

Geomorphologische Strukturierung von AFS

Methodik, Wirkungen, Praxis und Stand der Forschung

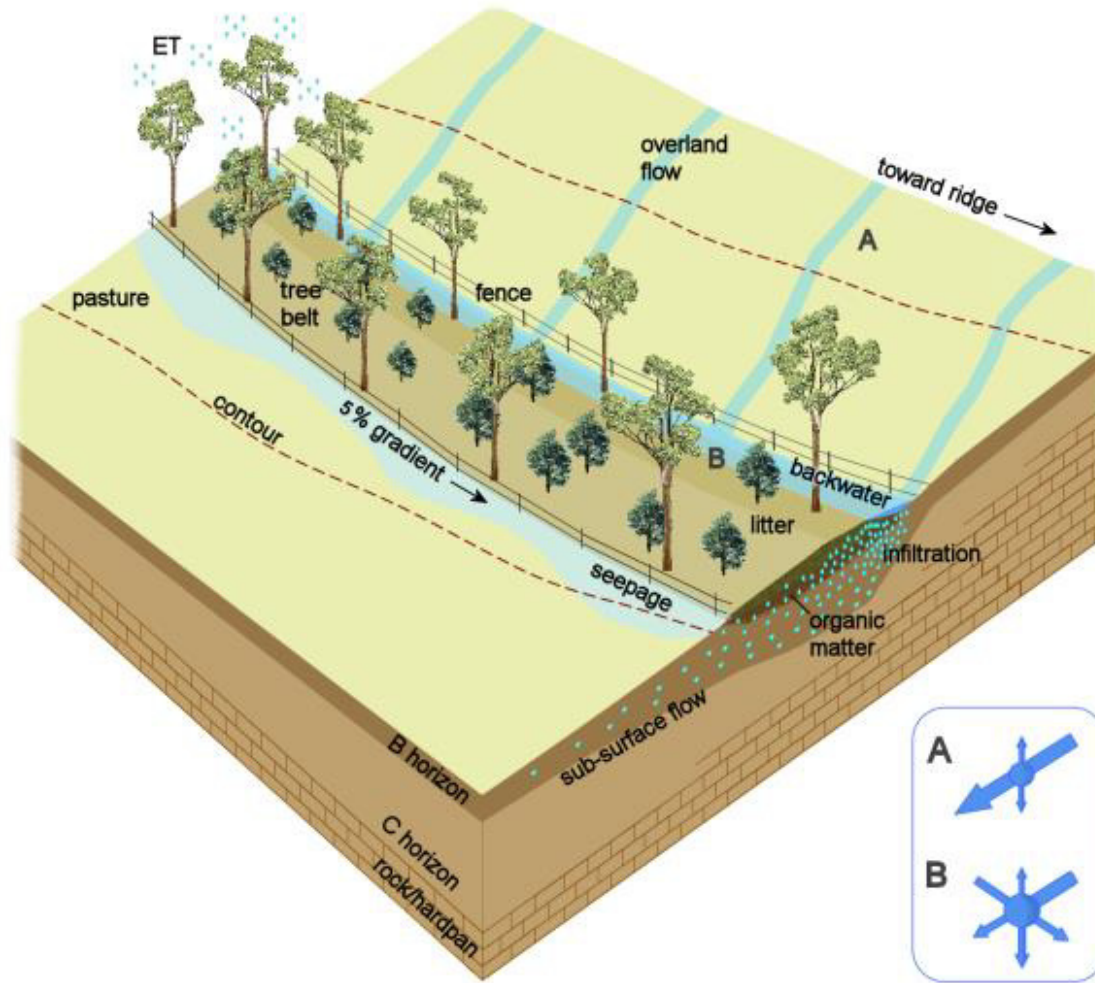
Dipl.-Fw. Philipp Gerhardt – www.baumfeldwirtschaft.de



Probleme?

- Wassererosion
- Sommertrockenheit
- Vernässung
- Befahrbarkeit?
- Winderosion
- Humusabbau
- Nährstoffverluste
- ...

