

# Zuwachsergebnisse von Pappel in der Midi-Rotation einer Kurzumtriebsplantage

Josephine Maria Klapprott  
Dirk Landgraf

3. Erfurter Tagung  
„Schnellwachsende Baumarten – Status Quo  
und neue Entwicklungen“, Fachhochschule Erfurt

16. November 2023



Blick in die Untersuchungsfläche (23. März 2023)

# Agenda



1

**Einleitung und  
Untersuchungsobjekt**



2

**Ergebnisse und Diskussion**



3

**Schlussfolgerungen für die  
Wissenschaft und Praxis**



4

**Ausblick**

# 1 Einleitung und Untersuchungsobjekt

1.1 Einleitung

1.2 Untersuchungsobjekt





## 1.2 Einleitung

Klimaprognose mit künstlicher Intelligenz

Energiewende kommt längst nicht so schnell voran wie geplant – Investitionsvolumen niedriger als erwartet

Energiewende-Investitionen von 600 Milliarden Euro bis 2030 erforderlich. Erreichtes Investitionsvolumen kommt aber bislang nicht zustande – potenzielle wirtschaftliche Wachstumseffekte bleiben größtenteils aus

Artikel: Energiewende kommt längst nicht so schnell voran wie geplant (BDEW 2023)

Stand: 04.01.2023 10:18 Uhr

Klimaschutzbericht 2022

### Mehr Tempo für den Klimaschutz

Der Klimaschutz hat höchste Priorität für die Bundesregierung. Noch in diesem Jahr will sie ein umfassendes Klimaschutz-Sofortprogramm vorlegen, um die Treibhausgasemissionen in Deutschland zu senken. Das fordert auch der Klimaschutzbericht 2022, den das Kabinett heute beschlossen hat.

Artikel: Mehr Tempo für den Klimaschutz (BPA 2023)

Deutschland hat im vergangenen Jahr laut einer Studie zum

### Deutschland verfehlt Rekordproduktion der Erneuerbaren

Deutschland hat voraussichtlich auch 2022 seine Klimaziele nicht erreicht. Ursache war die Gasknappheit im Zuge des Ukraine-Kriegs, die teilweise kompensiert durch die Nutzung schnelleren Erneuerbaren. Im vergangenen Jahr eine Rekordproduktion an Erneuerbaren. Markus W. Voigt, CEO der aream Group. „Den Druck drücken, um die angestrebten Ziele noch zu erreichen“

Artikel: Deutschland verfehlt Klimaziele trotz Rekordproduktion der Erneuerbaren (Aream Group 2023)

06.05.2022, 05:10 Uhr

🏠 > Schnellwachsendes Holz aus Bayern: Ein Beitrag zur Energiewende

### Schnellwachsendes Holz aus Bayern: Ein Beitrag zur Energiewende

Wegen des Ukraine-Kriegs ist eine Energiewende noch mal dringlicher geworden. Weg von Gas aus Russland, hin zu heimischen Energiequellen, etwa Holz. Wie könnte ein steigender Holzbedarf gedeckt werden? Gewinnen sogenannte Energiewälder an Bedeutung?

Artikel: Schnellwachsendes Holz aus Bayern: Ein Beitrag zur Energiewende (Schug 2022)

Engpässen bei der Stromversorgung führen - bis hin zu Blackouts.

Artikel: Gasmangel wird zum Stromproblem (Born 2023)

Erneuerbare Energien könnten Europa auch die Klimaziele schneller erreichen - wenn es gut läuft. Aber wie soll das bezahlt werden?

Artikel: Europas Abschied von Russlands Energie (Mayr 2023)



## 1.2 Einleitung



Datenaufnahmen im Rahmen der Masterarbeit (22. März 2022)

- **Wie verhält sich die „gesunde“ Pappel hinsichtlich biomasserelevanter Parameter wie Anzahl, Vitalität, Höhe und Brusthöhendurchmesser der Stockausschläge im zweiten Aufwuchs der Midi-Rotation?**



## 1.2 Untersuchungsobjekt

Untersuchungsgebiet- und Fläche im Freistaat Thüringen

Im ersten Aufwuchs bereits Untersuchung im Rahmen einer Bachelorarbeit



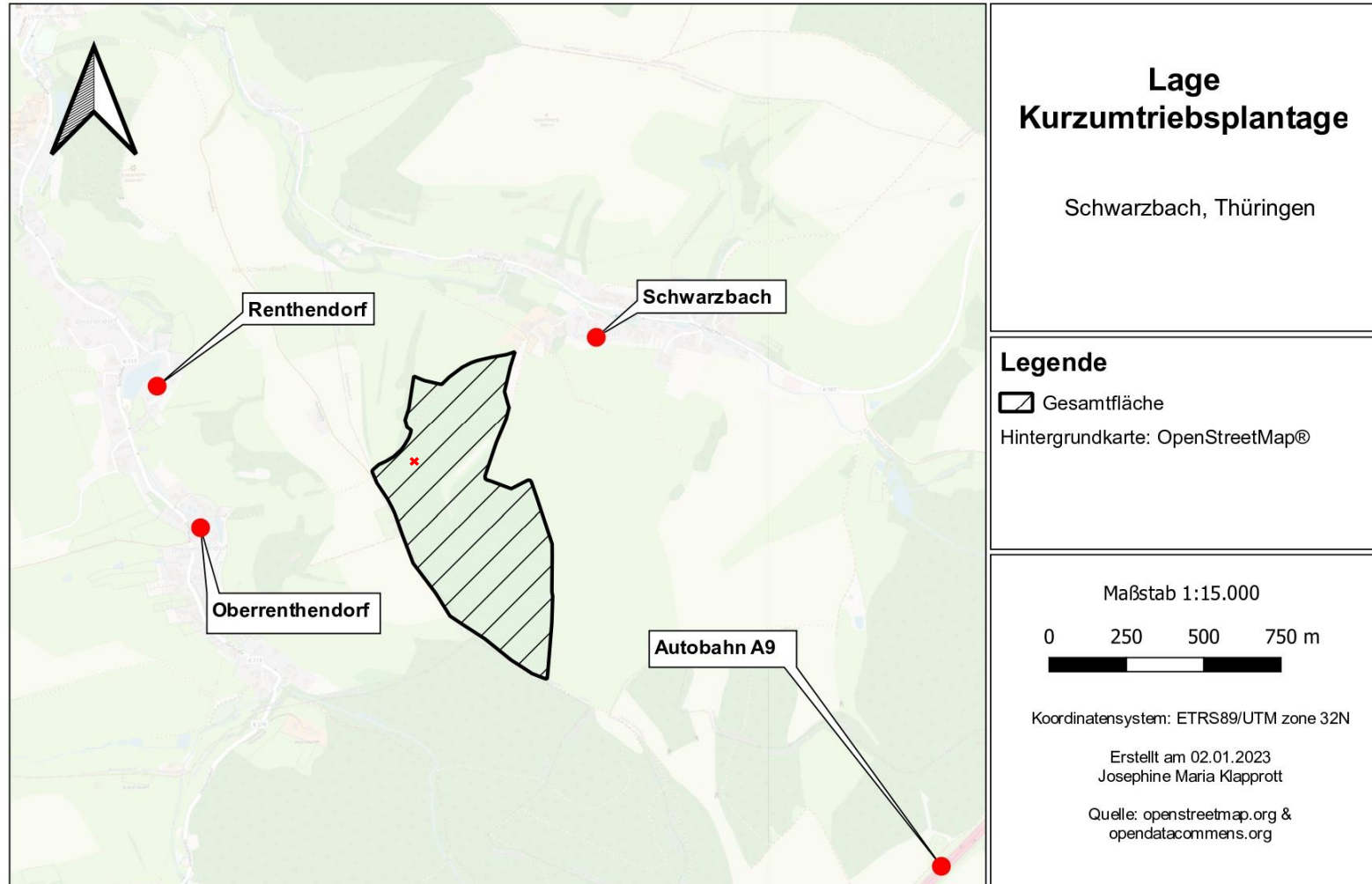
Karte der Bundesrepublik Deutschland: rotes „X“ markiert den ungefähren Standort des Untersuchungsgebietes (veränderte Darstellung, nicht maßstabsgetreu) (Liuzzo 2007)

