



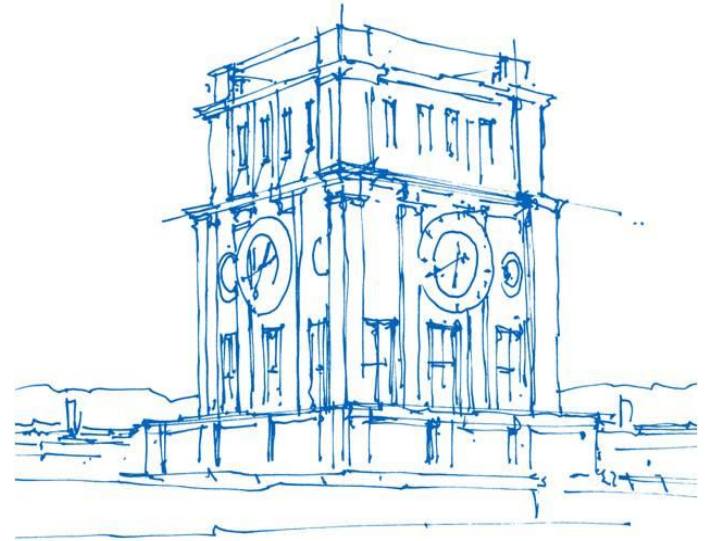
# Betriebswirtschaftliche Überlegungen

## zur zukünftigen Waldbewirtschaftung

Klima- und Waldgipfel Niederösterreich

Katharina Messerer, Thomas Knoke, Stefan Friedrich  
Fachgebiet für Waldinventur und nachhaltige Nutzung  
Wissenschaftszentrum Weihenstephan  
Technische Universität München

