



Kofinanziert von der Europäischen Union



Maßnahmenerfolg	Erläuterung	Messung/ notwendige Daten	Aussagekraft	Messhäufigkeit*	DIY?
Boden			in Bezug auf Indikatoren		
Kohlenstoffspeicherung	Wie verändert sich der organische Kohlenstoffanteil (=TOC) im Boden?	TOC aus Bodenproben, evtl. verschiedene Bodenschichten	Indikator für Bodengesundheit	mit regelmäßiger Bodenanalyse; ca. alle 1-3 Jahre	im Bodenlabor
Wasserhaltefähigkeit	Wie gut kann der Boden Wasser halten?	Bodenlabor	Resilienz bei längerem Ausbleiben von Niederschlägen		
Wasserinfiltration	Wie schnell infiltriert Wasser an der Bodenoberfläche?	Infiltrationstest (siehe Anleitung in Farm Survey)	Indikator für Erosionsrisiko	kann mehrmals pro Jahr (z.B. in verschiedenen Vegetationsstadien, vor und nach dem Pflügen) wiederholt werden; mindestens 1x pro Jahr	x
Verdunstung	Wieviel Wasser verdunstet auf der Fläche?	Verdunstungsmessung (siehe Agroforst Monitoring Dokument)	Wasserverlust aus der Fläche	kann mehrmals pro Jahr (z.B. in verschiedenen Vegetationsstadien, vor und nach dem Pflügen) wiederholt werden; mindestens 1x pro Jahr	
Gefügestabilität	Wie viele stabile Aggregate gibt es? Wie groß sind diese? Welche Form haben sie?	Aggregatstabilitätstest (siehe Anleitung in Farm Survey)	Indikator für Bodengesundheit, Kohlenstoffspeicherung, Bodenmanagement (z.B. Verdichtung)	kann mehrmals pro Jahr (z.B. in verschiedenen Vegetationsstadien, vor und nach dem Pflügen) wiederholt werden; mindestens 1x pro Jahr	x
Edaphone Aktivität	Wie viele Bodenlebewesen gibt es?	Regenwürmer als Proxy?	Durchmischung, Mineralisierung, Bildung von Aggregaten höhere Bodengesundheit	1x pro Jahr zu einer ähnlichen Zeit	x
Bodenbedeckung	Welcher Grad an Bodenbedeckung wurde durch die Maßnahmen (z.B. Zwischenfrüchte) erreicht?	% Bodenbedeckung über das Jahr gerechnet (also nicht nur in voller Vegetation); alternativ: Dauer von Brache/ wenn Boden nicht bedeckt ist		laufend über das Jahr hinweg dokumentieren	x
Temperatur auf den Flächen	Wie hoch ist die Temperatur an der Bodenoberfläche? Höhere Temperatur = höhere Evapotranspiration, Trockenheitsrisiko	Oberflächentemperaturmessgerät	Kühlender Effekt von Vegetation, v.a. Beschattung durch Bäume/ Sträucher	laufend über das Jahr hinweg und bei besonderen Ereignissen dokumentieren	x
Stickstoffverluste	Wo gibt es Verluste im System, z.B. durch Erosion?	?? evtl. Berechnung über Düngung, Nährstoffanalysen von Pflanzen und Boden	Können die Nährstoffe im Boden gehalten werden?	laufend über das Jahr hinweg und bei besonderen Ereignissen dokumentieren	
Erosion durch Auswaschung	Kann die oberste Bodenschicht auf der Fläche gehalten werden?	?? durch Beobachtung	Abtragung der obersten Bodenschicht = Verlust von Fruchtbarkeit	laufend über das Jahr hinweg und bei besonderen Ereignissen dokumentieren	x
Erosion durch Verwehung	Kann die oberste Bodenschicht auf der Fläche gehalten werden?	z.B. MWAC Masten, siehe Agroforst Monitoring	Abtragung der obersten Bodenschicht = Verlust von Fruchtbarkeit	laufend über das Jahr hinweg und bei besonderen Ereignissen dokumentieren	x

Bodenfeuchte	Wie hoch ist die Bodenfeuchte? Wann im Tages-/Jahresverlauf ist sie besonders niedrig?	Bodenfeuchte-Messgerät	Boden kann durch Bedeckung mehr Wasser halten; allerdings: zu hohe Bodenfeuchte kann auch kontraproduktiv sein	laufend über das Jahr hinweg und bei besonderen Ereignissen dokumentieren	x
Pflanzenbau					
Beikräuter	Gibt es neue oder mehr/ weniger Beikräuter? Wieviele im Verhältnis zu Vorjahren?	Aufzeichnungen, Dokumentation	Fördert das System die "richtigen" Organismen?	laufend über das Jahr hinweg dokumentieren	
Transpirationsrate	Wieviel Wasser verlieren Pflanzen an die Umgebung? (Water use efficiency)	??	?		
