

GASSENAUFSCHLUSS 2.0



Feinerschließung vorausschauend planen und nachhaltig umsetzen

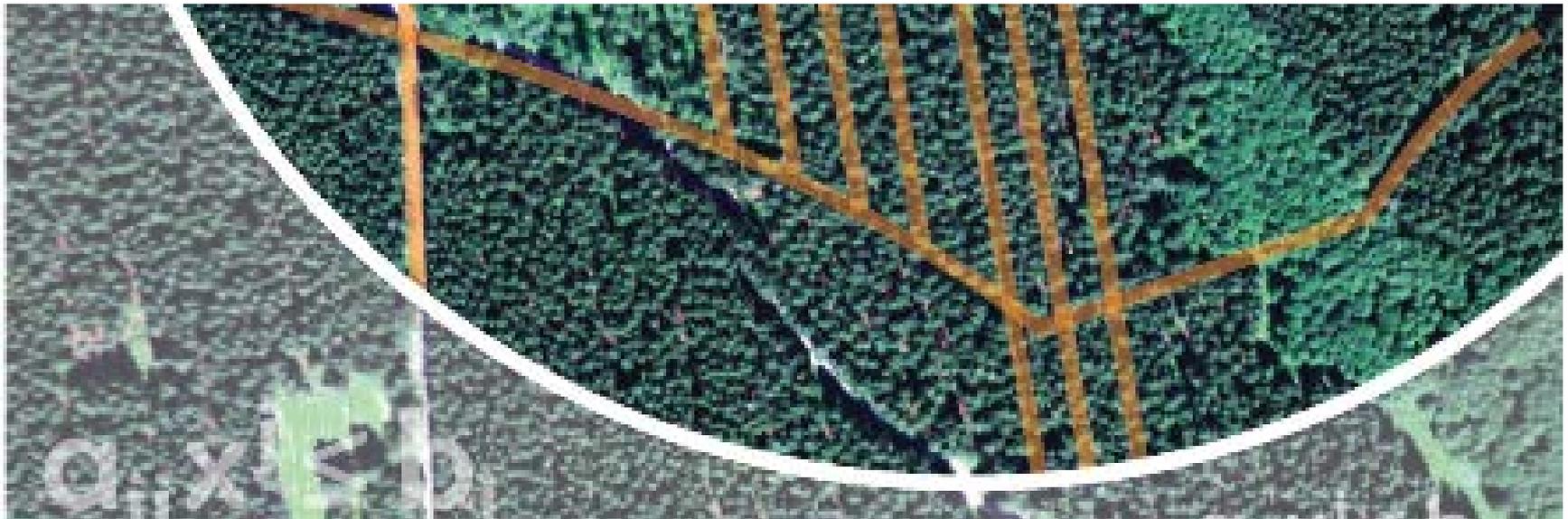
5. KWF-Thementage 27. Juni 2019, Zukunftswerkstatt Waldwegemanagement

Dr. Ina Ehrhardt
Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung

Gassenaufschluss 2.0

Hintergrund und Motivation

- Systematische Feinerschließung des Waldes als Grundvoraussetzung für schonende Holzernte (Bodenschutz)
 - zeitintensive, manuelle Planung durch Revierleiter
 - hohe Unsicherheiten und langfristige Folgen



© Fraunhofer IFF, 2019



Gassenaufschluss 2.0

Wie sieht die Praxis (heute) aus?

- Planungsgrundlagen sind
 - Digitale Karten
 - Vor-Ort-Kenntnis
 - Fachwissen
 - Vorgaben / Restriktionen
- Revierleiter*innen stehen bei der Gassenplanung vor einem hochkomplexen mehrdimensionalen Entscheidungsproblem



Gassenaufschluss 2.0

Motivationen im Forstbetrieb

- Erhöhung der Effizienz im Planungsprozess (Aufwand für Revierleiter*innen)
- Ökonomische und ökologische Bewertungen unter Berücksichtigung betriebspezifischer Ziele in der Planung
- Überprüfung und Bewertung vorhandener Erschließungsstrukturen
- Erhöhung der Planungssicherheit (auch langfristig)
- Sensibilisierung des Forstpersonals für Effekte planerischer Entscheidungen



