



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Wirtschaft,  
Bildung und Forschung WBF

Agroscope



# 10 Jahre Agroforst- Monitoring in der Schweiz

**Sonja Kay, Mareike Jäger, Felix Herzog**

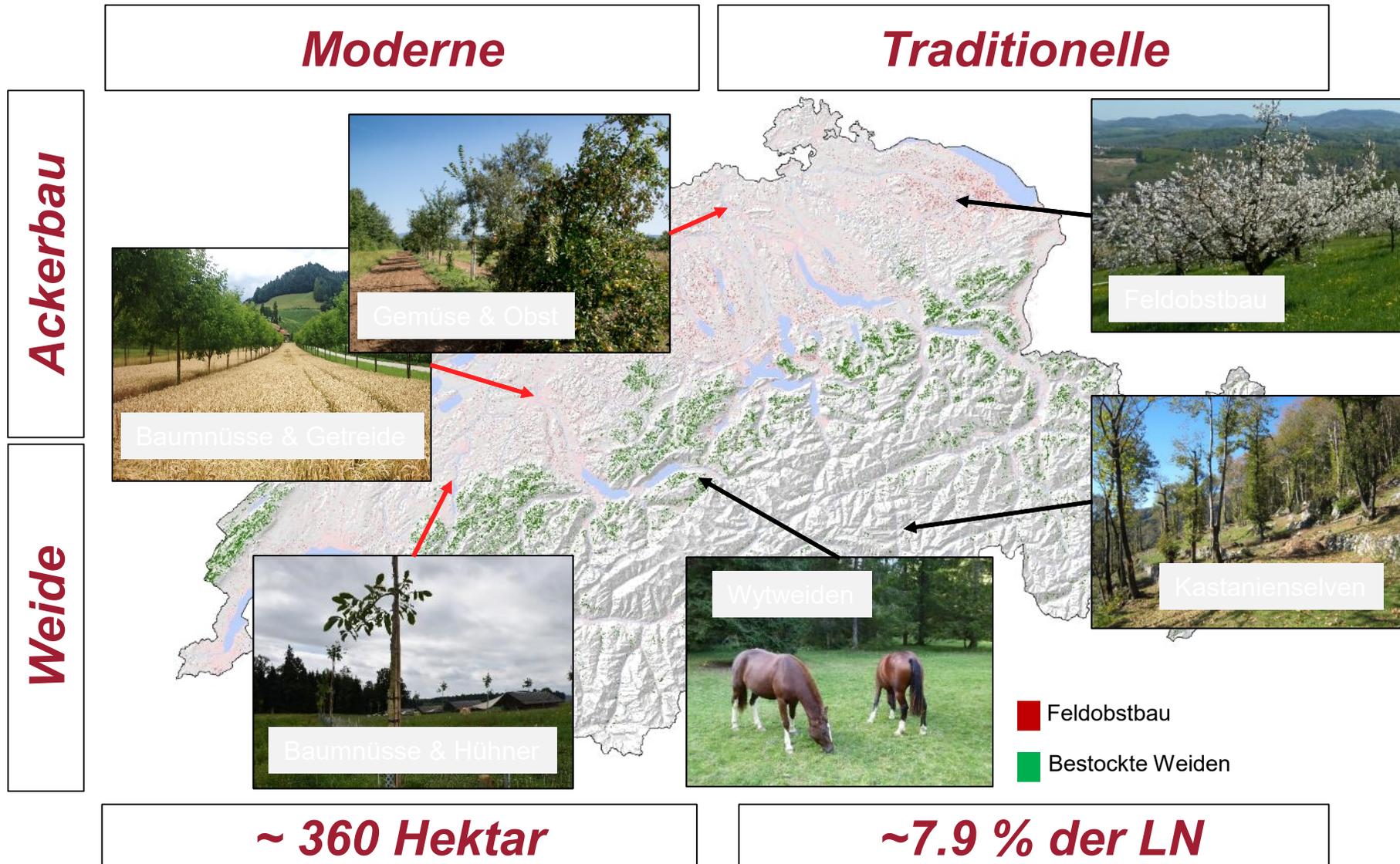
8. Forum Agroforstsysteme

30. September 2021





# Schweizer Agroforstsysteme



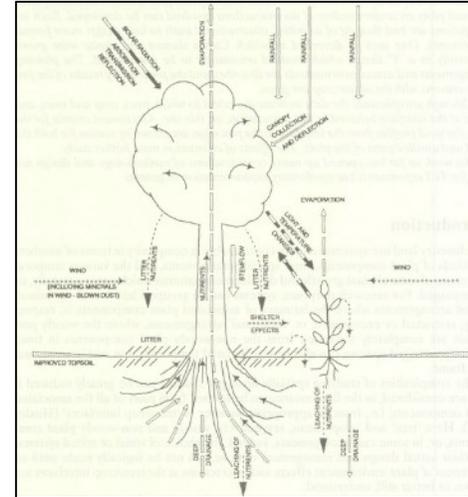