## Lage der Kurzumtriebsplantage





# Lage der Kurzumtriebsplantage

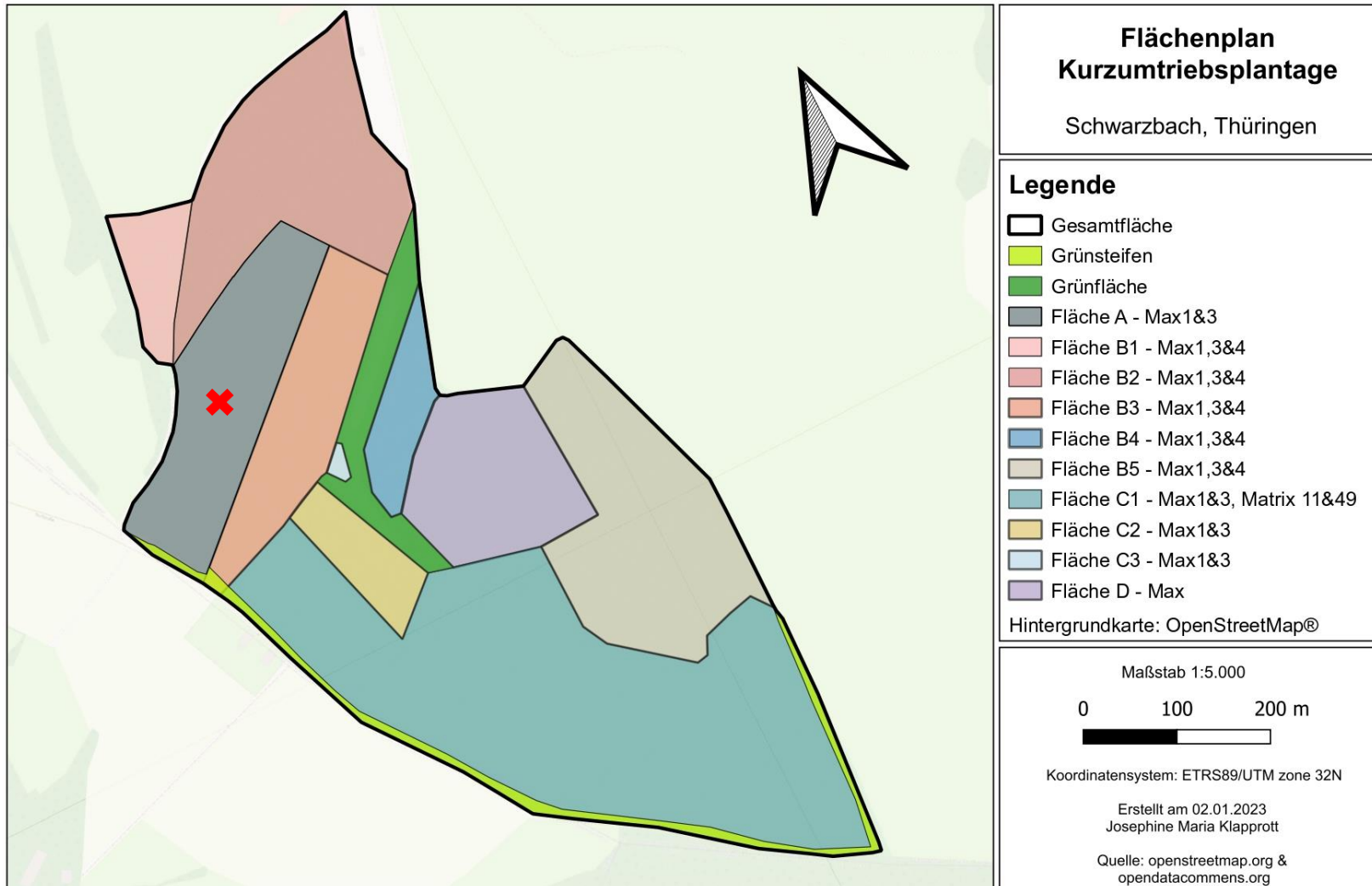


Verortung der Kurzumtriebsplantage (nicht maßstabsgetreu)





# Gesamte Kurzumtriebsplantage



Flächenplan der Kurzumtriebsplantage in Schwarzbach (nicht maßstabsgetreu)

