



Hochschule
für nachhaltige Entwicklung
Eberswalde

Mit der Natur für den Menschen. Seit 190 Jahren.

Walderschließungsplanung

Dr. Benjamin Engler
Professur für Forstliche Arbeitswissenschaften und Verfahrenstechnologie

FOWI Walderschließung und Logistik | 8. April 2025





Lernziele

- Wissen über die Schritte und Ziele der Erschließungsplanung
- Fähigkeit zur Bewertung der Erschließungssituation
- Entwicklung eines Holzernteverfahrens passend auf die Erschließungssituation bzw. Anpassen der Erschließung an das Holzernteverfahren



Situationen der Erschließungsplanung

- A. Exploitationserschließung**

- B. Erschließung für den Nachhaltsbetrieb**
 - B1. Bei fehlender oder unzureichender äußerer Erschließung
 - B2. Bei guter äußerer Erschließung
 - B3. Netzergänzung

- C. Feinerschließung**

- D. Erschließung für Sonderfälle**

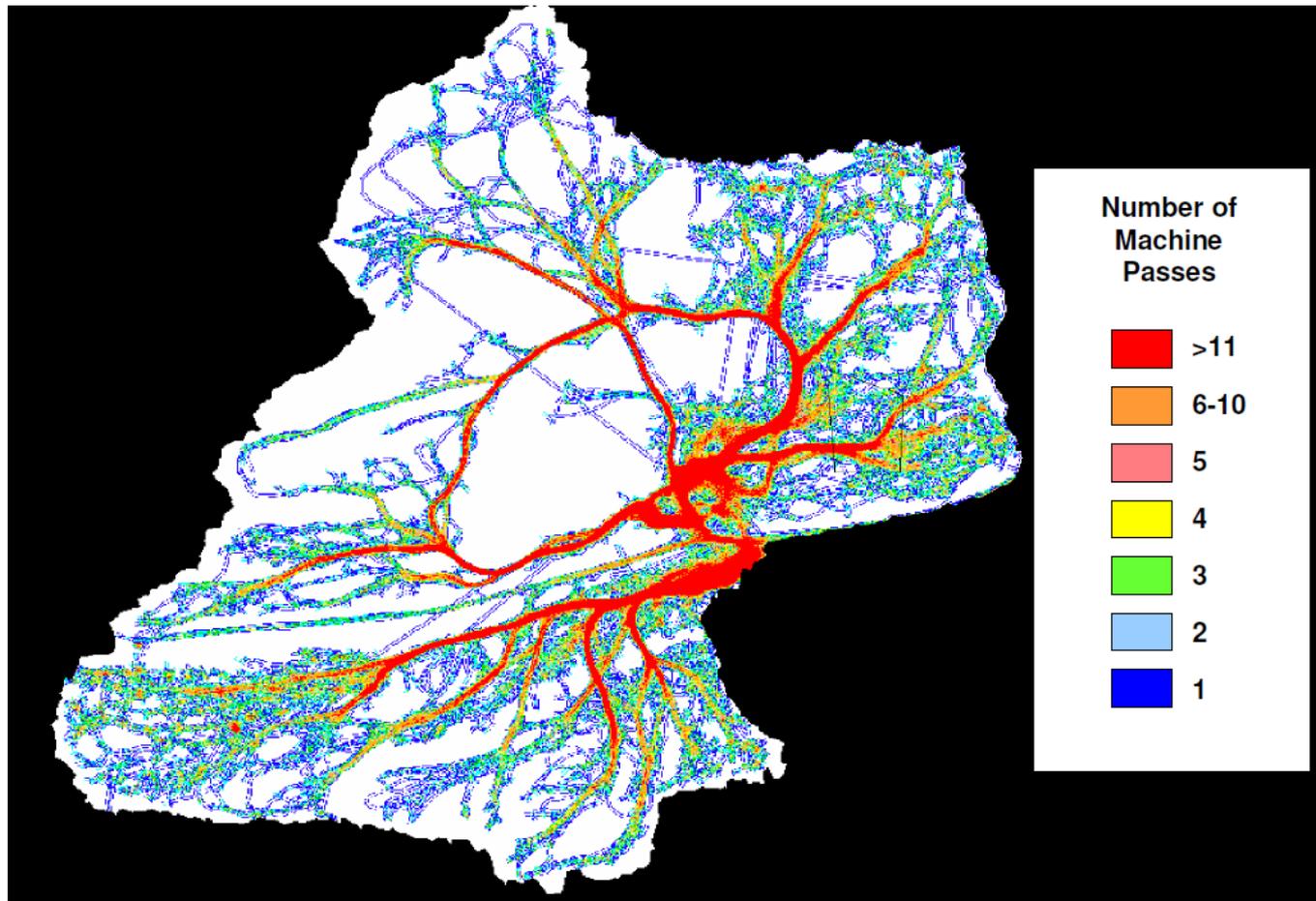


Exploitationserschließung

- **Exploitationserschließung** bezeichnet das Zugänglich machen von bisher unerschlossenen Wäldern
- Immer mit Neuanlage von Wegen verbunden
- Wegebau oft nur temporär bzw. nicht für dauerhafte Nutzung angelegt (geringe Befestigung der Wege)
- Beispiele: Tropische Regionen, Boreale Wälder



