

# 4 student projects available

## Carbon sequestration in Chinese forests: Are single-species plantations more susceptible to disturbance (windthrow, snow, fire) than mixed-species plantations?



A new project in sub-tropical China aims to answer this question. The majority of the world's plantations are monospecific, and even many semi-natural forests contain fewer species than might be natural on a given site. However, there is now considerable interest in whether more diverse stands might actually be better at providing a range of ecosystem services, such as carbon sequestration. This is certainly topical in China where more than 40 million ha of plantations have been established during the past few decades to help offset carbon emissions. The majority of these plantations are monospecific and contain species such as Chinese fir or Pine.

Two important reasons for examining mixtures as an alternative to monocultures are that (i) many studies have shown that mixed stands can sometimes be more productive than monospecific stands, and hence could sequester more carbon, and (ii) the more complex structure of mixtures might make them less susceptible than monocultures to disturbance events such as windthrow, fire, snow and ice – and yes there can actually be snow and ice damage in these sub-tropical stands!

Within this project, four sub-projects will be available for diploma students:

**Sub-project 1.** This project will use inventory data to examine which species, size classes, ages and forest types are more or less susceptible to these disturbance events. Field work will also be done to examine the tree architectures (e.g. crown width, height to diameter ratio, root depth etc) in order to understand why different species are more susceptible to specific disturbances. To examine the growth response of trees to these disturbances measurements of trees in thinned stands will be used, assuming that thinning resembles the loss of leaf area and reduction in competition that also occurs following disturbances.

**Sub-project 2.** A major driver of forest growth is the amount of light the canopy absorbs and the efficiency with which that light is used. Mixed-species stands generally have much more complex canopies than monocultures. To make use of this complexity it is important to understand how the leaf area is distributed within tree crowns and how that influences light absorption and light-use efficiency. To quantify the crown architecture this sub-project will sample trees within mixed and monospecific stands, and potentially also thinned and unthinned stands on several site qualities and for several ages. This information will be used to run an existing model that can calculate the light absorption by individual tree crowns. Measurements of stand growth will then be used to examine how light-use efficiency varies between species, mixtures and monocultures, ages and size classes.

**Sub-project 3.** Carbon is sequestered in several pools within forests and it is important to quantify each of these major pools to understand the sequestration potential of forests. These pools include above-ground biomass, root biomass and the litter layer, and important carbon fluxes include leaf litterfall and fine root turnover. These will be examined in the same stands as Sub-project 2.

**Sub-project 4.** Many of the soils under successive rotations of Chinese fir and pine plantations have lost a lot of soil organic carbon (SOC) and we want to know the sequestration potential of these soils under improved management conditions. Increasing the amount of soil carbon stabilized in soils is one strategy that may contribute to climate change mitigation in China. Based on the soil saturation concept a primary objective of this sub-project is to assess the max. SOC saturation levels of the dominant soils under these plantations in natural forest conditions and to define the organic matter inputs needed (e.g. from litter fall) to increase SOC levels within the plantations.

For each sub-project it is expected that the field work will run for up to 3 months, which could begin in March 2013, at the earliest, or June 2013 at the latest.

If interested, contact Juergen Bauhus ([juergen.bauhus@waldbau.uni-freiburg.de](mailto:juergen.bauhus@waldbau.uni-freiburg.de)), Matthias Seebauer ([Matthias.Seebauer@unique-landuse.de](mailto:Matthias.Seebauer@unique-landuse.de)) or David Forrester ([david.forrester@waldbau.uni-freiburg.de](mailto:david.forrester@waldbau.uni-freiburg.de)).

# Masterarbeit

## Entwicklung eines Alt- und Totholzkonzepts für den Universitätswald

### Hintergrund

Das Alt- und Totholzkonzept Baden-Württemberg (AuT-Konzept BW) wurde für den Staatswald entwickelt und ist dort seit 2010 verbindlich umzusetzen. Ziel des AuT-Konzepts ist der Erhalt und die Stärkung der Biodiversität im Wald bei gleichzeitiger Sicherstellung der ökonomischen und sozialen Waldfunktionen.

### Zielsetzung

Ziel der Abschlussarbeit ist die Anpassung des AuT-Konzepts BW an die betrieblichen Verhältnisse im Universitätswald. Hierbei sind insbesondere die Stiftungsziele (der Universitätswald gehört zur Müller-Fahnenberg-Stiftung), die vorhandenen Waldstrukturen (hohe Anteile an Fichtenrein- bzw. fichtendominierten Altbeständen) sowie die laufenden Waldumbaumaßnahmen zu berücksichtigen. Im Rahmen der Arbeit soll eine bestandesweise Umsetzungsplanung des AuT-Konzepts erstellt werden. Die Ergebnisse sollen mit GIS-Methoden dargestellt und in die mittelfristige Betriebsplanung integriert werden.

### Kontakt

Martin Kohler, Waldbau-Institut  
Raum 4077, Tel. 0761 / 203 3673  
[martin.kohler@waldbau.uni-freiburg.de](mailto:martin.kohler@waldbau.uni-freiburg.de)



# Masterarbeit

Du interessierst dich für **waldbauliche und bodenkundliche Fragestellungen**? In deiner Abschlussarbeit möchtest du einen Beitrag zum **Verständnis der Phosphorversorgung von Bäumen** leisten?

