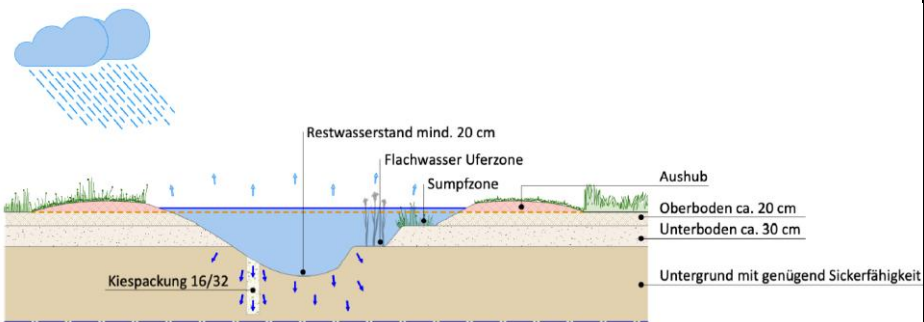




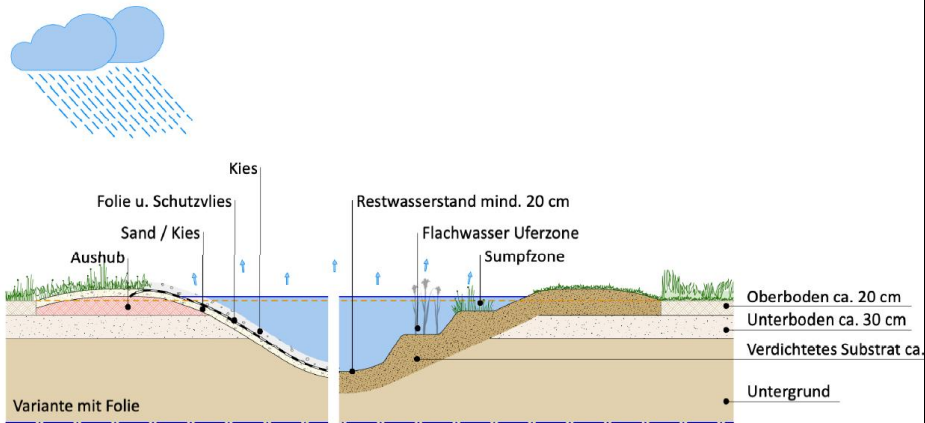
Slow Water Massnahmenbeschreibungen und Übersicht

Hydrotechnische Massnahmen

Massnahme	Retentionsteich für Regen- und Oberflächenwasserrückhalt mit Versickerung
Nr	Slow Water M01
Beschreibung	Retentionsteiche mit Versickerung sind künstliche Stillgewässer, die primär der Zwischenspeicherung von Niederschlags- und Abflusswasser dienen. Sie werden bevorzugt naturnah gestaltet und ohne Abdichtung ausgeführt, sodass ein Teil des Wassers im Untergrund versickern kann. Die Mindestwasserführung wird durch bauliche oder betriebliche Massnahmen gewährleistet, zum Beispiel über ein Nebenbecken oder eine Mindestwasserstandslinie.   M1 Schema Retentionsteich mit Versickerung, Slow Water, Mst.: 1:65
Wirkung	Retentionsteiche mit Versickerung leisten einen wichtigen Beitrag zur Regulierung des Wasserhaushalts. Sie halten Regenwasser und Oberflächenabfluss zurück, wodurch das Abflussvolumen vermindert, der Abfluss verzögert und Abflussspitzen gedämpft werden. Gleichzeitig fördern sie die Versickerung und tragen zur Anreicherung des Grundwassers bei. Dadurch vergrössert sich der Bodenwasservorrat, und Wasser bleibt länger für Pflanzen verfügbar. Darüber hinaus können die gespeicherten Wassermengen in Trockenphasen zur Bewässerung wasserbedürftiger Kulturen genutzt werden und so zur Stabilisierung der Erträge beitragen. Wirkung ausserhalb Wasserretention: • Reduktion der Wasserentnahme aus Trinkwasserversorgungen und Gewässern (Entlastung) • Nutzung des gesammelten Wassers für Betriebsarbeiten und die Tierhaltung unter Berücksichtigung der Qualitätsrichtlinien • Naturnah gestaltete Retentionsteiche schaffen Lebensräume für Pflanzen und Tiere und fördern dadurch die Biodiversität.
Kosten und Finanzierung	Investitions- und Unterhaltskosten: • Erstellungskosten Fr. 50 – 200.-/m³ (abhängig von Geländesituation, Ausführungsart und Rückhaltevolumen) • Unterhalt: jährlich mähen, Gehölze entfernen, alle 5 – 7 Jahre Schlammräumung (je nach Grösse, Sedimenteintrag, Zugänglichkeit, Topografie, etc.). Für mittelgrosse Systeme (ca. 1'000 m³) werden die jährlichen Kosten auf Fr. 1'000-2'500 + Eigenleistungen 10 – 40 Std. geschätzt.
Beiträge Ressourcenprojekt Slow Water	50% der Erstellungskosten, max. Fr. 100.-/m ³ , max. Fr. 100'000.-/Teich
Bemerkungen	Das für die Bewässerung verfügbare Wasservolumen ergibt sich aus der Oberfläche und durchschnittlicher Tiefe des Teichs, der

	Bewässerungsbedarf aus der geplanten Gabenhöhe und der Anzahl der möglichen Bewässerungsgaben. Das für die Bewässerung zur Verfügung stehende Wasservolumen sollte dabei Totraum, Verdunstung, und betriebliche Reserven/Hochwasserpuffer beachten.
Ausführungszeitpunkt	Frühjahr bis Herbst, um Bodenfrost und Nässe zu vermeiden. Später Sommer empfehlenswert, da tieferer Wasserstand den Aushub vereinfacht und in dieser Zeit weniger gefährdende Starkregenereignisse zu erwarten sind.
Technische Bedingungen und Planung	• Aus Wasserbedarf und Zufluss Rückhaltevolumen berechnen. • Standortwahl: Nutzung der Topografie für Schwerkraftverteilung und kurze Leitungswege, um Energiebedarf und Nottransporte in Trockenjahren zu vermeiden. • Notüberlauf breit und erosionssicher ausbilden, mit eindeutigem Abflussweg. • Lage- und Profilpläne, hydrologische Bilanz mit Mindestwasserführung, Natur- und Grundwasserschutz sowie ein Betriebs- und Unterhaltskonzept. • Auslauf/Drossel gegen Verstopfung sichern, Entnahme für Bewässerung: Ansaugung ≥ 0.3 m über Sohle, mit Sieb/Filter • Ufer amphibien- und erosionssicher gestalten Planung: • Ingenieurbüro im Wasserbau • Landschaftsarchitektur-Büro • Garten- und Landschaftsbau mit Wasserbau-Kompetenz
Pflege, Unterhalt und Nutzung	Pflege / Unterhalt: • Jährlich mähen, Gehölze entfernen • Entschlammung und Sedimenträumung (5 – 7 Jahre) • Ufer und Böschungen nach Erosionsschäden stabilisieren oder neu bepflanzen • Instandsetzung von Wehren und Überläufen (10 – 20 Jahre) Nutzung / Nutzen: • Betriebe: Bewässerung (Garten, Spezialkulturen, Keylines, Versickerungsgräben, etc.) und andere Nutzungen für die keine Trinkwasserqualität notwendig ist, Reinigungsarbeiten. • Gemeinden: Verminderung Abflussvolumen und -spitzen im Vorfluter (Hochwasserschutz), Grundwasseranreicherung, Entlastung der Trinkwasserversorgung.
Rechtliche Aspekte (Raumplanung, Bewilligungen)	Erforderlich: • Bedarfsnachweis Betrieb, bei Bewässerung Nachweis bewässerungsbedürftiger und bewässerungswürdiger Kulturen (Gemüse, Obst, Kartoffeln, Zuckerrüben) • Sauberes Regenwasser nutzen (wenn örtlich möglich) • Sohle ≥ 1 m über Grundwasserhochstand: Zwischen Teichboden und höchstem jahreszeitlichem Grundwasserstand bleibt mind. 1 m ungesättigte Bodenzone als natürliche Filter- und Schutzstrecke. • Nicht in S1/S2: In den Trinkwasser-Schutzzonen S1 und S2 sind Versickerungsanlagen in der Regel nicht zulässig, um Fassungen und Grundwasser vor Einträgen zu schützen. Empfohlen: • Teich sollte eine 20 cm Restwassermenge sichern • Notüberlauf (mit Filter)