Lager	Wie oft geht die Ackerkultur ins Lager? Wann/bei welchen Ereignissen?	Aufzeichnungen, Dokumentation	Niedrige Standfestigkeit der Kultur, z.B. wegen zu hohem Stickstoffgehalt	laufend über das Jahr hinweg und bei besonderen Ereignissen dokumentieren	
Wasserverbrauch	Wenn bewässert wird: Wieviel Wasser wird gebraucht? Wann? Auf welchen Flächen?	Aufzeichnungen, Dokumentation		laufend über das Jahr hinweg dokumentieren	x
Ausfallrate	Welcher Anteil der Ernte ist aufgrund von Stressfaktoren, externen Einflüssen, etc. ausgefallen?	Aufzeichnungen, Dokumentation	Einfluss von Faktoren, die nicht kontrolliert werden können: Wetter, Klimawandel, Schädlinge, Infrastruktur, etc.	bei Ernte	x
Entwicklung des Schädlingsbestands	Wie hoch ist der Schädlingsdruck im Vergleich zu vor den Maßnahmen? Gibt es neue Parasiten oder andere Krankheiten?	Aufzeichnungen, Dokumentation	Fördert das System die "richtigen" Organismen?	laufend über das Jahr hinweg und bei besonderen Ereignissen dokumentieren	x
Entwicklung des Nützlingsbestands	Wie hoch ist der Nützlingsbestand (Arten, Quantität) im Vergleich zu vor den Maßnahmen?	Aufzeichnungen, Dokumentation	Fördert das System die "richtigen" Organismen?	laufend über das Jahr hinweg und bei besonderen Ereignissen dokumentieren	x
Monitoring von Schadbildern	Wie sehen Schäden an Pflanzen aus?	Aufzeichnungen, Dokumentation		laufend über das Jahr hinweg und bei besonderen Ereignissen dokumentieren	x
Wasserhaushalt durch Trockenheit und Stress	Wird die Nährstoffaufnahme durch Stressfaktoren verhindert? Sind Nährstoffe vorhanden, aber nicht mobilisiert/ in der falschen Form?	Dokumentation von Stresssymptomen, Nährstoffgehalte des Pflanzensaftes	Funktioniert die Nährstoffaufnahme in der Pflanze richtig?	laufend über das Jahr hinweg und bei besonderen Ereignissen dokumentieren	(x)
Lachgasemissionen	Wann werden Düngemittel ausgetragen? Wieviel pro ha? Welches Produkt?	Dokumentation	Wo entstehen Treibhausgasemissionen, die verhindert werden könnten?	laufend über das Jahr hinweg und bei besonderen Ereignissen dokumentieren	(x)
Tierhaltung					
Sonnenbrand	Haben die Tiere Sonnenbrand? Wieviele? Wann? Wie häufig?	Beobachtung von Symptomen, Dokumentation	Indikator für Hitzestress, allgemeine Herdengesundheit	laufend über das Jahr hinweg und bei besonderen Ereignissen dokumentieren	
Parasiten	Haben die Tiere Parasiten? Wieviele? Wann? Wie häufig?	Beobachtung von Symptomen, Dokumentation	Indikator für Herdengesundheit, Weidemanagement	laufend über das Jahr hinweg und bei besonderen Ereignissen dokumentieren	
Bewegungsmuster	Verhalten sich die Tiere unruhiger als sonst? Wann?	Beobachtung von Symptomen, Dokumentation	Indikator für Stress, z.B.wegen Hitze oder hoher Luftfeuchtigkeit	laufend über das Jahr hinweg und bei besonderen Ereignissen dokumentieren	x

Wasserverbrauch	Trinken die Tiere mehr als sonst? Wann?	Wasseraufnahme dokumentieren	Indikator für Hitzestress	laufend über das Jahr hinweg und bei besonderen Ereignissen dokumentieren	x
