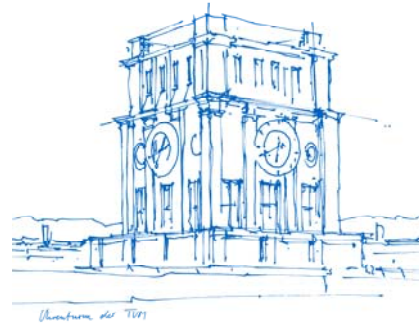


Forstbetriebsplanung unter Risikoaspekten – Strategien auf Basis ökonomischer Modelle

Fabian Härtl
Technische Universität München
FG für Waldinventur u. nachhaltige Nutzung
Münchenwiler, 8. Nov. 2016



Inhalt

- Gedanken zum Umgang mit Risiko
 - Zitableitung aus Risikoüberlegungen
- Anwendungsbeispiele:
 - Steigende Holzpreise
 - Totholzmanagement

Warum Risiko berücksichtigen?

- Die Welt ist komplex

- Natur =
chaotisches
System



- Mensch = nicht-rationales Wesen



Unsicherheit und Risiko

- Zukunft mit *subjektiven* Erwartungen verknüpft
-> per se *unsicher*, d.h. grundsätzlich nicht abschätzbar
- Unsicherheiten können aber (aufgrund von Erfahrungen) *quantitativ* geschätzt werden:
Risiko-Maße wie z.B. Value at Risk

Heine, M.; Herr, H. (2003): Volkswirtschaftslehre: Paradigmenorientierte Einführung in die Mikro- und Makroökonomie. 3. Aufl. München: Oldenbourg

Knight, F. H. (1921): Risk, uncertainty and profit. Boston: Houghton Mifflin (Hart, Schaffner and Marx prize essays, 31).

Ein Weg: Robuste Planung

- Relative Stabilität ggü. Störungen (single-criteria robustness)
- Relative Stabilität und Optimalität („feasible“*) (multi-criteria robustness)
 - Simultane Optimierung von
 1. Erwartungswert und
 2. Variation der Zielfunktion

Scholl, A. (2001): Robuste Planung und Optimierung: Grundlagen - Konzepte und Methoden - Experimentelle Untersuchungen. Heidelberg: Physica-Verlag.

*Ben-Tal, A.; El Ghaoui, L.; Nemirovski, A. (2009): Robust optimization. Princeton: Princeton University Press .

Rhein, B. (2014): Robuste Optimierung mit Quantilmaßen auf globalen Metamodellen. Diss. Universität zu Köln.

Mulvey, J. M. and Ruszczyński, A. (1995). A new scenario decomposition method for large-scale stochastic optimization. In: Operations Research, vol. 43, no. 3, 477-490

Zielformulierung

Simultane Optimierung von

1. Erwartungswert und
2. Variation der Zielfunktion

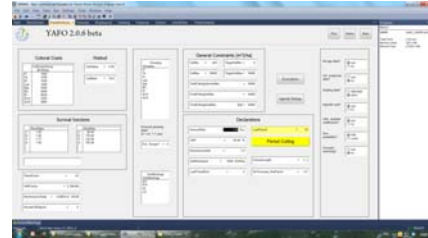
Zielsystem

1. (Ober-)Ziel Gewinnmaximierung
2. Produktziel (kontinuierliches Holzangebot)
3. Sicherheitsziel (Liquidität + Holzreserve)



YAFO 2.2 / 4

- Optimierung von EN-Hieben über NLP / SOCP
- Monte-Carlo-Modul (naturale/finanzielle Risiken)
- Unbeschränkte Betriebsgröße (Anzahl der Bestände)
- Verschiedene Bewirtschaftungspläne
- Maximal 20 Simulationsperioden
- Einwuchsmodell