Du möchtest Erfahrungen auf dem Gebiet der **praktischen Laborarbeit, des Phosphorhaushalts und der statistischen Datenanalyse** gewinnen?

## Thema: **Zeitliche Dynamik der Phosphor-Verfügbarkeit auf gedüngten Waldstandorten**

### Wir bieten:

- Konkrete Fragestellungen
- Bedarfsorientierte Betreuung und Anleitung
- Mitautorenschaft bei Publikationen

### Wir erwarten:

- Kenntnisse in Bodenkunde und Bodenchemie
- Spaß an der Laborarbeit
- Kommunikations- und Teamfähigkeit
- Selbstständige Einarbeitung in Auswertungs- und Analysetechniken

### Zielstellung:

Die bundesweiten forstlichen Monitoring-Programme deuten häufig auf eine P-Mangelernährung bei Waldbäumen hin. Gemessene P-Gesamtgehalte im Boden weisen keinen signifikanten Zusammenhang zur Ernährungssituation der Bäume auf. Um Informationen über mögliche Ursachen dieser Mangelernährung zu erhalten, ist es notwendig die unterschiedlichen P-Pools im Boden zu ermitteln und daraus die pflanzenverfügbaren P-Vorräte im Boden abzuleiten. Dies erfolgt durch eine sequentielle Fraktionierung.

Anhand archivierter Bodenproben zweier Düngungsversuche aus den 80iger Jahren bietet sich die einzigartige Möglichkeit die zeitliche Dynamik der Festlegung und Freisetzung von gedüngtem Phosphat nachzuerfolgen. Aus den so gewonnenen Ergebnissen erwarten wir grundlegende Informationen über die Prozesse der P-Festlegung und P-Freisetzung in den unterschiedlichen P-Pools sowie der Düngungseffizienz des zugegebenen Phosphates.

Möglicher Startzeitpunkt der Masterarbeit ab September 2012.

### Haben wir dein Interesse geweckt? Melde dich bei:

Jörg Niederberger  
Waldbau-Institut  
E-Mail: [joerg.niederberger@waldbau.uni-freiburg.de](mailto:joerg.niederberger@waldbau.uni-freiburg.de)  
Telefon: 0761/203-8638



# Masterarbeit

Du interessierst dich für **waldbauliche** und **bodenkundliche Fragestellungen**? In deiner Abschlussarbeit möchtest du einen Beitrag zum **Verständnis der Phosphorversorgung von Bäumen** leisten?

Du möchtest Erfahrungen auf dem Gebiet der **praktischen Laborarbeit, des Phosphorhaushalts und der statistischen Datenanalyse** gewinnen?

**Thema: „Auswertung eines Gewächshausversuches zur Bestimmung der Phosphoraufnahme aus unterschiedlich pflanzenverfügbaren Phosphor pools“**

## Wir bieten:

- Konkrete Fragestellungen
- Bedarfsorientierte Betreuung und Anleitung
- Mitautorenchaft bei Publikationen

## Wir erwarten:

- Kenntnisse in Bodenkunde und Bodenchemie
- Spaß an der Laborarbeit
- Kommunikations- und Teamfähigkeit
- Selbstständige Einarbeitung in Auswertungs- und Analysetechniken

## Zielstellung:

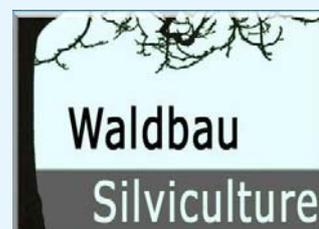
Die bundesweiten forstlichen Monitoring-Programme deuten häufig auf eine P-Mangelernährung bei Waldbäumen hin. Gemessene P-Gesamtgehalte im Boden weisen keinen signifikanten Zusammenhang zur Ernährungssituation der Bäume auf. Um Informationen über mögliche Ursachen dieser Mangelernährung zu erhalten, ist es notwendig die unterschiedlichen P-Pools im Boden zu ermitteln und daraus die pflanzenverfügbaren P-Vorräte im Boden abzuleiten. Dies erfolgt durch eine sequentielle Fraktionierung.

Bei einem Gewächshausversuch wurden, auf unterschiedlichen Substraten mit bekannten Phosphorgehalten, Pappelstecklinge in Töpfe gepflanzt und nach einer Wachstumsperiode geerntet. Es soll bestimmt werden, ob die Phosphoraufnahme nur aus dem leicht verfügbaren Pool erfolgt oder ob auch Phosphor aus anderen Pools aktiviert werden kann.

Möglicher Startzeitpunkt der Masterarbeit ab Oktober 2012.

