dargestellt.

Der Unterschied der beiden Detailbetrachtungsgebiete liegt darin, dass im nördlichen Bereich vornehmlich punktuell Bestände, im südlichen Bereich hingegen auch größere Bestandspartien nicht erschlossen sind. Die Wahrnehmung der Erschließungssituation schwankt somit lokal, was auch zu unterschiedlichen Wahrnehmungen der Erschließungssituation führen kann. So weist die Analyse für das Untersuchungsgebiet Engelskirchen-Overath über alles Bestandesstrukturen ein Anteil nicht erschlossener Bestände von rund 9 % aus (vgl. Tabelle 7.2). Hingegen entstand im Rahmen der Workshops durchaus der Eindruck, dass die Erschließungsdefizite in der Region (vgl. Kap. 3.2.2) durchaus höher sind.

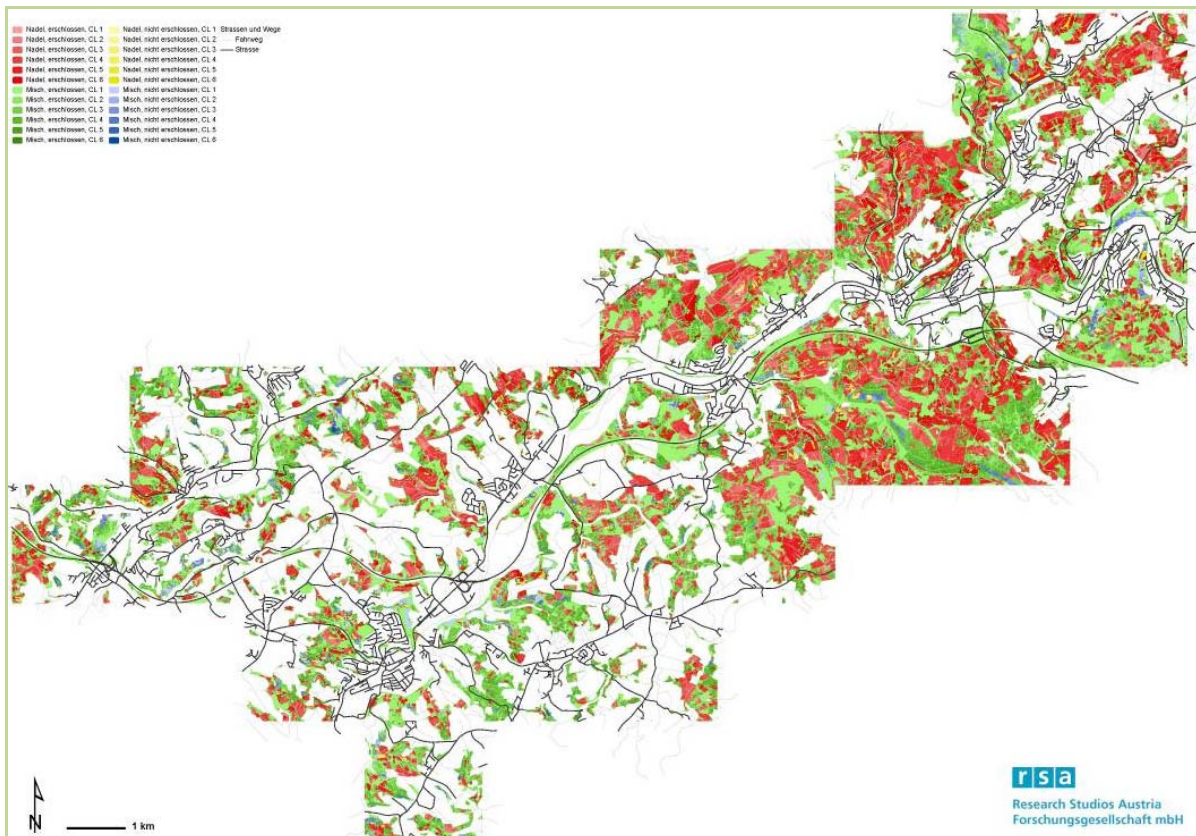


Abbildung 7.15: Ergebnisse der Bestandesstruktur- und Erschließungsanalyse für die Gemeinden Engelskirchen und Overath im Überblick (Karte als DIN A3-Ausdruck in Anhang 2)

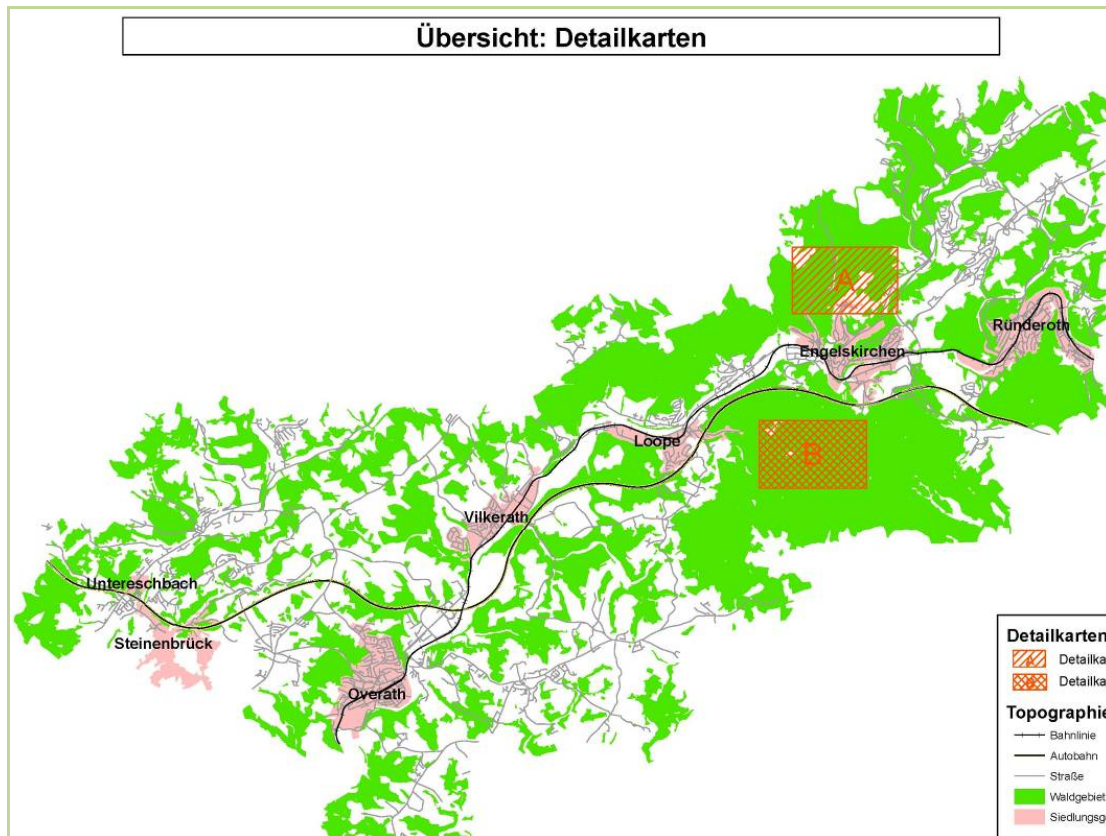


Abbildung 7.16: Lage der Detailkarten im Untersuchungsgebiet

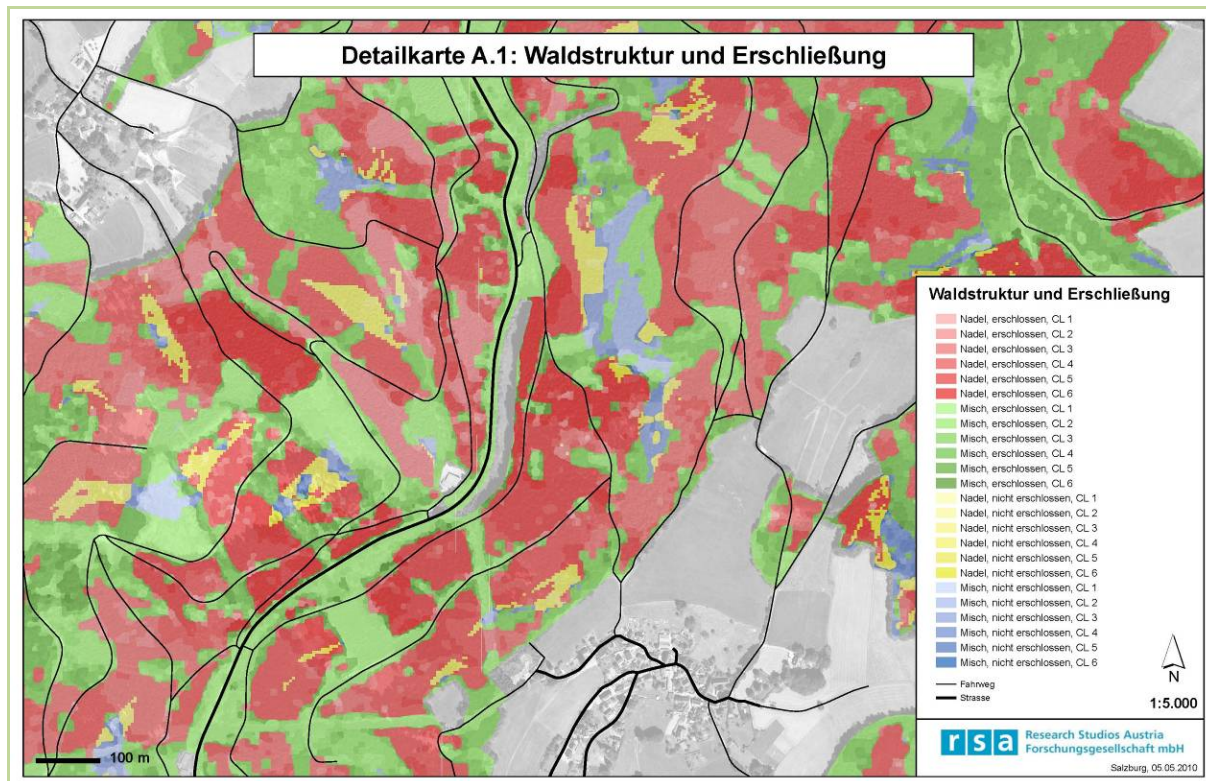


Abbildung 7.17: Waldstruktur und Erschließung im Detailbetrachtungsgebiet nördlich der Ortslage Engelskirchen

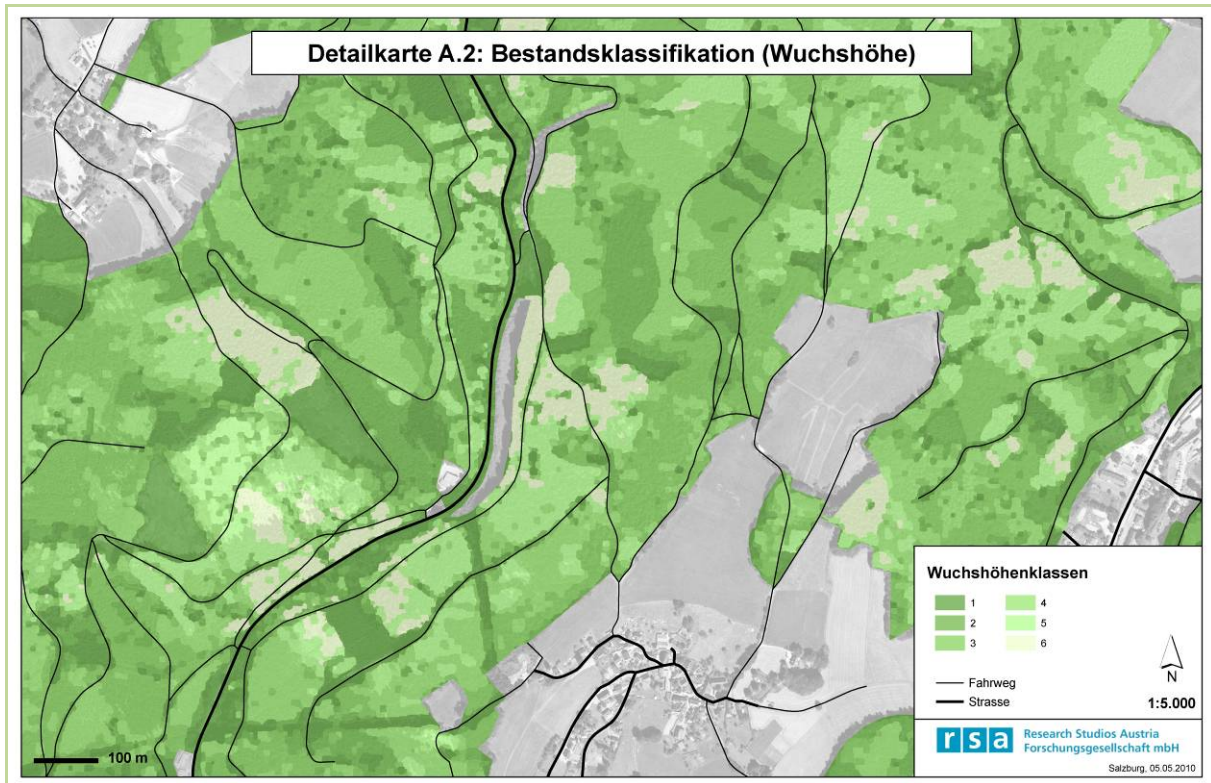


Abbildung 7.18: Bestandsklassifikation nach Wuchshöhenklassen im Detailbetrachtungsgebiet nördlich der Ortslage Engelskirchen

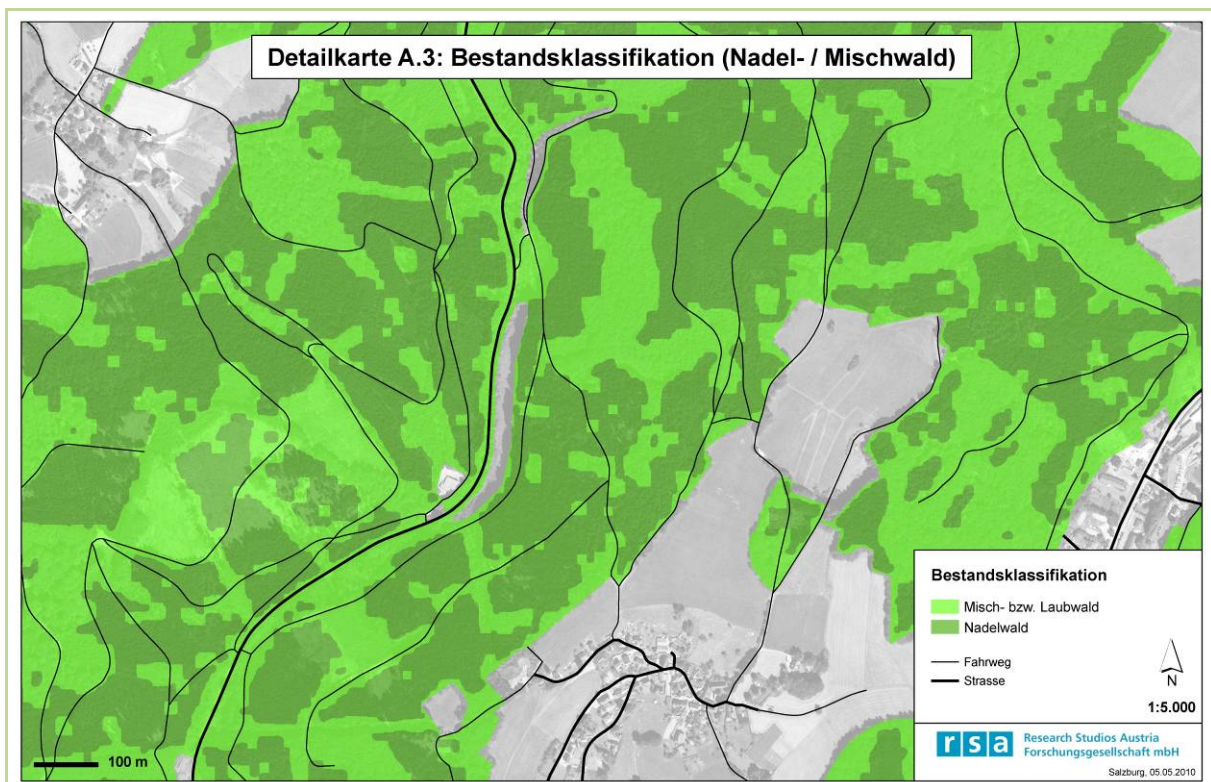


Abbildung 7.19: Bestandsklassifikation nach Misch- bzw. Laubwald und Nadelwald im Detailbetrachtungsgebiet nördlich der Ortslage Engelskirchen

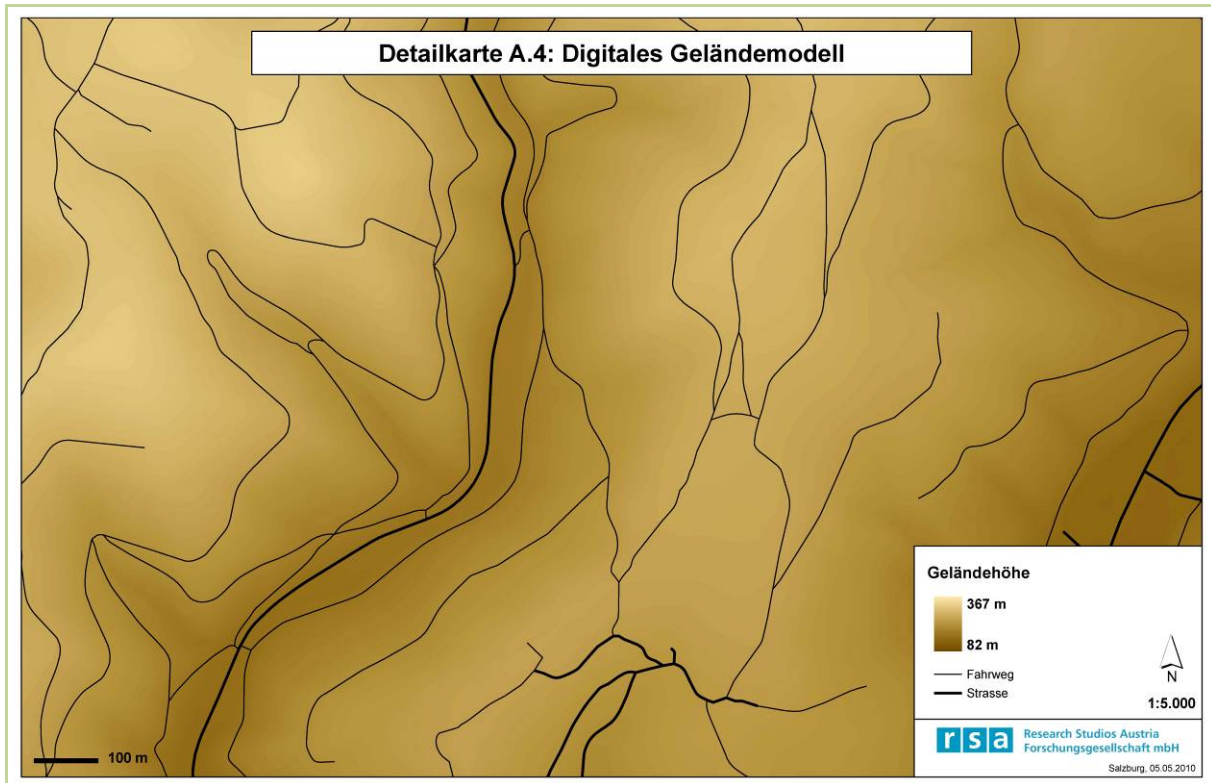


Abbildung 7.20: Digitales Geländemodell des Detailbetrachtungsgebietes nördlich der Ortslage Engelskirchen

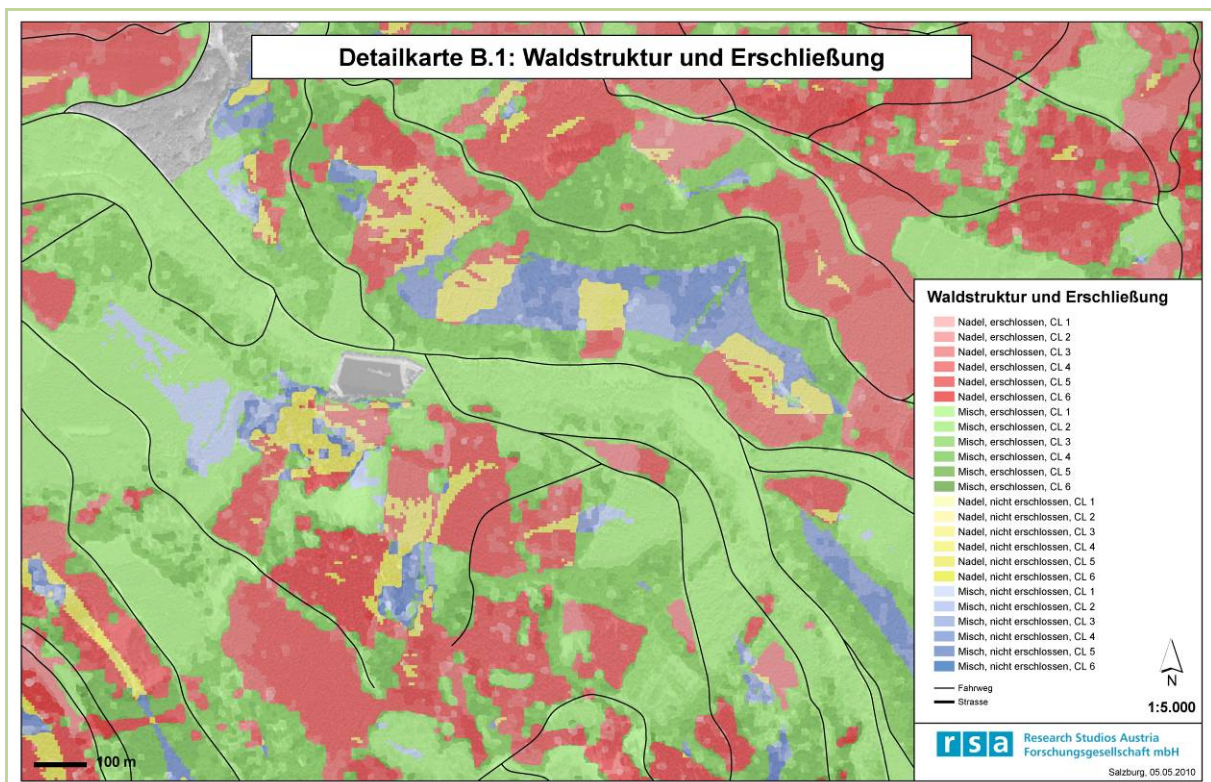


Abbildung 7.21: Waldstruktur und Erschließung im Detailbetrachtungsgebiet südlich der Ortslage Engelskirchen

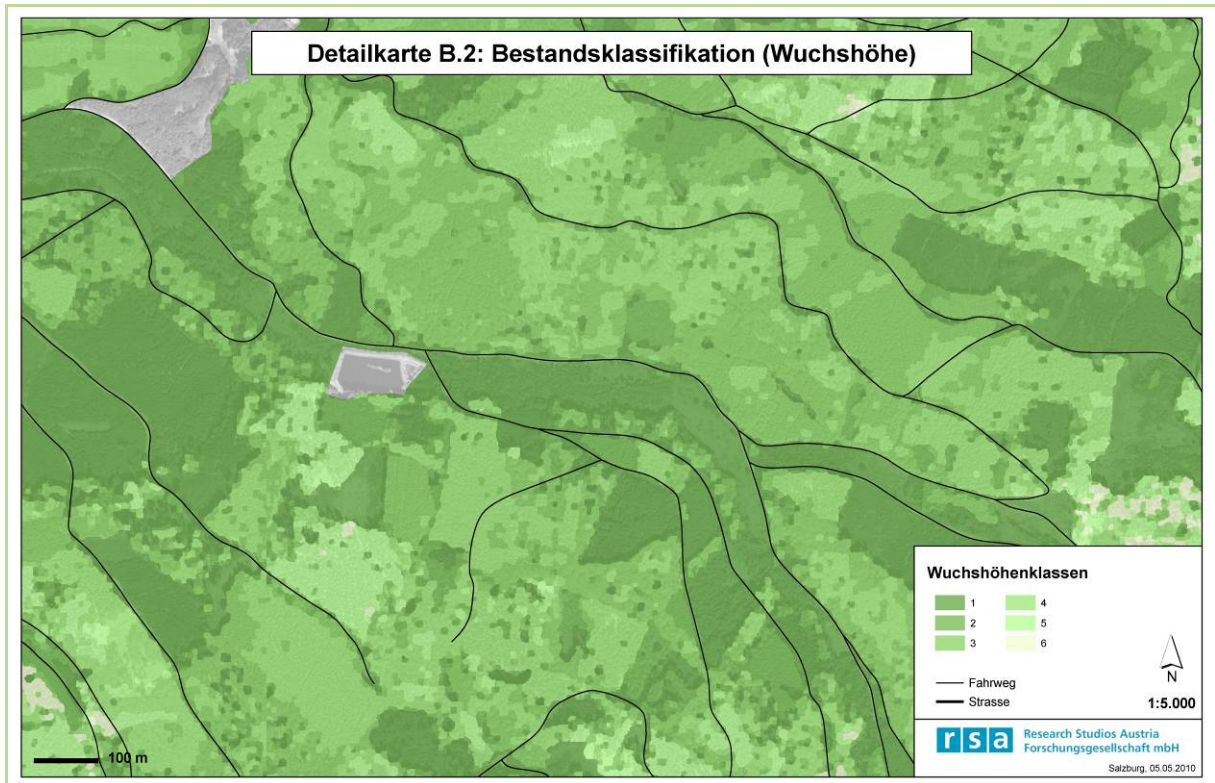


Abbildung 7.22: Bestandsklassifikation nach Wuchshöhenklassen im Detailbetrachtungsgebiet südlich der Ortslage Engelskirchen

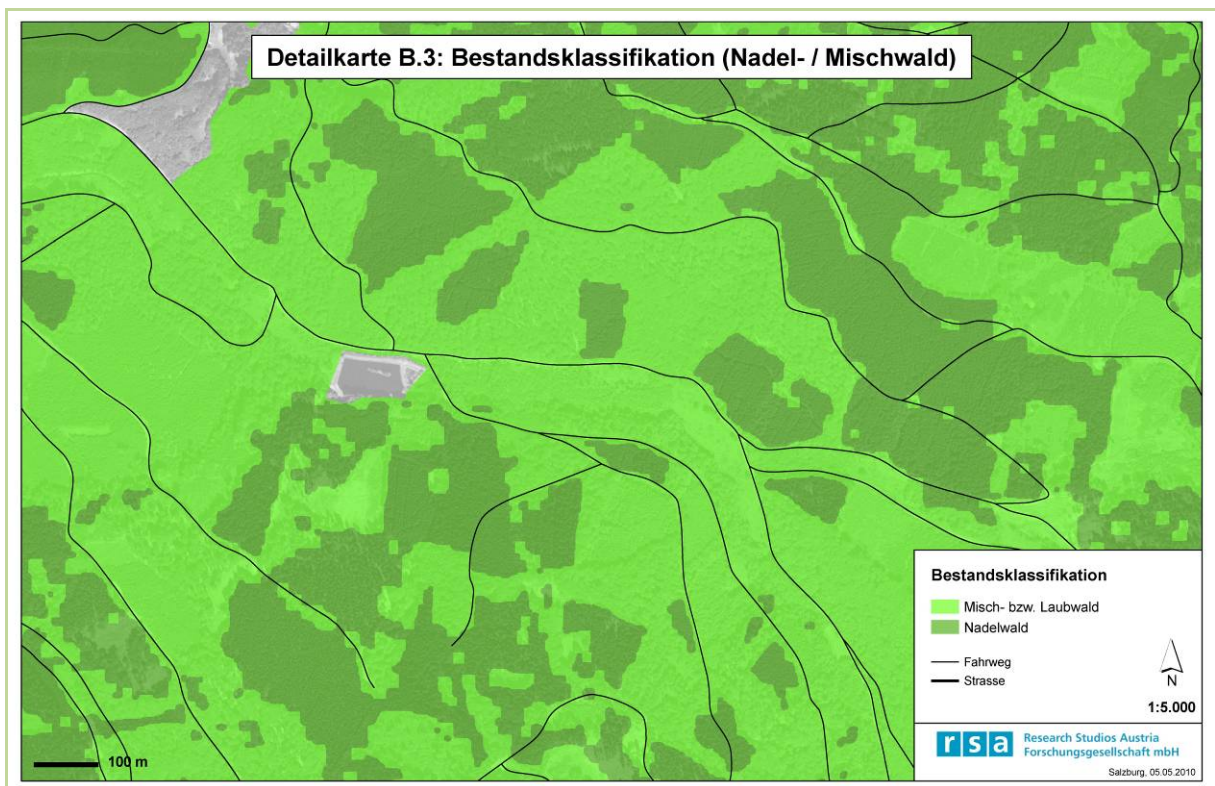


Abbildung 7.23: Bestandsklassifikation nach Misch- bzw. Laubwald und Nadelwald im Detailbetrachtungsgebiet südlich der Ortslage Engelskirchen