LANDESFORSTBETRIEB
SACHSEN-ANHALT

Gassenaufschluss 2.0

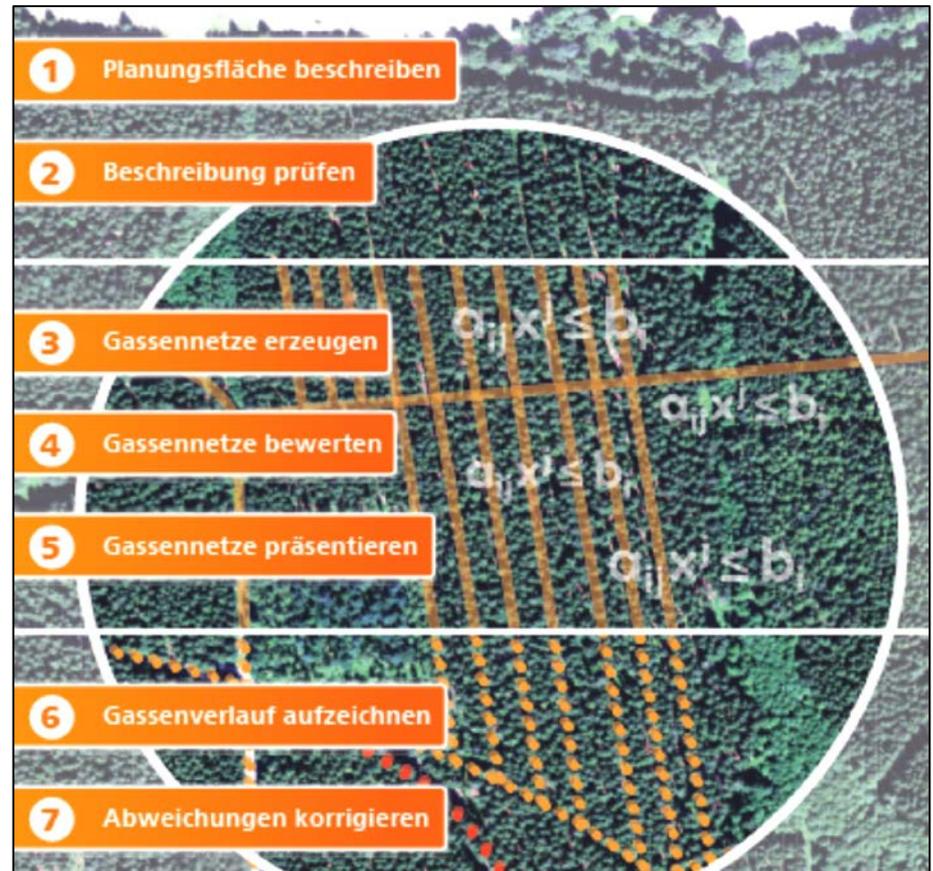
Umsetzung

Planungsunterstützung für Revierleiter*innen

- Algorithmenbasierte Erzeugung möglicher Gassenführungsvarianten
- Bewertung und Präsentation ökonomischer und ökologischer Effekte je Variante