Lösungsansatz



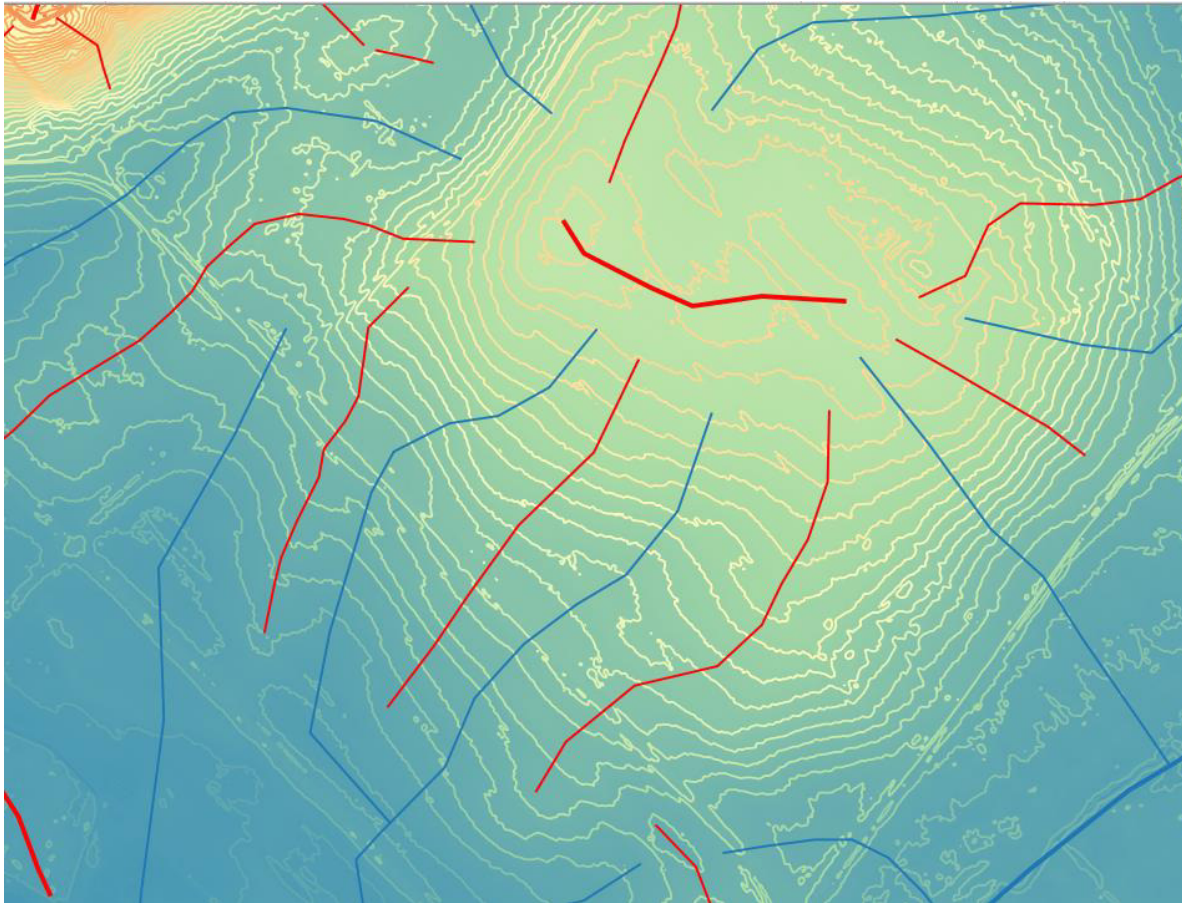
Schlüssellinienkultur:

- Stärkung der Tiefsickerung
- Schaffung eines lateralen Transports in Richtung trockener Stellen

Konzeptionelles Modell einer nach Schlüssellinien ausgerichteten Gehölzkultur und ihrer ökohydrologischen Effekte. Das Schema zeigt die modellierte Verteilung des Oberflächenabflusses auf grasbewachsenen Hängen (A) und an gehölzbestandenen Schlüssellinien (B). Die Anlage verringert deutlich die hangabwärts gerichtete Abflusskomponente zugunsten einer vorher nicht existenten Leitung in Richtung des Landrückens („toward ridge“). Die Versickerung nimmt ebenso deutlich zu. Nach Ryan et al., 2015.

