



Production of valuable wood in China

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg



UNI
FREIBURG

Johanna Storch,
Institute for Forest Growth, Freiburg, Germany

Study focus



- Production of high valuable wood in Southern China
 - in relatively short production times
 - considering also ecological and social aspects.

Quality criteria of valuable wood

Requirements of
vener and
lumber companies



VALUE

Defined by

Wood properties:

- Color
- Durability
- Density
- ...

Quality:

- knot-free timber
- straightness of the log
- ...

Dimension:

- dbh of the log
- Length of the log

Influenced by

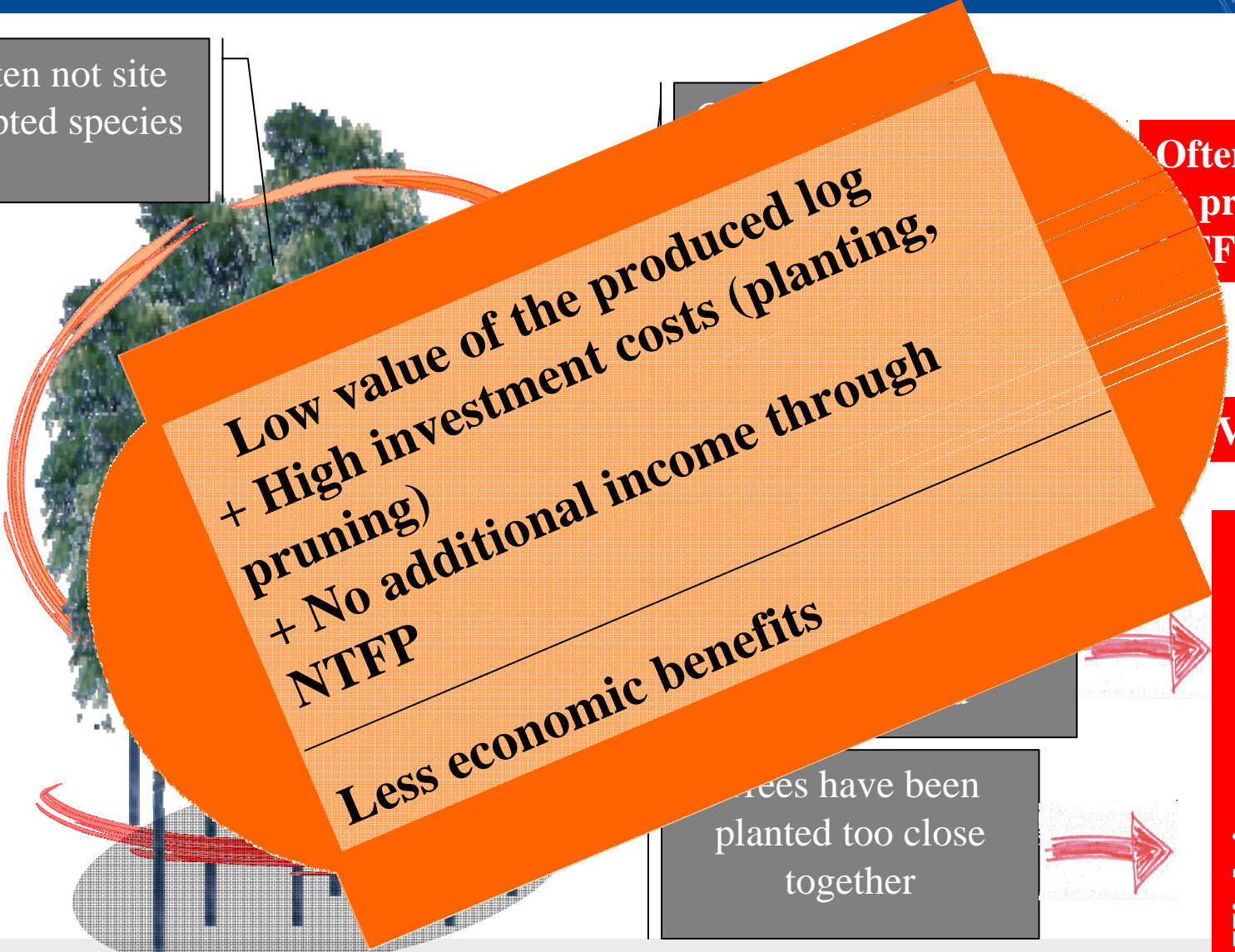
Tree Species

Management

Usual situation



Often not site adapted species



Often too dark
produce
NTEFP

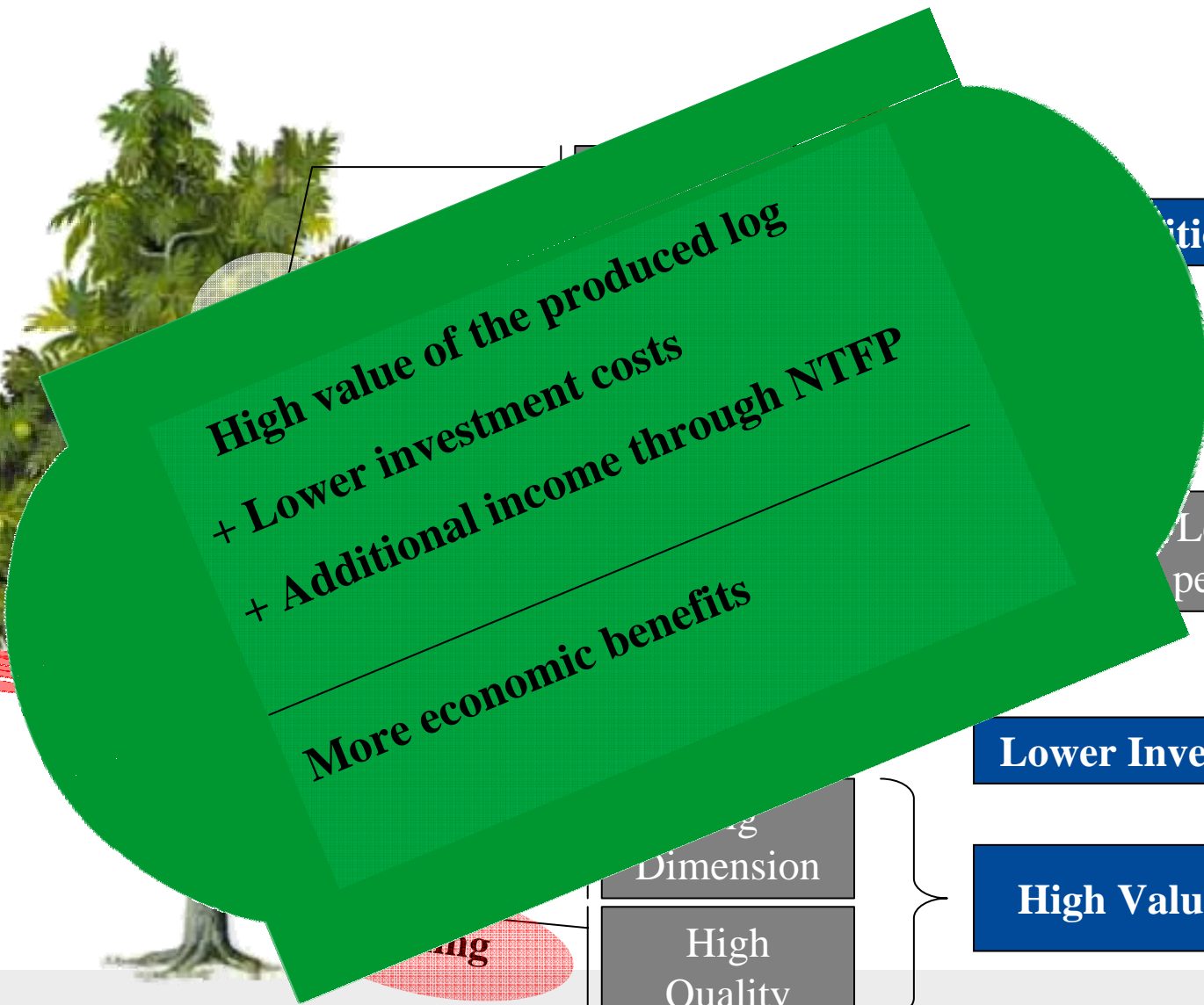
Value

High investment costs

Trees have been
planted too close
together



Improved Situation: Economic benefits



Additional income

