



**16. Januar 2022**

**Reaching for the sky –**

**AgroCO<sub>2</sub>ncept: Erstkontakt mit Bilanzierungen in der Praxis**



Sibyl Huber

# Agenda

1. AgroCO<sub>2</sub>ncept - ein Pionierprojekt «reaching for the sky»
2. Bilanzierungen mit ACCT – «the rocket»
3. Resultate der Bilanzierungen – «free fall»?
4. Wichtige Erkenntnisse – «landing on a cloud»
5. Ausblick– «down to earth»



# Ein Pionierprojekt

Gründung des Vereins  
AgroCO<sub>2</sub>ncept –  
11 Betriebe

Ressourcenprojekt - 24 Betriebe



Klimaneutrale  
Landwirtschaft  
Graubünden



2011/12

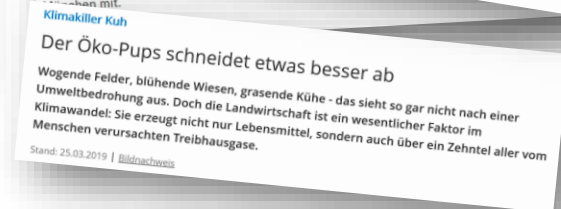
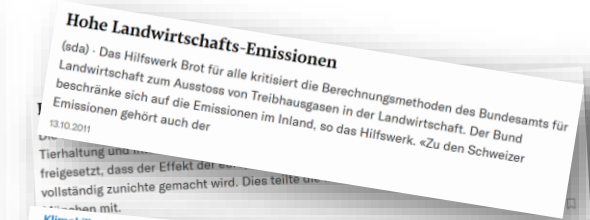
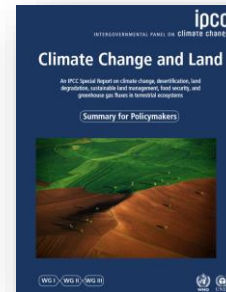
2016

2018

2019

2020

2022



# Die Fallstudie



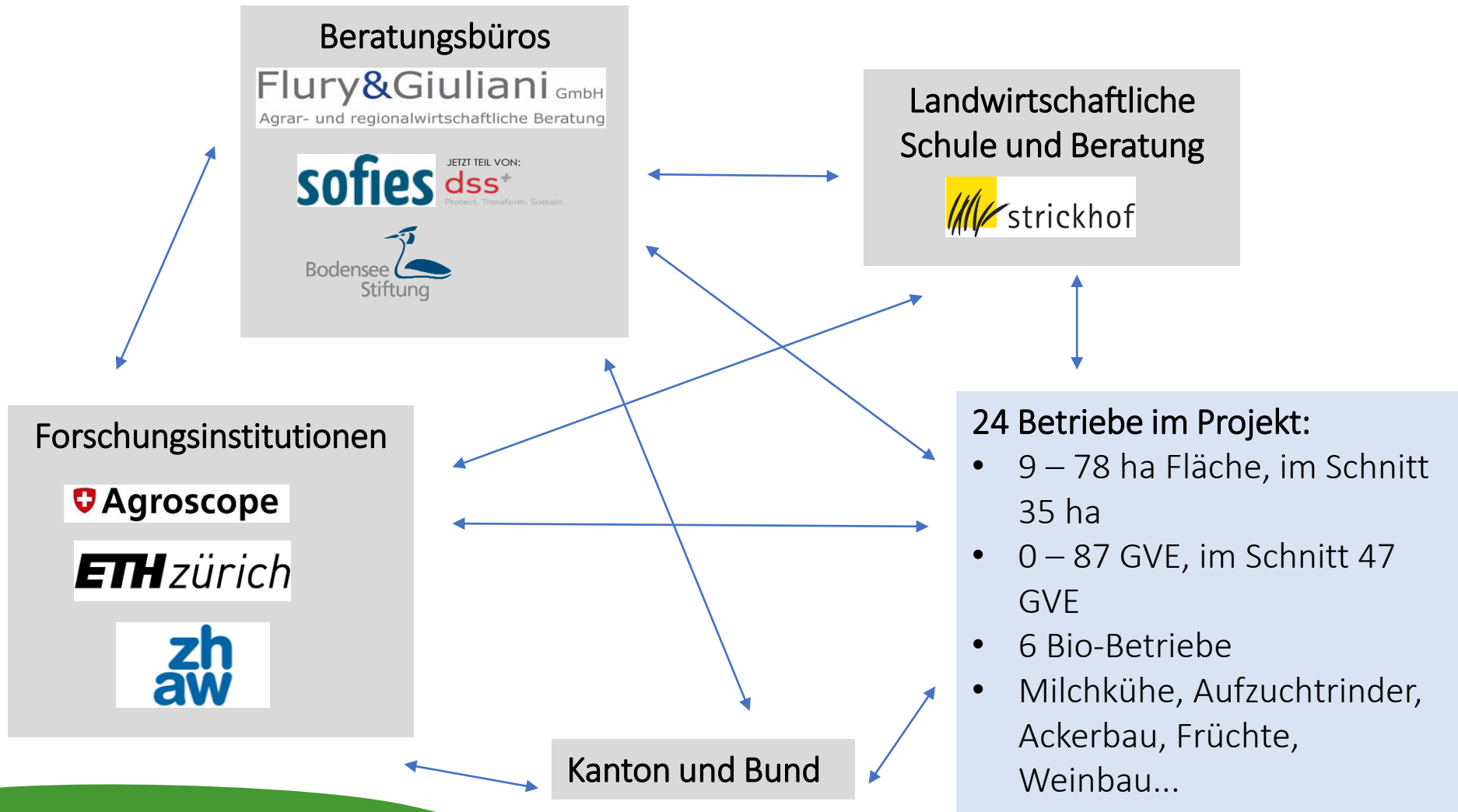
- Schweizer Mittelland
- Kleinstrukturiert
- 60% der LN: Ackerfläche
- Gemischte Produktionssysteme



## 24 Betriebe im Projekt:

- 9 – 78 ha Fläche, im Schnitt 35 ha
- 0 – 87 GVE, im Schnitt 47 GVE
- 6 Bio-Betriebe
- Milchkühe, Aufzuchttrinder, Ackerbau, Früchte, Weinbau...