Methodik

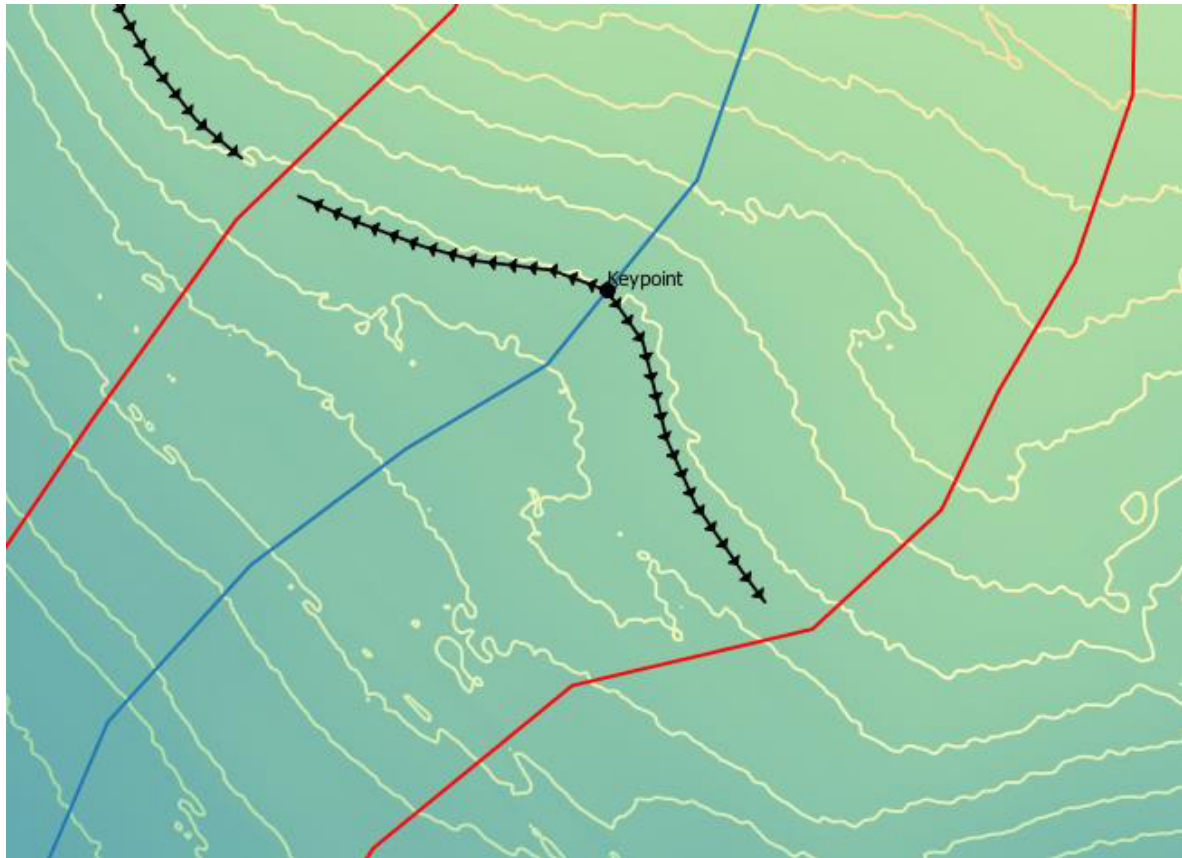
Anlage von Bearbeitungsmustern mit Gefälle
zu trockenen Stellen



Von den Rücken und Kuppen (hier rot) fließt das Wasser direkt in die Bachtäler (hier blau). Auch ein Bachtal bzw. die Rücken, zwischen denen es liegt könnten weiter unterteilt werden, so dass sich weitere Seitentäler ergeben.