	- Bei Zaun Wildtierdurchlässigkeit sichern (mind. Bodenfreiheit für Kleintiere von 15 cm, etc.) Abzuklären je nach Kanton: - Baubewilligung mit Gemeinde/Kanton abklären - Mindestabstand vom Wald 5 m
Kontrolle	Ausführungskontrolle/Abnahme nach Erstellung.
Synergien / Zielkonflikte / Schnittstellen	Synergien: - Biodiversität & Vernetzung: Naturnahe, flach auslaufende Ufer und mosaikartige Randzonen schaffen Laich-, Nahrungs- und Rückzugsräume - Gewässerraum / Hochwasserentlastung: Retention und gedämpfte Abflussspitzen entlasten Bäche - Phosphorgehalt in Seen: Durch Rückhalt und Sedimentation sowie Boden-/Filtersorption wird der P-Eintrag in Seen reduziert und Eutrophierung entgegengewirkt; wichtig ist eine kolmationsarme Ausführung, da sonst intern gebundener P wieder mobilisiert werden kann. Zielkonflikte: - Treibhausgase: Retentionsteiche mit Versickerung und zeitweilig trockenfallenden Zonen verursachen tendenziell geringere CH₄-Emissionen als dauerhaft eingestaute Becken; dennoch bleiben kleine Stillgewässer relevante THG-Quellen – Monitoring und eine sauerstoffreiche, nährstoffarme Auslegung mindern Emissionen. - Einzugsgebiet, Ober-/Unterlieger: Bei grossen Anlagen kann es Konflikte um Mengennutzung, Restwasserführung und Eintritts-/Austrittspegel geben (Betriebskonzept notwendig). - Dauerdotierte Retentionsbecken können aus der landwirtschaftlichen Nutzung (LN) herausfallen; auf Fruchtfolgeflächen (FFF) entsteht je nach Kanton Kompensationspflicht. Schnittstellen: - Drainagen: Einbindung bestehender Drainagen in Vorreinigung, Retentionsvolumen - Siedlungsentwässerung: Abgrenzung sauberes vs. belastetes Niederschlagswasser
Kontakte Expertise	- Landschaftsarchitektur-Büro ecovia, info fauna – karch, Permakultur-Beratung, Ondaka - Ingenieurbüro im Wasserbau: Emch+Berger, Basler & Hofmann, Holinger AG, Ingenieurbüro Götz - Garten- und Landschaftsbau mit Wasserbau-Kompetenz: Eberhard – Referenz HWRB/Retentionsbecken, Steiner Garten- und Teichbau - Kantonale Behörden, z.B. LAWA (LU) oder Ebenrain (BL) - Weitere Anbieter siehe entsprechende Websites.
Weitere Links	- BAFU – Bodenschutz beim Bauen (Vollzugshilfe) – Bodenschutzkonzept, Erdarbeiten, Lagerung/Wiedereinbau. LAWA LU – Weiher (Biotopförderung): Kontakt & Unterstützung bei Weiherprojekten auf Landwirtschaftsflächen. - LAWA LU – Merkblatt Wasserretentionsmassnahmen in der Landwirtschaft. Anforderungen und Bedingungen für eine Bewilligung von Baugesuchen. - info fauna – karch: Weiherbau – Amphibiengerechte Gestaltung (Ufer, Ausstiege, Fischbesatz vermeiden). - info fauna – karch: Praxismerkblatt – praktische Hinweise zu Standortwahl/Schutzzonen beim Weiherbau. - Agripedia – Wasserretention: Praxisnahe Infos zu Retention/Speicherung im Agrarumfeld.

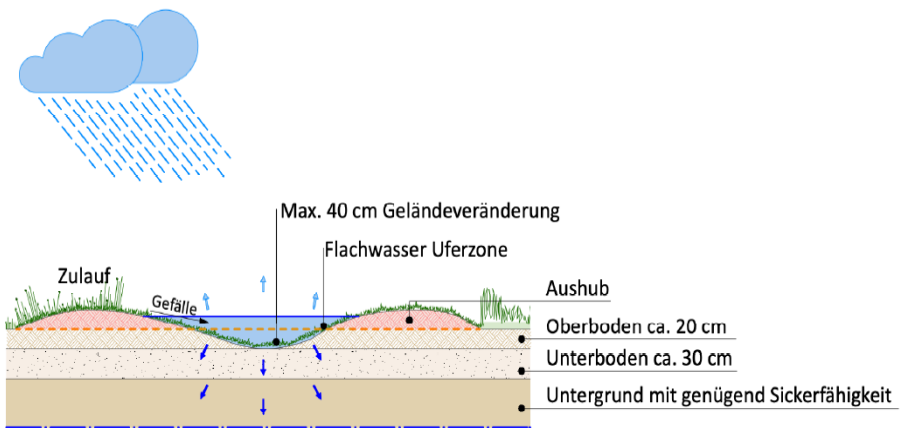
Massnahme	Retentionsteich für Regen- und Oberflächenwasserrückhalt ohne Versickerung
Nr	Slow Water M02
Beschreibung	Retentionsteiche ohne Versickerung mit Abdichtung sind künstliche Stillgewässer, die primär der Zwischenspeicherung von Niederschlags- und Abflusswasser dienen.   M02 Schema Retentionsteich ohne Versickerung, Slow Water, Mst.: 1:65
Wirkung	Retentionsteiche ohne Versickerung leisten einen wichtigen Beitrag zur Regulierung des Wasserhaushalts. Sie halten Regenwasser und Oberflächenabfluss zurück, wodurch das Abflussvolumen vermindert, der Abfluss verzögert und Abflussspitzen gedämpft werden. Sie sichern die Wasserversorgung von Kulturen und tragen in Trockenphasen durch Bewässerung zur Stabilisierung der Erträge bei. Naturnah gestaltete Retentionsteiche schaffen zudem Lebensräume für Pflanzen und Tiere und fördern dadurch die Biodiversität. Wirkung ausserhalb Wasserretention: • Reduktion der Wasserentnahme aus Trinkwasserversorgungen und Gewässern (Entlastung) • Nutzung des gesammelten Wassers für Betriebsarbeiten und die Tierhaltung unter Berücksichtigung der Qualitätsrichtlinien • Naturnah gestaltete Retentionsteiche schaffen Lebensräume für Pflanzen und Tiere und fördern dadurch die Biodiversität.
Kosten und Finanzierung	Investitionen und Unterhaltskosten: • Erstellungskosten Fr. 100 – 400.-/m³ (projektspezifisch; Geometrie/Abdichtung/Erdarbeiten) • Unterhalt: jährlich mähen, Gehölze entfernen; alle 5 – 7 Jahre Schlammräumung (je nach Grösse, Sedimenteintrag, Zugänglichkeit, Topographie, etc). Für mittelgrosse Systeme (ca. 1'000 m³) mit Abdichtung werden die jährlichen Kosten auf Fr. 2'000-3'500 + Eigenleistungen 15 – 50 Std. geschätzt Bestehende Förderbeiträge: • Meliorationsbeiträge SVV: Je nach landwirtschaftlicher Zone 40 – 46 % der beitragsberechtigten Kosten. • Voraussetzung für Meliorationsbeiträge: Nachweis der Bewässerungsbedürftigkeit (Wasserbedarfsrechnung) und Bewässerungswürdigkeit (Kosten/Nutzen Betrachtung) der Kulturen