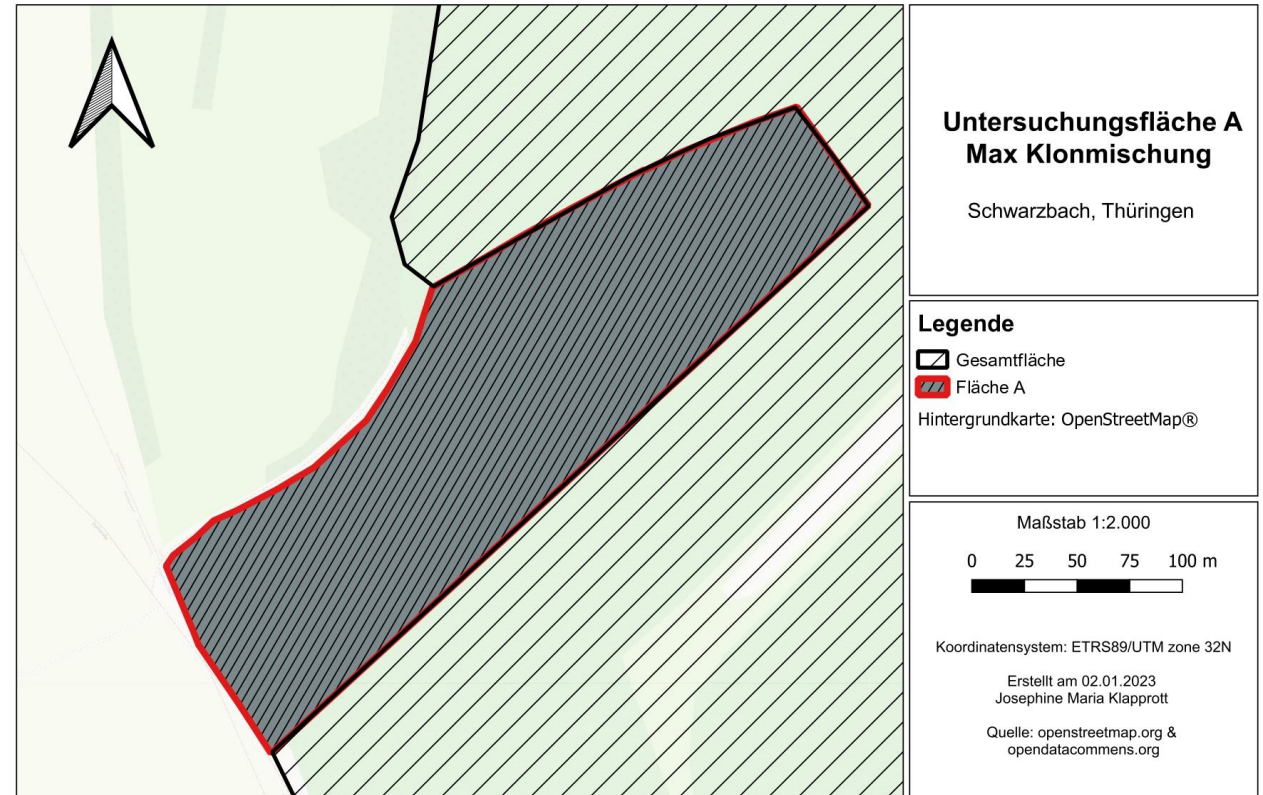


# Untersuchungsfläche

Fläche (> 3ha) 2008 in  
Einzelreihen (3,1 x 0,9m)  
angelegt

Max-Klonmischungen  
(Max 1 und 3)

Erste Ernte im Jahr 2017  
Motormanuell + Forwarder



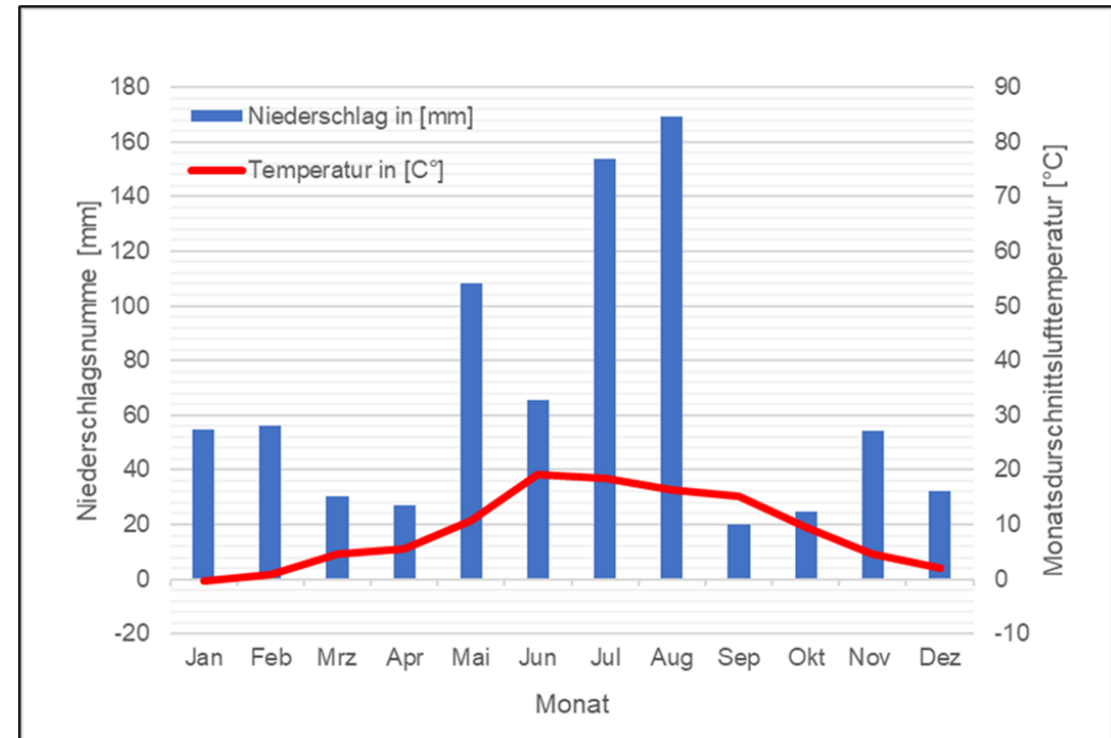
Untersuchungsfläche Teilfläche A der Kurzumtriebsplantage (nicht maßstabsgetreu)



# Klima und Witterung

Jahresdurchschnittstemperatur [°C] und Niederschlagssumme [mm] von 2017 bis 2021 (zweite Rotation) der Wetterstation Gera-Leumnitz (DWD 2022)

	Jahresmittel-		Niederschlagssumme [mm]	
	temperatur [°C]	Jährlich	Vegetationsperiode	
2017	9,53	601,80	419,30	
2018	10,41	394,00	229,10	
2019	10,31	599,10	444,10	
2020	10,43	524,20	372,40	
2021	8,89	795,30	568,30	



Klimadiagramm für das Jahr 2021 mit Wetterdaten von der Wetterstation Gera-Leumnitz (DWD 2022)