Methodik

Anlage von Bearbeitungsmustern mit Gefälle
zu trockenen Stellen

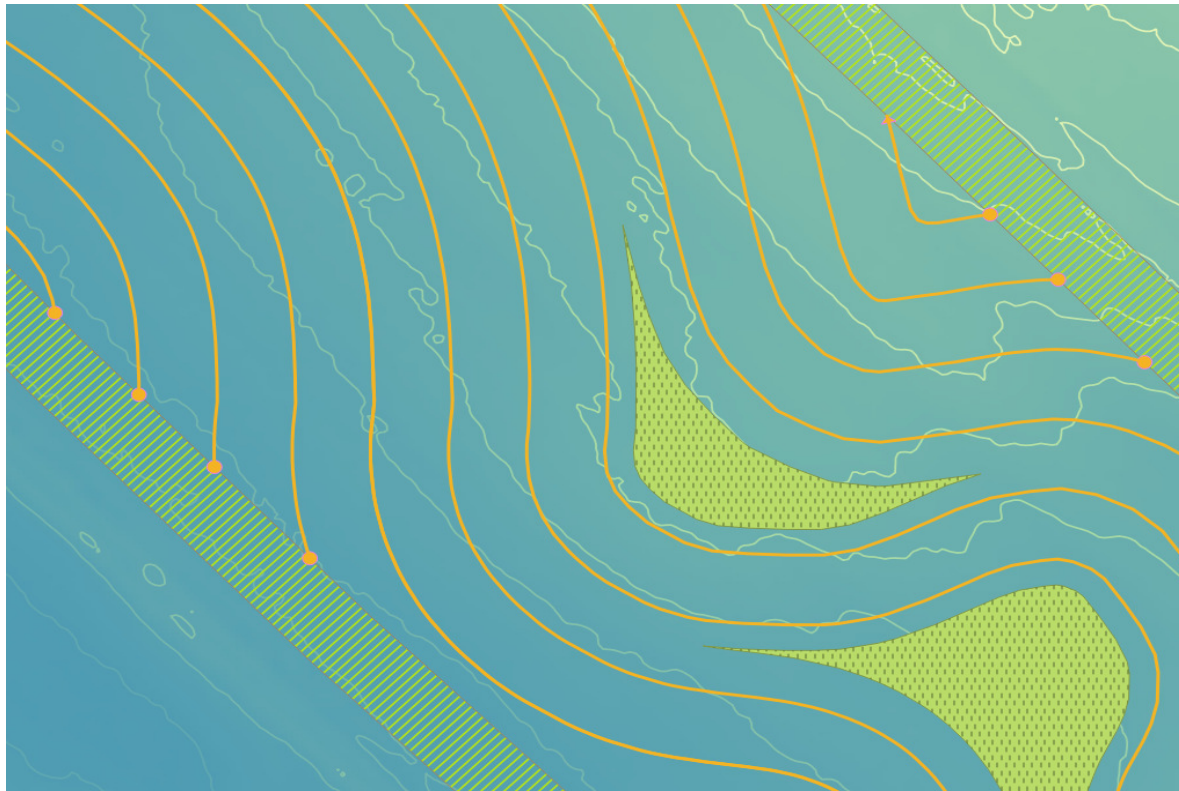


Am Übergang vom Mittel- zum Unterhang findet sich der sogenannte Schlüsselpunkt.

Methodik

Anlage von Bearbeitungsmustern mit Gefälle zu trockenen Stellen:

- Drainagegräben
- Tiefenschlitzung (Meißel ohne Hebewirkung)
- Gehölzkulturen



Aus der ersten Schlüssellinie wird ein paralleles Bearbeitungsmuster abgeleitet, das ein Gefälle in der gewünschten Richtung aufweist. Bereiche, bei denen dieses zu groß, bzw. die Kurvenradien zu eng werden, werden für Systemfunktionen wie Wasserrückhalt oder als Habitatflächen ausgewiesen.