Exploitationserschließung



Quelle: Purfürst 2023

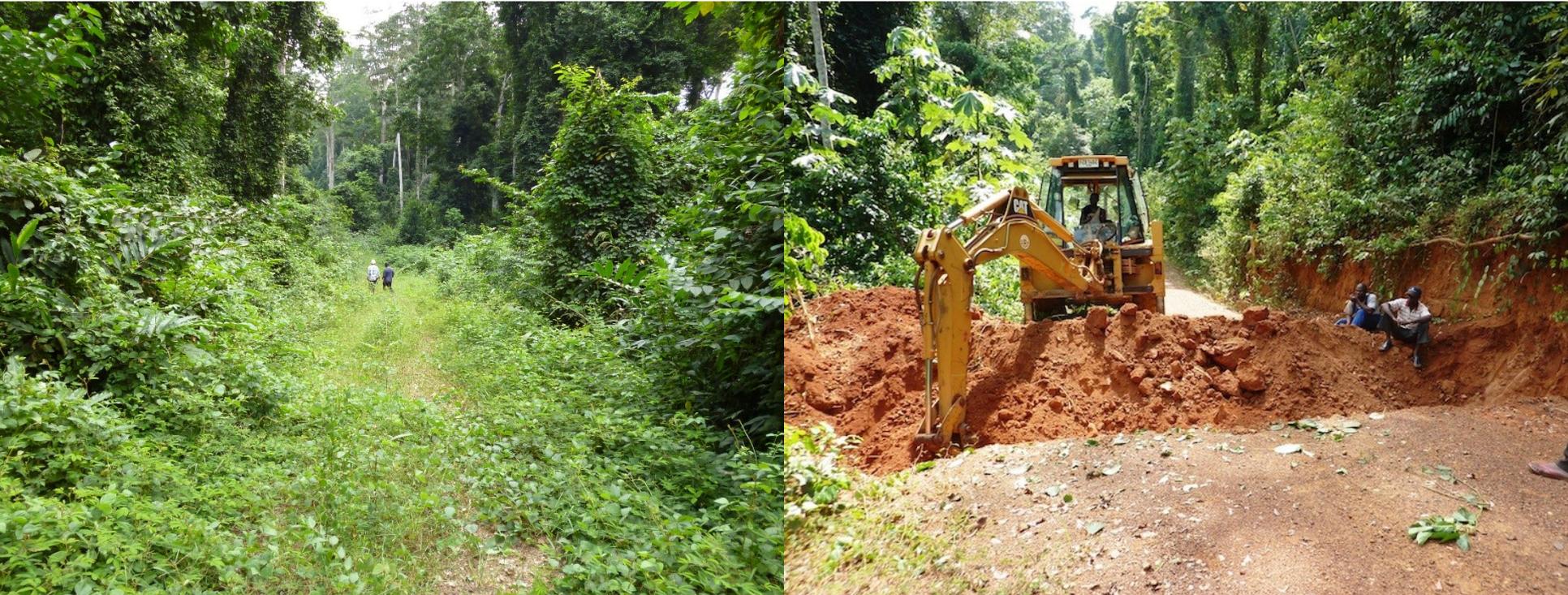


Exploitationserschließung



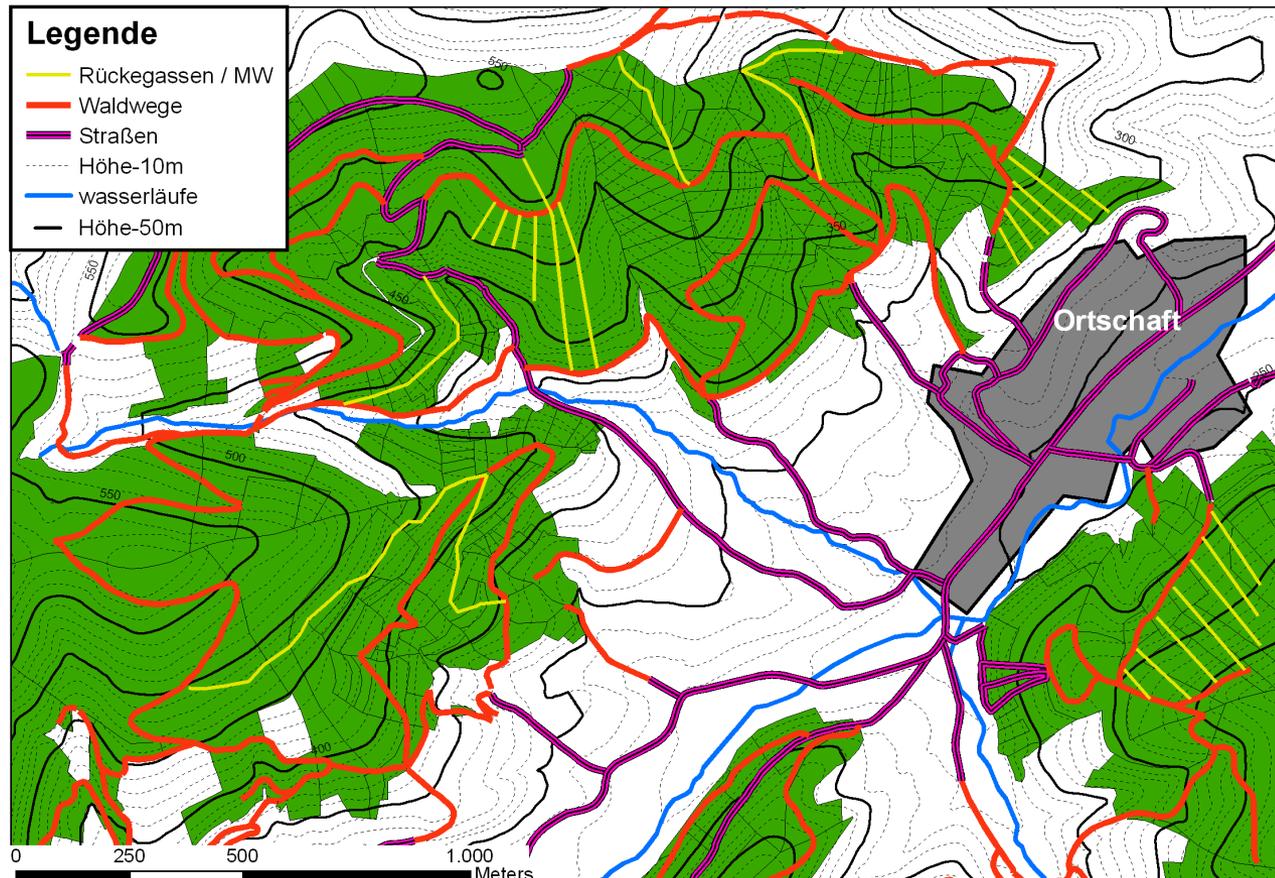


Exploitationserschließung





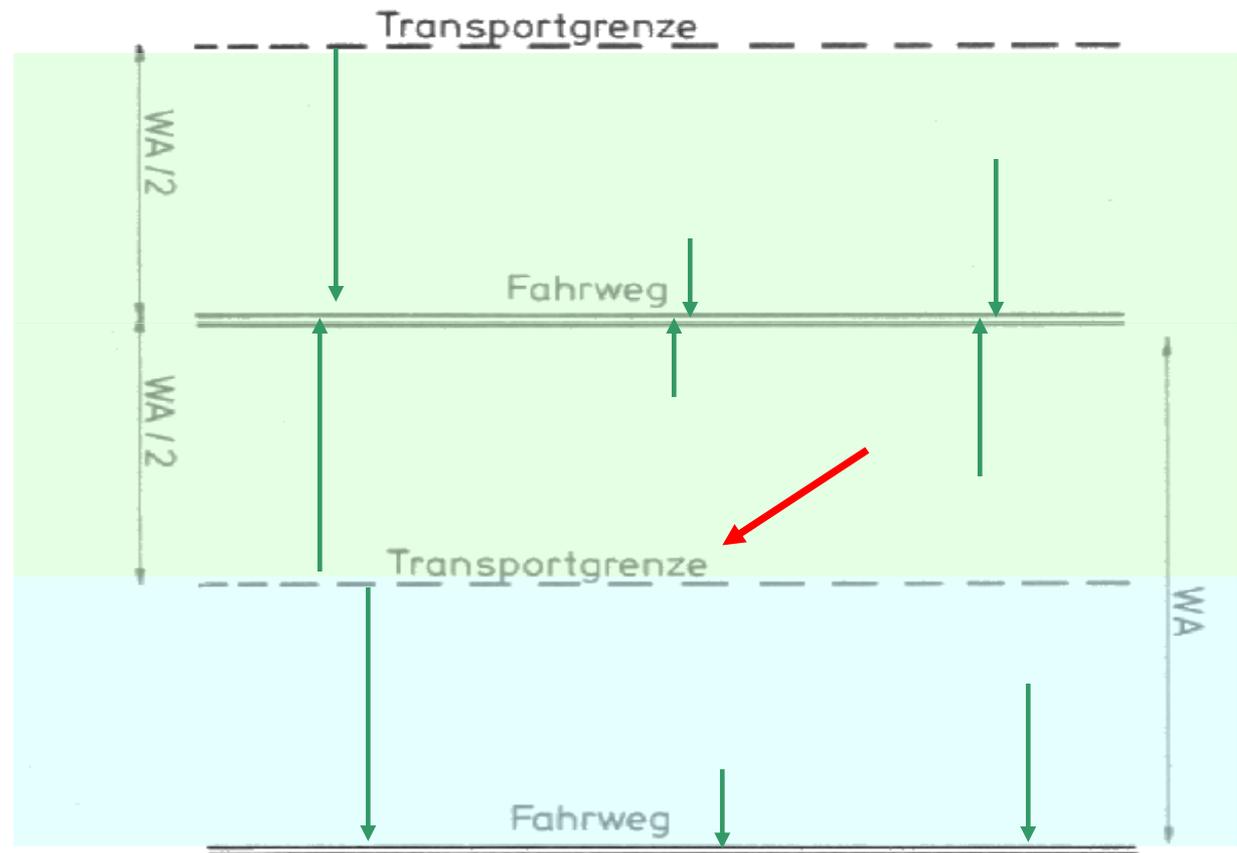
Erschließung für den Nachhaltigsbetrieb





Erschließungsprozent

- Das ideale Erschließungsmodell





Stufen der Walderschließung

- Anschluss des Waldes an das öffentliche Netz
- Zugang zu den einzelnen Waldteilen durch Verkehrsanlagen im Wald
- Anschluss der einzelnen Teilflächen im Wald

- **In Deutschland kaum noch Neubau, Ausbau und Optimierung der Erschließungsnetze (Netzergänzung) wird immer bedeutender**



Bauausführung

1. Trassenaufrieb
2. Herstellung des Rohplanums
3. Einbau von Durchlässen
4. Einbau von Tragschichtmaterial
5. Profilierung der Deckschicht
6. Verdichten der Deckschicht

Quelle: LWF, 2018





Bauwerke





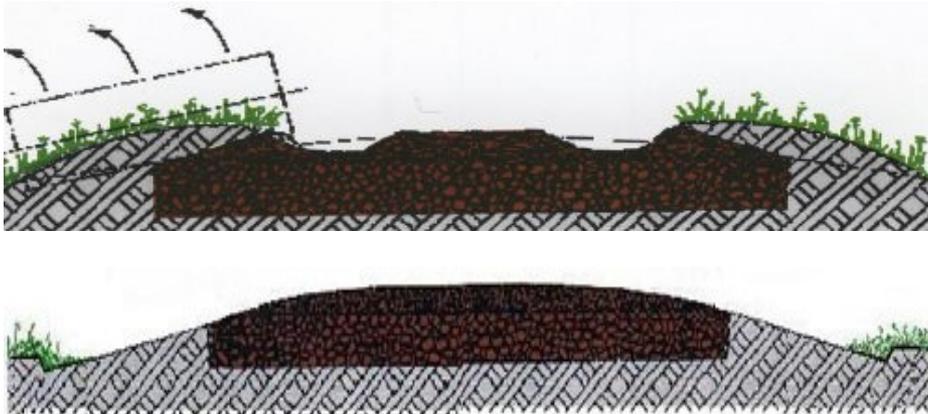
Bauwerke Instandhaltung





Wegepflege und -instandhaltung

- Periodische Fahrbahn- und Bankettpflege mit verschiedenen Pflegegeräten hält die Erschließungsfunktion dauerhaft aufrecht
- Sichert Ablauf von Wasser, verhindert Durchfeuchtung des Weges -- gewährleistet Tragfähigkeit
- Pflege insbesondere nach Holzerntemaßnahmen



Abbildungen: PÖMA 2017; Schmidt 2014





Wegepflege und -instandhaltung

- Lichtraumprofil-, Graben- und Durchlasspflege



Abbildungen:
Zieselsberger
Lohnunternehmen,
2018; Hölldorfer, 2016;
RoadEx, 2018





Planungsprozess

Erschließungsplanung

- Planung bis hin zur Projektierung möglicher Linienführungen in Form von Erschließungskorridoren oder von Leitlinien sowie vergleichende Bewertung verschiedener Erschließungsvarianten
- Mittelfristiger Planungshorizont (10-20 Jahre)

Projektplanung/ Projektausarbeitung

- Technische und ökonomische Detailplanung der im Rahmen der Erschließungsplanung favorisierten Trassenvariante bis zur Baureife
- Kurzfristiger Planungshorizont (operative Planung)

