## Bestimmung der Bestandesdichte für den Einzelbaum

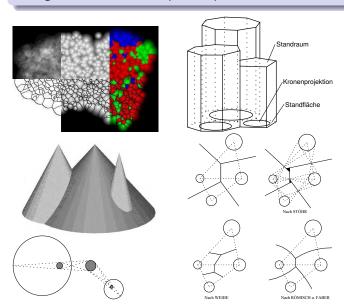
Georg Kindermann

Bundesforschungszentrum für Wald Institut für Waldwachstum und Waldbau

3–5 Juni 2019



## Die Flächenanteile der Baumarten Programm ACRE (1998)





#### Georg Kindermann

#### Motivation

Bestandesdichte

#### Ohne Baumpos

Baumposition

Kreisüberlappungsfläche

Stichprobenraster

#### Raster

Teilflächenzuordnung
Teilflächenanteile
Unterschiede?
Erweiterungsmöglichkeiten

Beurteilung

#### Anwendung

## Bestandesdichte



- Stammzahl pro Hektar
- ► Grundfläche pro Hektar
- Volumen pro Hektar
- ► Relative Werte:
  - Bestockungsgrad (Ertragstafel, Natürlicher)
- Schlußgrad
- Stand Density Index
   Stammzahl eines gleich dichten Bestandes bei einem Mitteldurchmesser von 25 cm
- Konkurrenzindices
  - Crown Competition Factor Überschirmung gleich starker Solitäre
- Standfläche



Georg Kindermann

Motivation

Bestandesdichte

hne

tichprobe auf aumposition

Probekreis Kreisüberlappungsfläche

#### Rasteri

Teilflächenzuordnung Teilflächenanteile

Erweiterungsmöglichkeiten

Beurteilung

Anwendung

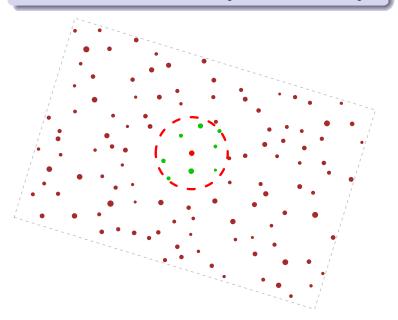
## Ohne Berücksichtigung von Baumpositioen Kreisflächenproportionale Aufteilung

 $Bestandesgrundfläche = \sum Kreisfläche der Einzelbäume$   $Grundflächendichte = \frac{Bestandesgrundfläche}{Bestandesfläche}$   $Grundflächenanteil = \frac{Bestandesgrundfläche}{Kreisfläche des Einzelbaumes}$  Standfläche = Bestandesfläche \* Grundflächenanteil  $Einzelbaumbestandesdichte = \frac{Kreisfläche des Einzelbaumes}{Standfläche}$ 

Anstatt der Kreisfläche kann jede beliebige Wuchsgröße verwendet werden.

Es besteht die Möglichkeit eine maximale Standfläche bzw. einen minimale Bestandesdichte vorzugeben.

Baum ist Probekreiszentrum: Gewichtung dieses Baumes ist nötig



BFW.
EinzelbaumBestandesdichte

Georg Kindermann

Motivation

Bestandesdichte

Ohne Baumpos

Stichprobe auf Baumposition

Probekreis

Kreisüberlappungsfläche

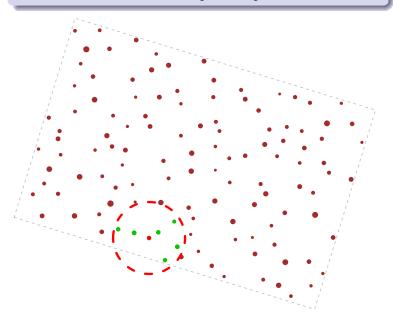
Pactorn

Stichprobenraster
Teilflächenzuordnung
Teilflächenanteile
Unterschiede?