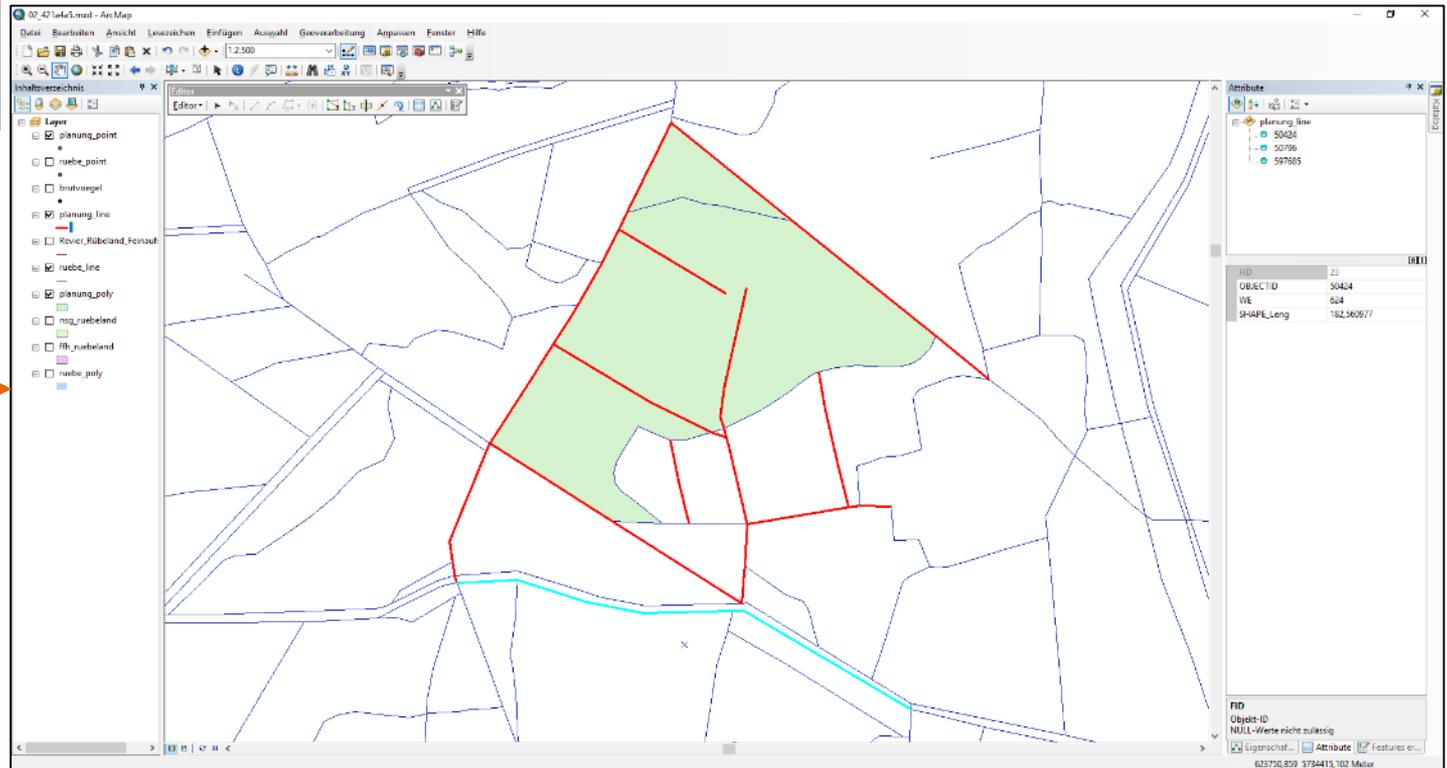
Empfehlungen für Forstunternehmer*innen

- Anpassung der Planung für die verbleibenden Flächenteile nach Störungen und/oder Abweichungen des realen Gassenverlaufs von der Planung