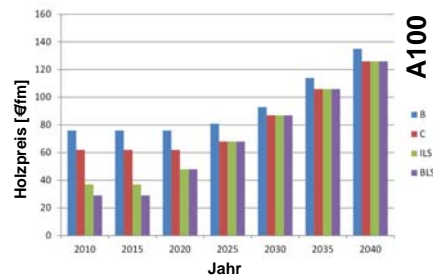
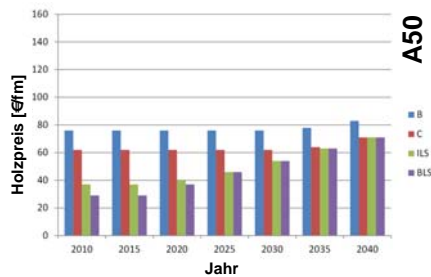


Härtl, F.; Hahn, A.; Knoke, T. (2013): Risk-sensitive planning support for forest enterprises: The YAFO model. In: *Computers and Electronics in Agriculture* (94), S. 58–70.

Preis und Holzangebot

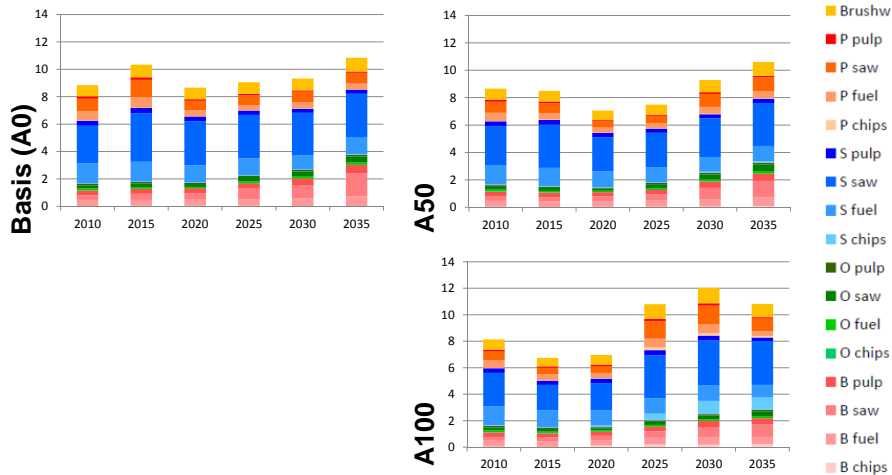
Projekt G33: „Konkurrenz um Holz“

- Holzpreismodell (Bsp. Fichte (*Picea abies*))
 - 2010 als Basispreis
 - Abgeleitet über Regression
Ölpreis ~ Brennholzpreis



Nutzung in Efm/(ha*a)

Projekt G33: „Konkurrenz um Holz“



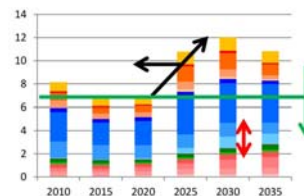
Strategieableitung

Projekt G33: „Konkurrenz um Holz“

Preissteigerung: Bei einer erwarteten Preissteigerung sollte das absolute Holzangebot im Mittel gesenkt werden.

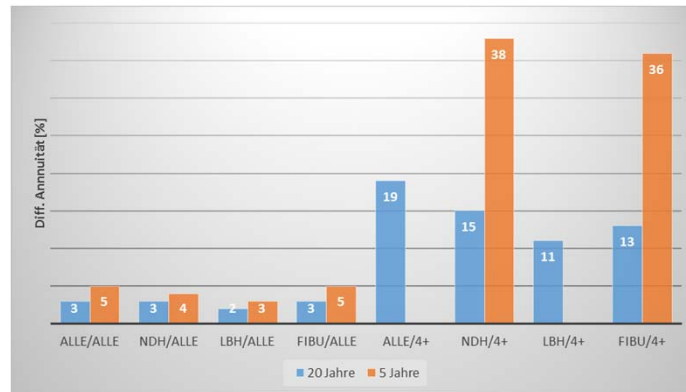
Preisangleich: Je größer die Preissteigerung, desto größer sollte der Anteil des Holzangebots für die thermische Verwertung (geringe Qualitäten) ausfallen.