Less trees
per hectare



Lower Investment costs

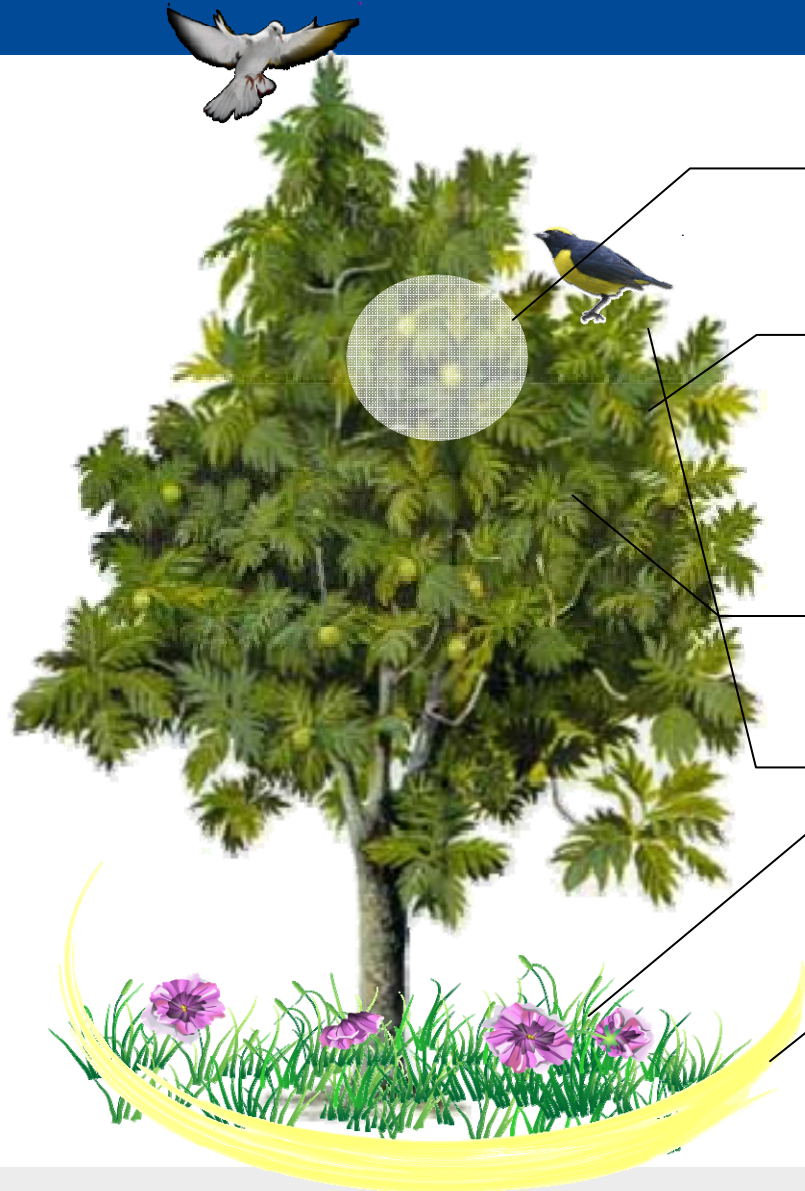
g
Dimension

High
Quality

High Value



Additional Benefits



Obtaining traditional utilisation of NTFP

Indigenous trees with high cultural value

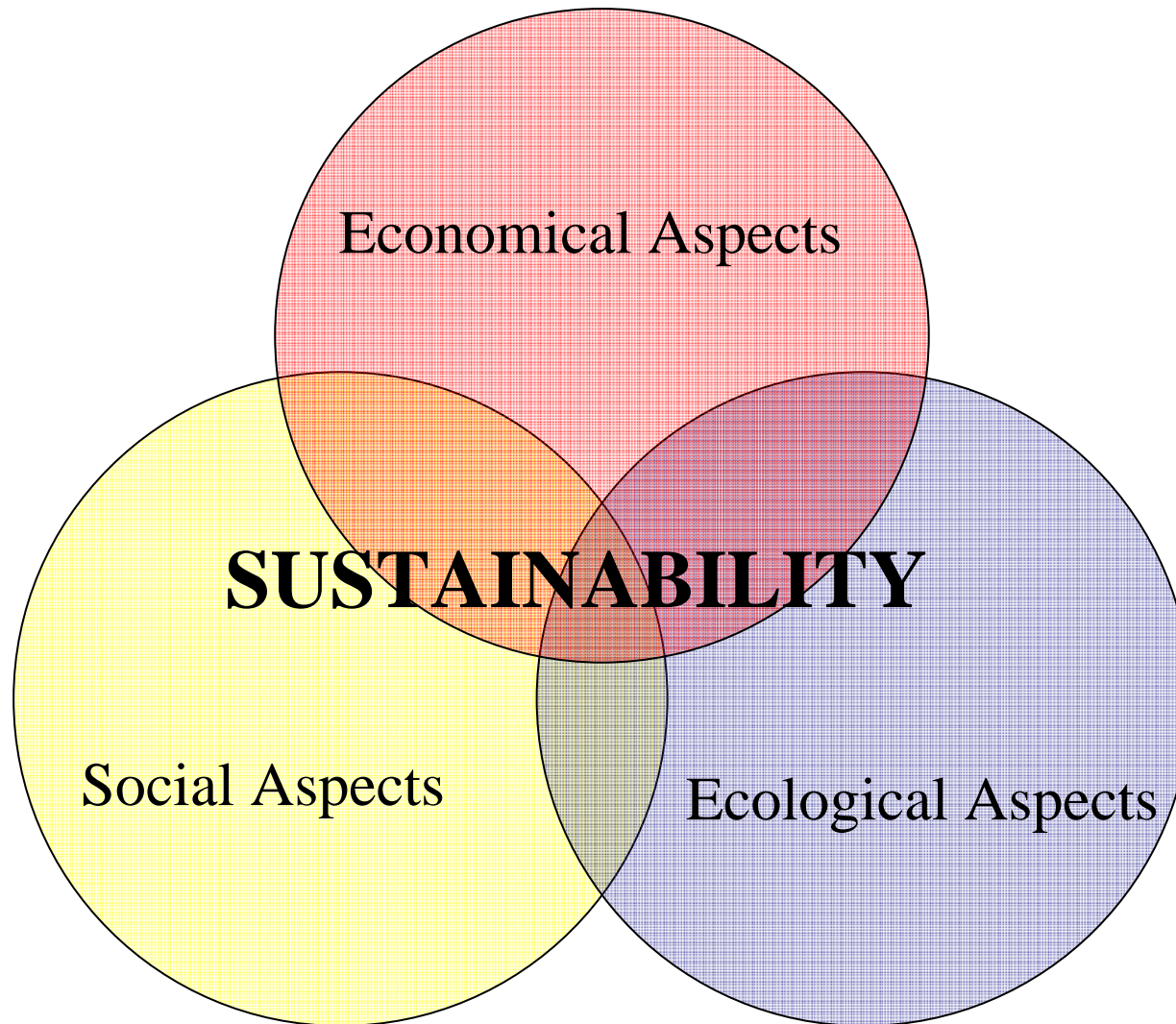
Social Benefits

Site adapted, indigenous tree species

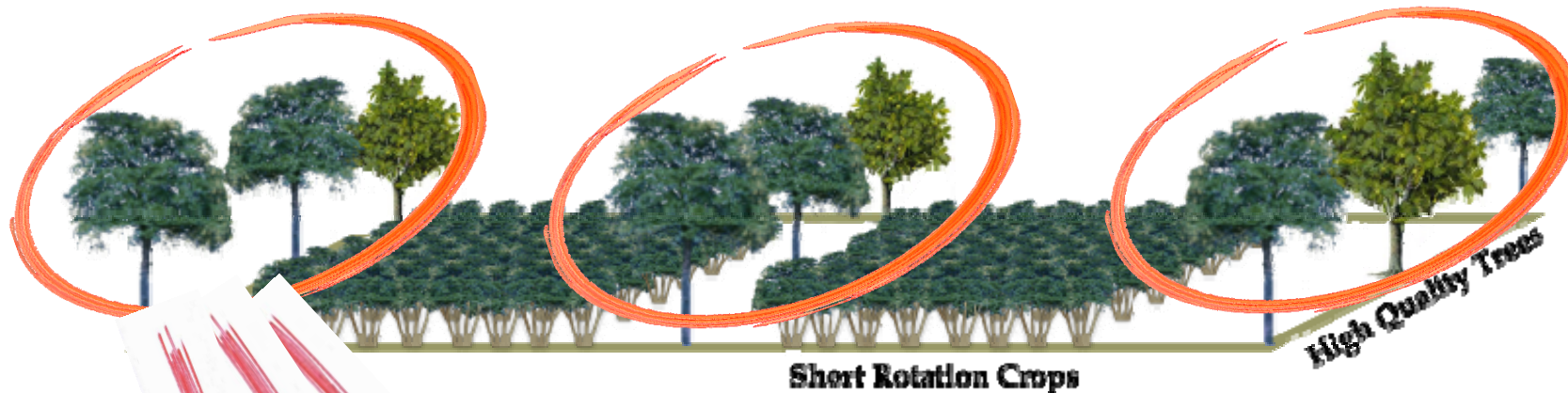
Enhanced biodiversity

Ecological benefits

Better light environment



Design Principles of ValWood



Valuable tree species → careful choice

High quality wood → Pruning management

Big dimension → Planting distance and production time

Growth
model

Material and Methods

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg



**UNI
FREIBURG**

1.) Choice of Valuable Tree Species



- Prerequisites:
 - High timber price
 - Indigenous tree species
 - Adapted to the specific site conditions
 - Climate
 - Soil
 - Wherever possible: cultural value for local people