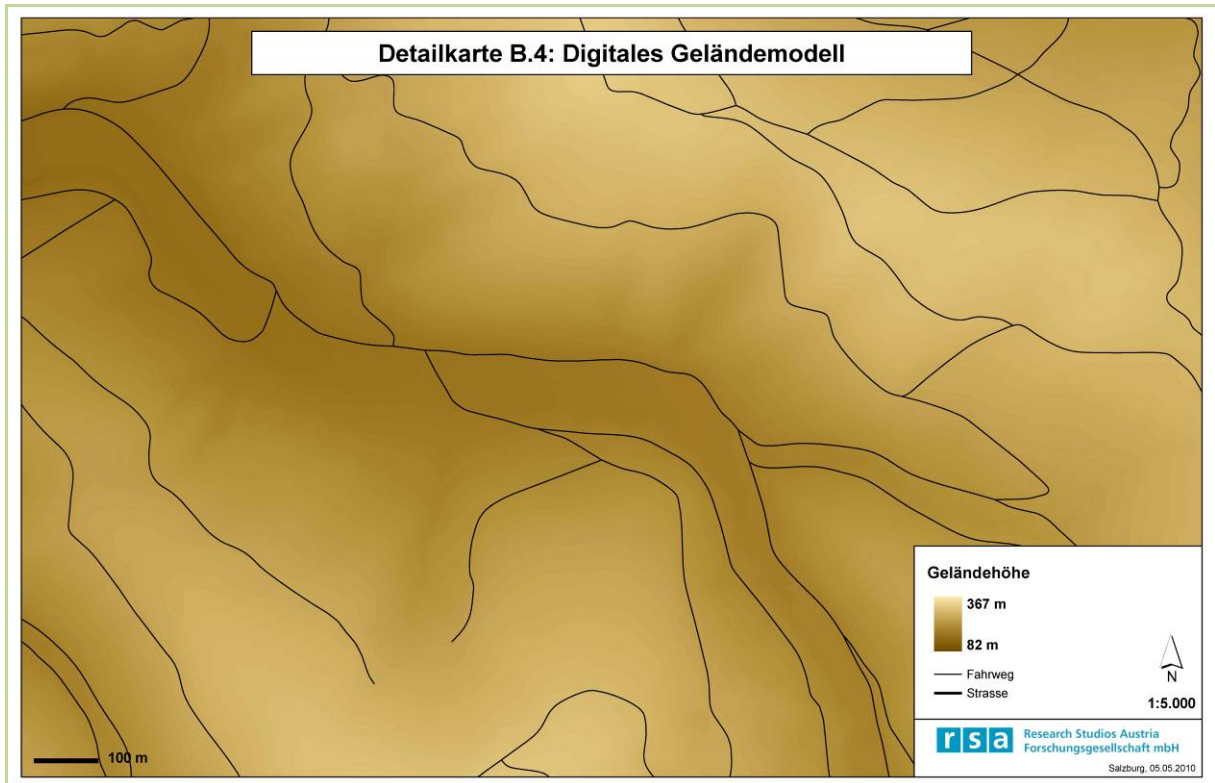


Abbildung 7.24: Digitales Geländemodell des Detailbetrachtungsgebietes südlich der Ortslage Engelskirchen

7.6 Diskussion der Untersuchungsergebnisse

Ergebnis der vorliegenden Untersuchung sind Polygone, die Waldgebiete gleicher Eigenschaften räumlich abgrenzen. Dies bezieht sich auf die ermittelte Wuchshöhe, die Differenzierung zwischen Laub- und Nadelwald sowie die verkehrstechnische Erschließung. Die Detailschärfe dieser Aussagen unterliegt jedoch erheblichen Einschränkungen, resultierend aus dem teils unzureichenden Informationsgehalt der Ausgangsdaten.

Die klassifizierten Wuchshöhen unterliegen im Bereich der Laubbäume einer sehr starken Unterschätzung der realen Wuchshöhe, da nahezu keine Information zur Geometrie der Kronenhüllfläche von Laubbäumen in Lastpulse-Daten, welche zur unbelaubten Jahreszeit aufgenommen wurden, enthalten ist. Im Fall der Nadelbäume kann von einer Unterschätzung der Wuchshöhe im Bereich von 1 - 2 m (in Einzelfällen mehr) ausgegangen werden, wiederum hervorgerufen durch die Eigenschaften der Lastpulse-Daten. Eine detaillierte Abschätzung dieses systematischen Fehlers bedarf der Vor-Ort-Aufnahme einer Vielzahl an Bäumen, um statistisch gesicherte Aussagen zu treffen.

Bei der Differenzierung zwischen Laub- und Nadelwaldgebieten steigt die Genauigkeit der Differenzierung mit der Wuchshöhenklasse. Für die Klassen 1 (0 - 10 m) und 2 (10 - 15 m) ist die Genauigkeit der Differenzierung unzureichend, da die Ausprägung der unterschiedlichen Signaturen zu gering ist. Für alle weiteren Klassen sind die erlangten Ergebnisse jedoch realitätsnah.

Die Genauigkeit der Erschließungsanalyse hängt im Wesentlichen von der Vollständigkeit des Wegenetzes im verwendeten DLM ab. Das DGM liegt in ausreichender geometrischer Genauigkeit und Auflösung vor und bildet somit keinen limitierenden Faktor.

Weiterführende Auswertungen als die hier vorgestellten Ergebnisse, waren auf Grund der eingeschränkten Datengrundlage für die Region nicht möglich.

7.7 Ausblick

Beschränkender Faktor GIS-basierter Analysen ist grundsätzlich die Datenverfügbarkeit sowie der anwendungsbezogene Informationsgehalt der Datenbasis. Die Ergebnisse der beschriebenen Analysen lassen sich im Hinblick auf die Intention, Dendromassepotenziale detailliert zu ermitteln, durch weitere Geobasisdaten erheblich verbessern. Das bestehende Angebot wird seitens der Vermessungsverwaltung des Landes Nordrhein-Westfalen in naher Zukunft um diesbezüglich verwertbare Produkte erweitert werden.

Die Aufnahme von Firstpulse-Daten mittels luftgetragendem Laserscanning führt zu einer detaillierteren Datengrundlage für die Extraktion von Information bezüglich der geometrischen Lage und Gestalt einzelner Bäume als die bereits vorliegenden Lastpulse-Daten. Durch eine Befliegung in der belaubten Jahreszeit kann diese Information vor allem für Laubbäume weiter verbessert werden.

Im Jahr 2010 wird die Vermessungsverwaltung planmäßig beginnen, digitale Luftbildprodukte mit einem zusätzlichen CIR Kanal (Color Infrared) anzubieten. Der CIR Kanal der resultierenden Digitalen Orthophotos enthält detaillierte, automatisiert auswertbare Informationen zu Baumart und -Zustand und ermöglicht eine über Nadelbaum und Laubbaum hinausgehende Differenzierung des Bestandes.

Aussagen zur Vitalität von Bäumen können ebenfalls durch Auswertung des CIR-Kanals getroffen werden, speziell abgestorbene Bäume sind gut identifizierbar. Weiterhin sind einzelne Bäume bzw. Baumkronen in ihrer Ausdehnung verhältnismäßig klar abgrenzbar.

Der entwickelte Algorithmus zur Ermittlung der Baumgeometrie aus Laserscan-Daten lässt sich durch die oben genannten Informationen entscheidend stützen und vertiefen.

Eine grundlegende Evaluation der Ergebnisse erfordert die Vor-Ort-Aufnahme einer größeren Anzahl von Bäumen, welche statistisch gesicherte Aussagen zulässt. Eine damit mögliche Evaluierung der Ergebnisse kann zur weiteren Optimierung der implementierten Algorithmen mittels iterativem Reframing entscheidenden Beitrag leisten.

Nachfolgende Tabelle 7.5 stellt mögliche weitere Datengrundlage und deren Informationsgehalt sowie daraus resultierende Auswertmöglichkeiten basierend auf der Entwicklung individuell adaptierter Filtermechanismen dar.

Tabelle 7.5: Informationsgehalt künftig verfügbarer Datengrundlagen und Optimierungspotenziale

Datengrundlagen	Informationsgehalt / Auswertemöglichkeiten
<i>Firstpulse-Laserscandaten</i>	+ geometrische Information, vor allem Baumhöhen und Kronenhüllflächen + exaktere Wiedergabe von Laubbäumen durch Befliegung in belaubter Jahreszeit
<i>Orthophoto mit IR-Kanal</i>	+ Baumart und Zustand + Lageabgrenzung von Einzelbäumen + Integration in Algorithmus zur Berechnung der Baumgeometrien
<i>Vor-Ort-Aufnahme von Bäumen</i>	+ Evaluation der Ergebnisse + Optimierung der Auswertealgorithmen

8 Transdisziplinäre Erstellung von bis zu drei prioritären Modellvorhaben

Methodische Basis zur Erarbeitung der Modellvorhaben waren eine fragebogenbasierte Akteursbefragungen sowie insbesondere die Durchführung von zwei Akteursworkshops in der Region.

8.1 Ergebnisse der fragebogenbasierten Akteursbefragung in Vorbereitung der durchgeführten Workshops

Im Rahmen der Versendung der Einladungen für die zwei regionalen Akteursworkshops erhielten die angeschriebenen Personen und Einrichtungen einen kurzen Fragebogen (siehe Anhang 3.2) mit den folgenden fünf Fragen, bei denen sowohl Antworten zur Auswahl standen, wie auch frei formulierbar waren.

1. Welche wesentlichen Mobilisierungshemmnisse sehen Sie in der Projektregion, die einer verstärkten Nutzung von Holz allgemein oder als Energieträger im Speziellen entgegenstehen?
2. Wo sehen Sie in der Region noch die Möglichkeit, zusätzliche Holzpotenziale für die Stoffliche und/oder energetische Nutzung zu erschließen?
3. Bei welchen „Sortimenten“ sehen Sie die größten Ausbaupotenziale in der Region?
4. Welche Ansätze halten Sie für zielführend, um die Holznutzung in der Region im energetischen und/oder stofflichen Bereich weiter auszubauen?
5. Verfolgen Sie bereits solche Ansätze insbesondere im Bereich der energetischen Holznutzung (bitte kurz beschreiben - Art des Vorhabens/Projektes, Kennzahlen, Stand der Umsetzung/Planung etc.)?

Neben diesen Fragen wurde auch nach der regionalen Zugehörigkeit der Antwortenden gefragt. Im Folgenden sind die Ergebnisse der Befragungen zusammengestellt. Sie bilden zusammen mit den Ergebnissen der beiden durchgeführten Workshops die Grundlage für die erarbeiteten Projektskizzen und Handlungsempfehlungen im Modul 4 des Vorhabens.

8.1.1 Rücklauf und regionale Zugehörigkeit

Insgesamt wurden 19 Fragebögen zurückgesendet. Von den Antwortenden waren 14 aus dem Oberbergischen Kreis, 2 aus dem Rheinisch-Bergischen Kreis, 3 waren in der gesamten Projektregion tätig und einer ist außerhalb der Region ansässig, aber in ihr tätig.

8.1.2 Antworten und Anmerkungen zu den gestellten Fragen

Im Folgenden sind die Ergebnisse der Befragungen tabellarisch zusammengestellt, wobei sowohl die vorgegebenen wie die freien Antworten berücksichtigt sind. Bei den frei formulierten Antworten wurde bei sinngemäß gleichen Aussagen diese jeweils nur einmal berücksichtigt. Für jede Frage werden die drei häufigsten Antworten gekennzeichnet und nochmals separat herausgestellt.

Welche wesentlichen Mobilisierungshemmnisse sehen Sie in der Projektregion, die einer verstärkten Nutzung von Holz allgemein oder als Energieträger im Speziellen entgegenstehen?

Hemmnisfaktor	Holz-mobilisierung allgemein	Verstärkte Energieholz-nutzung
fehlende Bereitstellungstechnik	1	1
mangelnder Absatz	0	2
kein Interesse an Nutzung (Eigentüermotivation)	9	8
Nutzungseinschränkungen Zertifizierung / Naturschutz	2	3
wirtschaftlich nicht darstellbar	3	6
Zu niedriger Preis	5	5
mangelnde finanzielle Förderung	1	2
mangelnde institutionelle/organisatorische Förderung	3	7
mangelnde Werbung	6	7
unzureichende Kooperationsstrukturen /-möglichkeiten	2	7
Besitzstruktur (Parzellierung / Eigentümer unbekannt)	9	8
Sonstige Gründe (bitte benennen): • Nachfrage ist zu diffus • es bleibt zu wenig Geld beim Eigentümer • fehlende Flurbereinigung • unzureichende Erschließung • mangelndes Engagement der Officialbetreuung • Kirchturmdenken der Anbieter (Neid untereinander) • Schwarzhandel beim Brennholz • teils schwierige Topographie • fehlende Zusammenarbeit mit kommunaler Forstwirtschaft • ganzheitliche Betrachtung der Holzernte fehlt		

Sowohl für die Holzmobilisierung im Allgemeinen wie auch die verstärkte Energieholznutzung werden als Mobilisierungshemmnisse die Besitzstruktur sowie ein mangelndes Nutzungsinteresse am häufigsten genannt.

Als weiterer wesentlicher Hemmnisfaktor wird wiederum für beide Bereiche die eine mangelnde Werbung aufgeführt, wobei bei der energetischen Nutzung gleich häufig noch eine mangelnde institutionelle/organisatorische Förderung sowie unzureichende Kooperationsstrukturen / -möglichkeiten genannt.

Wo sehen Sie in der Region noch die Möglichkeit, zusätzliche Holzpotenziale für die stoffliche und/oder energetische Nutzung zu erschließen?

Mögliche Holzquellen	Stoffliche Nutzung		energetische Nutzung	
	öffentliche Besitzer	Private Besitzer	öffentliche Besitzer	private Besitzer
Nadel-Stammholz	1	6	2	7
Nadel-Industrieholz	2	6	3	9
Nadelholzkronen	3	4	9	11
Laub-Stammholz	2	6	5	8
Laub-Industrieholz	3	6	5	7
Laubholzkronen	3	5	8	10
Landschaftspflegeholz / Straßenbegleitgrün	5	2	11	5
Kurzumtriebsflächen	2	3	4	5
Sonstige Möglichkeiten (bitte benennen):				
Pflegeschnitt aus Privathaushalten				

Für die stoffliche Nutzung differieren die Einschätzungen über noch zusätzlich verfügbare Holzpotenziale zwischen öffentlichem und privatem Waldbesitz. Werden im öffentlichen Besitz Potenziale für die stoffliche Nutzung v. a. noch im Bereich Landschaftspflegeholz / Straßenbegleitgrün gefolgt von Nadel- und Laubholzkronen sowie beim Laubindustrieholz gesehen, werden für den privaten Waldbesitz Stamm- und Industrieholz beim Nadel- und Laubholz gleich häufig genannt.

Weniger stark fallen die Unterschiede bei den Potenzialen für die energetische Nutzung aus. Hier werden für den öffentlichen Besitz Landschaftspflegeholz / Straßenbegleitgrün am häufigsten genannt, gefolgt von Nadelholz- und Laubholzkronen. Beim Privaten Besitz werden Nadelholz- gefolgt von Laubholzkronen sowie Nadel-Industrieholz am häufigsten genannt.

Bei welchen „Sortimenten“ sehen Sie die größten Ausbaupotenziale in der Region?

Wertholz	1	Stückholz	6
Stammholz	1	Pellets	3
Industrieholz	7	Holzhackschnitzel	14
Sonstige (bitte benennen):			
Kurzumtriebsplantagen zur Nutzung in Holzvergaserkesseln			

Die eindeutig größten Ausbaupotenziale werden in der Region im Bereich Hackschnitzel gesehen, gefolgt von Industrie- und Stückholz.

Welche Ansätze halten Sie für zielführend, um die Holznutzung in der Region im energetischen und/oder stofflichen Bereich weiter auszubauen?

Holzbauinitiative	3
Nutzung von Mobilsägewerken	4
Brennstoff- und/oder Wärme-Contracting	10
Regionales Wärmekataster (potenzielle Versorgungsobjekte)	4
Gemeinsame Maschinenbeschaffung	3
Zentrales Zusammenfassen und Aufbereiten von Scheitholz und Hackschnitzeln („Biomassehof“)	9
Zentrale Vermarktung von Holzbrennstoffen auf Waldholzbasis	4
Etablierung einer regionalen Brennholzmarke	4
Holzenergie-Informationszentrum	8
Sonstige Vorschläge:	
- enge Kooperation mit den Baubehörden zur Unterstützung / Förderung von Holz-Heiz-Kraftwerken in Neubau- / und/oder Gewerbegebieten - Infoveranstaltungen für Kunden, Installateure, Schornsteinfeger, um vorhandenes Halbwissen zu aktualisieren bzw. damit aufzuräumen. Dies gilt nicht nur für das Heizen mit Holz, sondern auch für die Lagerung bzw. Trocknung von Scheitholz sowie für den Einsatz der unterschiedlichen heimischen Holzarten. - engere Zusammenarbeit mit der kommunalen Forstwirtschaft und ein Umdenken in der kommunalen Verwaltung bezüglich Energieholznutzung innerhalb der Kommune (z. B. Wärmebedarf öffentlicher Gebäude, Blockheizkraftwerke) sowie eine Bündelung der kommunalen und privaten Energieholzvermarktung. - technischer Anlagenverbesserung (Filter in Holzheizungen, automatische Abschaltung bei falscher Befeuerung)	

Als häufigster Ansatz zum Ausbau Holznutzung in der Region wird das Brennstoff- und/oder Wärme-Contracting genannt, gefolgt vom zentralen Zusammenfassen und Aufbereiten von Scheitholz und/oder Hackschnitzeln in Form eines Biomassehofs sowie dem Aufbau eines Holzenergie-Informationszentrums.

Verfolgen Sie bereits solche Ansätze insbesondere im Bereich der energetischen Holznutzung (bitte kurz beschreiben Art des Vorhabens/Projektes, Kennzahlen, Stand der Umsetzung/Planung etc.)?

- Standortkonzept Brächen / Engelskirchen
- Vermarktung über FBG, teilweise auch über Holzlesescheine (zunehmend) bei Eigenbedarf der Interessenten
- Produktion von Brennstoffen aus Landschaftspflegematerial insbesondere für größere Biomassekraftwerke
- Bereitstellung von Laub- und Nadelholzkronen als Energieholz
- Bereitstellung von Rundholz zur Scheitholzproduktion
- Produktion und Vermarktung von Waldhackschnitzeln sowohl zur thermischen als auch zur stofflichen (Plattenindustrie) Verwertung
- Aktivitäten im Rahmen ZEBIO:
 - ⇒ AK Hackschnitzel und Lieferverbund Hackschnitzel
 - ⇒ AK stückiges Brennholz
 - ⇒ AK Kurzumtrieb
 - ⇒ AK Holzlogistik (BioEnergieDialog Oberberg/Rhein-Erft)
- Haben eine Kurzumtriebsplantage für den Eigenbedarf ins Auge gefasst, um autark zu werden. Die Fläche ist zur Zeit noch verpachtet. Ferner sind die rechtlichen Rahmenbedingungen für "nicht-Vollerwerbslandwirte bzw. Forstwirte" derart investitions-hemmend, dass wir vor der ersten Pflanzung noch in erheblichem Umfang sondieren müssen. Ansonsten kann es aus landwirtschaftlicher und baurechtlicher Sicht nur ein Fiasko werden (Überreglementierung). Fläche ist vorhanden, aber bürokratische Hürden sind noch zu hoch.
- FBG als Dienstleister zur Pflege und Instandhaltung von Forstwirtschaftswegen im Gemeindegebiet. Die Verwertung der Holzhackschnitzel von den Böschungsgehölzen vermindert somit auch gleichzeitig die Kosten der Pflege. Diese Vergünstigung kommt dann der laufenden Instandhaltung der Wegeflächen zugute (Aus Kostengründen sollten das übrigens alle Gemeinden so handhaben).
- Kooperation Forstservice, Lohnunternehmer, Logistikunternehmer und Hackschnitzelvertrieb
- Wärme-Contracting 1,3 MW-Anlage für ein Wohngebiet
- Lieferverbund ZEBIO
- Mitglieder-Information FBG, um Interesse an Energieholzbereitstellung zu wecken

8.2 Durchführung und Ergebnisse der Akteursworkshops

Am 2. und 3. März 2010 wurden in den Räumen des Bergischen Abfallwirtschaftsverbandes (BAV) zwei Akteurs-Workshops durchgeführt. Ziel dieser beiden Veranstaltungen war es, ergänzt durch die Auswertungs-Ergebnisse der Fragebögen, die mit den Einladungen zu den Workshops versendet wurden, zusammen mit den Akteuren aus der Region Projektansätze zu erarbeiten, wie insbesondere die energetische Holznutzung in der Region weiter ausgebaut werden kann. Die entsprechenden Ansätze werden im Rahmen dieses Kapitels in Projektskizzen und Handlungsempfehlungen ausgearbeitet.

Die Einladung zu den Workshops erfolgte zielgerichtet durch den BAV. Eingeleitet durch einen Impuls-Vortrag des Auftragnehmers (siehe 10.4) erfolgte eine moderierte Diskussion der Workshopteilnehmer zu den folgenden beiden Themenkomplexen:

- ⇒ Workshop 1: „Ausbau der stofflichen und energetischen Holznutzung durch gezielte Holzmobilisierung“
- ⇒ Workshop 2: „Bereitstellung und Vermarktung von Holzbrennstoffen aus dem Bergischen Land (Hackschnitzel / Scheitholz) sowie Etablierung von Betreibermodellen für Holzenergieanlagen“

Im Folgenden werden die protokollierten Ergebnisse der Workshops sowie die hieraus abgeleiteten Schlussfolgerungen für die Ableitung von Handlungsempfehlungen und Projektskizzen dargestellt. Grundlage sind die Mitschriften des Berichterstatters bei den beiden durchgeführten Workshops.

8.2.1 Workshop 1

„Ausbau der stofflichen und energetischen Holznutzung durch gezielte Holzmobilisierung“ zur Clusterstudie Bergisches Land am 2. März 2010 in Engelskirchen

- Anmerkungen zur Situation bei der forstlichen Betreuung:
 - ⇒ Beförsterung wird abgebaut (Personalabbau auf der Fläche)
 - ⇒ Es ist lediglich eine Grundinfrastruktur der forstlichen Betreuung vorhanden, mehr nicht!
 - ⇒ Das vorhandene Personal ist überlastet, Holz wird nicht im erforderlichen Umfang ausgezeichnet
 - ⇒ Ein Vermarktungsproblem besteht hingegen nicht!
- Anmerkungen zur Holzvermarktung:
 - ⇒ Als wesentlicher Mobilisierungsfaktor wird der Preis gesehen
 - ⇒ Der Holzabsatz im Bereich der stofflichen Sortimente ist völlig unproblematisch
 - ⇒ Sappi Aschaffenburg zahlt für Buchen-Industrieholz/-hackgut 90 € je t_{atro} – regional ist der Preissprung energetisch zu stofflich so hoch, so dass energetisch unwirtschaftlich ist!
- Anmerkungen zu Potenzialen in der Region:
 - ⇒ Der Nadelholzeinschlag wurde in den letzten Jahren bereits komplett genutzt (teilweise sicher auch übernutzt!)
 - ⇒ Potenziale gibt es wenn noch im Laubholz!

- Anmerkungen zu Mobilisierungshemmnissen:
 - ⇒ behördliche Auflagen bei Wegebau und Nasslagern; administrative Hemmnisse müssen abgebaut werden die jeweiligen Stellen sollten den ihnen zustehenden Handlungsspielraum nutzen
 - ⇒ Problem der Kleinparzellierung durch Realteilung und Wandel in der Waldbesitzerstruktur (Ausmärker)
 - ⇒ Fehlende Infrastruktur für Holztransport/-verladung (insbesondere für Bahntransport)
 - ⇒ Studie sollte hier Politikinformation sein!
 - ⇒ Waldbesitzern ist die Wertschöpfungskette Energieholz nicht wirklich bekannt (welche Bereitstellungsmöglichkeiten gibt es, wie wirken sich diese auf die Brennstoffqualitäten aus etc.). Hier sollte mit Bildungsveranstaltungen / Schulungen (z. B. im Biomasseinfozentrum) Abhilfe geschaffen werden.
 - ⇒ keine Flurbereinigung mehr (auch hier Personalabbau) - Strukturbereinigung findet nicht mehr statt; auch der Ansatz einer Genossenschaftsbildung wurde nicht weiter verfolgt; neben einer weiteren Professionalisierung und Weiterentwicklung der forstlicher Zusammenschlüsse sollten auch Ansätze wie Pflegeverträge und Pachtmodelle zur Überwindung der Strukturprobleme verfolgt werden.
- Anmerkungen zu Vermarktungsproblemen insbesondere im Energieholzbereich:
 - ⇒ Holzveredelung im Energieholzbereich wird als Gewerbe eingestuft und muss daher in Gewerbegebieten erfolgen. Hier sind solche Betriebe meist aber nicht gewollt, im Außenbereich sind sie hingegen nicht privilegiert und dürfen nicht bauen. Daher Initiative Richtung Bezirksregierung gefordert, Energieholzproduktion im Außenbereich für Gewerbetreibende zuzulassen.
 - ⇒ Mangelnde Akzeptanz der Waldbewirtschaftung in der Bevölkerung, insbesondere, wenn Waldwege für Holzernte genutzt werden (wiederum auch Infrastrukturproblem). Umweltbildung Richtung Nutzungsakzeptanz erforderlich!
 - ⇒ viel Holz im Kleinprivatwald wird auf kurzem Weg vermarktet (Nachbar etc.) - „Brennholzschwarzmarkt“
 - ⇒ Im Bereich bestehender größerer Holzenergieanlagen in der Region treten zunehmend Versorgungsprobleme auf, die durch die RWE-Anlage in Erndtebrück (vermutlich aber auch bereits mit Versorgungsproblemen) sowie die steigende Nachfrage seitens der stofflichen Nutzer bedingt sind. Derzeit ist der Markt für Energiehackschnitzel faktisch nicht kalkulierbar!
- Anmerkungen zu Perspektiven bei der energetischen Holznutzung in der Region:
 - ⇒ Grundsätzlich sollten zukünftige Projekte regional handelbare Größen haben (Brennstoffversorgung); Anlagen in der Größenordnung der RWE-Anlage in Erndtebrück werden negativ gesehen (verzerren den regionalen Markt und benötigen überregionale Versorgungsstrukturen). Forderung nach dezentralen, regionalen Lösungen!
 - ⇒ Im Bereich Konfliktfeld stoffliche - energetische Nutzung sollte der Waldbesitz die Chancen nutzen, die sich durch eine zusätzliche Energieholzvermarktung bieten (Vermarktung offen gestalten, um sich nicht auf einen Absatzbereich festzulegen, der regional durchaus wegbrechen kann)!
 - ⇒ Auch in den Gemeinden wird die energetische Holznutzung ein hoffähiges Thema.