Freising, 20.02.2019



*Uhrenturm der TUM*



Kosten von Pflanzung versus Naturverjüngung

Deckungsbeiträge und Annuitäten

Zusammensetzung zukünftiger Wälder unter  
Unsicherheiten und Risiken



# Pflanzung versus Naturverjüngung

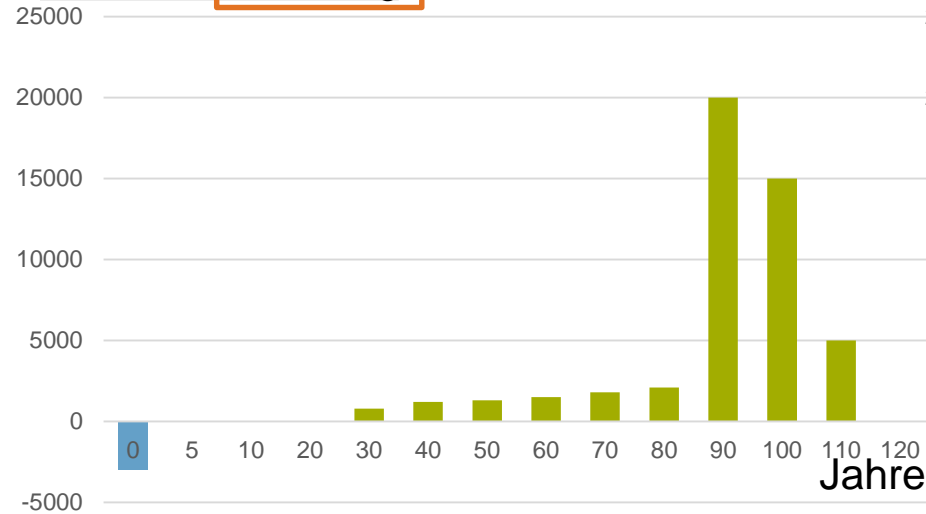


Annuität: 131€/ha und Jahr

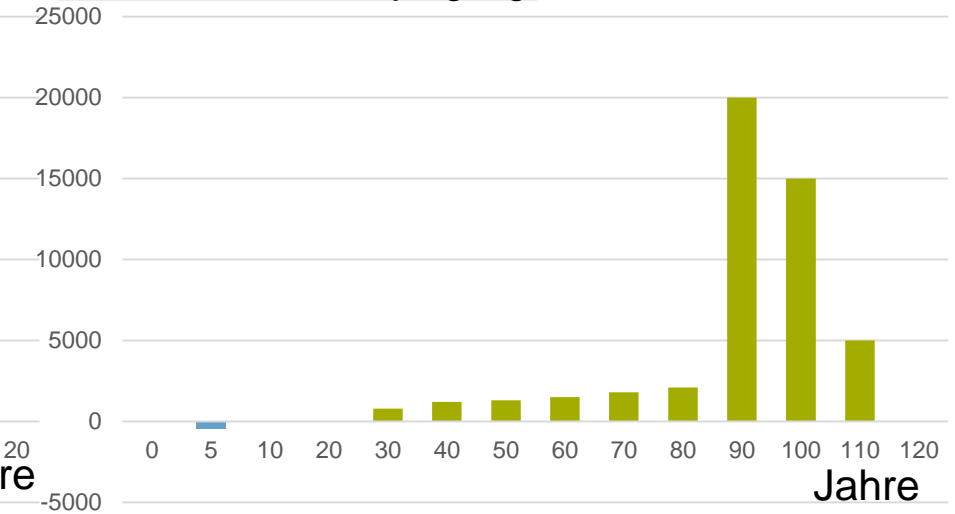
Gleiche Bedingungen

Annuität: 188€/ha und Jahr

€/ha **Pflanzung:**



€/ha **Naturverjüngung:**



Jahr	0	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	Kapitalwert
Zahlungen (€/ha)	-3000	0	0	0	800	1200	1300	1500	1800	2100	20000	15000	5000	