→ **Vorlesung Bau von Forstwegen und WPM Bau eines forstlichen Weges**



Situationen der Erschließungsplanung

- A. Exploitationserschließung**

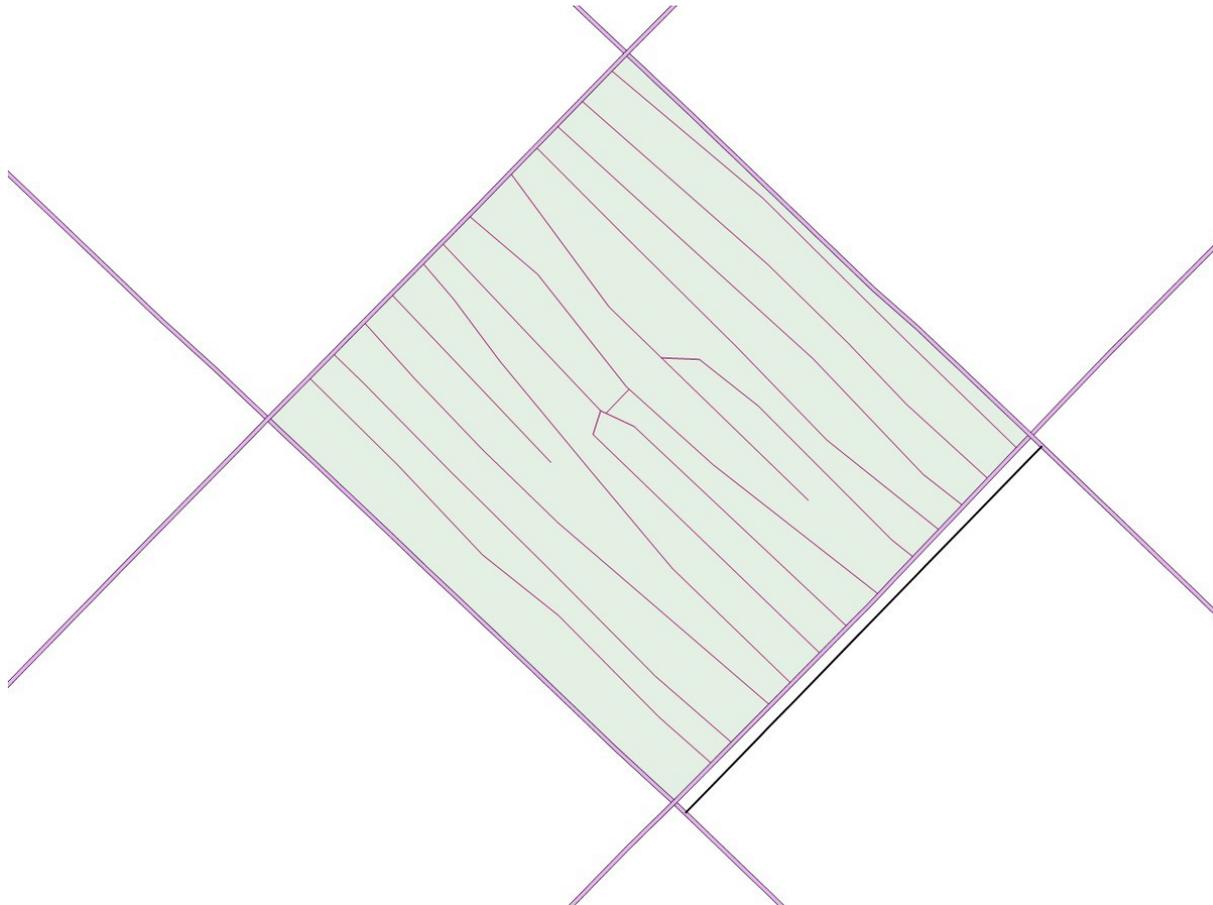
- B. Erschließung für den Nachhaltsbetrieb**
 - B1. Bei fehlender oder unzureichender äußerer Erschließung
 - B2. Bei guter äußerer Erschließung
 - B3. Netzergänzung

- C. Feinerschließung**

- D. Erschließung für Sonderfälle**



Permanentes Rückegassensystem



Quelle: Purfürst 2023

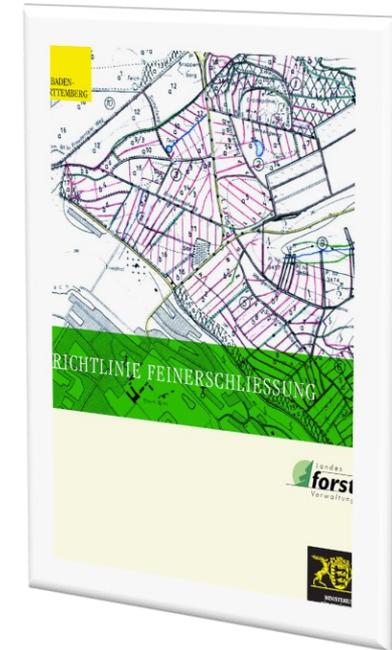


Rückegassenabstand

- Woraus ergibt sich der RG-Abstand?