# Agroforst-Monitoring

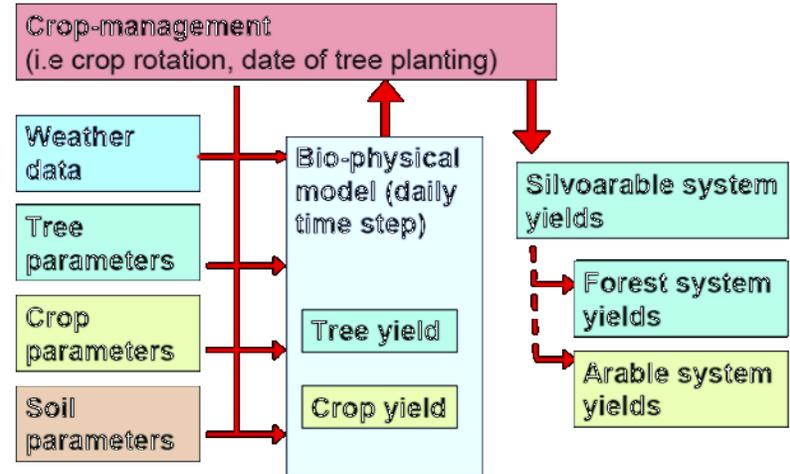
## Erheben und Messen im Feld



## Modellieren

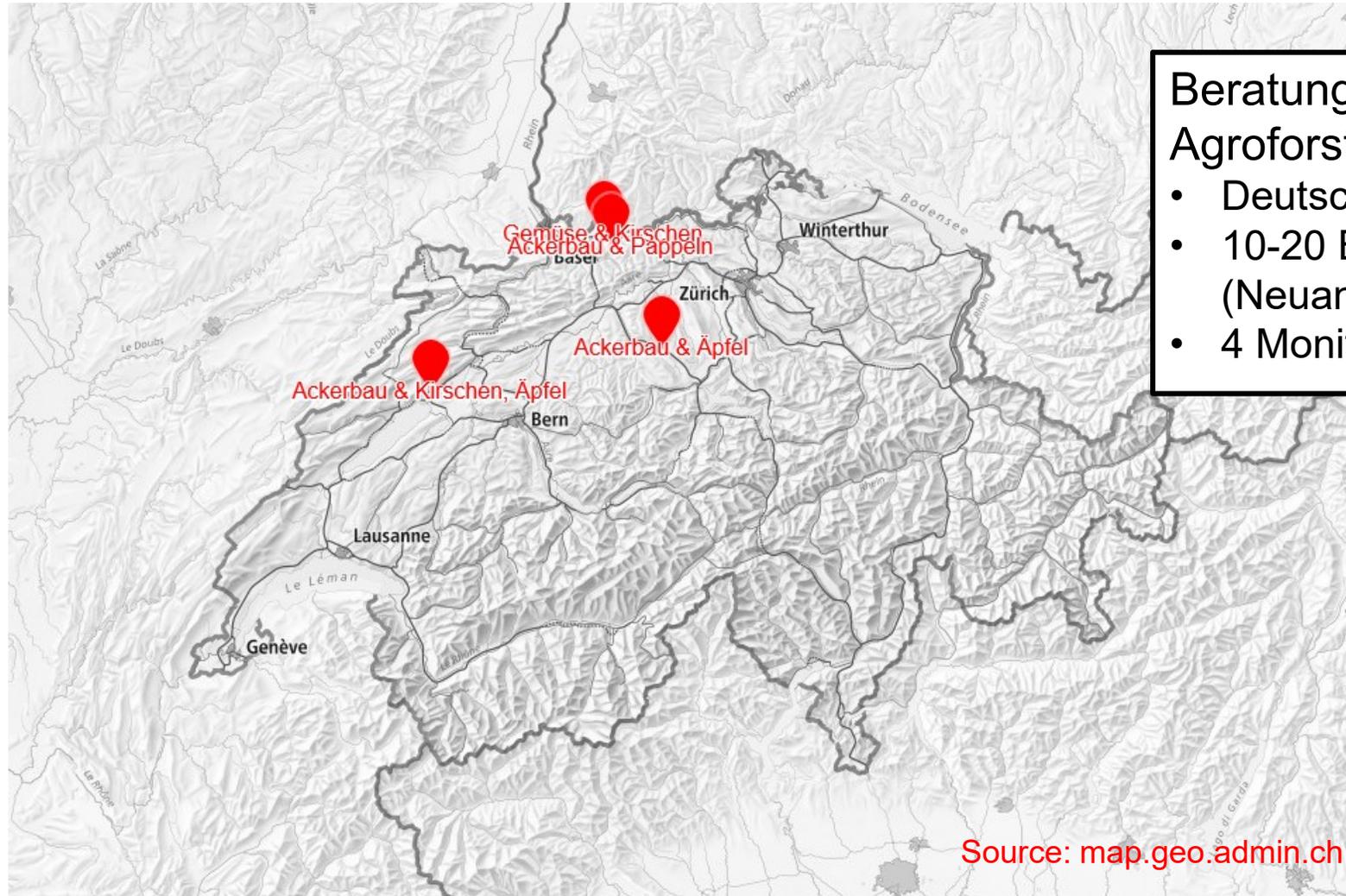


YieldSafe





# Monitoring-Plots



**Beratungsprojekt  
Agroforst**

- Deutsch-Schweiz
- 10-20 Betriebe  
(Neuanlage ~2010)
- 4 Monitoring-Flächen



Source: [map.geo.admin.ch](http://map.geo.admin.ch)