- ⇒ Auch für Industriebetriebe wird die energetische Holznutzung sowohl für die Außendarstellung wie auch zur Entwicklung von zukunftsfähigen betrieblichen Energiekonzepten.
- ⇒ Kommunen und Kreise sollten auf regionaler Ebene mehr als Vorreiter für die energetische Holznutzung auftreten; z. B.: Überprüfung der Gebäudeeignung für den Einsatz von Holzfeuerungsanlagen. Problem: RWE gehört zu 25 % den Kommunen in NRW!
- ⇒ Ein wichtiger Aspekt zur Argumentation im politischen Raum ist die Faustzahl, dass bei der Nutzung von Holz als Energieträger etwa 75 % der Wertschöpfung aus der Anlagenerstellung und den laufenden Betriebskosten in der Region verbleiben und bei der Nutzung von Gas oder Öl der gleiche Anteil aus der Region herausgeht!
- ⇒ Die Einrichtung von Biomassevermarktungszentren wird als problematisch angesehen (seitens der regionalen Unternehmer). Denkbar wäre dies aber für den Bereich Scheitholz (Puffer bei Lieferschwierigkeiten von gewerblichen Brennholzlieferanten). Die Struktur sollte nicht zu zentralisiert sein und es darf nicht dazu kommen, dass für die gewerblichen Brennholz-/ Hackschnitzelproduzenten eine öffentlich geförderte Konkurrenz aufgebaut wird.
- Anmerkung außerhalb der Fragstellungen:
 - ⇒ „Bejagung problematisch“; Stärkere behördliche Einflussnahme auf die Durchsetzung bzw. Erhöhung der Abschlussplanung!

Als wesentliches Ergebnis dieses Workshops lässt sich festhalten, dass es aus Sicht der regional tätigen Akteure durchaus noch mobilisierbare Holzpotenziale gibt, es bei der Waldbewirtschaftung und der nachgelagerten Holznutzung aber in der Region durchaus vielschichtige Probleme gibt, die verschiedene Bereiche treffen. In diesen Bereichen besteht somit auch ein erheblicher Bedarf, die politische Lobbyarbeit sowie PR-Aktivitäten zur Information der breiten Öffentlichkeit zu zentralisieren und zu koordinieren. Daher erscheint es sinnvoll, über einen Runden Tisch „Cluster Forst und Holz Bergisches Land“ nachzudenken, um Problemstellungen gegenüber der Politik / Verwaltung nicht als Einzelner sondern als Interessenvertretung thematisieren zu können.

8.2.2 Workshop 2

„Bereitstellung und Vermarktung von Holzbrennstoffen aus dem Bergischen Land (Hackschnitzel / Scheitholz) sowie Etablierung von Betreibermodellen für Holzenergieanlagen“ zur Clusterstudie Bergisches Land am 3. März 2010 in Engelskirchen

- Aspekt Qualitätssicherung Holzbrennstoffe
 - ⇒ Zielführender Ansatz z. B. als Regionalmarke (z. B. anhängen an bestehende Regionalmarke „Bergisch Pur“) aber ohne neue Kriterien: man sollte auf bestehende Kriterien setzen wie beispielsweise die des Bundesverbandes für Brennholzhandel und -produktion
 - ⇒ Die Frage ist, wie hoch die Kosten sind und wer die Einhaltung der Kriterien bzw. bei einer Regionalmarke die Herkunft des Holzes überwacht
 - ⇒ Zu diesem Thema gab es bei ZEBIO bereits Überlegungen, die auch dokumentiert sind
 - ⇒ Ein Problem wird in der weit verbreiteten Direktvermarktung von Brennholz gesehen („Schwarzmarkt“; z. T. sogar aus dem öffentlichen Wald beliefert),

- wo sich Qualitätsstandards nicht einführen lassen und die das Preisgefüge in der Region negativ beeinflusst
- ⇒ Im Bereich Hackschnitzel muss eine verbindliche Hackschnitzelnormung kommen, um hohe Wirkungsgrade, ein gutes Ausbrandverhalten und eine entsprechend hohe Ressourcen-/Energieeffizienz zu erzielen
 - Aspekt Verbraucher- und Akteursberatung
 - ⇒ Vorstellung durch Herrn Siemes: Standortentwicklung :metabolon – Lern- und Kompetenzstandort; hier Show-Room Holzenergie geplant - auch geeignet als zentrale Anlaufstelle für eine Verbraucherberatung wie beim IDEE in Olsberg
 - ⇒ Ganzheitliche, neutrale Endkundenberatung wichtig (von der Richtigen Kaminholzlagerung bis zur Anlagenplanung); eine Einstiegsberatung im Hackschnitzelbereich sollte immer vor Ort und durch Praktiker erarbeitet werden (Beratungsnetzwerk)
 - ⇒ Ein Ansatzpunkt zum Ausbau der Holzenergienutzung wird in einer neutralen technischen und betriebswirtschaftlichen „Umsteuerberatung“ von fossilen Energieträgern auf Holz gesehen; muss so ausgelegt sein, dass Holz aber auch nur dann empfohlen wird, wenn es sinnvoll ist
 - ⇒ Eine dezentrale Beratung für Holzenergieumsteiger wird von ZEBIO bereits angeboten
 - ⇒ Grundsätzlich ist ein Informationsfluss auf Netzbasis in der Region sinnvoll zum Ausbau der Holzenergieerzeugung: Zentraler Anlaufpunkt für beteiligte Akteure und Endverbraucher; auch zur Verbreitung von „Best Practice“ – Beispielen
 - ⇒ Vermarktung und Beratung sind insbesondere im Hackschnitzelbereich nicht zu trennen: wer vermarkten will, muss beraten (die Versorgungskette durchdenken)! Somit sind bereits in der Beratungs-/Projektierungsphase Planer und Brennstofflieferant mit einzubinden - vernetzt über zentrale Beratungseinrichtung/Netzwerkeinrichtung
 - ⇒ Insbesondere bei größeren Hackschnitzelanlagen sollten Fachplaner mit einbezogen werden; im Privatbereich sind die Kosten hier aus Kundensicht vielfach zu hoch! Auch Energieberatung im privaten Bereich kaum nachgefragt; führt vielfach zur Anschaffung ineffizienter Einzelfeuerstätten durch fehlende Beratung; hier auch Ansatz über Bioenergiezentrum denkbar; so ist eine energetische Gebäudesanierung vielfach nur über eine neue (Holz)-Heizung für den Objektbesitzer wirtschaftlich darstellbar (auch hier Beratung erforderlich)
 - ⇒ Das Beratungszentrum sollte aber zeitgleich nicht größer, zentraler Energieholzvermarktungspunkt sein. Allerdings wäre eine Art Grundabsicherung insbesondere beim Scheitholz hier durchaus sinnvoll, um dem Endkunden eine Versorgungssicherheit zu gewährleisten, die Einzelunternehmer nicht bieten können (ggf. analog zum Hackschnitzellieferverbund über ZEBIO)
 - ⇒ Die Vermarktungssteuerung Privatwald erfolgt meist über Förster auch hier sollte eine Beratung zum Bereich Energieholz erfolgen (Akteure sollten sich untereinander schulen/beraten)
 - Aspekt Betreibermodelle
 - ⇒ Zentrale Frage hierbei ist, wie größere Anlagen mengen- und qualitätssicher versorgt werden können

- ⇒ Wichtig für die Entwicklung von Contracting-Modellen ist, was in der Region nachgefragt wird - Rollenverteilung Gebäudeeigner / Contracting-Anbieter (wer macht was?). Hierzu sollte ein Fragenkatalog erarbeiten, um bei potenziellen Contracting-Nachfragern das gewünschte Leistungsprofil (Brennstoff- oder Wärme-Contracting) zu ermitteln (grundsätzliches Bedarfsprofil für die Region aber auch für eine Einzelfallbetrachtung)
- ⇒ Grundsätzlich wären Anlagen im öffentlichen Bereich ein gutes Instrument zur Marktentwicklung; allerdings sind Kommunen wenig bereit, sich mit Holz auseinanderzusetzen (wandelt sich aktuell aber!)
- ⇒ Wärme-Contracting wird grundsätzlich als gangbarer Weg angesehen. Wichtig sind hierbei, Betriebs- und Versorgungssicherheit (letzterer Punkt bspw. über Ausbau Lieferverbund ZEBIO); insbesondere bei größeren Anlagen Rundumsorglos-Paket zielführend (hier Einbindung von Finanzierern sinnvoll); grundsätzlich sind hier aus Anbietersicht sowohl bei Wärmeabnehmer wie auch beim Brennstofflieferanten lange Vertragslaufzeiten wichtig
- ⇒ Dieser Bereich bietet auch die Chance, Kooperationsformen weiter zu entwickeln (FBG); bereits im Bereich Brennstoff-Contracting lassen sich höhere Wertschöpfungseffekte erzielen, was als Mobilisierungsmotor insbesondere für die noch vorhandenen Laubholzpotenziale im Kleinprivatwald wirken kann

Zusammenfassend lässt sich für diesen Workshop festhalten, dass für die drei wesentlichen genannten Teilbereiche Vorhabensskizzen sinnvoll sind. Hierbei sollte entsprechend der Intensität der Diskussionen die nachfolgende Reihenfolge auch die Prioritätensetzung darstellen:

1. Zentralisierung der Verbraucherberatung und Vernetzung der regional tätigen und relevanten Akteure (Biomasseinformationszentrum mit Show-Room)
2. Entwicklung eines Konzepts zur Etablierung von Contracting-Modellen in der Region
3. Erarbeitung eines Konzepts zur Qualitätssicherung von Holzbrennstoffen in der Region auch als Vermarktungsinstrument

Hierbei stellt der Punkt (1) sicherlich den ersten wesentlichen Baustein dar, um mit den Punkten (2) und (3) aber auch dem „Runden Tisch Cluster Forst und Holz“ erfolgreich sein zu können.

8.3 Prioritäre Modellvorhaben

8.3.1 Modellvorhaben 1: Zentralisierung der Verbraucherberatung und Akteursvernetzung (Biomasseinformationszentrum mit Showroom)

8.3.1.1 Meinungen der befragten Akteure in der Region

Grundsätzlich wird zum Ausbau der Holzenergieerzeugung eine ganzheitliche, neutrale Endkundenberatung als wichtig erachtet, die sich von Kaminholzlagerung bis zur Anlagenplanung erstrecken sollte. Als sinnvoller Ansatz hierzu wird ein regionales Informations-Netzwerk an einem zentralen Anlaufpunkt für beteiligte Akteure und Endverbraucher in der Region gesehen. Eine der wesentlichen, zentralen Aufgaben sollte eine neutrale technische und betriebswirtschaftliche „Umsteuerberatung“ von fossilen Energieträgern auf Holz darstellen, die so angelegt sein muss, dass Holz auch nur dann empfohlen wird, wenn es sinnvoll ist.

Eine ergänzende, dezentrale Beratung für Holzenergieumsteiger wird von ZEBIO bereits angeboten.

Ein solches Beratungs-/Informationszentrum sollte aber nach Ansicht der regional tätigen Holzbrennstoffherzeuger (insbesondere im Scheitholzbereich) zeitgleich nicht größer, zentraler Energieholzvermarktungspunkt sein. Allerdings wäre aus ihrer Sicht eine Art Grundabsicherung insbesondere beim Scheitholz durchaus sinnvoll, um dem Endkunden eine Versorgungssicherheit zu gewährleisten, falls ein Einzelunternehmer nicht liefern kann (analog zum Hackschnitzellieferverbund über ZEBIO).

Speziell im Bereich Holzhackschnitzel sollte eine Einstiegsberatung zudem immer vor Ort und durch Praktiker erfolgen, um auch bereits die Versorgungskette mit zu durchdenken. Somit sind bereits in der Beratungs-/Projektierungsphase Planer und Brennstofflieferant mit einzubinden, die im Beratungszentrum vernetzt sein müssen. Insbesondere bei größeren Hackschnitzelanlagen sollten zudem erfahrene Fachplaner mit einbezogen werden.

Im Privatkundenbereich sind die Kosten für Planer und Energieberater aus Kundensicht vielfach zu hoch sind. Hier wäre ein Ansatz über ein Bioenergiezentrum denkbar, um auf die wirtschaftliche Notwendigkeit von einer Energieberatung und Anlagenplanung hinzuweisen und ggf. durch Synergieeffekte eine Energieberatung kostengünstig anbieten zu können.

Da die Vermarktungssteuerung Privatwald meist über die örtlich zuständigen Förster des Landesbetriebes Wald und Holz erfolgt, sollte auch hier eine entsprechende Beratung bzw. Schulung sowohl des Forstpersonals wie auch der Waldbesitzer erfolgen.

8.3.1.2 Praxisbeispiele zu Informations- und Schulungseinrichtungen

Beratungsart	Endkundenberatung zu Erneuerbaren Energien, Öffentlichkeitsarbeit, Aus- und Fortbildung, Branchenförderung
Internet:	www.idee-nrw.de
Ort:	Olsberg / NRW
Tätigkeitsprofil	Das Informations- und Demonstrationszentrum Erneuerbare Energien (I.D.E.E.) steht der Öffentlichkeit als zentrale Anlaufstelle für alle Fragen zum Einsatz der Holzenergie, der Solaren Wärme und Photovoltaik sowie weiterer erneuerbarer Energieträger zur Verfügung. Träger des I.D.E.E. ist der gleichnamige Trägerverein I.D.E.E. e.V. Aufgaben des I.D.E.E. e.V. sind die Öffentlichkeitsarbeit, Aus- und Fortbildung, Verbraucherberatung und die Branchenförderung im Bereich der erneuerbaren Energien. Das angeschlossene I.D.E.E.-Ökoenergiecluster zählt mit 55 Partnerunternehmen im Bereich der Holzenergie zu den bundesweit größten Branchenclustern. Moderne Feuerungssysteme zur Nutzung der Holzenergie können im I.D.E.E., dem bundesweit größten Showroom für die Biowärme in Augenschein genommen werden. Weitere Ausstellungsthemen sind die Solare Wärme, die Wärmespeicherung, die Erzeugung von Solarstrom und die Kraft-Wärme-Kopplung.
Umsetzung	Mitglieder des Trägervereins sind die Handwerkskammer Südwestfalen, der Landesbeirat Holz NRW, der Landesbetrieb Wald und Holz NRW, die Schornsteinfegerinnung für den Regierungsbezirk Arnsberg, die Stadt Olsberg, die Sparkasse Hochsauerland, die Wirtschaftsförderung Hochsauerlandkreis mbH sowie der Interessenverband zur Förderung des Handwerks (IFH).

Beratungsart	Endkundenberatung zu Erneuerbaren Energien, Öffentlichkeitsarbeit, Aus- und Fortbildung, Branchenförderung
Internet:	www.eiche-brbg.de
Ort:	Eberswald / Brandenburg
Tätigkeitsprofil	Das Eberswalder Informations- Centrum Holz- Energie (E.I.C.H.E.) e.V. bietet zusammen mit dem "Wald- Solar- Heim" folgende Dienstleistungen an: – Öffentlichkeitsarbeit ⇒ Informationen zu Holz- und Solarenergie sowie Erdwärme- Anlagen ⇒ Biomasse- und Solarinformationstage (Ausstellertage) ⇒ Bereitstellung von Schriften und Informationsmaterial ⇒ Schulungs- und Trainingsangebote – Verbraucherberatung ⇒ Energieberatung für private Haushalte ⇒ Informationsmaterialien für Bauherren und Althaus- Sanierer ⇒ Beratung über Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten – Zusammenarbeit mit Unternehmen ⇒ Zusammenarbeit mit Fachfirmen sowohl im Hersteller- als auch Installationsbereich ⇒ Angebot von Fachschulungen und Bereitstellung von Erfahrungen und Kenntnissen ⇒ Einbindung von Fachbetrieben und Hersteller in unsere Aktivitäten – Aus- und Fortbildung ⇒ Organisation von Aus- und Weiterbildungsangeboten ⇒ Erstellung von Ausbildungsmodulen im Bereich der Aus- und Fortbildung ⇒ Energiepädagogik im Wald- Solar- Heim, in Schulen und Kindergärten ⇒ Übernachtung und Vollverpflegung im Wald- Solar- Heim Das Informations- Zentrum "EICHE" stellt Anlagen und Verfahren zur Energienutzung (Energiegewinnung aus erneuerbaren Energieträgern) und Energieeinsparung einer interessierten Öffentlichkeit vor: – Dauerausstellungsflächen im Info- Zentrum "E.I.C.H.E." (ca. 90 m²) – Ausstellungsflächen an Ausstellertagen auf dem Freigelände des Wald- Solar- Heims – zukünftig geplant: Dauerausstellungsflächen in einer großen Ausstellungshalle neben dem Info- Zentrum "E.I.C.H.E." (mit Möglichkeiten die Anlagen in Betrieb zu präsentieren)

Umsetzung

E.I.C.H.E. e.V. ist als gemeinnütziger Verein am 29. September 2005 zur Förderung des Umweltschutzes und der Bildung gegründet worden. Das Hauptanliegen ist die Unterstützung der regionalen Entwicklung erneuerbarer Energien.

Vereinsziele:

- Unterstützung bei der Einführung erneuerbarer Energieträger
- Förderung der Energieeinsparung sowie der Energieeffizienz
- Entwicklung einer zentralen Informationsstelle für den Energieträger Holz
- Unterstützung des Handwerks und der Industrie aus dem Bereich der erneuerbaren Energien

Mitglieder:

- Landesbetrieb Forst Brandenburg Betriebsteil Eberswalde
- Frank Dahms - Eberswalde, Heizung- Sanitär- Installation
- Fachhochschule Eberswalde - Eberswalde, Fachbereiche: Forstwirtschaft, Holztechnik, Landschaftsnutzung und Naturschutz, Wirtschaft
- Förderkreis Waldschule e.V. - Eberswalde,
- HoweE GmbH - Holzwerkstoffe Eberswalde, Pelletierwerk
- HPS Schwedt GmbH - Schwedt, Holzkontor und Pelletierwerk
- Gebr. Kirschke - Ulf Kirschke - Chorin, Gas- Heizung- Sanitär- Bauklempnerei
- Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde
- Landesinnungsverband des Schornsteinfegerhandwerks des Landes Brandenburg – Brandenburg
- Recontie GmbH - Wolfgang Kreißig - Panketal, Bauingenieur
- Sonnenhaus23 - Schaefer + Kühn - Bernau, PlanungsGbR
- Thermoblitz - Andreas Wetterau - Sandkrug, Vertretung Heizung
- weitere Mitglieder (Einzelpersonen hier nicht namentlich genannt)

Beratungsart	Endkundenberatung zu Holzenergieanlagen im öffentlichen und gewerblichen Bereich
Internet:	www.ben-eg.de
Ort:	Ulm / Baden-Württemberg
Tätigkeitsprofil	Die B.E.N BiomasseEnergieNetzwerk eG ist ein Spezialisten-Netzwerk, wenn es um die Energiegewinnung aus der Biomasse Holz und die Energieversorgung geht. Es bietet ganzheitliche Lösungen für Industrie- und Gewerbebetriebe, für öffentliche Bauten wie Schulen, Krankenhäuser und Altenheime sowie für größere Büro- und Wohngebäude. Von der Beschaffung des nachwachsenden Rohstoffes Holz über die Planung, den Bau, den Betrieb und die Wartung von Biomasse-Kraftwerken bis hin zur Finanzierung. Die B.E.N-Netzwerkpartner aus den Bereichen Holzbeschaffung und -logistik, Gebäudetechnik und Contracting arbeiten Hand in Hand und liefern ganzheitliche Lösungen – über die gesamte Prozesskette der Energieversorgung hinweg.
Umsetzung	Die Mitglieder kommen aus den drei Branchen Biomasse, Anlagenbau und Gebäudetechnik sowie Contracting und verstehen sich als Netzwerkpartner rund um die Energieversorgung mit der Biomasse Holz. Gründungsmitglieder: Bereich Biomasse – Biomassehof Allgäu GmbH – KSK Kompostierungs-Service Käßmeyer GmbH – Halder GmbH – Holzrecycling Wolfgang Doser – Lohnunternehmen Reichardt GbR – MFR Forstservice Bereich Contracting – SÜDWÄRME AG Bereich Anlagenbau – JULIUS GAISER GmbH & Co. KG – ITW GmbH Ingenieurgesellschaft für technische Wartung mbH – Maurer Energiedienstleistungen GmbH & Co. KG

Beratungsart	Waldbesitzerberatung/ -schulung zum Thema Energieholzproduktion
Internet:	http://www.forstliches-bildungszentrum.nrw.de
Ort:	Arnsberg / NRW
Tätigkeitsprofil	Angeboten werden zielorientierte, hochwertige Seminare, die sich nicht nur an Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter richten, sondern in großen Teilen auch an Waldbesitzerinnen und Waldbesitzer, Forstbedienstete aus dem Privat- und Kommunalwald und an alle im Wald Beschäftigten.
Umsetzung	Landesbetrieb Wald und Holz NRW

Beratungsart	Waldbesitzerberatung/ -schulung zum Thema Energieholzproduktion
Internet:	http://www.fva-bw.de/beratung/index4.html
Ort:	Freiburg / Baden-Württemberg
Tätigkeitsprofil	Beratung zur Energieholzbereitstellung
Umsetzung	Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, die FVA nimmt die praxisorientierte Forschung und Entwicklung für die Forstverwaltung und die Forstbetriebe wahr. Viele Projekte werden dabei in enger Zusammenarbeit mit den anderen forstlichen Versuchsanstalten in Deutschland oder dem benachbarten Ausland (z.B. Österreich oder der Schweiz) durchgeführt. Darüber hinaus zählen auch Universitätsinstitute in und außerhalb Freiburgs regelmäßig zu den Partnern der FVA. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der FVA sind in zahlreichen nationalen und internationalen Beratungs- und Entscheidungsgremien vertreten.

8.3.1.3 Notwendige Schritte

8.3.1.3.1 Partner

Zur Etablierung eines Bioenergie-Beratungszentrums ist es erforderlich, alle wesentlichen Akteure entlang der „Prozesskette Holzenergie“ miteinander zu vernetzen oder im Idealfall unter einem organisatorischen Dach zusammenzufassen. Wie die Praxisbeispiele verdeutlichen ist es sinnvoll, Waldbesitz, Forst- und Kommunalverwaltung, Handwerk, Planer und verschiedenste Dienstleister (vom Forst- bis zum Finanzdienstleister) für ein solches Netzwerk zu gewinnen.

8.3.1.3.2 Tätigkeitsprofil

Ein etabliertes und sinnvolles Tätigkeitsprofil für ein solches Informationszentrum hat das IDEE in Olsberg. In der Etablierungsphase empfiehlt es sich daher auch, mit bereits etablierten und praktisch tätigen Einrichtungen (vgl. 8.3.1.2) Kontakt aufzunehmen, um ggf. entsprechende **Informations- oder Schulungsmodule** sowie grundlegende Konzepte von diesen zu übernehmen bzw. mit diesen zusammen weiter zu entwickeln.

Zwei Bereiche, die im Rahmen der Workshops angesprochen wurden, sollten **vordringlich** in das Angebotsspektrum aufgenommen werden:

- Bereitstellungsmöglichkeiten für Waldenergieholz (Zielgruppe Waldbesitz, Unternehmer, Forstverwaltung) ⇒ **Weiterbildung**
- Umweltbildung mit Zielrichtung Nutzungsakzeptanz im Rahmen der Forstwirtschaft (Zielgruppe Öffentlichkeit insbesondere in Ballungsgebieten) ⇒ **Marketing**

Ebenfalls in den Workshops hat sich herausgestellt, dass es verschiedene Probleme und Hemmnisse insbesondere im Bereich der Forstwirtschaft gibt, die einer verstärkten Holzmobilisierung entgegenstehen. Um hier seitens des Clusters gegenüber (politischen) Entscheidungsträgern eine abgestimmte Meinung nach außen zu tragen, ist die Einrichtung eines „**Runden Tisches**“ als Diskussions- und Abstimmungsplattform sinnvoll. Bei der Einrichtung des Informationszentrums macht es Sinn, diesen auch hier zu installieren. Prioritäre Themen, die sich aus den Workshops ergeben haben wären:

- **Abbau administrativer Hemmnisse** beim Bau von Wegen und **Nasslagern**
- Problem der Kleinparzellierung durch Realteilung und Wandel in der Waldbesitzerstruktur (Ausmäcker) könnten durch **Flurbereinigung** (findet durch Personalabbau nicht mehr statt), **Genossenschaftsbildungen** (wurde verwaltungsseitig nicht weiter verfolgt) sowie eine weitere Professionalisierung und Weiterentwicklung der forstlicher Zusammenschlüsse (z. B. durch Pflege- und Pachtverträge) behoben werden. Hierzu sollten Konzepte entwickelt werden.
- **Verbesserung der Infrastruktur für Holztransport/-verladung** (insbesondere für Bahntransport)
- Initiative Richtung Bezirksregierung gefordert, Energieholzproduktion im Außenbereich für Gewerbetreibende zuzulassen.
- Außendarstellung der Sinnhaftigkeit und Förderwürdigkeit regionaler Wertschöpfungsansätze - Faustzahl: Bei der Nutzung von Holz als Energieträger verbleiben etwa 75 % der Wertschöpfung aus der Anlagenerstellung und den laufenden Betriebskosten in der Region und bei der Nutzung von Gas oder Öl geht der gleiche Anteil aus der Region heraus!

Insbesondere die ersten drei hier aufgezählten Punkte sollen dazu dienen, bei der **Waldbewirtschaftung größerer Flächeneinheiten** zu schaffen, die sich **leichter erreichen** und **vollmechanisiert beernten** lassen. Dies führt insgesamt zu **geringeren Holzerntekosten**, einer **besseren Vermarktungsposition** – insgesamt also Strukturschwächen abzubauen – und somit **hören Erlösmöglichkeiten** für den Waldbesitz, was zur **erhöhten Mobilisierung** bislang ungenutzter Holzreserven **beitragen kann**. Entsprechende Ansätze und Vorranggebiete zur Umsetzung sind hierbei von den regionalen Akteuren gemeinsam zu erarbeiten.

8.3.1.3.3 Organisationsform

Bei der Wahl der Organisationsform ist wichtig, welche Akteure welche Rolle übernehmen sollen/wollen, ob Investitionen getätigt werden sollen, welche Haftungsaspekte eine Rolle spielen, ob wirtschaftliche Interessen verfolgt werden usw. Eine entsprechende Zusammenstellung von Rechtsformen außerhalb des Vereinsbereichs, der auch eine Option darstellt (vgl. 8.3.1.2) findet sich in Kapitel 8.3.3.4. Welche Organisationsform gewählt wird, ist letztendlich von den beteiligten Akteuren zu entscheiden.

8.3.1.3.4 Standortfrage

Der BAV plant im Rahmen der Standortentwicklung „:metabolon – Lern- und Kompetenzstandort“ einen Showroom für Holzenergie. Dieser Standort wäre daher auch als zentrale Anlaufstelle für Verbraucherberatungen etc. nach dem Vorbild des IDEE in Olsberg geeignet.

Im Rahmen des Regionale 2010 Projektes :metabolon (www.bavweb.de/metabolon/projektstruktur/ps-showroom/) wird die Zentraldeponie Leppe zu einem Kompetenz- und Transferzentrum für den Bereich der regenerativen Energien entwickelt. Dieses Konzept soll durch die Entwicklung eines zentralen, verbraucherorientierten Ausstellungs-, Demonstrations- und Transferzentrums für regenerative Energien mit Zielrichtung auf die Region Köln-Bonn wesentlich ergänzt werden. Mit dem Showroom wird eine zentrale Informations-, Beratungs- und Demonstrationsplattform geschaffen, auf der sich Hersteller, Handwerk und Verbraucher begegnen können.

Es ist geplant, dem Endverbraucher auf rund 660 m² Fläche eine breit gefächerte Auswahl des Stands der Technik der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz zu demonstrieren. Die Themenbereiche der betreuten Dauerausstellung sollen von der Bioenergie über Solar und Geothermie bis zur Energieeffizienz reichen. Jeder interessierte Besucher des Showrooms soll eine kostenlose und herstellerunabhängige Information und Beratung durch Fachpersonal erhalten, bei der die Besucher anhand der Exponate und der Informationsmaterialien die verschiedenen Technologien „erfassen und begreifen“ können, wobei ein Teil der Anlagen im Echtbetrieb besichtigt werden kann.

Neben dem „Normalbetrieb“ des Showrooms sind regelmäßig Informationsveranstaltungen, Fachtagungen, Schulungen, Messeauftritte u. ä. geplant, die gemeinsam mit Partnerunternehmen organisiert und durchgeführt werden sollen. Die Räumlichkeiten für Schulungen, Veranstaltungen sowie ein entsprechender Gastronomiebereich finden sich dann direkt angrenzend an den Showroom.