Erweiterungsmöglichkeiten

Anwendung

Baum ist Probekreiszentrum: Randgewichtung





Georg Kindermann

Motivation

Bestandesdichte

Onne Baumpos

Stichprobe auf Baumposition

Probekreis Kreisüberlappungsfläche

rtreiauberiappuriganacii

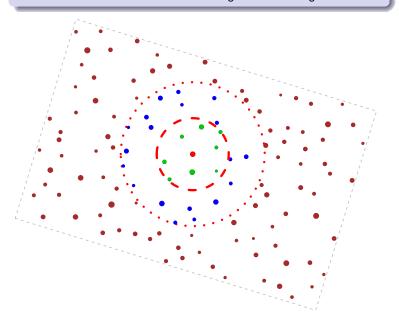
Rastern

Stichprobenraster
Teilflächenzuordnung
Teilflächenanteile
Unterschiede?

erweiterungsmoglichke

Anwendung

Baum ist Probekreiszentrum: Gewichtung mit Entfernung



BFW.
EinzelbaumBestandesdichte

Georg Kindermann

Motivation

Bestandesdichte

Onne Baumpos

Stichprobe auf Baumposition

Probekreis

Kreisüberlappungsfläche

Rastern

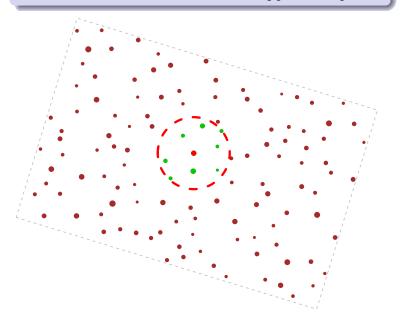
Stichprobenraster
Teilflächenzuordnung
Teilflächenanteile
Unterschiede?

Erweiterungsmöglichke

Deartellarig

Anwendung

Baum ist Probekreiszentrum: Probekreis abhängig von Baumgröße



BFW.
EinzelbaumBestandesdichte

Georg Kindermann

Motivation

Bestandesdichte

Ohne Baumpos

Stichprobe auf Baumposition

Probekreis Kreisüberlappungsfläche

Kreisüberlappungsfläche

Rastern

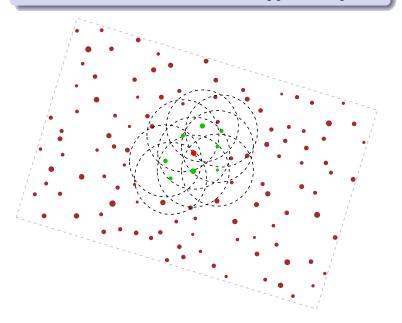
Stichprobenraster
Teilflächenzuordnung
Teilflächenanteile
Unterschiede?

Erweiterungsmöglichkeiten

Beurteilung

Anwendung

Baum ist Probekreiszentrum: Probekreis abhängig von Baumgröße





Georg Kindermann

Motivation

Bestandesdichte

Ohne Baumpos

Stichprobe auf Baumposition

Probekreis

Kreisüberlappungsfläche

Pactorn

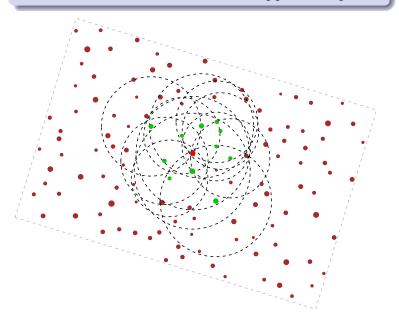
Stichprobenraster
Teilflächenzuordnung
Teilflächenanteile
Unterschiede?

