



## Agroforstwirtschaft als Klimawandelanpassungsstrategie für Mutterkuhhalter in Mittelgebirgsregionen

Felix Gräven<sup>1\*</sup>, Frank Wagener<sup>1</sup>, Jörg Böhmer<sup>1</sup>, Pascal Dickmann<sup>1</sup>, Hans Pfeffer<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Hochschule Trier - Umwelt-Campus Birkenfeld, Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS), Campusallee, Gebäude 9926, 55768 Hoppstädten-Weiersbach

<sup>2</sup>Bannmühle, Stauderheimer Straße 1, 55571 Odernheim am Glan

\*Korrespondierender Autor: f.graevn@umwelt-campus.de

Beiträge von Unterauftragnehmern / Partnern: Abflussanalyse (Ingenieurgesellschaft Dr. Siekmann & Partner, Thür), Vegetationsaufnahmen (Twebeck - Landschaftsökologie und Zoologie, Mainz), Geologisches Gutachten & Standsicherheit Standort Teich (GUG Umwelt- und Geotechnik GmbH, Simmern), Bodenprobenanalytik (Prof. Dr. Christoph Emmerling, Uni Trier)



### Anlass

Aufgrund des Klimawandels fällt in den Sommermonaten immer seltener und länger kein Regen. Darunter leiden sowohl Nutztiere als auch Nutzpflanzen. Gleichzeitig nimmt die Intensität der einzelnen Regenereignisse zu. Starkregen und das damit verbundene Hochwasser sind ernstzunehmende Gefahren für Gemeinden und Städte in den Mittelgebirgen. Deshalb war es das Ziel des Projektes EvA (Entwicklung von Agroforstsystemen), in Odernheim am Glan Klimawandelanpassungsstrategien für Mutterkuhhalter in Mittelgebirgsregionen zu erproben.

### Ergebnis – Umsetzung

#### Agroforstsysteme

##### Nussbäume

- Walnuss (Franquette, Lara/Pieral, Fernor und Ferouette) und Maronen (Populationsorten).
- Pflanzabstand: 6 x 12 m (≈ 139 Bäume pro Hektar), später wird auf rund 12 x 12 m (≈ 69 Bäume pro Hektar) ausgedünnt.
- Die Nussbäume wurden vom Landwirtschaftsamt als Schalenobst anerkannt.
- Unter den aktuellen Rahmenbedingungen: Anmeldung als ein Schlag mit sieben Agroforststreifen; ungefähr 8,3 % Flächenanteil (bei einer Streifenbreite von 1 m).

##### Futterlaubhecke

- Eiche, Ulme, Esskastanie, Hasel, Erle, Weide, Maulbeere, Ölweide
- drei Pflanzreihen
- Unter den aktuellen Rahmenbedingungen: Anmeldung zusammen mit dem Wertholz als ein Schlag mit drei Agroforststreifen

##### Wertholz:

- Baumhasel, Esskastanie, Flaumeiche, Schwarznuss, Vogelkirsche
- Im Abstand von 15 m wurden jeweils drei Bäume gepflanzt
- Unter den aktuellen Rahmenbedingungen: Anmeldung zusammen mit der Futterlaubhecke als ein Schlag mit drei Agroforststreifen

### Retentionsmaßnahmen

- Die Ausrichtung der Baumreihen und des unteren Grabens erfolgte in Anlehnung an das Keyline-Design mit einem Gefälle von der Senke im Westen der Fläche hin zur Erhebung im Osten der Fläche.
  - Die Baumstreifen sollen durch eine verbesserte Infiltration Oberflächenabfluss reduzieren.
  - Zwei Gräben sollen Oberflächenabfluss zurückhalten und umverteilen.
  - Nach dem Keyline-Konzept werden Gräben vor allem mit Teichen kombiniert. Dies war beim unteren Graben aufgrund der geringen Bodenauflage und eines Trockenbiotops nicht möglich.
  - Dafür soll der Bereich oberhalb des oberen Grabens zu einem Teich ausgebaut werden
- Der Einfluss von Gefälle bzw. keinem Gefälle auf die Retention bzw. Umverteilung durch Gräben bei unterschiedlich starken Regenereignissen soll u.a. im Rahmen des EU LIFE Projekts „AF Aktive“ untersucht werden.



Foto: © J. Böhmer / IfaS  
Abbildung: © F. Gräven / IfaS

Durch Gräben soll oberflächlich abfließendes Wasser zurückgehalten bzw. umgeleitet werden.