→ Literature study

→ Expert interviews

2.) Development of growth models

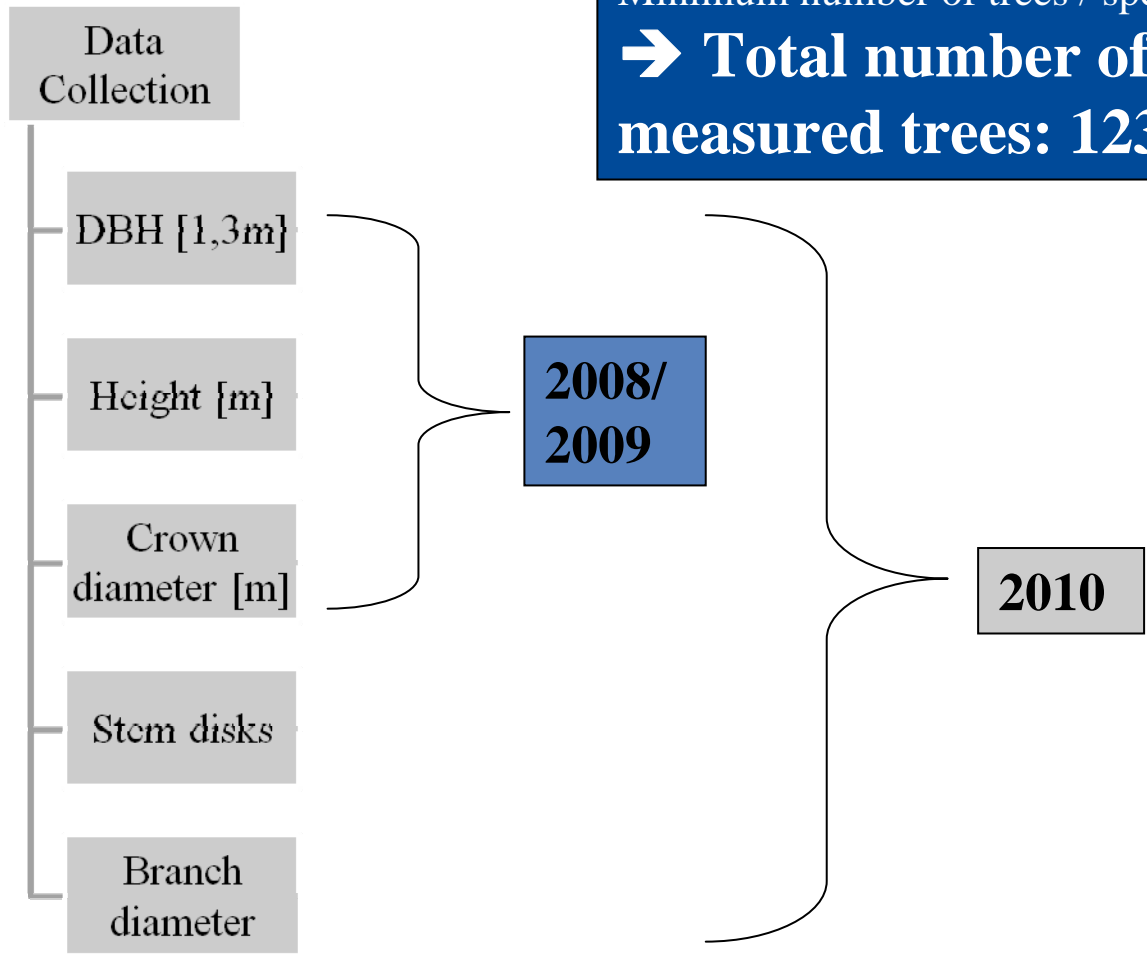


- Growth models should answer the following questions:
 - How long does it take to produce trees with a certain target diameter?
 - How much space does a tree need to achieve this diameter in a certain time?
 - Pruning: start, intensity and periodicity

Material



different age classes, different stands.
Minimum number of trees / species: 150
→ **Total number of measured trees: 1236**



Results

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg



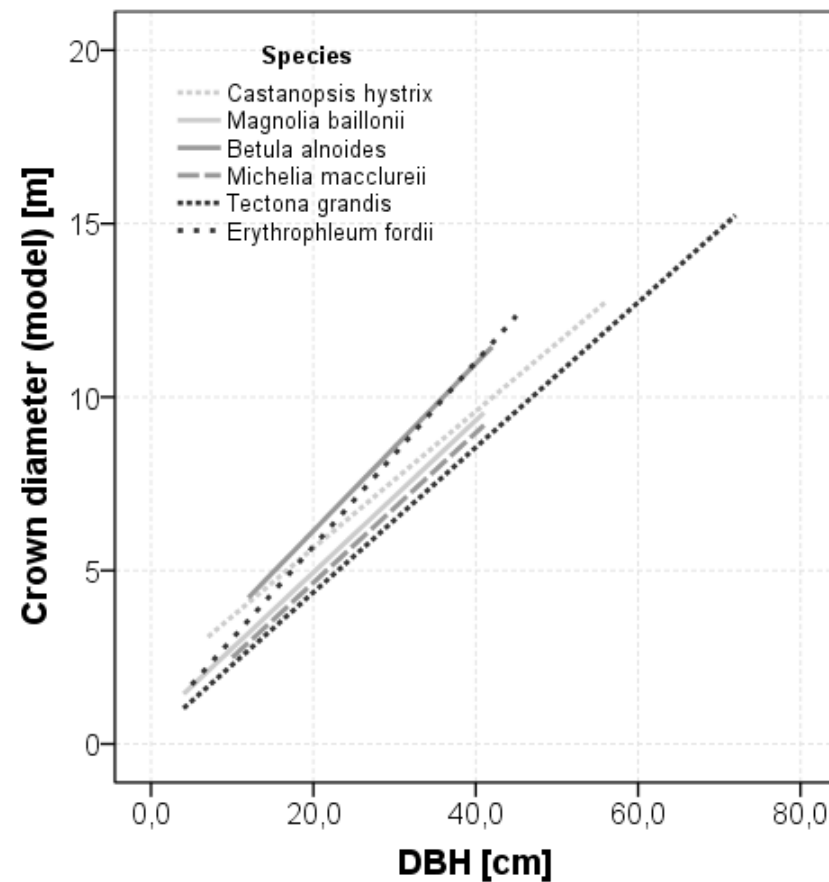
UNI
FREIBURG

1.) Selected tree species



Tree species	Grown in
Castanopsis hystrix	Guangxi
Paramichelia baillonii	Guangxi
Erythrophleum fordii	Guangxi
Michelia macclurei	Guangxi, Zhejiang
Betula alnoides	Guangxi, Sichuan
Tectona grandis	Not indigenous