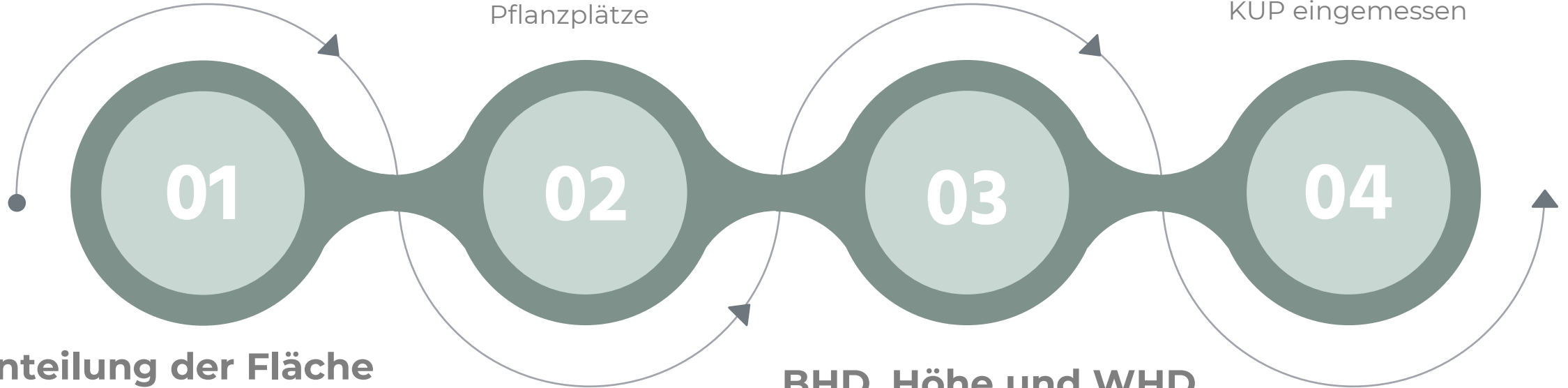


## Überlebensrate und Triebzahl

- getrennt nach Cluster für 100 aufeinanderfolgende Pflanzplätze

## GNSS

- Alle untersuchten Pflanzplätze und gesamte KUP eingemessen



## Einteilung der Fläche

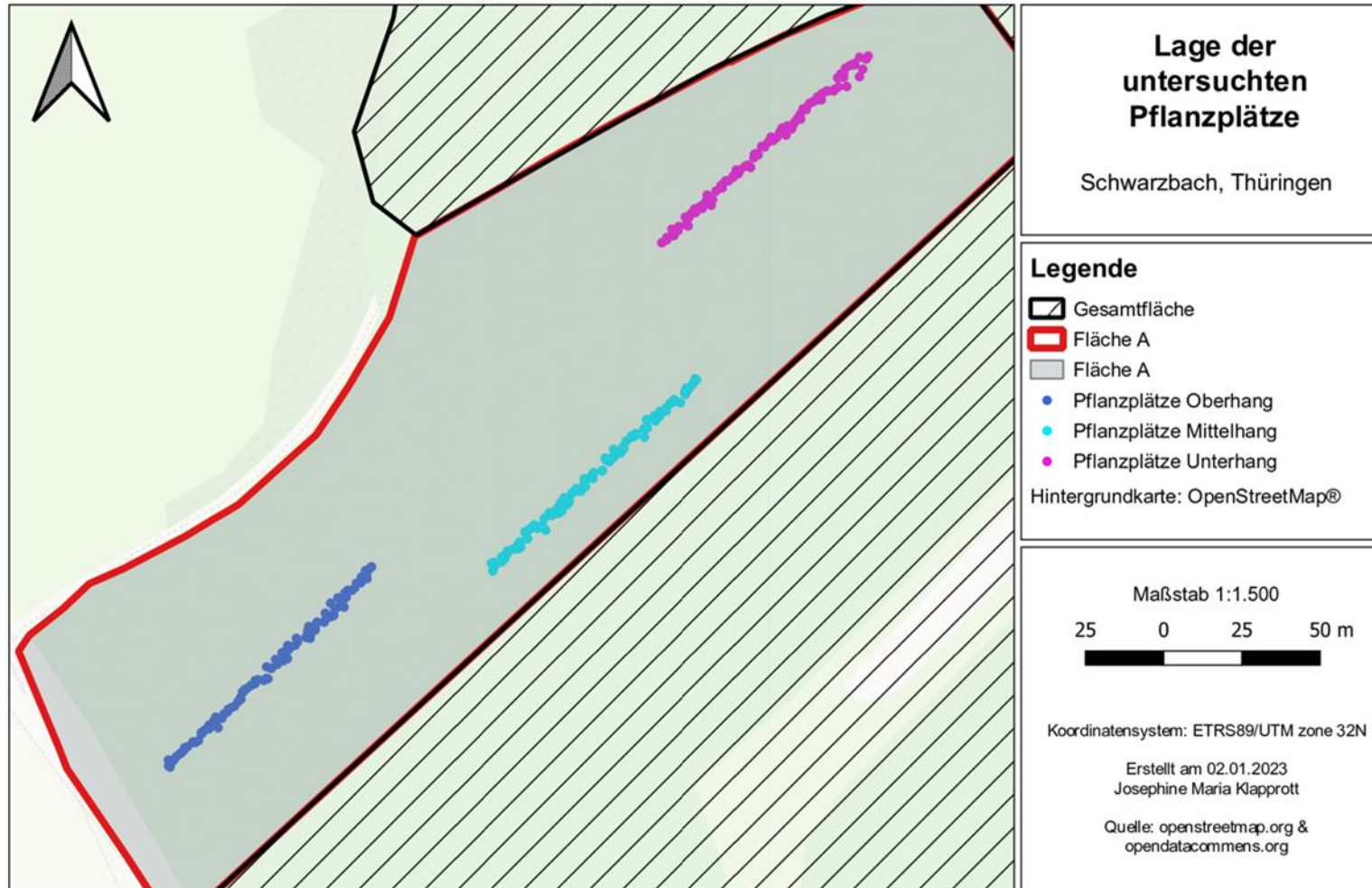
- Untersuchungsdesign auf Basis einer Teilerhebung (Klumpenstichprobe)
- Oberhang, Mittelhang u. Unterhang

## BHD, Höhe und WHD

- getrennt nach Clustern für 100 aufeinanderfolgende Pflanzplätze mit lebendem Aufwuchs



# Pflanzplätze



Lage der untersuchten Pflanzplätze auf der Untersuchungsfläche (nicht maßstabsgetreu)



# Beispiel: Überlebensrate und Triebzahl



Anzahl aller Pflanzplätze mit lebendem Aufwuchs im Verhältnis zu allen Pflanzplätzen

1

Pflanzplatzzahl pro Hektar

4

durchschnittliche gesamte Triebzahl pro Pflanzplatz mit lebendem Aufwuchs

1

durchschnittliche lebende Triebzahl pro Pflanzplatz mit lebendem Aufwuchs

1

Triebzahl je Hektar



Pflanzplatz auf der Untersuchungsfläche (23. März 2022)