Erweiterungsmöglichkeite

Beurteilung

Anwendung

Baum ist Probekreiszentrum: Probekreis abhängig von Baumgröße



BFW.
EinzelbaumBestandesdichte

Georg Kindermann

Motivation

Bestandesdichte

Ohne Baumpos

Stichprobe auf Baumposition

Probekreis

Kreisüberlappungsfläche

Destant

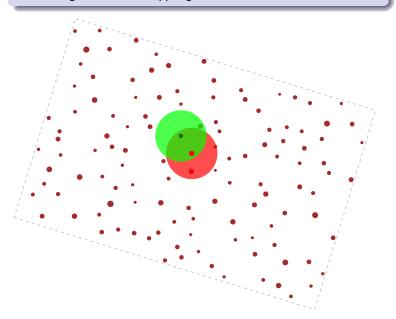
Stichprobenraster
Teilflächenzuordnung
Teilflächenanteile

Unterschiede? Erweiterungsmöglichkeiten

Beurteilung

Anwendung

## Kreisüberlappungsfläche Gewichtung mit Kreisüberlappungsfläche





Georg Kindermann

Stichprobe auf Baumposition

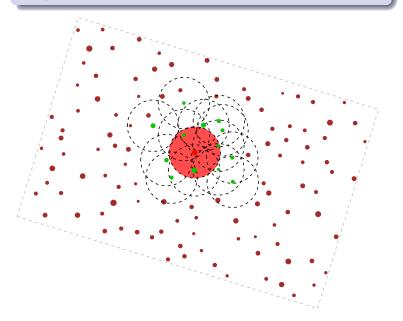
Kreisüberlappungsfläche

Stichprobenraster Unterschiede? Erweiterungsmöglichkeiten

Anwendung

## Kreisüberlappungsfläche

Kreisgröße fix





Georg Kindermann

Motivation

Bestandesdichte

Ohne Baumpos

Stichprobe auf Baumposition

Probekreis Kreisüberlappungsfläche

#### Raster

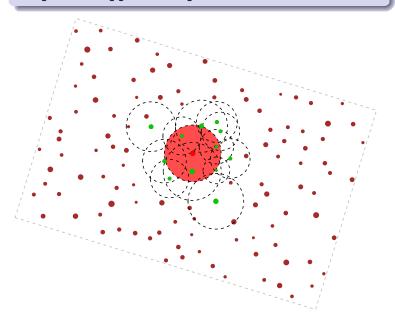
Stichprobenraster
Teilflächenzuordnung
Teilflächenanteile

Unterschiede? Erweiterungsmöglichkeiten

Beurteilung

Anwendung

## Kreisüberlappungsfläche Kreisgröße abhängig von Wuchsgröße





Georg Kindermann

Stichprobe auf Baumposition

Kreisüberlappungsfläche

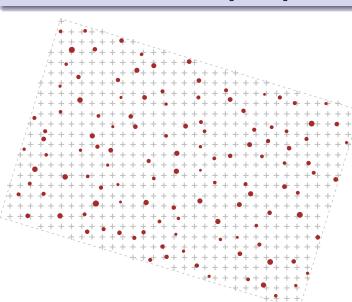
Stichprobenraster

Unterschiede? Erweiterungsmöglichkeiten

Anwendung

## Stichprobenraster – Probekreis

Fixer Raster: Punkte nur Innerhalb -> Randgewichtung



BFW.
EinzelbaumBestandesdichte

Georg Kindermann

Motivation

Bestandesdichte

Onne Baumpositic

Baumposition

Probekreis Kreisüberlappungsfläche

#### Rastern

Stichprobenraster

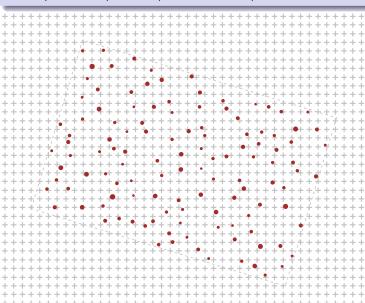
Teilflächenanteile
Unterschiede?
Erweiterungsmöglichkeiten