Risikopufferung: Je größer die erwartete Preissteigerung, desto eher sollte die angebotene Holzmenge allmählich angehoben werden.



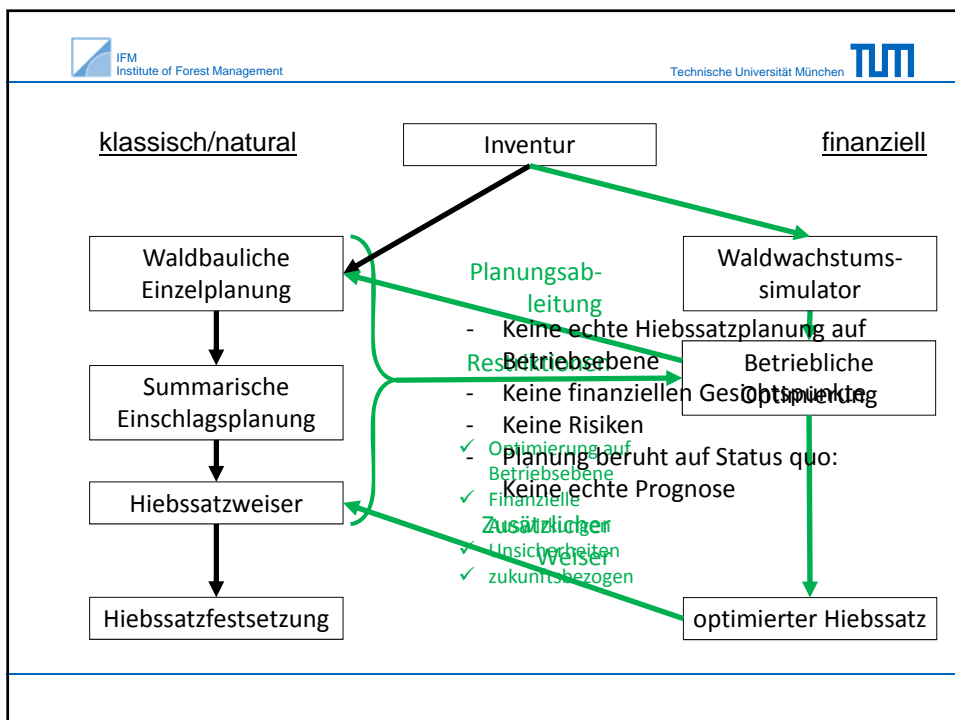
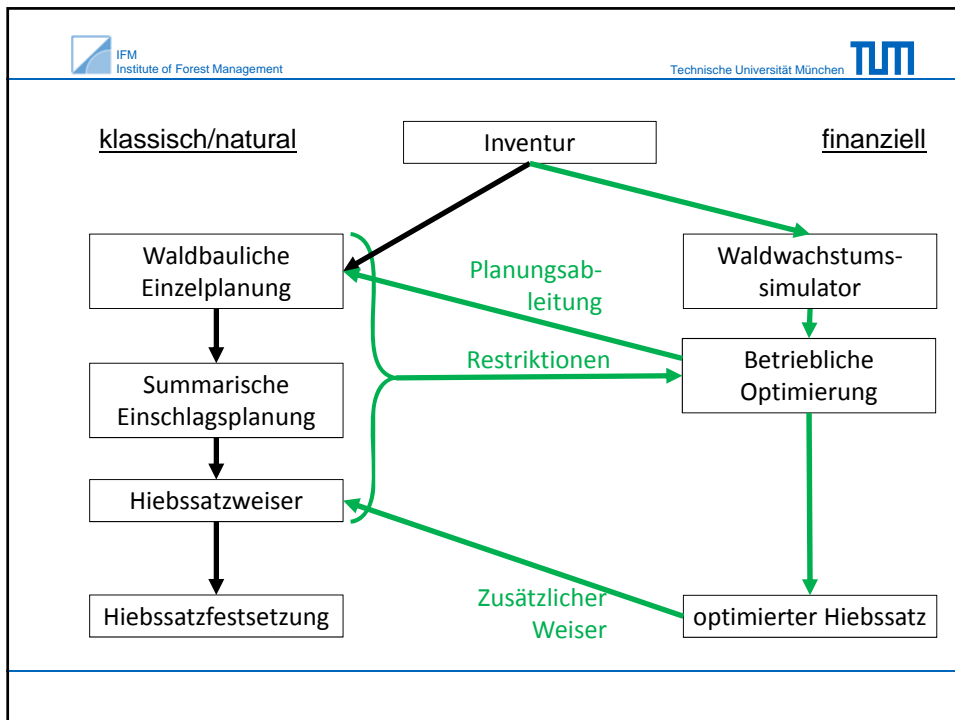
Härtl, F.; Knoke, T. (2014): The influence of the oil price on timber supply. In: *Forest Policy and Economics* (39), S. 32–42.