## Haben wir dein Interesse geweckt? Melde dich bei:

Jörg Niederberger  
Waldbau-Institut  
E-Mail: [joerg.niederberger@waldbau.uni-freiburg.de](mailto:joerg.niederberger@waldbau.uni-freiburg.de)  
Telefon: 0761/203-8638



# Master Thesis

## Topic: „Fine root biomass production and functional diversity of European forests“

### Background:

#### *Keywords:*

- Functional biodiversity
- Ecosystems functions & services
- Belowground processes
- Utilisation of soil resources & nutrient cycling
- Tree species richness
- European forest types
- Root growth & interactions
- Sustainable forestry

#### *Key references:*

- Scherer-Lorenzen et al. 2005, Springer
- Nadrowski et al. 2010, Curr. Opin. Environ. Sust. 2
- Zeugin et al. 2010, For. Eco. Man. 260

### Objective:

**Assess the production of fine root biomass in relation to soil depth, within mixtures of 1- to 5-tree species in six different types of mature forests in Europe.**

### Research Questions:

- How does **fine root biomass production** vary between different levels of **tree species richness**?
- What is the **vertical distribution pattern of tree fine roots**? How does it compare **between species**? Is it affected by levels of species richness?
- What is the **effect of forest ecosystem types** on fine root biomass production?
- Could species richness increase fine root production through **complementary use of soil resources**?

### Tasks:

- In the field:** ► **Collect soil + root cores** from the study plots in different parts of Europe.
- In the lab:** ► **Separate soil from fine roots** in preparation for analyses.  
► **Wash, dry, and weigh fine roots.**
- In the office:** ► **Compile and analyse data** on fine root biomass per soil depth, for the different species mixtures.  
► Possibility of collaborating on **scientific manuscripts.**

### Requirements:

- **Willingness to work in the field.** (*Travel and accommodation expenses are covered.*)
- **Patience and attention to details.**
- **Good knowledge of English.**

### For questions or to manifest your interest:

Simon Bilodeau-Gauthier, Room 4088, [simon.gauthier@waldbau.uni-freiburg.de](mailto:simon.gauthier@waldbau.uni-freiburg.de)  
Jürgen Bauhus, [juergen.bauhus@waldbau.uni-freiburg.de](mailto:juergen.bauhus@waldbau.uni-freiburg.de)



# Abschlussarbeit

Du interessierst dich für **Biodiversität, Holzqualität** und **waldbauliche Fragestellungen**? Du bist interessiert an Freilandarbeiten **in ganz Europa**?

**Thema: „Einfluss von Baumartenmischungen auf Holzqualität in Wäldern Europas“**

## Wir bieten:

- Konkrete Fragestellungen
- Bestehendes Versuchsflächennetz
- Bedarfsorientierte Betreuung
- Deckung der Reisekosten
- Mitautorschaft bei Publikationen

## Wir erwarten:

- Baumartenkenntnisse
- Gute Geländetauglichkeit und Mobilität
- Englisch erforderlich, Kommunikations- und Teamfähigkeit
- Selbstständige Einarbeitung in Auswertungs- und Analysetechniken
- Führerschein erwünscht
- Bereitschaft unter teils schwierigen Bedingungen im Ausland Außenaufnahmen durchzuführen

## Zielstellung:

Über die interspezifischen Einflüsse in Baumartenmischungen auf die Holzqualität ist bisher wenig bekannt. Bei steigender Bedeutung der biologischen Vielfalt als Managementziel in Wäldern Europas stellt sich die Frage jedoch immer drängender, welche Qualitäts- und Wertleistung bei diesem Managementziel möglich ist.

Ziel dieser Untersuchung ist es, mithilfe einfacher Qualitätserfassungsmethoden am stehenden Stamm den Einfluss von Baumartenmischung auf die Qualitätsentwicklung kommerziell bedeutsamer Baumarten über sechs Regionen (**Finnland, Deutschland, Polen, Rumänien, Spanien und Italien**) hinweg zu erfassen. Der/die Kandidat/in wird je nach Möglichkeit in einer oder mehreren Regionen arbeiten.

Haben wir dein Interesse geweckt? Melde dich bei:

Adam Benneter  
Waldbau-Institut  
e-mail: [adam.benneter@waldbau.uni-freiburg.de](mailto:adam.benneter@waldbau.uni-freiburg.de)  
Telefon: 203-8619



# M.Sc.-Thesis

Are you interested in **Biodiversity, Timber Quality and Silviculture**?

Are you interested in **Field work and data collection all over Europe**?

**Topic:** *„Impact of tree species diversity on timber quality in European forests“*

## We offer:

- Clear research questions
- Existing field site network
- Demand-oriented supervision
- Coverage of travel costs
- Co-authorship in case of publication

## We expect:

- Tree species knowledge
- Fitness and willingness to do demanding field work
- Good communication and team skills, English language skills are a requirement
- Independence in acquiring analysis and statistical skills
- Driver's licence is preferred
- Readiness to work abroad for several weeks in rustic conditions

## Objective:

**Interspecific influences** in tree species mixtures on timber quality have not been studied across a wide range of forest types in Europe yet. As the maintenance of biodiversity as a management goal is on the rise across Europe, the question which timber quality and financial yields can be realized in more diverse stands becomes more and more important.