Technische Notwendigkeit

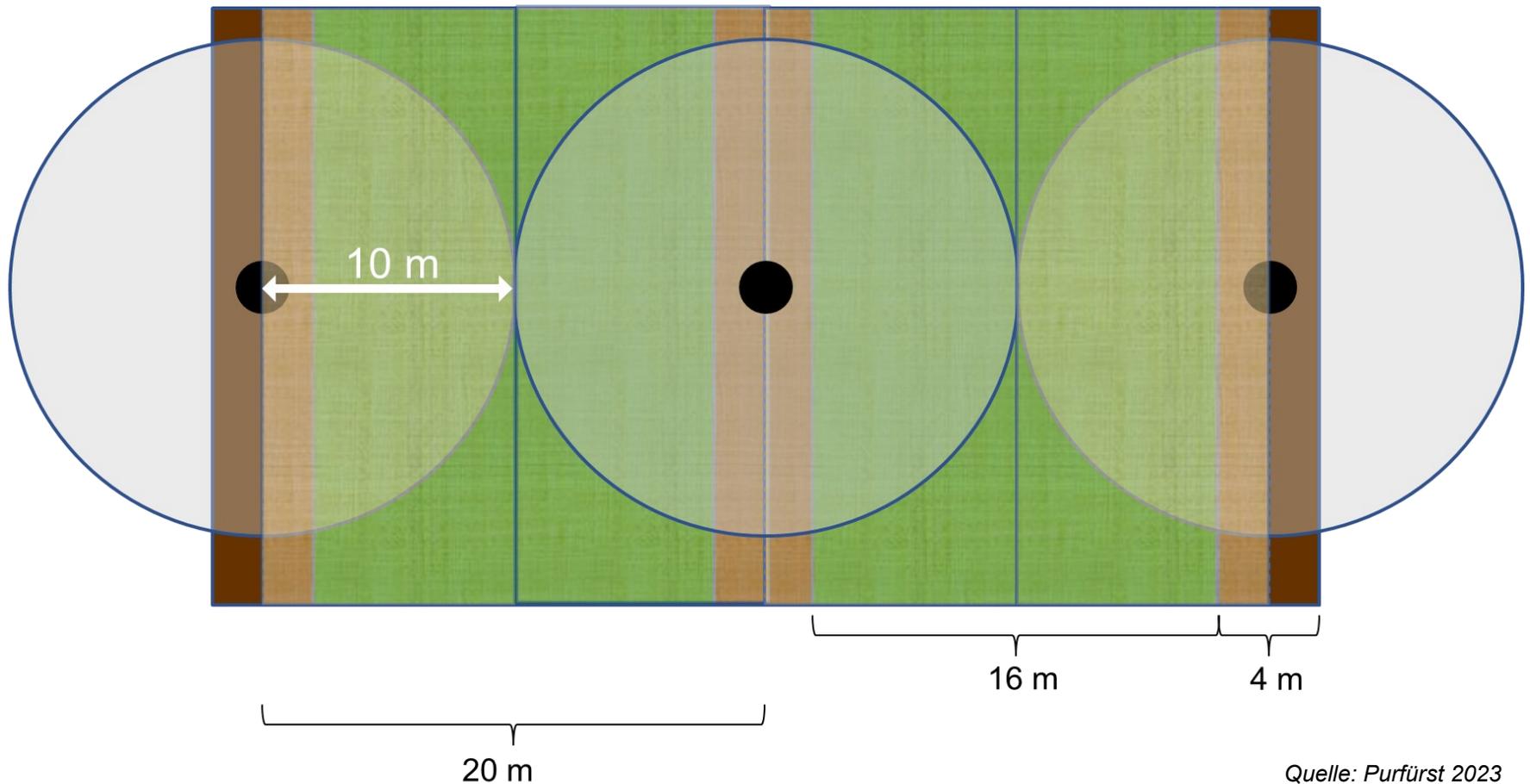


Rechtliches
Befahrungsdichte
Bodenschutz

Quelle: Purfürst 2023



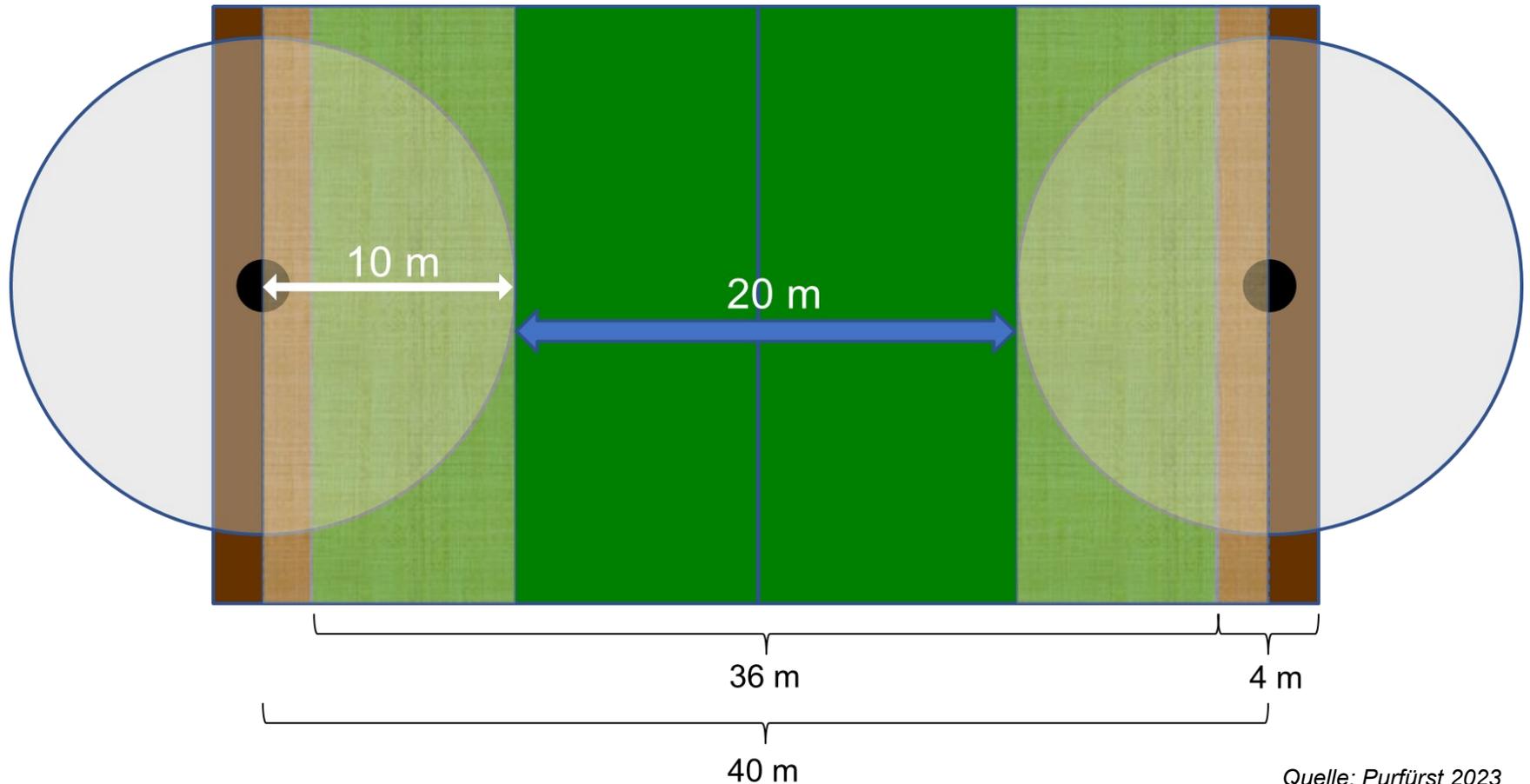
Kranzone 20 m Rückegassenabstand



Quelle: Purfürst 2023



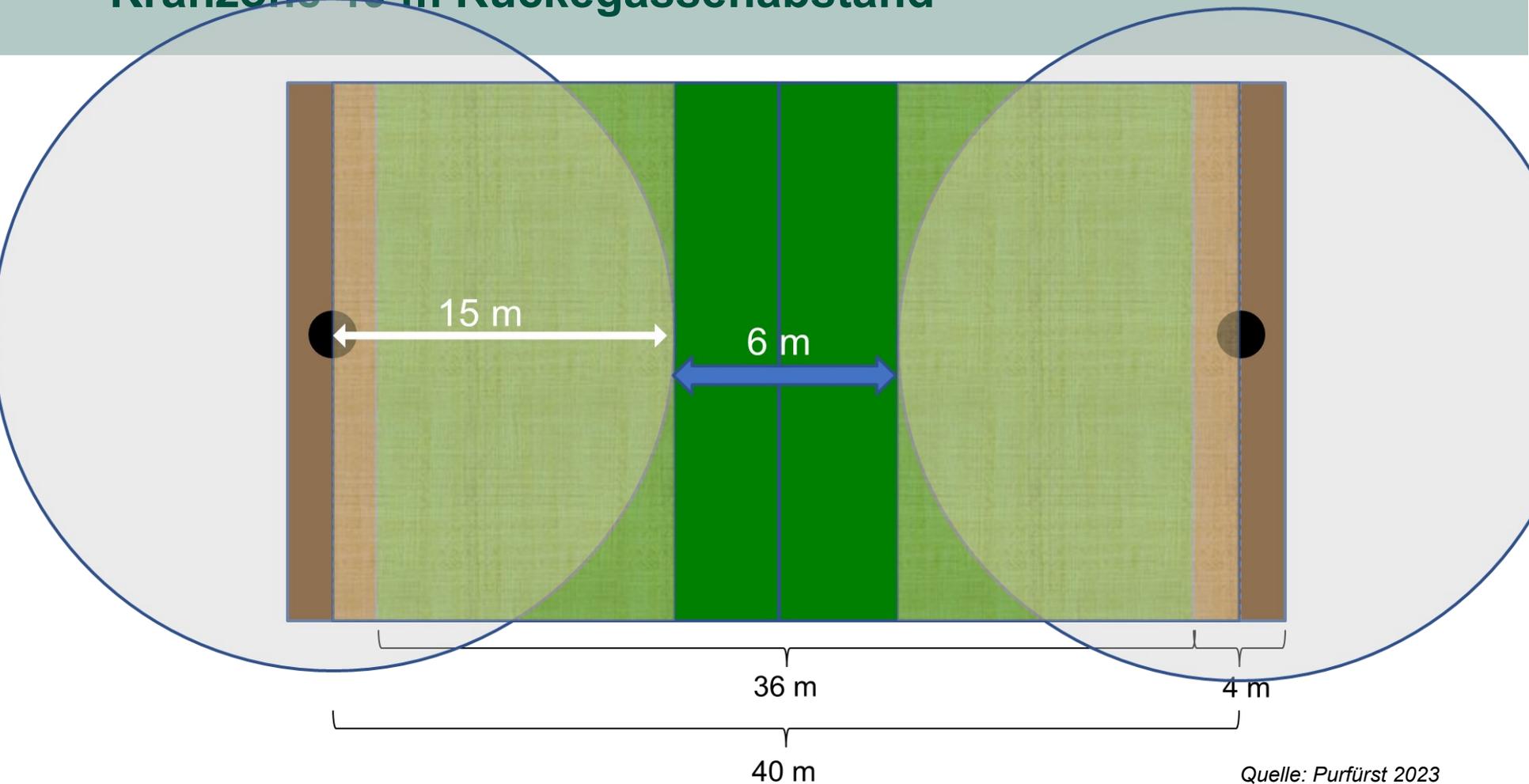
Kranzone 40 m Rückegassenabstand



Quelle: Purfürst 2023



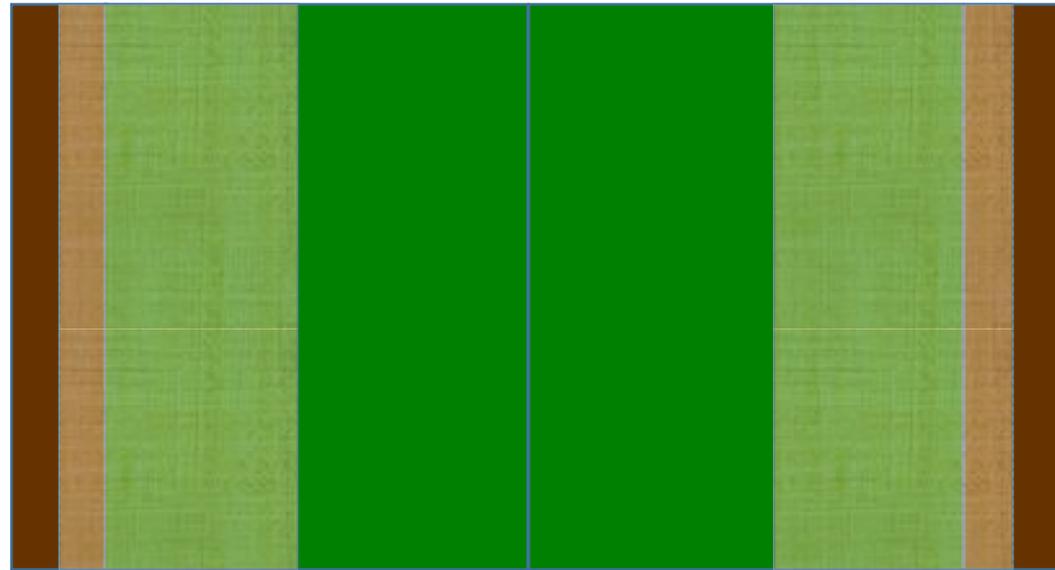
Kranzone 40 m Rückegassenabstand





Optionen 40 m Rückegassenabstand

- Bäume stehen lassen
- Motor-manuelles Zufällen
- Motor-manuelles Fällen/ Aufarbeiten und Vorliefern per Raupe
- „Mogelgasse“ für Harvester



Quelle: Purfürst 2023



Befahrungsrichtlinie BW

Rückegassenabstände in Flachlagen < 30% Hangneigung sowie außerhalb von Blocküberlagerungen und Weichbodengebieten

Bodenarten- bzw. Substratgruppe (aus Standortskarte)	bodenökologische Befahrungsempfindlichkeit		
	unempfindlich	teils empfindlich, teils unempfindlich	empfindlich
Tone, Zähtone; Mergeltone	20 m		
Kalkverwitterungslehme, Mergelböden	20 m		
Tonlehme			40 m
Schlufflehme			40 m
schluffige, sandige, sandig-tonige, grusige und steinige Lehme			40 m