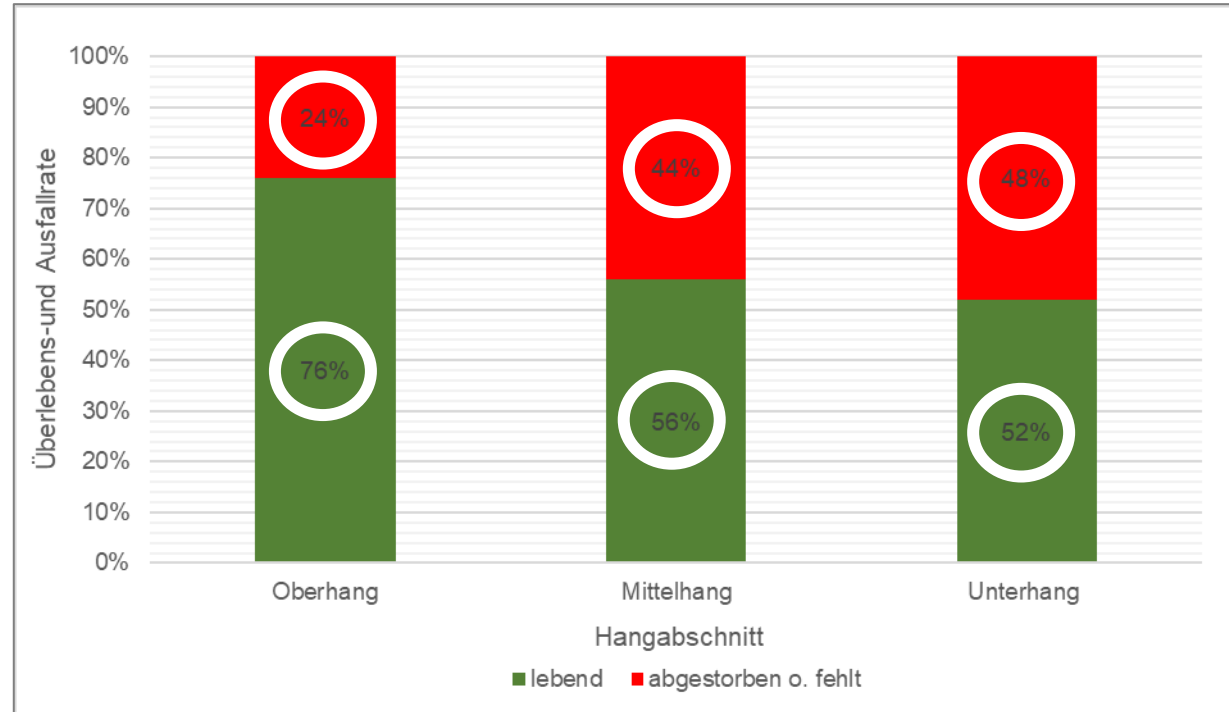
## 2 Ergebnisse und Diskussion

- 2.1 Überlebensrate
- 2.2 Triebzahl
- 2.3 BHD und Höhe
- 2.4 Biomasse





## 2.1 Überlebensrate



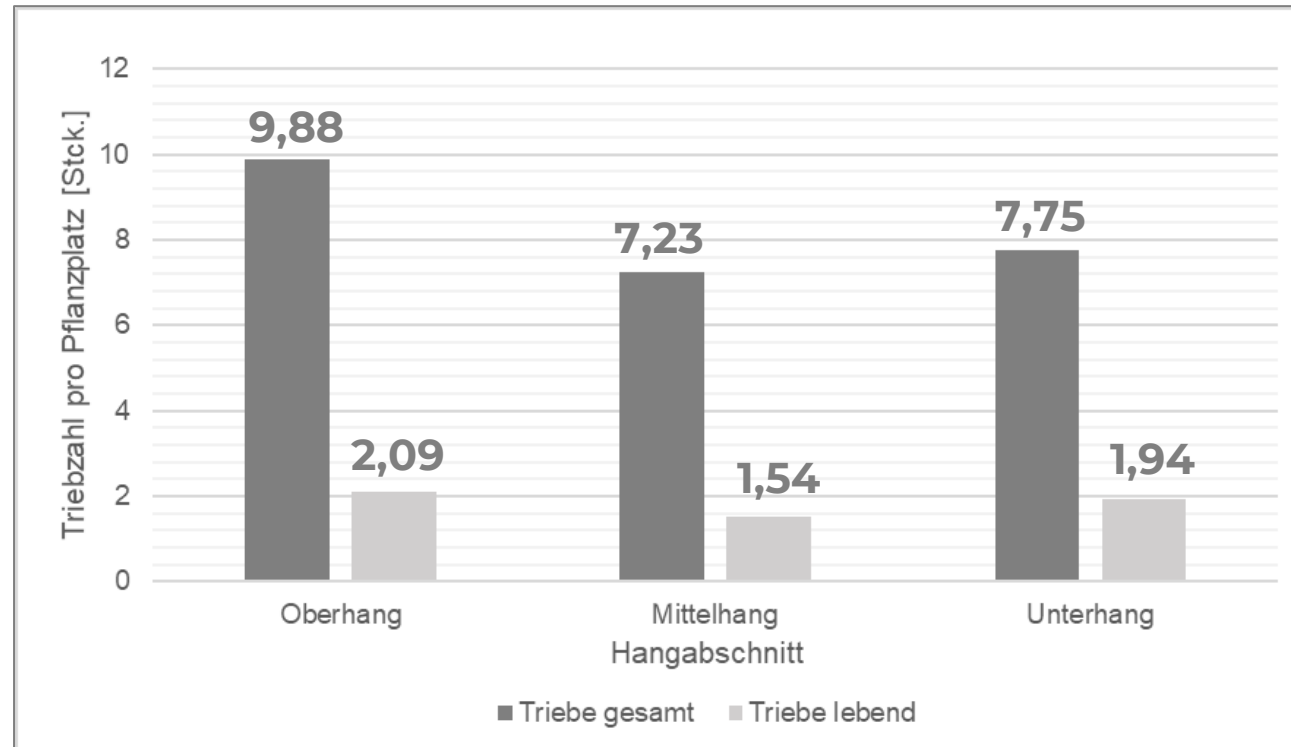
Prozentuale Überlebens- und Ausfallrate der Cluster Oberhang, Mittelhang und Unterhang im Jahr 2022 vor der Vegetationsperiode

Untersuchungsfläche:  
**61%** lebend und **39%** abgestorben o. fehlt





## 2.2 Triebzahl



Untersuchungsfläche und Holzbodenflächen der Untersuchungsfläche (nicht maßstabsgetreu)