Ein Tiefenlockerer mit ausreichend stabilen und langen Schwertern. Die Meißel sollten jedoch weniger hebend ausgeformt sein und einen Schleppkegel aufweisen. Bild: <http://www.bremer-maschinenbau.de/tiefenlockerer>

Stand der Forschung

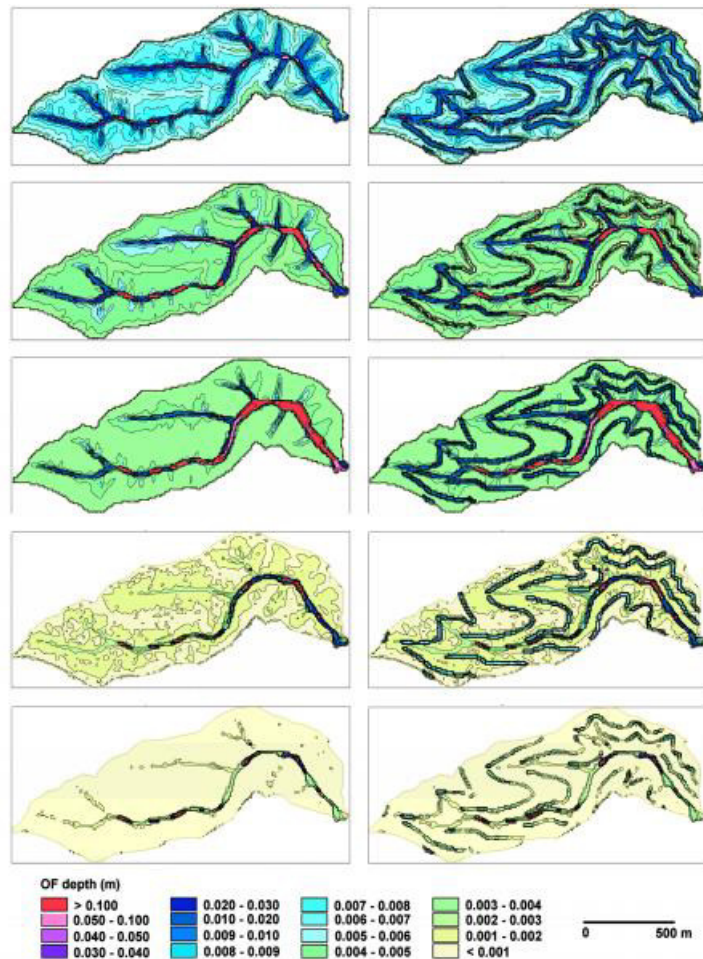
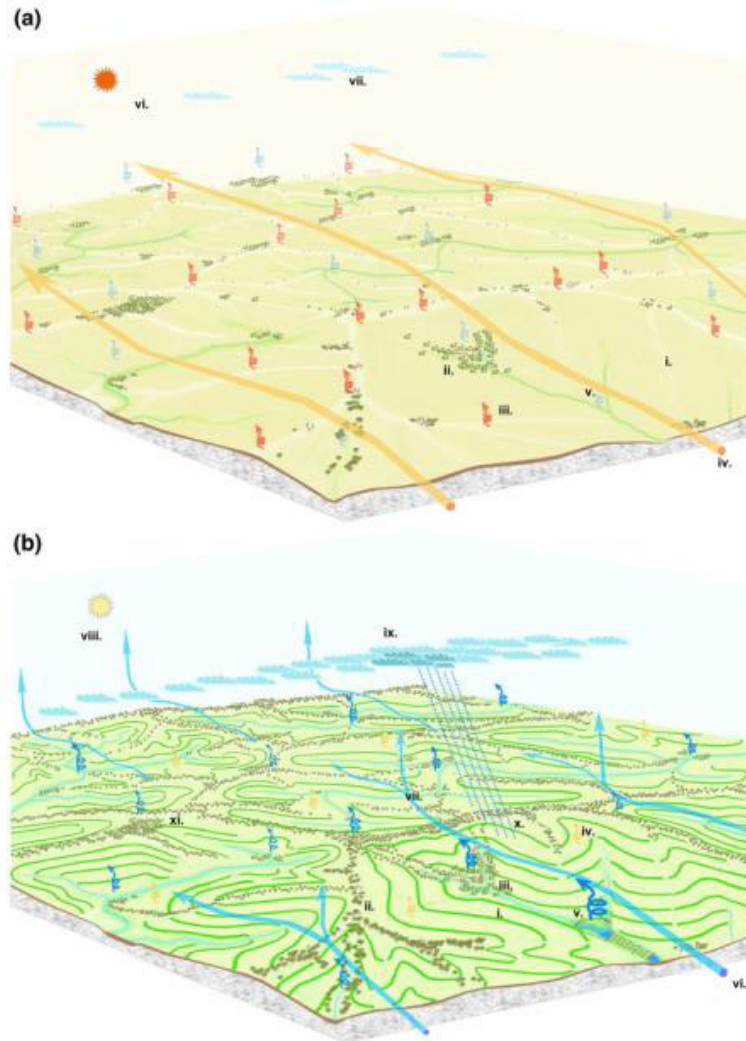