schwach lehmige bis lehmige Sande und Feinsande, lehmige Grusböden und Grushänge, Kies- und Schotterlehme		20/40 m	
lehmfreie bis schwach lehmige Sand-, Grus-, Kies- und Steinschuttböden	20 m		
Blockhänge, Blocklagen und Felshänge	20 m		
Substrate mit großer bodenartlicher Bandbreite		20/40 m	
Standorte mit mehr als 20 cm organischer Auflage, v.a. Moore und Missen		20/40 m	



Richtlinie Feinerschließung BW

IV. Technische Befahrbarkeit von Rückegassen

- Die Erhaltung und ggf. Wiederherstellung der technischen Befahrbarkeit von Rückegassen hat größte Bedeutung.
- Entscheidend für die Erhaltung der technischen Befahrbarkeit ist die Vermeidung von Gleisbildung. Dazu hat die Betriebsleitung alle verfügbaren organisatorischen und erschließungstechnischen Möglichkeiten zu nutzen sowie auf den Einsatz konstruktionsbedingt bzw. fahrzeugtechnisch bodenschonender Maschinen hinzuwirken.
- Bauliche Maßnahmen (z.B. an den Einmündungen von Rückegassen) sind auf das zwingend erforderliche Minimum zu beschränken.
- Scheidet in Weichbodengebieten eine Feinerschließung mit Rückegassen aus, ist bei einer Feinerschließung mit befestigten Maschinenwegen die Forstdirektion zu beteiligen.