Barwert (€/ha)	-3000	0	0	0	442	543	483	457	450	431	3365	2070	566	5808€/ha



Vorteil der NVJ: 57 €/ha und Jahr

## Pflanzung:

Kulturbegründungskosten:	3000€/ha
Umtriebszeit:	110 Jahre
Kapitalwert:	5808€/ha
Jährlicher Deckungsbeitrag:	131€/ha und Jahr

## Naturverjüngung:

Kulturbegründungskosten:	0€/ha
Pflegekosten:	500€/ha
Umtriebszeit:	110 Jahre
Kapitalwert:	8355€/ha
Jährlicher Deckungsbeitrag:	188€/ha und Jahr

Kalkulationszinsfuß: 2%



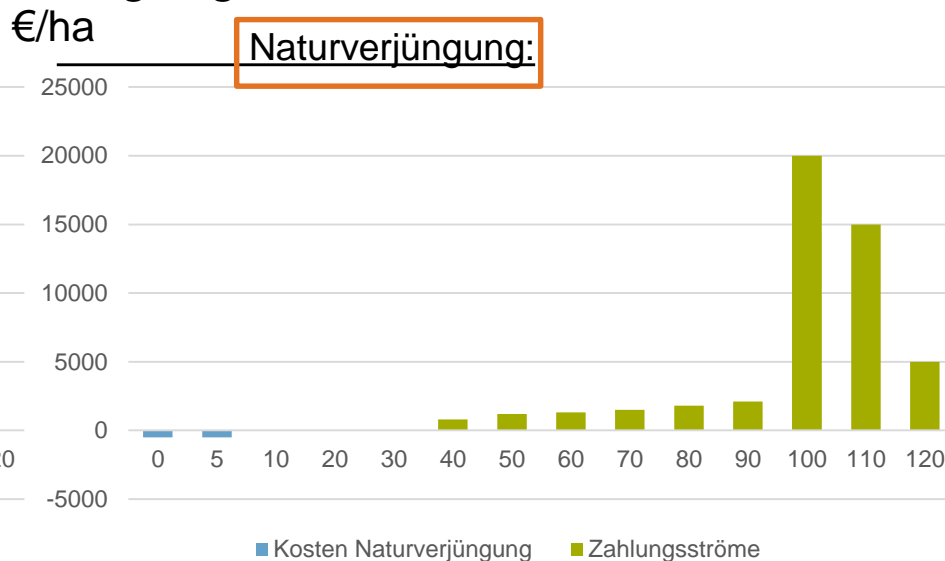
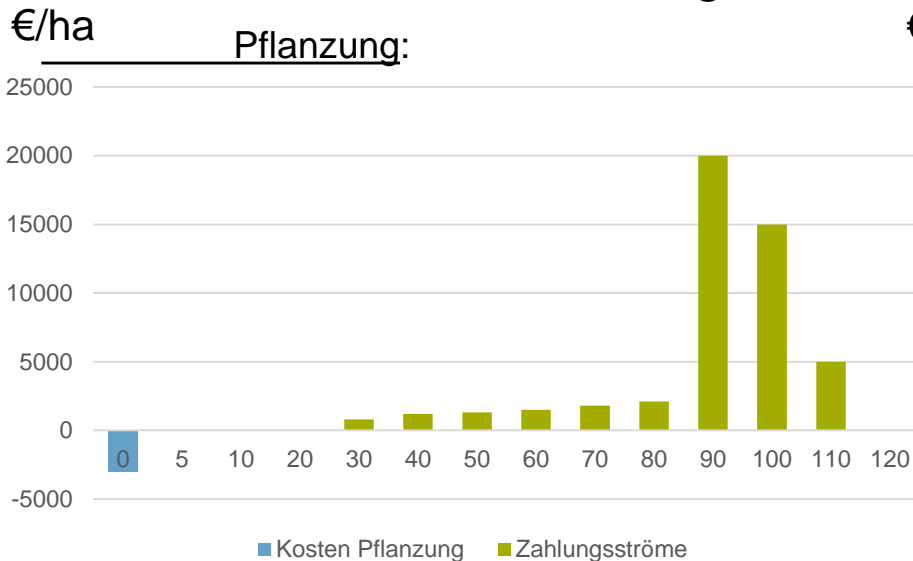
# Pflanzung versus Naturverjüngung



