

**Auswirkungen eines
möglichen 3. Nationalparks in den Donau-Auen
auf die Forst- und Holzwirtschaft und den Klimaschutz
in Bayern**

Bearbeitung

Prof. Dr. Hubert Röder

Fachgebiet Betriebswirtschaftslehre Nachwachsender Rohstoffe
der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf

Dipl. Holzwirt Axel Jentsch

Deutsche Gesellschaft für Holzforschung Innovations- und Service GmbH - **DIS**

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Vorwort | 3 |
| I. Zusammenfassung | 4 |
| II. Hauptgutachten | 7 |
| 1. Einleitung | 7 |
| 2. Klimaschutz | 8 |
| 2.1 Klimaschutz durch Forst- und Holzwirtschaft in Bayern | 8 |
| 2.2 Klimaschutz durch Forst- und Holzwirtschaft in den Donau-Auen | 11 |
| 3. Bioökonomie und Gesellschaft | 14 |
| 3.1 Cluster Forst und Holz in Bayern | 16 |
| 3.2 Sozio-ökonomische Effekte im Zielgebiet entlang der Donau | 21 |
| 3.3 Fehlender Ausgleich des Holzaufkommens | 23 |
| 3.4 Lage der Waldflächen in den Zielgebieten | 24 |
| 4. Fazit | 31 |

Das Gutachten wurde im Auftrag des Bayerischen Bauernverbandes, des Bayerischen Waldbesitzerverbandes, der Bayerischen Papierverbände und der Familienbetriebe Land und Forst Bayern erstellt.

Vorwort

Diese Studie dient der sachlichen Diskussion über einen möglichen 3. Nationalpark in Bayern. Als Grundlage zur Erstellung dieser Studie dient der Ministerratsbeschluss der Bayerischen Staatsregierung, „die Möglichkeiten für einen dritten Nationalpark in Bayern umfassend zu prüfen“.

Der Anlass zur Anfertigung dieser Studie liegt in darin, dass derzeit durch das zuständige Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz in Bayern (StMUV) keine ausreichenden Kennzahlen über die Auswirkungen der Ausweisung eines möglichen 3. Nationalparks entlang der Donau vorgelegt wurden, die geeignet wären, die beschlossene „umfassende Prüfung“ vorzunehmen. Daher werden im Rahmen der vorliegenden Studie Kennzahlen dargestellt und Aussagen abgeleitet, die sich auf die naturschutzfachliche und -rechtliche Eignung des Zielgebietes entlang der Donau, Kriterien des Klimaschutzes und Auswirkungen auf die betroffenen Betriebe der Forst- und Holzwirtschaft beziehen. Die Themenbereiche Klimaschutz und die Forst- und Holzwirtschaft wurden ergänzend zu den naturschutzfachlichen Kriterien gewählt, da die Klimaschutzleistungen und die regionale Wertschöpfung, die durch das regionale Cluster Forst und Holz entlang der Donau erbracht werden, direkt durch die Ausweisung eines Nationalparks betroffen wären. Die vom StMUV angekündigte Untersuchung möglicher touristischer Effekte, die durch die Ausweisung eines Nationalparks entlang der Donau entstehen könnten, wird von den Auftraggebern dieser Studie als nicht ausreichend im Sinne einer „umfassenden Prüfung“ angesehen. Der Bereich der Landwirtschaft wird in der vorliegenden Analyse nicht berücksichtigt und wäre gesondert zu bewerten.

Die Ergebnisse der Studie sind an die Bayerische Staatsregierung gerichtet und sollen als ergänzende Entscheidungsgrundlage für den Dialogprozess zur möglichen Ausweisung eines 3. Nationalparks in Bayern dienen.

Prof. Dr. Hubert Röder (Sprecher der Cluster-Initiative Forst und Holz in Bayern)
Dipl. Holzwirt Axel Jentsch (DIS GmbH)

I. Zusammenfassung

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie werden in 10 Punkten zusammengefasst:

1. **Es liegt keine Zielsetzung der geplanten Nationalpark-Ausweisung entlang der Donau vor.** In den bisher veröffentlichten Unterlagen über das Zielgebiet entlang der Donau werden keine naturschutzfachlichen Ziele genannt, die die betroffenen Waldbestände derzeit erfüllen oder in Zukunft erfüllen sollen. Dabei trifft die Bezeichnung „Donau-Auen“ nur auf einen kleinen Teil des Zielgebietes bei Neuburg an der Donau zu. Im Teilgebiet des Forstbetriebes Kelheim existiert kein Auwald. Damit erfüllen die ausgewählten Flächen entlang der Donau nicht den Voraussetzungen zur Ausweisung oder zur Entwicklung eines Nationalparks nach geltenden Bestimmungen (insbesondere §24 BNatSchG).
2. **Die aktuellen naturschutzfachlichen Eigenschaften des Zielgebietes werden in der Kernzone eines Nationalparks negativ beeinflusst.** Auf den ausgewählten Flächen erbringen die zuständigen Bayerischen Staatsforsten (BaySF) derzeit zielorientierte und gut dokumentierte Maßnahmen zum Schutz der Natur und der vorhandenen Biodiversität. In den Donau-Auen sind dies vor allem die Erhaltung von Biotop- und Höhlenbäumen, die Pflege von Weihern, Waldtümpeln und Feuchtbiotopen und die Sicherung von Naturwaldreservaten und Sumpfwäldern. Dies dient vor allem der Förderung phylophager und xylobionter Käferarten, von Zugvögeln und von Fledermäusen. Eine Stilllegung in der Kernzone eines Nationalparks würde diese Maßnahmen langfristig unterbinden und damit den Bestand der betroffenen Arten in der aktuellen Ausprägung gefährden.
3. **In die Waldbewirtschaftung integrierter Naturschutz auf der gesamten Waldfläche (Integrationsmodell) ergibt höhere naturschutzfachliche Leistungen wie ein Totalschutzgebiet (Segregationsmodell).** Entsprechend den geltenden Waldgesetzen erfüllen alle Wälder in Bayern seit Jahrhunderten sehr vielfältige Funktionen (neben dem Naturschutz v.a. Holznutzung, Erholung, Schutz vor Hochwasser und Lawinen etc.) in unterschiedlicher Ausprägung. Dabei werden an öffentliche Wälder (z.B. die Bayerischen Staatsforsten (BaySF) und Gebietskörperschaften) besonders hohe Anforderungen in Bezug auf die Vorbildlichkeit gestellt. Diese schonende und multifunktionale Bewirtschaftung des Waldes in Bayern gilt international als Vorbild. Die kurzfristige Überbetonung von Naturschutz-Funktionen würde die anderen Funktionen einschränken.

4. **Die Klimaschutzleistungen der aktuell bewirtschafteten Waldbestände entfallen und können durch einen Nationalpark nicht ersetzt werden.** Im Zielgebiet entlang der Donau gehen durch eine Stilllegung CO₂-Senken-, Speicher-, und Substitutionseffekte von 88.545 t CO₂ jährlich verloren, die aktuell durch die Bewirtschaftung und Verwendung von Holz als Energieholz und Bau- und Werkstoff entstehen. Dies entspricht den CO₂-Emissionen von 59.030 Mittelklasse PKW, die als Ausgleich jährlich stillgelegt werden müssten.
5. **Förderung des Fremdenverkehrs ist kein Ziel für die Ausweisung eines Nationalparks.** Die Ziele für die Ausweisung von Nationalparks sind durch internationale Vorschriften und Kriterien geregelt, die eine touristische Nutzung nicht enthalten und in der Kernzone sogar untersagen. Lediglich eine wissenschaftliche Begleitforschung ist vorgesehen.
6. **Die Förderung des Fremdenverkehrs kann effektiv durch den gezielten Ausbau touristischer Infrastruktur und Events unabhängig von einem Nationalpark erfolgen.** Der Ausbau von touristischen Attraktionen (wie z.B. Wildparks, Waldwipfelpfaden, Waldklettergärten, Umweltbildungszentren, etc.) dient sehr gut der Förderung des regionalen Fremdenverkehrs, kann jedoch auch unabhängig von einem Nationalpark z.B. in Verbindung mit bestehenden Naturschutzkategorien wie Landschaftsschutzgebieten, Naturparks oder Biosphärenreservaten erfolgen.
7. **Die Stilllegung der Kernzone eines Nationalparks beeinträchtigt den regionalen Arbeitsmarkt und das Wertschöpfungsnetzwerk des Clusters Forst und Holz.** Die Ausweisung eines Nationalparks entlang der Donau gefährdet kurzfristig 1.309 sozialversicherungspflichtige Beschäftigte (SvB) und langfristig bis zum Jahr 2050 2.042 SvB im Cluster Forst und Holz der Zielregion. Dies wäre kurzfristig mit einem Rückgang der regionalen Umsätze von 74 Mio. €/a und langfristig bis 2050 von 115 Mio. €/a verbunden. Dabei handelt es sich um existierende qualifizierte Arbeitsplätze und nachhaltige Wertschöpfung. Eine Nationalparkverwaltung würde im Gegensatz dazu auf Transferleistungen der Staatsregierung beruhen und mögliche Beschäftigungseffekte im Fremdenverkehr wären überwiegend im Niedriglohnsektor anzusiedeln.
8. **Die wirtschaftliche Regionalentwicklung wird durch steigende Umweltauflagen in der Nachbarschaft eines Nationalparks beeinträchtigt.** Die Donau-Auen bei Neuburg a.d. Donau grenzen unmittelbar an Gewerbegebiete an und werden teilweise auch noch gewerblich zum Kiesabbau genutzt. Sowohl die gewerbliche Nutzung der Donau-Auen als auch der Betrieb von angrenzenden Lagerflächen und die Bewirtschaftung von

landwirtschaftlichen Flächen als auch die Erweiterung regional ansässiger Betriebe wird durch die mögliche Ausweisung eines Nationalparks massiv beeinträchtigt.

9. **Die Einschränkung der Versorgung mit der nachwachsenden Ressource Holz in Bayern gefährdet Investitionen in die entstehende Bioökonomie.** Das Cluster Forst und Holz bildet die tragende Säule der sich entwickelnden Bioökonomie in Bayern und der Sachverständigenrat für Bioökonomie in Bayern hat wichtige Handlungsempfehlungen zur Entwicklung der zukünftigen Wettbewerbsfähigkeit dieses Sektors vorgelegt. Die Stilllegung von Teilen einer nachhaltigen Rohstoffversorgung hätte eine überregionale Signalwirkung und würde dazu führen, dass bayerische und internationale Unternehmen ihre geplanten Investitionsentscheidungen überdenken und so die Gefahr der Abwanderung dieser Investitionen in andere Regionen spürbar steigt.
10. **Ein Kompetenzzentrum für Klimaschutz und Bioökonomie stellt eine geeignete Maßnahme dar, um das Umweltbewusstsein in der Gesellschaft und die Bioökonomie in Bayern positiv zu entwickeln.** Durch ein entsprechend konzipiertes Kompetenzzentrum entlang der Donau können sehr effektiv die Vorteile und die Notwendigkeit von Produkten und Dienstleistungen der Bioökonomie kommuniziert und die Regionalentwicklung entlang der Donau in der Metropolregion um Ingolstadt gezielt gefördert werden.