2.) Crown diameter model



$r^2 : 0,7 \text{ to } 0,87$

Relationship between DBH and crown diameter
for 6 measured tree species

Simulation possibilities



Tree species	Distance factor
<i>Betula alnoides</i>	0,34
<i>Magnolia baillonii</i>	0,28
<i>Castanopsis hystrix</i>	0,28
<i>Michelia macclurei</i>	0,26
<i>Tectona grandis</i>	0,23
<i>Erythrophleum fordii</i>	0,30

Calculating the optimal distance for the selected tree species by multiplying the target diameter with a distance factor

Example



- Minimum Distance between two *Michelia macclurei* trees:
 - Target Diameter: 60cm
 - Distance factor 0.26

$$\text{Distance [m]} = 60 * 0,26$$

$$\text{Distance [m]} = 15,6$$

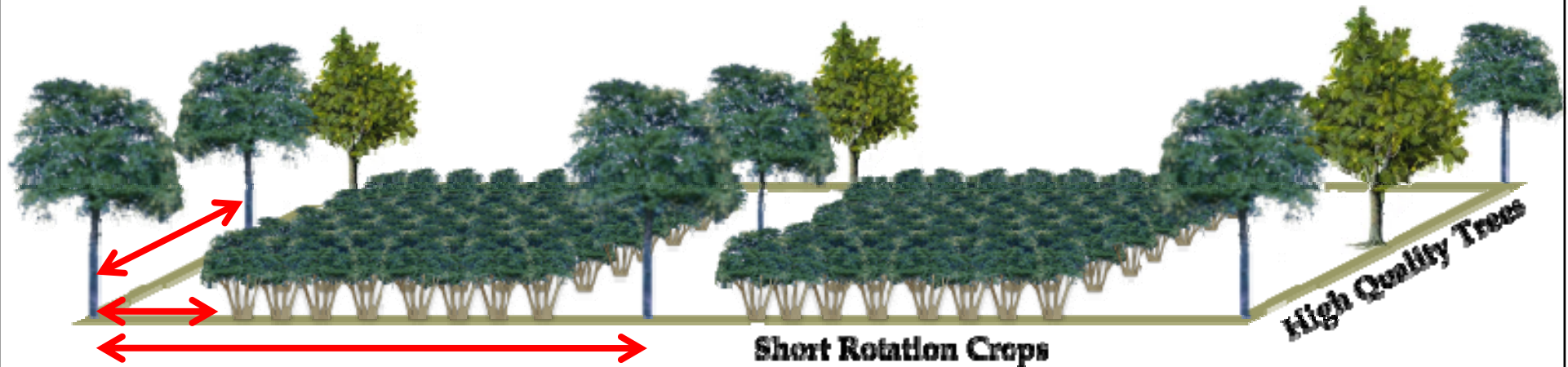
Discussion and consequences

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg



**UNI
FREIBURG**

Application possibilities



Adapted to individual management targets as

- Target diameter
- Target production time
- Target species mixture
- Target system design (closed stand versus ValWood design)
- ...

谢谢!
Danke!
Thank you!

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg



UNI
FREIBURG

Needs for future research



- Height growth analyses
 - Development of site- specific height growth models
 - Elaborate models on pruning periodicity and intensity
- Stronger focus on branch development, branch mortality and branch occlusion

→ Research on felled trees is of utmost importance!

Crown Diameter model



Model formulation:

$$CD = a + b * DBH + \varepsilon$$

where:

CD = crown diameter [m]

DBH = Stem diameter at 1.30m breast height [cm]