Untersuchungsfläche:  
**8,58** Triebe gesamt und **1,92** Triebe lebend



## 2.3 Brusthöhendurchmesser und Höhe

63,53 mm

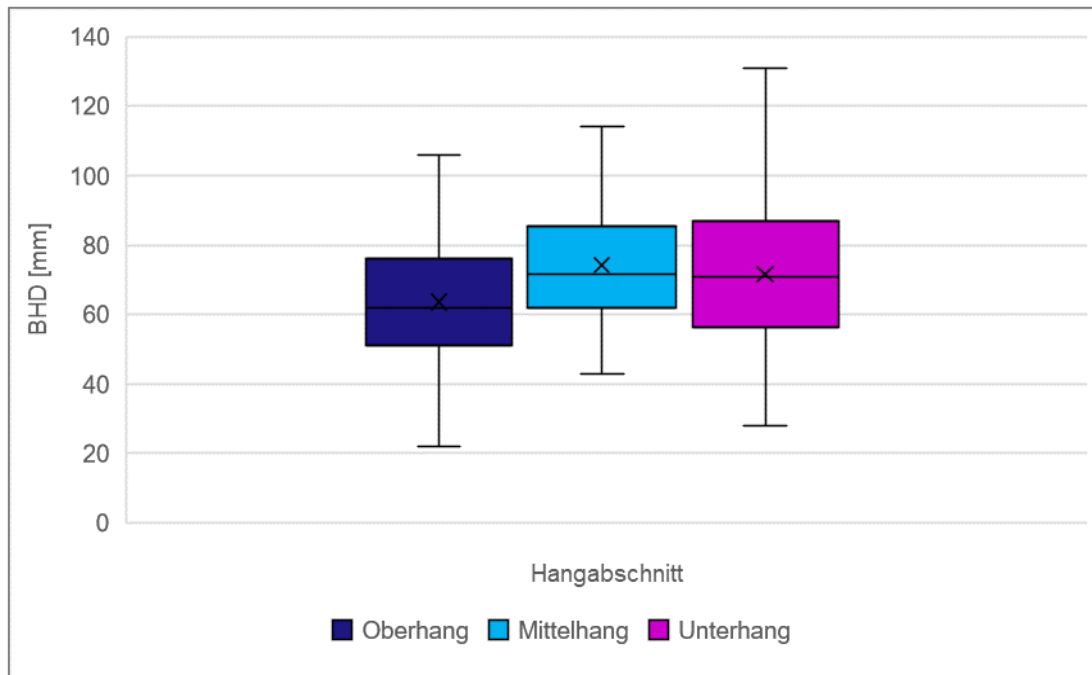
74,15 mm

71,64 mm

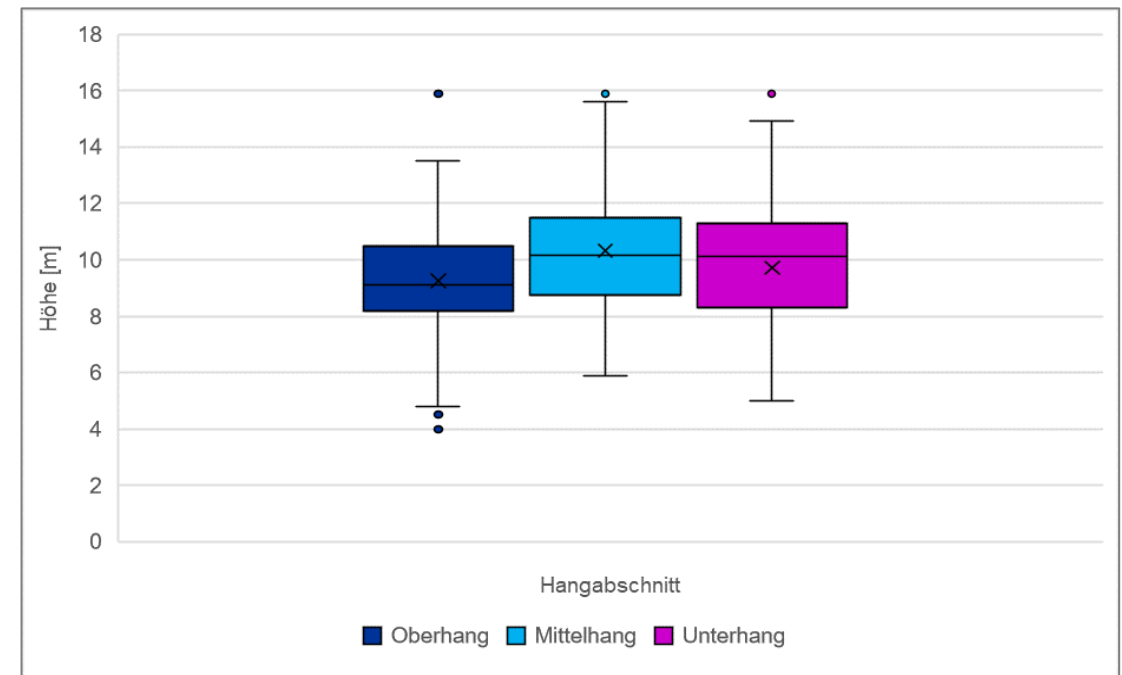
9,24 m

10,33 m

9,72 m



Vergleich der Brusthöhendurchmesser getrennt nach den Clustern Oberhang, Mittelhang und Unterhang



Vergleich der Höhen getrennt nach den Clustern Oberhang, Mittelhang und Unterhang