Rourtoilung

Anwendung

## Stichprobenraster - Probekreis

Summe (alle Punkte) / Anzahl (Punkte Innerhalb)



BFW.
EinzelbaumBestandesdichte

Georg Kindermann

Motivation

Bestandesdichte

hne aumposition

aumposition Probekreis

Kreisüberlappungsfläch

#### Rastern

Stichprobenraster

Teilflächenanteile

Erweiterungsmöglichkeiten

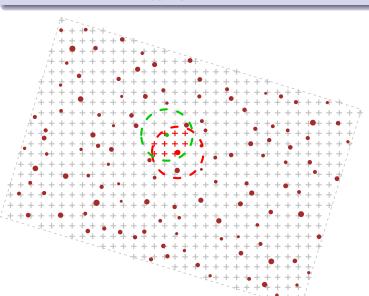
Beurteilung

Anwendung

7ucammonfac

## Stichprobenraster - Probekreis

Ist das selbe wie Kreisüberlappungsfläche!



BFW.
EinzelbaumBestandesdichte

Georg Kindermann

Motivation

Bestandesdichte

Ohne Baumposit

aumposition

Kreisüberlappungsfläche

#### Rastern

Stichprobenraster

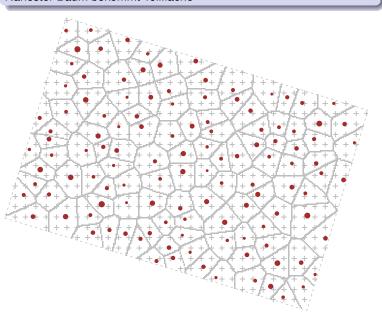
Teilflächenanteile
Unterschiede?
Erweiterungsmöglichkeiten

Beurteilung

Anwendung

## Teilflächenzuordnung

Nähester Baum bekommt Teilfläche





#### Georg Kindermann

Motivation

Bestandesdichte

Ohne Baumpositi

aumposition

Probekreis Kreisüberlappungsfläche

#### Rastern

Stichprobenraster

Teilflächenzuordnung

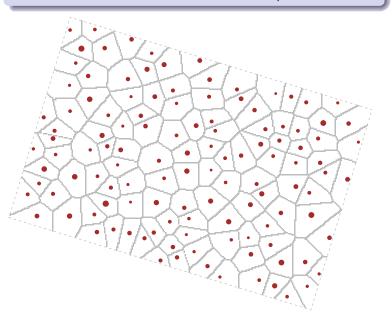
Unterschiede?

Beurteilung

Anwendung

Teilflächenzuordnung

Nähester Baum bekommt Teilfläche – n-Baumstichprobe mit n=1





Georg Kindermann

Motivation

Bestandesdichte

Ohne Baumposi

tichprobe auf

Probekreis Kreisüberlappungsfläche

#### Rastern

Stichprobenraster

Teilflächenzuordnung

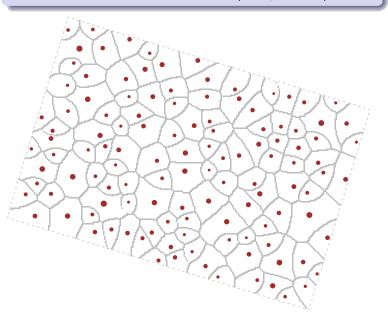
Unterschiede?
Erweiterungsmöglichkeiten

Beurteilung

Anwendung

## Teilflächenzuordnung

Relativ nähester Baum bekommt Teilfläche (Faber, Römisch)