Richtlinie Feinerschließung BW

V. Kalamitätssituationen

- Auch in Kalamitätssituationen ist auf die Einhaltung der oben formulierten Befahrungsstandards zu achten.
- Dazu hat die Betriebsleitung den Qualitätsstandard „Vermeidung von Neubefahrung“ vor Beginn der Aufarbeitung verbindlich festzulegen und die erforderlichen Maßnahmen (z.B. Rekonstruktion der vorhandenen Feinerschließung; Erhaltung der technischen Befahrbarkeit von Rückegassen) zu treffen.
- Aus Gründen der Arbeitssicherheit ist in Kalamitätssituationen der Einsatz leistungsstärkerer, wenn auch schwererer Maschinen vertretbar. Ebenso ist die Aufarbeitung von Zwangssortimenten und/oder die Nichtaufarbeitung von Zwischenflächen (unter Berücksichtigung der Waldschutzsituation) aus Gründen des Bodenschutzes vertretbar.



Ziel einer guten Feinerschließungsplanung

Ziele der Feinerschließungsplanung

- Erschließung der Waldfläche
- Minimierung negativer Umweltwirkungen, v.a. auf den Boden
- Minimierung Verlust an Produktionsfläche (Holzbodenfläche)
- Minimierung der Holzbereitstellungskosten

→ Dies stellt immer einen Kompromiss dar

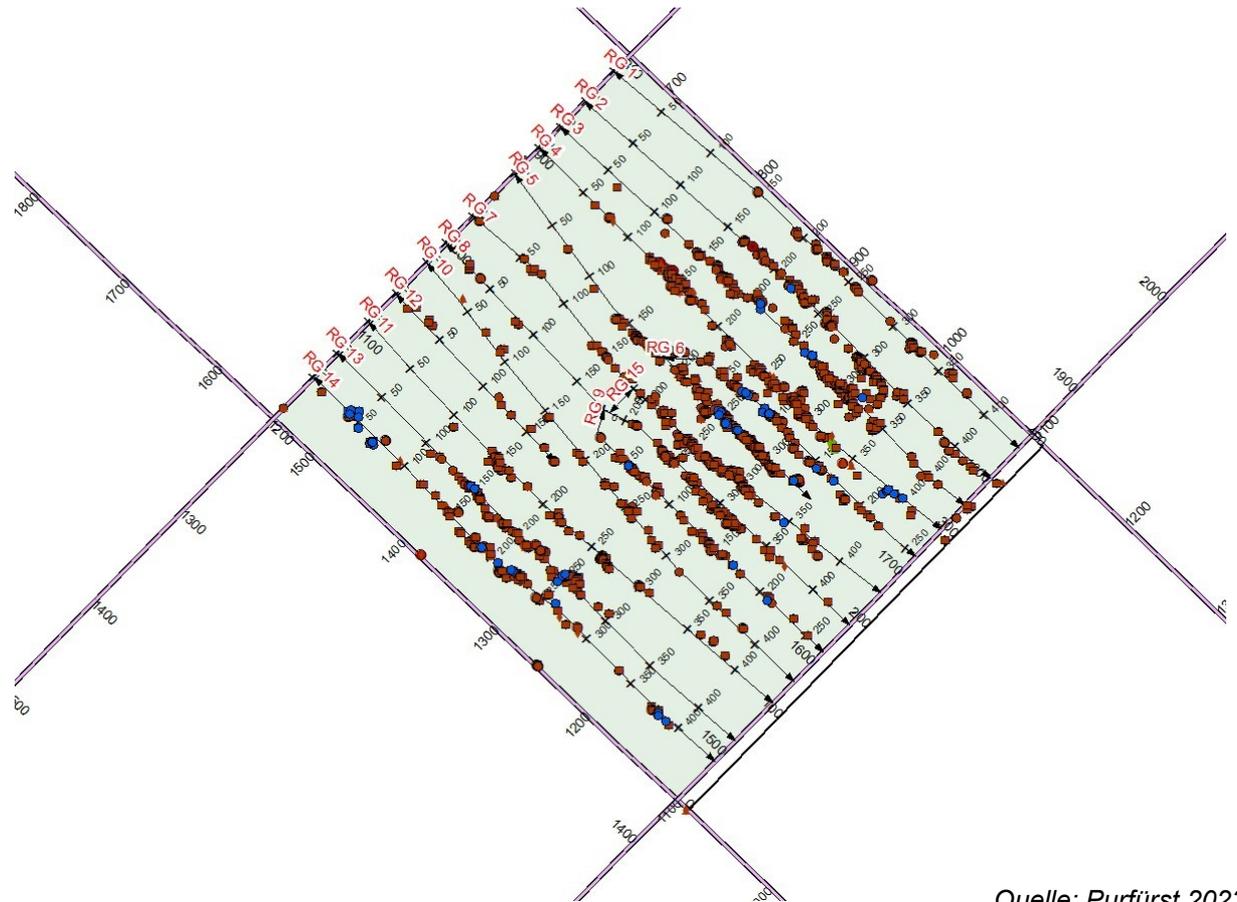






Harvester-Produktionsdaten

- Buche, B/C
- Buche, Unklassifiziert
- Kiefer, B/C
- ◆ Kiefer, ISK-Holz
- Kiefer, Unklassifiziert
- Lärche, B/C
- ◆ Lärche, ISK
- Lärche, Palette
- Lärche, Unklassifiziert
- Fichte, B/C
- ◆ Fichte, ISK-Holz
- Fichte, Palette
- Fichte, Unklassifiziert
- ◆ Fichte, Langholz
- ▲ Fichte, IN-Holz