Untersuchungsfläche: **68,54 mm**

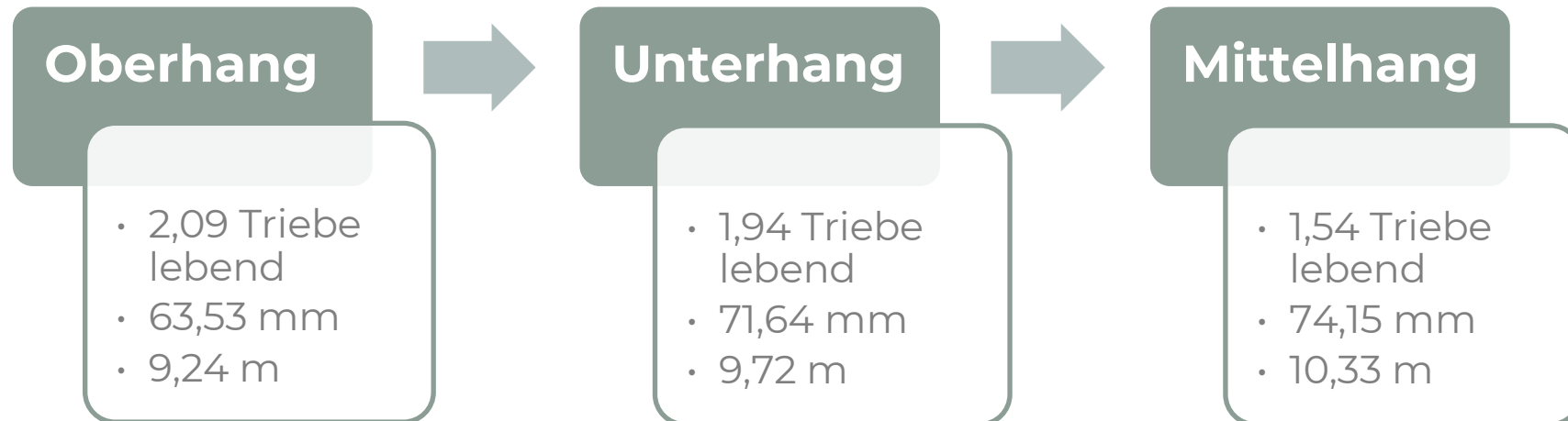
Untersuchungsfläche: **9,95 m**



# Überlebensrate, Triebzahl, BHD und Höhe-Diskussion

Überlebensrate von Oberhang zu Unterhang  
abnehmend

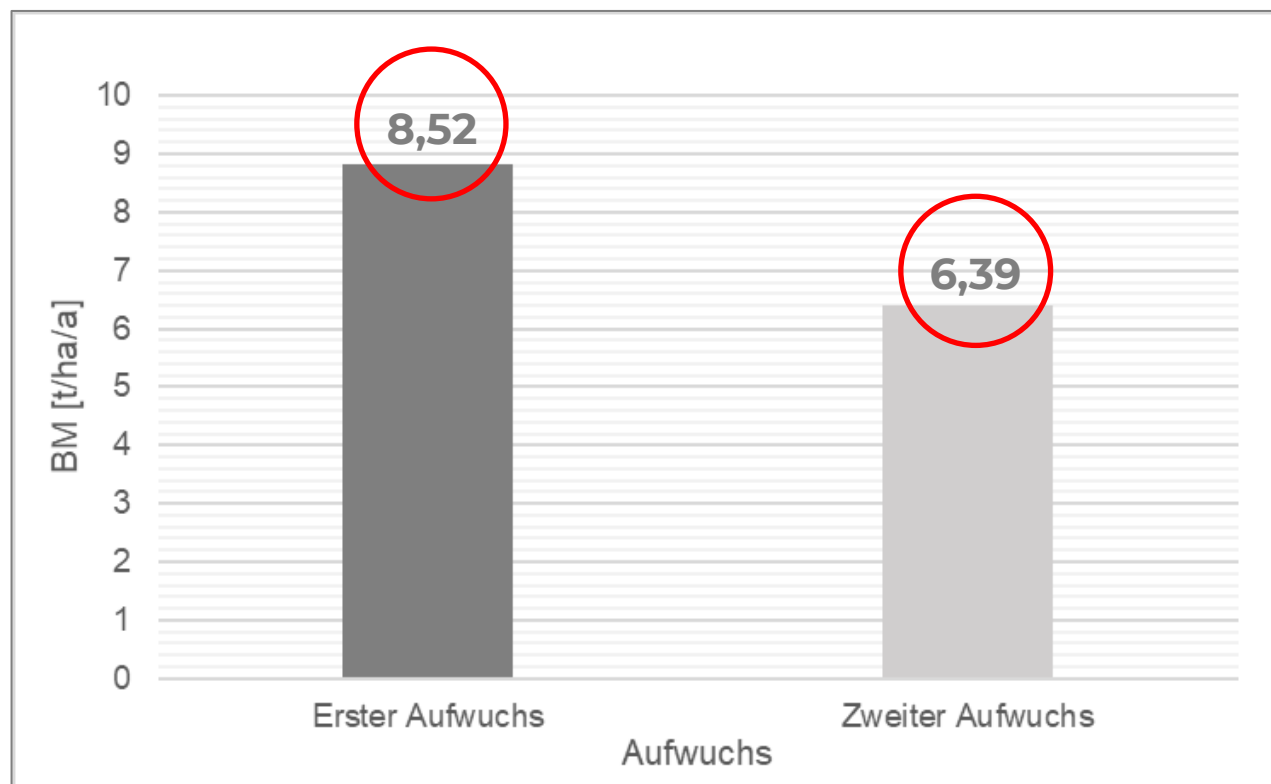
Verstärkten Begleitwuchs um den  
Anlagezeitpunkt durch Verlagerung von Wasser  
und Nährstoffen hangabwärts





## 2.4 Biomasse-dGZ

Achtjährige  
Triebe auf  
zehnjähriger  
Wurzel



Durchschnittlicher Gesamtzuwachs – Vergleich zwischen dem ersten und zweiten Aufwuchs

Sechsjährige  
Triebe auf  
fünfzehnjähriger  
Wurzel

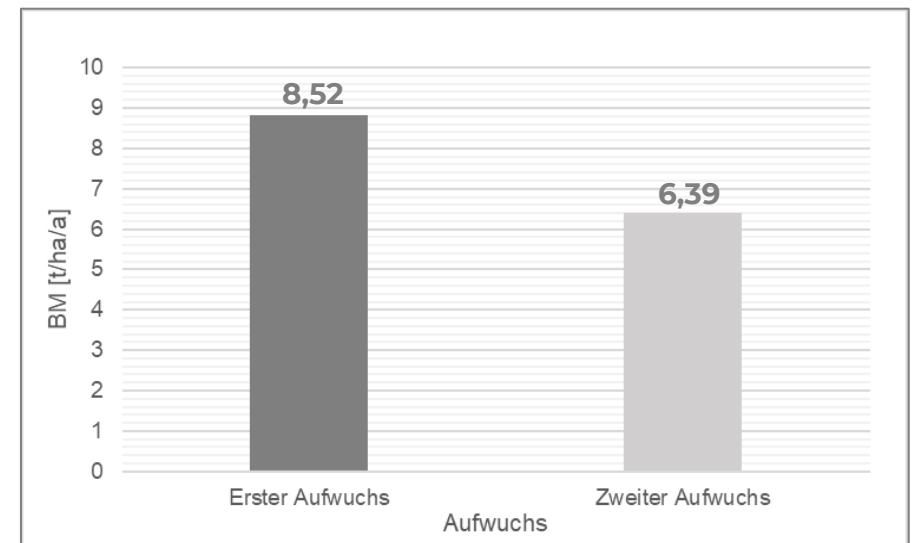


# Biomasse-Diskussion

Ermittlung der Biomasse lediglich anhand  
eines Ertragsschätzers

Nach HARTMANN +/- 40 Prozent relative  
Abweichungen möglich (2010, S.119)

Keine Schätzformel oder Parameter für  
Bestände in Midi-Rotation



Durchschnittlicher Gesamtzuwachs – Vergleich zwischen dem ersten und zweiten Aufwuchs