# Wachstum- Monitoring 2020

Apfel Sursee

Kirsche Möhlin

Pappel Buus

Kirsche Cressier

2011



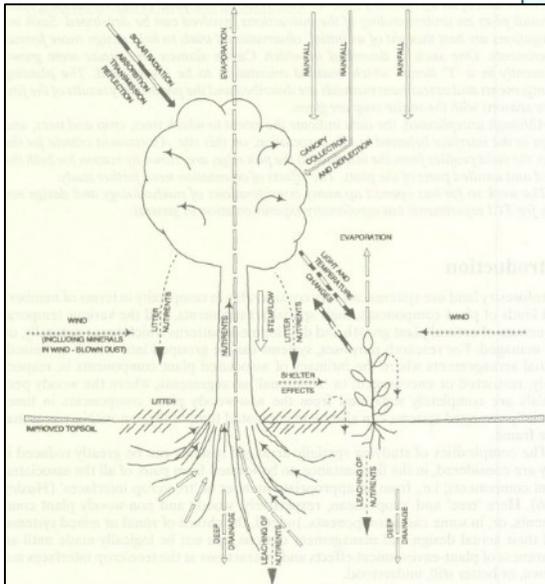
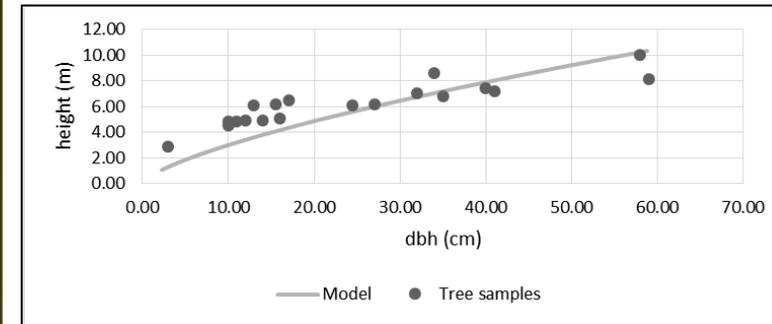
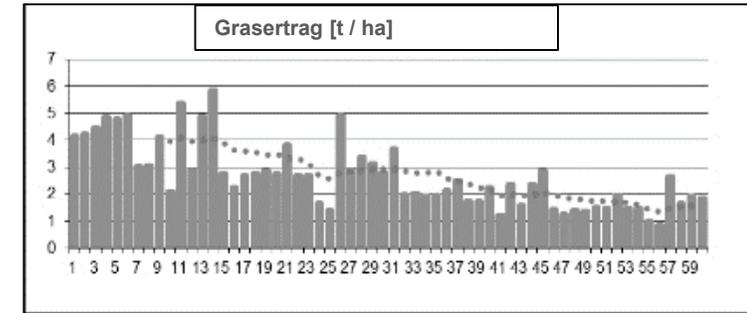
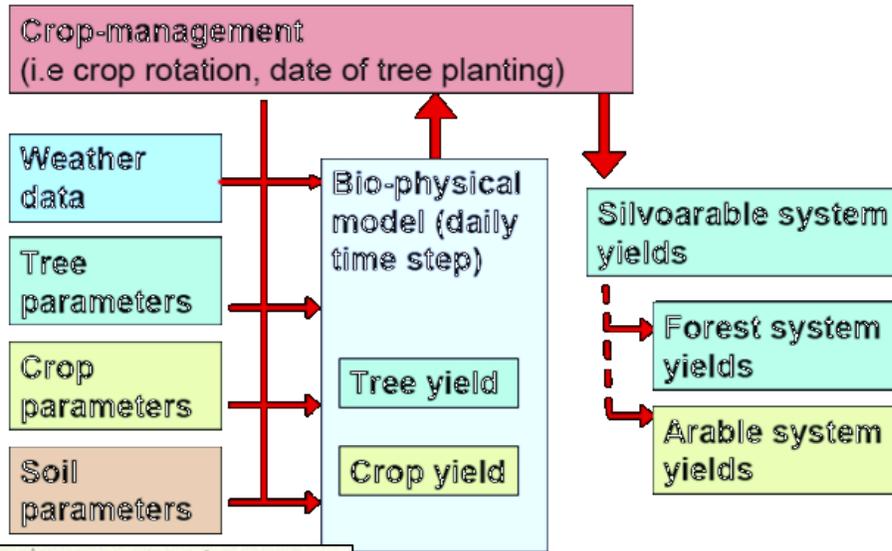
2020



→ Grosse Variabilität in Höhe und Zuwachs je Einzelbaum  
→ Abgänge und Ersatzpflanzungen