Figure 7. A time-series OF for pasture (left) and IVB (right) models. The time-steps are in series from top to bottom showing changes in overland flow every 24 h beginning at 4:15 pm 7 February 1999. The major changes are increased flow depth in IVB themselves, as well as a broader spatial distribution and longer duration of flow in the IVB model.

Graphik aus Ryan et al. 2015

- Ergebnisse aus semi-ariden Klimaten:
- Erzeugung von lateralem Abfluss möglich, auch auf sandigen Böden (Gannon et al. 2017)
- Höhere Aufnahmefähigkeit der Böden
- Mehr Wasserverfügbarkeit in der Landschaft
- Vermeidung von Abflussspitzen in Einzugsgebieten (Ryan et al. 2010, 2015)
- Ertragsleistung wird positiv bewertet (Cross et al. 2016, Keesstra 2018)

Stand der Forschung



- Ergebnisse aus semi-ariden Klimaten:
- Erzeugung von lateralem Abfluss möglich, auch auf sandigen Böden (Gannon et al. 2017)
- Höhere Aufnahmefähigkeit der Böden
- Mehr Wasserverfügbarkeit in der Landschaft
- Vermeidung von Abflussspitzen in Einzugsgebieten (Ryan et al. 2010, 2015)
- Ertragsleistung wird positiv bewertet (Cross et al. 2016, Keesstra 2018)

Graphik aus Ryan et al. 2010

Stand der Forschung

Cross, R. und Ampt, P. 2016. Exploring Agroecological Sustainability: Unearthing Innovators and Documenting a Community of Practice in Southeast Australia. *Society & Natural Resources*. 2016, 30/5.

Gannon, John P., et al. 2017. Lateral water flux in the unsaturated zone: A mechanism for the formation of spatial soil heterogeneity in a headwater catchment. *Hydrological Processes*. 2017, 31, S. 3568–3579.

Gerhardt, Philipp. 2009. Literaturstudie zu Möglichkeiten der Einflussnahme funktionsorientierten Waldbaus auf angrenzende aquatische Lebensräume am Beispiel von Schutzleistungen für den Atlantischen Lachs (*Salmo salar*). Fachrichtung Forstwissenschaften, Technische Universität Dresden. *Master Thesis*. 2009.

Keesstra, Saskia, et al. 2018. The superior effect of nature based solutions in land management for enhancing ecosystem services. *Science of the Total Environment*. 2018, 610, S. 997–1009.

Kullik, Niklas. 2016. Entwicklungsszenario der landwirtschaftlichen Flächennutzung durch ein Keyline-Kultivierungsmuster: Die Gemeinschaft Schloss Tempelhof in Deutschland. *Abschlussarbeit im Studiengang Umweltwissenschaften zur Erlangung des akademischen Grades "Bachelor of Science"*. Leuphana-Universität Lüneburg, Institut für Ökologie. Lüneburg. : s.n., 2016.

O'Green, Anthony T. 2012. Soil Water Dynamics. *Nature Education Knowledge*. 3, 2012, 12.

Ryan, Justin A., et al. 2015. Modelling the Potential of Integrated Vegetation Bands (IVB) to Retain Stormwater Runoff on Steep Hillslopes of Southeast Queensland, Australia. *Land*. 4, 2015, S. 711-736.