## 3 Schlussfolgerungen für die Wissenschaft und Praxis



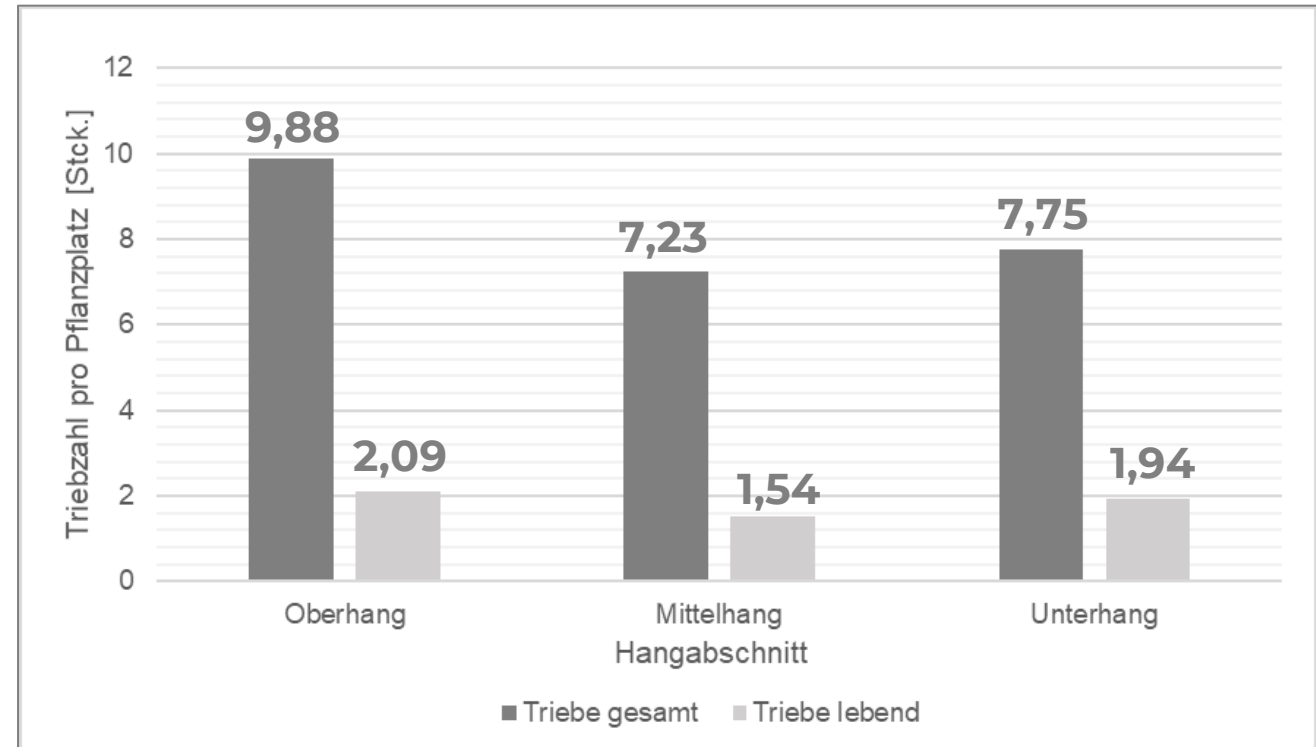


# Rückblick

Längerfristige  
Umtriebszeiten:  
Selektion



Reduktion der Triebzahl pro  
Pflanzplatz



Untersuchungsfläche und Holzbodenflächen der Untersuchungsfläche (nicht maßstabsgetreu)



# Schlussfolgerungen



Stromtrasse auf der Untersuchungsfläche (23. März 2022)

Beseitigung von überzähligen  
Trieben in den ersten Jahren

Gesteigerte Biomasseerträge

Fortlaufende  
wissenschaftliche Betreuung

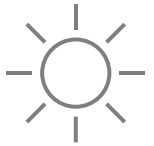


## 4 Ausblick





## Ausblick



Herausforderungen hinsichtlich anhaltender und kommender Klimaveränderungen



KUPs für ökologische Vorteile und biologische Vielfalt mehr monetarisieren



Wertschöpfung in Region und Diversifizierung von landwirtschaftlichen Betrieben



Bedarf weiterer Forschung (z.B. Ernteverfahren, Pflegeeingriffe)



## 6.1 Literaturquellen

- Deutscher Wetterdienst (2022a). *Climate Data Center*. Zugriff am 10.12.2022. Verfügbar unter [https://opendata.dwd.de/climate\\_environment/CDC/](https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/).
- Hartmann, K.-U. (2010). *Entwicklung eines Ertagsschätzers für Kurzumtriebsbestände aus Pappel*. Dissertation. Dresden: Technische Universität Dresden.
- Müller, J. (2016a). *Angebot. Beerntung einer Kurzumtriebsplantage*. Münchenbernsdorf.
- Müller, J. (2016b). *Angebot. Beerntung einer Kurzumtriebsplantage*. Münchenbernsdorf.
- Pecenka, R., Schweier, J. & Lenz, H. (2014). *Was kostet die Ernte von KUP? Praxiserprobte Erntetechnologien im Vergleich*. Dresden.
- Plöthner, C. (2016): *Biomasseberechnung von Pappeln in der Midi-Rotation im mittelfristigen Umtrieb in Ostthüringen*. Bachelorthesis. Erfurt: Fachhochschule Erfurt.



## 6.2 Bildquellen

- ARD-aktuell (2023). *Verstärkter Kohleeinsatz durchkreuzt Klimaziele*. Zugriff am 11.02.2023. Verfügbar unter: <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/energie-klima-studie-101.html>.
- ARD-aktuell (2022). *Weniger russisches Gas für Frankreich*. Zugriff am 11.02.2023. Verfügbar unter: <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/weltwirtschaft/frankreich-gaslieferung-russland-ausgesetzt-101.html>.
- AREAM Group SE (2023). *Deutschland verfehlt Klimaziele trotz Rekordproduktion der Erneuerbaren*. Zugriff am 11.02.2023. Verfügbar unter: <https://www.arem.de/presse/deutschland-verfehlt-klimaziele-trotz-rekordproduktion-der-erneuerbaren>.
- BDEW (2023). *Energiewende kommt längst nicht so schnell voran wie geplant – Investitionsvolumen niedriger als erwartet*. Zugriff am 11.02.2023. Verfügbar unter: <https://www.bdew.de/presse/presseinformationen/fortschrittsmonitor-von-bdew-und-ey-energiewende-kommt-laengst-nicht-so-schnell-voran-wie-geplant-investitionsvolumen-niedriger-als-erwartet/>.
- Born, S. (2022). *Gasmangel wird zu Stromproblem*. Zugriff am 11.02.2023. Verfügbar unter: <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/konjunktur/gasmangel-stromversorgung-101.html>.
- Deutscher Wetterdienst (2022a). *Climate Data Center*. Zugriff am 10.12.2022. Verfügbar unter [https://opendata.dwd.de/climate\\_environment/CDC/](https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/).



## 6.2 Bildquellen

- Liuzzo, D. (2007). *Karte der Bundesrepublik Deutschland mit den Grenzen der 16 Bundesländer*.
- Mayr, J. (2022). *Europas Abschied von Russlands Energie*. Zugriff am 11.02.2023. Verfügbar unter: <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/energie-eu-russland-101.html>.
- o.A. (2023). *1,5-Grad-Schwelle könnte laut Studie schon in den 2030er-Jahren überschritten werden*. Zugriff am 11.02.2022. Verfügbar unter: <https://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/klimakrise-1-5-grad-erwaermung-koennte-schon-in-den-2030er-jahren-erreicht-werden-a-a66ccb91-bea6-4681-ae31-00ec8a909c0a>.
- Plöthner, C. (2016). *Biomasseberechnung von Pappeln in der Midi-Rotation im mittelfristigen Umtrieb in Ostthüringen*. Bachelorthesis. Erfurt: Fachhochschule Erfurt.
- Presse- und Informationsamt der Bundesregierung (2022). *Mehr Tempo für den Klimaschutz*. Zugriff am 11.02.2023. Verfügbar unter: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/klimaschutzbericht-2022-2130484>.
- Schug, A. (2022). *Schellwachsendes Holz aus Bayern: Ein Beitrag zur Energiewende*. Zugriff am 11.02.2023. Verfügbar unter: <https://www.br.de/nachrichten/bayern/schnellwachsendes-holz-aus-bayern-ein-beitrag-zur-energiewende,T4sgNiZ>.



# Welche Fragen haben sich bei Ihnen noch ergeben?

Kontakt:

Josephine Maria Klapprott

Seestr. 6a, 15377 Waldsiedersdorf

[josephineklapprott@gmail.com](mailto:josephineklapprott@gmail.com)

01737308868