II. Hauptgutachten

1. Einleitung

Die Waldbewirtschaftung in Deutschland hat bereits vor ca. 300 Jahren den inzwischen sehr modernen Begriff der „Nachhaltigkeit“ [6] eingeführt. Auf Grundlage dieser Überlegungen haben viele Generationen von Förstern und Waldbesitzern in Deutschland multifunktionale Wälder begründet und bewirtschaftet, die alle Anforderungen der Gesellschaft in unterschiedlicher Ausprägung erfüllen (u.a. die langfristige Versorgung mit Rohstoffen und Brennholz, den Schutz vor Gefahren durch Hochwasser, Lawinen und Muren, den Schutz der Natur und der natürlichen Vielfalt, die Erholung der Menschen, die Sicherung der Trinkwasserversorgung, die Ausübung der Jagd, das Sammeln von Pilzen und Beeren). Entsprechend den geltenden Waldgesetzen erfüllen alle Wälder in Bayern diese vielfältigen Funktionen in unterschiedlicher Ausprägung, wobei an öffentliche Wälder (z.B. der Bayerischen Staatsforsten (BaySF) und Gebietskörperschaften) besonders hohe Anforderungen in Bezug auf die Vorbildlichkeit gestellt werden. Die Erfolge dieser schonenden und multifunktionalen Bewirtschaftung des Waldes gelten international als Vorbild und haben mit über 400 m³ Holzvorrat je Hektar (ha) auch zu den höchsten Vorräten Europas geführt [5].

Im Rahmen einer nachhaltigen und multifunktionalen Waldwirtschaft werden Naturschutzaspekte bereits auf der gesamten Waldfläche in die Waldbewirtschaftung integriert. Dabei sind in den regionalen Naturschutzkonzepten entlang der Donau bestehende Schutzkategorien des Naturschutzes integriert (Naturschutzgebiete, FFH-Gebiete, Naturwaldreservate, Biosphärenreservate, Naturparke, Naturdenkmale und Landschaftsschutzgebiete), die mosaikartig auf der gesamten Fläche einen hohen naturschutzfachlichen Wert gewährleisten (Integrationskonzept).

Die Ausweisung eines Totalschutzgebietes im Kerngebiet eines Nationalparks (Segregationsmodell) würde die bestehende Integration von Naturschutzaspekten und nachhaltiger Waldbewirtschaftung dort sehr stark einschränken und die Multifunktionalität aufheben. Die Ausweisung eines 3. Nationalparks in Bayern wäre mit der Stilllegung der Bewirtschaftung in einer Kernzone verbunden, die 10.000 ha umfassen soll (davon 75% Kernzone und 25% Pflegezone). Diese Fläche erscheint auf den ersten Blick im Vergleich zur Waldfläche Bayerns von ca. 2,6 Mio. ha gering,

jedoch erfüllt der Wald seine vielfältigen Funktionen im regionalen Kontext, was seine Bedeutung für einen möglichen 3. Nationalpark in den Donau-Auen deutlich verstärkt.

In den folgenden Kapiteln werden die Auswirkungen der möglichen Ausweisung eines 3. Nationalparks auf den Klimaschutz und die Entwicklung der Forst- und Holzwirtschaft in den Donau-Auen näher analysiert. Entsprechend sind die folgenden Kapitel untergliedert, wobei sich das Kapitel 2 mit Klimaschutzaspekten eines möglichen 3. Nationalparks in den Donau-Auen auseinandersetzt. Das dritte Kapitel beleuchtet die wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Effekte, wobei aufgrund der Regionalität der Wirkungskategorien eine Analyse der betroffenen Zielregion auf der Ebene aggregierter Landkreise erfolgt.

Im vierten Kapitel werden die Erkenntnisse und Erfahrungen der vorliegenden Studie zusammengefasst und Empfehlungen formuliert.

2. Klimaschutz

Klimaschutz ist eine der zentralen Herausforderungen der Menschheit und zielt darauf ab, der anthropogen verursachten globalen Erwärmung entgegen zu wirken und mögliche Folgen abzumildern oder zu verhindern. Dabei sind die Forst- und Holzwirtschaft die einzigen Wirtschaftsbereiche, die durch die Nutzung des nachwachsenden Rohstoffes Holz aktiv das Treibhausgas CO₂ der Atmosphäre entziehen, es langfristig in Produkten speichern, dabei fossile Ressourcen und Energieträger substituieren und zusätzlich die Energieeffizienz von Gebäuden verbessern.

2.1 Klimaschutz durch Forst- und Holzwirtschaft in Bayern

Bei der nachhaltigen Nutzung von Holz greifen verschiedene Klimaschutzeffekte ineinander. Im ersten Schritt stellt Wald eine wichtige Senke für CO₂ aus der Atmosphäre dar: Die Bäume nehmen das CO₂ aus der Luft auf, wandeln es bei der Photosynthese in Kohlenhydrate um und bauen daraus Biomasse (Holz) auf (Senkeneffekt). Bei diesem Prozess wird Sauerstoff frei und versorgt uns mit frischer Luft und es verdunstet Wasser, was zur Kühlung der Atmosphäre beiträgt. Der Wald

speichert auch Wasser im Wurzelraum, filtert es und schützt die Erdoberfläche vor Erosion und Wind.

Im zweiten Schritt ist der Wald Lieferant für den Roh- und Brennstoff Holz, den wir nachhaltig ernten und verarbeiten können. In Bayerns Wäldern wird deutlich weniger eingeschlagen als Zuwachs vorhanden ist, wodurch der Holzvorrat stetig zunimmt. Dieser Klimaschutz durch nachhaltige Holznutzung funktioniert umso besser, je länger das Holz in Produkten genutzt und damit CO₂ gespeichert wird (Speichereffekt). Dadurch wird gewährleistet, dass während der Nutzungsdauer des Produktspeichers weiteres CO₂ der Atmosphäre entzogen wird und das bereits gebundene CO₂ im Produktspeicher verbleibt. Idealerweise wird das Holzprodukt nach der Nutzung recycelt und wiederverwendet, was z.B. beim Einsatz von Altpapier zur Herstellung von grafischen Papieren, Verpackungs- und Hygienepapieren bereits vorbildlich funktioniert. Die Dauer des Produktspeichers wird damit wesentlich weiter verlängert.

Im dritten Schritt wird dann der mehrfach genutzte Rohstoff Holz am Ende der Nutzungskaskade zusammen mit den Nebenprodukten, die bei der Ernte und Verarbeitung von Holz anfallen, als klimafreundlicher Brennstoff genutzt und substituiert fossile Brennstoffe (Beitrag zur Energiewende durch energetische Substitution). Erst dann wird das gebundene CO₂ wieder frei, wobei aus einem kg Holz 18,5 MJ bzw. 4,8-5 kW Primärenergie entstehen. Einen weiteren Beitrag zur Energiewende leistet Holz als Bau- und Dämmstoff durch seine geringe Wärmeleitfähigkeit und die damit verbundene hohe Energieeffizienz von Holzbauten oder Gebäuden, die mit Holzdämmstoffen isoliert werden (Beitrag zur Energiewende durch Reduktion des Energiebedarfs).

Den größten Klimaschutzbeitrag der nachhaltigen Holznutzung liefert jedoch die stoffliche Substitution fossiler oder energieintensiver Bau- und Werkstoffe vor allem im Holzbau (siehe Tabelle 1). Aktuelle Studien belegen eindrücklich die Effekte, die durch eine weitere Steigerung der Holzbauquote in Bayern erreicht werden können [8].

| CO ₂ Emissionen bei der Produktion von Baustoffen | kg CO ₂ equiv. je 1.000 kg |
|--|---------------------------------------|
| Massivholz, luftgetrocknet (negativer Wert = Speicherung) | - 1.550 |
| Ziegel | + 1.350 |
| Stahlbeton | + 1.540 |
| Aluminium | + 13.000 |

Tabelle 1. CO₂ Emissionen bei der Produktion von Baustoffen. Baustoffkatalog Institut für Baubiologie Wien. www.ibo.at.

Die Summe der ersten drei genannten Klimaschutz-Effekte der Waldbewirtschaftung und Holznutzung (Senke, Speicher, Substitution) ergibt derzeit eine Kompensation von ca. 25% der gesamten CO₂ Emissionen Bayerns (und diese Quote kann noch weiter gesteigert werden) [siehe Abbildung 1]. Und darin ist noch nicht der Beitrag zur Energiewende enthalten, den Holz als Dämmstoff zur Reduktion des Wärmeenergieverbrauchs in Gebäuden leistet.

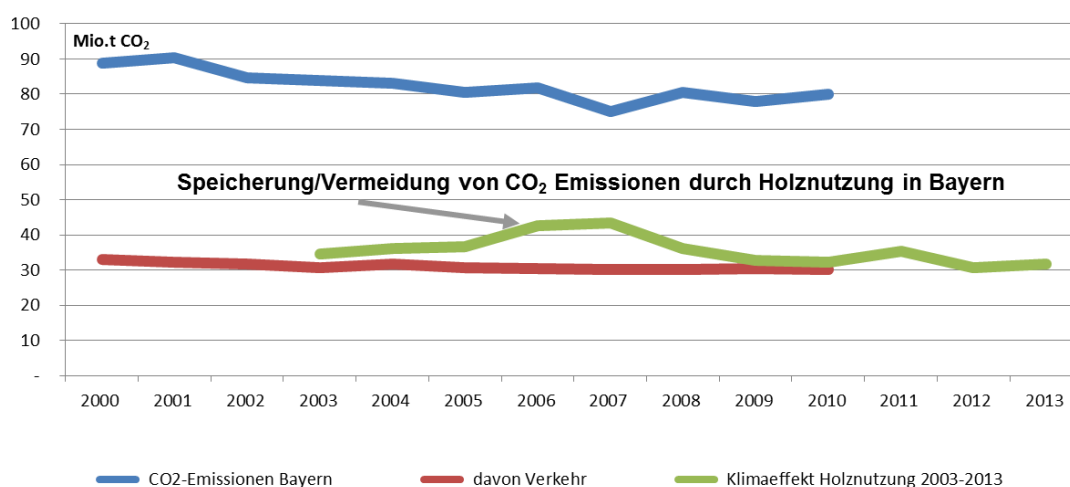


Abbildung 1. CO₂ Emissionen und Holznutzung in Bayern. Quellen: Eigene Berechnungen nach [11] und Landesamt für Umwelt in Bayern (http://www.lfu.bayern.de/umweltqualitaet/umweltbewertung/klima/co2_emissionen/index.htm vom 10.05.2014)

Die Summe der Klimaschutzeffekte wird ergänzt durch etablierte regionale Wertschöpfungsnetzwerke, eine nachhaltige Versorgungssicherheit und kurze Transportwege. Kein anderer Wirtschaftsbereich in Bayern bietet derzeit so

leistungsfähige Möglichkeiten, aktiven Klimaschutz mit einer Steigerung der Wertschöpfung im ländlichen Raum Bayerns zu verbinden.

Zur verstärkten Nutzung dieser Effekte wurde im Klimaschutzplan der Bundesregierung ein entsprechendes Maßnahmenpaket formuliert („Multifunktionale Forstwirtschaft“), das für Bayern große Potenziale bietet [7]. Auch die Charta für Holz 2.0 stellt die Themenbereiche Klimaschutz, Wertschöpfung und Ressourceneffizienz als zentrale Ziele dar [1]. Zusätzlich hat die Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) bereits am 14.12.2016 die Schlüsselrolle der Forst- und Holzwirtschaft für die künftige Bioökonomie und dem damit einhergehenden Klima- und Ressourcenschutz zur Erreichung der globalen „Sustainable Development Goals – SDGs“ deutlich herausgestellt [10].