8.3.2 Modulvorhaben 2: Entwicklung eines Konzepts zur Etablierung von Contracting-Modellen in der Region

8.3.2.1 Begriffsdefinition

Grundsätzlich versteht man unter „Contracting“ die Übertragung von eigenen Aufgaben auf ein Dienstleistungsunternehmen. Die Hauptanwendungsformen sind das Liefer-, Anlagen-, Energie- oder Wärme-Contracting und beziehen sich auf die Bereitstellung bzw. Lieferung von Betriebsstoffen (Wärme, Kälte, Strom, Dampf, Druckluft usw.) und den Betrieb zugehöriger Anlagen. Hierbei können zwei oder mehr Partner in unterschiedlicher Konstellation zusammenarbeiten.

8.3.2.2 Meinungen der befragten Akteure in der Region

Von den Akteuren in der Region wird ein Wärme-Contracting grundsätzlich als gangbarer Weg angesehen, die energetische Nutzung von Holz wertschöpfungsoptimiert in der Region weiter auszubauen. Auch wird in diesem Bereich die Chance gesehen, Kooperationsformen im Waldbesitz in der Region weiter zu entwickeln, da sich bereits im Bereich Brennstoff-Contracting höhere Wertschöpfungseffekte erzielen lassen, was als Mobilisierungsmotor insbesondere für die noch vorhandenen Laubholzpotenziale im Kleinprivatwald wirken kann.

Die zentrale Herausforderung ist hierbei unabhängig von der Organisationsstruktur, wie größere Anlagen mengen-, qualitäts- und somit versorgungssicher betrieben werden können. Ein Ansatz hierzu, der in der Region bereits umgesetzt wird, ist der von ZEBIO initiierte Lieferverbund für Hackschnitzel.

Grundsätzlich wurde angemerkt, dass im Rahmen des Contractings aus Anbietersicht sowohl bei Wärmeabnehmer wie auch beim Brennstofflieferanten lange Vertragslaufzeiten wichtig sind, um allen Beteiligten Planungs- und Preissicherheiten bieten zu können. Zudem sollten zukünftige Projekte regional handelbare Größen im Hinblick auf die Brennstoffversorgung haben. Anlagen in der Größenordnung der RWE-Anlage in Erndtebrück werden negativ gesehen, da sie den regionalen Markt verzerren und überregionale Versorgungsstrukturen benötigen. Es wurde deutlich die Forderung nach dezentralen, regionalen Lösungen gestellt!

Weiterhin wurde insbesondere bei größeren Anlagen ein „Rund-um-sorglos-Paket“ als zielführender Contracting-Ansatz gesehen, wobei hier die Einbindung von Finanzierern als sinnvoll erachtet wird.

Als geeignetes Instrument zur Marktentwicklung werden Anlagen im Bereich öffentlicher Liegenschaften gesehen. Zwar waren die Kommunen in der Vergangenheit wenig bereit, sich mit Holz als Energieträger auseinanderzusetzen, allerdings wandelt sich nach Aussage der beteiligten Kreise diese Haltung aktuell.

Im Hinblick auf mögliche Versorgungsobjekte wurde gefordert, dass Kommunen und Kreise auf regionaler Ebene mehr als Vorreiter für die energetische Holznutzung auftreten sollten, so z. B. durch eine Überprüfung der Gebäudeeignung für den Einsatz von Holzfeuerungsanlagen. Als wesentliches Problem wurde hierbei der Interessenskonflikt der Kommunen genannt, da diese in NRW zu 25 % am Energieversorger RWE beteiligt sind.

Allerdings wurde herausgestellt, dass in den Gemeinden die energetische Holznutzung ein hoffähiges Thema wird. Gleiches gilt für Industriebetriebe, bei denen die Nutzung erneuerbarer Energien sowohl für die Außendarstellung wie auch zur Entwicklung von zukunftsfähigen betrieblichen Energiekonzepten eine wachsende Bedeutung hat.

Ein wichtiger Aspekt zur Argumentation im politischen Raum ist die Faustzahl, dass bei der Nutzung von Holz als Energieträger etwa 75 % der Wertschöpfung aus der Anlagenerstellung und den laufenden Betriebskosten in der Region verbleiben und bei der Nutzung von Gas oder Öl der gleiche Anteil aus der Region herausgeht!

8.3.2.3 Notwendige Schritte

Wichtig für die Entwicklung von Contracting-Modellen ist, was in der Region nachgefragt wird - Rollenverteilung Gebäudeeigner / Contracting-Anbieter (wer macht was?). Hierzu sollte ein Fragenkatalog erarbeitet werden, um bei potenziellen Contracting-Nachfragern das gewünschte Leistungsprofil (Brennstoff- oder Wärme-Contracting) zu ermitteln (grundsätzliche Bild für die Region aber auch für eine Einzelfallbetrachtung). Idealerweise würde dies über die im Biomasseinformationszentrum vernetzten Fachakteure erfolgen (vgl. Kap. 8.3.1)

8.3.2.4 Mögliche Rechtsformen

Eine wichtige Entscheidung der beteiligten Partner ist die Wahl der Rechtsform. Im Folgenden sind die wichtigsten relevanten Rechtsformen für den Betrieb von Bioenergieanlagen (Leitfaden Bioenergie) zusammengestellt.

1. KG (Kommanditgesellschaft)	
Rechtsgrundlage:	Handelsgesetzbuch (HGB) §§ 105 bis 160 und §§ 161 bis 177 sowie Bürgerliches Gesetzbuch (BGB) §§ 705 bis 740
Gesellschafter:	Mindestens zwei Personen, von denen einer Vollhafter (Komplementär; führt Geschäfte alleine) und einer Teilhafter (Kommanditist; ist finanziell am Unternehmen beteiligt)
Haftung:	Kommanditist haftet entsprechend dem Betrag einer bestimmten Vermögenseinlage, der Komplementär haftet voll und persönlich
Rechtsfähigkeit:	Vorhanden
Besteuerung:	nur Gewerbesteuer; Gesellschafter sind mit ihrem Gewinnanteil Einkommenssteuerpflichtig
Vorteile:	Gute Gesellschaftsform für Unternehmer, die Startkapital suchen, aber eigenverantwortlich bleiben wollen; es können auch viele kleine Kommanditisten beteiligt werden
Nachteile:	Haftung des Komplementärs umfasst auch Privatvermögen

2. OHG (Offene Handelsgesellschaft)

Rechtsgrundlage:	Handelsgesetzbuch (HGB) §§ 105 bis 160 sowie Bürgerliches Gesetzbuch (BGB) §§ 705 bis 740
Gesellschafter:	Mindestens zwei natürliche oder juristische Personen
Haftung:	Gesellschafter haften mit Gesellschafts- und Privatvermögen
Rechtsfähigkeit:	Vorhanden; Eintragung in Handelsregister erforderlich
Besteuerung:	nur Gewerbesteuer; Gesellschafter sind mit ihrem Gewinnanteil Einkommenssteuerpflichtig
Vorteile:	alle Gesellschafter zur Geschäftsführung berechtigt und verpflichtet; hohe Kreditwürdigkeit durch persönliche Haftung
Nachteile:	Volle persönlich Haftung aller Gesellschafter

3. GmbH (Gesellschaft mit beschränkter Haftung)

Rechtsgrundlage:	Gesetz betreffend die Gesellschaften mit beschränkter Haftung (GmbHG) in der im Bundesgesetzblatt Teil III, Gliederungsnummer 4123-1, veröffentlichten bereinigten Fassung, zuletzt geändert durch Artikel 5 des Gesetzes vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2509)
Gesellschafter:	Eine oder mehrere natürliche oder juristische Personen
Haftung:	GmbH haftet mit gesamtem Firmenvermögen, Gesellschafter nur mit ihrer Kapitaleinlage (Anteil Stammkapital)
Rechtsfähigkeit:	Vorhanden, juristische Person (Kapitalgesellschaft)
Besteuerung:	Gewerbe- und Körperschaftssteuer; Erträge sind einkommenssteuerpflichtig (grundsätzliche Doppelbesteuerung)
Vorteile:	Haftungsbeschränkung der Gesellschafter; vergleichsweise geringe Gründungskosten
Nachteile:	Doppelbesteuerung; min. 25 T€ Kapitaleinlage; Buchführungsaufwand relativ hoch

4. GmbH & Co. KG

Rechtsgrundlage:	Gesetz betreffend die Gesellschaften mit beschränkter Haftung (GmbHG) in der im Bundesgesetzblatt Teil III, Gliederungsnummer 4123-1, veröffentlichten bereinigten Fassung, zuletzt geändert durch Artikel 5 des Gesetzes vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2509)
Gesellschafter:	Komplementärin ist die GmbH, Kommanditisten können zeitgleich Gesellschafter der GmbH sein (müssen dies aber nicht - Doppelgesellschaft)
Haftung:	Haftung aller natürlichen Personen ist beschränkt
Rechtsfähigkeit:	vorhanden
Besteuerung:	vgl. GmbH bzw. KG
Vorteile:	Haftungsbeschränkung bei Flexibilität einer Personengesellschaft; bei Doppelgesellschaft können Produktion (Kapitalgesellschaft) und Besitz (Personengesellschaft) rechtlich getrennt werden
Nachteile:	Eingeschränkte Kreditwürdigkeit; hoher Buchführungsaufwand; Geschäftsführungsvergütung der GmbH ist kein Betriebsaufwand der KG (Gewinnminderung)

5. eG (eingetragene Genossenschaft)

Rechtsgrundlage:	Genossenschaftsgesetz (GenG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 16. Oktober 2006 (BGBl. I S. 2230), zuletzt geändert durch Artikel 10 des Gesetzes vom 25. Mai 2009 (BGBl. I S. 1102)
Gesellschafter:	Mindestens 7 Mitglieder, die den Gesellschaftsvertrag schriftlich vereinbaren
Haftung:	uneingeschränkte Haftung mit dem Genossenschaftsvermögen
Rechtsfähigkeit:	nach Eintragung in Genossenschaftsregister vorhanden (juristische Person)
Besteuerung:	Gewerbe- und Körperschaftssteuer; Erträge sind einkommenssteuerpflichtig (grundsätzliche Doppelbesteuerung)
Vorteile:	Haftungsbeschränkung auf das Genossenschaftsvermögen; hohe Zahl von gegenwärtigen und zukünftigen Mitgliedern
Nachteile:	Doppelbesteuerung wie GmbH

6. Eigenbetrieb

Rechtsgrundlage:	Eigenbetriebsverordnung für das Land Nordrhein-Westfalen (EigVO NRW) vom 16. November 2004
Gesellschafter:	Kommune
Haftung:	Gesamtvermögen der Kommune
Rechtsfähigkeit:	nicht vorhanden
Besteuerung:	Erfolgt in Anlehnung an Betrieb gewerblicher Art (z. B. GmbH)
Vorteile:	Kommune behält volle organisatorische und finanzielle Kontrolle
Nachteile:	Lediglich ausgegliedertes Sondervermögen der Kommune; kein echtes Auslagern von Tätigkeiten, keine externe Kapitalbeschaffung

8.3.2.5 Praxisbeispiele Wärme- bzw. Brennstoff-Contracting auf Waldhackschnitzelbasis

Die folgenden Beispiele verdeutlichen, dass es bereits verschiedene funktionierende Den-dromasse-Contracting-Modelle in der Praxis gibt. Sie veranschaulichen aber auch, dass Holzeinsatz, Organisationsstruktur, Rechtsform, Akteursspektrum und erforderliches Investitionsvolumen von Fall zu Fall unterschiedlich sind, mithin kein allgemeingültiger Ansatz aufgezeigt werden kann.

Projekt:	MWB Frasdorf GmbH & Co. KG, 2009 (Energiefiefercontracting)
Internet:	http://www.mwb-frasdorf.de
Ort:	Frasdorf/Bayern
Substitutions-effekt:	Durch das Hackschnitzel-Heizwerk können jährlich mehr als 55.000 l Heizöl eingespart werden. Das sind in 15 Jahren über 825.000 l Heizöl. Jährlich können so rund 140 Tonnen CO ₂ eingespart werden.
Kennzahlen:	– 670 kW Gesamtleistung – Biomassekesselleistung: 350 kW Reserve/Spitzenlastkessel: 320 kW Jahreswärmeabsatz ca. 600 MWh – Brennstoffbedarf: ca. 900 m³ Waldhackschnitzel. Verwendung von ausschließlich naturbelassenem Holz. Holz aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern ist im Umkreis von 15 km ausreichend vorhanden. Die Lieferungen des Hackgutes erfolgt von Land- und Forstwirten aus der näheren Umgebung von Frasdorf

Initiiert:	MW Biomasse AG
Investitions- volumen:	rund 400.000 Euro
Projekt:	MWB Glonn GmbH & Co. KG – Nahwärmenetz in Glonn, 2009 (Energiefiefercontracting)
Internet:	http://www.klimaschutz-glonn.de
Ort:	Glonn-Zinneberg/Bayern
Substitutions- effekt:	Durch das Hackschnitzel-Heizwerk werden jährlich mehr als 700.000 l Heizöl eingespart. Das sind in 15 Jahren über 10. Mio. l Heizöl, was eine jährliche CO ₂ -Ersparnis von rund 1.700 Tonnen darstellt
Kennzahlen:	– 4.400 kW Gesamtleistung – Biomassekesselleistung: 1.500 kW Reserve/Spitzenlastkessel: 2.900 kW Jahreswärmeabsatz ca. 6.700 MWh – Brennstoffbedarf: ca. 14.000 m³ Waldhackschnitzel. Holz aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern ist im Umkreis von 20 km ausreichend vorhanden. Die Lieferungen des Hackgutes erfolgt von Land- und Forstwirten aus der näheren Umgebung von Glonn – Wärmenetz mit einer Gesamtlänge von 3.250 m (davon 620 m Hausanschlüsse)
Initiiert:	MW Biomasse AG
Investitions- volumen:	rund 3.300.000 Euro

Projekt:	Klinikum Nastätten, Mittelrhein, Akademisches Lehrkrankenhaus, 2008 (Energiefiefercontracting)
Internet:	http://www.suedwaerme.de
Ort:	Nastätten / Rheinland-Pfalz
Substitutions- effekt:	Die Nutzfläche des Klinikums von 11.000 qm wird nun in der Grundlast durch eine Biomasseheizanlage (Holz-Hackschnitzel) und in Spitzenlast durch einen Öl-Niedertemperaturkessel beheizt. Dabei wird die Wärme zu 90% aus Biomasse erzeugt.
Kennzahlen:	– 1.520 kW Gesamtleistung – Grundlast: Biomassekessel 720 kW (Holz-Hackschnitzel) – Spitzenlast: Öl-Niedertemperaturkessel, 800kW – Die Holz hackschnitzel stammen aus heimischen Wäldern, so dass neben der deutlichen Einsparung an Heizkosten noch zusätzlich Arbeitsplätze in der Region gesichert werden können.

Initiiert:	SÜDWÄRME Gesellschaft für Energielieferung AG
Investitions- volumen:	Keine Angaben

Projekt:	Biomasse als Brennstoff – kommunales Contracting für ein Schulzentrum, 1999 (Energieliefercontracting)
Internet:	http://www.energiecontracting.de/01_contracting/01_praxis/projekte_2-2007.php?pid=5052&sektor=&menu
Ort:	Melle / NRW
Substitutions- effekt:	Versorgungskonzept auf Basis von Holzhackschnitzelbefuerung und solarthermischer Anlagen, Die Anlage ersetzt jährlich etwa 125.000 Liter Heizöl, was der Atmosphäre pro Jahr 300 Tonnen Kohlendioxid erspart.
Kennzahlen:	– Keine Angaben
Initiiert:	Interessenverband für nachwachsende Rohstoffe e. V, einem Zusammenschluss ortsansässiger Forstwirte, und dem Energiedienstleistungsunternehmen OVE
Investitions- volumen:	Keine Angaben

Projekt:	Gemeinde Satrup - Neubaugebiet in Norddeutschland, 2002 (Energieliefercontracting)
Internet:	http://www.energiecontracting.de/01_contracting/01_praxis/projekte_2-2007.php?pid=5027&sektor=&menu
Ort:	Satrup / Schleswig-Holstein
Substitutions- effekt:	Das Holzheizwerk in Satrup liefert Wärme für ein Neubaugebiet mit 80 Wohneinheiten, Kindergarten, Schulzentrum, ein Freibad und Teile der Altbebauung. Gerade das Freibad gewährleistet eine optimale Auslastung der Anlage auch im Sommer und durch die Entwicklungen auf dem fossilen Rohstoffmarkt wird die Energieversorgung mit nachwachsenden Rohstoffen konkurrenzfähig.
Kennzahlen:	– 1,2 MW Heizkessel – 1.200 t Holz Jahresbrennstoffbedarf – Das Projekt wird mit regional verfügbaren Rohstoffen (Holzhackschnitzeln aus der Forst- und Knickpflege) versorgt
Initiiert:	EVN GmbH & Co. KG - Haus der Zukunftsenergien

**Investitions-
volumen:**

Keine Angaben

8.3.2.6 Mögliche Akteure für Contracting-Ansätze in der Region

Folgende Handlungsfelder sind im Rahmen von Contracting-Modellen zu berücksichtigen und durch entsprechende Akteure zu besetzen:

1. Biomasseerzeugung
2. Biomasseaufbereitung
3. Anlagenfinanzierung
4. Anlagenplanung
5. Anlagenbetrieb
6. Energieabnahme

Wesentliche Akteure hierbei sind:

Der privat aber auch kommunale Waldbesitz

Bei ihm sollten die Biomasseerzeugung und -aufbereitung angesiedelt sein. Hierbei ist die Beteiligung von Forstbetriebsgemeinschaften und größeren Einzelwaldbesitzern erforderlich, da die Brennstoffbereitstellung über mehrere Jahre bzw. Jahrzehnte die jeweils benötigten Mengen bereitgestellt werden müssen. Hier bietet sich für den Waldbesitz aber auch die Möglichkeit, schwer oder nicht am bestehenden Markt platzierbare Sortimente insbesondere im Laubholzbereich wirtschaftlich sinnvoll zu mobilisieren.

Im Sinne der Forderung nach Anlagen in regional händelbaren Größen, ist die nachhaltige Leistungsfähigkeit des beteiligten Waldbesitzes bei der Brennstoffbereitstellung ein wesentlicher limitierender Faktor für die Anlagengröße, will man die Versorgungskonzepte nicht in signifikantem Umfang auf einen überregionalen Holzzukauf ausrichten.

In Abhängigkeit von den Regionalen Besitz- und Organisationsstrukturen kann es im Bereich der Biomasseerzeugung und -aufbereitung auch sinnvoll sein, die Akteursgruppe der Landwirte, beispielsweise über Maschinenringe, mit einzubinden. Hierdurch erschließen sich teilweise noch Waldbesitzer, die nicht in Forstbetriebsgemeinschaften organisiert sind sowie Dendromassepotenziale aus der Landschaftspflege, die zur Objektversorgung genutzt werden können. Gute Beispiele liefern hier die BEM GmbH - Biomassehof Borlinghausen bzw. GNR Gesellschaft zur energetischen Nutzung nachwachsender Rohstoffe mbH des Maschinenrings Höxter-Warburg e. V. oder die Agrarservice GmbH des Maschinenrings Warendorf-Münster e. V. (Versorgung verschiedener Biomasseheizwerke im Hackschnitzel, u. a. das der Militärsportschule in Warendorf).

Land- und forstwirtschaftliche Dienstleister

Im Regelfall liegt bei ihnen die technische und logistische Kompetenz, die Bereitstellung des konditionierten Brennstoffs frei Heizwerk sicherzustellen. Daher spielt die frühzeitige Einbin-

derung dieser Akteursgruppe bereits bei der Anlagenplanung eine wichtige Rolle, um einen optimierten Brennstoffumschlag an der Anlage zu gewährleisten.

Bei der Einbindung landwirtschaftlicher Lohnunternehmen in den Bereich der Brennstofflogistik können sich zudem Kostenvorteile für das Gesamtkonzept ergeben, da die Hauptarbeiten in den arbeitsarmen Zeitraum in der Landwirtschaft fallen und hierdurch eine höhere Maschinenauslastung und somit günstigere Kostenstruktur ergeben kann.

Anlagenplaner

In jedem Fall sind von Beginn an Fachplaner bei der Konzeptentwicklung mit zu beteiligen, die bereits über Erfahrungen mit der Planung, dem Bau, der Inbetriebnahme und dem Betrieb von Holzheizanlagen verfügen, um die Anlage betriebssicher und wirtschaftlich zu konzipieren.

Eigentümer von Immobilien mit hohem Wärmebedarf (Wirtschaftsunternehmen, Kommunen, Kreise)

Ohne einen Contracting-Nachfrager als Wärmeabnehmer machen Contracting-Planungen keinen Sinn, da sie sich jeweils an den konkreten Objektdaten und Kundenanforderungen orientieren müssen. Im Idealfall sollten für Pilotvorhaben Abnehmer gefunden werden, die ganzjährig als Wärmeabnehmer fungieren, so z. B. Krankenhäuser, Schwimmbäder oder Industrieanlagen, die Trocknungswärme oder Prozessdampf benötigen.

C.A.R.M.E.N e. V. empfiehlt bereits bei der Planung von (Vor-)Planung von Projekten die folgenden Zielwerte anhand des konkreten Objektes zu überprüfen:

- Vollbetriebstunden Holzheizkessel
 - ⇒ min. 2.000 h/a bei monovalenten Anlagen
 - ⇒ min. 2.500 h/a bei bivalenten Anlagen ohne Wärmespeicher
 - ⇒ min. 3.000 h/a bei bivalenten Anlagen mit Wärmespeicher
- Mindestanteil Holzenergie: 80 %
- Max. spezifische Investition für Wärmeherzeugung und -verteilung: 600 €/kW

Wichtig ist in jedem Fall auch, ggf. vorhandenes Personal des Contracting-Nehmers, dass in den Betrieb der Anlage eingebunden werden soll, mit in die Planungen einzubeziehen und von der Anlage zu überzeugen, da dies wesentlich zu einem effizienten und störungsarmen Betrieb beiträgt.

Finanzmittelgeber

Wie aus den vorgestellten Praxisbeispielen deutlich wird, sind die Planung und der Bau von Biomasseheizwerken mit größenabhängigen, zum Teil signifikanten Kosten verbunden. Nicht in jedem Fall stehen Landes- oder Bundesfördermittel bzw. vergünstigte Kreditlinien zur Verfügung. Auch ist hierbei die Gestaltung der Rechtsform entscheidend, die über Haftungsfragen der beteiligten Partner entscheidet (vgl. 8.3.2.4). Daher kann es durchaus überlegenswert sein, Privatinvestoren für Contracting-Vorhaben zu gewinnen, die an dem Konsortium beteiligt sind.

Regionalforstamt

Trotz durch Personalabbau und Strukturreformen bedingte sinkende Flächenpräsenz und Leistungsfähigkeit des Landesbetriebes Wald und Holz haben die Regionalforstämter und v. a. die örtlich tätigen Revierleiter/innen eine wichtige Funktion im Hinblick auf die Beratung des Waldbesitzes, organisatorische Bündelung von Holzangeboten auch im Dendromassebereich sowie Kenntnisse über die vorhandene regionalen Unternehmer- und Vermarktungsstrukturen und Probleme bzw. Herausforderungen bei der Dendromassebereitstellung /-mobilisierung. Daher sollten die jeweils regional zuständigen Stellen bereits in der Planungsphase bei Contracting-Vorhaben mit beteiligt werden.

Welche Akteure in einem konkreten Vorhaben welche Funktionen übernehmen, ist von deren Leistungsfähigkeit, der Rechtsform und den Anforderungen des Wärmekunden abhängig auch hierbei sind die Entscheidungen am Einzelfall festzumachen.

8.3.3 Modulvorhaben 3: Erarbeitung eines Konzepts zur Qualitätssicherung von Holzbrennstoffen in der Region auch als Vermarktungsinstrument

8.3.3.1 Meinungen der befragten Akteure in der Region

Grundsätzlich wird eine Qualitätssicherung als zielführender Ansatz beispielsweise als Regionalmarke (z. B. anhängen an bestehende Regionalmarke „Bergisch Pur“) gesehen. Hierbei sollten aber keine neuen Kriterien definiert, sondern bestehende wie die des Bundesverbandes für Brennholzhandel und -produktion (<http://www.bundesverband-brennholz.de/downloads/category/3-sonstiges.html>) genutzt werden. Im Bereich Hackschnitzel muss eine verbindliche Hackschnitzelnormung kommen, um hohe Wirkungsgrade, ein gutes Ausbrandverhalten und eine entsprechend hohe Ressourcen-/Energieeffizienz zu erzielen.

8.3.3.2 Bedeutung der Brennstoffqualität insbesondere im Bereich Holzhackschnitzel

Die Lieferanten und Produzenten von Hackschnitzeln beachten häufig nicht die notwendigen Qualitätsanforderungen des Brennstoffes für die jeweiligen Abnehmer (große und kleine Heizanlagen). Die wichtigsten Qualitätsparameter insbesondere für den Bereich Hackschnitzel und die dazugehörigen Normen sind in Tabelle 8.1 zusammengestellt.

Tabelle 8.1: Verwendete Qualitätsparameter und Normen

Parameter	Norm
Heizwert	CEN/TS 14918:2005
Wassergehalt	CEN/TS 14774-2:2004 (Trocknung bei 105 °C)
Aschegehalt	CEN/TS 14775:2004 (Glühen bei 550 °C)
Korngrößenverteilung	CEN/TS 15149-2:2006

Grundsätzlich gibt es zwei Möglichkeiten, den Energiegehalt von Holz anzugeben: durch den Brennwert und durch den Heizwert. Der Brennwert gibt die Energiemenge an, die bei der Verbrennung von 1 kg feuchtem Holz freigesetzt wird, wenn das im Abgas enthaltene Wasser flüssig vorliegt. Der Heizwert (auch „unterer Heizwert“ genannt) gibt die Energiemenge an, die bei der Verbrennung von 1 kg feuchtem Holz freigesetzt wird, wenn das im Abgas enthaltene Wasser dampfförmig vorliegt.

Die nutzbare Verbrennungswärme ist durch die im Wasserdampf enthaltene Verdampfungswärme reduziert. Bei der Bestimmung des Heizwertes bzw. des Brennwertes ist demnach der Wasseranteil im Holz ein entscheidender Faktor. Wichtig in diesem Zusammenhang ist, dass bei gleichem Volumen und Wassergehalt Laubholz gegenüber Nadelholz einen etwas höheren Heizwert hat. Bei gleichem Gewicht und Wassergehalt liegt der Heizwert der Nadelhölzer höher. Das resultiert aus dem erhöhten Anteil zusätzlicher Harze. In der Praxis wird vor allem der Begriff Heizwert verwendet.

Der Wasseranteil im Holz kann durch den Wassergehalt angegeben werden. Der Wassergehalt ist der Anteil des Wassers im Brennstoff, welcher sich auf die Gesamtmasse des Holzes bezieht. Waldfrisches Holz weist je nach Baumart, Alter und Jahreszeit einen Wassergehalt von ca. 45 bis 65 % auf. Im luftgetrockneten Zustand beträgt der Wassergehalt je nach Baumart, Alter und Jahreszeit 12 bis 18 %.

Gerade die Berücksichtigung der unterschiedlichen Qualitäten und der nachfolgenden Verwendung des erzeugten Brennstoffes stellte einen Schwerpunkt der Untersuchung dar. Abbildung 8.1 zeigt, welche unterschiedlichen Qualitäten bei Hackschnitzeln vorliegen können. In diesem Zusammenhang wird klar, dass nicht jede Hackschnitzelqualität jeder Verwendung zugeführt werden kann.

Abbildung 8.2 verdeutlicht die Unterschiede der erzeugten Hackschnitzelqualitäten, die bei identischem Ausgangsrohstoff durch unterschiedliche Maschinenteknik entstehen.