# Agroforestry Model (Yield-SAFE )

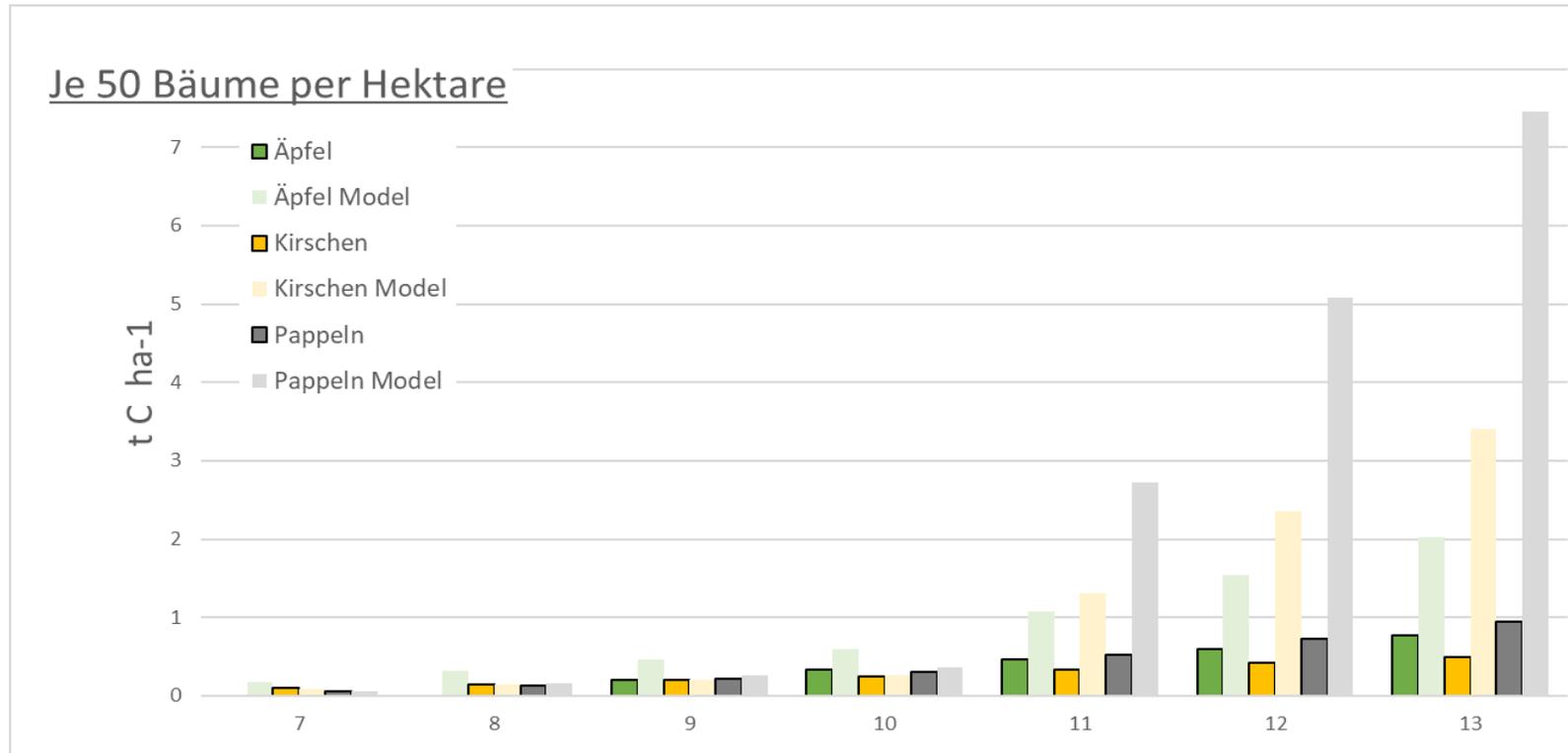


## Yield Estimator for Long term Design of Silvoarable AgroForestry in Europe Van der Werf et al. (2007)

- Ein parameter-sparse, process-based dynamic model zur Abschätzung des Wachstums, Ressourcennutzung und Produktivität von Agroforstsystemen



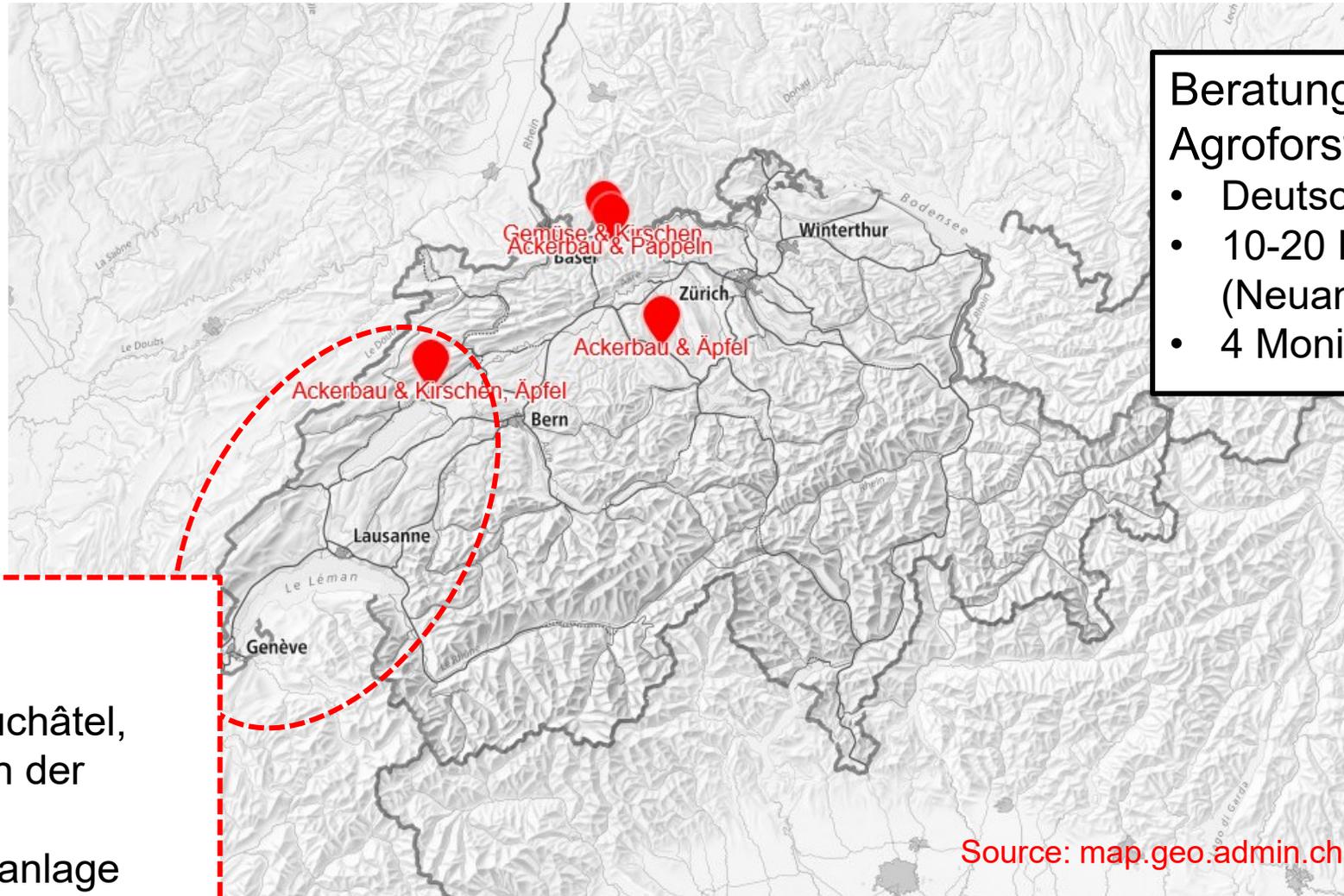
# Monitoring und Modellierung - Vorläufige Ergebnisse