2.2 Klimaschutz durch Forst- und Holzwirtschaft in den Donau-Auen

Die Zuwachsverhältnisse und Baumartenanteile sind im Suchraum der Donau-Auen verschieden und dementsprechend fallen die CO₂-Vermeidungsleistungen durch die Waldbewirtschaftung unterschiedlich hoch aus. Die Donau-Auen bei Neuburg an der Donau (ND) weisen einen relativ hohen Laubholzanteil auf und dementsprechend fallen die Zuwächse geringer aus als in den Beständen bei Kelheim, bei denen es sich nicht um Auwälder handelt, sondern um nadelholzdominierten Landwald.

| Erntefestmeter Efm/ha und Jahr nach Bundeswaldinventur im Zeitraum 2003 - 2012 | | |
|---|--|---|
| Wuchsgebiete (WB) im Zielgebiet Donau: | Neuburg a.d. Donau: WB 12.1 Donauried, WB 12.2 Ingolstädter Donauniederungen, WB 12.3 Ostbayerische Donauniederungen | Kelheim WB 6.2 Südliche Frankenalb und Südlicher Ober- pfälzer Jura |
| Eiche | 0,56 | 0,13 |
| Buche, sonstige Laubbäume | 2,02 | 1,45 |
| Fichte, Tanne, Douglasie | 5,13 | 7,49 |
| Kiefer, Lärche | 0,19 | 1,12 |
| Gesamt | 7,90 | 10,19 |
| Gesamt incl. 10% Rinde | 8,78 | 11,32 |

Tabelle 2: Durchschnittliche Holznutzungen von 2003-2012 in den Wuchsgebieten des Zielgebietes entlang der Donau. (Quellen: Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft in Freising nach BWI III; Rindenanteil eigene Berechnungen).

In den Donau-Auen wird ein Suchraum von insgesamt 13.761 ha ausgewiesen, wobei es sich um 3.498 ha Auwald bei Neuburg an der Donau und 10.263 ha zuwachsstarken Landwald (kein Auwald) im Forstbetrieb Kelheim handelt. Das Teilgebiet bei Kelheim hat lediglich die Lage entlang der Donau mit dem Teilgebiet bei Neuburg an der Donau als Gemeinsamkeit. In der Summe befinden sich 11.936 ha Holzboden in den beiden Teilgebieten des Suchraums, wovon sich 2.677 ha im Auwald bei Neuburg an der Donau befinden und 9.259 ha im Forstbetrieb Kelheim. Bei einer vollständigen Aufgabe der Holznutzung würde ein Nutzungsentgang von insgesamt 128.316 fm mit Rinde jährlich entstehen, der einer Vermeidungsleistung von 88.545 t CO₂/a entspricht (siehe Tabelle 3). Um den gleichen Klimaschutzeffekt wie die nachhaltige Holznutzung im Suchraum entlang der Donau zu erreichen, müssten jährlich 59.030 Mittelklasse PKW (mit Emissionen von 1,5 t CO₂/a) stillgelegt werden.

| CO₂ Vermeidungsleistung einer nachhaltigen Holznutzung im Zielgebiet Donau-Auen | | | |
|---|---------------|---------------|---------------------------|
| | Donau Neuburg | Donau Kelheim | |
| Waldfläche Suchraum | 3.498 | 10.263 | ha |
| davon Holzbodenfläche HB | 2.677 | 9.259 | ha |
| Jährliche Nutzung 2003-2012 | 7,90 | 10,19 | Efm/a*a |
| Jährliche Nutzung HB 2003-2012 (inkl. 10% Rinde) | 8,78 | 11,32 | fm/ha*a |
| Durchschnittliche Nutzung (inkl. Rinde) | 23.504 | 104.812 | fm/a |
| davon Stamm-/Industrieholz (ohne Rinde) | 14.337 | 71.272 | Efm/a |
| davon Energieholz (inkl. Gesamt-Rinde) | 9.167 | 33.540 | fm/a |
| Stofflicher Substitutionseffekt 725 kg/Efm | 10.395 | 51.672 | t CO ₂ /a |
| Energetischer Substitutionseffekt 620 kg/fm | 5.683 | 20.795 | t CO ₂ /a |
| CO₂ Vermeidungsleistung | 16.078 | 72.467 | t CO₂/a |
| Gesamte CO₂ Vermeidungsleistung | 88.545 | | t CO₂/a |

Tabelle 3: CO₂-Vermeidungsleistung im Zielgebiet Donau-Auen (Quellen: Fläche und Nutzung: LWF; CO₂-Vermeidung getrennt für Laubholz und Nadelholz nach [11]).

Eine Netto-CO₂-Bilanzierung der Effekte einer Nationalparkausweisung, die durch die beschriebene Flächenstilllegung auf der einen Seite und den angestrebten verstärkten Tourismus auf der anderen Seite in der Region entstehen würde, liegen derzeit nicht vor. In den nicht bewirtschafteten Wäldern der Kernzone eines Nationalparks ergibt sich allerdings sehr schnell ein

Gleichgewicht zwischen Aufbau von Biomasse und Zersetzung [11]. Die unbewirtschafteten Bestände verlieren dadurch sehr schnell die positiven Klimaschutzeffekte der Waldbewirtschaftung und Holznutzung (Senke, Speicher, Substitution, Reduktion) und nehmen nur so viel CO₂ aus der Atmosphäre auf, wie sie durch die natürliche Zersetzung der Biomasse zeitgleich auch wieder abgeben. Neben dem Verlust der Klimaschutzeffekte durch die Waldbewirtschaftung würde die angestrebte Steigerung des Fremdenverkehrs entlang der Donau voraussichtlich zu einem erhöhten Verkehrsaufkommen und damit zu höheren CO₂-Emissionen entlang der Donau führen.

Vor dem Hintergrund der globalen Herausforderungen des Klimawandels und den ambitionierten Zielen der Bundesregierung zum Klimaschutz sollte eine wissenschaftlich fundierte Bilanzierung der Netto-CO₂-Effekte einer möglichen Nationalparkausweisung entlang der Donau als Entscheidungsgrundlage vor einer möglichen Ausweisung erstellt werden. Nach aktuellem Wissensstand ist jedoch davon auszugehen, dass aufgrund der hier beschriebenen Effekte die Netto-CO₂-Bilanz eines 3. Nationalparks entlang der Donau im Vergleich zur nachhaltigen Bewirtschaftung des Waldes deutlich negativ ausfallen würde.

3. Bioökonomie und Gesellschaft

Die Bioökonomie ist eine der zentralen Herausforderungen unserer Zeit, um der Endlichkeit fossiler Ressourcen auf der Basis nachwachsender Rohstoffe und Kreislaufwirtschaften zu begegnen. Damit eng verbunden ist die globale Herausforderung des Klimawandels, der maßgeblich auf der Emission fossilen Kohlenstoffs als CO₂ in die Atmosphäre beruht. Mit den in Paris 2015 vereinbarten Klimaschutzziele wird eine CO₂-neutrale Energieerzeugung nicht mehr ausreichen, um dem Klimawandel bis 2100 zu begrenzen. Es sind zusätzliche Maßnahmen gefordert, um aktiv CO₂ aus der Atmosphäre zu entfernen. Die Bioökonomie bietet durch die Herstellung möglichst langlebiger Produkte (CO₂-Speicher) auf der Basis biologischer Ressourcen wie Holz eine wesentliche Chance dazu. Zusätzlich wird über die Wiederverwendung und energetische Nachnutzung dieser Produkte am Ende von Nutzungskaskaden ein weiterer wesentlicher Beitrag zur Substitution fossiler Energieträger erreicht. Als Substitut für fossilen Kohlenstoff wird somit Kohlenstoff verwendet, der durch die natürliche Photosynthese aktiv aus der Atmosphäre entzogen wird. Damit leistet die Bioökonomie einen wesentlichen Beitrag sowohl zum globalen Klimaschutz als auch zu regionalen Wertschöpfungsnetzwerken.

Derzeit stellen weltweit die Produktionscluster der Forst- und Holzwirtschaft und der Land- und Ernährungswirtschaft die wesentlichen Säulen der Bioökonomie dar. In Zukunft wird es jedoch notwendig sein, fossile Rohstoffe und Energieträger aufgrund ihrer Endlichkeit und negativen Umwelteffekte bei der Gewinnung und Verarbeitung wesentlich umfangreicher zu substituieren. Durch die stärkere Kooperation entlang regionaler Wertschöpfungsnetzwerke liefert dadurch eine regional verwurzelte Bioökonomie einen wichtigen Beitrag zur Lösung globaler Probleme in den Bereichen Gesundheit und Ernährung, einer nachhaltigen Versorgung mit Energie, Wasser und Rohstoffen sowie dem Boden, Klima- und Umweltschutz [15].

Die Bedeutung der Bioökonomie auf nationaler und internationaler Ebene wurde im Rahmen des ersten „Global Bioeconomy Summit 2015“ in Berlin (siehe www.gbs2015.com) vorgestellt und diskutiert. Daraus ist die erste globale Vereinbarung zur Entwicklung der Bioökonomie im globalen Maßstab entstanden. In der Vereinbarung sind eine Vielzahl politischer Prozesse und Maßnahmen beschrieben, um die Abhängigkeit von fossilen Ressourcen zu verringern und den großen gesellschaftlichen Herausforderungen einer nachhaltigen Entwicklung zu

begegnen. Der nächste „Global Bioeconomy Summit“ ist aktuell für das Jahr 2018 in Berlin angekündigt.

Auch die bayerische Landesregierung hat entscheidende Weichen gestellt, um einen strukturellen und gesellschaftlichen Wandel in Richtung einer nachhaltigen Bioökonomie einzuleiten. Das Ziel der Bayerischen Staatsregierung ist es dabei, mit Forschung und Innovation die integrierte stoffliche und energetische Nutzung von Biomasse und die beteiligten Industriesektoren zu fördern. Der Sachverständigenrat für Bioökonomie in Bayern - SVB, wurde 2014 eingesetzt, um geeignete Strategien und Maßnahmen zur Erreichung dieses Zieles zu entwickeln. Entsprechend den Handlungsempfehlungen des SVB leistet die Bioökonomie „einen wesentlichen Beitrag zur zukunftsfähigen wirtschaftlichen Entwicklung Bayerns“ und „ist dauerhaft mit den Zielen von Klimaschutz, Biodiversität, Ressourceneffizienz, Wohlstandssicherung und globaler Gerechtigkeit vereinbar“ [15].

Allen globalen Initiativen zur Entwicklung der Bioökonomie gemeinsam ist die regionale Verwurzelung der Produkte, Verfahren und Dienstleistungen. Damit bietet insbesondere Bayern ein herausragendes Potenzial zur Entwicklung regionaler Bioökonomie-Wertschöpfungsnetzwerke. Die Land- und Forstwirtschaft in Bayern gepaart mit der Präsenz international führender Industrieunternehmen bieten große Chancen bei der energetischen und integrierten stofflichen Nutzung biologischer Ressourcen [14]. Aufgrund der führenden Position des bayerischen Clusters Forst- und Holz in ganz Europa ist Bayern ein wichtiges Zugpferd für die Entwicklung einer zukunftsfähigen Bioökonomie in Europa. Die vorbildlichen Waldgesetze und international wettbewerbsfähige Unternehmen garantieren eine nachhaltige und multifunktionale Bewirtschaftung des Waldes und die Produktion nachhaltig erfolgreicher Güter und Dienstleistungen. Nur so können die Versorgung der Gesellschaft mit dem nachhaltig nachwachsenden Rohstoff Holz und gleichzeitig die Schutz- und Erholungsfunktion des Waldes langfristig gesichert werden. Für eine nachhaltige Bioökonomie in Bayern ist Holz als wichtigster nachwachsender Rohstoff unverzichtbar.