Annuität: 131€/ha und Jahr

Ungleiche Bedingungen:

Annuität: 138€/ha und Jahr



Jahr	0	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	Kapitalwert
Zahlungen (€/ha)	-500	-500	0	0	0	800	1200	1300	1500	1800	2100	20000	15000	5000	
Barwert (€/ha)	-500	-453				362	446	396	375	369	353	2761	1699	464	6273€/ha



# Pflanzung versus Naturverjüngung

Vorteil der NVJ: 7 €/ha und Jahr

## Pflanzung:

Kulturbegründungskosten:	3000€/ha
Umtriebszeit:	110 Jahre
Kapitalwert:	5808€/ha
Annuität:	131€/ha und Jahr

## Naturverjüngung:

Kulturbegründungskosten:	500€/ha
Pflegekosten:	500€/ha
Umtriebszeit:	120 Jahre
Kapitalwert:	6273€/ha
Annuität:	138€/ha und Jahr



## Berücksichtigung von Unsicherheiten

### Pflanzung:

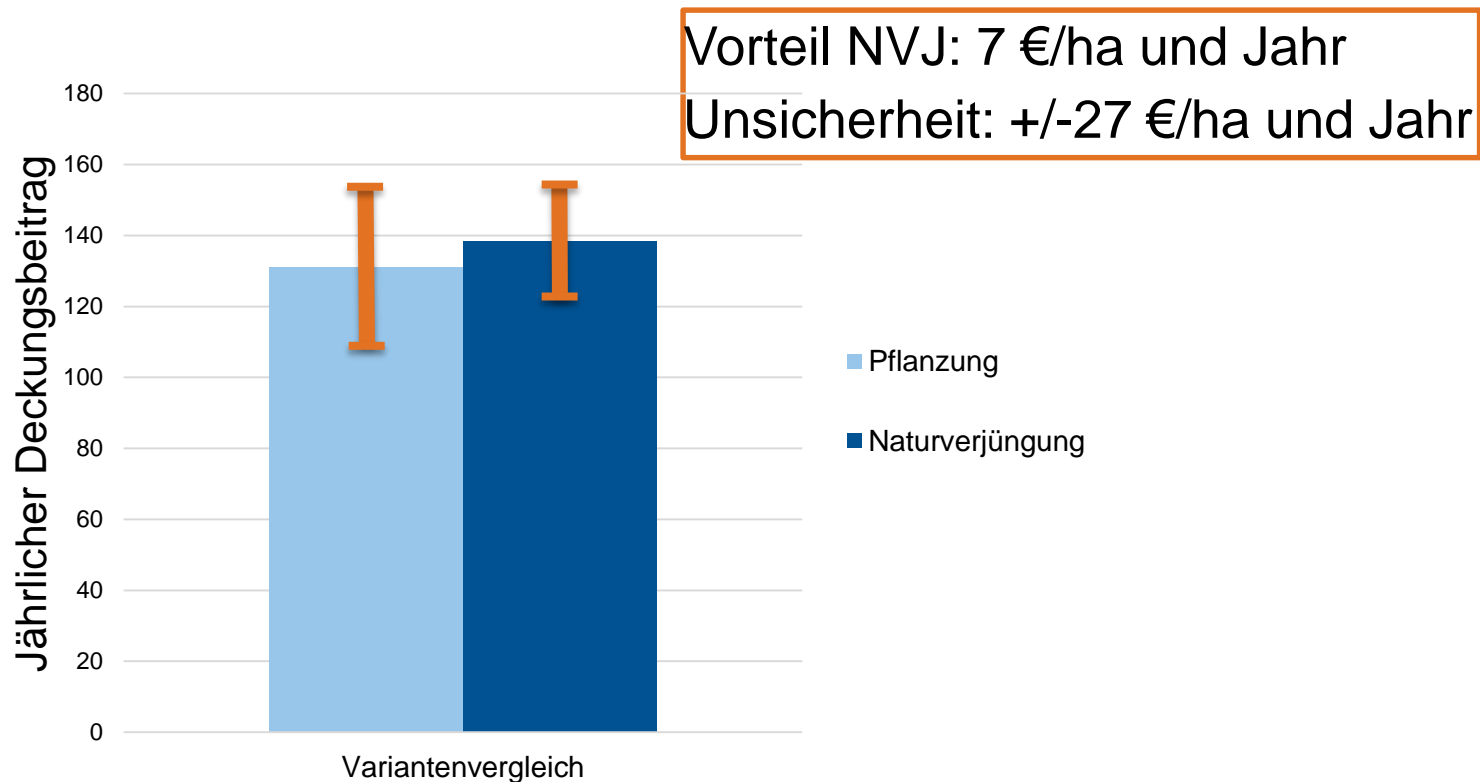
Kulturbegründungskosten:	3000 €/ha
Umtriebszeit:	110 Jahre
Kapitalwert:	5808 €/ha
Jährlicher Deckungsbeitrag:	131 €/ha und Jahr
Unsicherheit:	109 -153 €/ha und Jahr