Futteraufnahme	Essen die Tiere weniger als sonst? Wann?	Futteraufnahme dokumentieren	Sinkende Futteraufnahme (bis zu - 25 %) ist ein Indikator für Hitzestress	laufend über das Jahr hinweg und bei besonderen Ereignissen dokumentieren	x
Abgänge Krankheiten	Wieviele erkrankte Tiere gibt es? Woher kommen die Krankheiten? Waren die Tiere schon vorher geschwächt? Wenn ja, warum?	Aufzeichnung, Dokumentation	Allgemeine Herdengesundheit	laufend über das Jahr hinweg und bei besonderen Ereignissen dokumentieren	x
Zukauf	Wieviel Futter muss zugekauft werden? Was? Welche Qualität hat es?	Aufzeichnung, Dokumentation	Indikator für Selbstversorgung, Availability von qualitativ hochwertigem Futter	laufend über das Jahr hinweg und bei besonderen Ereignissen dokumentieren	x
Lachgasemissionen	Wie wird die Herde gemanagt? Wie wird der Mist gelagert und aufgetragen?	Aufzeichnung, Dokumentation	Richtiges livestock/ grazing/ manure management	laufend über das Jahr hinweg und bei besonderen Ereignissen dokumentieren	
Ökosysteme/Biodiversität					
Biodiversität Fauna	Wie hoch ist die Diversität von Tieren auf der Fläche? z.B. Vogelarten, Fledermäuse, Insekten (Laufkäfer, Wildbienen, Heuschrecken, etc.), Kleintiere	Aufzeichnung, Dokumentation	Höhere Biodiversität= bessere Nutzung von ökologischen Nischen -> höhere Resilienz	laufend über das Jahr hinweg dokumentieren	(x)
Biodiversität Flora	Wie hoch ist die Diversität von Pflanzen auf der Fläche?	Aufzeichnung, Dokumentation	Höhere Biodiversität= bessere Nutzung von ökologischen Nischen -> höhere Resilienz	laufend über das Jahr hinweg dokumentieren	(x)
Biodiversität Boden	Wie hoch ist die Biodiversität im Boden (Micro-und Macrofauna)	Aufzeichnung, Dokumentation	Ökosystemfunktion; Nährstoffkreisläufe, Verwertung von organischem Material, Kohlenstoffspeicher, Treibhausgasemissionen, etc. höhere Biodiversität = höhere Resilienz gegen Schädlinge und Krankheiten	laufend über das Jahr hinweg dokumentieren	(x)
Ökonomie/Logistik/Transport					
Irrigationstage Anzahl	Wieviele Tage im Jahr wird bewässert? Wieviel Wasser wird benötigt?	Aufzeichnung, Dokumentation	Abhängigkeit von Bewässerung, Höhe des Wasserverbrauchs	laufend über das Jahr hinweg dokumentieren	x
Einsätze Monitoring Anzahl	Wie oft im Jahr wird Monitoring mit einer Drohne durchgeführt? Was wird aufgenommen?	Aufzeichnung, Dokumentation	Dichte der Datenpunkte für das Monitoring	laufend über das Jahr hinweg dokumentieren	x
Verbrauch Kraftstoff	Wieviel Kraftstoff wird im Jahr gebraucht? Was sind die Kosten dafür?	Aufzeichnung, Dokumentation	Kosten, Abhängigkeit von externen Ressourcen	laufend über das Jahr hinweg dokumentieren	x
Verbrauch Düngemittel	Wann werden Düngemittel ausgetragen? Wieviel pro ha? Welches Produkt?	Aufzeichnung, Dokumentation	Kosten, Abhängigkeit von externen Ressourcen	laufend über das Jahr hinweg dokumentieren	x

Pflanzenschutzmitteleinsatz	Wann werden Pflanzenschutzmittel ausgetragen? Wieviel pro ha? Welches Produkt?	Aufzeichnung, Dokumentation	Kosten, Abhängigkeit von externen Ressourcen	laufend über das Jahr hinweg dokumentieren	x