Derzeit werden Forschungs- und Innovationsvorhaben der Bioökonomie in Europa und Deutschland in großem Umfang gefördert (siehe ec.europa.eu/research/bioeconomy und www.biooekonomie.de). Auch in Bayern liegen inzwischen Handlungsempfehlungen zur Entwicklung einer nachhaltigen Bioökonomie vor (siehe www.biooekonomierat-bayern.de; [15]). Zur Umsetzung dieser Handlungsempfehl-

ungen sind jedoch nicht nur Forschungsvorhaben, sondern auch konkrete Investitionen bayerischer und internationaler Betriebe in innovative Produkte und Technologien erforderlich. Die Stilllegung von Teilen einer nachhaltigen Rohstoffversorgung hätte eine überregionale Signalwirkung und würde dazu führen, dass bayerische und internationale Unternehmen ihre geplanten Investitionsentscheidungen überdenken und so die Gefahr der Abwanderung dieser Investitionen in andere Regionen spürbar steigt. Damit gefährdet Bayern seine aktuelle Vorreiterrolle als Bioökonomie-Region in Deutschland und langfristig die internationale Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit der heimischen Betriebe in diesem Wachstumsmarkt.

3.1 Cluster Forst und Holz in Bayern

Durchschnittlich sind 2,1% der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten (SvB) in Bayern für das Cluster Forst und Holz tätig, im ländlichen Raum liegt der Durchschnitt bei über 3,3%. Die regionale Verteilung der Beschäftigten im Cluster Forst und Holz in Bayern wird in Abbildung 3 dargestellt.

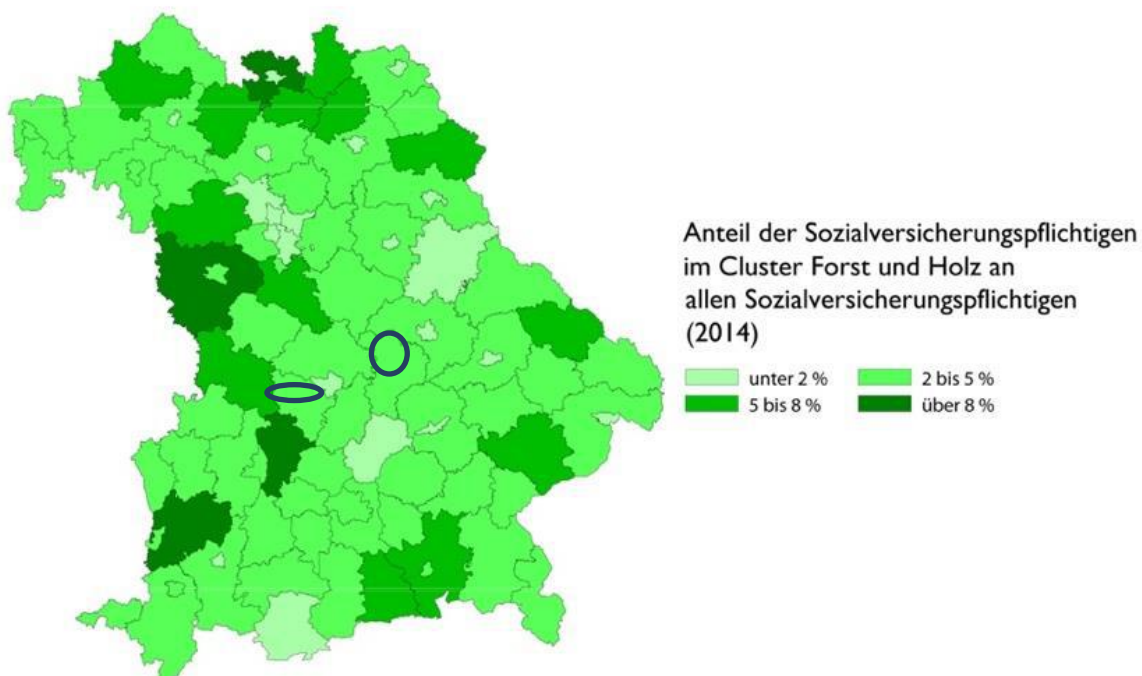


Abbildung 2: Anteil des Clusters Forst und Holz an der Gesamtbeschäftigung (sozialversicherungspflichtig) je Landkreis (2014) [9]. Blaue Markierung: Lage des Suchraums entlang der Donau für einen möglichen 3. Nationalpark in Bayern.

Insgesamt liegen die Schwerpunkte der hohen Beschäftigungsanteile des Clusters Forst und Holz eher im ländlichen Raum. In den Donau-Auen und im Landkreis Kelheim liegen die SvB-Anteile im bayerischen Durchschnitt.

Die Umsätze des Clusters Forst und Holz sind in Bayern ebenfalls regional sehr unterschiedlich verteilt (siehe Abbildung 3). Wie bei der Beschäftigung liegen die Schwerpunkte der hohen Umsatz-Anteile des Clusters Forst und Holz eher im ländlichen Raum. In den Donau-Auen und im Landkreis Kelheim liegen die Umsatz-Anteile im unteren bayerischen Durchschnitt, da vor allem in der Metropolregion Ingolstadt der Automotiv Sektor einen sehr hohen Einfluss auf die regionale Wirtschaftskraft hat.

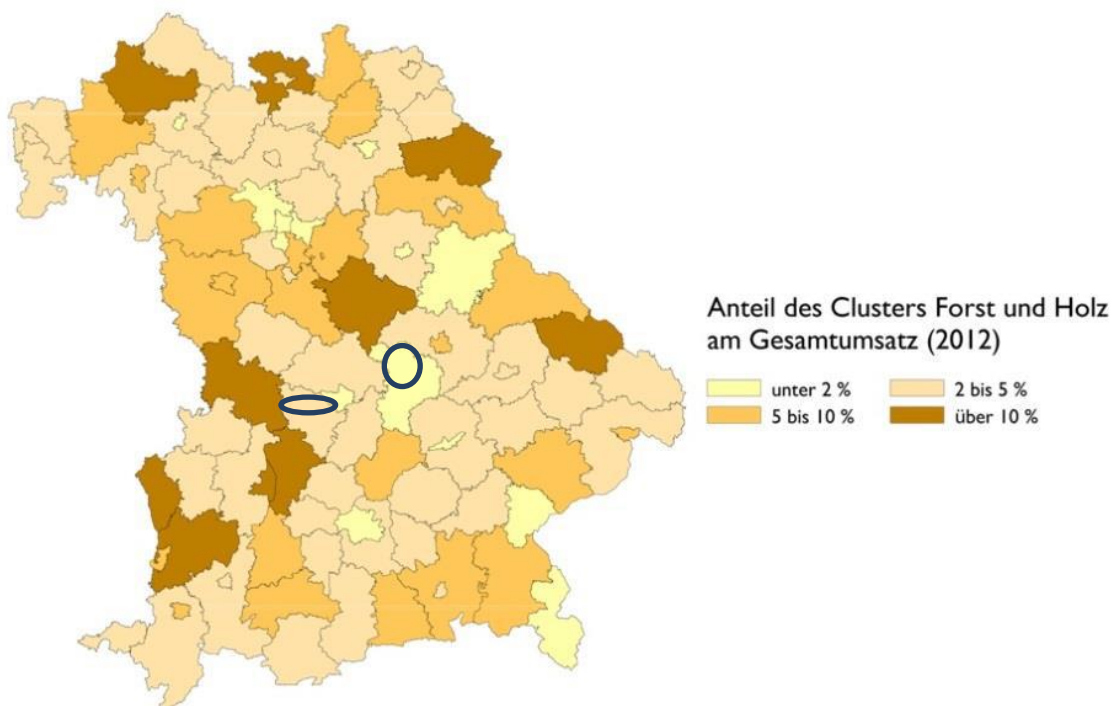


Abbildung 3: Anteil des Clusters Forst und Holz am Gesamtumsatz je Landkreis (2012) [9]. Blaue Markierung: Lage des Suchraums entlang der Donau für einen möglichen 3. Nationalpark in Bayern.

Die Entwicklung der Umsätze hat in den letzten 10 Jahren eine unterschiedliche Dynamik in den Regierungsbezirken Bayerns gezeigt (siehe Abbildung 4).

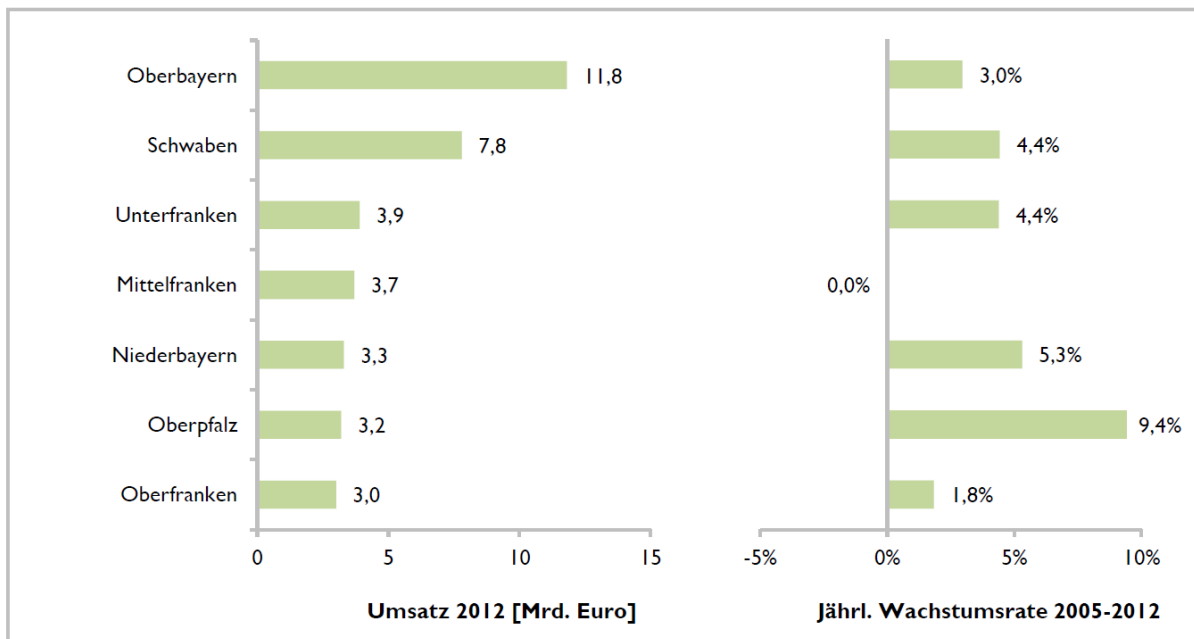


Abbildung 4: Umsatz des Clusters Forst und Holz 2012 und jährliches Umsatzwachstum (2005-2012) im Vergleich der bayerischen Regierungsbezirke [9].