### Naturverjüngung:

Kulturbegründungskosten:	500 €/ha
Pflegekosten:	500 €/ha
Umtriebszeit:	120 Jahre
Kapitalwert:	6273€/ha
Jährlicher Deckungsbeitrag:	138 €/ha und Jahr
Unsicherheit:	122 – 154 €/ha und Jahr



# Pflanzung versus Naturverjüngung





Investitionsrechnung Naturverjüngung vs Pflanzung.xlsx - Excel

DIAGRAMMTOOLS

DATEI START EINFÜGEN SETENLAYOUT FORMELN DATEN ÜBERPRÜFEN ANSICHT What'sBest! ENTWURF FORMAT

Messner, Katharina

Diagramm 2

1 **Der finanzielle Vorteil von Naturverjüngung** © Clasen/Knoke

2

3 **Eingabemöglichkeiten**

4

5 Zinssatz 0,02

6 Umtriebszeit 100

Umtriebszeit 100

8 **Bestand mit Naturverjüngung**

	Jahr	Zahlung (€/ha)	Barwert (€/ha)
Kosten der Naturverjüngung	0	-500	-500
Pflege der Naturverjüngung	5	-500	-453
Weitere Ausgaben	5	0	0
Durchforstungserlöse	10	0	0
	20	0	0
	30	800	442
	40	1.200	543
	50	1.300	483
	60	1.500	457
	70	1.800	450
	80	2.100	431
	90	0	0
	100	0	0
Ernteerlöse	80	0	0
	90	20.000	3.365
	100	15.000	2.070
	110	5.000	566
	120	0	0
	130	0	0
Summe (Kapitalwert €/ha)			7.855

32 Annuität (€/ha) (Jährlicher Deckungsbeitrag) **182**

34 Differenz (€/ha) **-47**

8 **Bestand mit Pflanzung**

	Jahr	Zahlung (€/ha)	Barwert (€/ha)
Kosten der Pflanzung	0	-3.000	-3.000
Nachbesserung	5	0	0
Weitere Kosten	5	0	0
Durchforstungserlöse	10	0	0
	20	0	0
	30	800	442
	40	1.200	543
	50	1.300	483
	60	1.500	457
	70	1.800	450
	80	2.100	431
	90	0	0
	100	0	0
Ernteerlöse	80	0	0
	90	20.000	3.365
	100	15.000	2.070
	110	5.000	566
	120	0	0
	130	0	0
Summe (Kapitalwert €/ha)			5.808

32 Annuität (€/ha) (Jährlicher Deckungsbeitrag) **135**

Variantenvergleich

Deckungsbeitrag (€/ha/Jahr)