Georg Kindermann

Motivation

Bestandesdichte

Baumpositio

Baumposition

Kreisüberlappungsfläche

#### Rastern

Stichprobenraster

Teilflächenzuordnung

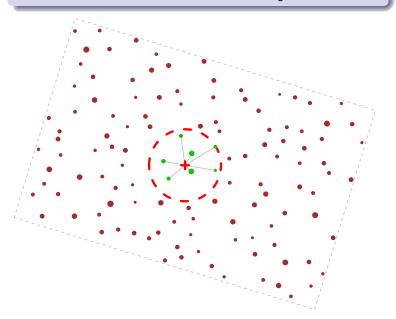
Unterschiede? Erweiterungsmöglichkeiten

Beurteilung

Anwendung

### Teilflächenanteile

Teilfläche wird auf Bäume nach deren Einfluss aufgeteilt



BFW.
EinzelbaumBestandesdichte

Georg Kindermann

Motivation

Bestandesdichte

Baumposition

Baumposition

Probekreis Kreisüberlappungsfläche

#### Rastern

Stichprobenraster Teilflächenzuordnung

#### Teilflächenanteile

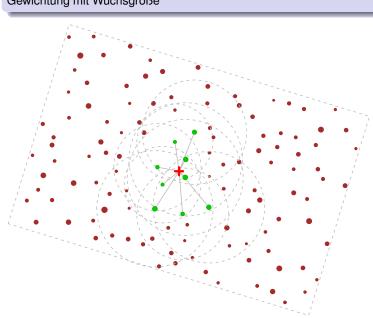
Unterschiede?
Erweiterungsmöglichkeiten

Darretailman

#### Beurteilung

Anwendung

## Teilflächenanteile Gewichtung mit Wuchsgröße





Georg Kindermann

Motivation

Bestandesdichte

Ohne

Baumposition

Probekreis Kreisüberlappungsfläche

### Rastern

Stichprobenraster
Teilflächenzuordnung

Teilflächenzuordnung

#### Unterschiede?

Erweiterungsmöglichkeiter

#### Beurteilung

Anwendung

## Unterschiede?



Georg Kindermann

Motivation

Bestandesdichte

Ohne Baumposi

Stichprobe auf Saumposition

Probekreis

Kreisuberiappungsilachi

#### Rastern

Stichprobenraster Teilflächenzuordnung

Unterschiede?

Erweiterungsmöglichkeiten

Beurteilung

Anwendung

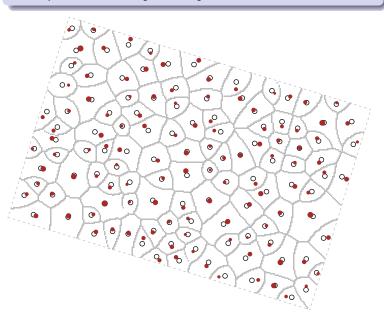
Zusammenfassung

# Unterschied zwischen Stichprobenraster und

Teilflächenzuordnung bzw. Teilflächenanteilen ist lediglich die Betrachtungsweise

Bestandesdichte — Standfläche

Schwerpunkt - Entfernung, Richtung





Georg Kindermann

Motivation

Bestandesdichte

Ohne Baumpo

tichprobe auf aumposition

Probekreis Kreisüberlappungsfläche

#### Rastern

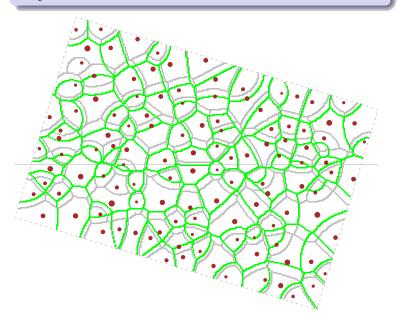
Stichprobenraster Teilflächenzuordnung Teilflächenanteile Unterschiede?