Gassenaufschluss 2.0

Planungsfläche im GIS beschreiben

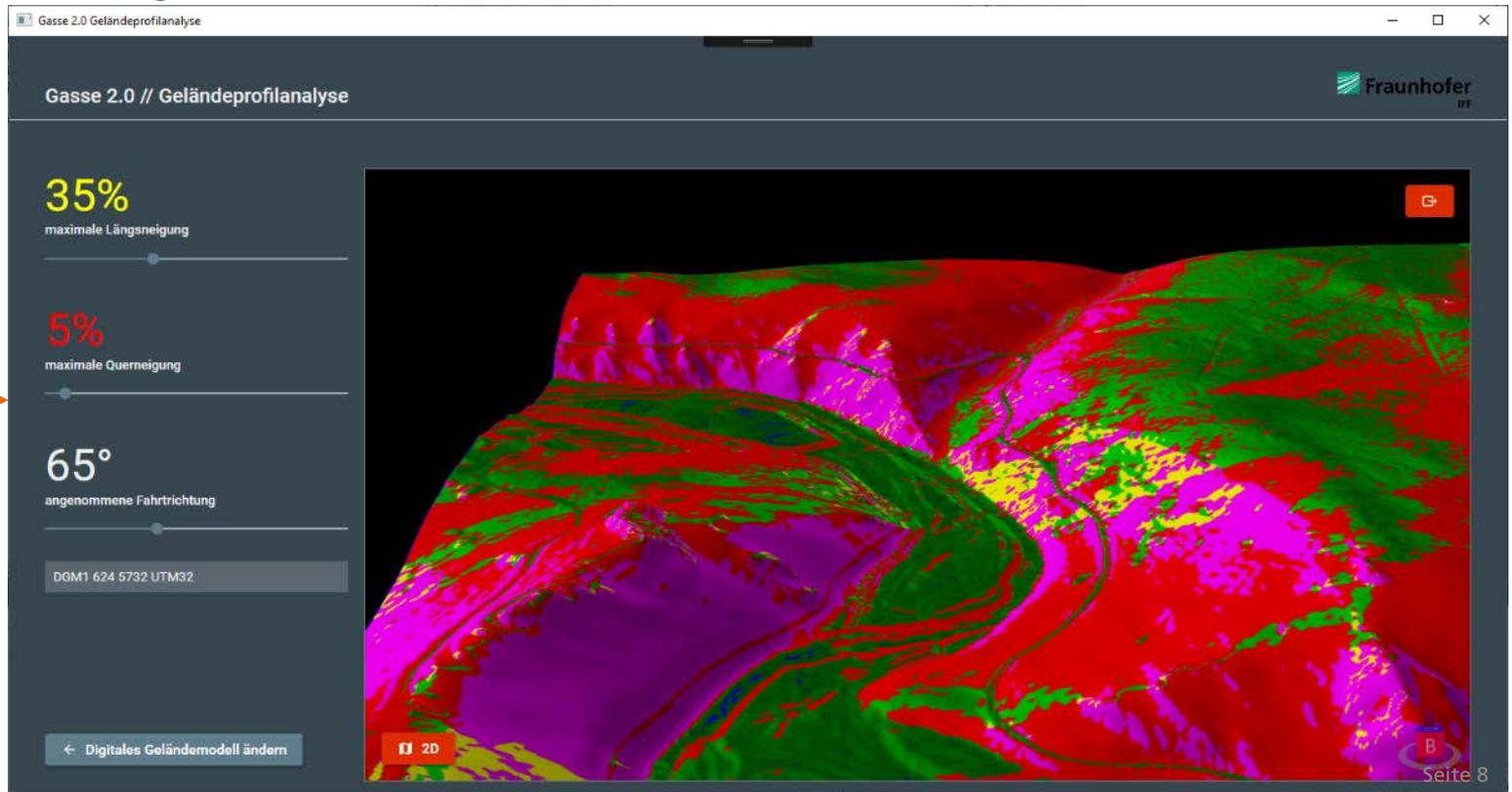


Gassenaufschluss 2.0

Herausforderung Höhenhindernisse

$$a_{ij}x^j \leq b_i$$

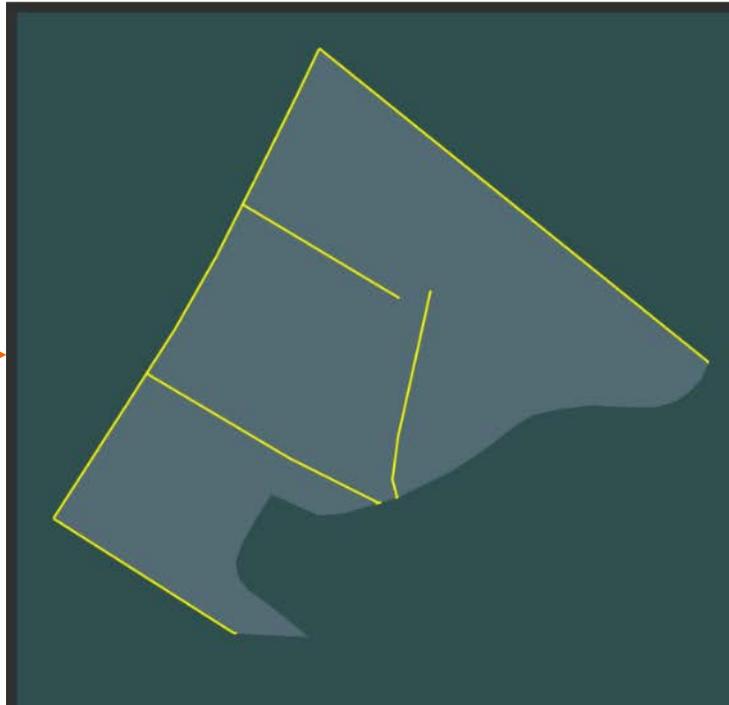
Berechnung richtungs- und technikabhängiger Höhenhindernisse auf Basis des digitalen Geländemodells DGM 1



Gassenaufschluss 2.0

Beschreibung prüfen

$$a_{ij}x^j \leq b_i$$



Ein-/Ausblenden:

- Rückwege
- Abfuhrwege
- Hindernisse

Beenden

-Es wurden keine Abfuhrwege angegeben.
Bitte mindestens einen Abfuhrweg
zur Planung hinzufügen.