The aim of this study is to **describe, quantify and model** the influence of tree species mixtures on timber quality development of commercially important tree species across **six European regions (Finland, Germany, Poland, Romania, Spain and Italy)**. Relatively simple field methods on numerous plots will yield an appropriate dataset for the subsequent data analysis and modeling. The student will travel to one or more of these regions for field data collection.

The project is part of an EU research project on functional diversity:  
[www.fundiveurope.eu](http://www.fundiveurope.eu)

**IF YOU ARE INTERESTED AND FOR DETAILS, PLEASE CONTACT:**

Adam Benneter  
Waldbau-Institut  
e-mail: [adam.benneter@waldbau.uni-freiburg.de](mailto:adam.benneter@waldbau.uni-freiburg.de)



# Abschlussarbeit

Master bzw. Bachelorarbeit möglich

Master oder Bachelorstudent gesucht der die Wälder der Schwäbischen Alb, des Hainichs oder der Schorfheide auf der Suche nach Totholz durchstreifen möchte.

**Thema:**

**„Totholzvorräte in Abhängigkeit von Bewirtschaftungsform und Bewirtschaftungsintensität“**

**Wir bieten:**

- Konkrete Fragestellungen
- Kompetente Betreuung
- Vollständige Reisekostenerstattung
- Mitautorschaft bei Publikationen

**Wir erwarten:**

- Geländetauglichkeit und Mobilität
- Nach Möglichkeit eigenes Kraftfahrzeug
- Eigenständiges verantwortungsvolles Arbeiten
- Einarbeitung in Auswertungstechniken

**Hintergrund:**

Im Rahmen eines Großprojektes der DFG, den Biodiversitäts Exploratorien, wurden auf der Schwäbischen Alb, im Hainich, sowie in der Schorfheide je 50 (1ha große) Untersuchungsflächen zur Erfassung der Biodiversität sowie von Ökosystemprozessen angelegt. Zur Erfassung von Waldstrukturelementen soll auf allen Untersuchungsflächen eine stratifizierte Totholzinventur durchgeführt werden. Die Ergebnisse dieser Inventur dienen u.a. der Beurteilung der Bewirtschaftungsintensität sowie der Diversität des Habitatangebots für xylobionte Organismen auf diesen Flächen.

**Zielsetzung:**

Im Zuge der Totholzinventur sollen liegendes und stehendes Totholz sowie Stubben repräsentativ erfasst werden. Dies erfolgt auf Basis einer Gesamtinventur für starkes Totholz sowie der „Line Intersect“ Methode für schwaches Totholz und Stubben. Der Zeitrahmen für die Feldinventur beträgt etwa 4 Wochen. Die Auswertung der Inventurdaten wird hinsichtlich der Bewirtschaftungsform und Intensität, der Baumartenverteilung, der Zersetzungsgrade und der Todesursache des Totholzes erfolgen. Eigene Ideen hinsichtlich Datenaufnahme und Auswertung die sich im Zuge der Arbeit ergeben sind hochwillkommen und werden gerne berücksichtigt.

Interesse geweckt? Dann melde dich bitte bei:

Tiemo Kahl

Waldbau-Institut

Erdgeschoss, Zimmer 0034

Email: tiemo.kahl@waldbau.uni-freiburg.de

Büro: 0761-203 8631

Mobil: 0176 62933657

# Masterarbeit

## Klimawandel und Forsteinrichtung

Umsetzung waldbaulicher Handlungsoptionen  
und -strategien in der mittelfristigen Forstplanung

### Problemstellung

Der anthropogen bedingte Klimawandel ist mittlerweile nicht nur in forstlichen Kreisen anerkannte Tatsache. Aufgrund der an sie gestellten mannigfaltigen Anforderungen sollten vor allem in bewirtschafteten Waldökosystemen frühzeitig mögliche negative Einflüsse und Auswirkungen ergründet und entsprechende Gegenmaßnahmen ergriffen werden. Waldbauliche Optionen und Verfahren zur Anpassung von Wäldern an die klimatischen Veränderungen werden in der wissenschaftlichen Literatur schon lange beschrieben und diskutiert. Auch die Landesforstverwaltungen sind sich dieser Herausforderung bewusst und entwickeln mit Hilfe der ihnen angegliederten Forschungseinrichtungen Strategien, um den erwarteten Folgen entgegenzuwirken.

Inwieweit die möglichen Ansätze aber tatsächlich Anwendung in der forstwirtschaftlichen Praxis, insbesondere in der Forstplanung bzw. -einrichtung, finden, ist relativ unbekannt.

### Zielsetzung

Im geplanten Forschungsvorhaben soll in Zusammenarbeit mit der Forstlichen Versuchsanstalt Freiburg und dem Regierungspräsidium Freiburg untersucht werden, inwieweit die in der Wissenschaft erörterten Anpassungsoptionen und –konzepte in aktuellen Forsteinrichtungswerken ausgewählter Beispielreviere Beachtung finden und umgesetzt werden. Dabei wird eine Analyse auf Bestandesebene angestrebt, um so die naturräumliche und hierbei insbesondere standörtliche Variation in den ausgesuchten Forstrevieren zu berücksichtigen. Neben gültigen Einrichtungswerken sollen aber auch Betriebsinventuren und Nutzungsaufzeichnungen (naturale Buchführung) in die Untersuchung einbezogen werden, um so eventuelle Trends in der Waldbewirtschaftung aufzuspüren. Welche der diskutierten Handlungsoptionen und Verfahren werden tatsächlich aktiv in die Planungen integriert, welche nicht? Welche Entwicklungen in Waldstruktur, –wachstum und –dynamik zeichnen sich ab? Sind diese natürlich bedingt oder aktiv durch den Bewirtschafter gesteuert?