# Die Beteiligten



# Die Ziele

## Wirkungsziele (in der Pilotregion):

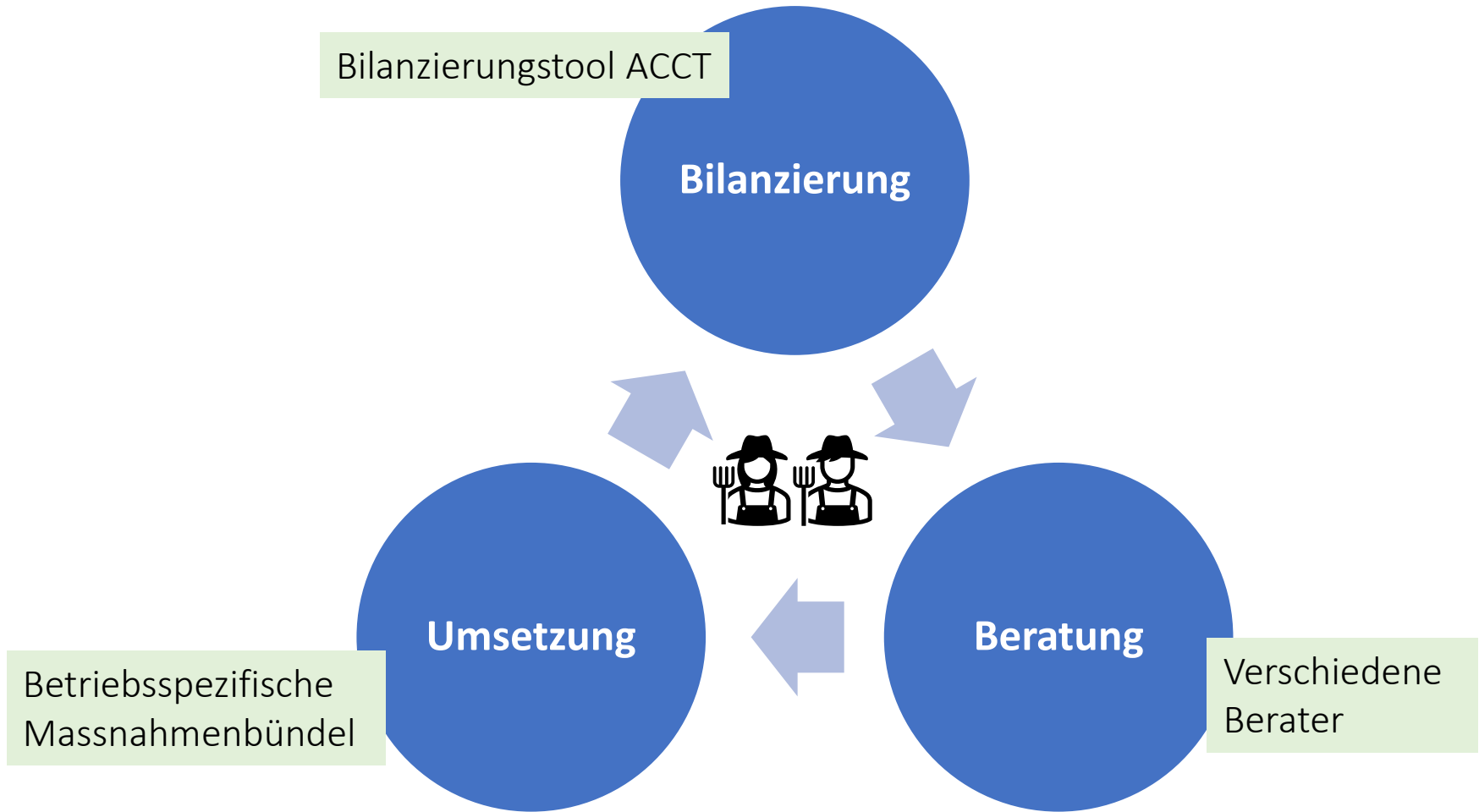
- Minus 20% der THG-Emissionen
- Prämisse: keine Abnahme der Produktion, Produktionsstrukturen bleiben erhalten

## Lernziele:

- **Praktische Umsetzung** von klimaschonender Landwirtschaft:
  - Reduktionspotenzial von Massnahmen
  - Praxistauglichkeit von Massnahmen
  - Akzeptanz von Massnahmen
- **Politische Förderung** von klimaschonenden Produktionssystemen



# Iterativer Prozess



# Massnahmenkatalog

Field	Area	Measure	
Livestock farming	Feeding	GHG-friendly feeding composition	
		Optimizing food amount	
		Pasture grazing	
	Herd management	Efficiency gain through breeding	
	Stable management	Liquid manure systems	
		Reducing dirty areas	
		Cooling of stables	
	Manure management	Covering of slurry tank	
		Storing and composting of manure	
		Storing manure in soil	
		Ventilating manure	
		Manure additives	
	Energy	Energy- and resource efficiency	Isolation buildings
			General energy saving measures
Energy-efficient systems			
Energy-efficient machines			
Regular maintenance of machines			
Common management of work and production			
Reducing transport drives			
Waste separation			
Reduction and substitution of material			
Energy production			Biogas plant
		Photovoltaic plant	
		Central wood heating	
		Pyrolysis plant	

Field	Area	Measure
Crop production	Optimization of cultivation systems	Adjusted crop rotation
		Soil coverage
		Management of harvest residues
		Use of biochar
		Conversion to permanent pasture
		Sequestration in agroforestry
		Optimizing irrigation
	Reduction of soil tillage	Reducing intensity of tillage
		Reducing drive-overs
		Optimizing spatial land use
	Optimization of plant nutrition and protection	Optimizing fertilizer type and amount
		Optimizing application of fertilizers
		Build-up of humus and C-sequestration through compost
		Optimization of pesticide use

- 39 Massnahmen
  - 12 von Bund und Kanton co-finanziert (grüne)
  - 3 Bereiche: Tierhaltung, Energie, Pflanzenbau
- >> betriebsspezifische Massnahmenbündel**

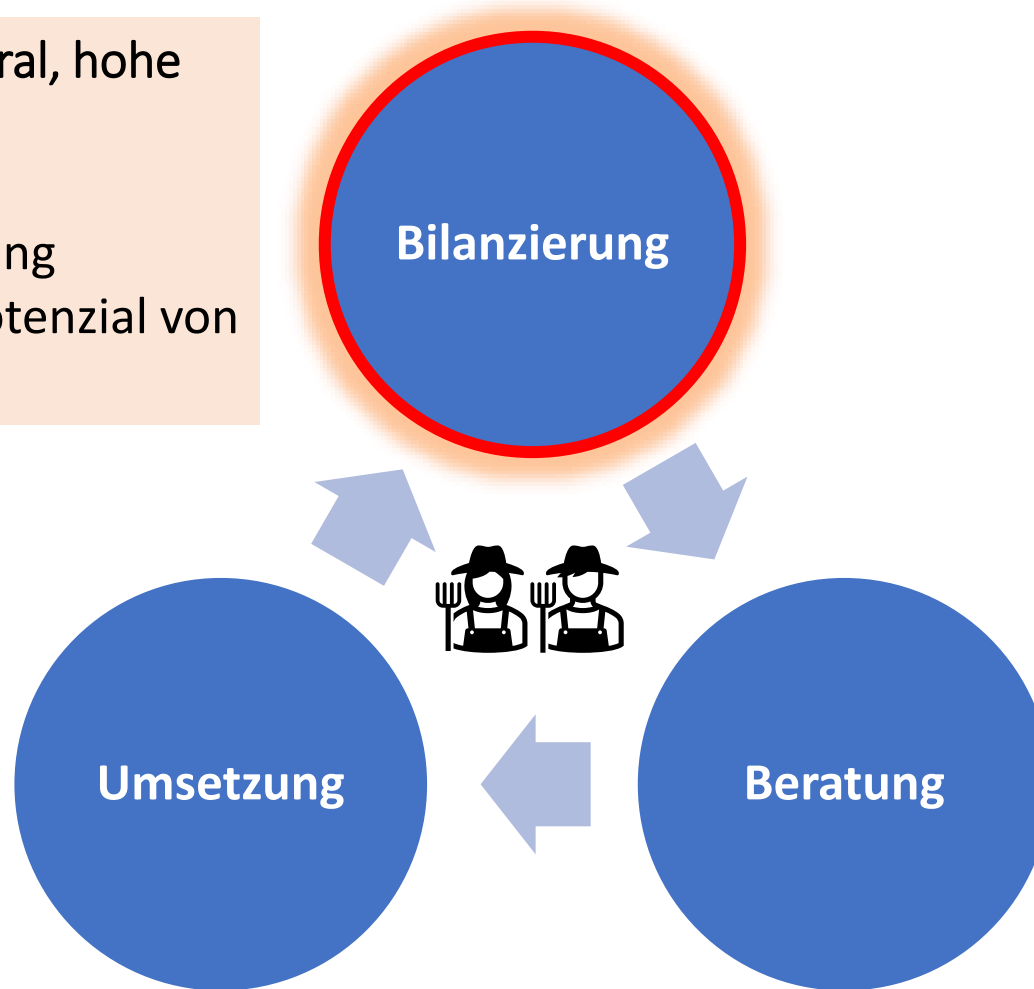
Das



# Iterativer Prozess

Bilanzierung zentral, hohe Erwartungen:

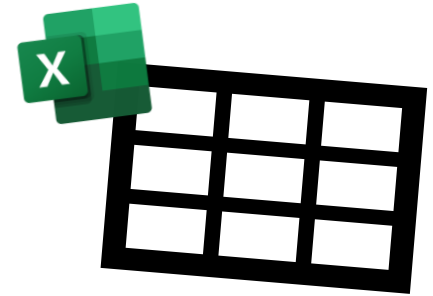
- Monitoring
- Zielüberprüfung
- Reduktionspotenzial von Massnahmen



# Das Bilanzierungstool ACCT

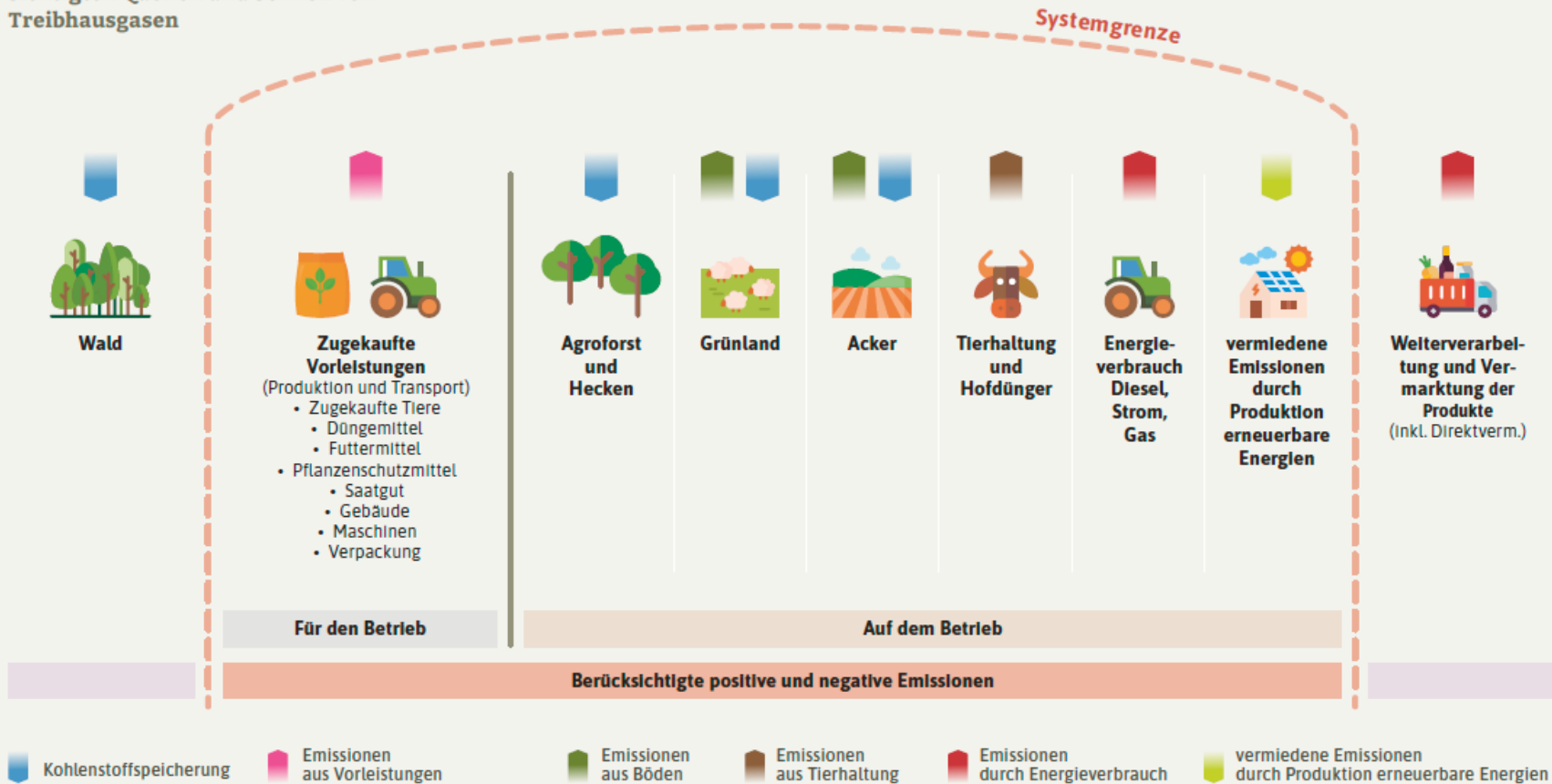
## Spezifikationen Agri-Climate-Change-Tool (ACCT):

- Seit 1990 kontinuierlich weiterentwickelt, basierend auf IPCC-Daten
- Nutzbar für alle Anbaurichtungen und –bedingungen in Europa
- Einzelbetriebliche Bilanzierung
- Keine Lizenzgebühren
- Excel-basiert, formelbasierter Aufbau
- Nutzung durch geschulte Personen
- THG-Emissionen, C-Speicherleistung, Energieverbrauch, Energieproduktion auf Ebene des Betriebes und einzelner Betriebszweige
- Variation von Parametern erlaubt Simulation von Massnahmen

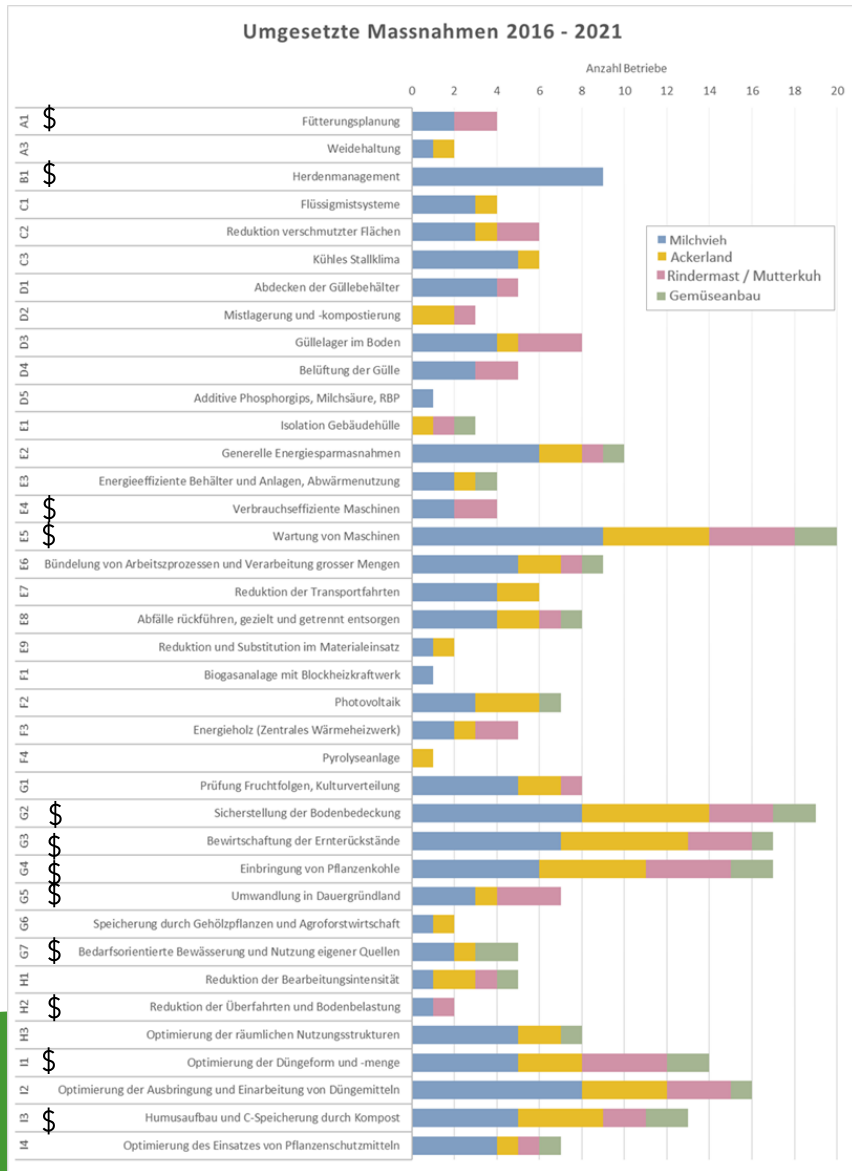


# Systemgrenze

Darstellung der im ACCT-Tool berücksichtigten Quellen und Senken von Treibhausgasen