Gassenaufschluss 2.0

Gassennetze erzeugen, bewerten und präsentieren

$a_{ij}x^j \leq b_i$

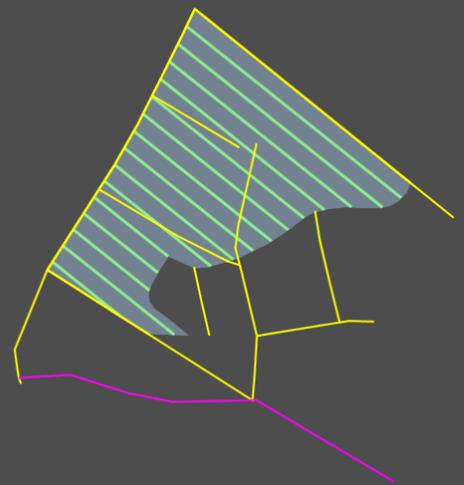
manuelle Anpassung des Gassenverlaufs

Winkel: 6 °

Verschiebung: 12 m

Rein zoomen Gassennetz speichern

HWR
225 °



Anzeige anpassen



Details zum Planungsfall:

Gassenabstand: 21 m
Gesamtfläche: 6,04 ha
Holzboden: 5,88 ha (97,35 % der Gesamtfläche)
Hindernisse: 0 ha (0 % der Gesamtfläche)
Abfuhr- und Rückewege: 0,16 ha (2,65 % der Gesamtfläche)

Ausführliche Bewertung anzeigen

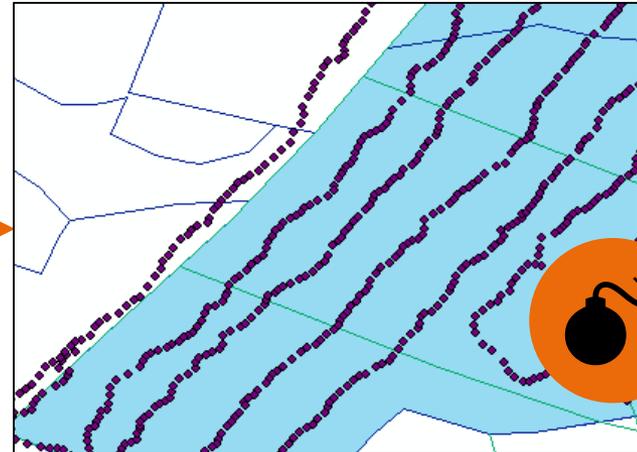
Gassennetzvariante	techn. Erschließungsgrad	Ø Transport-Distanz	Verlust an Produktionsfläche	Gesamtkosten
aktuell dargestellt	97,2 %	325,15 m	12307,49 m ²	0 €
<input checked="" type="checkbox"/> max. Erschließung	+ 0,14 %	+ 34,27 m	+ 477,05 m ²	+ 20,76 €
<input checked="" type="checkbox"/> min. Rückentfernung	- 0,39 %	- 9,28 m	+ 287,77 m ²	+ 4,84 €
<input checked="" type="checkbox"/> min. Verlust an Prod.-fläche	- 3,08 %	+ 46,67 m	- 58,89 m ²	+ 33,27 €
<input checked="" type="checkbox"/> min. Befahrungsintens.	- 1,42 %	+ 34,11 m	+ 227,49 m ²	+ 24,94 €
<input checked="" type="checkbox"/> Abw. von opt. Gassenrichtung.	+ 0,14 %	+ 25,5 m	+ 420,05 m ²	+ 16,53 €
<input checked="" type="checkbox"/> min. Kosten	97,2 %	325,15 m	12307,49 m ²	0 €