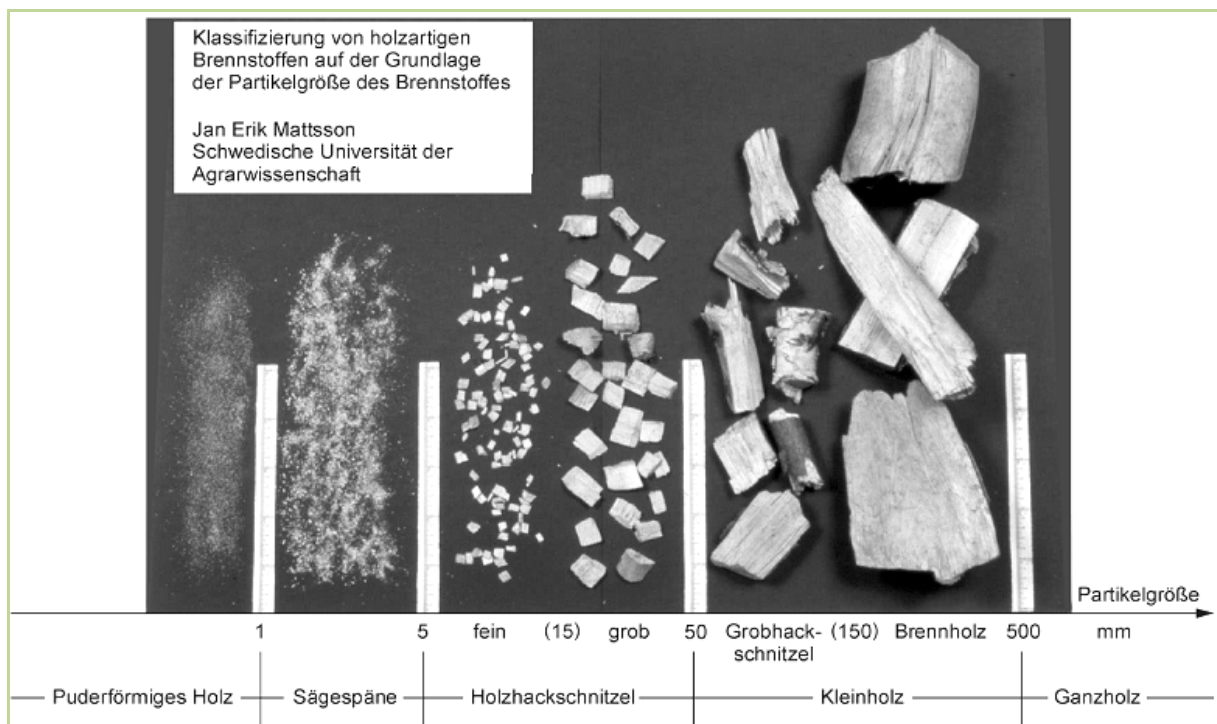


Abbildung 8.1: Unterschiedliche Qualitäten von Hackschnitzeln



Jenz HEM 561 Z



Selbstgebauter Schredder

Abbildung 8.2: Vergleich der Hackschnitzelqualität bei gleichem Rohstoff und unterschiedlicher Hacktechnik

8.3.3.3 Praxisbeispiel für Regionalmarken mit Qualitätsstandards

Regionalmarke Eifel

Bundesland	Rheinland-Pfalz und NRW
Internet:	http://www.regionalmarke-eifel.de/eifel-regionales-holz.htm
Tätigkeitsprofil:	In der Mittelgebirgsregion Eifel haben die regionalen Interessengruppen gemeinsam eine Dachmarke für regionale Produkte und touristische Angebote geschaffen. Unter dem Signet werden heute 200 verschiedene Qualitätsprodukte (u. a. Standard-Holzsortimente und Energieholz) angeboten. Rund 80 bäuerliche und handwerkliche Unternehmen sowie mehr als 100 Beherbergungs- und Gastronomiebetriebe profitieren von den funktionierenden Wertschöpfungsketten. Umsetzung: Verbund mehrerer Betriebe der Region Finanzierung: Die beteiligten Betriebe entrichten für die Nutzung eine Lizenzgebühr und profitieren von den Effekten und Arbeitsstrukturen des Markenzeichens.
Voraussetzungen für Teilnahme:	Als „Produzent“ der Regionalmarke EIFEL werden alle Erzeuger und Weiterverarbeiter von land- und forstwirtschaftlichen Produkten gesehen, die mindestens folgende Voraussetzungen erfüllen: 1. Gültiger Markennutzungsvertrag 2. Gültige Markennutzungsordnung 3. Markenpräambel

4. Produkte werden nach Qualitätskriterien der Marke EIFEL hergestellt
5. Kontrollen externer Prüfinstitute werden jährlich nachgewiesen
6. Produktverpackungen und Werbematerialien werden anhand der vorgegebenen Gestaltungsrichtlinien (Styleguide) der Regionalmarke EIFEL GmbH erstellt.

Standards:

MARKE EIFEL				
Qualitätskriterien und Kontrollverfahren				
Produkt: „Eifel-Energieholz“ (Kaminholz, Holzhackschnitzel, Pellets)				
Bereich		Kriterien (Auswahl, kann erweitert bzw. ergänzt werden)	Doku- mentation	Kontrolle
ERZEUGUNG	Herkunft	- Holz aus zertifizierten Betrieben in der Eifel - Holzlisten mit Aussagen über Sorte, Menge, örtliche Bezeichnung des Aufwuchsortes (Gemeinde), Einschlagzeitpunkt, Lagerungsort (wenn abweichend vom Aufwuchsort) - Gewährleistung HKS-Sortierung	Rechnung Holzlisten Rechnung, Holzliste	Zusatzkontrolle
	Einschlag	- Wintereinschlag (1.10. bis 31.03.) - Möglichst schonendes Holzlücken	Rechnung Zertifizierungs- urkunde	Zusatzkontrolle FSC oder PEFC
	Transparenz	- FSC- oder PEFC-Zertifizierung - Bündelung in Produzenten-Prüfgemeinschaft EIFEL-Holz	Zertifizierungs- urkunde Kooperations- vertrag	FSC oder PEFC
VERARBEITUNG	Sorten	- Ausschließlich Waldholz nach Kriterien der Marke EIFEL (s.o.): ➤ Buche rein ➤ Birke rein ➤ Hartholz gemischt ➤ Weichholz gemischt		Jährliche Kontrolle durch neutrales Prüfinstitut (stichproben-artig und unangemeldet)
	Transport	Möglichst kurze Transportwege	Rechnung	
	Lagerung	Fachgerechte Lagerung (sonnig, luftig, kein direkter Bodenkontakt)	Sichtkontrolle	
	Trocknung	- Endfeuchtigkeit unter 20% (entspricht rd. 4,0 kWh/kg Heizwert) - bei Kaminholz: gespalten ab 20 cm Durchmesser	Holzfeuchte-messung	
	Transparenz	Bündelung in Produzenten-Prüfgemeinschaft	Kooperations- vertrag	

(Quelle: <http://www.regionalmarke-eifel.de/eifel-regionales-holz.htm>)

Regionalmarke Mittelelbe	
Bundesland	Sachsen (Region nördlich von Leipzig)
Internet:	http://www.regionalmarke-mittelbe.de/
Tätigkeitsprofil:	Es handelt sich um eine Initiative kleiner und mittelständischer Betriebe, die in der Region an der Mittelelbe Zuhause sind. Hier werden ständig kontrollierte Produkte im Einklang mit der Natur hergestellt. Dabei stehen Erhalt und Pflege der Kulturlandschaft an oberster Stelle. Nachhaltiges Wirtschaften ist für die Erzeuger selbstverständlich, denn sie übernehmen gerne die Verantwortung für spätere Generationen. Sie arbeiten in den Bereichen der Land- und Forstwirtschaft, des Handwerks, der Dienstleistung und der Gastronomie. Es werden einheimische Rohstoffe zu regionaltypischen Produkten veredelt, die auf kurzem Wege zu den Kunden gelangen. Das schont Ressourcen, garantiert faire Preise und sichert Arbeitsplätze.
Voraussetzungen für Teilnahme:	Wer für seine Produkte die Regionalmarke Mittelelbe erhalten will, muss genau definierte Qualitätskriterien erfüllen. Die Herkunft allein reicht nicht aus.
Standards:	Holz und Holzprodukte der Regionalmarke stammen aus Waldbeständen in der Region. Bei der Bewirtschaftung der Wälder werden die Umwelt, der Naturhaushalt und die Naturgüter erhalten und gepflegt werden. Kahlhiebe mit einer Fläche von mehr als vier Hektar sind untersagt. Aufgeforstet wird ausschließlich mit standortgerechten Gehölzen. Auf die Gestaltung und Pflege der Waldränder wird wegen ihrer ökologischen Bedeutung besonders geachtet.

Märkisches Kaminholz	
Bundesland	Brandenburg (Landesforstbetrieb)
Internet:	http://www.waldwirtschaft-aber-natuerlich.de/waldmarkt/kaminholz/
Tätigkeitsprofil:	Lieferung von Kaminholz: – Netz, 8 bis 10 kg Brennholz im Kunststoffgeflecht – BigBag – GitterPalette, ca. 1 Raummeter Holz auf Palette im Gitter – Wraptime ca. 1,1 Raummeter Holz auf einer Palette im Netz – Schüttung frei Bordstein – Lieferung loser Kaminholzscheite in entsprechender Länge bis vor die Haustür – Selbstabholung, Individuelle Fertigung, abholbar als 3 Meter lange Holzscheite am Waldrand oder fertig gesägt und gespalten in der nahe gelegenen Oberförsterei – Selbstwerbung, Individuelles Brennholzsägen unter Beachtung aller Sicherheitsmaßnahmen
Voraussetzungen für Teilnahme:	Keine Angaben
Standards:	Als Standard wird lediglich die Art und Weise der Waldbewirtschaftung angegeben Angebot: – Kaminholz auf 30 cm, 50 cm oder 100 cm Länge gesägt und gespalten – frisches, vorgetrocknetes oder ofenfertiges Kaminholz – individuelle Scheitlängen und –stärken – Beratung zu richtiger Lagerung und korrektem Heizen mit Märkischem Kaminholz

8.3.3.4 Erforderliche Schritte

Zunächst muss mit Akteuren aus den Bereichen Waldbesitz, Forstverwaltung, Lohnunternehmen und Brennstoffhandel ein Konzept erarbeitet werden, welche Standards angelegt werden sollen, ob man sich an bestehende Regionalmarken anhängt oder eine eigene kreiert und wie das Marketing und die Güteüberwachung organisiert werden sollte. Eine zentrale Frage ist hierbei, wie hoch die Kosten sind und wer die Einhaltung der Kriterien bzw. bei einer Regionalmarke die Herkunft des Holzes überwacht. Hierzu wurden durch ZEBIO bereits Überlegungen, die auch dokumentiert sind, angestellt. Entsprechend sollte ZEBIO eng in die Konzeptentwicklung eingebunden werden.

Als organisatorischer aber auch institutioneller Standort bietet sich das Biomasseinformationszentrum an (vgl. Kap. 8.3.1).

9 Literaturverzeichnis

A. Muchin, G. Bilke, R. Böge, Y. Murn (2009): Nachhaltige Potenziale von Dendromasse. In: Murach, D.; Knur, L.; Schultze, M. (Hrsg.) (2009): DENDROM – Zukunftsrohstoff Dendromasse. Verlag Dr. Norbert Kessel., 503 S., ISBN: 978-3-941300-05-7)

Bundesagentur für Arbeit (2009): Sonderauswertungen der Beschäftigtenzahlen für die Projektregion

BWI2 / vTI (2009): Sonderauswertungen der Bundeswaldinventur 2 durch das Johann Heinrich von Thünen-Institut Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei - Institut für Waldökologie und Waldinventuren

Clever, N. (2010): Schriftliche Mitteilung zum Holzfeuerungsanlagenbestand im Oberbergischen Kreis

Dinc M., Haynes K., Quiansheng L. (1998). A comparative evaluation of shift-share models and their extensions. *Australa. J. Reg. Stud.* 4(2), 275-302.

HAGEMANN, H. (2003): Stand der Forschung auf dem Gebiet der Energieholzerzeugung, insbesondere der Waldhackschnitzelproduktion in Deutschland - abgeschlossene und laufende Projekte

HARTMANN, H., 2007: Handbuch Bioenergie-Kleinanlagen. 2., vollständig überarb. Aufl. Gülzow. aid Infodienst Verbraucherschutz, Ernährung, Landwirtschaft e.V; Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe. 224 S.

Kies, U., Mrosek, T., Schulte, A. (2008). A statistics-based method for cluster analysis of the forest sector at the national and sub-national level in Germany. *Scandinavian Journal of Forest Research* 23, 445-457.

Kobs, G. (2010): Schriftliche Mitteilung zur Emissionserklärung 2008 (LANUV)

Kramer, H. (1988): Waldwachstumslehre. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, ISBN: 3-490-05616-7, 374 S.

Krätke, S.; Scheuplein, C. (2001). Produktionscluster in Ostdeutschland. Methoden der Identifizierung und Analyse. VSA Verlag, Hamburg.

Landesbetrieb für Information und Technik Nordrhein-Westfalen (2010): Sonderauswertungen der Umsatz- und Unternehmenszahlen für die Projektregion

Landesbetrieb Wald und Holz NRW 2009: Faltblatt Regionalforstamt Bergisches Land

LANDESINNUNGSVERBAND DES SCHORNSTEINFEGERHANDWERKS NRW (2005): Feuerstättenerfassung NRW. Düsseldorf.

MROSEK, T. ; KIES, U. ; SCHULTE, A. (2005): Clusterstudie Forst und Holz Deutschland. *Allgemeine Forstzeitschrift / Der Wald* 22: 1214-1217.

Mrosek, T., Schulte, A. (2004): Cluster Forst- und Holzwirtschaft: Problemstellung, Konzept, Erfahrungen und Ausblick. *AFZ Der Wald* 23, 1261-1263.

- Mrosek, T., Tesch, D., Kies, U., Schulte, A. (2005): Cluster Wald, Forst- und Holzwirtschaft - Clusteranalyse und -management auf verschiedenen räumlichen Bezugsebenen. Forst und Holz 6, 239-243.
- Mrosek, T.; Kies, U.; Schulte, A. 2006. Cluster Forst und Holz in Deutschland. Clusterstudie zeigt große sozioökonomische Bedeutung. Forstliche Mitteilungen, 4. 6-8
- NETT, M. (2005): Emissionserklärung 2000 - Holzbrennstoffe. Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen. Essen.
- ÖSTERREICHISCHES NORMUNGsinstitut, 1998: Energiewirtschaftliche Nutzung von Holz und Rinde als Brennstoff. Begriffsbestimmungen und Merkmale. ÖNORM M 7132. Wien. 9 S.
- PASCKERT, H.-J., 2007: Auswertung Holzabsatzförderrichtlinie 2006 durch den Landesbetrieb Wald und Holz NRW. Münster. E-Mail vom 15.02.2007.
- POLLEY, H. (2005): Hinweise zur Zuverlässigkeit der Ergebnisse der BWI und WEHAM für Regierungsbezirke. Hamburg.
- Porter, M. E. (1998): On Competition. Harvard Business School Press, Boston, 485 S.
- Projektgemeinschaft Biorohstoffe (2005): Grunddaten und Modelle zur Biomassenutzung und zum Biomassepotenzial in Hessen. Witzenhausen.
- Research Studio iSPACE / Salzburg, Mai 2010: Endbericht zum Modul "Beispielhafte GIS-Analyse der Dendrobiomasse"
- Schulte, A. (Hrsg.) 2002. Clusterstudie Forst und Holz Nordrhein-Westfalen. Gesamtbericht. Schriftenreihe der Landesforstverwaltung NRW, 17. Ministerium für Umwelt, Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Düsseldorf.
- Schulte, A., 2003: Nordrhein-Westfalen zieht Bilanz für Forst und Holz. Cluster-Studie weist unerwartete volkswirtschaftliche Größe der Forst- und Holzwirtschaft aus. Holz-Zentralblatt, 74: S. 1018-1019.
- SPELSBERG, G. (2005a): Was ist Energieholz? Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten NRW. Recklinghausen.
- Spelsberg, G. (2005b): Neuberechnung Biomassepotenzial. Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten NRW. Recklinghausen.
- Stein, W. (2010): Schriftliche Mitteilung zum Holzfeuerungsanlagenbestand in der kreisfreien Stadt Leverkusen
- Stimson R.J., Stough R.R., Roberts B.H. (2006). Regional economic development. Analysis and planning strategy. 2nd edition. Springer, Berlin.
- VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE, 1993a: Energiewirtschaftliche Beurteilungskriterien für heiztechnische Anlagen. VDI-Richtlinie 3808. Düsseldorf. 76 S.
- VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE, 1993b: Berechnung der Kosten von Wärmeversorgungsanlagen - Raumheizung. VDI-Richtlinie 2067 Blatt 2. Düsseldorf. 24 S.
- WENZELIDES, M. (2001): Prozessketten für Waldhackschnitzel aus Schwachholzbeständen und Laubbaumkronen - betriebswirtschaftliche und verfahrenstechnische Analyse. Diplomarbeit Fachhochschule Göttingen.

10 Anhang

10.1 Befragung der Kreisbeauftragten des Schornsteinfegerhandwerks

10.1.1 Kreisgruppe Leverkusen



Wald-Zentrum

Clusterstudie Bergisches Land
Befragung Kreisbeauftragte
Schornsteinfegerhandwerk

Kreisgruppe Leverkusen

			Erhebung Stand 6/2005	Prozentuale Ver- änderung ge- genüber 2005
Einzelfeuerstätten	Rauchschorn- steine	R4	0	
		R3	606	
		R2	1.416	
		R1 ohne Ölh.	3.562	
		Summe RS	5.584	
	Summe Einzelfeuerstätten		5.568	
Zentralheizungen	Scheitholz	< 15 kW	4	
		15 – 50 kW	4	
		> 50 kW	1	
	Pellets	< 15 kW	3	
		15 – 50 kW	0	
		> 50 kW	0	
	Hackschnitzel	< 15 kW	0	
		15 – 50 kW	1	
		> 50 kW	2	
	Kohle	< 15 kW	1	
		15 – 50 kW	0	
		> 50 kW	0	
	Summe		16	

Faxantwort an: 0251 83 30 128

10.1.2 Kreisgruppe Rheinisch-Bergischer Kreis



Wald-Zentrum

Clusterstudie Bergisches Land
Befragung Kreisbeauftragte
Schornsteinfegerhandwerk

Kreisgruppe Rheinisch-Bergischer Kreis

			Erhebung Stand 6/2005	Prozentuale Ver- änderung ge- genüber 2005
Einzelfeuerstätten	Rauchschorn- steine	R4	28	
		R3	2.136	
		R2	5.383	
		R1 ohne Ölh.	11.142	
		Summe RS	18.689	
	Summe Einzelfeuerstätten		18.502	
Zentralheizungen	Scheitholz	< 15 kW	61	
		15 – 50 kW	78	
		> 50 kW	3	
	Pellets	< 15 kW	18	
		15 – 50 kW	5	
		> 50 kW	0	
	Hackschnitzel	< 15 kW	2	
		15 – 50 kW	3	
		> 50 kW	11	
	Kohle	< 15 kW	5	
		15 – 50 kW	1	
		> 50 kW	0	
	Summe		187	

Faxantwort an: 0251 83 30 128

10.1.3 Kreisgruppe Oberbergischer Kreis



Wald-Zentrum

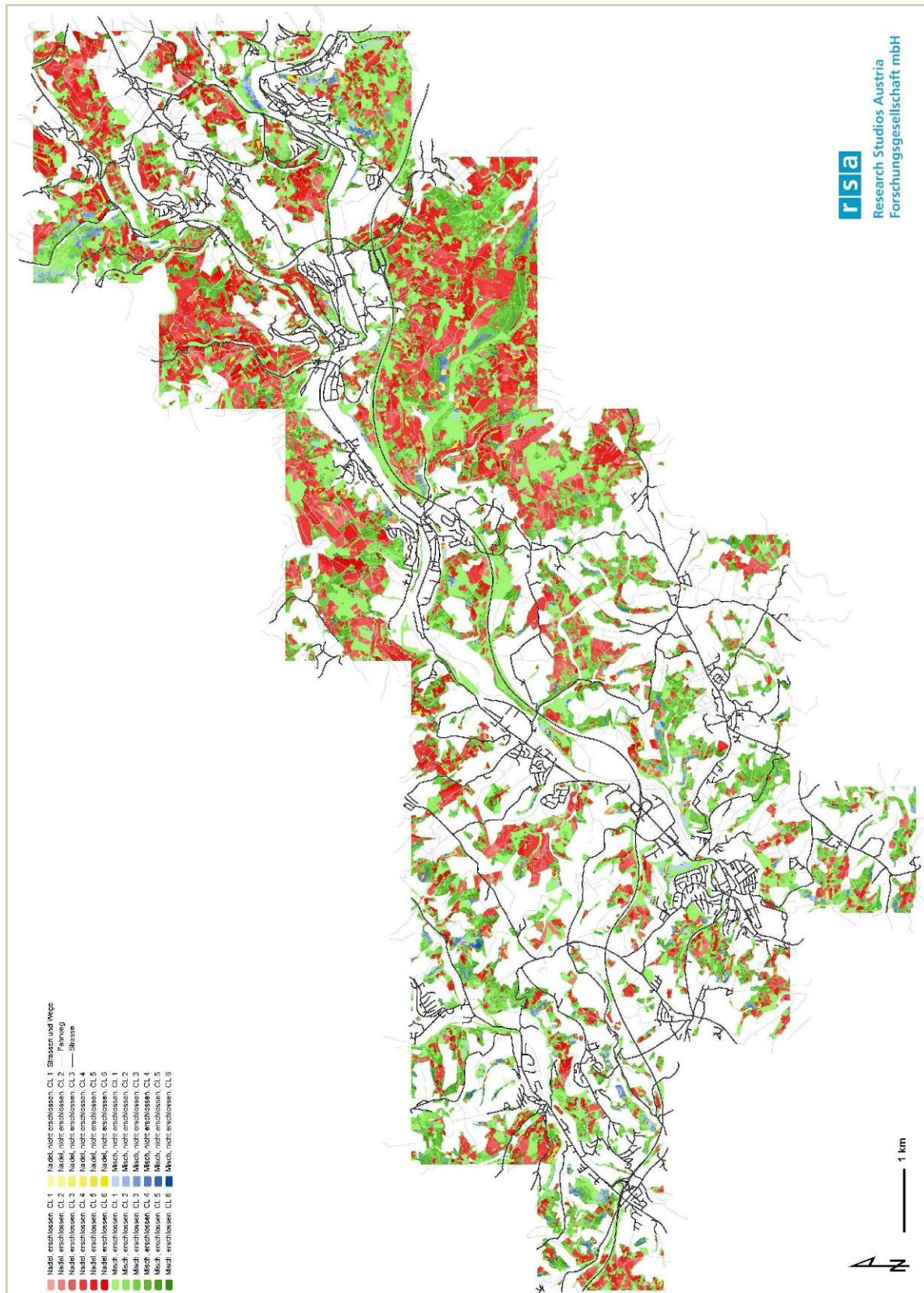
Clusterstudie Bergisches Land
Befragung Kreisbeauftragte
Schornsteinfegerhandwerk

Kreisgruppe Oberbergischer Kreis

			Erhebung Stand 6/2005	Prozentuale Ver- änderung ge- genüber 2005
Einzelfeuerstätten	Rauchschn- steine	R4	32	
		R3	2.497	
		R2	6.442	
		R1 ohne Ölh.	8.963	
		Summe RS	17.934	
	Summe Einzelfeuerstätten		17.304	
Zentralheizungen	Scheitholz	< 15 kW	268	
		15 – 50 kW	265	
		> 50 kW	5	
	Pellets	< 15 kW	35	
		15 – 50 kW	16	
		> 50 kW	0	
	Hackschnitzel	< 15 kW	2	
		15 – 50 kW	14	
		> 50 kW	7	
	Kohle	< 15 kW	16	
		15 – 50 kW	2	
		> 50 kW	0	
	Summe		630	

Faxantwort an: 0251 83 30 128

10.2 Übersichtskarte zur Waldstruktur



10.3 Fragebogen für die Workshopteilnehmer



Wald-Zentrum

Entwurf Fragebogen Holzcluster Bergisches Land
Wald-Zentrum, Stand: 27.01.2010

Sehr geehrte Damen und Herren,

im Rahmen der modular aufgebauten Studie „Holzcluster Bergisches Land“ wird unter anderem den folgenden Fragestellungen / Themen nachgegangen:

1. Naturräumliches Potenzial (regionale Holzpotenziale, Mobilisierbarkeit, mögliche Verwendung, aktueller Holzverbrauch)
2. Identifikation der Branchen und Unternehmen (nach EU Definition) des Holzclusters Bergisches Land (Identifikation der wesentlichen regionalen Produktions- und Wertschöpfungsprozesse anhand gängiger Schlüsselkennzahlen)
3. Beispielhafte GIS-Analyse der Dendromassepotenziale (für zwei Gemeindegebiete)

Darüber hinaus ist ein wesentlicher Bestandteil die „transdisziplinäre Erstellung von Projektskizzen für prioritären Modellvorhaben“ in der Region. Dies bedeutet, dass diese Vorhabensideen zusammen mit Ihnen erarbeitet werden sollen. Zu diesem Zweck werden zwei Workshops in der Region durchgeführt, zu deren Vorbereitung wir vorab schon einmal einige Einschätzungen und Informationen abfragen möchten, um hierauf bei den Workshops aufbauen zu können. Zu diesem Zweck erhalten Sie den beiliegenden Fragebogen. Bitte senden Sie diesen ausgefüllt per Post oder Fax an:

Internationales Institut für Wald und Holz NRW e. V.
Robert-Koch-Str. 27
48149 Münster
Fax: 0251 - 83 30 128

Im Voraus vielen Dank für Ihre Mitarbeit!

Firma/Einrichtung:

Name:

Funktion:

Akteursgruppe (Branche):

Regionale Zugehörigkeit:

Leverkusen ☐ Oberbergischer Kreis ☐ Rheinisch Bergischer Kreis ☐



Wald-Zentrum

Entwurf Fragebogen Holzcluster Bergisches Land
Wald-Zentrum, Stand: 27.01.2010

Welche wesentlichen Mobilisierungshemmnisse sehen Sie in der Projektregion, die einer verstärkten Nutzung von Holz allgemein oder als Energieträger im Speziellen entgegenstehen?

Hemmnisfaktor	Holzmobilisierung allgemein	verstärkte Energieholznutzung
fehlende Bereitstellungstechnik	☐	☐
mangelnder Absatz	☐	☐
kein Interesse an Nutzung (Eigentüermotivation)	☐	☐
Nutzungseinschränkungen Zertifizierung / Naturschutz	☐	☐
wirtschaftlich nicht darstellbar	☐	☐
zu niedriger Preis	☐	☐
mangelnde finanzielle Förderung	☐	☐
mangelnde institutionelle/organisatorische Förderung	☐	☐
mangelnde Werbung	☐	☐
unzureichende Kooperationsstrukturen /-möglichkeiten	☐	☐
Besitzstruktur (Parzellierung / Eigentümer unbekannt)	☐	☐
Sonstige Gründe (bitte benennen):		
	☐	☐
	☐	☐
	☐	☐



Wald-Zentrum

Entwurf Fragebogen Holzcluster Bergisches Land
Wald-Zentrum, Stand: 27.01.2010

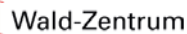
Wo sehen Sie in der Region noch die Möglichkeit, zusätzliche Holzpotenziale für die Stoffliche und/oder energetische Nutzung zu erschließen?

Mögliche Holzquellen	stoffliche Nutzung		energetische Nutzung	
	öffentliche Besitzer*	private Besitzer	öffentliche Besitzer*	private Besitzer
Nadel-Stammholz	☐	☐	☐	☐
Nadel-Industrieholz	☐	☐	☐	☐
Nadelholzkronen	☐	☐	☐	☐
Laub-Stammholz	☐	☐	☐	☐
Laub-Industrieholz	☐	☐	☐	☐
Laubholzkronen	☐	☐	☐	☐
Landschaftspflegeholz / Straßenbegleitgrün	☐	☐	☐	☐
Kurzumtriebsflächen	☐	☐	☐	☐
Sonstige Möglichkeiten (bitte benennen):				
	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐

(*Kommunen, Kreise, Land)

Bei welchen „Sortimenten“ sehen Sie die größten Ausbaupotenziale in der Region?