# Übersicht Massnahmen



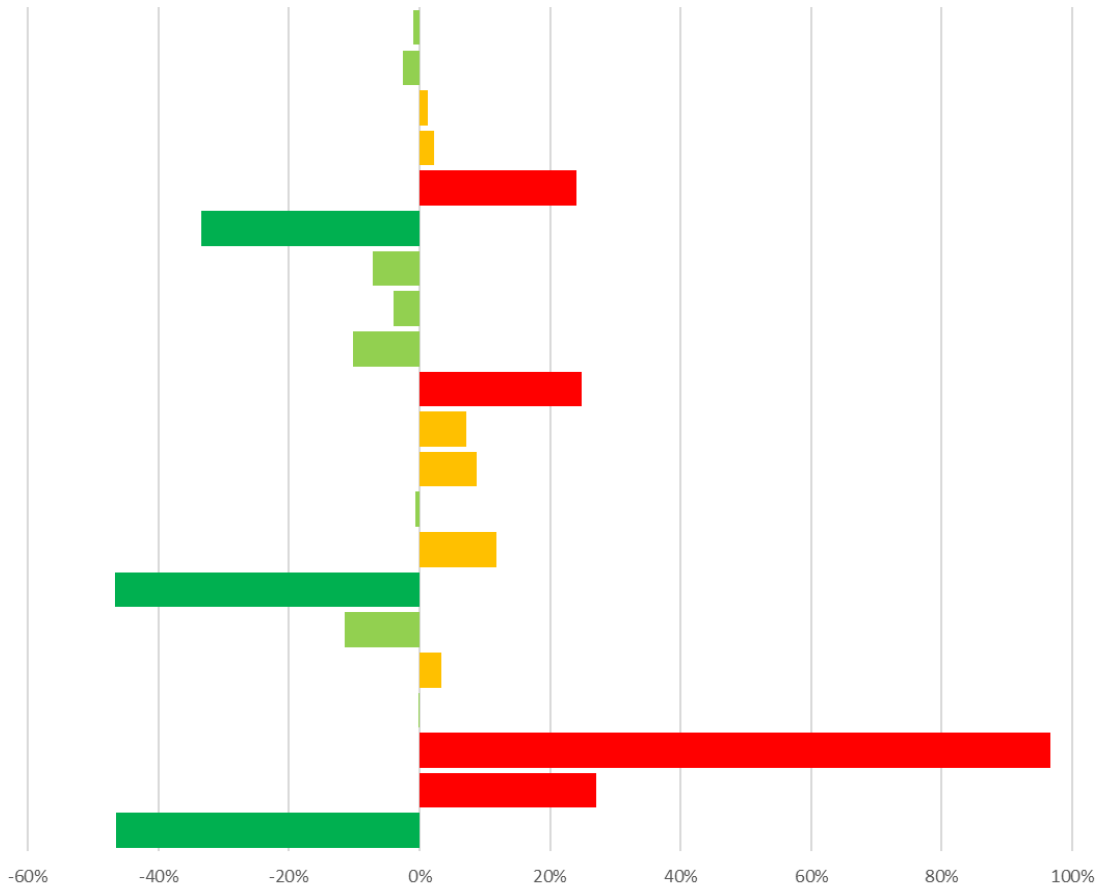
Jede Massnahme von mind. von einem Betrieb umgesetzt

## Beliebte Massnahmen:

- Finanziell entschädigt (\$)
- In Beratung thematisiert
- Einfach umsetzbar
- Zeitnahe Wirkung
- Verbunden mit Kosteneinsparungen

# Übersicht Emissionen

Veränderung der Emissionen 2015-2021 pro Betrieb



Veränderung absolute Emissionen:

- 3 Betriebe mit > 20% Reduktion
- 8 Betriebe mit 0 – 20% Reduktion
- 6 Betriebe mit 0 – 20% Mehremissionen
- 4 Betriebe mit > 20% Mehremissionen