Im Zeitraum 2005 bis 2012 nahm der Umsatz des bayerischen Clusters Forst und Holz von 29 Mrd. € auf 36,7 Mrd. € zu, was einem jährlichen Wachstum von 3,6 % entspricht. Das mit 9,4 %/a größte Wachstum fand dabei in der Oberpfalz statt und einzig in Mittelfranken stagnierte der Umsatz. In Oberbayern, wo 2012 mit 11,8 Mrd. € 32 % des Umsatzes erwirtschaftet wurden, wuchs der Umsatz um 3,0 %/a und in Niederbayern mit 5,3 %/a. Diese Werte werden auch flächengewichtet bei der Prognose des Umsatzwachstums bis 2050 für das Zielgebiet entlang der Donau verwendet, das in den beiden Regierungsbezirken Oberbayern und Niederbayern liegt. Als Zielgebiet für die Analyse der regionalen Auswirkungen einer möglichen Nationalpark-Ausweisung auf den Cluster Forst und Holz im Suchraum entlang der Donau werden Kennzahlen vorwiegend auf der Ebene der Regierungsbezirke und aggregierter Landkreise verwendet. Dabei werden die Kennzahlen folgender Gebietskategorien zusammengefasst:

Zielgebiet Donau-Auen: Stadt Ingolstadt, Landkreise Neuburg-Schrobenhausen, Eichstätt, Pfaffenhofen und Kelheim

Die Kartendarstellungen über den Suchraum für einen möglichen 3. Nationalpark entlang der Donau wurden den Präsentationen des Bayerischen Umweltministeriums bei der regionalen Diskussionsveranstaltung in den Donau-Auen entnommen [2]. Die

Angaben zu den forstlichen Kennzahlen der Waldflächen in den Suchräumen (Hektar Waldfläche und Holzbodenfläche mit durchschnittlichen Nutzungsmengen 2003-2012 je Baumart und Hektar) stammen von der Landesanstalt für Wald- und Forstwirtschaft und wurden den Bearbeitern zur Auswertung zur Verfügung gestellt (siehe Tabelle 1). Alle weiteren Kennzahlen entstammen der Clusterstudie Forst, Holz und Papier [9] und dem Bayerischen Landesamt für Statistik [16].

Als Methodik zur Bestimmung der sozio-ökonomischen Auswirkungen einer möglichen Nationalpark-Ausweisung in den Zielgebieten auf den regionalen Cluster Forst und Holz werden folgende Annahmen getroffen und Vorgehensweisen gewählt:

- Es wird davon ausgegangen, dass die Holznutzung auf der gesamten Holzbodenfläche im jeweiligen Suchraum bis 2050 eingestellt wird.
- Szenario heute: Als Basis der regionalen Beschäftigungseffekte wird die im jeweiligen Regierungsbezirk vorhandene Relation zwischen Holzaufkommen, Netto-Umsätzen und sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten (SvB) im Cluster Forst und Holz von 2005 – 2015 [9] verwendet. Aus den in den Zielgebieten wegfallenden Holznutzungen werden so die kurzfristigen Beschäftigungs- und Umsatzeffekte (Szenario heute) regionalspezifisch abgeleitet (Berechnungsformeln siehe folgende Tabellen). So findet die gesamte aktuelle Wertschöpfungskette des Clusters Forst und Holz im Zielgebiet Berücksichtigung und nicht nur die erste und 2. Absatzstufe, wie dies in vergleichbaren Arbeiten oft vorgenommen wird.
- Szenario 2050: Das durchschnittliche Umsatzwachstum des Clusters Forst und Holz in den Regierungsbezirken wird im Durchschnitt der letzten Jahre (2005-2012) [9] bis 2050 inflationsbereinigt fortgeschrieben. Aus den sich daraus ergebenden Umsatzsteigerungen des Clusters Forst und Holz in den Zielgebieten wird eine Prognose der Beschäftigungseffekte für das Jahr 2050 abgeleitet.
- Die wegfallende Bruttowertschöpfung in den Zielgebieten wird sowohl für 2015 als auch für 2050 aus der Differenz zwischen Netto-Umsätzen und Vorleistungen berechnet, wobei von einer konstanten Bruttowertschöpfungsrate der letzten 5 Jahre im Cluster Forst und Holz (29,3% von 2010 bis 2014 [16]) auch bis zum Jahr 2050 ausgegangen wird.
- Die Berechnung der Beschäftigungs- und Umsatzeffekte wird sowohl 2015 als auch 2050 auf der Grundlage des regional wegfallenden Holzaufkommens

vorgenommen, wobei von einem bis 2050 konstanten Holzaufkommen in den Suchräumen ausgegangen wird. Die sich ebenfalls ergebende Differenz der Bruttowertschöpfung (BWS, in der Fachliteratur auch als Volkseinkommen bezeichnet) in den Zielgebieten wird nicht zur Ableitung von Beschäftigten-Einkommensäquivalenten verwendet, da in der BWS neben Löhnen und Gehältern auch noch Unternehmensgewinne, Zinszahlungen und Steuern enthalten sind (siehe u.a. www.wirtschaftslexikon24.de). Bei der vollständigen Umrechnung der BWS in Beschäftigten-Einkommensäquivalente muss dies beachtet werden, da sich ansonsten deutlich zu hohe Beschäftigungseffekte ergeben, die unter der Annahme erfolgen, dass die beteiligten Unternehmen neben der Zahlung von Löhnen und Gehältern zu 100% eigenkapitalfinanziert sind, keine Gewinne erwirtschaften und keine Steuern abführen. Diese Annahmen bilden langfristig keine betriebswirtschaftlich wettbewerbsfähige Option.

Das folgende Kapitel 3.2 zeigt die wirtschaftlichen Kennzahlen des Zielgebietes entlang der Donau auf Ebene der aggregierten Landkreise auf. Die Zahlen belegen, wie stark die Beschäftigungseffekte auf den Cluster Forst und Holz im Zielgebiet entlang der Donau sind und wie ausgeprägt der daraus resultierende Rückgang der Umsätze und Bruttowertschöpfung heute und im Jahr 2050 unter den getroffenen Annahmen ausfallen würde.

3.2 Sozio-ökonomische Effekte im Zielgebiet entlang der Donau

Im gesamten Zielgebiet entlang der Donau können im Durchschnitt 115.498 Efm pro Jahr auf der Holzbodenfläche im Suchraum geerntet werden. Eine Stilllegung dieser Fläche würde die Holzversorgung der regionalen Holzbetriebe damit spürbar einschränken und auch die Möglichkeit der Brennholzversorgung in der Region wäre entsprechend eingeschränkt. Im Zielgebiet arbeiten 5.031 SvB (2015), die einen Netto-Umsatz von 712 Mio. €/a erwirtschaften. Durch einen Wegfall der Waldbewirtschaftung im Suchraum würden voraussichtlich 1.309 SvB wegfallen, was einem Anteil von 26% der gesamten Arbeitsplätze im Cluster Forst und Holz im Zielgebiet entlang der Donau ergibt. Die Umsätze des Clusters Forst und Holz würden durch die Nationalparkausweisung um 252 Mio. €/a zurückgehen, was einen Verlust an Bruttowertschöpfung in der Region von 74 Mio. €/a bedeuten würde (siehe Tabelle 4).

Szenario heute:

| Kennzahlen für Zielregion Donau-Auen 2015 : Stadt Ingolstadt und Lkrs. ND, EI, PAF, KEH | |
|---|---------------|
| Gesamt Holzaufkommen in Oberbayern [Mio. Efm ohne Rinde/a] | 5,41 |
| Gesamt SvB im Cluster Forst und Holz in Oberbayern [SvB] | 61.300 |
| Gesamt Netto-Umsatz Cluster Forst und Holz in Oberbayern [Mrd. €/a] | 11,80 |
| (1.) daraus SvB je 1.000 Efm Holzaufkommen im Cluster Forst und Holz [SvB/1.000 Efm] | 11,33 |
| (2.) daraus Netto-Umsatz je 1.000 Efm Holzaufkommen [Mio. €/1.000 Efm*a] | 2,18 |
| (3.) Netto-Umsatz/SvB im Cluster Forst und Holz 2015 (=Produktivität) [€] | 192.496 |
| (4.) Entgangenes Holzaufkommen in der Zielregion [Efm ohne Rinde/a] | 115.498 |
| SvB im Cluster Forst und Holz in der Zielregion [SvB] | 5.031 |
| Verlust SvB Zielregion durch entgangenes Holzaufkommen = (1.)*(4.)/1000 [SvB] | 1.309 |
| (5.) Umsatzrückgang Cluster Forst und Holz in der Zielregion = (2.)*(4.)/1000 [Mio. €/a] | 251,92 |
| Verlust an Bruttowertschöpfung in der Zielregion = (5.)*29,3% [Mio. €/a] | 73,81 |

Tabelle 4: Sozio-ökonomische Auswirkungen einer Nationalpark-Ausweisung im Zielgebiet Donau-Auen 2015. Quellen: [Tabelle 2].

Bei einer aus den Weiterentwicklungen der Bioökonomie in Bayern resultierenden Steigerung der Wertschöpfung im Cluster Forst und Holz kann von einem anhaltenden Umsatzwachstum im Zielgebiet entlang der Donau ausgegangen werden. Bei Fortschreibung der Umsatzsteigerungen von 3 %/a in Oberbayern und 5,3 %/a in Niederbayern [9] würde sich inflationsbereinigt (1,4 %/a) eine Steigerung des Umsatzes auf 18,4 Mrd. €/a in 2050 ergeben. Daraus würden durch einen Wegfall von 115.498 Efm ein Umsatzrückgang von 393 Mio. €/a und ein Bruttowertschöpfungsverlust von 115 Mio. €/a in 2050 resultieren. Bei

gleichbleibender Produktivität der Beschäftigten im Cluster entspricht dies einem Wegfall von 2.042 SvB im Zielgebiet bis 2050 (siehe Tabelle 5).

Szenario 2050:

| Kennzahlen für Zielregion Donau 2050: Stadt Ingolstadt und Lkrs. ND, EI, PAF, KEH | |
|--|---------------|
| Annahmen: Inflation 1,4 %/a; Umsatzsteigerung Cluster Forst und Holz Oberbayern 3,0 %/a; in Niederbayern 5,3 %/a; Holzaufkommen und Anzahl SvB von 2015 bis 2050 konstant | |
| Gesamt Holzaufkommen in Oberbayern [Mio. Efm ohne Rinde/a] | 5,41 |
| Gesamt SvB im Cluster Forst und Holz in Oberbayern [SvB] | 61.300 |
| Gesamt Umsatz Cluster Forst und Holz in Oberbayern [Mrd. €/a] | 18,41 |
| (1.) daraus SvB je 1.000 Efm Holzaufkommen im Cluster Forst und Holz [SvB/1.000 Efm] | 11,33 |
| (2.) daraus Umsatz je 1.000 Efm Holzaufkommen [Mio. €/1.000 Efm*a] | 3,40 |
| (3.) Entgangenes Holzaufkommen in der Zielregion [Efm ohne Rinde/a] | 115.498 |
| Verlust SvB Zielregion durch entgangenes Holzaufkommen = (1.)*(3.)/1000 [SvB] | 1.309 |
| Verlust SvB Zielregion bei gleicher Produktivität wie in 2015 = (4.)*1 Mio.*(Tab.4.3) [SvB] | 2.042 |
| (4.) Umsatzrückgang Cluster Forst und Holz in der Zielregion = (2.)*(3.)/1000 [Mio. €/a] | 392,99 |
| Verlust an Bruttowertschöpfung in der Zielregion 2050 = (4.)*29,3% [Mio. €/a] | 115,15 |

Tabelle 5: Sozio-ökonomische Auswirkungen einer Nationalpark-Ausweisung im Zielgebiet Donau-Auen bis 2050. Quellen: [Tabelle 2].