- Realität hinkt gemäss der vorläufigen Ergebnisse dem Modell hinterher
- (1) Grosse Variabilität des Wuchsverhalten einzelner Bäume
  - (2) Modell langfristige Aussagen (>40J.), kurzfristige Vergleiche schwierig
  - (3) Frage zur Berücksichtigung der Mortalität bzw. Ersatz einzelner Bäume



# Monitoring-Plots



## Beratungsprojekt Agroforst

- Deutsch-Schweiz
- 10-20 Betriebe  
(Neuanlage ~2010)
- 4 Monitoringflächen



## Ressourcenprojekt Agro4esterie

- Kantone Jura, Neuchâtel, Genf, Waadtland in der Romandie
- 140 Betriebe (Neuanlage 2020-22)
- 20-25 Monitoringflächen

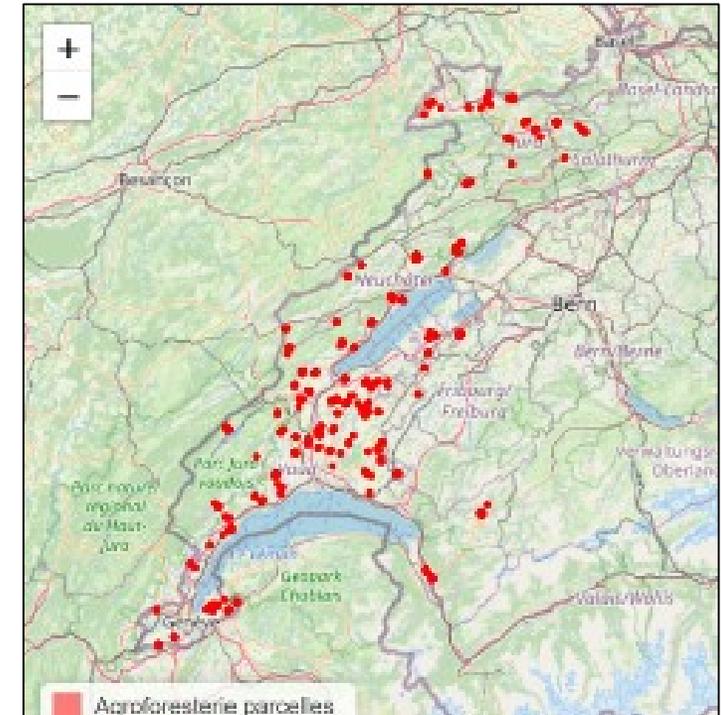
Source: [map.geo.admin.ch](http://map.geo.admin.ch)



# Ressourcenprojekt Agro4esterie

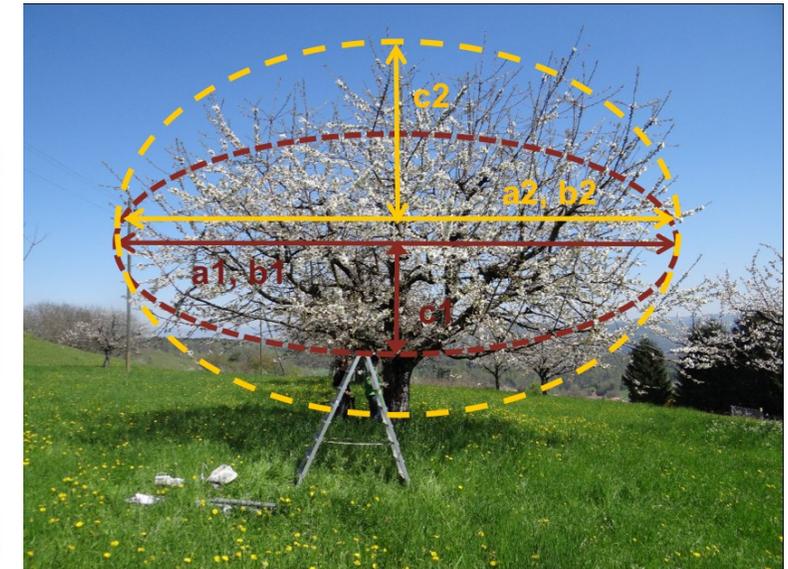


- Ziel: Mit Agroforstsystemen die natürlichen Ressourcen schützen und die Biodiversität fördern
- Jede der gewählten Parzellen weist mindestens zwei Umwelt-Defizite auf (gem. Umweltziele Landwirtschaft). Mit den gewählten Agroforstsystemen soll den auf der Parzelle identifizierten Umweltdefiziten entgegengewirkt werden
- Projektdauer: 6 Jahre (Massnahmen) 8 Jahre (Monitoring)
- Anzahl Betriebe: 140 (ÖLN und Bio)
- Beteiligte Kantone: Geneve, Jura, Neuchâtel, Vaud
- Leitung: Agridea und Proconseil
- Wissenschaftliche Begleitung: Agroscope, ETH, FIBL, Uni Neuchâtel, Umweltbüro



# Interaktion Agrofost und Bestäuber: Futterressourcen

Baumklasse	Kronendurchmesser	Kronenfläche	Blüten pro Baum		
			Anzahl	Fläche	Anteil: Blüten pro Kronenfläche
	(m)	(m <sup>2</sup> )		(m <sup>2</sup> )	(%)
young	2	251.33	0 – 5'500	0 - 4.9	0 - 2.0
medium	5	1570.8	5'500 – 55'200	4.9 - 49.7	2.0 - 3.2
old	8	4021.24	55'200 – 303'000	49.7 - 272.7	3.2 - 6.8