Summiert über das Projekt:  
**1.8% Mehremissionen** 2021 im Vergleich zu 2015

# Zentrale Fragen

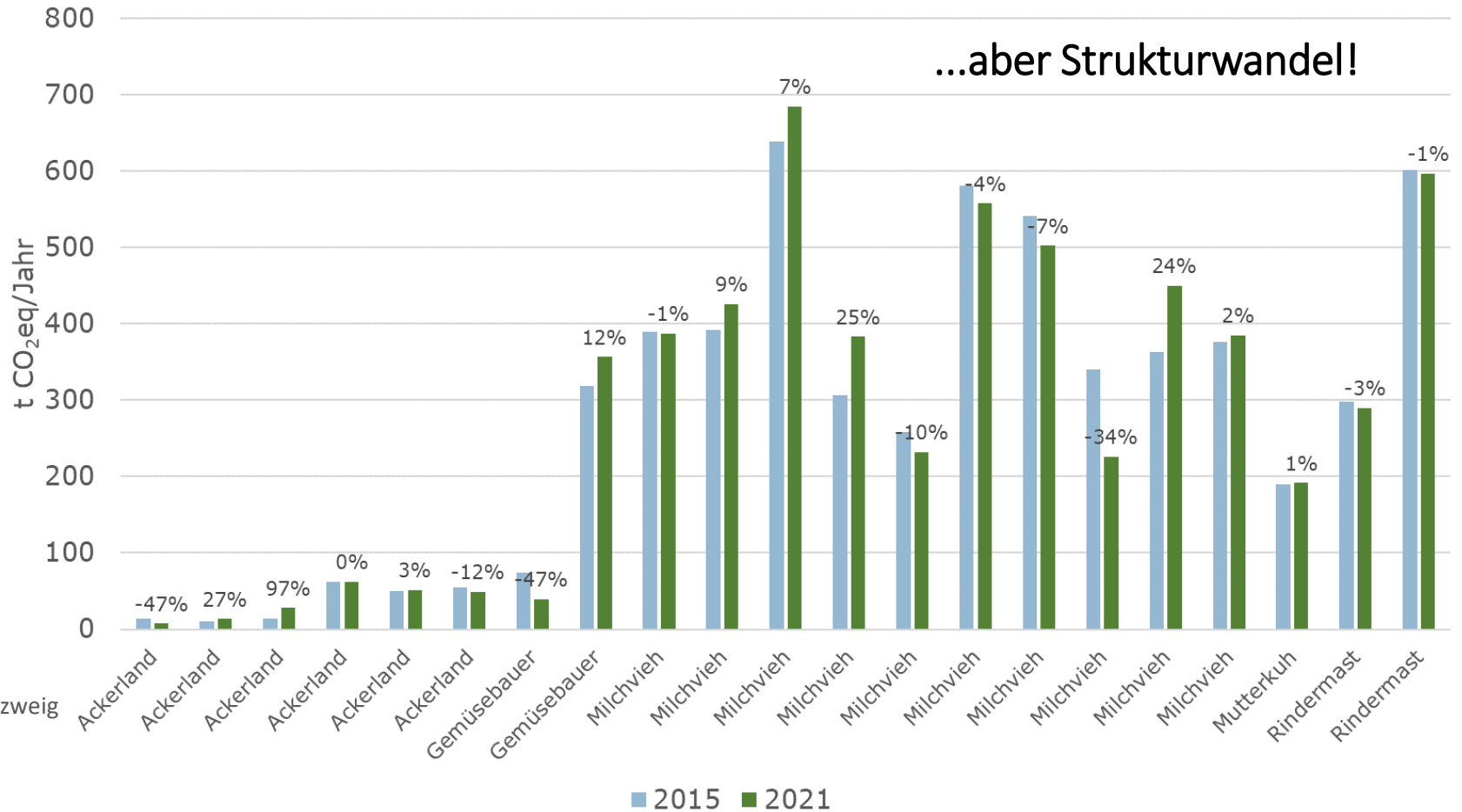
Viehbestand, Wirtschaftsdünger und Futtermittel						Produktionszweige		
Landwirt						LN		
AgroCO2concept 13						40,6 ha		
Wiederkäuer - Pflanzenfresser						Milchkühe, Ackerbau		
Anzahl der Tiere	Dauer der Anwesenheit im Betrieb (in Tagen)	Darüber verbrachte Zeit (Weide, untersturz) in Prozent der Anwesenheitszeit auf der LH	Anzahl produzierte Tiere	Durchschnitt Lebendgewicht in kg	verzehrte kg TS gesamt /Tage/Kopf	Koeff GVE / Tier	Einheitswerte (Frank)	
<b>Ziegen</b>						70 kg	0,76 kg	
Ziegen				56 kg	0,76 kg	0,17	6,11	
Kitze bis 1 Jahr				90 kg		0	6,11	
Ziegenböcke				35 kg		0,17	6,11	
Verkaufte Mastkitze 1				35 kg		0,04	6,11	
Verkaufte Mastkitze 2						0,04	6,11	
						0,17	6,11	
						0,17	6,11	
<b>Milch- und Fleischschafe</b>								
Mutterschafe	Anz	Zeit (T/Jahr)	Weide %	Anz. Verk.	Durchsch. nittl.	verzehrte kg TS /T	0,17	13,6
Lämmer bis 1 Jahr					80 kg	1,10 kg	0	13,6
Schafböcke					64 kg	1,10 kg	0,17	13,6
Verkaufte Mastlämmer 1					120 kg		0,04	13,6
Verkaufte Mastlämmer 2					40 kg		0,17	13,6
					40 kg		0,17	13,6
<b>Milchkühe</b>								
Milchkühe mit ~5000 kg Milch	Anz	Zeit (T/Jahr)	Weide %	Anz. Verk.	Durchsch. nittl.	verzehrte kg TS /T	1,00	9,08
Milchkühe mit ~6000 kg Milch	80	365	5%	16	650 kg	13,00 kg	1,00	9,08
Milchkühe mit ~8000 kg Milch 3200-3500kg	31		0%		650 kg	15,00 kg	1,00	9,08
Schichtungen					750 kg	20,00 kg	0,80	9,19
verkaufte junge Kübber	16	120			100 kg		0,00	6,33
weibl. Kübber, Jungstich 0-1 J.	0		5%	63	80 kg	4,50 kg	0,25	9,08
weibl. Jungstich 1-2 Jahre	1	365	0%		400 kg	6,50 kg	0,40	9,08
Tragende Kalbinnen +2 J.	63	25	0%		550 kg	8,10 kg	0,80	9,08
Bullenkübber, Jungstich 0-1 J.	0				80 kg	4,50 kg	0,25	9,08
Jungbullen 1-2 Jahre					400 kg	6,50 kg	0,40	9,08
Bullen +2 Jahre	einschl. Zuchttiere	0			800 kg	12,00 kg	0,60	9,08
<b>Fleischrinder</b>								
Mutterkühe	Anz	Zeit (T/Jahr)	Weide %	Anz. Verk.	Durchsch. nittl.	verzehrte kg TS /T	0,80	15,20
					650 kg	12,00 kg	0,80	13,40
					180 kg		0,00	6,33
					400 kg	4,50 kg	0,25	13,40
					550 kg	6,50 kg	0,40	13,40
					235 kg	4,50 kg	0,25	13,40
					400 kg	6,50 kg	0,40	13,40
weibl. Kübber, Jungstich 0-1 J.			0%	8	900 kg	12,00 kg	0,60	13,40
weibl. Jungstich 1-2 Jahre	8	125						
Tragende Kalbinnen +2 J.								
Stierkübber, Jungstich 0-1 J.								
Jungstiere 1-2 Jahre								
Bulle +2 Jahre	einschl. Zuchttiere							

- (Wie) können wir mit Hilfe von (ACCT-) Bilanzierungen die Zielerreichung messen?
- (Wie) können wir mit Hilfe von (ACCT-) Bilanzierungen die Wirkung von Massnahmen abbilden?

# Veränderung der absoluten Emissionen

Totale Emissionen pro Betrieb

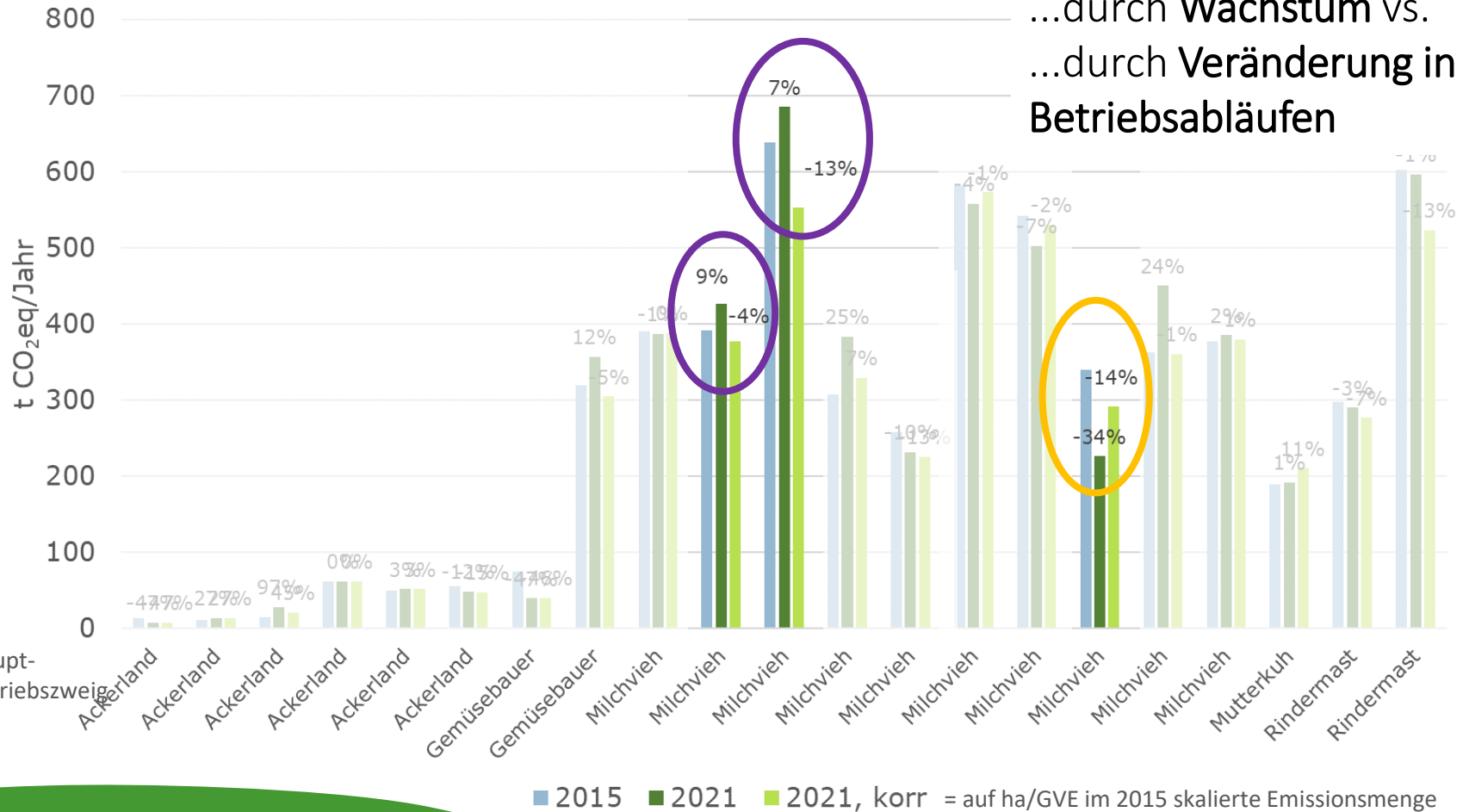
...aber Strukturwandel!