Wasser- & Energieversorgung					
natürliches Oberflächenwasser	Wie hoch ist der Wasserstand an Seen/ Flüssen in der Umgebung zu bestimmten Zeiten? Ist das Wasser klar/ trüb/ algig?	Aufzeichnung, Dokumentation oder Recherche/ Nachfragen bei Behörden	Verfügbarkeit und Qualität von Wasser	laufend über das Jahr hinweg und bei besonderen Ereignissen dokumentieren	(x)
künstliche Wasserspeicher	Wie voll sind Wasserspeicher in der Umgebung? Wann werden sie gespeist?	Aufzeichnung, Dokumentation	Verfügbarkeit von Wasser	laufend über das Jahr hinweg dokumentieren	(x)
PV-Ertrag	Wie hoch ist der Ertrag von Photovoltaik-Anlagen im Jahr? Zu welchem Anteil deckt sie den Bedarf?	Aufzeichnung, Dokumentation	Unabhängige Energieversorgung, Effektivität	laufend über das Jahr hinweg dokumentieren	x
Wind-Ertrag	Wie hoch ist der Ertrag von eigenen Windrädern im Jahr? Zu welchem Anteil decken sie den Bedarf?	Aufzeichnung, Dokumentation	Unabhängige Energieversorgung, Effektivität	laufend über das Jahr hinweg dokumentieren	x
Bioenergie-Ertrag	Wie hoch ist der Stromertrag von Bioenergie-Anlagen im Jahr? Zu welchem Anteil decken sie den Bedarf?	Aufzeichnung, Dokumentation	Unabhängige Energieversorgung, Effektivität	laufend über das Jahr hinweg dokumentieren	x
fossile Energien Einsatz	Wieviel Energie aus fossilen Trägern wird im Jahr gebraucht? Welcher Anteil wird aus fossilen Energieträgern gewonnen? Was sind die Kosten dafür?	Aufzeichnung, Dokumentation	Energieversorgung, Abhängigkeit von externen Ressourcen	laufend über das Jahr hinweg dokumentieren	x
Wasserkraft?	Wie hoch ist der Ertrag von eigenen Wasserkraft-Anlagen im Jahr? Zu welchem Anteil deckt sie den Bedarf?	Aufzeichnung, Dokumentation	Unabhängige Energieversorgung, Effektivität	laufend über das Jahr hinweg dokumentieren	x
Andere					
Mitarbeiter*innenzufriedenheit	Wie zufrieden sind Mitarbeiter*innen mit dem Arbeitsumfeld/ Arbeitspensum/ der Aufgabenverteilung? Stehen sie hinter neuen Maßnahmen und führen diese gewissenhaft durch?	Regelmäßige Mitarbeiter*innengespräche, Fragebögen, Feedback Sessions, Ausfall-/ Wechselrate	Zufriedene und glückliche Mitarbeiter*innen schaffen ein angenehmes Arbeitsumfeld, sind produktiver, bleiben meist längerfristiger am Betrieb	laufend über das Jahr hinweg und fixe regelmäßige Termine für Mitarbeiter*innengespräche, Feedback, etc.	x
CO2 Bilanz	Wie sehen die Treibhausgasströme auf dem Betrieb aus? (Energie, Maschinen, Material, etc.) Wie haben sie sich im Vergleich zu den Vorjahren verändert?	Aufzeichnung, Dokumentation, evtl. auch externe Hilfe/ spezielle Programme/ Apps zur Hilfe nehmen; wichtig: Systemgrenzen definieren!	die Verminderung von Treibhausgasemissionen auf dem Betrieb trägt direkt zur Eindämmung des Klimawandels und dadurch seiner Folgen bei	Aufzeichnungen laufend über das Jahr hinweg und einmal pro Jahr eine Bilanz berechnen	(x)
* Hängt stark vom Kontext ab & was man mit den Maßnahmen					
Klimawandelfolgen					
Kategorien/Indikatoren	Erläuterung	Messung	Aussagekraft	Messhäufigkeit	DIY?