ε = error term

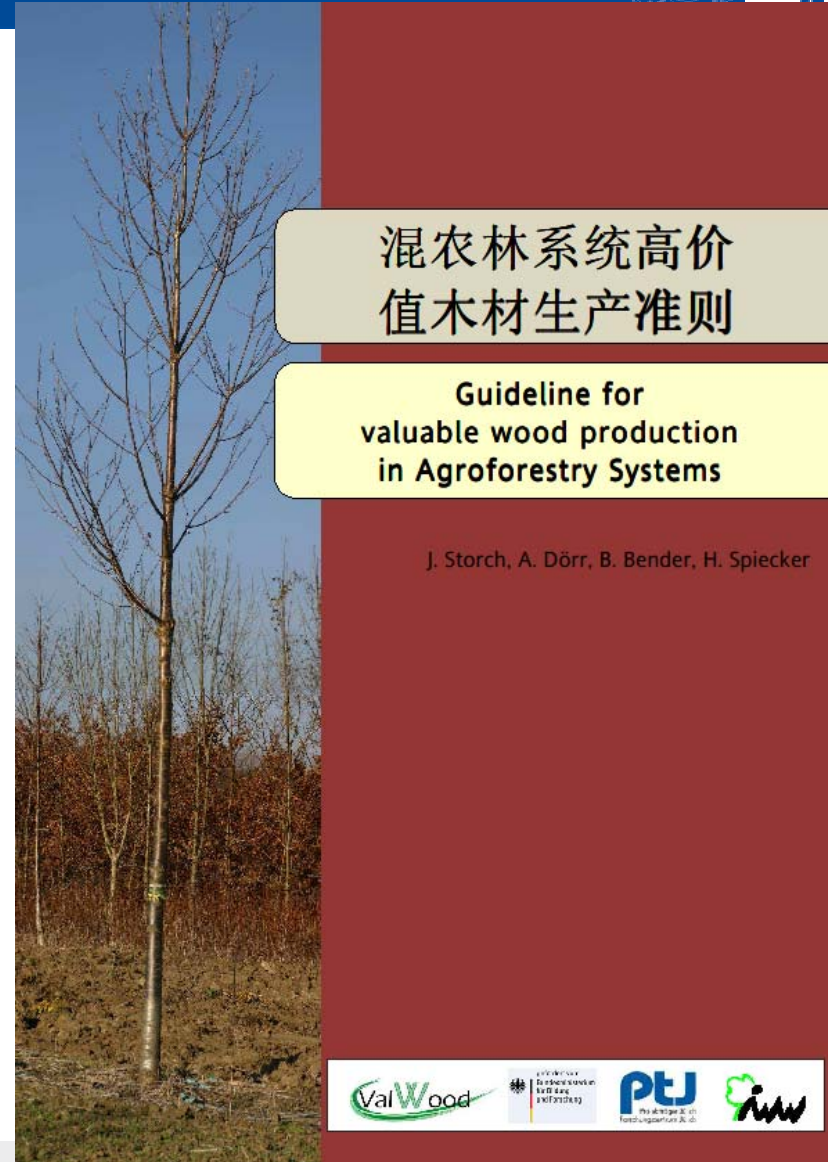
Workshop on pruning Flashlights



Publications:

Publication for workshop participants

Storch, J.; Dörr, A.; Bender, B.; Spiecker, H. (2009):
Guideline for valuable wood production in Agroforestry Systems. Institute for Forest Growth. Freiburg i. Br.



Publication for German-speaking practitioner community



BURG

**Storch, J.; Spiecker, H.;
Becker, G.; Dörr, A.;
Engler, B.; Makeschin, F.;
Wolff, M. (2010): China auf
dem Weg zu einer
zukunftsfähigen
Forstwirtschaft. In: AFZ- der
Wald, Jg. 65, H. 4, S. 40–43.**

Forstwirtschaft international

Deutsch-Chinesische Zusammenarbeit an nachhaltigen Forstkonzepten

China auf dem Weg zu einer zukunftsfähigen Forstwirtschaft

Von Johanna Storch, Heinrich Spiecker, Gero Becker, Andreas Dörr, Benjamin Engler, Franz Makeschin und Maria Wolff

Seit der Wirtschaftsreform 1978 erlebt China ein rasantes Wachstum seiner Wirtschaft, welches in den letzten Jahren jährlich um fast 10 % des Bruttoinlandsprodukts anstieg. Im flächenmäßig viertgrößten und zugleich mit 1,3 Milliarden Menschen einwohnerreichsten Land der Erde erkannte man schon vor längerer Zeit, dass wichtige Entscheidungen im Forstbereich anstehen, um das ökologische Gleichgewicht des Landes aber auch die Rohstoffversorgung der künftigen Generationen sichern zu können. Gigantische Aufforstungsmaßnahmen führten dazu, dass China nun eines der wenigen Länder der Welt ist, welches den bisher eher geringen Waldflächenanteil in den letzten Jahrzehnten signifikant erhöhen konnte. Nun stellt sich die Frage nach der Art der zukünftigen Bewirtschaftung der sich immer weiter vergrößernden Waldflächen – eine Entscheidung, bei der auch deutsche Fachleute konsultiert werden.

flächen war und ist es jedoch für einen großen Teil der Bevölkerung nicht möglich, dieser Aufforderung nachzukommen. Trotzdem ist die Größe der bepflanzten Flächen mittlerweile zu einem der wichtigen Indizes für die Erfolgsbeurteilung der Politik geworden.

3) Einführung von Holzanschlagsquoten (seit 1985)

Nachdem massive Übernutzungen der Wälder zu immensen Umweltproblemen führten, wurde von der Regierung ein Kontrollsystem eingeführt, welches für das jährliche Erntezolvolumen Höchstmengen festlegt (dar so genannte AAC „allowable annual cut“). Diese Höchstmengen werden mit jedem Fünfjahresplan auf Grundlage des jährlichen Zuwachses für die einzelnen Provinzen festgelegt. Als Konsequenz wird für jedes Erntevorhaben eine Lizenz benötigt, welche zuvor beantragt werden muss. Die festgelegten Holzanschlagsquoten sichern recht effektiv vor weiteren Entwaldungen; jedoch sind die Mengenkontrollen nicht allzu wirksam: 26 von 29 Provinzen überschritten in den letzten Jahren ihre Fallquoten um zum Teil mehr als 5 Mio m³.