Die Aufgabe der Waldbewirtschaftung im Suchraum des Zielgebietes entlang der Donau würde damit sehr schnell zum Wegfall gesicherter Arbeitsplätze und nachhaltig steigender Wertschöpfung im Zielgebiet führen, die durch einen erhofften Tourismus in der Region und durch Transferzahlungen aus dem Staatshaushalt voraussichtlich nicht ausgeglichen werden können. Die Bedeutung dieser negativen Effekte wird in der Zukunft noch ausgeprägter, wenn die Wertschöpfung des Clusters Forst und Holz auf Grundlage einer wachsenden Bedeutung der Bioökonomie wie schon in den vergangenen Jahren weiter zunimmt. Die Beschäftigungseffekte, die sich alternativ durch einen möglichen 3. Nationalpark bis 2050 ergeben könnten, sind nicht Bestandteil dieser Untersuchung und werden durch ein gesondertes Gutachten des Bayerischen Umweltministeriums analysiert.

Wie sich bei der Diskussionsveranstaltung in Weichering [12] gezeigt hat, werden die Donau-Auen bei Neuburg an der Donau bereits sehr intensiv durch die regionale Bevölkerung zur Erholung und zur Freizeitgestaltung genutzt. Die durch einen Nationalpark möglichen überregionalen touristischen Effekte würden jedoch in der Kernzone auch zu einer Einschränkung der aktuellen Erholungsnutzung führen, was bei der Berechnung der Fremdenverkehrseffekte berücksichtigt werden sollte.

3.3 Fehlender Ausgleich des Holzaufkommens

Durch die Ausweisung als Nationalpark würde langfristig die Holzbereitstellung aus dem Kerngebiet eingestellt werden. Damit könnten die Abnehmer und die weiterverarbeitenden Betriebe einen großen Anteil ihres Rohstoffs der kurzen Wege mit einer sehr hohen Versorgungssicherheit dann nicht mehr beziehen. Neben sehr vielen mittelständischen Unternehmen sind dies insbesondere die Sägewerke Binder in Kösching, Rettenmeier in Wilburgstetten, Ladenburger in Bopfingen und Pfeifer in Unterbernbach, das Zellstoff- und Papierwerk von UPM in Augsburg, das Naturfaserwerk Rettenmeier in Rosenberg und der Holzwerkstoffhersteller Pfeleiderer in Neumarkt. Diese Betriebe verwenden Rundholz oder Sägenebenprodukte aus dem Zielgebiet und beliefern dann mit Halbfertigprodukten eine Vielzahl weiterverarbeitender Betriebe (Zimmerer, Schreiner, Möbelherstellung, Kartonagen, Verpackungen, Druckereien etc.), die sehr stark regional miteinander vernetzt sind und in der Summe den Cluster Forst und Holz im Dreieck zwischen Mittelfranken, Oberbayern und Niederbayern bilden. Sobald die derzeit aus dem Zielgebiet gelieferten Mengen nicht mehr zur Verfügung stehen, könnte nach Aussage des Umweltministeriums (Diskussionsbeitrag am 31.05.2017 in Weichering) ein Teil oder die gesamte Menge des wegfallenden Holzaufkommens durch eine Steigerung der Nutzung im Klein- und Kleinstprivatwald in den Zielgebieten ausgeglichen werden. Dabei ist jedoch zu beachten, dass die Aktivierung von zusätzlichen Holzmengen aus dem Klein- und Kleinstprivatwald mit erheblichem Aufwand und intensiver Beratung und Betreuung dieser Zielgruppe verbunden ist. Zu diesem Zweck wurden bereits in den 70'er Jahren in Bayern flächendeckend forstwirtschaftliche Zusammenschlüsse (Forstbetriebsgemeinschaft – FBG bzw. Waldbesitzervereinigung – WBV) gegründet, um die Strukturnachteile im Kleinprivatwald zu überwinden.

Durch den zwangsweise notwendig werdenden Holzbezug aus entfernt liegenden Regionen und durch längere Transportwege, die zudem auch noch zusätzliche CO₂-Emissionen verursachen, würden sich die Holzpreise im Zielgebiet erhöhen. Außerdem besteht auch die Möglichkeit, dass Importe von Holz aus benachbarten osteuropäischen Ländern ansteigen. Die dort

vorhandenen Zertifizierungssysteme enthalten deutlich geringere Anforderungen an eine nachhaltige Waldbewirtschaftung bei zugleich geringeren Vorräten und Zuwächsen im Wald. Damit steigt die Fläche der Bewirtschaftung im benachbarten Ausland überproportional an, was bei geringeren Umweltstandards zu einem Export von Umweltbeeinträchtigungen ins Ausland durch eine Stilllegung der Waldbewirtschaftung in Bayern führen würde.

In jedem Fall wird durch steigende Rohstoffpreise die Wertschöpfung im Zielgebiet entlang der Donau vermindert und das Prinzip „Holz der kurzen Wege“ beeinträchtigt. Auch eine Aufforstung landwirtschaftlicher Flächen oder Grenzertragsflächen entlang der Donau wären erst in 100-120 Jahren in der Lage, adäquate Holzmenge und -sortimente in gewohnter Qualität regional bereit zu stellen.

Seit 2007 ist der Import von Nadelrohholz nach Bayern deutlich angestiegen und seit 2013 ist Bayern ein Netto-Importland für Rundholz [9]. Daher sind die Betriebe des Clusters Forst und Holz dringend auf eine regionale Holzversorgung aus heimischen Wäldern angewiesen. Das Wachstum des Clusters lässt jedoch heute schon eine weitere Zunahme von Importen erwarten [1]. Durch Stilllegungen der Waldbewirtschaftung auf Teilflächen würden Importe noch zusätzlich gesteigert und die Wertschöpfungs- und Klimaschutzpotenziale der Holznutzung ins Ausland verlagert. Zusätzlich würde aus einer regionalen Wertschöpfung „in der Region für die Region“, eine Kaufkraftreduktion mit dem Abfluss von Geldwerten in andere Herkunftsregionen entstehen.

Insgesamt werden die beteiligten Betriebe des Clusters Forst und Holz durch die Ausweisung eines möglichen 3. Nationalparks entlang der Donau in ihrer Rohstoffversorgung beeinträchtigt und verlieren an Wettbewerbsfähigkeit. Durch die damit verbundenen ausbleibenden Investitionen ist mit den in Kapitel 3.2 beschriebenen sozio-ökonomischen Effekten zu rechnen, da der Wegfall des Holzaufkommens im Zielgebiet nicht kompensiert werden kann.

3.4 Lage der Waldflächen in den Zielgebieten

Aufgrund der aktuell veröffentlichten Kartendarstellungen ist davon auszugehen, dass auch Nicht-Staatswaldflächen von einer möglichen Nationalparkausweisung direkt und indirekt betroffen wären. Folgende geografischen Bedingungen sollte ein

Nationalpark entsprechend § 24 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) erfüllen:

„(1) Nationalparke sind rechtsverbindlich festgesetzte einheitlich zu schützende Gebiete, die

1. großräumig, weitgehend unzerschnitten und von besonderer Eigenart sind,
2. in einem überwiegenden Teil ihres Gebiets die Voraussetzungen eines Naturschutzgebiets erfüllen und
3. sich in einem überwiegenden Teil ihres Gebiets in einem vom Menschen nicht oder wenig beeinflussten Zustand befinden oder geeignet sind, sich in einen Zustand zu entwickeln oder in einen Zustand entwickelt zu werden, der einen möglichst ungestörten Ablauf der Naturvorgänge in ihrer natürlichen Dynamik gewährleistet.

(2) Nationalparke haben zum Ziel, in einem überwiegenden Teil ihres Gebiets den möglichst ungestörten Ablauf der Naturvorgänge in ihrer natürlichen Dynamik zu gewährleisten. Soweit es der Schutzzweck erlaubt, sollen Nationalparke auch der wissenschaftlichen Umweltbeobachtung, der naturkundlichen Bildung und dem Naturerlebnis der Bevölkerung dienen.“

Das ausgewählte Zielgebiet liegt jedoch in zwei weit voneinander entfernten Teilgebieten vor, die jeweils von Straßen durchschnitten oder von Siedlungsgebieten und anderen Flächen durchzogen werden. Die für einen Nationalpark notwendige ungeteilte Kernzone von 10.000 ha ist in keiner der Teilflächen vorhanden.

Durch die vorliegende Zersplitterung ist es nicht möglich 75% der Kernzone sich selbst zu überlassen, denn in dieser Kernzone liegen entlang der Donau Siedlungsgebiete, Waldflächen und landwirtschaftlich genutzte Flächen, die nicht im staatlichen Besitz sind (wie es der Ministerratsbeschluss für die auszuweisenden Flächen vorsieht).

Lage des Zielgebietes Donau-Auen:

Das Zielgebiet der Donau-Auen ist in zwei Teilgebiete untergliedert, wobei das Teilgebiet im Forstbetrieb Kelheim in der Suchraum-Karte des Umweltministeriums [12] nicht dargestellt ist.

Das Teilgebiet entlang der Donau bei Neuburg a. d. Donau ist in den folgenden Abbildungen dargestellt:

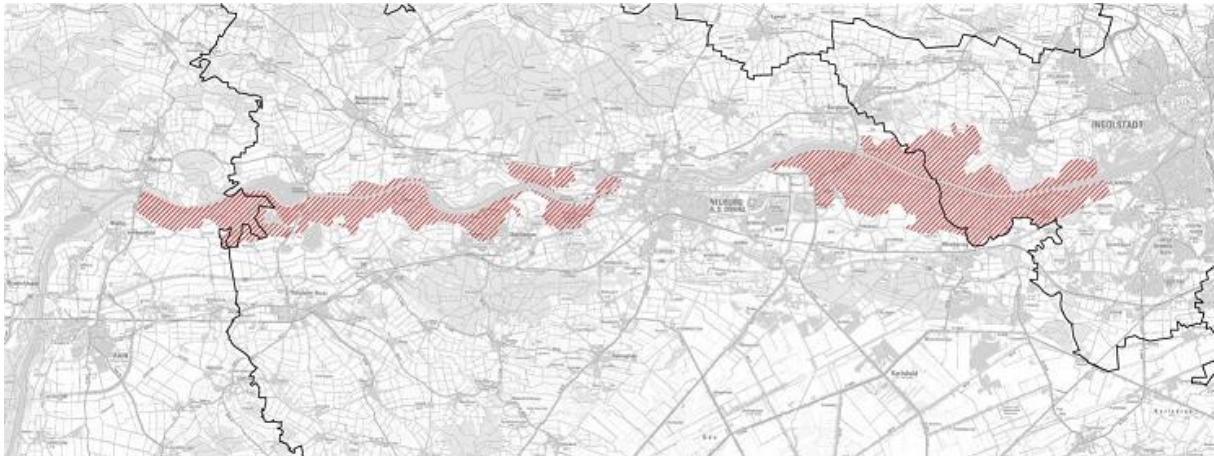


Abbildung 5: Mögliche Zielkulisse Donauauen für einen 3. Nationalpark in Bayern. [12].