■ Naturverjüngung

■ Pflanzung

115%



Umtriebszeit

110

# Jährliche Deckungsbeiträge



## Bestand mit Pflanzung

	Jahr	Zahlung (€/ha)	Barwert (€/ha)
<u>Kosten der Pflanzung</u>	0	-3.000	-3.000
Nachbesserung	5	0	0
Weitere Kosten	5	0	0
<u>Durchforstungserlöse</u>	10	0	0
	20	0	0
	30	800	442
	40	1.200	543
	50	1.300	483
	60	1.500	457
	70	1.800	450
	80	2.100	431
	90	0	0
	100	0	0
			0
<u>Ernteerlöse</u>	80	0	0
	90	20.000	3.365
	100	15.000	2.070
	110	5.000	566
	120	0	0
	130	0	0
<u>Summe (Kapitalwert €/ha)</u>			<b>5.808</b>

Anfallende Kosten und Einnahmen

Kalkulationszinsfuß: 2%

Umtriebszeit

Annuität (€/ha) (Jährlicher Deckungsbeitrag)

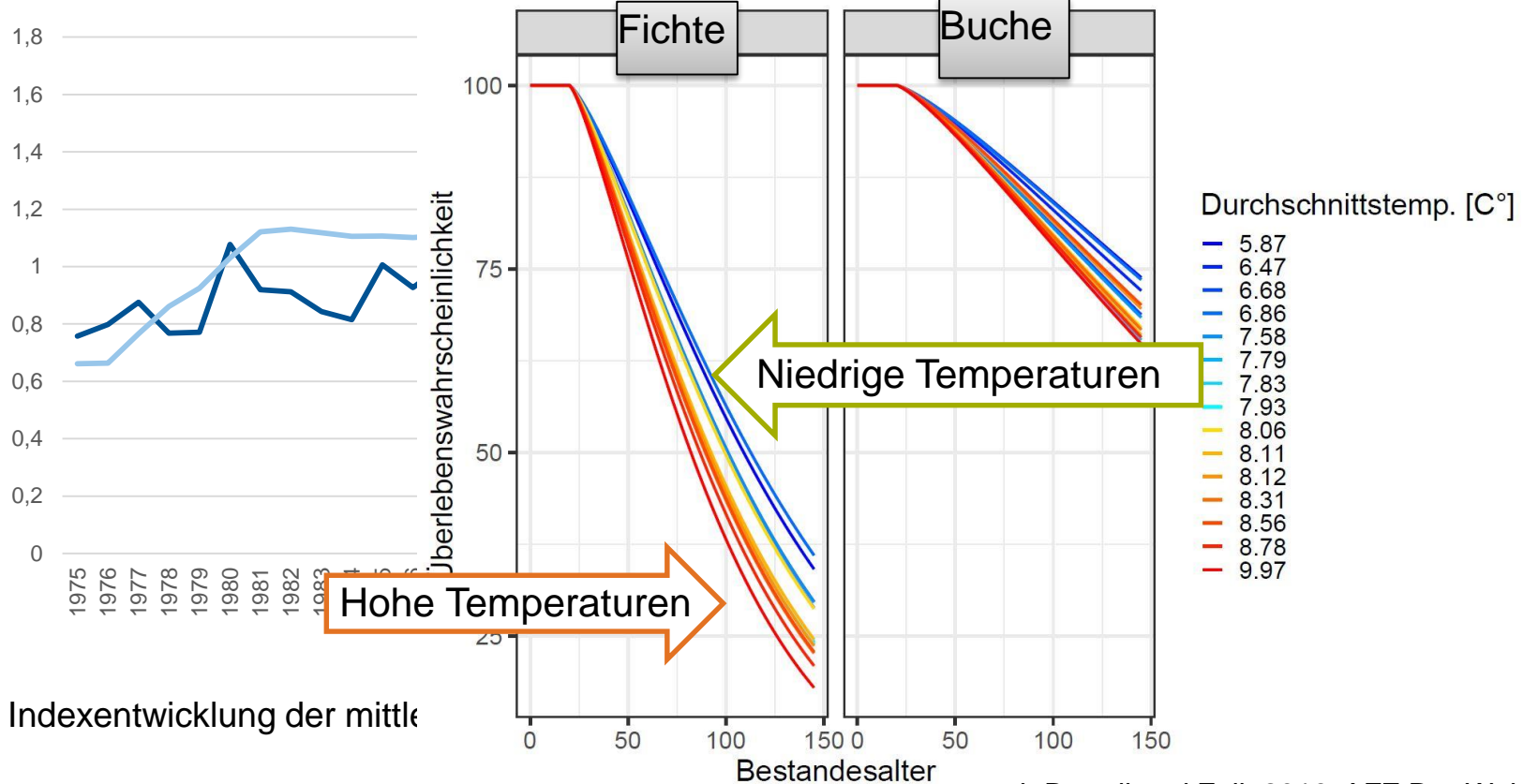
**131**



- **Holzpreisschwankungen**
- **Überlebenswahrscheinlichkeiten einzelner Baumarten**
- **Biotische und abiotische Kalamitäten (Stürme, Borkenkäfer...)**