Totholzstrategien



Fazit

- Planung ist zukunftsbezogen -> unsicher.
- Integration von Risiko führt zu erweiterten Zielsystemen:
Abwägung von Gewinnoptimierung + Sicherheit
-> Abbildung des forstlichen Nachhaltigkeitsbegriffs.
- Modelle wie YAFO können genutzt werden um für gegebene Ziele/Zielsysteme optimale Pläne (Strategien) abzuleiten.



Danke schön fürs Zuhören!

Dr. rer. silv. Fabian Härtl

FG für Waldinventur und nachhaltige Nutzung
Technische Universität München
Hans-Carl-von-Carlowitz-Platz 2
85354 Freising
fabian.haertl@tum.de
Tel. +49 (0)8161 71-4619

Erweitertes Zielsystem

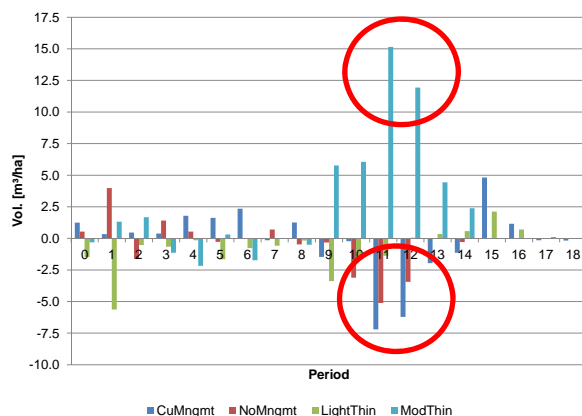
- Risikointegration:
transformiert
Ziel Gewinnmaximierung (prinzipiell
schrakenlos, kurzfristig)
in ein
Zielsystem aus Gewinn- und
Sicherheitsoptimierung (Verzicht auf
maximal möglichen Gewinn, Einschränkung,
langfristig)

Fallstudie Slowakei

- 5130 ha Kirchenwald, Fichte-Buche-Tanne, Altersklassenwald
- Westl. Karpaten, Höhe 400-1500 m
- 2 Klimaszenarien (BL und A1B)
- 4 Managementvarianten



Management und Klimawandel



- Langfristige Strategie:
- Naturnahe Variante (Auslese-Dfg) dominiert
 - Aktuelle Variante (NDfg und Streifenkahlschlag) sowie undurchforstete Var. abnehmend

Härtl, F. H.; Barka, I.; Hahn, W. A.; Hlasny, T.; Irauschek, F.; Knoke, T. et al. (2016): Multifunctionality in European mountain forests - An optimization under changing climatic conditions. In: *Canadian Journal of Forest Research* 46 (2), S. 163–171.