(Kay et al, 2020, Kühn, 2016) 10



# Interaktion Agroforst und Bestäuber: Vorkommen





# Modellierung Bestäuber-Potenzial

Futter



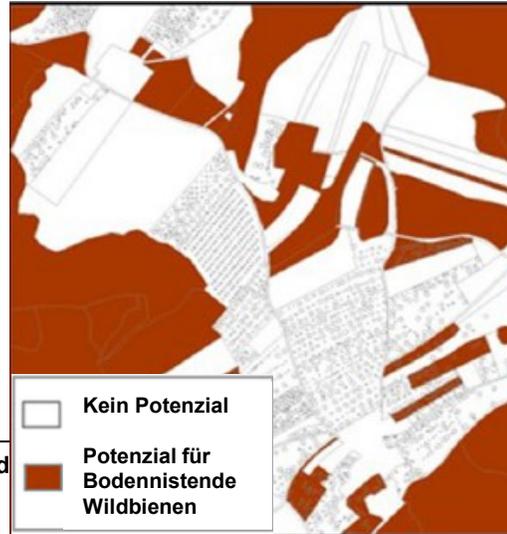
Blütenpotenzial in %  
der Gesamtfläche

- Kein Potenzial
- < 0.25
- 0.25 - 0.50
- 0.50 - 0.75
- 0.75 - 1.00

Nesten



- Kein Potenzial
- Potenzial für Höhlennistende Wildbienen



- Kein Potenzial
- Potenzial für Bodennistende Wildbienen

Wildbienen-Spezies mit  
Radius für  
Nahrungssuche ab 150m

Bestäuber-  
Potenzial



(Kay et al, 2020) 12



# Interaktion Agroforst und Vögel I: Habitat-Potenzial



Faktoren	Parameter	Punkte
<b>Anlage des Agroforstsystems</b>		
1. Baumarten	Einheimische, standortgerechte Baumarten <sup>1</sup>	1
	Standortfremde Baumarten	0
2. Anordnung der Bäume und Baumdichte	Locker <sup>2</sup> bepflanzt ( $\leq 50$ Bäume/ha)	1
	Dichter bepflanzt ( $> 50$ Bäume/ha)	0
	Ost-West <sup>3</sup> -Ausrichtung der Reihen	1
	Nord-Süd-Ausrichtung der Reihen	0
<b>Nutzung des Agroforstsystems</b>		
3. Landwirtschaftliche Nutzung (der Fläche zwischen den Bäumen)	Nur Grünland	2
	Acker und Grünland (Baumstreifen zählen nicht dazu)	2
	Nur Acker <sup>4</sup> (mit/ohne Baumstreifen)	0
	Beweidung/Mahd/Mulchen <sup>5</sup>	1
	Kurzrasige Grünlandflächen/offener Boden <sup>6</sup>	1
4. Baumpflege	Mehrheitlich nicht hoch geastete Bäume, kein Wertholz	0,5
	Mehrheitlich hoch geastete Bäume, Wertholz <sup>7</sup>	0
	Geschnittene Äste bleiben als Haufen <sup>8</sup> liegen	0,5

Nur ausfüllen, wenn mehrheitlich Ackerland:	Gras-/Krautstreifen	1
	Keine Gras-/Krautstreifen	0
	Sträucher auf den Baumstreifen	1
	Krautsäume auf den Baumstreifen	1
5. Baumstreifen-nutzung	Breite Streifen ( $\geq 3$ m) <sup>9</sup>	1
	Schmale Streifen ( $< 3$ m)	0
Nur ausfüllen, wenn mehrheitlich Grünland (nur eine Möglichkeit ankreuzen):	Grünland mit vielen Sträuchern	4
	Grünland mit wenigen/ohne Sträucher	2
6. Nutzungsintensität	Keine/extensive Düngung und keine Pestizide	3
	Intensive Düngung und/oder Pestizideinsatz	0
	Extensiv genutzte Weide oder Wiese/Baumstreifen mit 2 oder weniger Schnitten/Jahr	1
	Wiese/Baumstreifen mit mehr als 2 Schnitten/Jahr	0
7. Naturschutz- und weitere Pflegemassnahmen (auch bereits vorhandene Elemente und auf benachbarten Flächen)	Nistkästen oder alte Bäume für Höhlenbrüter	1
	Sträucher oder Hecken für Strauchbrüter	1
	Buntbrache oder extensiv genutztes Grünland	1
	Lückige oder kurzrasige Bodenvegetation	1
Summe		
Maximal erreichbare Punktzahl zum Vergleich		20



# Interaktion Agroforst und Vögel II: Vorkommen



## Aufnahmen

- 1 Woche im Juni
- 1 Woche im August
- 2 h Recording pro Tag
- Beginn 1 h nach Sonnenaufgang
- schönes (möglichst regenarmes) Wetter