# Bzgl. Strukturwandel korrigierte Emissionen

Totale Emissionen pro Betrieb

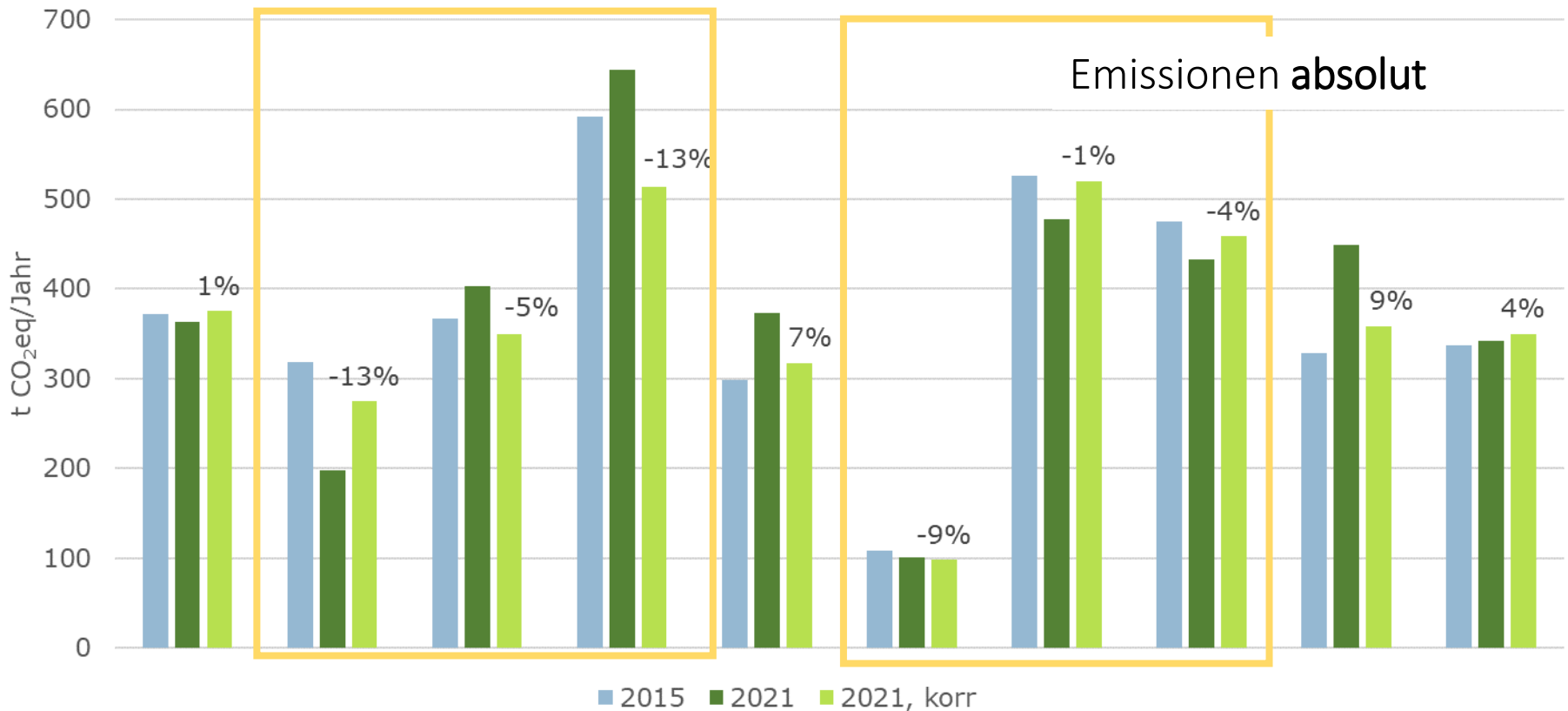
Veränderung Emissionen  
...durch **Wachstum** vs.  
...durch **Veränderung in Betriebsabläufen**