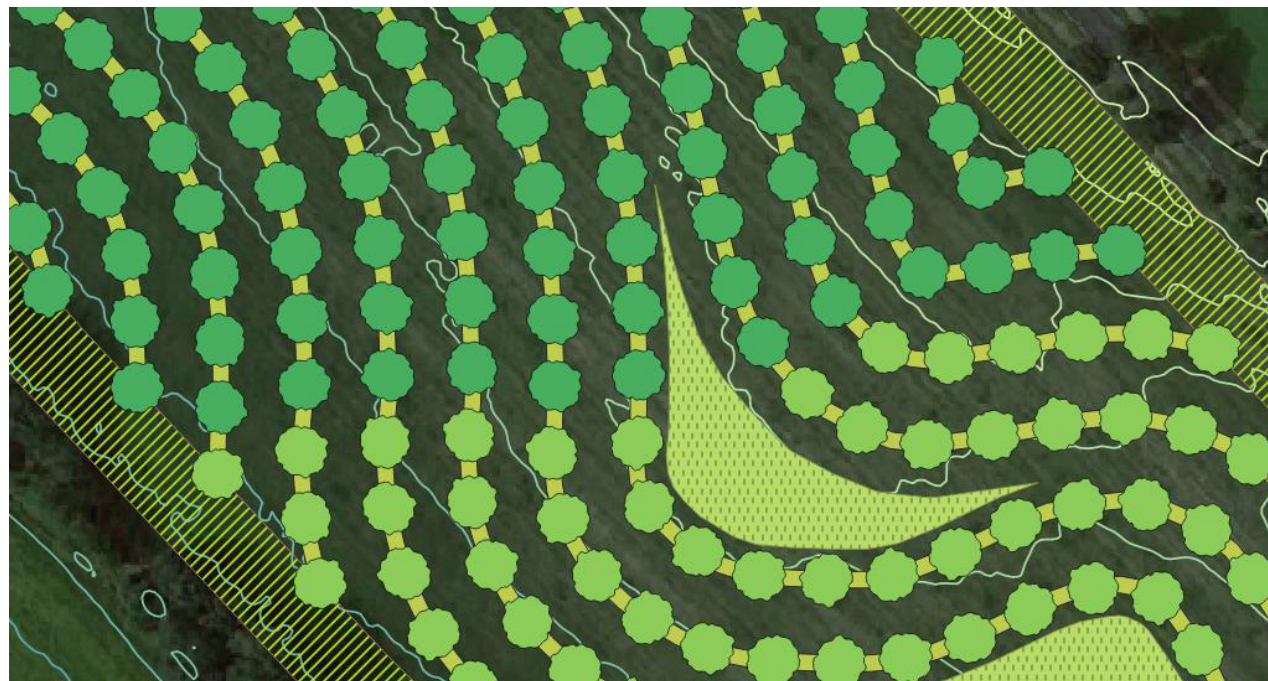
Ryan, Justin G., McAlpine, Clive A. und Ludwig, John A. 2010. Integrated vegetation designs for enhancing water retention and recycling in agroecosystems. *Landscape Ecology*. 25, 2010, S. 1277–1288.

Yeomans, Percival A. 1958. *The Challenge of Landscape : the development and practice of keyline*. Sydney : Keyline Publishing, 1958.

—. **1954.** *The Keyline Plan*. Sidney : Waite & Bull, 1954.

—. **1973.** *Water for Every Farm: A practical irrigation plan for every Australian property*. Sydney : K.G. Murray Publishing Company, 1973.

- Literatur



Arbeitsbreiten und die Licht- und Wuchsraumansprüche der Vegetation sind zu beachten.

Praxis

- Planung mit digitalen Geländemodellen in GIS
- Bei großen Systemen wenig Mehraufwand bei der Planung
- Wichtig ist Erfahrung der Planer*innen und Vorgehen in mehreren Iterationen

Praxis

- Einmessung mittels DGPS oder trigonometrisch



Mit einem DGPS-Empfänger können auch unter schwierigen Bedingungen die erforderlichen Genauigkeiten für eine satellitengestützte Einmessung erreicht werden. Bild: Firma Geosat





Praxis

- Einzelne Betriebe zeigen Interesse
- Erste Anlagen entstehen
- Problem: Interesse hauptsächlich unter Studierenden, die keinen Zugang zu Land haben