### Kontakt

Christian Kühne  
[christian.kuehne@waldbau.uni-freiburg.de](mailto:christian.kuehne@waldbau.uni-freiburg.de), Tel: 203 8606



# Abschlussarbeit

(Master- bzw. Bachelorarbeit möglich)

Du interessierst dich für **waldbauliche Fragestellungen**?

In deiner Abschlussarbeit möchtest du einen Beitrag zum **Erhalt seltener Laubbaumarten** vor dem Hintergrund des **Klimawandels** leisten?

Du möchtest Erfahrungen auf dem Gebiet der **Freiland-** und **Laborarbeit** gewinnen?

**Thema:** *„Auswertung der Trockentoleranz seltener Laubbaumarten mittels Jahrringanalysen“*

## Wir bieten:

- Konkrete Fragestellungen
- Bedarfsorientierte Betreuung
- Kontakt zu Forstämtern in BW, RLP und Bayern
- Mitautorschaft bei Publikationen

## Wir erwarten:

- Baumartenkenntnisse
- Geländetauglichkeit und Mobilität
- Kommunikations- und Teamfähigkeit
- Selbstständige Einarbeitung in Auswertungs- und Analysetechniken
- Nach Möglichkeit eigenes Kraftfahrzeug

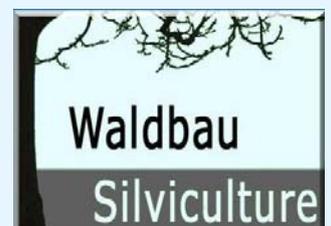
## Zielstellung:

Seltene Laubbaumarten wie Elsbeere, Speierling, Feld- und Spitzahorn gelten als ausgesprochen tolerant gegen Wassermangel. Daher könnten sie nach verschiedenen Szenarien des Klimawandels waldbauliche Alternativen zu weniger trockenoleranten Hauptbaumarten darstellen. Allerdings sind zu diesem Thema noch keine wissenschaftlich belastbaren Studien vorhanden.

Durch die Entnahme und Auswertung von Bohrkernen sollen die Auswirkungen zurückliegender Trockenjahre auf die seltenen Baumarten sowie die Hauptbaumarten Eiche und Rotbuche analysiert werden. Die so gewonnen Erkenntnisse sollen dabei helfen, geeignete Baumarten für das zukünftig erwartete Klima bereitzustellen.

Haben wir dein Interesse geweckt? Melde dich bei:

Jörg Kunz  
Waldbau-Institut  
E-Mail: [joerg.kunz@waldbau.uni-freiburg.de](mailto:joerg.kunz@waldbau.uni-freiburg.de)  
Telefon: 0761/203-8603



# Abschlussarbeit

(Master- bzw. Bachelorarbeit möglich)

Du interessierst dich für **waldbauliche Fragestellungen**?

In deiner Abschlussarbeit möchtest du einen Beitrag zum **Erhalt seltener Baumarten** vor dem Hintergrund des **Klimawandels** leisten?

Du möchtest physiologische Prozesse in **Freiland-** und **Laborarbeit** untersuchen?

**Thema:** *„Auswirkungen von Trockenheit auf die Verjüngung seltener Laubbaumarten“*

## Wir bieten:

- Konkrete Fragestellungen
- Bedarfsorientierte Betreuung
- Mitautorschaft bei Publikationen

## Wir erwarten:

- Baumartenkenntnisse
- Geländetauglichkeit und Mobilität
- Kommunikations- und Teamfähigkeit
- Selbstständige Einarbeitung in Auswertungs- und Analysetechniken
- Nach Möglichkeit eigenes Kraftfahrzeug

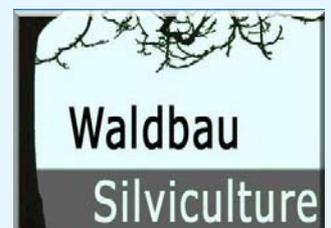
## Zielstellung:

Seltene Laubbaumarten wie Elsbeere, Speierling, Feld- und Spitzahorn gelten als ausgesprochen tolerant gegen Wassermangel. Daher könnten sie nach verschiedenen Szenarien des Klimawandels waldbauliche Alternativen zu weniger trockenoleranten Hauptbaumarten darstellen. Allerdings sind zu diesem Thema noch keine wissenschaftlich belastbaren Studien vorhanden.

Die physiologische Leistungsfähigkeit der Verjüngung unter Wassermangel lässt direkte Rückschlüsse auf deren Trockentoleranz zu. Die maximale Transpirations- und Photosyntheseleistung der seltenen Baumarten sowie der Hauptbaumarten Eiche und Rotbuche sollen analysiert werden. Die so gewonnen Erkenntnisse sollen dabei helfen, die Verjüngungsfähigkeit dieser Arten unter dem zukünftig zu erwartenden Klima zu bewerten.