Erweiterungsmöglichkeiten

Beurteilung

Anwendung

## Erweiterungsmöglichkeiten Hang bzw. Konkurrent von Süd oder Nord





#### Georg Kindermann

Kreisüberlappungsfläche

#### **Bastern**

Stichprobenraster

Unterschiede? Erweiterungsmöglichkeiten

Anwendung



Georg Kindermann

Motivation

Bestandesdichte

Ohne

aumposition

Probekreis Kreisüberlappungsfläche

#### Rastern

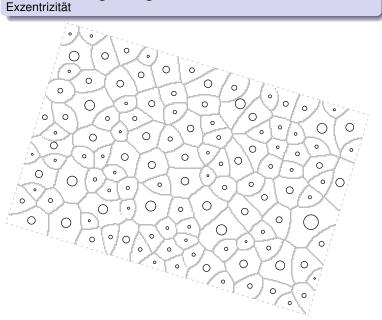
Stichprobenraster Teilflächenzuordnung Teilflächenanteile

Unterschiede? Erweiterungsmöglichkeiten

Beurteilung

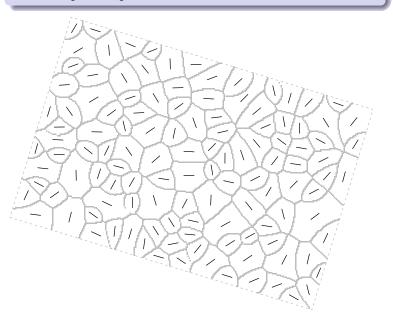
Anwendung

7usammenfassund



Kreis klein ... rund, Kreis gross ... Exzentisch

Ausdehnungsrichtung





#### Georg Kindermann

Motivation

Bestandesdichte

Ohne

tichprobe auf aumposition

Probekreis Kreisüberlappungsfläche

#### Rastern

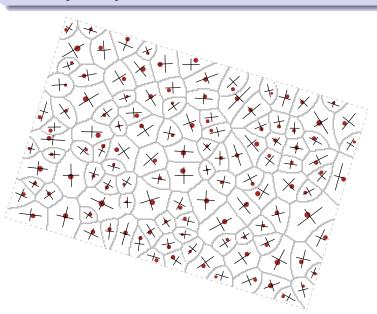
Stichprobenraster
Teilflächenzuordnung

Unterschiede? Erweiterungsmöglichkeiten

Beurteilung

Anwendung

Ausdehnungsrichtung





#### Georg Kindermann

Motivation

Bestandesdichte

Ohne Baumpositio

tichprobe auf aumposition

Probekreis Kreisüberlappungsfläche

#### Rastern

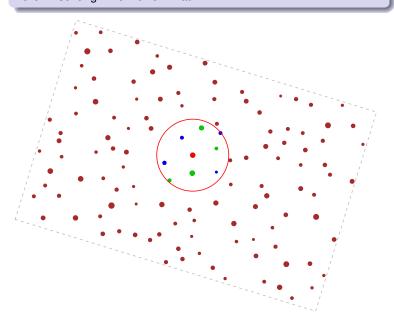
Stichprobenraster Teilflächenzuordnung Teilflächenanteile

Unterschiede? Erweiterungsmöglichkeiten

Beurteilung

Anwendung

## Erweiterungsmöglichkeiten Durchmischung – Konkurrenzmatrix





Georg Kindermann

Kreisüberlappungsfläche

Stichprobenraster

#### Rastern

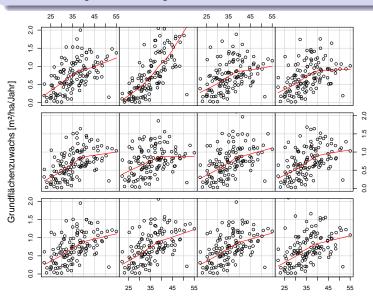
Unterschiede?

Erweiterungsmöglichkeiten

Anwendung

## Beurteilungsmöglichkeiten

Zusammenhang mit einer Zielgröße z.B. Kreisflächenzuwachs.