4) Nationales Waldschutzprogramm (seit 1998)

Nach der Hochwasserkatastrophe am Jangtse 1998, welche durch die teilweise Entwaldung der Gebiete an dessen oberen und mittleren Flusslauf verursacht wurde und bei der Tausende von Menschen ums Leben kamen, wurde der Holzerschlag in diesen Gebieten vollständig untersagt. Diesem so genannten „Jogging ban“ unterliegen 17 Provinzen an den Flussläufen des Jangtse und des Gelben Flusses bis zum Jahr 2011. Somit ist etwa ein Fünftel der Waldfläche Chinas von dieser Reglementierung betroffen.

Rohstoff Holz

Die Anstrengungen Chinas, die Wälder zu schützen und zu vermehren sind groß.

Chinas Aufforstungsprogramme

Seit 1949 wurden in China erste Aufforstungsprogramme durchgeführt. Zunächst mit dem Ziel, die immer weiter fortschreitende Wüstenbildung aufzuhalten. Als in den 80er Jahren des letzten Jahrhunderts vermehrt Umweltkatastrophen aufgrund von massiver Entwaldung auftraten, verabschiedete die chinesische Regierung ein Paket an Waldschutz- und Wiederbewaldungsmaßnahmen. China besitzt heute mit 53 Mio ha die zweitgrößte Pflanzfläche [1, 5]. Dadurch gelang es, die Waldfläche auf 195 Mio ha und damit einen Flächenanteil von gut 20 % anzuheben, welches jedoch nur der Hälfte des weltweiten Durchschnitts entspricht. Mit einer Waldfläche von 0,13 ha pro Kopf liegt China weit unter dem weltweiten Durch-

schnitt. Die chinesische Regierung plant, mit weiteren Aufforstungen den Waldflächenanteil bis zum Jahr 2050 auf 26 % zu erhöhen [2].

Diese gigantischen Wiederaufforstungen der letzten 25 Jahre wurden größtenteils im Rahmen von vier Kampagnen durchgeführt [6]:

1) Wiederaufforstungen der Tiefebene (seit 1993)

Bauern wurden durch ein Anreizsystem dazu bewegt, die so genannten „4 Orte“: Flussufer, Straßenränder, Hausgärten und Dorfumgebungen mit Bäumen zu bepflanzen. In der Folge entwickelte sich rasch eine holzverarbeitende Industrie. Insgesamt wurden in dieses Maßnahmenpaket bis zum Jahr 2007 umgerechnet etwa 400 Mio € investiert, wovon etwa ein Viertel von der chinesischen Regierung bereitgestellt wurden.

2) Obligatorische Aufforstungsmaßnahmen (seit 1981)

Durch die Verpflichtung der Einwohner, jedes Jahr 3 bis 5 Bäume zu pflanzen, wurde eine riesige Pflanzfläche erzeugt. Bis heute wurden innerhalb dieses Maßnahmenpaketes mehrere Milliarden Bäume gepflanzt. Aufgrund fehlenden Pflanzmaterials und nicht geeigneter Aufforstungs-



Johanna Storch
Johanna.Storch@www.haw-burg.de

Publication for scientific community



UNI
FREIBURG

- **Storch, J.; Cueni, J.; Spiecker, H.; Guo, W.:** Modelling growing space of four valuable broadleaved tree species in Southern China. (*in Review at Forest Ecology and Management*)

Supervised Diploma-, Master- and Bachelor thesis I



- **Zhou Ting (2008):** „Producing Valuable Wood in Guangxi China within Agroforestry System- Assessment of Eligible Tree Species“
- **Xu Wei (2008):** „Valuable Broadleaved Timber in China- Production, consumption and market“
- **Chen Jiazhi (2008):** „Economic and Cultural Value of 10 Selected Tree Species in Zhe Jiang Province, China“

Supervised Diploma-, Master- and Bachelor thesis II



- **Martin Reinbold (2009):** „Zusammenhang zwischen Kronenbreite, Höhe und Stammdurchmesser von *Magnolia macclurei*“
- **Josephine Cueni (2009):** „Modeling target oriented agroforestry systems for valuable wood production using *Betula alnoides* and *Magnolia baillonii* (formerly *Paramichelia baillonii*) in Southwestern China“
- **Daniel Baur (2010):** „Erstellung von Wachstumsmodellen von *Tectona grandis* und *Erythrophleum fordii*“ (in progress)
- **Zong Yan (2010):** „Market analysis of different timber assortments in China“ (in progress)

Problems to solve



Next steps



- **Joint publication.** Topic: synthesis of the outcomes of the complete project.
- **Supervision** of the remaining Master and Diploma thesis. Possible publication together with students
- **Final meeting** in Nanning
- **Final report**