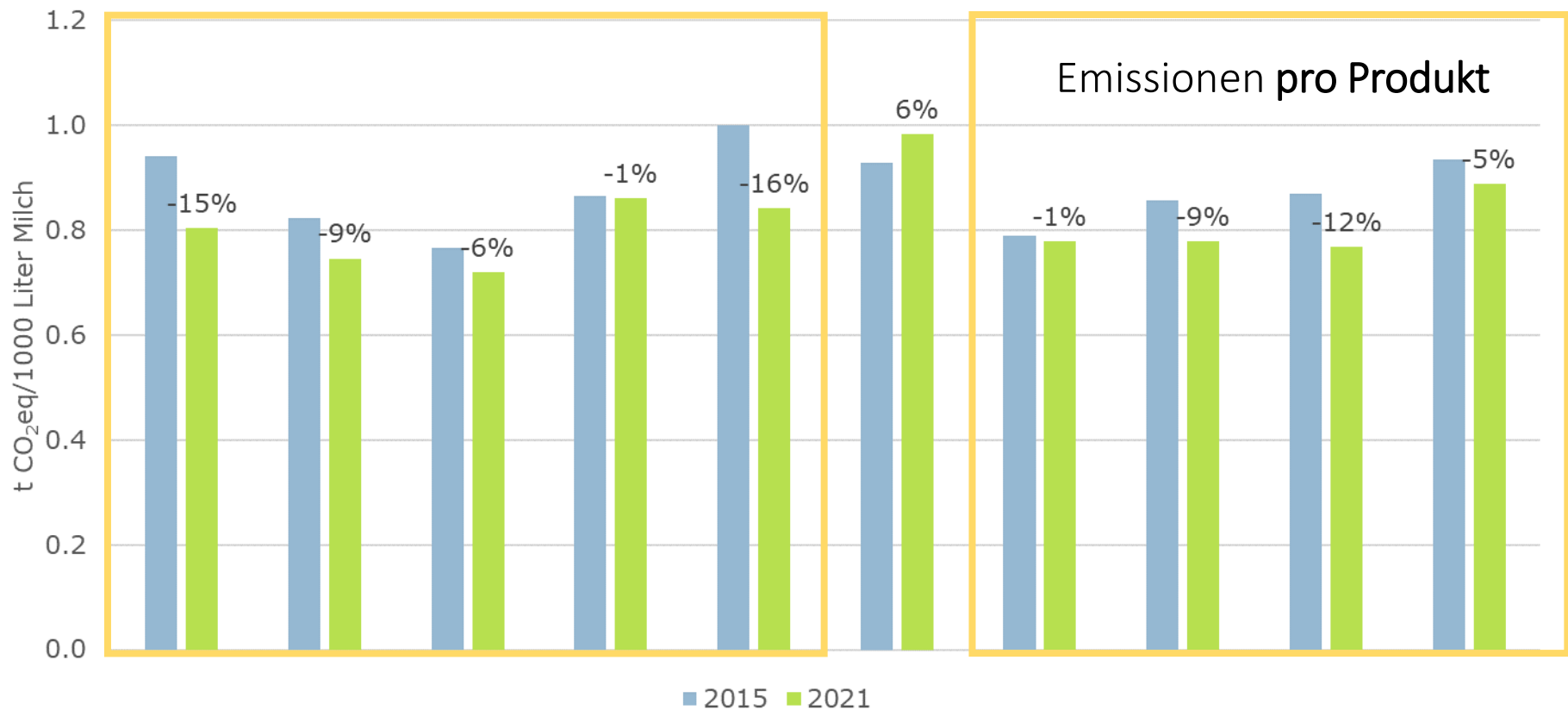
# Indikator: Absolute Emissionen

## Treibhausgasemissionen Milchvieh



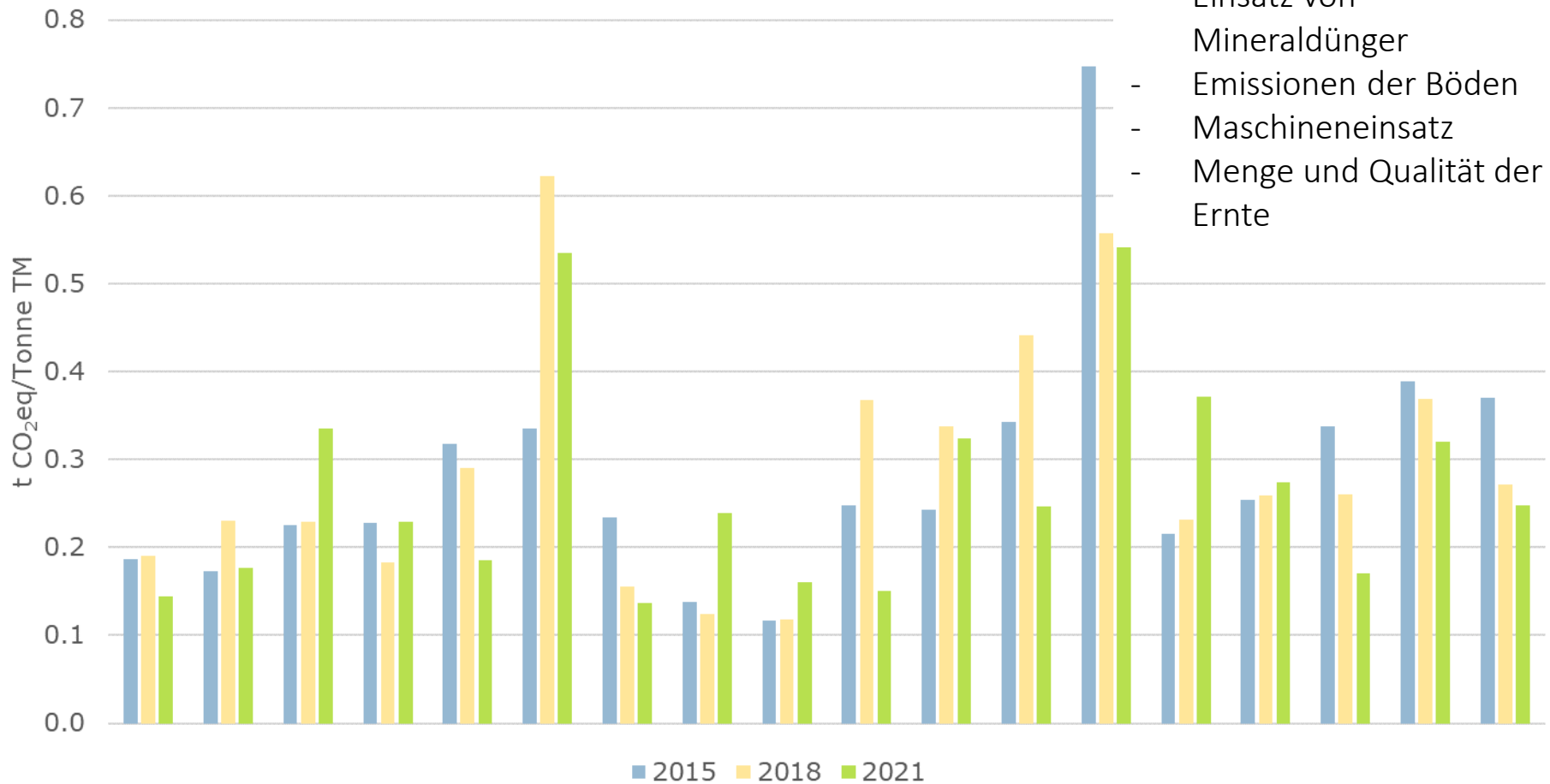
# Indikator: Emissionen pro Produkt

THG-Effizienz der Produktion Milchvieh



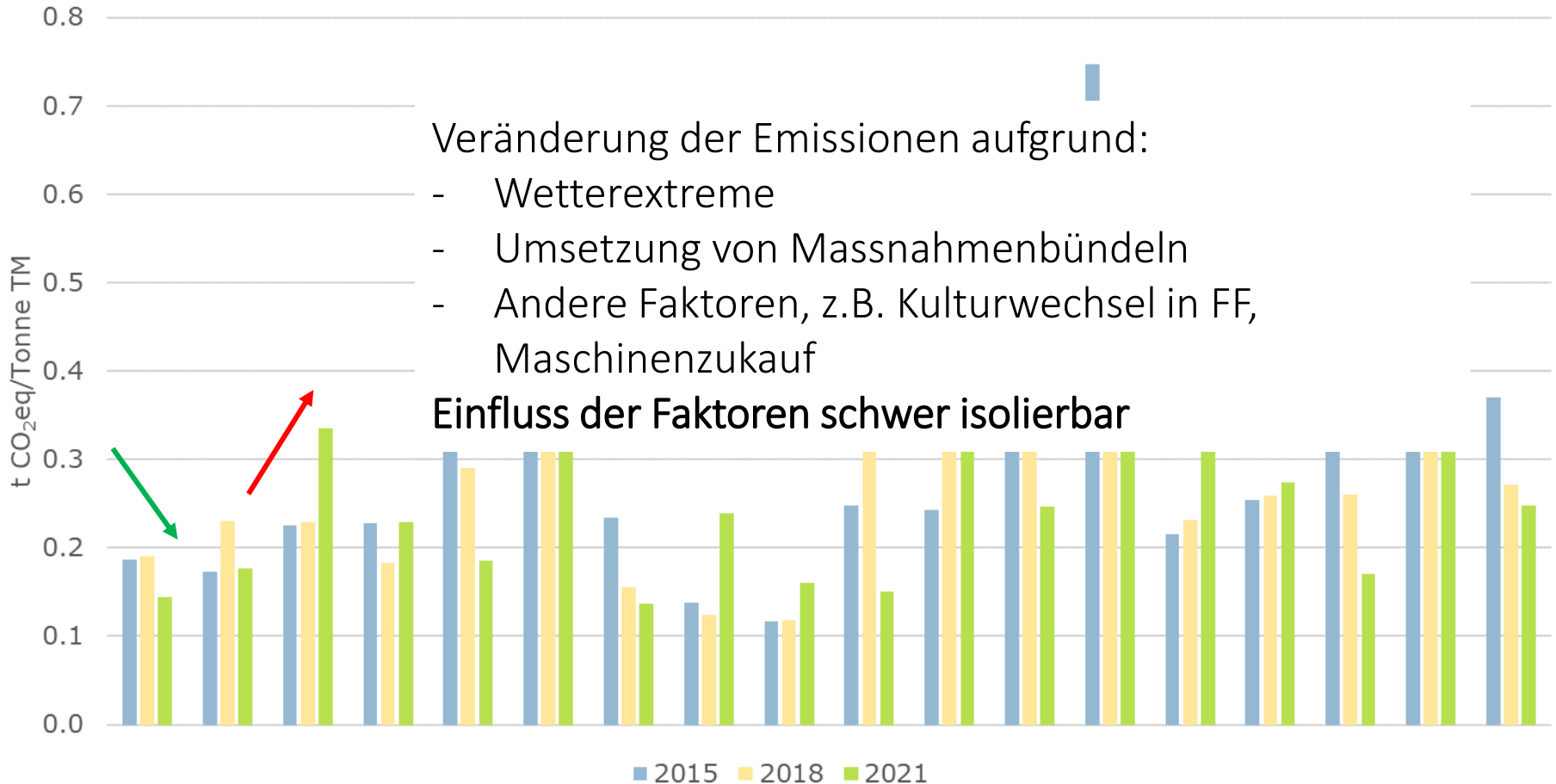
# Einfluss des Klimas

THG-Effizienz der Produktion Ackerbau



# Abbildung von Massnahmen?

THG-Effizienz der Produktion Ackerbau



# Betriebsspezifische Effekte

Tabelle 4: Veränderung der betriebszweigspezifischen Emissionen: Ackerbau.

tCO <sub>2</sub> eq/Jahr	2015	2018	2021
<b>Scope 1: Direkte Energiequellen</b>	<b>36</b>	<b>25</b>	<b>37</b>
<b>Maschinen und Geräte</b>	17	17	16
Maschinen mobil	17	17	16
<b>Prozess Emissionen</b>	19	8	21
Direkte Emissionen der Böden	24	17	26
Indirekte Emissionen der Böden	0.58	0.55	2.57
Netto-Kohlenstofffluss durch Acker und Grünland	-5.5	-9.9	-7.35
<b>Scope 2: Indirekte Energiequellen</b>	<b>1.6</b>	<b>1.6</b>	<b>1.6</b>
Strom (Zukauf)	1.6	1.6	1.6
<b>Scope 3: Andere indirekte Energiequellen</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>16</b>
Mineraldünger (Herstellung und Transport)	14	14	14
Landwirtschaftliche Maschinen und Geräte	3	2	1
<b>Gesamt tCO<sub>2</sub>eq netto/Jahr</b>	<b>55</b>	<b>42</b>	<b>54</b>

Überlagerung verschiedener Massnahmen

Spezifischer Effekt einer Massnahme (Zwischenfruchtanbau)

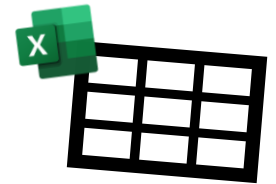
Auszug aus dem Faktenblatt für Betriebe zeigt:

- Betriebsspezifische Effekte
- Effekte von Massnahmenbündel

Wiederholte Bilanzierungen ermöglichen keine Aussage zum generellen Reduktionspotenzial von Einzelmassnahmen

# Modellierung von Massnahmen

Excel-basiertes ACCT ermöglicht Modellierung von Einzelmassnahmen durch **Veränderungen von für eine Massnahme relevante Parameter**, aber:



- Wirkung abhängig von Betriebsstrukturen
- Betriebsstruktur wird konstant gehalten (oder Szenarien)
- Klimaeinfluss kann nicht abgebildet werden, z.B. konstante Erträge (oder Szenarien)
- Zeithorizont der Modellierung vs. Zeithorizont der Umsetzung/Wirkung
- Veränderte Rahmenbedingungen (z.B. Fleischpreis) können nicht abgebildet werden (oder Szenarien)
- Verschiedene Massnahmen, insbesondere zur C-Speicherung können nicht abgebildet werden (unzureichende wissenschaftl. Grundlagen)