Beiträge Ressourcenprojekt Slow Water	14 - 20 % der Erstellungskosten, max. Fr. 100.–/m³ Grundsätzlich Beiträge über Melioration (40–46 %, je nach landw. Zone), übrige Differenz bis 60 % der Erstellungskosten über Projekt Slow Water.
Bemerkungen	Das für die Bewässerung verfügbare Wasservolumen ergibt sich aus der Oberfläche und durchschnittlicher Tiefe des Teichs, der Bewässerungsbedarf aus der geplanten Gabenhöhe und der Anzahl der möglichen Bewässerungsgaben. Das für die Bewässerung zur Verfügung stehende Wasservolumen sollte dabei Totraum, Verdunstung, und betriebliche Reserven/Hochwasserpuffer beachten.
Ausführungszeitpunkt	Frühjahr bis Herbst, um Bodenfrost und Nässe zu vermeiden. Später Sommer empfehlenswert, da tieferer Wasserstand den Aushub vereinfacht und in dieser Zeit weniger gefährdende Starkregenereignisse zu erwarten sind.
Technische Bedingungen und Planung	• Aus Wasserbedarf und Zufluss Rückhaltevolumen berechnen. • Standortwahl: Nutzung der Topografie für Schwerkraftverteilung und kurze Leitungswege, um Energiebedarf und Nottransporte in Trockenjahren zu vermeiden. • Notüberlauf breit und erosionssicher ausbilden, mit eindeutigem Abflussweg. • Lage- und Profilpläne, hydrologische Bilanz sowie ein Betriebs- und Unterhaltskonzept. • Abdichtung mit einer Teichfolie oder mit Dichtungsmaterialien wie z.B. Bentonit. Bei optimalem Ton/Schluff/Sand-Verhältnis mit einem hohen Tonanteil ohne zusätzliche Dichtungsmaterialien möglich • Bodenschutzvorgaben beachten • Empfohlen: Vorbecken (10 – 25 % des Hauptvolumens) einplanen, damit das Hauptbecken sauber bleibt • Auslauf/Drossel gegen Verstopfung sichern, Entnahme für Bewässerung: Ansaugung ≥ 0.3 m über Sohle, mit Sieb/Filter • Ufer amphibien- und erosionssicher gestalten • Ein Bewuchs des Teiches ist möglich Planung: • Ingenieurbüro im Wasserbau • Landschaftsarchitektur-Büro • Garten- und Landschaftsbau mit Wasserbau-Kompetenz
Pflege, Unterhalt und Nutzung	Pflege/Unterhalt: • Jährlich mähen, Gehölze entfernen • Entschlammung und Sedimenträumung (5 – 7 Jahre). • Ufer und Böschungen nach Erosionsschäden stabilisieren oder neu bepflanzen. • Instandsetzung von Wehren und Überläufen (10 – 20 Jahre) Nutzung / Nutzen: • Betriebe: Bewässerung (Garten, Sonderkulturen, Keylines, Versickerungsgräben, etc.) und andere Nutzungen für die keine Trinkwasserqualität notwendig ist, Reinigungsarbeiten • Gemeinden: Verminderung Abflussvolumen und -spitzen im Vorfluter (Hochwasserschutz), Entlastung der Trinkwasserversorgung.

Rechtliche Aspekte (Raumplanung, Bewilligungen)	Erforderlich: • Bedarfsnachweis Betrieb, bei Bewässerung Nachweis bewässerungsbedürftiger und bewässerungswürdiger Kulturen (Gemüse, Obst, Kartoffeln, Zuckerrüben) • Auflagen zum Bodenschutz einhalten (VBBo & BAFU Vollzugshilfen) • Auflagen Gewässerschutzverordnung einhalten • Nicht in Grundwasserschutzzonen S1-S2 erlaubt und nur, wenn sie sich über dem mittleren Grundwasserspiegel befinden Empfohlen: • Teich sollte eine 20 cm Restwassermenge sichern • Notüberlauf (mit Filter) • Bei Zaun, Wildtierdurchlässigkeit sichern (mind. Bodenfreiheit für Kleintiere von 15 cm, etc.) Abzuklären je nach Kanton: • Baubewilligung mit Gemeinde/Kanton • Mindestabstand vom Wald 5 m
Kontrolle	Ausführungskontrolle nach Erstellung, Erste Unterhaltskontrolle nach 12 Monaten, danach gemäss Unterhaltsplan (jährlich + anlassbezogen)
Synergien / Zielkonflikte / Schnittstellen	Synergien: • Biodiversität & Vernetzung: Naturnahe, flach auslaufende Ufer und mosaikartige Randzonen schaffen Laich-, Nahrungs- und Rückzugsräume. • Gewässerraum / Hochwasserentlastung: Retention und gedämpfte Abflussspitzen entlasten Bäche (kontrollierter Notüberlauf). • Phosphorgehalt in Seen: Sedimentation (z. B. Vor-/Absetzbecken) und ggf. technische Filter reduzieren den P-Transport; wichtig sind regelmässige Entschlammung. Zielkonflikte: • Treibhausgase: Retentionsteiche mit Versickerung und zeitweilig trockenfallenden Zonen verursachen tendenziell geringere CH₄-Emissionen als dauerhaft eingestaute Becken; dennoch bleiben kleine Stillgewässer relevante GHG-Quellen – Monitoring und eine sauerstoffreiche, nährstoffarme Auslegung mindern Emissionen. • Einzugsgebiet, Ober-/Unterlieger: Bei grossen Anlagen kann es Konflikte um Mengennutzung, Restwasserführung und Eintritts-/Austrittspegel geben (Betriebskonzept notwendig). • Dauerdotierte Retentionsbecken können aus der landwirtschaftlichen Nutzung (LN) herausfallen; auf Fruchtfolgeflächen (FFF) entsteht je nach Kanton Kompensationspflicht. Schnittstellen • Drainagen: Einbindung bestehender Drainagen mit Vorreinigung in das Retentionsvolumen; Festlegung von Drosselabgabe und Notüberlauf (keine Versickerung vorgesehen). • Siedlungsentwässerung: Abgrenzung sauberes vs. belastetes Niederschlagswasser; nur geeignetes (sauberes) Wasser zulassen, bei belasteten Zuflüssen Behandlung und bewilligte Abgabe; Abstimmung mit GEP (Drosselwerte, Überlaufweg).