Pflanzenbau					
Sonnenbrand	Gab es Sonnenbrand? Welcher Wert ist dadurch verloren gegangen? Gab es Maßnahmen, die den Schaden eingedämmt haben?	Aufzeichnungen, Dokumentation	Klimawandelfolgen am Standort und evtl. zu erwartende Problemverschärfungen abschätzen	bei besonderen Ereignissen	x
Symptome für Hitzestress	Zeigen die Pflanzen bei hohen Temperaturen Stresssymptome?	Aufzeichnungen, Dokumentation: gefaltete/ gerollte Blätter, braune/ trockene Stellen, herabhängende Pflanzenteile	Klimawandelfolgen am Standort und evtl. zu erwartende Problemverschärfungen abschätzen	bei besonderen Ereignissen, regelmäßig (etwa alle 2 Jahre) checken ob es neue Klimamodellierungen gibt	x
Aussaattermin	Hat sich der Aussaattermin in den letzten Jahren geändert? Wie?	Aufzeichnungen; evtl auch Dokumentation von Befahrbarkeit, Bodenfeuchte, Frost, etc. in Abhängigkeit von der einzelnen Kultur	Klimawandelfolgen am Standort und evtl. zu erwartende Problemverschärfungen abschätzen	laufend, regelmäßig (etwa alle 2 Jahre) checken ob es neue Klimamodellierungen gibt	x
Hagelschäden	Gab es Hagelschäden? Wieviel % der Fläche haben sie betroffen? Evtl. welcher Wert ist dadurch verloren gegangen?	Aufzeichnungen, Dokumentation	Klimawandelfolgen am Standort und evtl. zu erwartende Problemverschärfungen abschätzen; regelmäßig (etwa alle 2 Jahre) checken ob es neue Klimamodellierungen gibt	bei besonderen Ereignissen, regelmäßig (etwa alle 2 Jahre) checken ob es neue Klimamodellierungen gibt	x
Frostschäden	Gab es Frostschäden? Welcher Wert ist dadurch verloren gegangen? Gab es Maßnahmen, die den Schaden eingedämmt haben?	Aufzeichnungen, Dokumentation	Klimawandelfolgen am Standort und evtl. zu erwartende Problemverschärfungen abschätzen; regelmäßig (etwa alle 2 Jahre) checken ob es neue Klimamodellierungen gibt	bei besonderen Ereignissen, regelmäßig (etwa alle 2 Jahre) checken ob es neue Klimamodellierungen gibt	x
Starkregen	Wie oft/ wie stark waren Starkregenereignisse? Welche Schäden hatten sie zur Folge?	Dokumentation der Ereignisse und Schäden, z.B. Bodenerosion -> braune, trübe Flüsse (Oberboden wurde weggeschwemmt), Wegschwemmen von Saat, kleinen Pflanzen	Klimawandelfolgen am Standort und evtl. zu erwartende Problemverschärfungen abschätzen; regelmäßig (etwa alle 2 Jahre) checken ob es neue Klimamodellierungen gibt	bei besonderen Ereignissen, regelmäßig (etwa alle 2 Jahre) checken ob es neue Klimamodellierungen gibt	x
Ökosysteme					
Beginn der Vegetationszeit	Wann beginnen bestimmte Pflanzen zu wachsen/ blühen?	Aufzeichnung, Dokumentation	Abschätzen wie sich die Vegetationsperiode verschieben kann	laufend, regelmäßig (etwa alle 2 Jahre) checken ob es neue Klimamodellierungen gibt	x
Meteorologie					
Luftfeuchtigkeit	Wie ändert sich die Luftfeuchtigkeit im Tages-/Jahresrhythmus? Gibt es Veränderung im Vergleich zu langjährigen Durchschnittswerten? Wann ist sie besonders hoch?	Aufzeichnung, Dokumentation; Recherche zu langjährigen Durchschnittswerten und Klimaprognosen	Klimawandelfolgen am Standort und evtl. zu erwartende Problemverschärfungen abschätzen; regelmäßig (etwa alle 2 Jahre) checken ob es neue Klimamodellierungen gibt	laufend, regelmäßig (etwa alle 2 Jahre) checken ob es neue Klimamodellierungen gibt	x