Gassenaufschluss 2.0

Ausführung überwachen



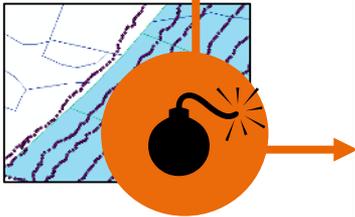
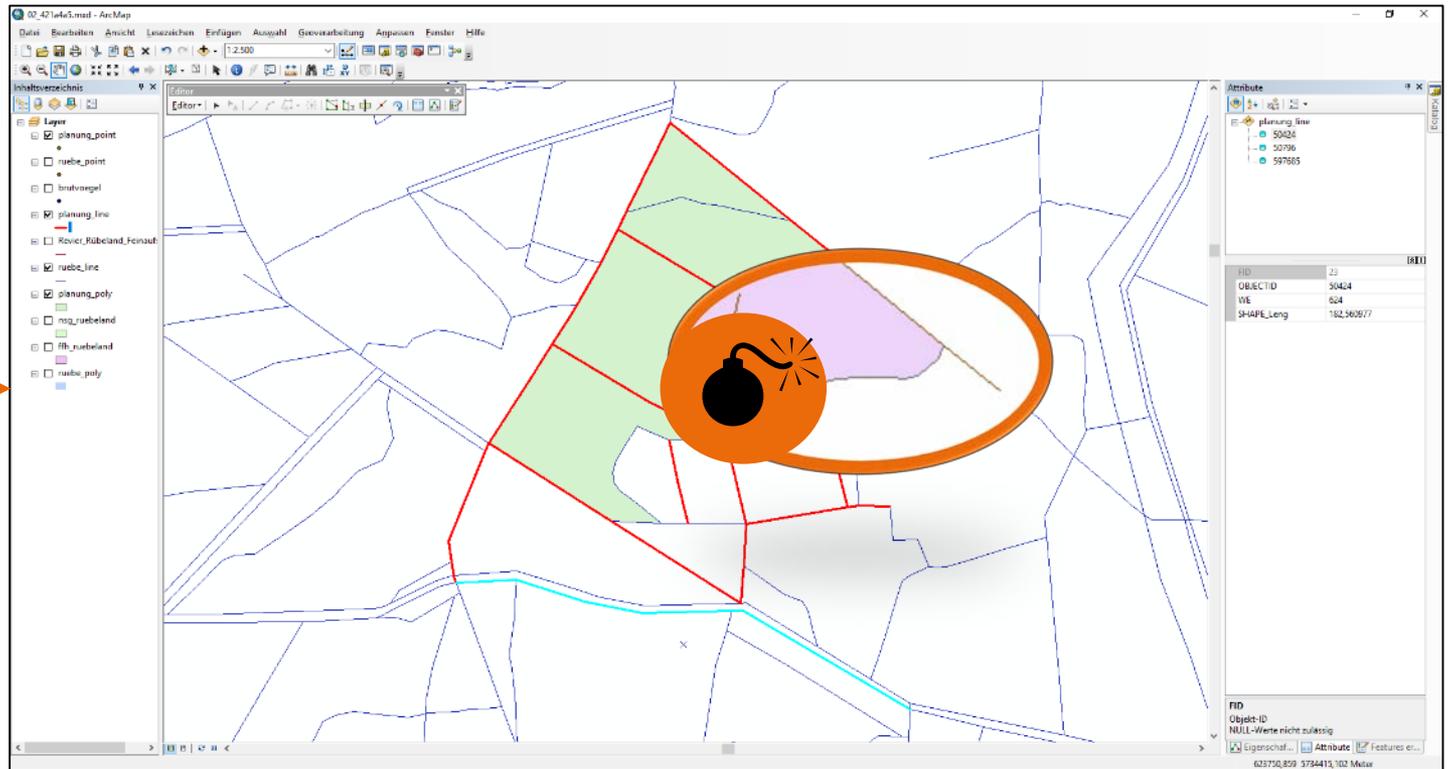
- Arbeitswege aufzeichnen
- Störungen und/oder Abweichungen erkennen
- Meldung und Datenübergabe an Revierleiter*in



Gassenaufschluss 2.0

Planung anpassen, Abweichungen korrigieren

12



Gassenaufschluss 2.0

Zusammenfassung

- Berechnung richtungs- und technikabhängiger Höhenhindernisse auf Basis des digitalen Geländemodells
- Erzeugung von Gassennetzvarianten mit mathematischen Optimierungsalgorithmen
- Ermittlung und vergleichende Auswertung ökonomischer und ökologischer Effekte
- Planung mit maximaler Flexibilität durch betriebspezifische Einstellungen





Die Förderung des Vorhabens »Gassenführung 2.0« erfolgt im Zeitraum 2017– 2019 aus Mitteln der Landwirtschaftlichen Rentenbank.



$$a_{ij}x^j \leq b_i$$

GASSE 2.0