### Ziele – Betrieb

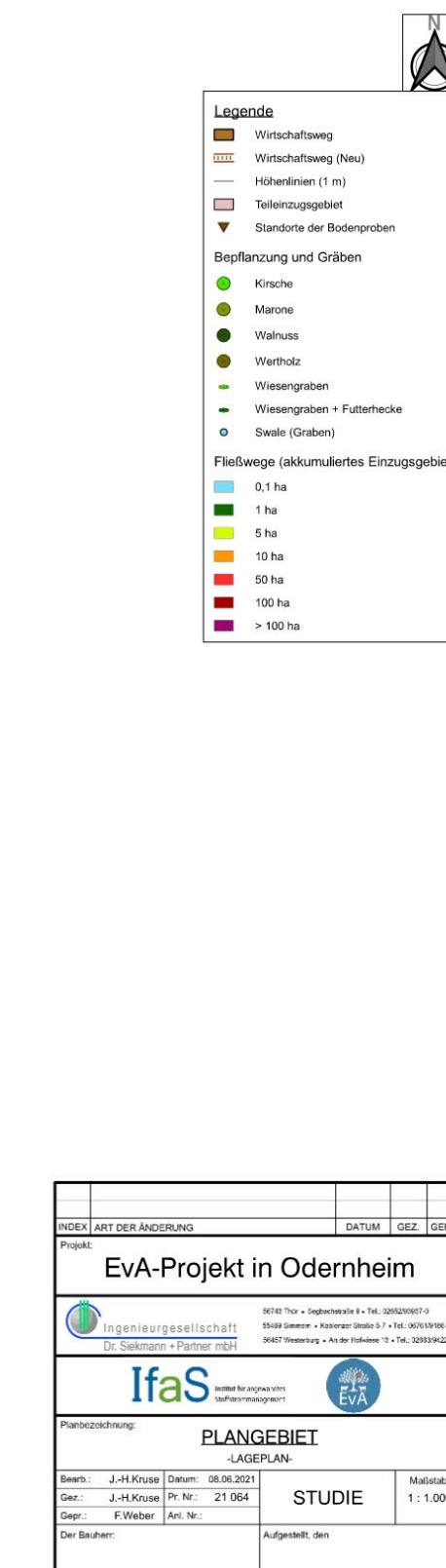
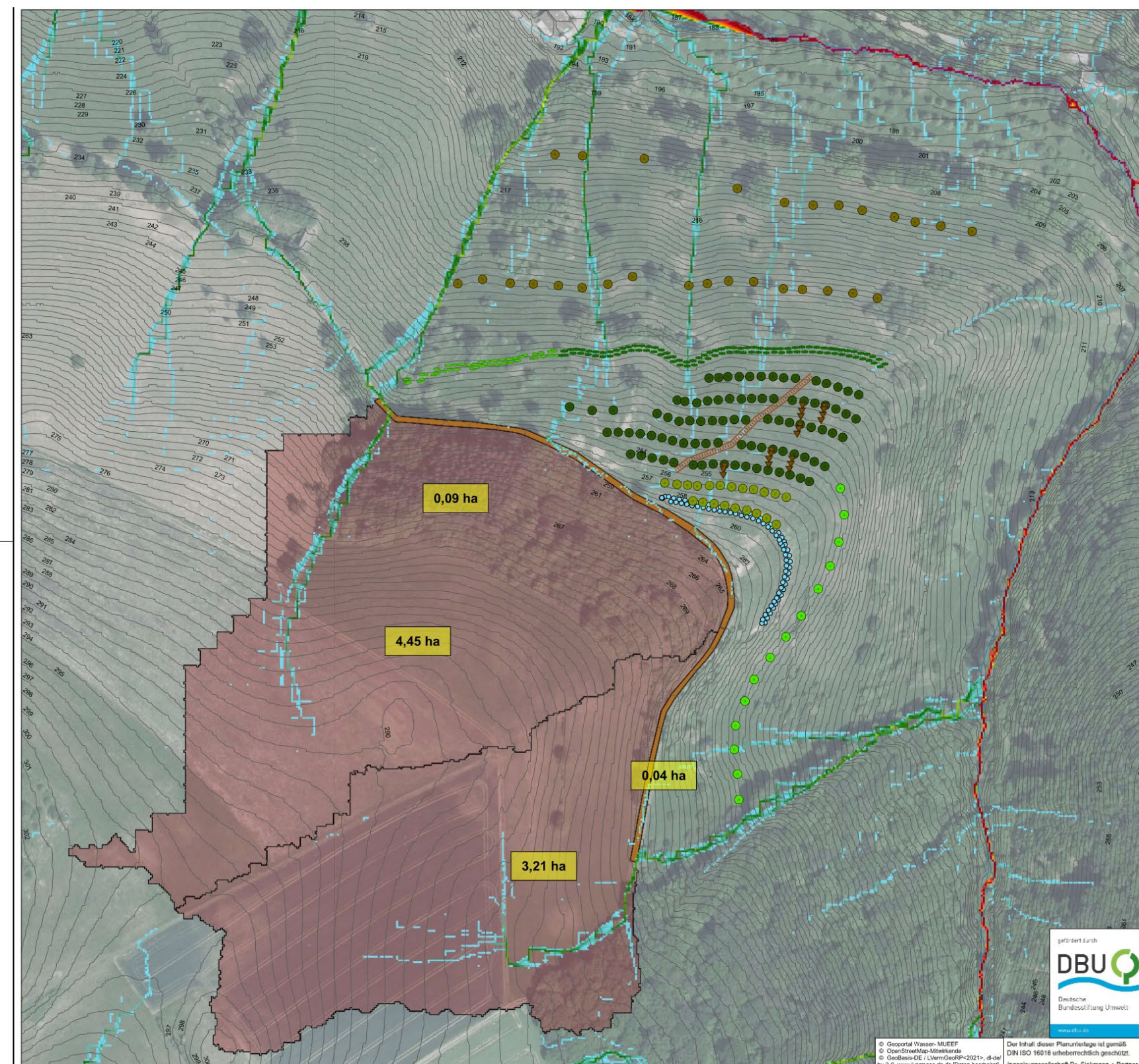
- Erhöhung der Graserträge & Mastleistung/Tierwohl**
  - durch ein verbessertes Mikroklima (Baumreihen)
  - durch ein angepasstes Weidemanagement
- Erhöhung der Wertschöpfung auf Grünland**
  - durch Walnuss- & Maronenerträge (langfristig)
  - durch Wertholzerträge (sehr langfristig)
- Erhöhung des Wasserrückhaltes**
  - durch Bäume (Humusaufbau, Bodenporenvolumen)
  - durch Gräben und Teiche (Wasserführung in der Fläche)