Georg Kindermann

Motivation

Bestandesdicl

Onne Baumpositi

Baumposition

Kreisüberlappungsfläche

#### Raste

Stichprobenraster
Teilflächenzuordnung
Teilflächenanteile

Unterschiede? Erweiterungsmöglichkeiten

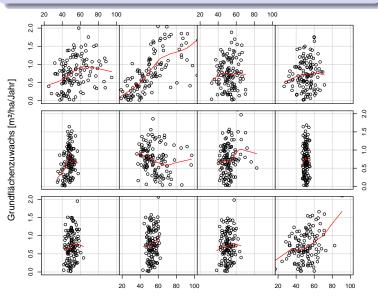
#### Beurteilung

Anwendung

Zusammenfassung

BHD [cm]

## Beurteilungsmöglichkeiten Zusammenhang mit einer Zielgröße z.B. Kreisflächenzuwachs.





Georg Kindermann

Kreisüberlappungsfläche

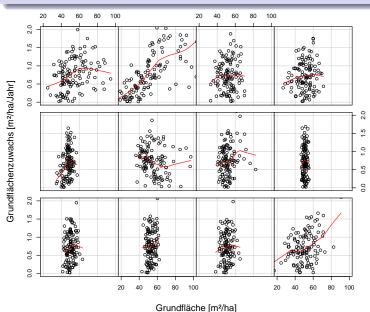
Unterschiede? Erweiterungsmöglichkeiten

#### Beurteilung

Anwendung

Grundfläche [m²/ha]

## Beurteilungsmöglichkeiten Höchste Korrelation nicht automatisch beste Methode





Georg Kindermann

Kreisüberlappungsfläche

Unterschiede? Erweiterungsmöglichkeiten

#### Beurteilung

Anwendung

## Anwendung

BFW.
EinzelbaumBestandesdichte

Georg Kindermann

Motivation

Bestandesdichte

Baumpositi

Stichprobe auf Baumposition

Probekreis Kreisüberlappungsfläche

Kreisuberiappungsila

#### Raster

Stichprobenraster Teilflächenzuordnung Teilflächenanteile

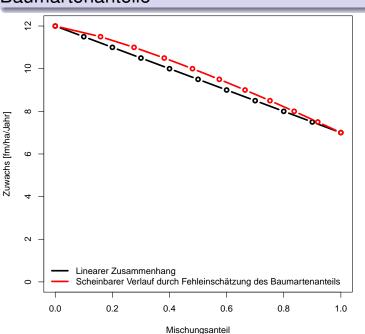
Unterschiede?
Erweiterungsmöglichkeiten

Beurteilung

Anwendung

- Standflächenleistung
- Beurteilung der Konkurrenzsituation
  - Symmetrisch / Asymmetrisch
  - Durchmischung
- Baumartenanteile

## Baumartenanteile





Georg Kindermann

Motivation

Bestandesdichte

Ohne Baumposition

aumposition

Probekreis Kreisüberlappungsfläche

Rastern

Teilflächenzuordnung
Teilflächenanteile
Unterschiede?
Erweiterungsmöglichkeiten

Beurteilung

Anwendung

## Zusammenfassung

- BFW. Einzelbaum-Bestandesdichte
- Georg Kindermann

Motivation

Bestandesdichte

Baumposition

Baumposition Probekreis

Kreisüberlappungsfläche

#### Rastern

Teilflächenzuordnung

Unterschiede?
Erweiterungsmöglichkeiten

Reurteilung

Anwendung

- ► Bestandesdichte <=> Standfläche
- Abstandsabhängig als auch Abstandsunabhängig bestimmbar
- Übergang von ein Gewinner zu Teilflächenanteil bzw. viele Stichproben
- Übergang von fixer Probekreis zu Verwendung mehrerer Wuchsgrößen
- Charakterisierung der Standfläche
  - Schwerpunkt
  - Exzentrizität Rundheit
  - Hauptausdehnungsrichtung
  - Durchmischung mit anderen Baumarten

## Bestimmung der Bestandesdichte für den Einzelbaum

Georg Kindermann

Bundesforschungszentrum für Wald Institut für Waldwachstum und Waldbau

3–5 Juni 2019