Abbildung 6: Staatswald-Flächen im Suchraum für einen möglichen 3. Nationalpark in den Donau-Auen. (Quelle: www.baysf.de/de/ueber-uns/standorte.html).

In der Darstellung des Umweltministeriums vermitteln die für eine mögliche Nationalparkausweisung gelegenen Flächen entlang der Donau einen geschlossenen und unzerschnittenen Eindruck (siehe Abbildung 5). Die im Staatsbesitz befindlichen Flächen liegen jedoch nur als zersplitterte Teilflächen vor (siehe Abbildung 6) und die Waldflächen zwischen Neuburg an der Donau und Ingolstadt fehlen vollständig. Bei den Flächen bei Ingolstadt dürfte es sich um Privatwald im Eigentum des Wittelsbacher Ausgleichsfonds handeln, mit dem nach Aussage des Umweltministeriums bereits Gespräche über einen möglichen Flächentausch stattgefunden haben. Die in Abbildung 5 dargestellten

zusammenhängenden Flächen südlich der Donau zwischen Neuburg an der Donau und Niederschönenfeld befinden sich jedoch nur zum geringen Teil im Staatseigentum. Wesentliche Flächenanteile liegen im Privat- und Körperschaftswald, die nach Aussagen von Rechtlergemeinschaften vor Ort zum Teil mehrfach mit Nutzungsrechten belegt sind. Die Ausweisung eines zusammenhängenden Gebietes entlang der Donau wird ohne Eigentumsbeschränkungen bei den Waldbesitzern und Rechtlergemeinschaften nicht möglich sein. Dazu ist von den Betroffenen aktuell keine Bereitschaft zu erkennen (Diskussionsbeitrag in Weichering am 31.05.2017; siehe auch [12]). Entgegen der grafischen Darstellung des Umweltministeriums ist damit die vom BNatSchG geforderte Großräumigkeit und weitgehende Unzerschnittenheit im Zielgebiet Donau-Auen derzeit nicht gegeben und wird voraussichtlich auch nicht erreicht werden.

Zudem wird das Zielgebiet getrennt von der Stadt Neuburg a. d. Donau und befindet sich damit nicht „in einem überwiegenden Teil ihres Gebiets in einem vom Menschen nicht oder wenig beeinflussten Zustand“ und ist auch nicht geeignet „sich in einen Zustand zu entwickeln oder in einen Zustand entwickelt zu werden, der einen möglichst ungestörten Ablauf der Naturvorgänge in ihrer natürlichen Dynamik gewährleistet“ (BNatSchG §24).

Die in der Suchraumkarte des Umweltministeriums nicht dargestellten Waldflächen im Staatseigentum befinden sich im Landkreis Kelheim ca. 40 km von den Flächen bei Neuburg an der Donau entfernt.

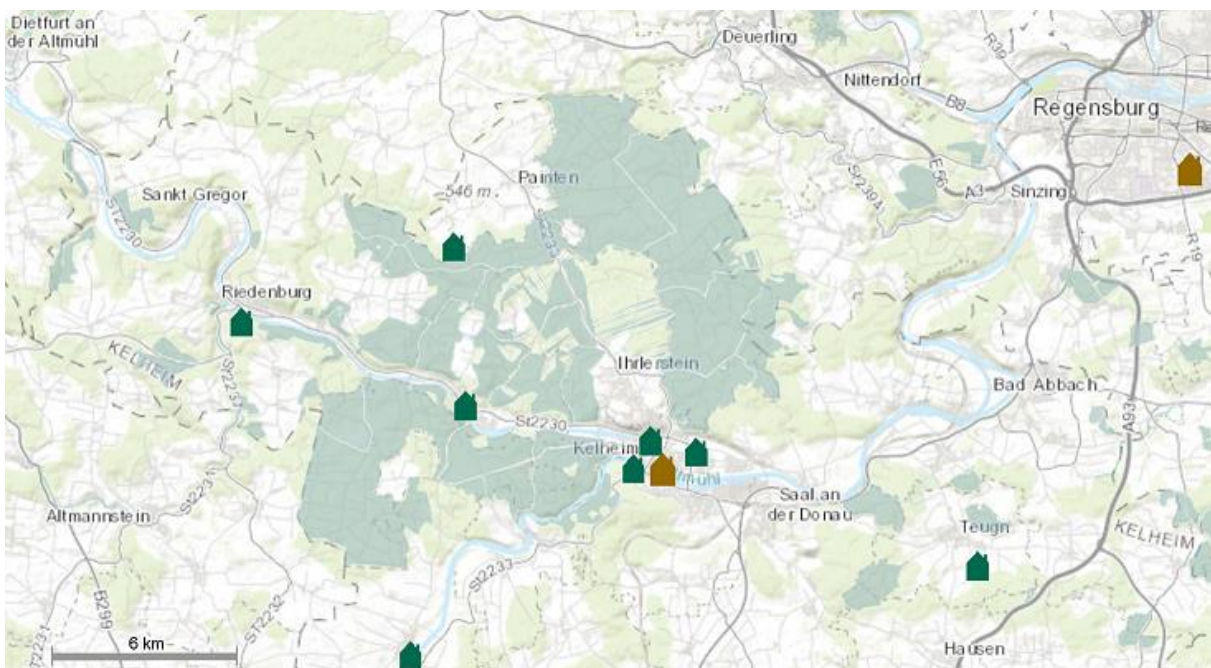


Abbildung 7: Staatswald-Flächen im Suchraum für einen möglichen 3. Nationalpark im Landkreis Kelheim. (Quelle: www.baysf.de/de/ueber-uns/standorte.html).

Durch diese große Entfernung ist keine räumliche Verbindung zwischen den Teilgebieten bei Neuburg an der Donau und Kelheim gegeben. Die betroffenen Flächen im Landkreis Kelheim liegen zwar teilweise entlang der Donau und der Altmühl, können aber an keiner Stelle als Auwald angesprochen werden (siehe Abbildung 7). Sie liegen zu 100% im Wuchsgebiet der südlichen Frankenalb und dem Oberpfälzer Jura und sind sehr stark von Nadelholz geprägt. Die Flächen liegen insgesamt zersplittert vor, sind durch Siedlungen, Straßen, landwirtschaftliche Flächen und anderen Waldbesitz durchbrochen und bilden kein zusammenhängendes Waldgebiet, das als Kernzone eines Nationalparks dienen könnte.

In der Detailkarte der Waldflächen zwischen Weltenburg und Essing (siehe Abbildung 8) sind deutlich die sehr engen Höhenlinien entlang der steil abfallenden Uferzonen zu erkennen.

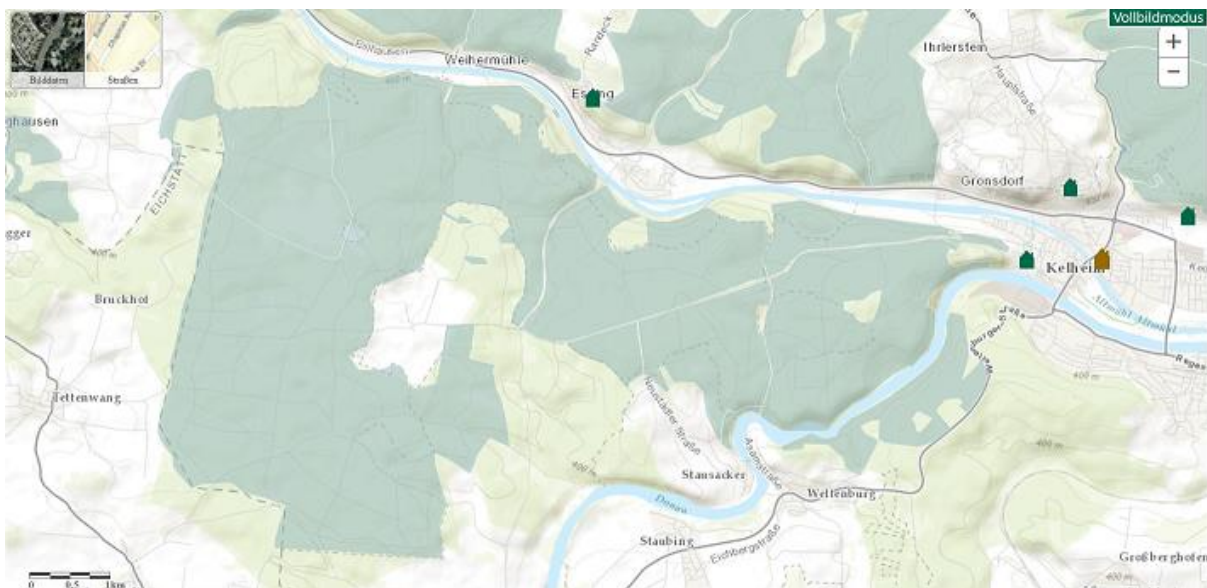


Abbildung 8: Detailkarte der Staatswald-Flächen im Suchraum für einen möglichen 3. Nationalpark im Landkreis Kelheim. (Quelle: www.baysf.de/de/ueber-uns/standorte.html).

Die Waldflächen bei Kelheim liegen fast ausschließlich oberhalb von 400 m. ü. NHN, wogegen die Altmühl, die Donau und die Stadt Kelheim auf einer Höhe von ca. 340 m. ü. NHN liegen. Die Uferbereiche fallen damit im Durchschnitt 50-60 m steil ab und gehen direkt ohne Uferzone in die Donau über (z.B. entlang des Donau-Durchbruchs

bei Weltenburg). Die wenigen flachen Uferzonen (z.B. bei Essing) sind nicht mit Auwäldern bestockt, sondern werden als Siedlungsflächen, für die Landwirtschaft oder Verkehrsflächen genutzt. Die Waldflächen im Suchraum eines möglichen 3. Nationalparks „Donau-Auen“ im Landkreis Kelheim stellen also an keiner Stelle einen Auwald dar.

Die vorhandenen touristischen Attraktionen dieser Region (u.a. Kelheim mit Freiheitshalle, Kloster und Brauerei Weltenburg, Donaudurchbruch) werden heute bereits intensiv frequentiert. Zusätzliche touristische Effekte durch eine mögliche Nationalpark-Ausweisung unter dem Label „Donau-Auen“ erscheinen aufgrund der fehlenden Auwald-Charakteristik fraglich.

Ein großes Risiko geht in den Beständen entlang der Donau von Insektenkalamitäten aus. Aktuell liegen in den Zielgebieten hohe Anteile Nadelholz-Bestände (vorwiegend Fichte und Kiefer), die durch den Klimawandel sehr stark von Borkenkäferkalamitäten bedroht sind. Die Auswirkungen dieser Risiken können sehr gut am Beispiel der Hochlagen im Nationalpark Bayerischer Wald beobachtet werden, der von Borkenkäfern befallen wurde (siehe Abb. 9). Aufgrund der fehlenden Arrondierung der Flächen im aktuellen Suchraum besteht eine sehr hohe Gefahr, dass Insektenkalamitäten auf die umliegenden nachhaltig und naturnah bewirtschafteten Wälder übergreifen und diese in großen Teilen beeinträchtigen.



Abbildung 9: Folgen eines Borkenkäferbefalls im Nationalpark Bayerischer Wald [4].