Windgeschwindigkeit	Wie ändert sich die Windgeschwindigkeit im Tages-/Jahresrhythmus? Gibt es Veränderung im Vergleich zu langjährigen Durchschnittswerten?	Aufzeichnung, Dokumentation; Recherche zu langjährigen Durchschnittswerten und Klimaprognosen	Klimawandelfolgen am Standort und evtl. zu erwartende Problemverschärfungen abschätzen; regelmäßig (etwa alle 2 Jahre) checken ob es neue Klimamodellierungen gibt	laufend, regelmäßig (etwa alle 2 Jahre) checken ob es neue Klimamodellierungen gibt	x

Temperatur \varnothing , $>30^\circ$, $<0^\circ$	Wie ändert sich die Temperatur im Tages-/Jahresrhythmus? Gibt es Veränderung im Vergleich zu langjährigen Durchschnittswerten? Wann treten Temperaturen $>30^\circ\text{C}$, $<0^\circ\text{C}$ auf?	Aufzeichnung, Dokumentation; Recherche zu langjährigen Durchschnittswerten und Klimaprognosen	Klimawandelfolgen am Standort und evtl. zu erwartende Problemverschärfungen abschätzen; regelmäßig (etwa alle 2 Jahre) checken ob es neue Klimamodellierungen gibt	laufend, regelmäßig (etwa alle 2 Jahre) checken ob es neue Klimamodellierungen gibt	x
Niederschlagswerte	Wie ändert sich der Niederschlag im Tages-/Jahresrhythmus? Gibt es Veränderung im Vergleich zu langjährigen Durchschnittswerten? Wann gibt es besonders viel/ wenig Regen?	Aufzeichnung, Dokumentation; Recherche zu langjährigen Durchschnittswerten und Klimaprognosen	Klimawandelfolgen am Standort und evtl. zu erwartende Problemverschärfungen abschätzen; regelmäßig (etwa alle 2 Jahre) checken ob es neue Klimamodellierungen gibt	laufend, regelmäßig (etwa alle 2 Jahre) checken ob es neue Klimamodellierungen gibt	x
Hitzeperioden, Hitzewellen	Wann treten Hitzeperioden auf? Verlängern sich diese im Vergleich zu vergangenen Jahren?	Aufzeichnung, Dokumentation; Recherche zu langjährigen Durchschnittswerten und Klimaprognosen	Klimawandelfolgen am Standort und evtl. zu erwartende Problemverschärfungen abschätzen; regelmäßig (etwa alle 2 Jahre) checken ob es neue Klimamodellierungen gibt	bei besonderen Ereignissen, regelmäßig (etwa alle 2 Jahre) checken ob es neue Klimamodellierungen gibt	
Ökonomie/Logistik/Transport					
Frostschutz Tage Anzahl	Wieviele Tage im Jahr werden Frostschutzmaßnahmen benötigt? Wann? Welche?	Aufzeichnung, Dokumentation	Klimawandelfolgen am Standort und evtl. zu erwartende Problemverschärfungen abschätzen; regelmäßig (etwa alle 2 Jahre) checken ob es neue Klimamodellierungen gibt	laufend, regelmäßig (etwa alle 2 Jahre) checken ob es neue Klimamodellierungen gibt	x
Wasser- & Energieversorgung					
Grundwasserversorgung / -level	Wie hoch ist das Grundwasserlevel? Kann das Grundwasser uneingeschränkt genutzt werden?	Recherche/ Nachfragen bei Behörden (regionale Messung von Grundwasserpegel); bei näherem Interesse kann auch ein Rohr installiert werden, das in den Boden bis Grundwasser erreicht wird gesteckt wird, dann Abstand von Bodenoberfläche zu Grundwasseroberfläche messen; kann so am Feldrand jahrelang installiert bleiben	Verfügbarkeit von Wasser, Speisung des Grundwassers durch Infiltration	1x pro Jahr und bei besonderen Ereignissen (z.B. lange Trockenheit, Starkregenereignisse)	(x)
	<small>Von der Europäischen Union finanziert. Die geäußerten Ansichten und Meinungen der Autoren bzw. der Autoren und spiegeln nicht zwingend die der Europäischen Kommission wider. Weder die Europäische Union noch die EACEA können dafür verantwortlich gemacht werden.</small>				