Wertholz	☐	Stückholz	☐
Stammholz	☐	Pellets	☐
Industrieholz	☐	Holz hackschnitzel	☐
Sonstige (bitte benennen):			



Wald-Zentrum, Stand: 27.01.2010

[illegible]



Wald-Zentrum

Entwurf Fragebogen Holzcluster Bergisches Land
Wald-Zentrum, Stand: 27.01.2010

Verfolgen Sie bereits solche Ansätze insbesondere im Bereich der energetischen Holznutzung (bitte kurz beschreiben → Art des Vorhabens/Projektes, Kennzahlen, Stand der Umsetzung/Planung etc.)?

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no handwriting or other markings on the paper.

10.4 Präsentation Workshops



Wald-Zentrum



Akteursworkshop zur
Clusterstudie Bergisches Land
am 3. März 2010 in Engelskirchen

Impulsvortrag

Workshop „Bereitstellung und Vermarktung von Holzbrennstoffen aus dem Bergischen Land (Hackschnitzel / Scheitholz) sowie Etablierung von Betreibermodellen für Holzenergieanlagen

am 3. März 2010 in Engelskirchen

Dr. Heiko Hagemann
Wald-Zentrum
Westfälische Wilhelms-Universität Münster



Gliederung

Vorhaben

Erste Ergebnisse

Befragung

Workshopziele

Workshopergebnisse

Gliederung

- Vorhaben
- Erste Ergebnisse
- Auswertung Fragebogenaktion
- Workshopziele
- Workshopergebnisse

Das Vorhaben

Zwei wesentliche Arbeitsaufträge:

1. Belastbare Zahlen über die Region erheben (Strukturanalyse, Module 1 bis 3):

- Holzpotenziale und Holzverbrauch (v. a. im energetischen Bereich in der Region)
- Kennzahlen zur Forst und Holzwirtschaft erfassen (Bedeutung, Schwerpunkte und Entwicklungen in der Region)
- Modellhafter Einsatz von modernen Fernerkundungsmethoden, um Verhältnisse und Veränderungen in der Region schnell und treffsicher darstellen zu können (z. B. nach Orkanen)

⇒ Objektive Darstellung der Verhältnisse in der **Region** als **Instrument zur Strategie(weiter)entwicklung** und **Argumentationshilfe** gegenüber Entscheidungsträgern (Politik)

Das Vorhaben

Modul 1: Analyse des Clusters: Naturräumliche Potenziale

- Abschätzung der Holz-Potenziale und des Holz-Verbrauchs (energetisch)
- Einschätzung der noch ungenutzten Holz-Potenziale (qualitativ und quantitativ)

Modul 2: Analyse des Clusters: Forst- und Holzwirtschaft

- Branchenanalyse anhand der Kennzahlen Betriebe, Umsatz, Beschäftigte und anschließende Bewertung

Modul 3: Beispielhafte GIS-Analyse der Dendromassepotenziale

- Detaillierte Analyse für die Gemeindegebiete Overath und Engelskirchen (Möglichkeiten von GIS/Fernerkundung)

Das Vorhaben

Zwei wesentliche Arbeitsaufträge:

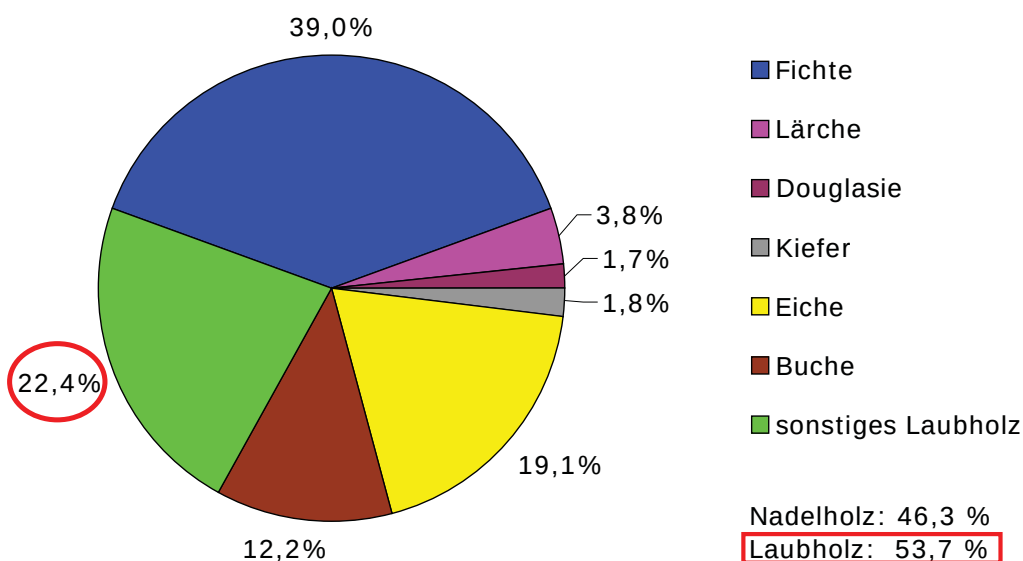
2. Mit Akteuren aus der Region Ideen für **umsetzungsfähige Vorhaben** zum Ausbau der energetischen Holznutzung in der Region erarbeiten

- **Ideen mit den regionalen Akteuren** entwickeln / sollen von diesen getragen werden
- Welche **Themenfelder** sollten **prioritär** in der Region weiterentwickelt werden und **welche Akteure** sollten bei welchen Fragestellungen **eingebunden** werden
- Im Rahmen von zwei Workshops können die regionalen Akteure aktiv an der Entwicklung von **Vorhabensideen** mitarbeiten, die von ihnen **nach Abschluss der Studie umgesetzt** werden sollen / können.

⇒ Modul 4: Transdisziplinäre Erstellung prioritärer Modellvorhaben

Erste Ergebnisse: Modul 1 - Baumartenverteilung

Baumartenverteilung in der Modellregion



Gliederung

Vorhaben

Erste Ergebnisse

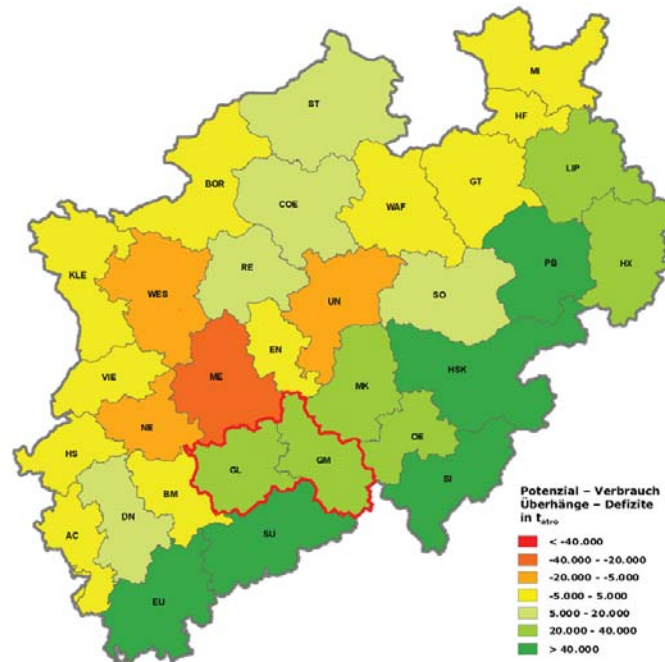
Befragung

Workshopziele

Workshopergebnisse

Erste Ergebnisse: Modul 1 – Potenzial ↔ Verbrauch

(Stand: 2005; 70%ige Potenzialnutzung)



Gliederung

Vorhaben

Erste Ergebnisse

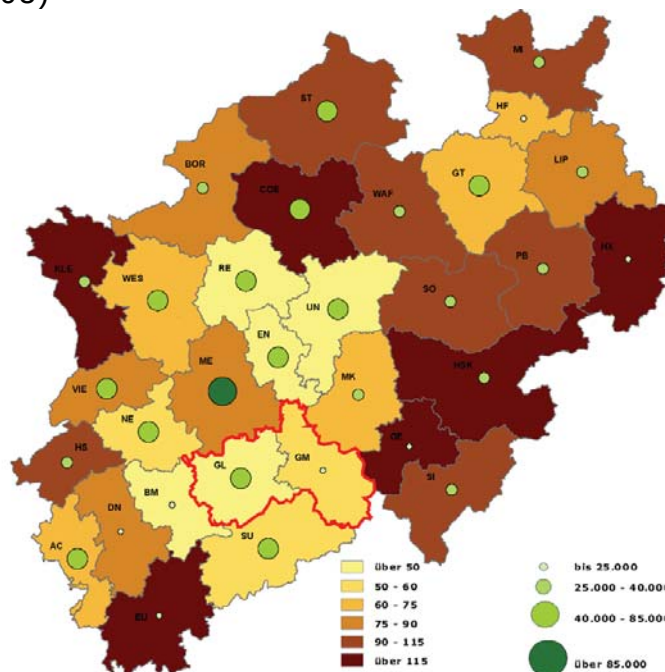
Befragung

Workshopziele

Workshopergebnisse

Erste Ergebnisse: Modul 1 – Holzfeuerungsanlagen

(Stand: 2005)



Gliederung

Vorhaben

Erste Ergebnisse

Befragung

Workshopziele

Workshopergebnisse

Erste Ergebnisse: Modul 1 – Holzfeuerungsanlagen (Stand: 2005)

	Stand	Einzelfeuer- stätten	Zentralheizungen		
			Scheitholz	Pellets	Hackschnitzel
Stadt Leverkusen	2005	5.568	9	3	3
	2010				
	Δ %				
Oberbergischer Kreis	2005	17.304	538	51	23
	2010	30.481	1264	275	44
	Δ %	76	135	439	91
Rheinisch-Bergischer Kreis	2005	18.502	142	23	16
	2010				
	Δ %				
Summe Modellregion	2005	41.374	689	77	42
	2010				
	Δ %				

Gliederung

Vorhaben

Erste Ergebnisse

Befragung

Workshopziele

Workshopergebnisse

Erste Ergebnisse: Modul 2 – Unternehmen

Branche	Wirtschafts- zweig	Unternehmen	
		Anzahl	Anteil NRW
Forstwirtschaft	02	70	9 %
Holzindustrie	20	100	4 %
Möbelindustrie	36.1	120	4 %
Holzhandwerk	45.x	266	4 %
Holzhandel	52.x	30	5 %
Papierindustrie	21	30	5 %
Verlage, Druckereien	22	175	3 %
Gesamtcluster		791	4 %
Cluster im Produzierenden Gewerbe		691	4 %
Cluster ohne Verlage und Druckereien		616	4 %
Prozentualer Anteil an der Gesamtwirtschaft		2,9	
Prozentualer Anteil am Produzierenden Gewerbe		12,4	

Gliederung

Vorhaben

Erste Ergebnisse

Befragung

Workshopziele

Workshopergebnisse

Erste Ergebnisse: Modul 2 – Umsatz

Branche	Wirtschafts- zweig	Mio. €	Umsatz Anteil NRW
Forstwirtschaft	02	9	4 %
Holzindustrie	20	86	2 %
Möbelindustrie	36.1	115	2 %
Holzhandwerk	45.x	73	3 %
Holzhandel	52.x	54	4 %
Papierindustrie	21	909	10 %
Verlage, Druckereien	22	495	3 %
Gesamtcluster		1.740	4 %
Cluster im Produzierenden Gewerbe		1.667	4 %
Cluster ohne Verlage und Druckereien		1.245	5 %
Prozentualer Anteil an der Gesamtwirtschaft		3,4	
Prozentualer Anteil am Produzierenden Gewerbe		5,6	

Gliederung

Vorhaben

Erste Ergebnisse

Befragung

Workshopziele

Workshopergebnisse

Erste Ergebnisse: Modul 2 – Beschäftigte

Branche	Wirtschafts- zweig	Anzahl	Beschäftigte Anteil NRW
Forstwirtschaft	02	92	5 %
Holzindustrie	20	531	2 %
Möbelindustrie	36.1	732	2 %
Holzhandwerk	45.x	797	5 %
Holzhandel	52.x	73	4 %
Papierindustrie	21	2.152	7 %
Verlage, Druckereien	22	1.966	3 %
Gesamtcluster		6.343	3 %
Cluster im Produzierenden Gewerbe		6.178	3 %
Cluster ohne Verlage und Druckereien		4.377	4 %
Prozentualer Anteil an der Gesamtwirtschaft		3,1	
Prozentualer Anteil am Produzierenden Gewerbe		7,6	

Gliederung

Vorhaben

Erste Ergebnisse

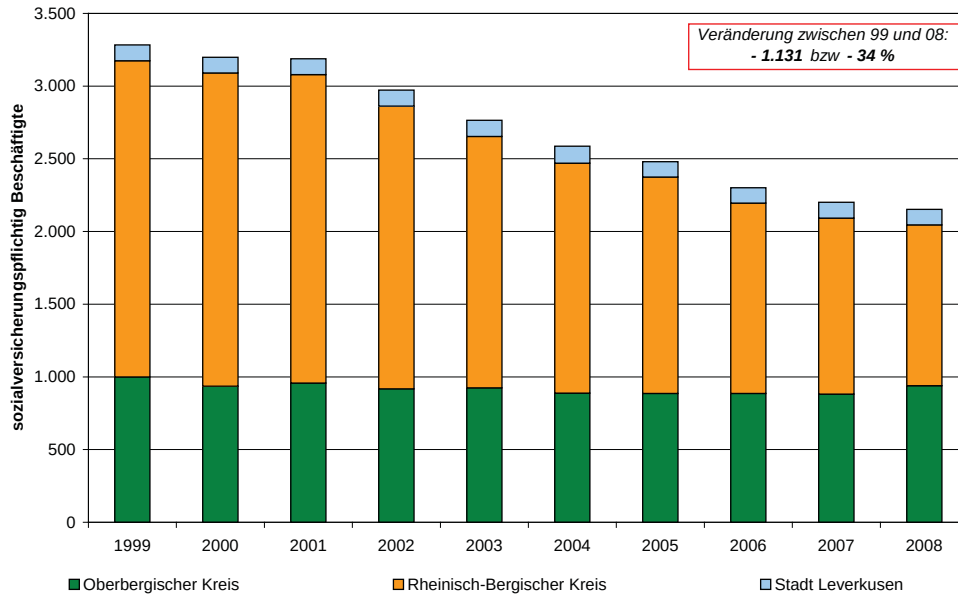
Befragung

Workshopziele

Workshopergebnisse

Erste Ergebnisse: Modul 2 – Beschäftigungsentwicklung

Beispiel: Papierindustrie



Gliederung

Vorhaben

Erste Ergebnisse

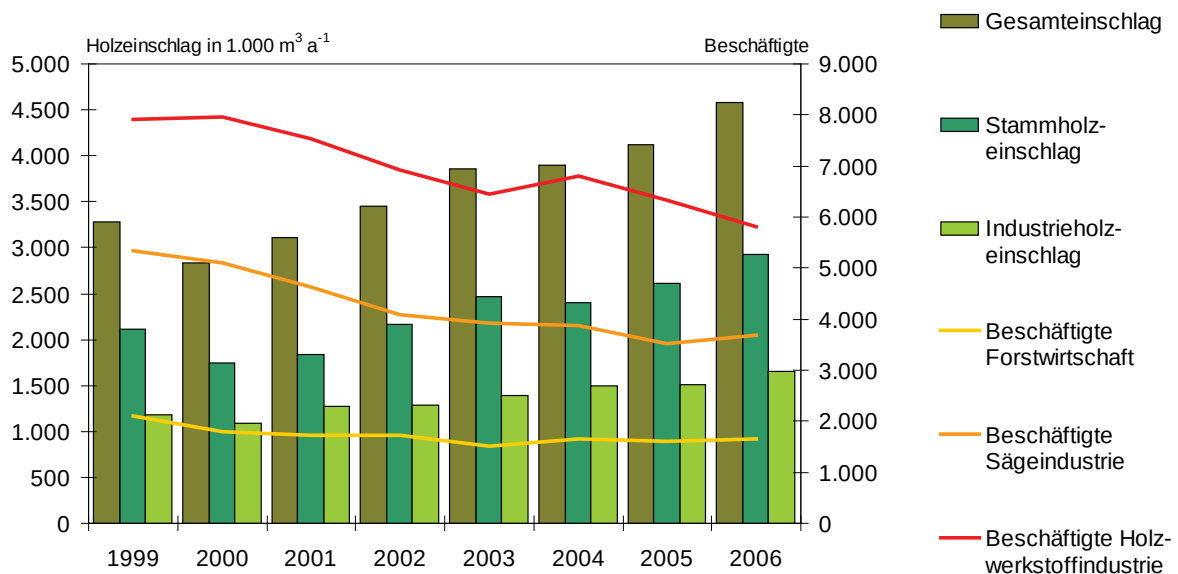
Befragung

Workshopziele

Workshopergebnisse

Erste Ergebnisse: Modul 2 – Beschäftigungsentwicklung

Holzeinschlag und Beschäftigung – Beispiel NRW:



Quelle: Hagemann et al. (2009)

Erste Ergebnisse: Modul 2 – Beschäftigungsentwicklung

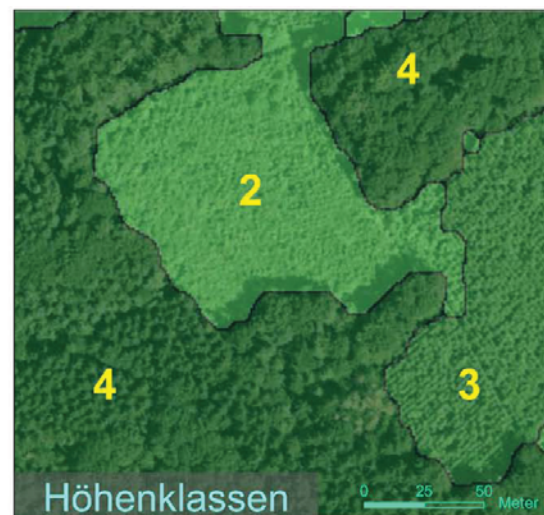
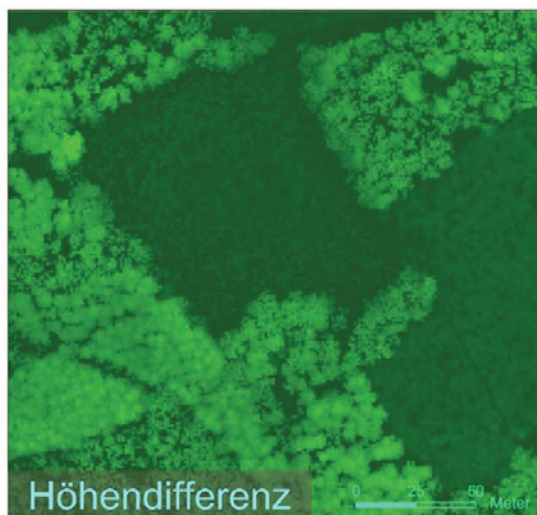
Holzeinschlag und Beschäftigung – Beispiel NRW:

Jahr	Beschäftigte			Holzeinschlag in 1.000 m³		
	Forstwirtschaft	Sägeindustrie	Holzwerkstoffindustrie	Gesamt	Stammholz	Industrieholz
1999	2.092	5.338	7.904	3.285	2.109	1.176
2006	1.652	3.678	5.811	4.581	2.925	1.657
Δ 99-06	- 440	- 1.660	- 2.093	+ 1.296	+ 816	+ 481
Δ 99-06 %	-21	-31	-26	+ 39	+38	+41

Quelle: verändert nach Hagemann et al. (2009)

Holzmobilisierung allein führt nicht automatisch zu mehr Beschäftigung innerhalb einer Region!

Erste Ergebnisse: Modul 3 – Modellhafte GIS-Analyse



Gliederung

Vorhaben

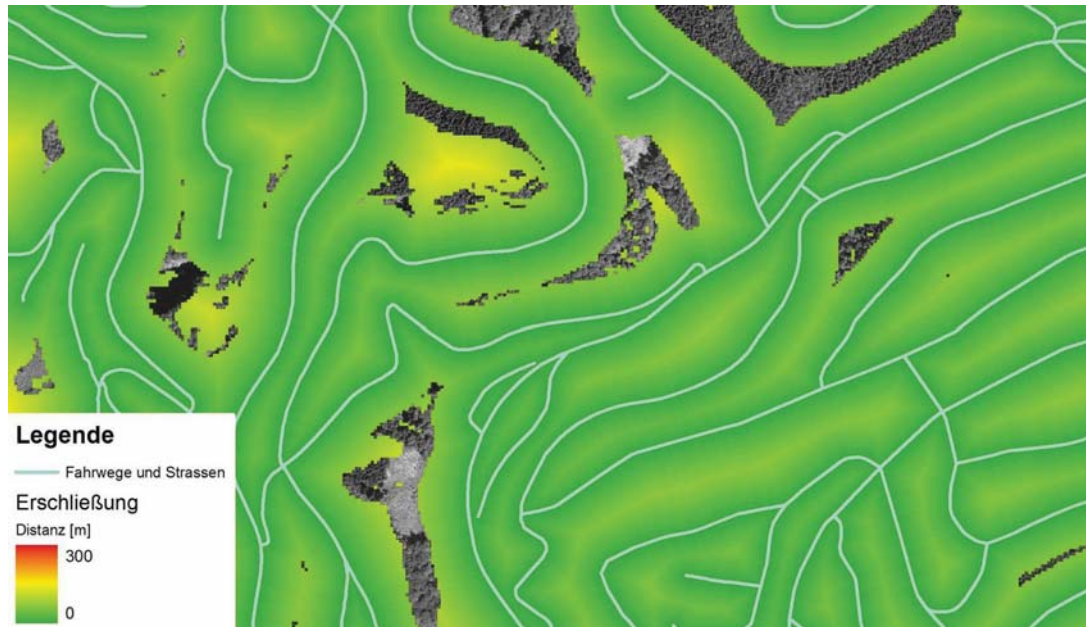
Erste Ergebnisse

Befragung

Workshopziele

Workshopergebnisse

Erste Ergebnisse: Modul 3 – Modellhafte GIS-Analyse



Gliederung

Vorhaben

Erste Ergebnisse

Befragung

Workshopziele

Workshopergebnisse

Erste Ergebnisse: Modul 3 – Modellhafte GIS-Analyse



Gliederung

Vorhaben

Erste Ergebnisse

Befragung

Workshopziele

Workshopergebnisse

Befragungsergebnisse

Frage 1:

Welche wesentlichen Mobilisierungshemmnisse sehen Sie in der Projektregion, die einer verstärkten Nutzung von Holz allgemein oder als Energieträger im Speziellen entgegenstehen?

Holzmobilisierung allgemein

1. kein Interesse an Nutzung (Eigentüermotivation) [7]
1. Besitzstruktur (Parzellierung / Eigentümer unbekannt) [7]
3. mangelnde Werbung [5]

Gliederung

Vorhaben

Erste Ergebnisse

Befragung

Workshopziele

Workshopergebnisse

Befragungsergebnisse

Frage 1:

Welche wesentlichen Mobilisierungshemmnisse sehen Sie in der Projektregion, die einer verstärkten Nutzung von Holz allgemein oder als Energieträger im Speziellen entgegenstehen?

Energetische Holznutzung

1. mangelnde Werbung [7]
1. kein Interesse an Nutzung (Eigentüermotivation) [7]
1. Besitzstruktur (Parzellierung / Eigentümer unbekannt) [7]
1. unzureichende Kooperationsstrukturen /-möglichkeiten [7]

Gliederung

Vorhaben

Erste Ergebnisse

Befragung

Workshopziele

Workshopergebnisse

Befragungsergebnisse

Frage 2:

Wo sehen Sie in der Region noch die Möglichkeit, zusätzliche Holzpotenziale für die stoffliche und/oder energetische Nutzung zu erschließen?

Stoffliche Nutzung

Öffentlicher Wald

1. Landschaftspflegeholz / Straßenbegleitgrün [5]
2. Laubholz- und Nadelholzkronen [**jeweils 3**]
2. Laub-Industrieholz [3]

Privatwald

1. Laub-Stammholz [6]
1. Laub-Industrieholz [6]
2. Nadel-Industrieholz [5]

Gliederung

Vorhaben

Erste Ergebnisse

Befragung

Workshopziele

Workshopergebnisse

Befragungsergebnisse

Frage 2:

Wo sehen Sie in der Region noch die Möglichkeit, zusätzliche Holzpotenziale für die stoffliche und/oder energetische Nutzung zu erschließen?

Energetische Nutzung

Öffentlicher Wald

1. Landschaftspflegeholz / Straßenbegleitgrün [**11**]
2. Laubholzkronen [8]
2. Nadelholz [8]

Privatwald

1. Laubholzkronen [10]
2. Nadelholzkronen [9]
3. Laub-Stammholz [8]

Gliederung

Vorhaben

Erste Ergebnisse

Befragung

Workshopziele

Workshopergebnisse

Befragungsergebnisse

Frage 3:

Bei welchen „Sortimenten“ sehen Sie die größten Ausbaupotenziale in der Region?

1. Holzhackschnitzel [**14**]
2. Industrieholz [**6**]
3. Stückholz [**5**]

Gliederung

Vorhaben

Erste Ergebnisse

Befragung

Workshopziele

Workshopergebnisse

Befragungsergebnisse

Frage 4:

Welche Ansätze halten Sie für zielführend, um die Holznutzung in der Region im energetischen und/oder stofflichen Bereich weiter auszubauen?

1. Brennstoff- und/oder Wärme-Contracting [**9**]
2. Zentrales Zusammenfassen und Aufbereiten von Scheitholz und Hackschnitzeln („Biomassehof“) [**7**]
2. Holzenergie-Informationszentrum [**7**]

Befragungsergebnisse

Frage 5:

Verfolgen Sie bereits solche Ansätze insbesondere im Bereich der energetischen Holznutzung (bitte kurz beschreiben → Art des Vorhabens/Projektes, Kennzahlen, Stand der Umsetzung / Planung etc.)?

- Standortentwicklungskonzepte
- FBG-Aktivitäten (Lesescheine, Hackschnitzel aus Forstwegepflege, Mitgliederinformation)
- Nutzung von Rund-, Landschaftspflege- und Kronenholz zur Energieholzproduktion (z. T. auch für stoffliche Nutzer)
- Wärme-Contracting
- Kooperationsmodelle / Lieferverbund (Hackschnitzel)
- Netzwerkarbeit (ZEBIO)
- Planung von KUP als zusätzliche Holzquelle

Zielsetzung des Workshops

Thema: „Bereitstellung und Vermarktung von Holzbrennstoffen aus dem Bergischen Land (Hackschnitzel / Scheitholz) sowie Etablierung von Betreibermodellen für Holzenergieanlagen“

Zielsetzung: Im Rahmen des Workshops sollen gemeinsam Möglichkeiten entwickelt werden, für Holzbrennstoffe die Bereitstellung zu optimieren und die Vermarktung zu verbessern.

Zentrale Fragen:

- Welche Vermarktungsformen für regionale Holzbrennstoffe werden in Zukunft erfolgreich sein?
- Wie können Qualitätssicherung und Liefersicherheit kundenorientiert gewährleistet werden?
- Welche Chancen und Risiken bieten Betreibermodelle in Form von Kooperationen regionaler Unternehmen?

Befragungsergebnisse

Frage 4:

Welche Ansätze halten Sie für zielführend, um die Holznutzung in der Region im energetischen und/oder stofflichen Bereich weiter auszubauen?

1. Brennstoff- und/oder Wärme-Contracting [9]
2. Zentrales Zusammenfassen und Aufbereiten von Scheitholz und Hackschnitzeln („Biomassehof“) [7]
2. Holzenergie-Informationszentrum [7]

Zielsetzung des Workshops

Welche Vermarktungsformen für regionale Holzbrennstoffe werden in Zukunft erfolgreich sein?

Helfen auch sie mit dem Klimawandel zu kämpfen und kommen sie zu uns, um sich über ihre Möglichkeiten zu informieren...

B.E.N. - Biomasse-Energie-Netzwerk
Von Holzbeschaffung bis Contracting

Damit erhalten wir Ihnen zunächst nichts Neues: Die Energieversorgung mit Biomasse ist eine nachhaltige und wirtschaftliche Technologie, die sich in der Praxis bereits vielfach bewährt hat. Dennoch zögern viele Unternehmen, auf Biomasse zu setzen. Hohe Investitionskosten sowie ein hoher administrativer Aufwand bei der Brennstoffbeschaffung und beim Anlagenbetrieb werden befürchtet.