Aktuell stellt nicht nur der Borkenkäfer eine Gefahr für unbewirtschaftete Wälder dar, sondern es haben sich weitere Schadinsekten in Bayern etabliert, die auch in Laubwäldern und Mischwäldern großen Schaden anrichten können. So hat der Ulmensplintkäfer nahezu das gesamte Vorkommen der Ulmen in Bayern zum Absterben gebracht. Der Eichenprozessionsspinner befällt regelmäßig in großem Stil Eichenwälder und Eichenmischwälder und stellt bei Berührung auch eine Gefahr für Menschen dar. Der asiatische Laubholzbockkäfer befällt bevorzugt die Baumart Ahorn und stellt aktuell eine Bedrohung vor allem von Alleebäumen dar. Schließlich etablieren sich derzeit der japanische Eschenprachtkäfer und das Eschentriebsterben in Bayern und Experten gehen davon aus, dass große Anteile der Eschenbestände in Bayern massiv gefährdet sind. Eine Einwanderung weiterer gefährlicher Waldschädlinge kann durch die voranschreitende Globalisierung und die damit verbundene Internationalisierung der Transportwege nicht ausgeschlossen werden.

Aufgrund des hohen Gefahrenpotenzials, das diese Insekten auf Waldbestände entlang der Donau haben, erscheinen ein intensives Monitoring und wirkungsvolle Gegenmaßnahmen notwendig, wie sie in nachhaltig bewirtschafteten Wäldern etabliert sind. Ein Befall der Flächen eines Nationalparks durch diese Schädlinge dürfte langfristig jedoch kaum zu verhindern sein und damit wären entsprechende Schäden an den benachbarten Beständen entlang der Donau unvermeidbar.

Ein zusätzliches Risikopotenzial stellen entlang der Donau unkontrollierte Schwarzwildbestände dar. Im Gegensatz zu Rotwildmanagement, wie es in den Nationalparks Bayerischer Wald und Berchtesgaden praktiziert wird, lässt sich Schwarzwild nicht in Gattern halten bzw. bejagen. Eine Regulierung der vorhandenen hohen Schwarzwild-Bestände erfordert ein hohes Maß an Engagement und Zeitaufwand, wie es derzeit in den Donau-Auen von den ansässigen Jägern erbracht wird. Insbesondere durch die immer stärker voran schreitende Verbreitung der Afrikanischen Schweinepest erhalten Maßnahmen zur kontrollierten Bejagung von Schwarzwild einen sehr hohen Stellenwert. Die Afrikanische Schweinepest ist sowohl für Wildschweine als auch für Hausschweine tödlich und es existieren derzeit keine wirksamen Gegenmittel um diese Seuche einzudämmen. Wie die Verbreitung derartiger Wildkrankheiten in der Kernzone eines möglichen Nationalparks verhindert werden soll, erscheint fraglich und stellt eine Bedrohung für die angrenzenden Land-

und Forstwirtschaft dar. Aber auch gesunde Schwarzwildbestände sind durchaus in der Lage nennenswerte Schäden in der Landwirtschaft anzurichten. Auch dieses Risiko dürfte durch eine mögliche Nationalpark-Ausweisung deutlich steigen.

4. Fazit

Klimaschutz, Nachhaltigkeit und Bioökonomie stellen zentrale globale Herausforderungen dar, die uns noch viele Generationen beschäftigen werden. Für die Erreichung der Klimaziele benötigen wir einen multifunktionalen Wald, der in der Lage ist, die CO₂ Konzentration in der Luft zu reduzieren, Schutz und Erholungsfunktionen zu gewährleisten und gleichzeitig Holz als vielseitigen Rohstoff und Brennstoff bereit zu stellen. Die Klimaschutzfunktionen der nachhaltig bewirtschafteten und multifunktionalen Wälder in Bayern sind sehr gut entwickelt und können auf der Grundlage der vorhandenen sehr hohen Holzvorräte in Bayern weiter gesteigert werden. Eine zielorientierte nachhaltige Bewirtschaftung ist auch deshalb notwendig, um die Bedrohung sensibler Wälder durch den bereits spürbaren Klimawandel mit einem Waldumbau hin zu klimatoleranteren Mischbeständen weiter zu begegnen. Großschutzgebiete würden den nachhaltigen Umbau multifunktionaler Wälder gefährden damit die Erreichung der von der Staats- und Bundesregierung gesteckten Klimaschutzziele.

Zusätzlich zu den negativen Auswirkungen auf den Klimaschutz wirkt sich die Ausweisung eines dritten Nationalparks entlang der Donau negativ auf die Forst- und Holzwirtschaft als Beschäftigungs- und Wirtschaftsfaktor aus. Dabei entgehen der Staatsregierung und auch kommunalen Haushalten nennenswerte Steuereinnahmen, die durch einen Nationalpark zum großen Teil wegfallen und als Transferzahlungen aus Steuereinnahmen aus dem Staatshaushalt finanziert werden. Die Umsätze des Clusters Forst und Holz im Suchraum entlang der Donau stellen dagegen eine real existierende (und nachhaltig nachwachsende) Wertschöpfung im ländlichen Raum dar, wogegen langfristige Transferleistungen der Landesregierung aus Steuermitteln und Umsätze aus zusätzlichem Fremdenverkehr in den Zielregionen derzeit keinesfalls als gesichert anzusehen sind.

Auch die rechtlichen und formalen Anforderungen an einen Nationalpark werden im Zielgebiet entlang der Donau nicht erfüllt. Die Flächen sind nicht großflächig, sie sind

vielfach zergliedert und räumlich weit voneinander entfernt und erlauben keine Ausweisung einer ungestörten Kernzone in der notwendigen Größe.

Alle diese Argumente lassen keinen Zweifel daran, dass entlang der Donau keine geeignete Zielkulisse für einen 3. Nationalpark auf Staatsgrund existiert.

Alternativ ergeben sich aus diesen Erkenntnissen Empfehlung an die Staatsregierung, im Dialog mit allen betroffenen Regionen alternative Konzepte zur Entwicklung der naturschutzfachlichen Aspekte, der Erholungsfunktion und eines nachhaltigen Waldumbaus als Klimaschutzkonzepte zu entwerfen und umzusetzen. Dabei sollten die Klimaschutzeffekte der Holznutzung und eine Steigerung der Holzverwendung im Holzbau, als Rohstoff für die Papier- und Holzwerkstoffindustrie und als klimafreundlicher Energieträger für eine erfolgreiche Bioökonomie in Bayern weiterentwickelt werden. Das erhält und schafft qualifizierte und nachhaltige Arbeitsplätze in Bayern.

Quellen:

- [1] Klima schützen. Werte schaffen. Ressourcen effizient nutzen. Charta für Holz 2.0. http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/ChartaHolz.pdf;jsessionid=014144E4A3BEB772C92CAC36AF7FEFF0.1_cid288?__blob=publicationFile
- [2] Webseite: Ein 3. Nationalpark für Bayern. <http://www.np3.bayern.de/>
- [3] Aktionsprogramm Klimaschutz 2020, Kabinettsbeschluss vom 3. Dezember 2014. http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Aktionsprogramm_Klimaschutz/aktionsprogramm_klimaschutz_2020_broschuerere_bf.pdf
- [4] Nationalpark „Nordschwarzwald“ – Argumente und Gedanken Gutachten zu den möglichen Auswirkungen eines Nationalparks im Nordschwarzwald von Prof. Dr. habil. Wolfgang Tzschupke, Freudenstadt http://www.unser-nordschwarzwald.de/wp-content/uploads/2013/03/NP_NSchwarzwald_Gutachten_2013.02_c.pdf
- [5] Datenbank Dritte Bundeswaldinventur 2012. <http://bwi.info>
- [6] Hans Carl von Carlowitz. Sylvicultura oeconomica. Leipzig, Braun. 1713
- [7] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. Klimaschutzplan 2050 – Klimaschutzpolitische Grundsätze und Ziele der Bundesregierung.
- [8] Hafner A.; Rüter S.; Ebert S.; Schäfer S.; König, H.; Cristofaro L.; Diederichs S.; Kleinhenz, M.; Krechel, M. (2017): Treibhausgasbilanzierung von Holzgebäuden – Umsetzung neuer Anforderungen an Ökobilanzen und Ermittlung empirischer Substitutionsfaktoren (THG-Holzbau). 148 S. Forschungsprojekt: 28W-B-3-054-01 Waldklimafonds. BMEL/BMUB. ISBN: 978-3-00-055101-7
- [9] Knauf et al. 2016. Clusterstudie Forst, Holz und Papier in Bayern 2015. LWF (Hrsg.) www.lwf.bayern.de.
- [10] Sustainable Development Goals 2016. <http://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals>
- [11] Die Kohlenstoffbilanz der Bayerischen Forst- und Holzwirtschaft. Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (Hrsg.). 2012
- [12] Präsentation zur Dialogveranstaltung am 31.05.2017 in Weichering. StMUV. http://www.np3.bayern.de/images/np3_weichering_31052017.pdf

- [13] Präsentation auf der Gemeinderatssitzung der Kreuzberg-Allianz am 29. Mai 2017. StMUV. http://www.np3.bayern.de/images/np3_rhoen_29052017.pdf
- [14] Sachverständigenrat für Bioökonomie in Bayern, 2015: Die Bioökonomie in Bayern - Ausgangssituation und Potenziale. StMELF (Hrsg.). www.biooekonomierat-bayern.de.
- [15] Sachverständigenrat für Bioökonomie in Bayern, 2017: Die Grundsätze der Bioökonomie in Bayern. StMELF (Hrsg.). www.biooekonomierat-bayern.de.
- [16] Bayrisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung. „Verarbeitendes Gewerbe in Bayern sowie Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden.“ München, 2004-2015.

Abbildungen:

- Abb. 1: CO₂ Emissionen und Holznutzung in Bayern.
- Abb. 2: Anteil des Clusters Forst und Holz an der Gesamtbeschäftigung (sozialversicherungspflichtig) je Landkreis (2014) [9].
- Abb. 3: Anteil des Clusters Forst und Holz am Gesamtumsatz je Landkreis (2012) [9].
- Abb. 4: Umsatz des Clusters Forst und Holz 2012 und jährliches Umsatzwachstum (2005-2012) im Vergleich der bayerischen Regierungsbezirke [9].
- Abb. 5: Mögliche Zielkulisse Donau-Auen für einen 3. Nationalpark in Bayern. [12].
- Abb. 6: Staatswald-Flächen im Suchraum für einen möglichen 3. Nationalpark in den Donau-Auen.
- Abb. 7: Staatswald-Flächen im Suchraum für einen möglichen 3. Nationalpark im Landkreis Kelheim.
- Abb. 8: Detailkarte der Staatswald-Flächen im Suchraum für einen möglichen 3. Nationalpark im Landkreis Kelheim.
- Abb. 9: Folgen eines Borkenkäferbefalls im Nationalpark Bayerischer Wald [4].
-

Tabellen:

- Tab. 1: CO₂ Emissionen bei der Produktion von Baustoffen. Baustoffkatalog Institut für Baubiologie Wien. www.ibo.at.
- Tab. 2: Durchschnittliche Holznutzungen von 2003-2012 in den Wuchsgebieten des Zielgebietes entlang der Donau.

Tab. 3: CO₂-Vermeidungsleistung im Zielgebiet Donau-Auen

Tab. 4: Sozio-ökonomische Auswirkungen einer Nationalpark-Ausweisung im Zielgebiet Donau-Auen 2015.

Tab. 5: Sozio-ökonomische Auswirkungen einer Nationalpark-Ausweisung im Zielgebiet Donau-Auen bis 2050.