# Interaktion Agroforst und Vögel III (Aufnahmen 2021)

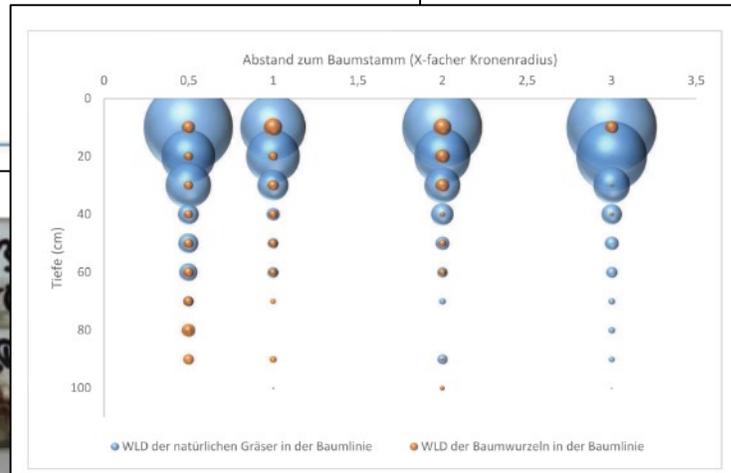
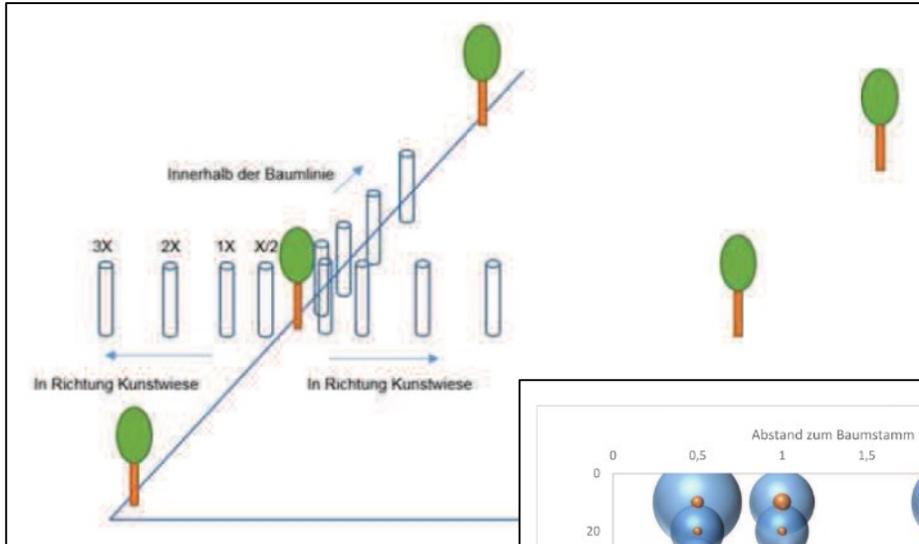
Species	Juni	August
Amsel ( <i>Turdus merula</i> )	5	2
Baumfink ( <i>Fringilla coelebs</i> )	2	2
Blaumeise ( <i>Cyanistes caeruleus</i> )	4	5
Dohle ( <i>Corvus monedula</i> )	1	
Eichelhäher ( <i>Garrulus glandarius</i> )	1	3
<b>Europäischer Star (<i>Sturnus vulgaris</i>)</b>	9	2
<b>Feldlerche (<i>Alauda arvensis</i>)</b>	6	
Flussuferläufer ( <i>Actitis hypoleucos</i> )	1	
Gartenrotschwanz ( <i>Phoenicurus phoenicurus</i> )	1	
Gartenschrecke ( <i>Certhia brachydactyla</i> )	3	4
Gebirgsstelze ( <i>Motacilla alba</i> )	4	6
Schafstelze ( <i>Motacilla flava</i> )	1	1
Gelbschenkelmöwe ( <i>Larus michahellis</i> )	1	
Gelbspitzsperling ( <i>Emberiza citrinella</i> )	8	5
Gemeine Drossel ( <i>Turdus viscivorus</i> )	1	
Graureiher ( <i>Ardea cinerea</i> )	1	
Grauschnäpper ( <i>Muscicapa striata</i> )	5	1
Grünfink ( <i>Chloris chloris</i> )		1
<b>Grünspecht (<i>Picus viridis</i>)</b>	4	9
Haubenlerche ( <i>Regulus regulus</i> )	2	4
Haussperling ( <i>Passer domesticus</i> )	4	5
<b>Feldsperling (<i>Passer montanus</i>)</b>	8	5
<b>Heidelerche (<i>Lullula arborea</i>)</b>	9	
Heringsmöwe ( <i>Larus canus</i> )		1
Klappergrasmücke ( <i>Sylvia communis</i> )	1	
Kohlmeise ( <i>Poecile palustris</i> )		2
Kolkrabe ( <i>Corvus corax</i> )	1	1
<b>Krähe (<i>Corvus cornix</i>)</b>	8	9
Langschwänziger Orit ( <i>Aegithalos caudatus</i> )	1	
<b>Mäusebussard (<i>Buteo buteo</i>)</b>	4	12
Buntspecht ( <i>Dendrocopos major</i> )	2	8

Species	Juni	August
Mittelspecht ( <i>Dendrocoptes medius</i> )	1	2
Moskauer Drossel ( <i>Turdus philomelos</i> )	2	
<b>Nebelkrähe (<i>Corvus corone</i>)</b>	9	12
Neuntöter ( <i>Lanius collurio</i> )	3	2
Pirol ( <i>Oriolus oriolus</i> )	1	
Purpurgrackel ( <i>Remiz pendulinus</i> )	2	
<b>Rauchschwalbe (<i>Hirundo rustica</i>)</b>	7	12
Rostgans ( <i>Tadorna ferruginea</i> )	1	
Rotbrust-Kernknacker ( <i>Coccothraustes coccothraustes</i> )		4
Rotkehlchen ( <i>Erithacus rubecula</i> )	2	1
Rotmilan ( <i>Milvus milvus</i> )	2	3
<b>Saatkrähe (<i>Corvus frugilegus</i>)</b>	6	3
Schwarzer Gartenrotschwanz ( <i>Phoenicurus ochruros</i> )	2	2
Schwarzer Mauersegler ( <i>Apus apus</i> )	2	
Schwarzkehlchen ( <i>Serinus serinus</i> )	3	4
Schwarzkopf-Grasmücke ( <i>Sylvia atricapilla</i> )	4	
Schwarzmeise ( <i>Parus ater</i> )	3	3
Schwarzmilan ( <i>Milvus migrans</i> )	4	3
Silberreiher ( <i>Ardea alba</i> )	1	
Specht ( <i>Pica pica</i> )	1	6
<b>Stieglitz (<i>Carduelis carduelis</i>)</b>	9	13
<b>Turmfalke (<i>Falco tinnunculus</i>)</b>	4	8
Uferschnepfe ( <i>Limosa limosa</i> )	1	1
Kohlmeise ( <i>Parus major</i> )		3
Schwarzkehlchen ( <i>Saxicola rubicola</i> )	2	1
Waldrebe ( <i>Certhia familiaris</i> )	2	
Wanderfalke ( <i>Falco peregrinus</i> )	1	1
Zaunkönig ( <i>Troglodytes troglodytes</i> )		1
Zizi-Sperling ( <i>Emberiza cirulus</i> )	1	1