**Simulationen ermögliche betriebsspezifische Wirkungsprognosen, aber mit grossen Unsicherheiten**

# Fazit Bilanzierungen

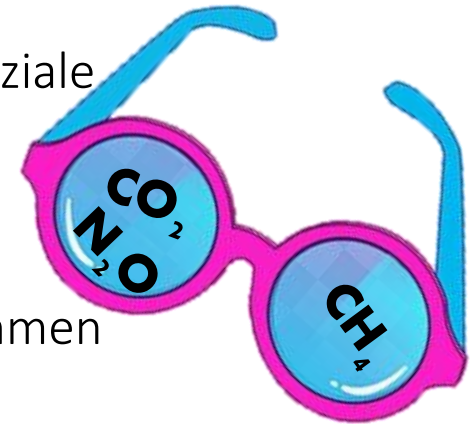
## Viele wichtige Erkenntnisse:

- **Bilanzierungsergebnisse abhängig vom gewählten Indikator**
  - >> Zielvorstellung zentral
  - >> Erfordert und fördert Dialog mit Beteiligten
  - >> Komplexer Sektor: Abhängigkeit von Emissionen und Produktion
- **Bilanzierungsergebnisse stark abhängig vom Stichjahr, unterliegen Schwankungen**
  - >> Bilanzierungen kein Instrument, um Fördersysteme daran anzuknüpfen
  - >> Wirkungsbasierte Förderung von klimafreundlichen Produktionssystemen generell schwierig
- **Quantifizierung der Wirkung von Massnahmen in Bilanzierungstools mit grossen Unsicherheiten verknüpft**
  - >> Kommunikation und Erwartungsmanagement der Beteiligten zentral
  - >> Nebeneffekte von Massnahmen, insbesondere Erhöhung der Resilienz, wichtig

# Fazit Bilanzierungen

## Potenzial von Bilanzierungen:

- Neuer Blick auf Betriebsabläufe, versteckte Reduktionspotenziale  
>> **Klimabrille aufsetzen**
- Austausch zwischen Berater/innen und Betrieben
- Austausch zwischen Betrieben (z.B. durch Faktenblätter)
- Modellierung des groben Reduktionspotenzials von Massnahmen



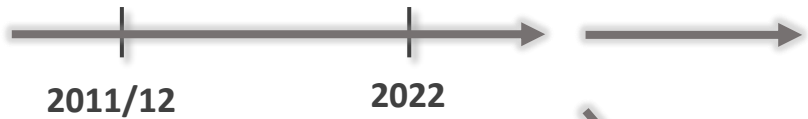
## Limitationen von Bilanzierungen:

- Zeitintensiv für Berater und Betriebe, kostenintensiv
- Sinkende Motivation mit wiederholten Bilanzierungen
- Standardisierung der Datenerhebung zur Vergleichbarkeit nötig, Verknüpfung mit bestehenden Tools, Vereinfachung der Tools
- Forschungsbedarf hinsichtlich der Wirkung vieler Massnahmen und Prozessen auf den Betrieben (z.B. Hofdüngersysteme, Humusaufbau,...)



# Wie weiter?

Gründung des  
Vereins  
AgroCO<sub>2</sub>ncept –  
11 Betriebe



## Im Verein:

- Abflauende Motivation der Bauern erhöhen, Austausch fördern und Netzwerke stärken (z.B. Arbeitskreise)
- Vermarktung vorantreiben, Pionierrolle ausnutzen

## Outreach:

- Erkenntnisse zielgruppengerecht aufarbeiten und kommunizieren
- Konzeption von Nachfolgeprojekten

## Gesellschaftlich, politisch:

- Sensibilisierung der Konsument/innen
- Vermarktungskanäle aufbauen
- Aus- und Weiterbildung weiterentwickeln
- Diskussion über Anreiz- und/oder Entschädigungssystem für Produkte und Leistungen einer klimaschonenden Landwirtschaft weiterführen



Reaching for the sky

Free fall?

Landing on a cloud

Down to earth