Quelle: Purfürst 2023



Minimierung der Befahrungshäufigkeit

Minimierung der Befahrungshäufigkeit durch

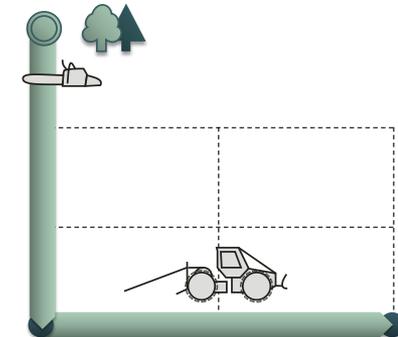
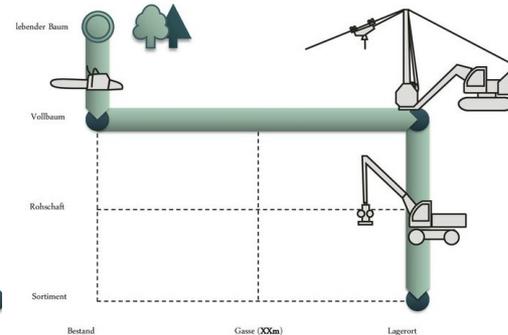
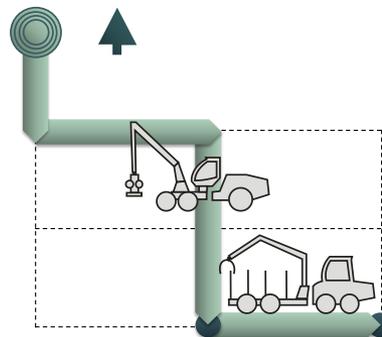
- Informationen/ Optimierungen
- Sortiments/ Polterauswahl
- Verfahrensauswahl → Alternative Holzernteverfahren
- Maschinengröße
- Notwendigkeit hinterfragen
- Zeitliche Planung

Verfahrensauswahl

Auswahl des Aufarbeitungs- und Rückeverfahrens

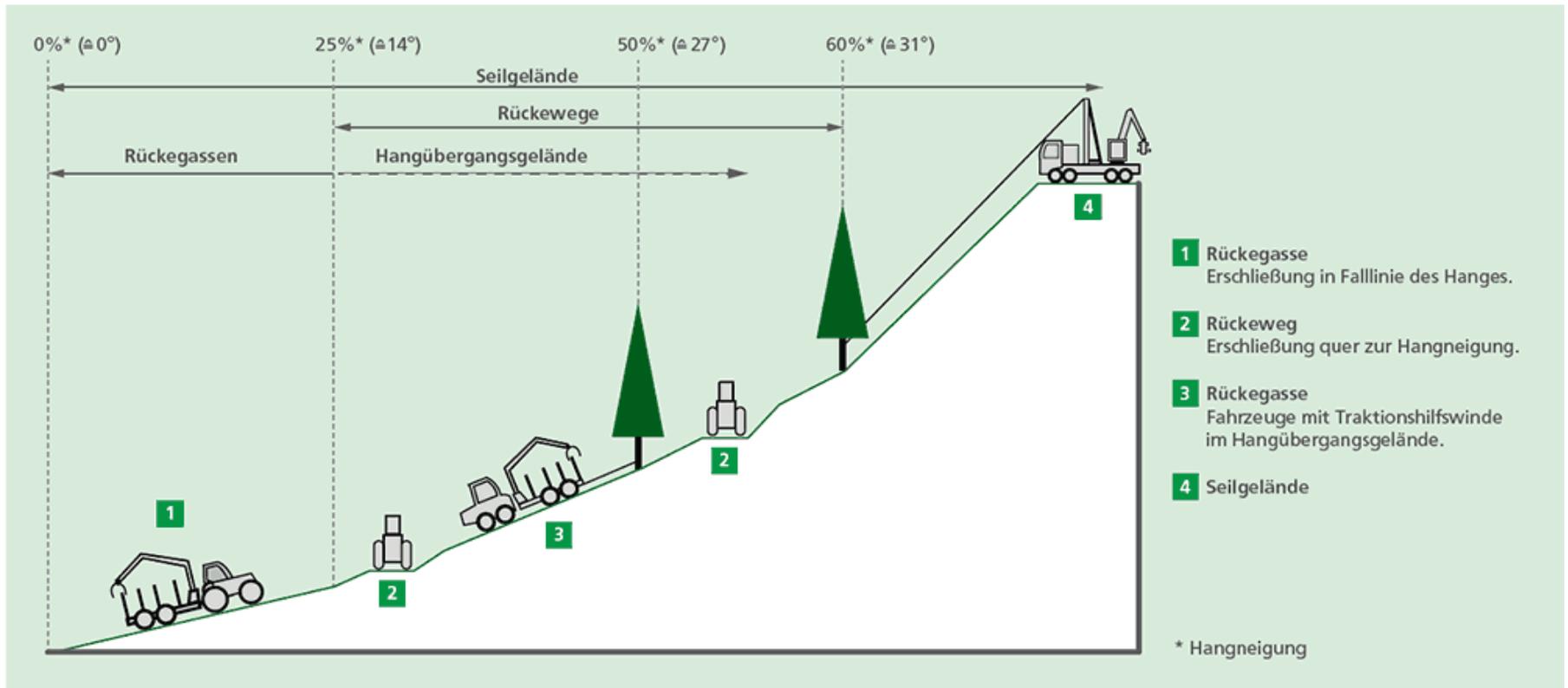
- Sinnvolles Verfahren und Maschinen wählen
- Überdimensionierte Aufarbeitungs- und Rückemaschinen führen zu unnötigen Belastungen der Fahrtrassen
- Unterdimensionierte Maschinen sollten nicht überladen werden um die Befahrbarkeit zu Erhalten
- An die jeweilige Hiebsmaßnahme angepasste und spezialisierte Maschinen zum Einsatz bringen

- Spezialtechnik?
- Befahrung notwendig?





Holzerntesysteme und Geländeneigung



Die Anlage von Rückegassen und Rückewegen in Hanglagen.

Abbildung: Waas, 2017



Seilkran/ Gebirgscharvester









Zusammenfassung

- Die Erschließungsplanung beinhaltet die (i) Exploitationserschließung, (ii) die Erschließung für den Nachhaltsbetrieb und (iii) die Feinerschließung
- Exploitationserschließung ist die geplante Neuanlage von Wegen in bisher nicht oder vor langer Zeit genutzter Wälder
- Bei der Exploitationserschließung erfolgt i.d.R. keine dauerhafte Befestigung der Wege, sie fokussiert auf eine temporäre Nutzung
- Die Erschließung für den Nachhaltsbetrieb ist dauerhaft und erfordert einen hohen Pflegeaufwand
- Die Feinerschließung richtet sich nach dem gewählten Holzernteverfahren
- Die Feinerschließung ist dauerhaft angelegt (Bodenverdichtung), erfordert daher eine gute Dokumentation und Planung
- Bei unzureichender Bodentragfähigkeit oder nicht akzeptierbaren Schäden ist eine andere Feinerschließung mit einem anderen Holzernteverfahren zu wählen



Lernziele

- Wissen über die Schritte und Ziele der Erschließungsplanung
- Fähigkeit zur Bewertung der Erschließungssituation
- Entwicklung eines Holzernteverfahrens passend auf die Erschließungssituation bzw. Anpassen der Erschließung an das Holzernteverfahren

Benjamin Engler

Professur für Forstliche Arbeitswissenschaften und Verfahrenstechnologie

benjamin.engler@hnee.de