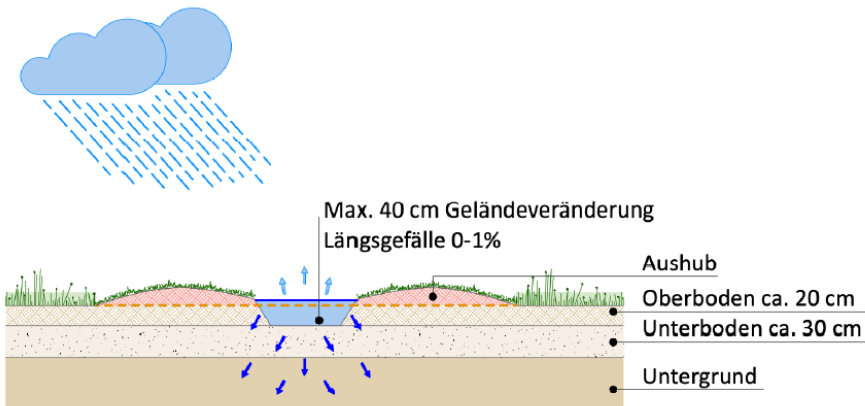
Kontakte Expertise	• Landschaftsarchitektur-Büro ecovia, info fauna – karch, Permakultur-Beratung, Ondaka • Ingenieurbüro im Wasserbau: Emch+Berger, Basler & Hofmann, Holinger AG, Ingenieurbüro Götz • Garten- und Landschaftsbau mit Wasserbau-Kompetenz: Eberhard – Referenz HWRB/Retentionsbecken, Steiner Garten- und Teichbau • Bewässerung: GVZ Rossat, Waldis • Kantonale Behörden, z.B. LAWA (LU) oder Ebenrain (BL) • Weitere Anbieter siehe entsprechende Websites.
Weitere Links	• BAFU – Bodenschutz beim Bauen (Vollzugshilfe) – Bodenschutzkonzept, Erdarbeiten, Lagerung/Wiedereinbau. • AUE / Ebenrain BL – Merkblatt Wasserspeicher für die Bewässerung • LAWA LU – Weiher (Biotopförderung): Kontakt & Unterstützung bei Weiherprojekten auf Landwirtschaftsflächen. • LAWA LU – Merkblatt Wasserretentionsmassnahmen in der Landwirtschaft. Anforderungen und Bedingungen für eine Bewilligung von Baugesuchen. • info fauna – karch: Weiherbau – Amphibiengerechte Gestaltung (Ufer, Ausstiege, Fischbesatz vermeiden). • info fauna – karch: Praxismerkblatt – praktische Hinweise zu Standortwahl/Schutzzonen beim Weiherbau. • Agripedia – Wasserretention: Praxisnahe Infos zu Retention/Speicherung im Agrarumfeld.

Massnahme	Versickerungsmulden
Nr	Slow Water M03
Beschreibung	Flach ausgebildete, begrünte Mulden, die Oberflächenabfluss kurzzeitig zurückhalten und vor Ort versickern lassen. Sie werden kontur- und nutzungsorientiert in Rand- oder Muldenlagen angelegt; kleine Dämme/Abflussperren sind möglich. Versickerung über eine durchlässige, begrünte Sohle. Mulden können divers mit Bäumen oder Hecken kombiniert werden, wodurch die Wirkung verstärkt wird.   M3 Schema Versickerungsmulde, Slow Water, Mst.: 1:65
Wirkung	Rückhalt von Regenwasser und Oberflächenabfluss: Das Abflussvolumen wird reduziert, der Abfluss verzögert und Abflussspitzen werden gedämpft. Die Versickerung wird erhöht und das Grundwasser angereichert. Das Wasser steht den Kulturen zur Verfügung. Wirkung ausserhalb Wasserretention: • Biodiversität: strukturreiche, begrünte Mulden bieten Nahrung/Deckung; Pflege als extensive Grünfläche möglich. • Hochwasserentlastung: Entlastung lokaler Vorfluter durch Zwischenspeicherung/Drossel. • Erosionsschutz: Reduktion von Erosionsschäden durch Rückhalt/Versickerung in der Fläche. • Schwebstoff- und P-Reduktion
Kosten und Finanzierung	Investitionskosten: • Erstellungskosten von Fr. 50 – 200.-/m³ (Abhängig von Geländesituation, Ausführungsart und Rückhaltevolumen) • Unterhalt: keine festen Angaben. Alle paar Jahre Sedimentierung prüfen und Korrekturen/Sohle auflockern.
Beiträge Ressourcenprojekt Slow Water	60 % der Erstellungskosten, max. Fr. 100.-/m ³
Bemerkungen	Die meisten Erfahrungen und Leitfäden in der Schweiz beziehen sich auf Mulden im Siedlungsraum; für landwirtschaftliche Mulden sind die Grundsätze zwar weitgehend übertragbar, erfordern aber eine standort- und nutzungsspezifische Anpassung (Befahrbarkeit, passend dimensionierte Notüberläufe/Entleerungszeiten sowie eine pflegeleichte, bewirtschaftungstaugliche Gestaltung).