Haben wir dein Interesse geweckt? Melde dich bei:

Jörg Kunz  
Waldbau-Institut  
E-Mail: [joerg.kunz@waldbau.uni-freiburg.de](mailto:joerg.kunz@waldbau.uni-freiburg.de)  
Telefon: 0761/203-8603



# Abschlussarbeit

## Qualifizierung von Verjüngungspflanzen in naturgemäß bewirtschafteten Beständen des Stadtwaldes Emmendingen

### Problemstellung

Die Produktion wertvollen Laubstammholzes bedarf eines dichten Aufwuchses zukünftiger Wertträger in den ersten Jahrzehnten des Bestandeslebens. Hierzu sind entsprechende inter- bzw. intraspezifische Konkurrenzverhältnisse in möglichst homogenen aufgebauten Jungbeständen notwendig. Derartige Bedingungen ließen sich im traditionell klassischen Waldbau durch ausgedehnte Schirmschläge bzw. Kahlhiebe mit entsprechenden Wiederaufforstungen oft problemlos auch auf größerer Fläche erreichen. Mit der Hinwendung zu einer natürlicheren Waldbewirtschaftung mittels einzelstammweisen und kleinflächigen Nutzungsformen steigt die Gefahr, dass Verjüngungspflanzen in kleinparzellierten Kohorten nicht geschlossen genug aufwachsen und es damit zu keiner ausreichenden Qualifizierung kommt. Es gilt zu ergründen, wie langfristige Zielstärkennutzung und Femel- und Lochhiebe die Entwicklung der Bestandesverjüngung im Bezug auf die Stammqualität beeinflussen. Der seit nunmehr 25 Jahren naturgemäß bewirtschaftete Stadtwald Emmendingen bietet mit seinen wüchsigen und diversen Waldbeständen gute Untersuchungsbedingungen.

### Zielsetzung

In ausgesuchten Beständen des Stadtwaldes soll eine eingehende Analyse der Verjüngungssituation durchgeführt werden. Neben der grundsätzlichen Zusammensetzung der Verjüngung (Arten, Dichten, horizontale und vertikale Verteilung, Alterstruktur) wird in erster Linie deren Qualität im Vordergrund stehen. Hierfür ist u.a. eine Ansprache der Stammform und Ästigkeit an dominanten Individuen der strukturierten Verjüngungsschicht vorgesehen. Gleichzeitig soll der Frage nachgegangen werden, welche grundlegender Prozesse die Verjüngungsdynamik bestimmen und wie sich dies auf die weitere Bestandesentwicklung auswirken wird.

Die Ergebnisse sollen mit veröffentlichten Erhebungen aus klassisch-traditionell entstanden Waldbeständen verglichen werden. Ebenso wie für die grundsätzliche Ansprache der Qualität von Verjüngungspflanzen ist hierfür eine Literaturrecherche notwendig.

Welches Potential besitzen die Bestände bezüglich ihrer qualitativen Entwicklung? Folgt die Verjüngung streng der künstlich vorgegebenen Lückendynamik und findet die Bestandeseerneuerung tatsächlich innerhalb räumlich abgegrenzter Verjüngungskegel statt? Welchen Einfluss üben ältere, unterständige Bestandeglieder aus? Lassen sich aus den Beobachtungen waldbaulichen Schlüsse und Empfehlungen ableiten?

### Kontakt

Christian Kühne  
[christian.kuehne@waldbau.uni-freiburg.de](mailto:christian.kuehne@waldbau.uni-freiburg.de), Tel: 203 8606





## Topics for Master's and Diploma theses

*last update: 28. Aug. 2009*

**Contact:** Prof. Jürgen Bauhus  
[juergen.bauhus@waldbau.uni-freiburg.de](mailto:juergen.bauhus@waldbau.uni-freiburg.de)  
Tel. 0761/ 203 3677

### **Effects of land-use change on soil fertility in the Peruvian and Bolivian Amazon**

In the context of our FORLIVE project (<http://www.waldbau.uni-freiburg.de/forlive/>), the Silviculture Institute is looking for one or two students to investigate the effects of land use change on soil fertility in the Peruvian and or Bolivian Amazon. This work will follow on from similar work done in Ecuador, which showed surprisingly little loss of soil fertility following clearing of primary forests and conversion to pastures or cropping land. We expect that this will be different in the other regions owing to different soil types and different clearing practices (burning). A related question is also how quickly and complete the recovery of soil fertility is during the fallow period under secondary forests. The work will consist of soil sampling in the respective countries and the analyses of these samples in Freiburg. It is part of a wider research effort and will be supported locally by our partners in these countries and will also receive the required support for lab work here in Freiburg. Interested candidates should speak Spanish and have a good background in soil chemistry.