Das gehört nun der Vergangenheit an. Die Antwort für dauerhaft wirtschaftliche, sichere und nachhaltige Energieversorgung mit Biomasse ist B.E.N. **MEHR...**

Unsere Referenzen
Mit bester Empfehlung

Zufriedene Kunden sind der beste Beweis für eine hervorragende Leistung. Bereits heute profitieren zahlreiche Unternehmen, Kommunen und Kommunen unterschiedlichster Branchen von B.E.N. **MEHR...**

REZELLE WERDEN

WEITERE MELDUNGEN

Gemeinsame Sache -
Stadt Ingelheim,
Diakonie und DRK
MEHR ...

Nahwärme-
versorgung in
Lautlingen, clever
finanziert über
die Stadtwärme AG
MEHR ...

Südwärme beheizt
Bundeswehr- und
Nato-Schule
MEHR ...

Welche Vermarktungsformen für regionale Holzbrennstoffe werden in Zukunft erfolgreich sein?

100

Welche Vermarktungsformen für regionale Holzbrennstoffe werden in Zukunft erfolgreich sein?

Consulting

Zielsetzung des Workshops

Wie können Qualitätssicherung und Liefersicherheit kundenorientiert gewährleistet werden?



IMPRESSUM

Original Eifeler Brennholz® - Original Eifeler Kaminholz®

Hochwertiges Laub- und Nadelholz aus heimischer Waldpflege. Mind. 2 Jahre trocken gelagert.
Bestes Qualitäts-Brennholz frei Haus.
Aus FSC-/ PEFC-zertifizierter, nachhaltiger Forstwirtschaft.

Impressum
Haftungsausschluß / Disclaimer



Das Original seit 2000

MARKE EIFEL			
Qualitätskriterien und Kontrollverfahren			
Produkt: „Eifel-Energieholz“ (Kaminholz, Holzhackschnittel, Pellets)			
Bereich	Kriterien (Auswahl, kann erweitert bzw. ergänzt werden)	Dokumentation	Kontrolle
ERGEBUNG	Herkunft	Rechnung Holzlisten	Zusatzkontrolle
	Einschlag	Rechnung Zertifizierungs-urkunde	Zusatzkontrolle FSC oder PEFC
	Transparenz	Zertifizierungs-urkunde Kooperations-vertrag	FSC oder PEFC
VERBEEGUNG	Sorten		Jährliche Kontrolle durch neutrales Prüfinstitut (sichproben-artig und unangemeldet)
	Transport	Rechnung	
	Lagerung	Sichtkontrolle	
	Trocknung	Holzleuchte-messung	
	Transparenz	Kooperations-vertrag	

Zielsetzung des Workshops

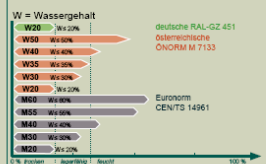
Wie können Qualitätssicherung und Liefersicherheit kundenorientiert gewährleistet werden?

Qualitätsanforderungen für einen hochwertigen Brennstoff

Die Qualitäten können nach der Euronorm CEN/TS 14961, der österreichischen ÖNORM M 7133 oder den deutschen Güte- und Prüfbestimmungen Brennholz RAL-GZ 451 definiert werden. Dabei werden in den Normen u.a. folgende Parameter unterschieden:

- Wassergehalt
- Korngrößenverteilung
- Aschegehalt
- Heiz- bzw. Brennwert
- Schüttraumdichte
- Stickstoff- und Chlorgehalt

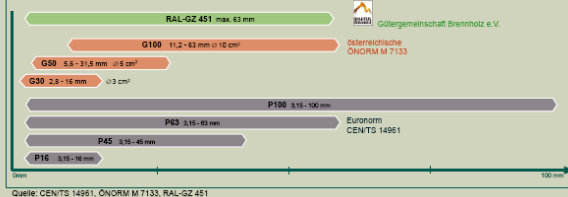
Wassergehalt



Aschegehalt

Klasse	CEN/TS 14961	ÖNORM M 7133	RAL-GZ 451
A0,5		≤ 0,5 %	
A0,7	≤ 0,7 %		
A1,5	≤ 1,5 %		
A2,0		0,5 - 2,0 %	
A3,0	≤ 3,0 %		≤ 3,0 %
A6,0	≤ 6,0 %		
A10,0	≤ 10,0 %		

Korngrößenverteilung

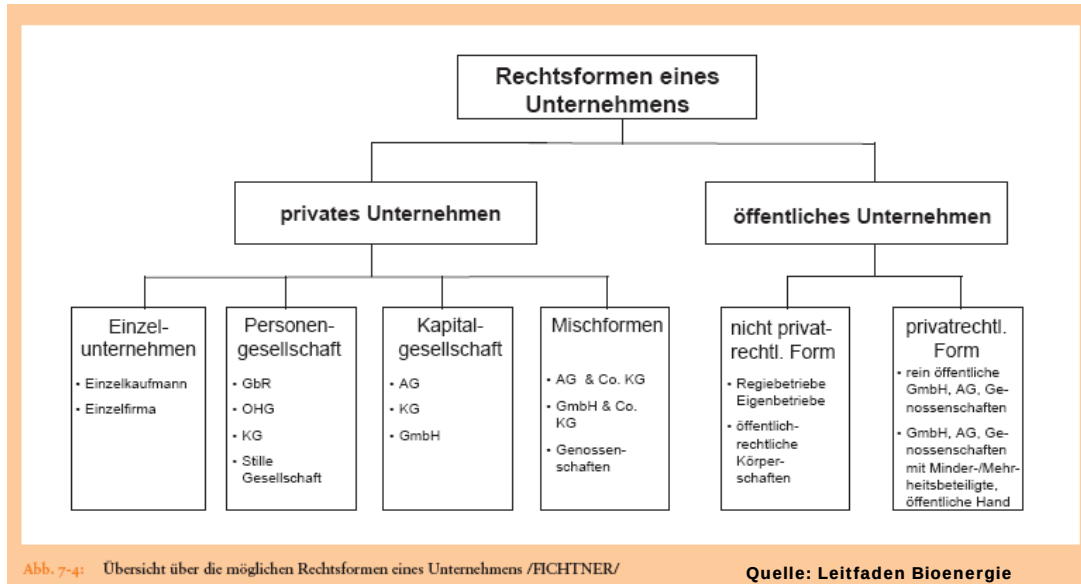


Quelle: CEN/TS 14961, ÖNORM M 7133, RAL-GZ 451



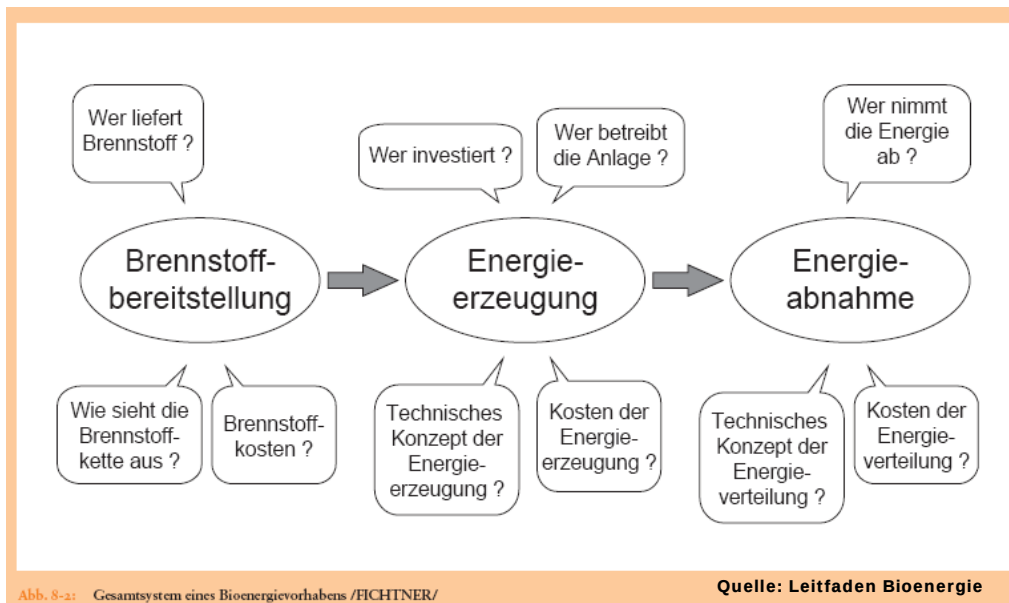
Zielsetzung des Workshops

Welche Chancen und Risiken bieten Betreibermodelle in Form von Kooperationen regionaler Unternehmen?



Zielsetzung des Workshops

Welche Chancen und Risiken bieten Betreibermodelle in Form von Kooperationen regionaler Unternehmen?



[Gliederung](#)[Vorhaben](#)[Erste Ergebnisse](#)[Befragung](#)[Workshopziele](#)[Workshopergebnisse](#)

Zielsetzung des Workshops – Zentrale Fragen:

Welche Vermarktungsformen für regionale Holzbrennstoffe werden in Zukunft erfolgreich sein?

Wie können Qualitätssicherung und Liefersicherheit kundenorientiert gewährleistet werden?

Welche Chancen und Risiken bieten Betreibermodelle in Form von Kooperationen regionaler Unternehmen?

[Gliederung](#)[Vorhaben](#)[Erste Ergebnisse](#)[Befragung](#)[Workshopziele](#)[Workshopergebnisse](#)

Ergebnisse des Workshops

Welche Vermarktungsformen für regionale Holzbrennstoffe werden in Zukunft erfolgreich sein?

[Gliederung](#)[Vorhaben](#)[Erste Ergebnisse](#)[Befragung](#)[Workshopziele](#)[Workshopergebnisse](#)

Ergebnisse des Workshops

Wie können Qualitätssicherung und Liefersicherheit kundenorientiert gewährleistet werden?

[Gliederung](#)[Vorhaben](#)[Erste Ergebnisse](#)[Befragung](#)[Workshopziele](#)[Workshopergebnisse](#)

Ergebnisse des Workshops

Welche Chancen und Risiken bieten Betreibermodelle in Form von Kooperationen regionaler Unternehmen?



Wald-Zentrum



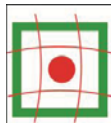
bergisch holz
Holzcluster Bergisches Land

Akteursworkshop zur
Clusterstudie Bergisches Land
am 3. März 2010 in Engelskirchen



Vielen Dank für Ihre Mitarbeit !

10.5 Auswertung Workshops



Wald-Zentrum

Clusterstudie Bergisches Land
Auswertung Workshops 2. und 3. März 2010
© Internationales Institut für Wald und Holz an der
Westfälischen Wilhelms – Universität Münster
Stand: Sonntag, 14. März 2010

Workshop „Ausbau der stofflichen und energetischen Holznutzung durch gezielte Holzmobilisierung“ zur Clusterstudie Bergisches Land am 2. März 2010 in Engelskirchen

Anmerkungen zur Situation bei der forstlichen Betreuung:

- ☐ Beförsterung wird abgebaut (Personalabbau auf der Fläche)
- ☐ Es ist lediglich eine Grundinfrastruktur der forstlichen Betreuung vorhanden, mehr nicht!
- ☐ Das vorhandene Personal ist überlastet, Holz wird nicht im erforderlichen Umfang ausgezeichnet
- ☐ Ein Vermarktungsproblem besteht hingegen nicht!

Anmerkungen zur Holzvermarktung:

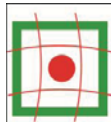
- ☐ Als wesentlicher Mobilisierungsfaktor wird der Preis gesehen
- ☐ Der Holzabsatz im Bereich der stofflichen Sortimente ist völlig unproblematisch
- ☐ Sappi Aschaffenburg zahlt für Buchen-Industrieholz/-hackgut 90 € je t_{atro}
→ regional ist der Preissprung energetisch zu stofflich so hoch, so dass energetisch unwirtschaftlich ist!

Anmerkungen zu Potenzialen in der Region:

- ☐ Der Nadelholzeinschlag wurde in den letzten Jahren bereits komplett genutzt (teilweise sicher auch übernutzt!)
- ☐ Potenziale gibt es wenn noch im Laubholz!

Anmerkungen zu Mobilisierungshemmnissen:

- ☐ behördliche Auflagen bei Wegebau und Nasslagern; administrative Hemmnisse müssen abgebaut werden die jeweiligen Stellen sollten den ihn zustehenden Handlungsspielraum nutzen
- ☐ Problem der Kleinparzellierung durch Realteilung und Wandel in der Waldbesitzerstruktur (Ausmärker)
- ☐ Fehlende Infrastruktur für Holztransport/-verladung (insbesondere für Bahntransport)
- ☐ Studie sollte hier Politikinformation sein!
- ☐ Waldbesitzern ist die Wertschöpfungskette Energieholz nicht wirklich bekannt (welche Bereitstellungsmöglichkeiten gibt es, wie wirken sich diese auf die Brennstoffqualitäten aus etc.). Hier sollte mit Bildungsveranstaltungen / Schulungen (z. B. im Biomasseinfozentrum) Abhilfe geschaffen werden.

**Wald-Zentrum**

Clusterstudie Bergisches Land
Auswertung Workshops 2. und 3. März 2010
© Internationales Institut für Wald und Holz an der
Westfälischen Wilhelms – Universität Münster
Stand: Sonntag, 14. März 2010

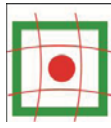
- keine Flurbereinigung mehr (auch hier Personalabbau) → Strukturbereinigung findet nicht mehr statt; auch der Ansatz einer Genossenschaftsbildung wurde nicht weiter verfolgt; neben einer weiteren Professionalisierung und Weiterentwicklung der forstlicher Zusammenschlüsse sollten auch Ansätze wie Pflegeverträge und Pachtmodelle zur Überwindung der Strukturprobleme verfolgt werden.

Anmerkungen zu Vermarktungsproblemen insbesondere im Energieholz-bereich:

- Holzveredelung im Energieholzbereich wird als Gewerbe eingestuft und muss daher in Gewerbegebieten erfolgen. Hier sind solche Betriebe meist aber nicht gewollt, im Außenbereich sind sie hingegen nicht privilegiert und dürfen nicht bauen. Daher Initiative Richtung Bezirksregierung gefordert, Energieholzproduktion im Außenbereich für Gewerbetreibende zuzulassen.
- Mangelnde Akzeptanz der Waldbewirtschaftung in der Bevölkerung, insbesondere, wenn Waldwege für Holzernte genutzt werden (wiederum auch Infrastrukturproblem). Umweltbildung Richtung Nutzungsakzeptanz erforderlich!
- viel Holz im Kleinprivatwald wird auf kurzem Weg vermarktet (Nachbar etc.) → „Brennholzschwarzmarkt“
- Im Bereich bestehender größerer Holzenergieanlagen in der Region treten zunehmend Versorgungsprobleme auf, die durch die RWE-Anlage in Erndtebrück (vermutlich aber auch bereits mit Versorgungsproblemen) sowie die steigende Nachfrage seitens der stofflichen Nutzer bedingt sind. Derzeit ist der Markt für Energiehackschnitzel faktisch nicht kalkulierbar!

Anmerkungen zu Perspektiven bei der energetischen Holznutzung in der Region:

- Grundsätzlich sollten zukünftige Projekte regional handelbare Größen haben (Brennstoffversorgung); Anlagen in der Größenordnung der RWE-Anlage in Erndtebrück werden negativ gesehen (verzerren den regionalen Markt und benötigen überregionale Versorgungsstrukturen). Forderung nach dezentralen, regionalen Lösungen!
- Im Bereich Konfliktfeld stoffliche ↔ energetische Nutzung sollte der Waldbesitz die Chancen nutzen, die sich durch eine zusätzliche Energieholzvermarktung bieten (Vermarktung offen gestalten, um sich nicht auf einen Absatzbereich festzulegen, der regional durchaus wegbrechen kann)!
- Auch in den Gemeinden wird die energetische Holznutzung ein hoffähiges Thema.
- Auch für Industriebetriebe wird die energetische Holznutzung sowohl für die Außendarstellung wie auch zur Entwicklung von zukunftsfähigen betrieblichen Energiekonzepten.

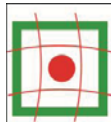
**Wald-Zentrum**

Clusterstudie Bergisches Land
Auswertung Workshops 2. und 3. März 2010
© Internationales Institut für Wald und Holz an der
Westfälischen Wilhelms – Universität Münster
Stand: Sonntag, 14. März 2010

- Kommunen und Kreise sollten auf regionaler Ebene mehr als Vorreiter für die energetische Holznutzung auftreten; z. B.: Überprüfung der Gebäudeeignung für den Einsatz von Holzfeuerungsanlagen. Problem: RWE gehört zu 25 % den Kommunen in NRW!
- Ein wichtiger Aspekt zur Argumentation im politischen Raum ist die Faustzahl, dass bei der Nutzung von Holz als Energieträger etwa 75 % der Wertschöpfung aus der Anlagenerstellung und den laufenden Betriebskosten in der Region verbleiben und bei der Nutzung von Gas oder Öl der gleiche Anteil aus der Region herausgeht!
- Die Einrichtung von Biomassevermarktungszentren wird als problematisch angesehen (seitens der regionalen Unternehmer). Denkbar wäre dies aber für den Bereich Scheitholz (Puffer bei Lieferschwierigkeiten von gewerblichen Brennholzlieferanten). Die Struktur sollte nicht zu zentralisiert sein und es darf nicht dazu kommen, dass für die gewerblichen Brennholz-/Hackschnitzelproduzenten eine öffentlich geförderte Konkurrenz aufgebaut wird.

Anmerkung außerhalb der Fragstellungen: „Bejagung problematisch“; Stärkere behördliche Einflussnahme auf die Durchsetzung bzw. Erhöhung der Abschlussplanung!

Fazit für Bericht Modul 4: Die Probleme im Bereich der Forst- und Holzwirtschaft in der Region sind durchaus vielschichtig und betreffen verschiedene Bereiche. Daher erscheint es sinnvoll, über einen Runden Tisch „Cluster Forst und Holz Bergisches Land“ nachzudenken, um Problemstellungen gegenüber der Politik / Verwaltung nicht als Einzelner sondern als Interessenvertretung thematisieren zu können!

**Wald-Zentrum**

Clusterstudie Bergisches Land
Auswertung Workshops 2. und 3. März 2010
© Internationales Institut für Wald und Holz an der
Westfälischen Wilhelms – Universität Münster
Stand: Sonntag, 14. März 2010

Workshop „Bereitstellung und Vermarktung von Holzbrennstoffen aus dem Bergischen Land (Hackschnitzel / Scheitholz) sowie Etablierung von Betreibermodellen für Holzenergieanlagen“ zur Clusterstudie Bergisches Land am 3. März 2010 in Engelskirchen

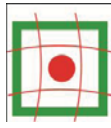
Aspekt Qualitätssicherung Holzbrennstoffe

- Zielführender Ansatz z. B. als Regionalmarke (z. B. anhängen an bestehende Regionalmarke „Bergisch Pur“) aber ohne neue Kriterien: man sollte auf bestehende Kriterien setzen wie beispielsweise die des Bundesverbandes für Brennholzhandel und -produktion
- Die Frage ist, wie hoch die Kosten sind und wer die Einhaltung der Kriterien bzw. bei einer Regionalmarke die Herkunft des Holzes überwacht
- Zu diesem Thema gab es bei ZEBIO bereits Überlegungen, die auch dokumentiert sind
- Ein Problem wird in der weit verbreiteten Direktvermarktung von Brennholz gesehen („Schwarzmarkt“; z. T. sogar aus dem öffentlichen Wald beliefert), wo sich Qualitätsstandards nicht einführen lassen und die das Preisgefüge in der Region negativ beeinflusst.

Im Bereich Hackschnitzel muss eine verbindliche Hackschnitzelnormung kommen, um hohe Wirkungsgrade, ein gutes Ausbrandverhalten und eine entsprechend hohe Ressourcen-/Energieeffizienz zu erzielen!

Aspekt Verbraucher- und Akteursberatung

- Vorstellung durch Herrn Siemes: Standortentwicklung Metabolon – Lern- und Kompetenzstandort; hier Show-Room Holzenergie geplant ⇒ auch geeignet als zentrale Anlaufstelle für eine Verbraucherberatung wie beim IDEE in Olsberg
- Ganzheitliche, neutrale Endkundenberatung wichtig (von der Richtigen Kaminholzlagerung bis zur Anlagenplanung); eine Einstiegsberatung im Hackschnitzelbereich sollte immer vor Ort und durch Praktiker erarbeitet werden (Beratungsnetzwerk)!
- Ein Ansatzpunkt zum Ausbau der Holzenergienutzung wird in einer neutralen technischen und betriebswirtschaftlichen „Umsteuerberatung“ von fossilen Energieträgern auf Holz gesehen; muss so ausgelegt sein, dass Holz aber auch nur dann empfohlen wird, wenn es sinnvoll ist.
- Eine dezentrale Beratung für Holzenergieumsteiger wird von ZEBIO bereits angeboten
- Grundsätzlich ist ein Informationsfluss auf Netzwerkbasis in der Region sinnvoll zum Ausbau der Holzenergieerzeugung: Zentraler Anlaufpunkt für beteiligte Akteure und Endverbraucher; auch zur Verbreitung von „Best Practice“ – Beispielen!



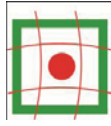
Wald-Zentrum

Clusterstudie Bergisches Land
Auswertung Workshops 2. und 3. März 2010
© Internationales Institut für Wald und Holz an der
Westfälischen Wilhelms – Universität Münster
Stand: Sonntag, 14. März 2010

- Vermarktung und Beratung sind insbesondere im Hackschnitzelbereich nicht zu trennen: wer vermarkten will, muss beraten (die Versorgungskette durchdenken)! Somit sind bereits in der Beratungs-/Projektierungsphase Planer und Brennstofflieferant mit einzubinden ⇒ vernetzt über zentrale Beratungseinrichtung/Netzwerkeinrichtung
- Insbesondere bei größeren Hackschnitzelanlagen sollten Fachplaner mit einbezogen werden; im Privatbereich sind die Kosten hier aus Kundensicht vielfach zu hoch! Auch Energieberatung im privaten Bereich kaum nachgefragt; führt vielfach zur Anschaffung ineffizienter Einzelfeuerstätten durch fehlende Beratung; hier auch Ansatz über Bioenergiezentrum denkbar; so ist eine energetische Gebäudesanierung vielfach nur über eine neue (Holz-)Heizung für den Objektbesitzer wirtschaftlich darstellbar (auch hier Beratung erforderlich)!
- Das Beratungszentrum sollte aber zeitgleich nicht größer, zentraler Energieholzvermarktungspunkt sein. Allerdings wäre eine Art Grundabsicherung insbesondere beim Scheitholz hier durchaus sinnvoll, um dem Endkunden eine Versorgungssicherheit zur gewährleisten, die Einzelunternehmer nicht bieten können (ggf. analog zum Hackschnitzellieferverbund über ZEBIO)
- Die Vermarktungssteuerung Privatwald erfolgt meist über Förster auch hier sollte eine Beratung zum Bereich Energieholz erfolgen (Akteure sollten sich untereinander schulen/beraten)

Aspekt Betreibermodelle

- Zentrale Frage hierbei ist, wie größere Anlagen mengen- und qualitätssicher versorgt werden können.
- Wichtig für die Entwicklung von Contracting-Modellen ist, was in der Region nachgefragt wird ⇒ Rollenverteilung Gebäudeeigner / Contracting-Anbieter (wer macht was?). Hierzu sollte ein Fragekatalog erarbeiten, um bei potenziellen Contracting-Nachfragern das gewünschte Leistungsprofil (Brennstoff- oder Wärme-Contracting) zu ermitteln (grundsätzliche Bild für die Region aber auch für eine Einzelfallbetrachtung).
- Grundsätzlich wäre Anlagen im öffentlichen Bereich ein gutes Instrument zur Marktentwicklung; allerdings sind Kommunen wenig bereit, sich mit Holz auseinanderzusetzen (wandelt sich aktuell aber!)
- Wärme-Contracting wird grundsätzlich als gangbarer Weg angesehen. Wichtig sind hierbei, Betriebs- und Versorgungssicherheit (letzterer Punkt bspw. über Ausbau Lieferverbund ZEBIO); insbesondere bei größeren Anlagen Rund-um-sorglos-Paket zielführend (hier Einbindung von Finanzierern sinnvoll); grundsätzlich sind hier aus Anbietersicht sowohl bei Wärmeabnehmer wie auch beim Brennstofflieferanten lange Vertragslaufzeiten wichtig.

**Wald-Zentrum**

Clusterstudie Bergisches Land
Auswertung Workshops 2. und 3. März 2010
© Internationales Institut für Wald und Holz an der
Westfälischen Wilhelms – Universität Münster
Stand: Sonntag, 14. März 2010

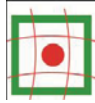
- Dieser Bereich bietet auch die Chance, Kooperationsformen weiter zu entwickeln (FBG); bereits im Bereich Brennstoff-Contacting lassen sich höhere Wertschöpfungseffekte erzielen, was als Mobilisierungsmotor insbesondere für die noch vorhandenen Laubholzpotenziale insbesondere im Kleinprivatwald wirken kann!

Fazit für Bericht Modul 4: In den drei wesentlichen genannten Teilbereichen sind Vorhabensskizzen sinnvoll, wobei aufgrund der Intensität der Diskussionen die nachfolgende Reihenfolge auch die Prioritäten darstellt:

- 1. Zentralisierung der Verbrauchberatung und Akteursvernetzung (Biomasseinformationszentrum mit Show-room)**
- 2. Entwicklung eines Konzepts zur Etablierung von Contracting-Modellen in der Region**
- 3. Erarbeitung eines Konzepts zur Qualitätssicherung von Holzbrennstoffen in der Region auch als Vermarktungsinstrument**

Hierbei stellt der Punkt 1 sicherlich den ersten wesentlichen Baustein dar, um mit den Punkten 2 und 3 aber auch dem „Runden Tisch Cluster Forst und Holz“ erfolgreich sein zu können.

10.6 Fazit Workshop



Wald-Zentrum

Potenzialstudie Holzcluster Bergisches Land
Kurzzusammenfassung Workshops 02. und 03. März 2010
© Internationales Institut für Wald und Holz an der
Westfälischen Wilhelms – Universität Münster

Kurzzusammenfassung der Workshops vom 2. und 3. März 2010 in Engelskirchen im Rahmen der Potenzialstudie Holzcluster Bergisches Land

Workshop 1: „Ausbau der stofflichen und energetischen Holznutzung durch gezielte Holzmobilisierung“

Fazit 4: Die Probleme in der Forst- und Holzwirtschaft der Region sind vielschichtig und betreffen verschiedene Bereiche. Daher erscheint es sinnvoll, über einen Runden Tisch „Cluster Forst und Holz Bergisches Land“ nachzudenken, um Problemstellungen gegenüber der Politik / Verwaltung nicht als Einzelner sondern als Interessenvertretung thematisieren zu können!

Regionalspezifische Problemstellungen:

Waldbewirtschaftung

- forstliche Betreuung lediglich als Grundinfrastruktur vorhanden
- fehlende Infrastruktur für Holztransport/-verladung (insbesondere Bahn)
- Strukturproblem kleinparzellierter Privatwald wird nicht konsequent angegangen
- mangelnde Akzeptanz der Waldbewirtschaftung in der Bevölkerung

Administrative Hemmnisse

- behördliche Auflagen bei Wegebau und Nasslagern; Einstufung Energieholzaufbereitung als Gewerbe (nicht privilegiert) → administrative Hemmnisse abbauen

Versorgungssicherheit Energieholz

- Direktvermarktung Brennholz im Kleinprivatwald → „Brennholzschwarzmarkt“
- größerer Holzenergieanlagen in der Region zunehmend mit Versorgungsproblemen

In diesen Bereichen besteht ein erheblicher Bedarf, die politische Lobbyarbeit sowie PR-Aktivitäten zur Information der breiten Öffentlichkeit zu zentralisieren und zu koordinieren.