Ausführungs-zeitpunkt	Frühjahr bis Herbst, um Bodenfrost und Nässe zu vermeiden.
Technische Bedingungen und Planung	Technische Bedingungen und Planung: • Abklärung von Bodenaufbau und Grundwasserverhältnissen, damit das Wasser sicher und wirksam versickern kann, ohne das Grundwasser zu gefährden • Bestehende Geländestrukturen nutzen und hangseitig von Bewirtschaftungswegen • Anlage nutzungsorientiert • Keine festen Regeln aber Bemessung von Länge und Querschnitt kann abgeleitet werden durch Einleitmenge, Entleerungszeit (Ziel 24-48 h) und Infiltrationsrate • Einstautiefe standortspezifisch • Flache Böschungen nutzen und mähbar gestalten • Notüberlauf für Starkregenereignisse • Dämme oder Abflusssperren können angelegt werden, evtl. mit verschliessbaren Schächten für Entwässerung / Vernässung Planung: GPS, Beratungsfirma oder Beratungsperson, Baufirma zum umsetzen
Pflege, Unterhalt und Nutzung	Pflege / Unterhalt: • Jährlich mähen • Einläufe freihalten • Kolmation managen: Bei nachlassender Infiltration oberste Bodenschicht leicht abziehen/auflockern. • Zuflüsse nach Düngung/Pflanzenschutzmitteln direkt in die Mulde vermeiden Nutzung: • Verlangsamung / Versickerung von Wasser • Keine Nutzung für wirtschaftliche Bewässerung.
Rechtliche Aspekte (Raumplanung, Bewilligungen)	Abzuklären je nach Kanton und Ausführung: • Allfällige Melde- oder Bewilligungspflicht mit Gemeinde/Kanton GSchG/GSchV-Grundsatz: • Sauberes Regenwasser versickern (wenn örtlich möglich); • Sohle ≥ 1 m über Grundwasserhochstand: Zwischen Muldenboden und höchstem jahreszeitlichem Grundwasserstand bleibt mind. 1 m ungesättigte Bodenzone als natürliche Filter- und Schutzstrecke. • Nicht in S1/S2: In den Trinkwasser-Schutzzonen S1 und S2 sind Versickerungsanlagen in der Regel nicht zulässig, um Fassungen und Grundwasser vor Einträgen zu schützen.
Kontrolle	Abnahme nach Erstellung.
Synergien / Schnittstellen	Synergien: • Biodiversität, Landschaft / Vernetzung • Bodenerosion • Nutzung als Hochwasserentlastung von Bächen Schnittstellen: • Kombination mit bestehenden Drainagesystemen ist möglich.



Kontakte Expertise	• Landschaftsarchitektur-Büro ecovia, info fauna – karch, Permakultur-Beratung, Ondaka • Ingenieurbüro im Wasserbau: Emch+Berger, Basler & Hofmann, Holinger AG, Ingenieurbüro Götz • Kantonale Behörden, z.B. LAWA (LU) oder Ebenrain (BL) • Weitere Anbieter siehe entsprechende Websites.
Weitere Links	• BAFU – Bodenschutz beim Bauen (Vollzugshilfe) – Bodenschutzkonzept, Erdarbeiten, Lagerung/Wiedereinbau. • LAWA LU – Merkblatt Wasserretentionsmassnahmen in der Landwirtschaft. Anforderungen und Bedingungen für eine Bewilligung von Baugesuchen. • Agripedia – Wasserretention: Praxisnahe Infos zu Retention/Speicherung im Agrarumfeld. • VSA: Richtlinie „Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter“ (2019) • KBOB/ARE/BAFU: „Versickerung und Retention von Niederschlagswasser im Liegenschaftsbereich“ (2019) • Stadt Zürich: „Arbeitshilfe zum guten Umgang mit Regenwasser“ (2025)

Massnahme	Versickerungsgräben
Nr	Slow Water M04
Beschreibung	Versickerungsgräben sind lineare, flach begrünte Abflussrinnen mit Speicherkapazität, die Regen- und Oberflächenwasser kurz zurückhalten und in den Boden versickern lassen. Sie werden konturorientiert entlang der Höhenlinien geführt. Kleine Dämme/Abflusssperren sind möglich, um die Fliessgeschwindigkeit zu bremsen und den Rückhalt zu erhöhen. Keine Nutzung bestehender Fliessgewässer als Graben. Versickerung über eine durchlässige, begrünte Sohle. Können divers mit Bäumen oder Hecken kombiniert werden, wodurch die Wirkung verstärkt wird.   M4 Schema Versickerungsgraben, Slow Water, Mst.: 1:65
Wirkung	Rückhalt von Regenwasser und Oberflächenabfluss: Das Abflussvolumen wird reduziert, der Abfluss verzögert und Abflussspitzen werden gedämpft. Die Versickerung wird erhöht und das Grundwasser angereichert. Das Wasser steht den Kulturen zur Verfügung. Die Kombination von Versickerungsgräben mit Hecken oder Agroforst verstärkt die Versickerung. Wirkung ausserhalb Wasserretention: • Unterstützung Biodiversität • Hochwasserentlastung: Zwischenspeicherung und drosselnde Abgabe • wirkt Erosion entgegen durch geringere Fliessgeschwindigkeit am Hang
Kosten und Finanzierung	Investitionen und Unterhaltskosten: • Erstellungskosten Fr. 50 – 200.-/m³ (Abhängig von Geländesituation, Ausführungsart und Rückhaltevolumen) • Minimale Unterhaltskosten für Inspektion, Vegetationspflege, Sediment- und Laubentfernung (1 – 5 % der Investitionskosten/Jahr).
Beiträge Ressourcenprojekt Slow Water	60 % der Erstellungskosten, max. Fr. 100.-/m ³
Ausführungszeitpunkt	Frühjahr bis Herbst, um Bodenfrost und Nässe zu vermeiden. Später Sommer empfehlenswert, da tieferer Wasserstand den Aushub vereinfacht und in dieser Zeit weniger gefährdende Starkregenereignisse zu erwarten sind.

Technische Bedingungen und Planung	Technische Bedingungen: • Abklärung von Bodenaufbau und Grundwasserverhältnissen, damit der Graben sicher und wirksam versickern kann, ohne das Grundwasser zu gefährden. • Bestehende Geländestrukturen nutzen und hangseitig von Bewirtschaftungswegen • Anlage nutzungsorientiert • Keine festen Regeln aber Bemessung von Länge und Querschnitt kann abgeleitet werden durch die Einleitmenge, Entleerungszeit (Ziel 24 – 48 h) und Infiltrationsrate • Einstautiefe standortspezifisch (Sicherheitsaspekte beachten, z. B. in Publikumsbereichen teils ≤ 20 cm) • Flache Böschungen nutzen und mähbar gestalten • Notüberlauf für Starkregenereignisse • Dämme oder Abflusssperren können angelegt werden, evtl. mit verschliessbaren Schächten für Entwässerung / Vernässung Planung: GPS, Beratungsfirma oder Beratungsperson, Baufirma zum umsetzen
Pflege, Unterhalt und Nutzung	Pflege / Unterhalt: • 2-mal / Jahr oder nach Starkregen Einläufe und Notüberläufe kontrollieren und eventuell reinigen • 1-mal / Jahr mähen • Bei nachlassender Versickerung Boden leicht auflockern Nutzung: • Wasser dorthin leiten, wo es gebraucht wird
Rechtliche Aspekte (Raumplanung, Bewilligungen)	Abzuklären je nach Kanton und Ausführung: • Allfällige Melde- oder Bewilligungspflicht mit Gemeinde/Kanton GSchG/GSchV-Grundsatz: • Sauberes Regenwasser versickern (wenn örtlich möglich); • Sohle ≥ 1 m über Grundwasserhochstand: Zwischen Muldenboden und höchstem jahreszeitlichem Grundwasserstand bleibt mind. 1 m ungesättigte Bodenzone als natürliche Filter- und Schutzstrecke. • Nicht in S1/S2: In den Trinkwasser-Schutzzonen S1 und S2 sind Versickerungsanlagen in der Regel nicht zulässig, um Fassungen und Grundwasser vor Einträgen zu schützen.
Kontrolle	Ausführungskontrolle nach Erstellung