# Risiken und Unsicherheiten

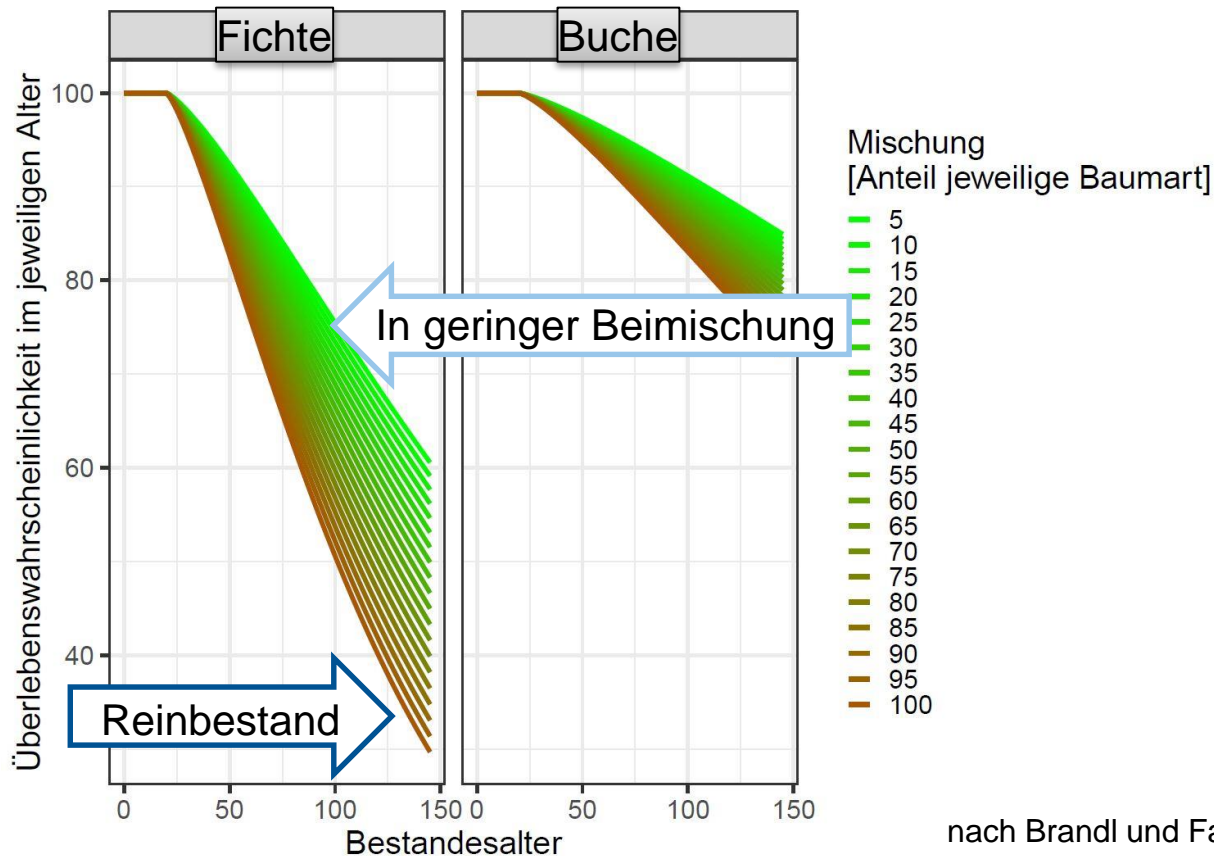


Indexentwicklung der mittl

nach Brandl und Falk 2019, AFZ Der Wald



# Risiken und Unsicherheiten



nach Brandl und Falk 2019, AFZ Der Wald

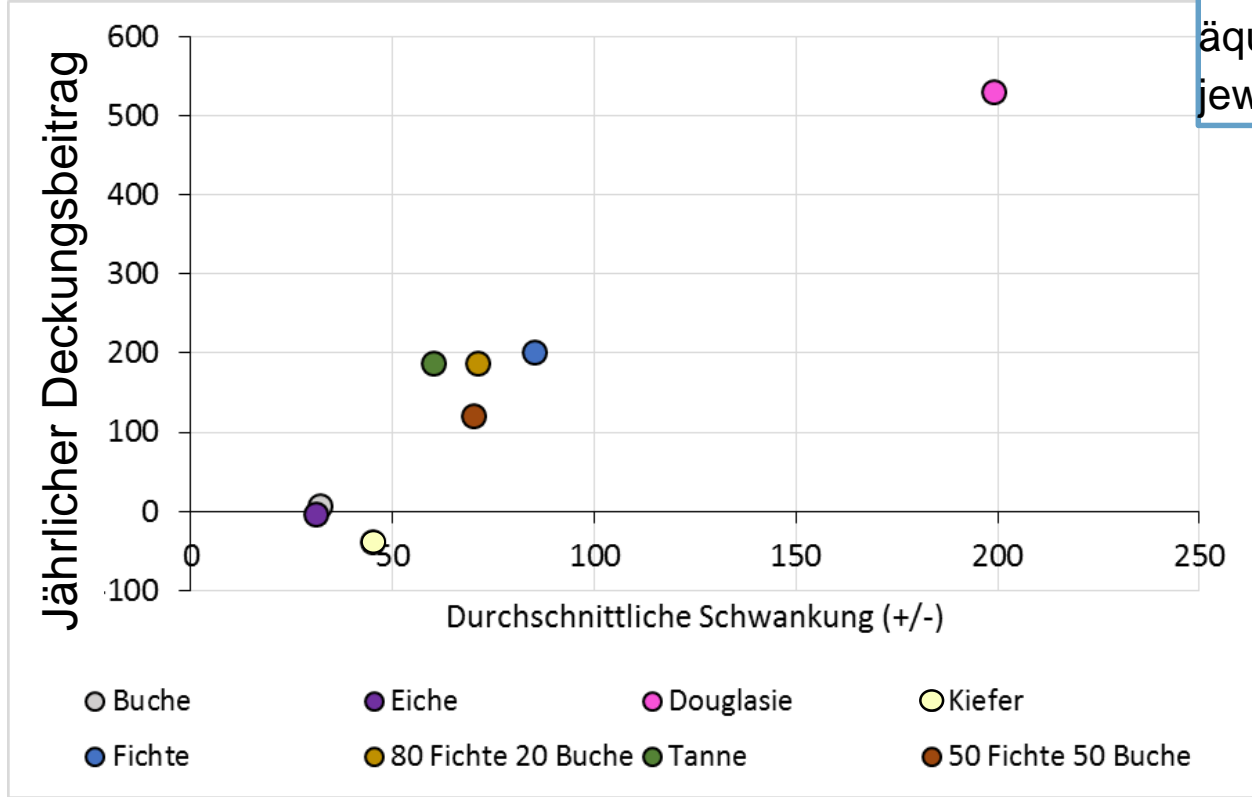


Welche Schlussfolgerungen können daraus für  
die zukünftige Bewirtschaftung von  
Forstbetrieben gezogen werden?  
Wie kann ein konkreter Betrieb aussehen?



# Beispiel – Universitätswald der LMU

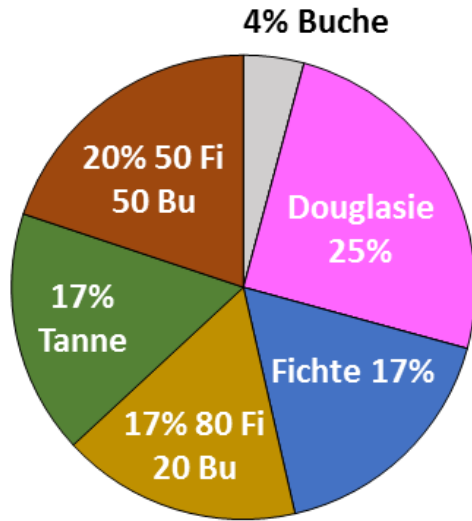
Deckungsbeitrags-  
äquivalente und ihr  
jeweiliges Risiko