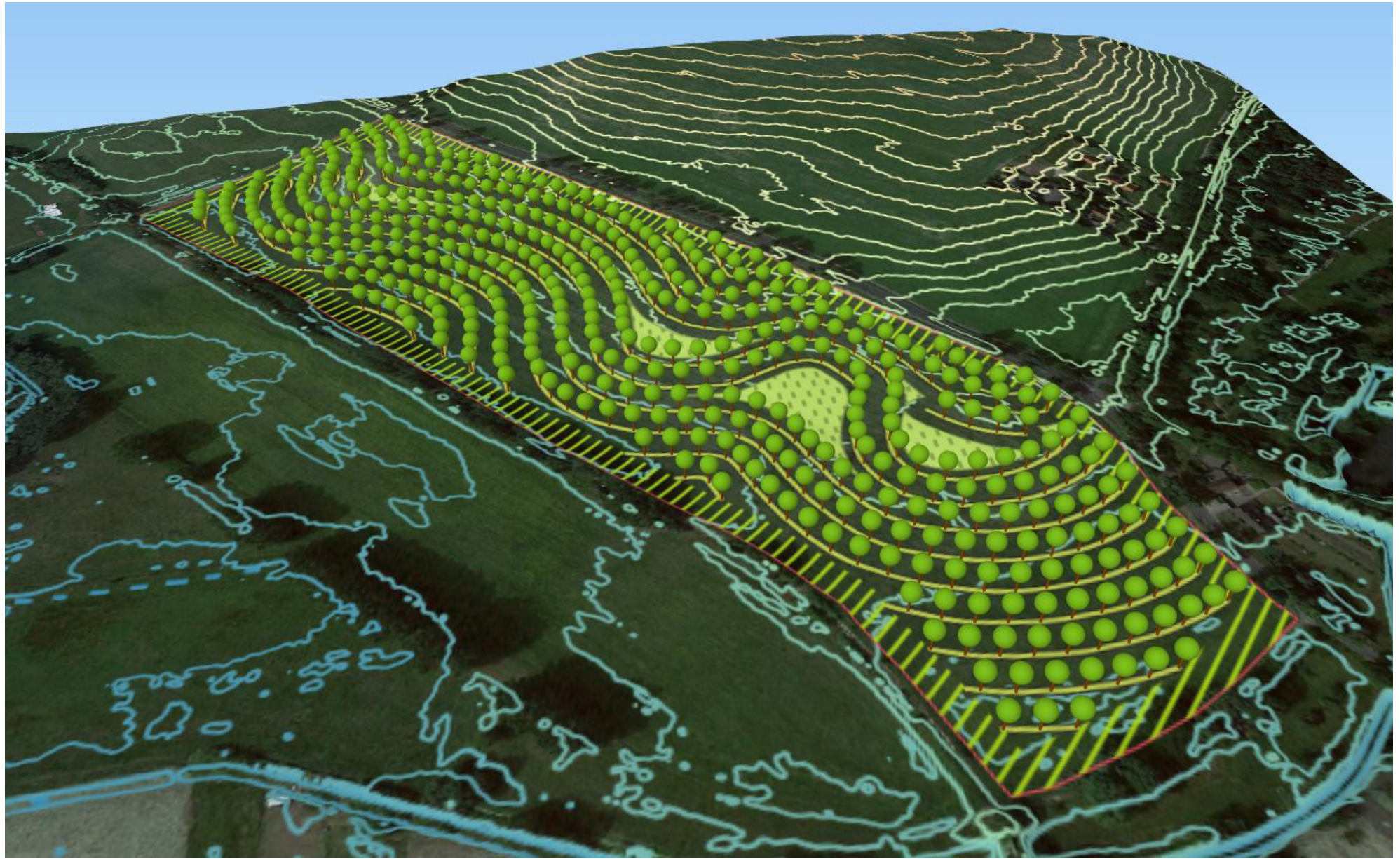
Was nun?

Forschung:

- Effekte quantifizieren
- Interdisziplinäre Langzeitbeobachtung von Modellprojekten
- Bisherige Praxiserfahrungen erfassen und bewerten
- Abhängigkeit von Boden, Niederschlag, Hangneigung etc. quantifizieren

Praxis:

- Gut geplante AFS mit Schlüssellinienkultur anlegen!
- Sinnvolle Betriebsstrukturen finden
- Einfach machen!



Noch Fragen?