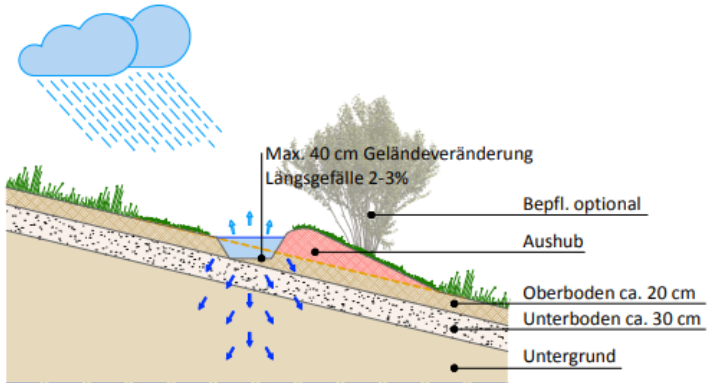
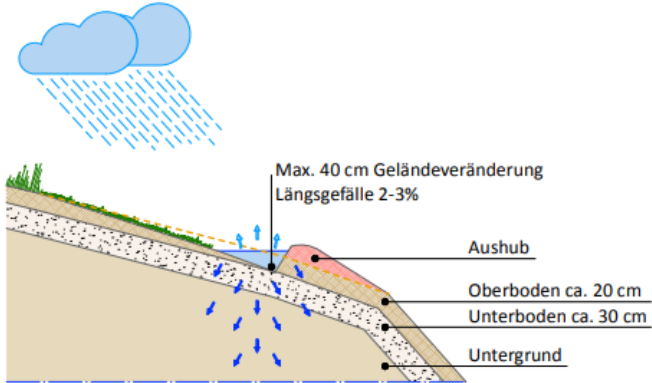
Synergien / Zielkonflikte / Schnittstellen	Synergien: • mit Biodiversität • Landschaftsbild / Vernetzung • Phosphorgehalt in Seen • Bodenerosion • Nutzung als Hochwasserentlastung von Bächen • Hecken auf Höhenlinien Zielkonflikte: • Flächenbedarf und Pflegeaufwand Schnittstellen: • Agroforst, Hecken, Keyline design • Kombination mit bestehenden Drainagesystemen ist möglich
Kontakte Expertise	• Landschaftsarchitektur-Büro ecovia, info fauna – karch, Permakultur-Beratung, Ondaka • Ingenieurbüro im Wasserbau: Emch+Berger, Basler & Hofmann, Holinger AG, Ingenieurbüro Götz • Kantonale Behörden, z.B. LAWA (LU) oder Ebenrain (BL) • Weitere Anbieter siehe entsprechende Websites.
Weitere Links	• BAFU – Bodenschutz beim Bauen (Vollzugshilfe) – Bodenschutzkonzept, Erdarbeiten, Lagerung/Wiedereinbau. • LAWA LU – Merkblatt Wasserretentionsmassnahmen in der Landwirtschaft. Anforderungen und Bedingungen für eine Bewilligung von Baugesuchen. • Agripedia – Wasserretention: Praxisnahe Infos zu Retention/Speicherung im Agrarumfeld. • VSA: Richtlinie „Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter“ (2019) • KBOB/ARE/BAFU: „Versickerung und Retention von Niederschlagswasser im Liegenschaftsbereich“ (2019) • Stadt Zürich: „Arbeitshilfe zum guten Umgang mit Regenwasser“ (2025)

Massnahme	Regenwassersammlung von Dächern und versiegelten Flächen	
Nr	Slow Water M05	
Beschreibung	Sammeln und Speicherung von Regenwasser von Dächern und versiegelten Flächen in Tanks, Zisternen oder Teichen (siehe M1 und M2) und mögliche Umnutzung von Güllegruben zur Wasserspeicherung	
Wirkung	Rückhalt von Regenwasser und Oberflächenabfluss von versiegelten Flächen: Das Abflussvolumen wird reduziert, der Abfluss verzögert und Abflussspitzen werden gedämpft. Wirkung ausserhalb Wasserretention: • Reduktion der Wasserentnahme aus Trinkwasserversorgungen und Gewässern (Entlastung) • Nutzung des gesammelten Wassers für Betriebsarbeiten und die Tierhaltung unter Berücksichtigung der Qualitätsrichtlinien • Naturnah gestaltete Retentionsteiche schaffen zudem Lebensräume für Pflanzen und Tiere und fördern dadurch die Biodiversität.	
Kosten und Finanzierung	Investitionen und Unterhaltskosten: • Fr. 50 – 100.-/m³ bei Umbauten von bestehenden Güllegruben • Bis zu Fr. 1000.-/m³ bei Neubauten • Weitere Kosten stark standortabhängig (Leitungen, Filter, Pumpen/Steuerung) • Unterhalt nicht beziffert, da es stark von der Grösse des Tanks sowie der Anlage abhängt Bestehende Förderbeiträge (Direktzahlungen DZV, Strukturverbesserungen SVV): • Für Bewässerungszwecke Meliorationsbeiträge SVV möglich: Je nach landwirtschaftlicher Zone 40 – 46 % der beitragsberechtigten Kosten. • Voraussetzung für Meliorationsbeiträge: Nachweis der Bewässerungsbedürftigkeit (Wasserbedarfsrechnung) und Bewässerungswürdigkeit (Kosten/Nutzen Betrachtung) der Kulturen	
Beiträge Ressourcenprojekt Slow Water	60 % der Erstellungskosten, max. Fr. 200.-/m ³	
Ausführungszeitpunkt	Ganzjährig möglich; Erdarbeiten vorzugsweise frostfrei und bei tragfähigem Boden (Bodenschutz beachten)	
Technische Bedingungen und Planung	Technische Bedingungen: • Dachabwasser von Kupfer/Zinkdächern vermeiden, da es als belastet gilt (VSA-Richtlinie, 2019) • Dimensionierung nach Zufluss (Fläche, Niederschlag) und Bedarf. • Umnutzung Güllegrube bedarf vollständiger Reinigung und Verschluss der Abwassereinleitungen mit Abnahme der Gemeinde • Offene Zisternen und Gruben unfallsicher anlegen und Amphibienschutz beachten (Abdeckung o.ä.), Entlüftung, Überlauf und frostsichere Leitungen • Passende Pumpe wählen oder, wenn möglich, die Schwerkraft nutzen	