Foto: © T. Wagener & F. Wagener / IfaS  
Abbildung: © F. Gräven / IfaS

Höchste Wertschöpfung mit Nussbäumen (---) im flachen Bereich und weniger arbeitsintensives Wertholz (---) im steilen Bereich. Gräben zur Umverteilung von Wasser mit Futterhecke (---) im Übergangsbereich

Fließrichtung



Im Falle eines Starkregens wirken Senken und Täler wie ein Trichter, in dem sich das oberflächlich abfließende Wasser bündelt.

### Ziele - Monitoring

Erfassung des Status quo

- der biodiversen Grünlandvegetation
- der lokalen Vogelpopulation
- des Bodenkohlenstoffgehaltes / der Lagerungsdichte

... um später den Einfluss des Agroforstsystems auf diese zu quantifizieren

### Ergebnis - Monitoring / Status quo

#### Vegetation

Die Vegetation unterhalb des Nussagroforstsystems lässt sich als Glatthaferwiese mittlerer Standorte (*Arrhenatheretum eliatoris*) und in Teilen auch als magere, trockene Glatthaferwiese (*Arrhenatheretum brometosum*) charakterisieren. In zwei der drei Randbereiche dominiert die magere Variante der Wiesen-gesellschaft. Der dritte Randbereich zeigt sogar einen Trespen-Halbtrockenrasen (*Mesobromion erecti*). Die vielfältigen Standortverhältnisse sorgen für eine beachtliche Vielfalt an Vegetations-gesellschaften, die sehr artenreich sind und mit vielen seltenen und z.T. geschützten Arten wie z.B. dem

Purpur-Knabenkraut oder der Bocksriemenzunge aufwarten.

#### Boden

Gemessen an den Werteklassen der bodenkundlichen Kartier-anleitung (KA5) ist die Lagerungs-dichte des Oberbodens sowohl in als auch zwischen den Baumreihen als sehr gering zu bewerten (1,10 ± 0,10 g\*cm<sup>-3</sup> und 1,11 ± 0,10 g\*cm<sup>-3</sup>). Die Lagerungsdichte des Unterbodens ist in beiden Fällen als gering einzustufen (1,43 ± 0,15 g\*cm<sup>-3</sup> und 1,47 ± 0,14 g\*cm<sup>-3</sup>). Der organische Kohlenstoffgehalt des Oberbodens ist innerhalb der Baumreihe und zwischen den stark humos (3,5 ± 1,3 % und 4,0 ± 0,6 %). Der

Unterboden zwischen den Baum-reihen ist schwach humos (1,0 ± 0,6 %) und innerhalb der Baum-reihen mittel humos (1,4 ± 0,9 %).

#### Vögel

Von den protokollierten Arten lebt der größte Teil in der Regel in Wäldern und halboffenen Landschaften sowie Wäldern, Parks und Gärten. Drei Arten kommen ausschließlich in offenen Landschaften und neun ausschließlich in Wäldern vor. Neun Arten lassen sich den Gewässern bzw. Feuchtgebieten zuordnen. Elf detektierte Arten sind bezüglich der Wahl ihres Habitats indifferent.

### Fazit - Monitoring

Aufbauend auf den gewonnenen Datengrundlage können zukünftig die Auswirkungen der Agroforstsysteme auf die Vegetation, die Vogelpopulation und den Boden untersucht werden.