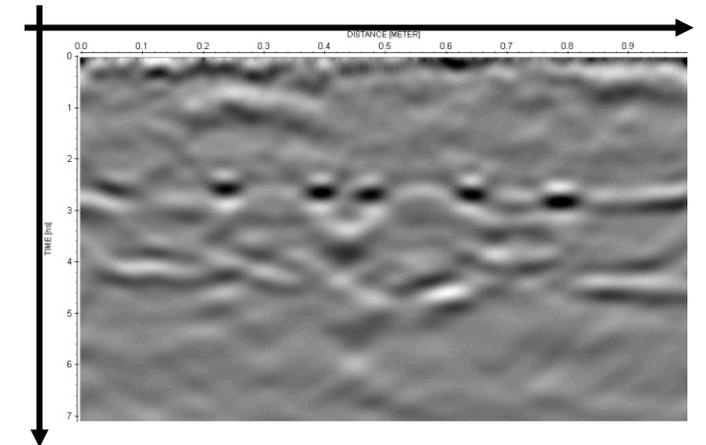
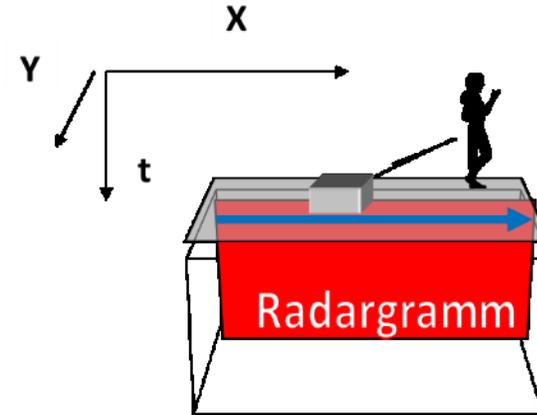


# Interaktion Agroforst und Boden

## Bohrsonden & Wurzeln auswaschen



## Georadar





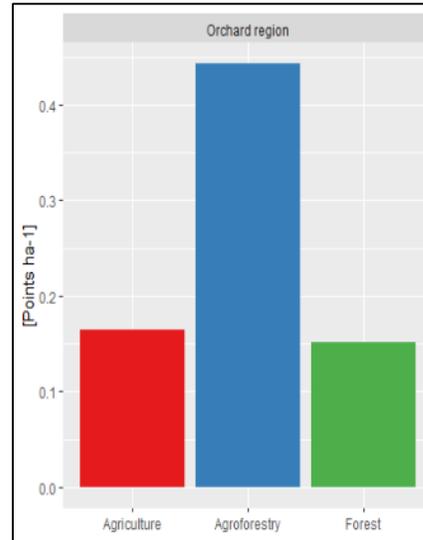
# Weiteres

## Anpassung an Klimawandel – Mandeln in der Nord-Schweiz



Aufbau einer Sortenprüfung, eines Betriebsnetz und eines Abnehmermarktes

## Landschafts-Wahrnehmung



Werden Agroforstsysteme als «schöne» Landschaftselemente wahrgenommen?

## Wertschätzung der Umweltleistungen

Payments for Ecosystem Services → Beispiel Wasserqualität

Carbon Farming



## Agrar-Politik in der Schweiz

Beiträge für Agroforstsysteme in der Schweiz

Futterwert von Baumsystemen für Wiederkäuer

IG Agroforst

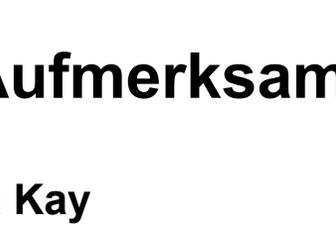




# Fazit

## Monitoring Moderne Agroforstsysteme in der Schweiz

- Erhebung des Baumwachstum u.a. Durchmesser & Höhe:
  - 4 Parzellen seit 2010
- Erhebung der Biodiversität u.a. Vögel, Bestäuber, Habitate:
  - ~20 Flächen seit 2021
- Erhebung weiterer Umweltleistungen (Boden, Nährstoffe, etc.) durch vereinzelte Felderhebungen und Modellierungen
- Aber immer noch wenig praktische Erfahrungen (max. 10 Jahre) und diese hauptsächlich auf Flächen von LandwirtInnen
- sehr wenige wissenschaftliche Versuche (inkl. Kontrolle) vorhanden



**Danke für Ihre Aufmerksamkeit**

**Sonja Kay**

[sonja.kay@agroscope.admin.ch](mailto:sonja.kay@agroscope.admin.ch)

**Agroscope** gutes Essen, gesunde Umwelt

[www.agroscope.admin.ch](http://www.agroscope.admin.ch)