	- Für den Rückhalt von Grobstoffen in Regenabwasser sind Vorfänge wie Laubfang, Sieb oder ein extra dafür angefertigter Regenwasser-Schmutzfänger zu empfehlen, um die Wasserqualität zu verbessern. - Ggf. Aufbereitung mit Sand- oder Aktivkohlefilter Planung: Wasserbau Ingenieurbüros, Gebäudetechnik/Sanitär
Pflege, Unterhalt und Nutzung	- Regelmässig Filter/Laubfang reinigen, Zuläufe/Überlauf prüfen; Tankdeckel/Dichtung kontrollieren 1-mal / Jahr Sichtkontrolle Speicher/Leitungen, Pumpentest; Sedimente bei Bedarf entfernen Nutzung: - Betriebswasser (Reinigung, Bewässerung). Tränkewasser nur bei geeigneter Qualität bzw. Aufbereitung (z.B. Filtration/Desinfektion) und nach Rücksprache mit Fachstelle Tierhaltung/BLV - Betriebsarbeiten unter Berücksichtigung der Qualitätsrichtlinien, Bewässerung
Rechtliche Aspekte (Raumplanung, Bewilligungen)	Abzuklären je nach Kanton: - Baubewilligung mit Gemeinde/Kanton: Bauten/Anlagen (Speicher, offene Becken, Pumpen) und Umnutzungen Güllegruben sind i. d. R. baubewilligungspflichtig Grundsatz GSchG/GSchV: - Tanks, Zisternen, Teiche ausserhalb des Gewässerraums - Waldabstand 10 m - Bei Ab-/Überleitung oder Abpumpen, Einleitbedingungen gemäss Gewässerschutzverordnung einhalten (nur sauberes Wasser). Für nicht genutztes Überschusswasser (Einleitung/Versickerung) gelten VSA 2019 und kantonale Vollzugsdokumente - Oberirdische Tanks in Hofnähe anlegen und in Landschaft eingliedern
Kontrolle	Bei Bauten/Anlagen: Auflagen von Gemeinde und kantonalen Fachstellen beachten.
Synergien / Zielkonflikte / Schnittstellen	Synergien: - Bodenerosion - Wasserfilter Zielkonflikte: - Wirkung auf Landschaftsbild bei oberirdischen Tanks Schnittstellen: - Bodenverbesserungen / Meliorationen (falls zur Bewässerung) - Drainagesystemen
Kontakte Expertise	<u>Regenfänger</u> <u>Hauser Regenwassernutzung</u> <u>Mall Umweltsysteme</u> - Kantonale Behörden, z.B. LAWA (LU) oder Ebenrain (BL)
Weitere Links	- VSA – Richtlinie „<u>Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter</u>“ (2019) - BAFU – <u>Baulicher Umweltschutz in der Landwirtschaft</u> (Vollzugshilfe), (2023) <u>Richtlinie und Praxishilfe Regenwasserentsorgung</u>, AWEL Kanton ZH

Massnahme	Nutzung von Drainagen zum Wasserrückhalt und Verschliessen von Schächten	
Nr	Slow Water M06	
Beschreibung	Nutzung des Volumens von Drainagesystemen für temporären Wasserrückhalt (smarte Drainagen), Regelung Wasserrückhalt und Abfluss mit einem Regel- bzw. Schiebersystem. Verschliessen von Schächten, welche das Oberflächenwasser direkt zu einem Vorfluter führen. Dadurch kann das Volumen der Drainageleitungen als Retentionsvolumen genutzt und das Wasser verzögert in den Vorfluter abgegeben werden.	
Wirkung	Das Abflussvolumen wird reduziert, der Abfluss verzögert und Abflussspitzen werden gedämpft. Sickerwasser wird zurückgehalten. Die Funktion des Drainagesystems (langfristige Ableitung von Bodenwasser) wird dabei nicht beeinträchtigt. Durch smarte Drainage nähert sich der Wasserspiegel im Boden wieder dem normalen Grundwasserspiegel an. Wirkung ausserhalb Wasserretention: • Anpassung an Klimawandel / Trockenheit (mehr Bodenfeuchte) • Landwirtschaftliche Produktion (Entwässerung, Bewässerung) • Hochwasserschutz: Spitzenablässe bei Hochwasser abflachen • Grundwasserspeicher auffüllen • Stabilität bei Hanglagen • Gewässerschutz bei organischen Böden	
Kosten und Finanzierung	Investitionen und Unterhaltskosten: • Bei bestehenden Regelwerken nur geringe Mehrkosten • Muss ein Regelwerk erstellt werden, muss dieses situationsspezifisch berechnet werden	
Beiträge Ressourcenprojekt Slow Water	80 % der Erstellungskosten	
Ausführungszeitpunkt	Ganzjährig möglich; Erdarbeiten vorzugsweise frostfrei und bei tragfähigem Boden (Bodenschutz beachten)	
Technische Bedingungen und Planung	Technische Bedingungen: Smarte Drainagen sollen im Gegensatz zu herkömmlichen Drainagen mit einem Schieber ausgestattet sein. Dieser ist verstellbar, um je nachdem das Wasser in der Drainageleitung zurückzubehalten oder abzuführen. Der Öffnungsmechanismus erfolgt über eine Steuerung, welche Informationen über Temperatur und Niederschlag empfängt und anhand dessen den Schieber öffnet oder schliesst. Somit wird der Nutzen von Drainagen innovativ erweitert und sie dienen nicht mehr nur dazu das Wasser abzuleiten, sondern auch als Regelung für die Wasserspeicherung. Planung: Um Drainagesteuerungen einzuführen, respektive sie fördern zu können, müssen die Grundlagen bekannt sein (Bodenkartierung, Gefährdungskarten Hochwasser, Technik, Management, etc.).	

Pflege, Unterhalt und Nutzung	Pflege / Unterhalt: • Zielpiegel nach Kultur und Witterung einstellen • Nach Starkregen Ein- und Ausläufe reinigen, Funktion der Schieber prüfen; Pegel beobachten. • Deckel/Dichtung und Pufferzonen regelmässig prüfen. Nutzung: • Verlangsamung von Wasser
Rechtliche Aspekte (Raumplanung, Bewilligungen)	Rechtliche Aspekte: • Regelwerk und Schieber sind in der Grundwasserschutzzone nicht zugelassen, aber im Gewässerraum zulässig, soweit standortgebunden und im öffentlichen Interesse • Abflussprofil von Fliessgewässern darf nicht durch Regelwerk vermindert werden • Keine Absenkung des Grundwasserspiegels erlaubt
Kontrolle	Ausführungskontrolle nach Erstellung
Synergien / Zielkonflikte / Schnittstellen	Synergien: • Hochwasserentlastung Zielkonflikte: • Mögliche Vernässung Schnittstelle: • Bodenverbesserungen / Meliorationen • Drainagesanierungen koordiniert planen
Kontakte Expertise	• <u>TerrAquat</u>