### **The utilisation of near infrared spectroscopy in studies of fine roots**

Fine roots play an important role in investigations of interactions between plants and soils, as well as the below ground carbon and nutrient cycles. In the past these investigations were either based on fine roots collected together with the soil by coring and subsequently analysed in the lab, on profile methods, or on the observation of fine roots using a (mini) rhizotron. The latter methods are limited in their applicability and cannot cope with large sample numbers. In the case of soil cores the fine roots must be separated from the soil before they can be sorted on the basis of species, vitality or diameter. This method is very time and labour intensive. At the same time, the high degree of spatial and temporal variability of fine root parameters require a large sample number in order to obtain reliable results. The objective of this project is to examine the extent to which near infrared spectroscopy (NIRS) can be applied in order to differentiate and quantify the fine roots of different species, living and dead roots as well as roots and soil materials on the basis of spectral characteristics. Initial results have demonstrated that, for example, the differentiation between species is possible. Diplom and Master's theses on this topic deal with the differentiation of fine roots of different species, living and dead roots, as well as fine root and soil carbon. The study provides students with experience of a new and promising method of ecological research.

### **The shade tolerance of red oak**

The growth rate of red oak (*Quercus rubra*) is significantly higher than that of native oak species. The further expansion of this neophyte is viewed sceptically by much of society, as it is feared that it may lead to undesired changes to native ecosystems. As an additional certification requirement, the Forest Stewardship Council required the Freiburg City Council develop silvicultural systems designed to prevent the further spread of red oak. A potential means of controlling red oak would appear to be steering the light availability and the level of competition in the regeneration phase. To assess the potential of this approach it is necessary to study the shade tolerance and the seedling growth of red oak as a factor of light availability and compare the results against other species. This project is to take place in cooperation with the City Forest Administration (contact Frau Runkel). The research area is the "Mooswald". The research emphasis will lie on the measurement of ecophysiological parameters (photosynthesis, leaf area, biomass, root formation) as a factor of light availability, plant size and tree species.



## **Can root systems recover from competition and suppression? - Regeneration potential of Douglas-fir structural root systems after canopy removal**

[...Details](#)

## **Effects of tree species composition on soil microbial biomass and nutrient availability in temperate forests**

[...Details](#)

## **Baumarteneignung im Klimawandel – Möglichkeiten und Grenzen von modifizierten „Klimahüllen“**

[...Details](#)

## **Können sich Wurzelsysteme von langjähriger Konkurrenz und Überschirmung erholen? - Regenerationspotential von Strukturwurzeln unter Schirm erwachsener Douglasien nach Freistellung**

[...Details](#)

## **Untersuchungen zur Lückendynamik in Luxemburgischen Naturwaldreservaten (NWR)**

[...Details](#)

## **Wachstum von Elsbeere und Speierling in rheinland-pfälzischen Niederwäldern**

[...Details](#)

## **Stockausschlagfähigkeit ehemaliger Niederwälder in Rheinland-Pfalz**

[...Details](#)

## **Entwicklung junger Eichen und Eschen in „Nelder“-Versuchen (Pflanzendichteversuche mit konzentrischer Anordnung der Jungpflanzen)**

Nelder-Versuche erlauben durch eine weite Amplitude von Pflanzendichten (1 500 – 70 000 Stück/ha) durch die Anordnung derselben Zahl von Pflanzen auf den Umfängen von Kreisen mit verschiedenen Radien auf kleinem Raum die Einschätzung von deren Wuchsleistung und Qualitätsentwicklung. Weil die Laubbaumarten bisher wenig in dieser Hinsicht experimentell bearbeitet worden sind, wurden durch das Waldbau-Institut 1986 Versuche mit der Baumart Eiche im Forstamt Sobernheim/Rheinland-Pfalz angelegt. Die Pflanzen haben sich gut entwickelt und ermöglichen daher eine umfassende Aufnahme und Auswertung. Vorgesehen ist eine Vollaufnahme der jungen Eichen hinsichtlich Wuchsleistung und Qualität – teilweise zusammen mit Mitarbeitern der Versuchsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz.

## **Einfluss konkurrierender Naturverjüngungspflanzen der Fichte auf das Wachstum junger Buchen aus Voraussaats und Voranbau im Hunsrück**



Die rheinland-pfälzischen Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft unterhält im Hunsrück eine umfangreiche Versuchsanlage zum Waldumbau von Fichtenreinbeständen in Mischbestände durch die künstliche Einbringung der Buche. Die Versuche umfassen neben Flächen zur Naturverjüngung der Fichte Parzellen mit Buchensaaten sowie passive Voranbauten unter Schirm und aktive Voranbauten in Bestandeslücken.

Bei der geplanten Wiederholungsaufnahme soll durch die Dokumentation der Wuchsrelationen und Zuwachsdynamik die interspezifische Konkurrenz zwischen jungen Fichten und Buchen unter variierenden Strahlungsbedingungen und Begründungsverfahren erfasst werden. Neben Einzelmessungen an Verjüngungspflanzen soll deren Entwicklung anhand der Quantifizierung und Qualifizierung vorherrschender Lichtverhältnisse erfolgen.