Quelle: FG Waldinventur und nachhaltige Nutzung TUM



# Beispiel – Universitätswald der LMU

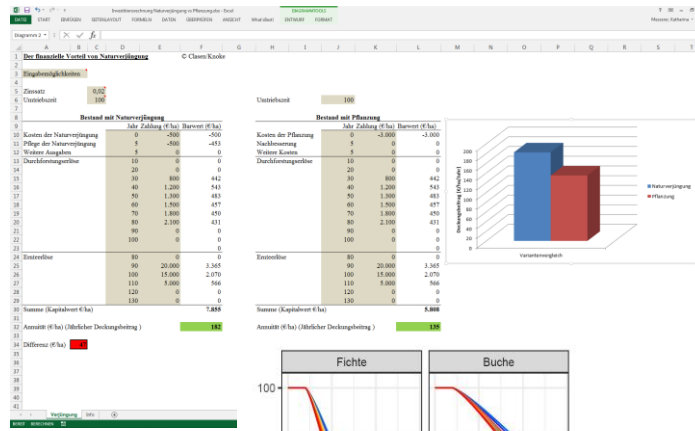


Buchenanteil insgesamt: 17%  
Fichtenanteil insgesamt: 41%  
Douglasie plus Tanne: 42%  
Eiche und Kiefer in diesem Modell nicht enthalten.

- Buche
- Eiche
- Douglasie
- Kiefer
- Fichte
- 80 Fichte 20 Buche
- Tanne
- 50 Fichte 50 Buche

Quelle: FG Waldinventur und nachhaltige Nutzung TUM

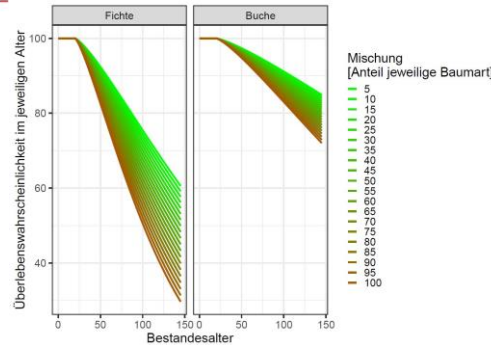
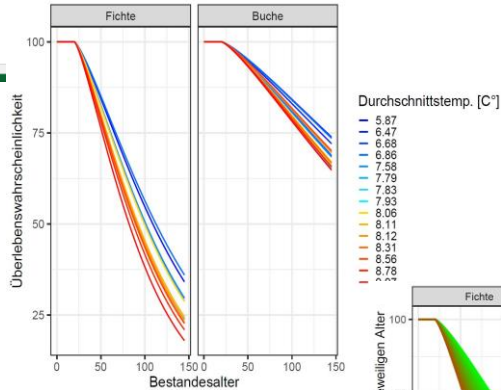
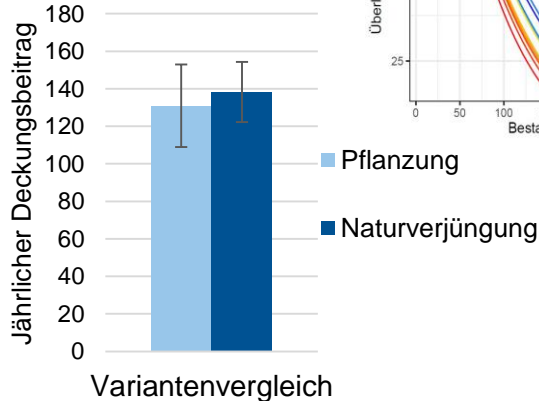




<http://ifm.wzw.tum.de/index.php?id=download>



**Danke!**



Kontakt:

**Katharina Messerer, M.Sc.**

TU München

FG Waldinventur und nachhaltige Nutzung

[katharina.messerer@tum.de](mailto:katharina.messerer@tum.de)



# Literatur

- **Knoke, T.; Clasen, C.; Paul, C.; Friedrich, S. (2016):** Ökonomische Kalkulationen sprechen oft für Naturverjüngung. Allgemeine Forst Zeitschrift für Waldwirtschaft und Umweltvorsorge 71 (17): 42-45.
- **Clasen, C.; Knoke, T. (2014):** Der finanzielle Vorteil von Naturverjüngung - Grundlagen der Finanzmathematik für den täglichen Gebrauch. LWF aktuell 99: 13–16.
- **Rößiger, J.; Griess, V. C.; Knoke, T. (2011):** May risk aversion lead to near-natural forestry? A simulation study. Forestry 84 (5): 527–537.
- **Paul, C.; Brandl, S.; Friedrich, S.; Härtl, F.; Falk, W.; Knoke, T. (2019):** Der Einfluss des Klimawandels auf die Baumarten. Allgemeine Forst Zeitschrift für Waldwirtschaft und Umweltvorsorge 74 (2):21 – 23.
- **Brandl, S.; Falk, W. (2019):** Mortalität von Fichte und Buche – Einfluss von Klima und Mischung. Allgemeine Forst Zeitschrift für Waldwirtschaft und Umweltvorsorge 74 (2):10 – 13.