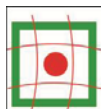
Workshop 2: „Bereitstellung und Vermarktung von Holzbrennstoffen aus dem Bergischen Land (Hackschnitzel / Scheitholz) sowie Etablierung von Betreibermodellen für Holzenergieanlagen“

Fazit: In den drei wesentlichen genannten Teilbereichen sind Vorhabensskizzen sinnvoll, wobei aufgrund der Intensität der Diskussionen die nachfolgende Reihenfolge auch die Prioritäten darstellt:

- 1. Zentralisierung der Waldbesitzer- und Verbrauchberatung und Akteursvernetzung (Biomasseinformationszentrum mit Showroom)**
- 2. Entwicklung eines Konzepts zur Etablierung von Contracting-Modellen in der Region**
- 3. Erarbeitung eines Konzepts zur Qualitätssicherung von Holzbrennstoffen in der Region auch als Vermarktungsinstrument**

Hierbei stellt der Punkt 1 sicherlich den ersten wesentlichen Baustein dar, um mit den Punkten 2 und 3 aber auch dem „Runden Tisch Cluster Forst und Holz“ erfolgreich sein zu können.

10.7 Informeller Zwischenbericht



Wald-Zentrum

Sachstandsbericht zur Potenzialstudie
Holzcluster Bergisches Land
© Internationales Institut für Wald und Holz an der
Westfälischen Wilhelms – Universität Münster
Stand: Dienstag, 23. Februar 2010

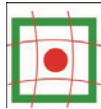
Sachstandsbericht

Potenzialstudie Holzcluster Bergisches Land



Informeller Zwischenbericht für Holzcluster Bergisches Land

© Internationales Institut für Wald und Holz, 23. Februar 2010



Wald-Zentrum

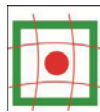
Sachstandsbericht zur Potenzialstudie
Holzcluster Bergisches Land
© Internationales Institut für Wald und Holz an der
Westfälischen Wilhelms – Universität Münster
Stand: Dienstag, 23. Februar 2010

Modul 1:**Analyse des Clusters: Naturräumliches Potenzial**

Durch den Auftragnehmer wurden für die Modellregion **Datenauswertung** der **Landeswaldinventur NRW** im Hinblick auf die theoretischen Dendromassepotenziale in der Region für die **ATKIS-Kategorien** Laubwald, Nadelwald, Mischwald und Gehölze aufbereitet. Aktuell erfolgt eine Verschneidung mit den Inventurergebnissen aus der **Bundeswaldinventur II** für die Raumordnungsregion 44 (Köln) zur Ableitung quantifizierbarer Mobilisierungshemmnisse in dieser Region. Hierzu wurden durch den Auftragnehmer entsprechende **Daten vom vTI** (ehemals BFH) in Form einer **Sonderauswertung beschafft**.

Eine **beispielhafte Auswertung** der Gegenüberstellung des nachhaltig verfügbaren Dendromassepotenzials (hier 70-prozentige Potenzialausnutzung) und der energetischen Holznutzung veranschaulicht die Abbildung 1. Hierbei zeigt sich bereits, dass in der Modellregion durchaus noch **Potenziale verfügbar** sind, um als **Energieholzlieferant** für die westlich und nördlich **angrenzenden Kreise** und **kreisfreien Städte** mit Versorgungsdefiziten fungieren zu können – für eine verstärkte Energieholzbereitstellung also auch **Absatzmöglichkeiten bestehen**. Einschränkend ist hierzu zu sagen, dass bei dieser Betrachtung die stoffliche Dendromassennutzung, die weitestgehend den gleichen Rohstoff einsetzt, nicht berücksichtigt ist.

Parallel zu dieser inventurseitigen Betrachtung von Mobilisierungshemmnissen erfolgt eine **qualitative Abfrage** auf **Basis eines Fragebogens**, der mit den Einladungen für zwei Regionalworkshops (vgl. Modul 4) an **Akteure** in der **Region** versendet wurde.



Wald-Zentrum

Sachstandsbericht zur Potenzialstudie
Holzcluster Bergisches Land
© Internationales Institut für Wald und Holz an der
Westfälischen Wilhelms – Universität Münster
Stand: Dienstag, 23. Februar 2010

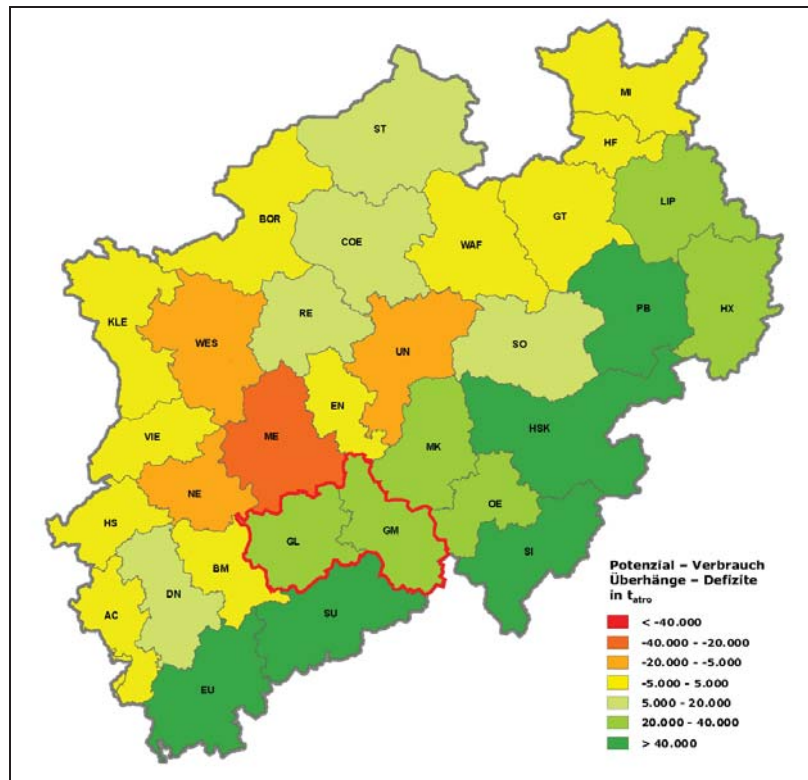
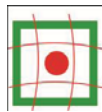


Abbildung 1: Gegenüberstellung von nachhaltig nutzbarem Dendromassepotenzial (70-prozentige Nutzung) und Energieholzverbrauch.

Im Hinblick auf die Verbrauchsstruktur insbesondere im energetischen Bereich wurden die Ergebnisse einer **Feuerstättenenerhebung** aus dem Jahr 2005 für die **Region aufbereitet**. Eine Übersicht hierzu findet sich in Tabelle 1. Die Abbildung 2 zeigt ein Auswertungsbeispiel für den Bestand an Einzelfeuerstätten. Mit den vorhandenen Daten lässt sich darstellen, wie sich die Situation in der Modellregion sowie angrenzenden Regionen (potenziellen Absatzmärkten für Energieholz) darstellt. Diese Daten wurden den **Kreisbeauftragten** des **Schornsteinfegerhandwerks** in den drei Kreisen der Modellregion mit der Bitte um **Aktualisierung** zuge-



Wald-Zentrum

Sachstandsbericht zur Potenzialstudie
Holzcluster Bergisches Land
© Internationales Institut für Wald und Holz an der
Westfälischen Wilhelms – Universität Münster
Stand: Dienstag, 23. Februar 2010

sandt. Diese wurde bislang für die Stadt Leverkusen und den Oberbergischen Kreis für Anfang März 2010 zugesichert.

Tabelle 1: Übersicht über Festbrennstoffeinzelfeuerstätten und Zentralheizungen in der Modellregion (Stand Juni 2005)

	Einzelfeuerstätten	Zentralheizungen		
		<i>Scheitholz</i>	<i>Pellets</i>	<i>Hackschnitzel</i>
Stadt Leverkusen	5.568	9	3	3
Rheinisch-Bergischer Kreis	18.502	538	23	16
Oberbergischer Kreis	17.304	142	51	23
Summe Modellregion	41.374	689	77	42

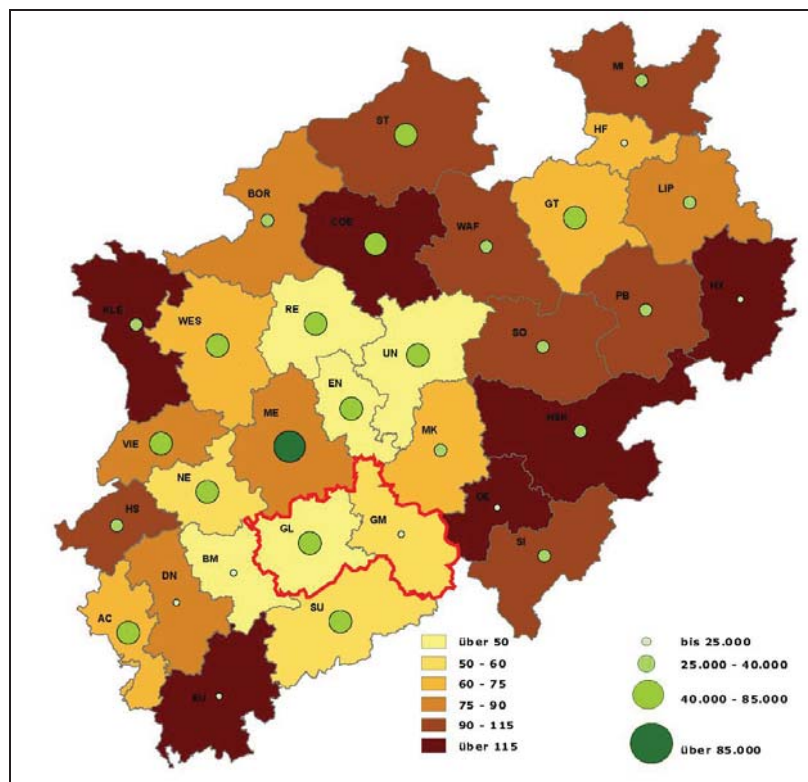
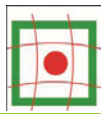
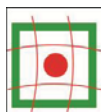


Abbildung 2: Auswertungsbeispiel zur Projektregion – Einzelfeuerstättenbestand insgesamt und absolut im regionalen Vergleich.

**Wald-Zentrum**

Sachstandsbericht zur Potenzialstudie
Holzcluster Bergisches Land
© Internationales Institut für Wald und Holz an der
Westfälischen Wilhelms – Universität Münster
Stand: Dienstag, 23. Februar 2010

Die wesentlichen Eingangsgrößen für eine Gegenüberstellung von Potenzial und Verbrauch sind entsprechend vorhanden. Hierbei sollen auch die wesentlichen **Aussagen** der **DENARO-Studie** „Potenzialermittlung für naturbelassenes Vollholz im Oberbergischen Kreis“ sowie **des Vortrags** „Die bergischen Wälder, ein schlafender Energieriese? – Möglichkeiten und Grenzen der Nutzung von Waldholz zur Energieerzeugung am Beispiel des Oberbergischen Kreises“ **Berücksichtigung finden**.



Wald-Zentrum

Sachstandsbericht zur Potenzialstudie
Holzcluster Bergisches Land
© Internationales Institut für Wald und Holz an der
Westfälischen Wilhelms – Universität Münster
Stand: Dienstag, 23. Februar 2010

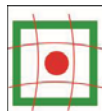
Modul 2: Analyse des Clusters: Forst- & Holzwirtschaft

Um die wesentlichen Schlüsselparameter (Umsatz, Betriebe und Beschäftigte) zur Analyse des Clusters Wald und Holz in der Modellregion zu ermitteln, wurden entsprechende **Daten** bei der **Bundesagentur für Arbeit** sowie beim **statistischen Landesamt** beschafft.

Diese umfangreichen Daten werden derzeit auftragsspezifisch aufbereitet und ausgewertet. Erste Auswertungen beispielsweise für die Beschäftigtenzahlen zeigen, dass **zwischen 1999** (214.797 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte) **und 2008** (212.664 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte) über alle Wirtschaftszweige zwar ein **Beschäftigungsrückgang** zu verzeichnen ist, dieser mit rund **1 Prozent** (2.133 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte) aber vergleichsweise gering ausfällt.

Die Entwicklungen im Bereich der **Forst- und Holzwirtschaft** sind **uneinheitlich**. Teilweise sind Beschäftigungsanstiege zu verzeichnen, zum Teil aber auch deutliche Arbeitsplatzverluste, wie die Abbildung 3 für den **wichtigsten Arbeitgeber** im Cluster in der Region – dem **Papiergewerbe** – verdeutlicht. Hier wurden zwischen 1999 und 2008 **34 %** der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten **abgebaut**.

Vor dem Hintergrund, dass Dendromasse einen Zukunftsrohstoff darstellt, der zunehmend auch in **anderen Industriebereichen** wie beispielsweise der **Kraft- und Kunststoffproduktion** interessant wird, sind auch Betrachtungen über den Branchenbereich des Cluster Wald, Forst- und Holzwirtschaft im Rahmen der EU-Definition hinaus sinnvoll. Erste Auswertungen hierzu zeigen, dass trotz eines starken Beschäftigungsrückgangs in diesem Bereich in der **Modellregion** immer noch **22.602 Beschäftigten** in der Herstellung von **chemischen Erzeugnissen** bzw. der **Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren** tätig sind, was über 10 % der Gesamtbeschäftigtenzahl entspricht. Perspektivisch lassen sich somit aus diesem Bereich durchaus signifikante Nachfrageeffekte am Dendromassemarkt der Region erwarten.



Wald-Zentrum

Sachstandsbericht zur Potenzialstudie
Holzcluster Bergisches Land
© Internationales Institut für Wald und Holz an der
Westfälischen Wilhelms – Universität Münster
Stand: Dienstag, 23. Februar 2010

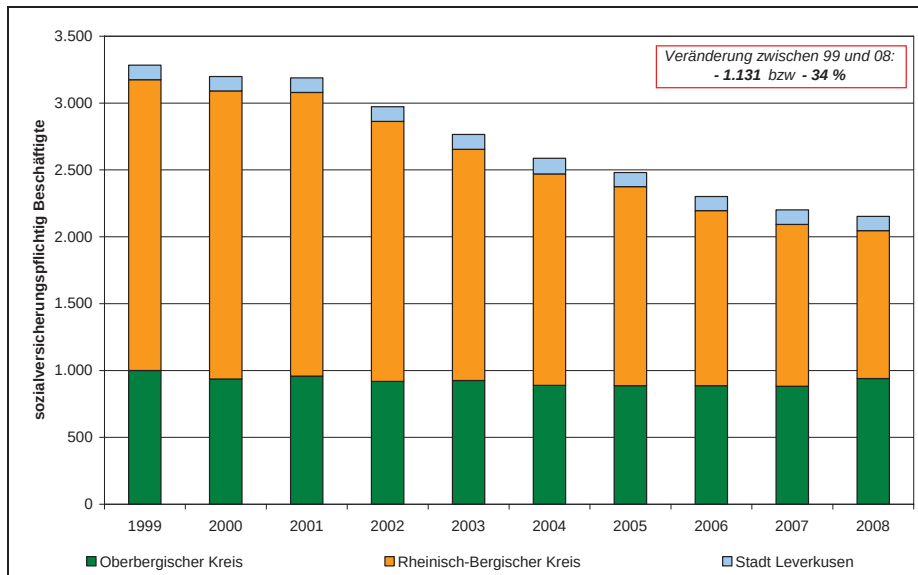


Abbildung 3: Entwicklung der Anzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der Modellregion zwischen 1999 und 2008 im Papiergewerbe (NACE-Code 21).



Wald-Zentrum

Sachstandsbericht zur Potenzialstudie
Holzcluster Bergisches Land
© Internationales Institut für Wald und Holz an der
Westfälischen Wilhelms – Universität Münster
Stand: Dienstag, 23. Februar 2010

Modul 3: Beispielhafte GIS-Analyse der Dendromassepotenziale

Im Rahmen der **modellhaften GIS-Analyse zweier Modellgemeinden** im Projektgebiet werden aktuell die verfügbaren Laserscan-Daten bildkachelweise aufbereitet. Die folgenden Bildsequenzen veranschaulichen die Arbeitsschritte und zeigen erste Auswertungsmöglichkeiten auf:

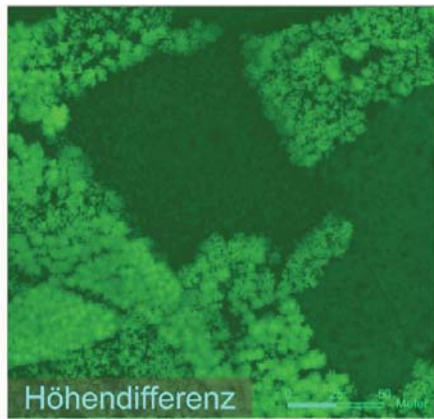
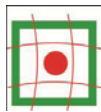


Abbildung 4



Abbildung 5

Im Ersten Schritt werden aus den **Laserscan-Daten** über messbare Höhendifferenzen (Abb. 4) verschiedene **Höhenklassen** (Abb. 5) generiert. Als Auswertungsschritte hierfür wurde im Rahmen eines **Arbeitstreffens** am **19. Februar 2010** in **Engelskirchen** festgelegt, dass der Höhenbereich **zwischen 10 und 30 m** Bestandeshöhe in **5 m-Schritten** und der Bereich darunter bzw. darüber als jeweils eine Höhenklasse betrachtet werden.



Wald-Zentrum

Sachstandsbericht zur Potenzialstudie
Holzcluster Bergisches Land
© Internationales Institut für Wald und Holz an der
Westfälischen Wilhelms – Universität Münster
Stand: Dienstag, 23. Februar 2010

Hierauf aufbauend wurden durch die RSA spezielle Filter erstellt, mit deren Hilfe sich aus den vorliegenden Daten im **Nadelholzbereich Einzelbäume** (Abb. 6) identifizieren lassen. Durch diesen Schritt lassen sich Nadel- und Laubholzbestände in den **definierten Höhenklassen** unterscheiden und als **Polygone** (Abb. 7 und 8) darstellen.

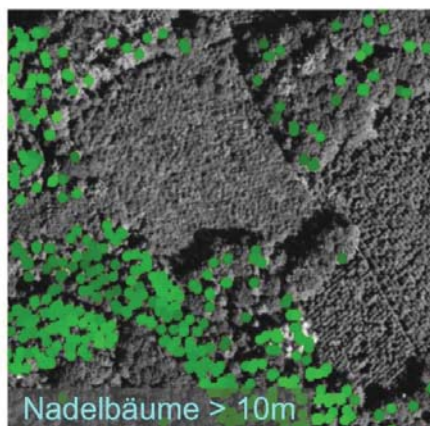


Abbildung 6

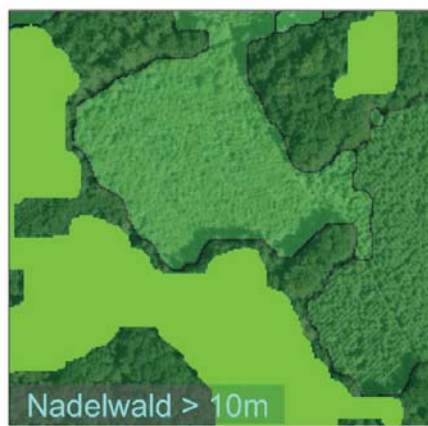


Abbildung 7

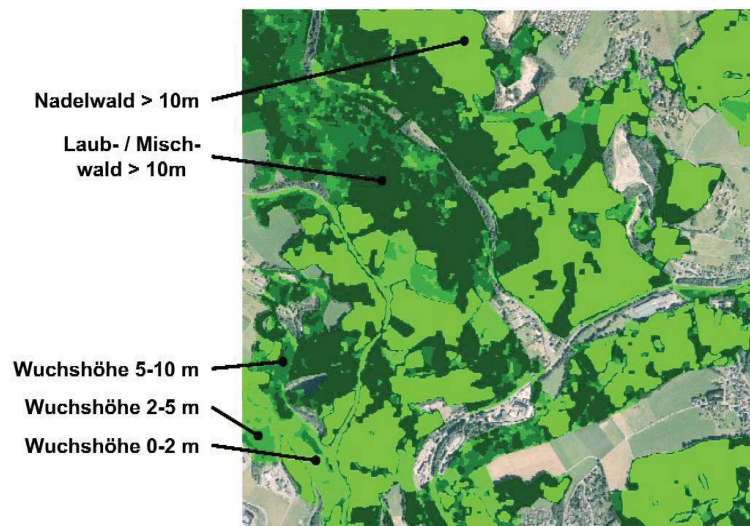
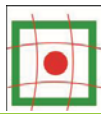


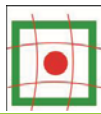
Abbildung 8



Wald-Zentrum

Sachstandsbericht zur Potenzialstudie
Holzcluster Bergisches Land
© Internationales Institut für Wald und Holz an der
Westfälischen Wilhelms – Universität Münster
Stand: Dienstag, 23. Februar 2010

Aktuell wird durch die RSA zusammengestellt, welche **weiteren Auswertungen** auf der vorliegenden Datenbasis möglich sind. Unter anderem wird überprüft, ob für die Modellregion **CIR-Luftbilder** vorliegen, aus denen sich **Nadel- und Laubwaldbereiche** weiter in **Baumarten(-gruppen)** untergliedern lassen, wodurch eine **Verschneidung** mit Daten der **Landes- bzw. Bundeswaldinventur** möglich würde.



Wald-Zentrum

Sachstandsbericht zur Potenzialstudie
Holzcluster Bergisches Land
© Internationales Institut für Wald und Holz an der
Westfälischen Wilhelms – Universität Münster
Stand: Dienstag, 23. Februar 2010

Modul 4: Transdisziplinäre Erstellung von mindestens drei prioritären Modellvorhaben

Im Sinne eines transdisziplinären Ansatzes werden die **wesentlichen Impulse** für die Modellvorhaben im Rahmen von **zwei Workshops** mit ausgewählten **Entscheidungsträgern / Interessenvertretern** der Region erarbeitet. Sind finden am **2. und 3. März 2010** in den Räumen des Auftraggebers statt und werden durch den Auftragnehmer geleitet und entsprechend ausgewertet.

Die **thematische Ausrichtung** der Workshops wurde durch den Auftragnehmer in Rücksprache mit dem Auftraggeber erarbeitet. Ebenso wurde durch den Auftragnehmer im Vorfeld der Workshops ein **Fragebogen** erarbeitet, der die folgenden Fragen mit verschiedenen vorgegebenen aber auch offenen Antwortmöglichkeiten enthält:

1. Welche wesentlichen **Mobilisierungshemmnisse** sehen Sie in der Projektregion, die einer verstärkten Nutzung von Holz allgemein oder als Energieträger im Speziellen entgegenstehen?
2. Wo sehen Sie in der Region noch die Möglichkeit, zusätzliche **Holzpotenziale** für die stoffliche und/oder energetische Nutzung zu **erschließen**?
3. Bei welchen „**Sortimenten**“ sehen Sie die größten **Ausbaupotenziale** in der Region?
4. Welche **Ansätze** halten Sie für zielführend, um die **Holznutzung** in der Region im energetischen und/oder stofflichen Bereich weiter **auszubauen**?
5. **Verfolgen Sie bereits** solche **Ansätze** insbesondere im Bereich der energetischen Holznutzung (bitte kurz beschreiben → Art des Vorhabens / Projektes, Kennzahlen, Stand der Umsetzung / Planung etc.)?

Die Auswertung der entsprechenden Rückläufe wird derzeit zur Vorbereitung der Workshops durch den Auftragnehmer ausgewertet und aufbereitet.

10.8 Glossar

CIR-Kanal	Ein CIR-Falschfarbenbild (CIR=Colored InfraRed) gibt Aufschluss über das Alter von Biomasse, z.B. Gras, Blätter von Büschen, etc. Der dazu verwendete Kanal 4 ist das sog. Nahe Infrarot (NIR). Diese Strahlung wird von Zellen je nach der Beschaffenheit gut oder weniger gut reflektiert. Junge Zellen sind prall gefüllt mit Flüssigkeit, sie haben also eine glatte Oberfläche; deswegen wird das NIR beinahe vollständig reflektiert. Bei alten Zellen hingegen ist die Oberfläche runzlig, deswegen wird nur ein geringer Teil des NIR reflektiert. Hier wird das NIR rot dargestellt. Je heller also die rote Farbe ist, umso jünger ist in diesem Bereich die Biomasse.
Dendromasse	Sämtliche, nicht sägefähige, holzartige Biomasse
Derbholz	Oberirdische Holzmasse mit einem Durchmesser von über 7 cm mit Rinde.
Erntefestmeter	Maß in m³ zur Abschätzung des nutzbaren Derbholzes als Grundlage für die Holzernteplanung. In der Regel aus Vorratsfestmetern m. R. über Abschläge für Ernte- und Rindenverluste hergeleitet.
First- und Last-Pulse-Daten	Beim Laserscan wird der Laser an der Oberflächenstruktur reflektiert und im Messinstrument wiederum registriert, so dass die Höhenlage der reflektierenden Oberfläche aus der benötigten Zeitdifferenz zwischen Aussendung und Registrierung des Laserimpulses interpretiert wird. Jedoch ist die Vegetation für einen Teil des Laserstrahls durchlässig, so dass dieser sowohl von der Vegetationsoberfläche als auch z. T. von der darunter liegenden Erdoberfläche reflektiert wird. Somit registriert das Messgerät zwei reflektierte Laserimpulse, welche sich in der Zeitdifferenz unterscheiden und somit auch unterschiedliche Höhen der gescannten Oberfläche beschreiben. Der zuerst registrierte Laserimpuls wird als „ First Pulse “ und das zeitversetzt eintreffende Laserecho als „ Last Pulse “ bezeichnet. Auf Basis der First- und Last-Pulse Daten einer Laserscannerbefliegung lassen sich unterschiedliche Informationen zur Gelände- und Oberflächenbeschaffenheit einer Raumeinheit in Form eines Höhenrasters oder eines TIN darstellen.
Kronenholz	Holz aus der Krone mit einem Durchmesser ab 7 cm, das im Rahmen der Holzernte nicht aufgearbeitet wurde.

m³(f)	Der Festmeter (m ³ (f) oder fm) ist ein Raummaß für Holz. Ein Festmeter entspricht einem Kubikmeter (m ³) fester Holzmasse, d. h. ohne Zwischenräume in der Schichtung. Der Wert wird über verschiedene Formeln aus Länge und Durchmesser des Stammes sowohl für stehendes wie für liegendes Holz errechnet.
m³(r)	Der Raummeter (m ³ (r) oder rm) ist ein Raummaß für Holz. Es wird allerdings für liegendes Holz mit Zwischenräumen verwendet. Ein Raummeter entspricht einem Kubikmeter (m ³) aufgeschichteter Holzmasse, d. h. mit Zwischenräumen in der Schichtung.
m³(s)	Der Schüttraummeter (m ³ (s) oder srm) ist ein Raummaß für Holz und wird sowohl für Holzscheite wie auch Hackschnitzel verwendet. Ein Schüttraummeter entspricht einem Kubikmeter (m ³) aufgeschütteter Holzmasse.
Nachhaltig mobilisierbares Potenzial	Unter dem nachhaltig mobilisierbaren Potenzial ist der Anteil des theoretischen Energieholzpotenzials zu verstehen, der unter Berücksichtigung aller quantifizierbaren Hemmnisfaktoren auch tatsächlich erschlossen werden könnte. Eingeschränkt wird dieses Potenzial durch die ausschließlich qualitativ zu erhebenden Hemmnisfaktoren, wie Strukturnachteile im Waldbesitz, fehlende Motivation der Waldbesitzer, Informationsdefizite oder einem zu geringen Organisationsgrad.
Reisig	Ast-Biomasse unter einem Durchmesser von 7 cm (einschließlich Rinde, Blätter und Nadeln).
t_{atro}	Die Maßeinheit für das Gewicht von 1 Tonne absolut trockener Holzmasse und wird sowohl für Rundholz wie auch Holzhackschnitzel verwendet
Vorratsfestmeter	Volumenwert für einen Baum oder Baumbestand in m ³ mit Rinde, der über Formeln aus der Baumhöhe und dem Durchmesser in 1,3 m Höhe ermittelt wird.
X-Holz:	Unverwertetes Derbholz von Bäumen oder Baumteilen, das im Rahmen der Holzaufarbeitung anfällt.
Zuwachs des Vorrates	Gesamter Zuwachs an Derbholz in Vorratsfestmaß mit Rinde, zwischen BWI1 und BWI2