Möglicher Beginn: April 2008

### **Bestimmung und Aufnahme der Pflanzengesellschaften eines durch wasserwirtschaftliche Eingriffe veränderten Waldlebensraumes am Beispiel der Teninger Allmend. Erarbeitung von waldbaulichen Empfehlungen auf Grundlage der Untersuchungsergebnisse**

Durch substantielle Grundwasserentnahmen haben sich die Flurabstände des Grundwassers vergrößert. Gleichzeitig haben in jüngster Zeit durch Sturm- und Trockenereignisse die klimatischen Belastungen der planaren Niederterrassenwälder zugenommen. Dadurch kann die bestehende, etablierte Waldvegetation, insbesondere alte Bäume, schneller unter Wasserstress geraten. Dies beeinflusst aber möglicherweise auch die natürliche Verjüngung der beteiligten Baumarten. In dieser Arbeit soll untersucht werden, wie sich die wichtigsten Baumarten in Abhängigkeit von der Bestandesstruktur wie auch der Grundwassersituation verjüngen und ob bzw. wie sich die Baumarteneignung der vorherrschenden Standortstypen verändert hat. Weiterhin sind Empfehlungen für die Verjüngung dieser Wälder in Bezug auf die Erreichung bzw. Erhaltung des Waldentwicklungstyps abzuleiten.

Möglicher Beginn: April 2008

Kooperation: Forstdirektion im RP Freiburg und Landkreis Emmendingen

### **Qualitätsentwicklung von Buchen-Naturverjüngungen nach flächigem Zurückschneiden („Auf-den-Stock-setzen“): Infektionsrisiken, Disposition für Farbkernebildung und Eignung für die Übernahme in den Hauptbestand**

Aufgrund von langen Verjüngungszeiträumen in der Buche und den daraus resultierenden heterogen strukturierten Naturverjüngungen sind in vielen Fällen die bestehenden Jungwüchse mit dem Freischneider flächig auf den Stock gesetzt worden. Das Ziel dieser Praxis war über den Stockausschlag homogene Wuchsverhältnisse und qualitativ hochwertige Jungbestände zu erzielen. In dieser Arbeit soll an 15-20 jährigen Jungbeständen untersucht werden, ob sich die aus Stockausschlag entstandenen Individuen hinsichtlich einer Reihe von Parametern, insbesondere Schäden im Kernholzbereich des Stammfußes, von gleichaltrigen Kernwüchsen unterscheiden. Versuchsflächen liegen im Bereich der Unteren Forstbehörde Lörrach im Raum Kandern.

Möglicher Beginn: April 2008

Kooperation: Forstdirektion im RP Freiburg und Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald

### **Aststärkenentwicklung im Nadelholz bei den Jungbestandspflegevarianten schematische Reduktion und Auskesseln.**

Um Nadelholzbestände, insbesondere bei Fichte, frühzeitig zu stabilisieren und Produktionszeiträume zu verkürzen, ist es gängige Praxis, in stammzahlreichen Jungbeständen die Stammzahl zu reduzieren. Diese Stammzahlreduktion kann entweder schematisch auf der Fläche oder über das Auskesseln einer bestimmten Anzahl von vitalen Einzelbäumen erfolgen. Auf geeigneten Versuchsflächen sollen die



Auswirkungen dieser Behandlungen auf die Entwicklung von Astmerkmalen, insbesondere die Aststärke, untersucht werden und die Ergebnisse vor dem Hintergrund der Qualitätsansprüche der Holzverarbeitenden Industrie diskutiert werden. Versuchsflächen liegen im Bereich der Unteren Forstbehörde Calw bei Enzklösterle.

Möglicher Beginn: April 2008

Kooperation: Forstdirektion im RP Freiburg und Landkreis Calw

### **Auswirkungen unterschiedlicher Pflanzendichten, von Grünastungen und verschieden starker Pflegeeingriffe in Kiefern-Jungbeständen (Forstamt Hochwald/Pfälzer Wald).**

Die Bewirtschaftung von Kiefern-Beständen war lange Zeit gekennzeichnet von dichtem Aufwuchs und späten Pflegemaßnahmen. Versuche im genannten Forstamt mit sehr verschieden dichter Bestandsbegründung und teilweise sehr frühen Pflegeeingriffen sollen die Fördermöglichkeiten junger Kiefernbestände hinsichtlich ihrer Wuchsleistung und Qualitätsentwicklung aufzeigen. Frühere Aufnahmen gaben nur einen ersten Eindruck von der starken Beeinflussbarkeit der Entwicklung junger Kiefern. Inzwischen sind weitergehende Rückschlüsse möglich. Vorgesehen ist eine Stichprobenaufnahme der Bestände in den Parzellen und eine Vollaufnahme der bereits ausgewählten und teilweise schon geästeten Zukunftsbäume vorgesehen – zusammen mit Mitarbeitern der Versuchsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz.

### **More MSc-/Diploma thesis topics are available in the following areas:**

- Fire Management in India
- Effect of tree diversity on ecosystem functioning

**Contact:** Prof. Jürgen Bauhus  
[juergen.bauhus@waldbau.uni-freiburg.de](mailto:juergen.bauhus@waldbau.uni-freiburg.de)  
Tel. 0761/ 203 3677