Massnahme	Keyline-Design
Nr	Slow Water M07
Beschreibung	In einem Keyline-Design werden Gräben (wie Massnahme M4 Versickerungsgräben) entlang der Geländekontur angelegt. Keyline-Design bremst den Oberflächenabfluss, dämpft die Abflussspitzen, lässt Regenwasser besser versickern und vermindert Erosion. Gräben können zur Wasserleitung an einen Speicher- oder Versickerungsort genutzt werden (von Feuchtbereich/Abflussbereich zu Trockenbereich/Bewässerungsbereich). Sie können divers mit Bäumen oder Hecken kombiniert werden, wodurch die Wirkung verstärkt wird. Die Gräben werden innerhalb der Produktionsflächen integriert, wobei die Abstände dazwischen je nach Maschinenbreite variieren.   M7 Schema Keyline in Hanglage, Slow Water, Mst.: 1:65  M7.2 Schema Keyline in Hanglage, Var. Mähnutzung oberhalb, Slow Water, Mst.: 1:65
Wirkung & Umsetzung	Das Regenwasser und der Oberflächenabfluss werden gebremst und in Gräben aufgefangen. Dadurch lassen sich Abflussspitzen dämpfen, Wasser zurückhalten und die Versickerung fördern. Das gespeicherte Wasser steht den Kulturen länger zur Verfügung, speist das Grundwasser und erhöht die Bodenfeuchtigkeit. In Trockenperioden reduziert sich der Bewässerungsbedarf und Quellen und Bäche versiegen weniger rasch. Die Gräben werden mit einem leichten Gefälle von 0 bis maximal 4° angelegt, so dass Wasser gezielt von feuchteren in trockenere Bereiche der Parzelle geleitet werden kann. Überschüssiges Wasser kann über Drainagen abgeführt oder in einen Retentionsteich geleitet werden. Um die Wirkung der Wasserretention zu maximieren, sollten die Gräben eine

	Mindestkantenhöhe von 30 cm aufweisen. So ist ein Nachgraben erst nach mehreren Jahren erforderlich. Ein leichter Sedimenteintrag aus höher gelegenen Flächen ist normal. Die Grabenform ist an das Mäh- oder Beweidungssystem anzupassen (z. B. in liegender Z-Form). Wirkung ausserhalb Wasserretention: • Ertragssicherung • Erosionsminderung
Kosten & Finanzierung	Investitionskosten: Planung Fr. 10.-/m, Erstellung Fr. 10.-/m. Unterhalt: • Unterwuchs mähen (ausmähen Bepflanzungen und Grabenunterkante z.B. mit Balkenmäher, Schwenkarmmulcher) • Erforderliches Nachbaggern variiert je nach Menge an Sedimenteintrag und Kantenhöhe (Turnus von 3 bis 5 Jahre).
Beiträge Ressourcenprojekt Slow Water	Übernahme von 80 % der Planungskosten sowie 60 % Beitrag (maximal CHF 6.-/m) an die Erstellungskosten. Maximal 5'000 m finanzierte Retentionsgräben.
Bemerkungen	Eine Kombination mit der Massnahme Agroforst ist sinnvoll. Bäume und Hecken auf dem aufgeschütteten Graben hangabwärts pflanzen. Die Umsetzung eines Keyline-Designs erfordert detaillierte Planung (Planungsbüro beiziehen). Die Bewilligungspflicht variiert je nach Kanton.
Ausführungszeitpunkt	Spätsommer bis Frühherbst bei tragfähigen Böden und niedrigen Wasserständen. Vor dem Winter begrünen.
Technische Bedingungen und Planung	Technische Bedingungen: • Abklärung von Bodenaufbau und Grundwasserverhältnissen, damit das Wasser sicher und wirksam versickern kann, ohne das Grundwasser zu gefährden • Bestehende Geländestrukturen nutzen und hangseitig von Bewirtschaftungswegen • Anlage nutzungsorientiert • Keine festen Regeln aber Bemessung von Länge und Querschnitt kann abgeleitet werden durch die Einleitmenge, Entleerungszeit (Ziel 24 – 48 Std.) und Infiltrationsrate • Einstautiefe standortspezifisch • Dämme oder Abflusssperren können angelegt werden, evtl. mit verschliessbaren Schächten für Entwässerung/Vernässung. Planung: GPS, Beratungsfirma oder Beratungsperson, Baufirma zum umsetzen
Pflege, Unterhalt und Nutzung	Pflege / Unterhalt: • 2-mal / Jahr oder nach Starkregen allfällige Einläufe und Notüberläufe kontrollieren und eventuell reinigen • 1-mal / Jahr mähen • Bei nachlassender Versickerung Boden leicht auflockern Nutzung: • Wasser dorthin leiten, wo es gebraucht wird
Rechtliche Aspekte (Raumplanung, Bewilligungen)	Abzuklären je nach Kanton und Ausführung: • Allfällige Melde- oder Bewilligungspflicht mit Gemeinde/Kanton

	GSchG/GSchV-Grundsatz: • Sohle ≥ 1 m über Grundwasserhochstand: Zwischen Muldenboden und höchstem jahreszeitlichem Grundwasserstand bleibt mind. 1 m ungesättigte Bodenzone als natürliche Filter- und Schutzstrecke. • Nicht in S1/S2: In den Trinkwasser-Schutzzonen S1 und S2 sind Versickerungsanlagen in der Regel nicht zulässig, um Fassungen und Grundwasser vor Einträgen zu schützen.
Kontrolle	Ausführungskontrolle nach Erstellung
Synergien / Zielkonflikte / Schnittstellen	Synergien: • mit Biodiversität • Landschaftsbild/Vernetzung • Phosphorgehalt in Seen • Bodenerosion • Nutzung als Hochwasserentlastung von Bächen • Hecken auf Höhenlinien Zielkonflikte: • Flächenbedarf und Pflegeaufwand Schnittstellen: • Agroforst, Hecken • Kombination mit bestehenden Drainagesystemen ist möglich
Kontakte Expertise	• Landschaftsarchitektur-Büro <u>ecovia</u>, Permakultur-Beratung, <u>Ondaka</u> • Ingenieurbüro im Wasserbau: <u>Emch+Berger</u>, <u>Basler & Hofmann</u>, <u>Holinger AG</u>, Ingenieurbüro <u>Götz</u> • Garten- und Landschaftsbau mit Wasserbau-Kompetenz: <u>Eberhard – Referenz HWRB/Retentionsbecken</u>, <u>Steiner Garten- und Teichbau</u> • Kantonale Behörden, z.B. LAWA (LU) oder Ebenrain (BL) • Weitere Anbieter siehe entsprechende Websites.
Weitere Links	• BAFU – <u>Bodenschutz beim Bauen</u> (Vollzugshilfe) – Bodenschutzkonzept, Erdarbeiten, Lagerung/Wiedereinbau. • LAWA LU – Merkblatt Wasserretentionsmassnahmen in der Landwirtschaft. Anforderungen und Bedingungen für eine Bewilligung von Baugesuchen. • Agripedia – <u>Wasserretention</u>: Praxisnahe Infos zu Retention/Speicherung im Agrarumfeld.

Bewirtschaftungstechnische Massnahmen

Massnahme	Humusaufbau (Kunstwiese)	
Nr	Slow Water M08	
Beschreibung	Humus erhöht die Stabilität, die Tragfähigkeit sowie die Wasseraufnahmefähigkeit der Böden und verhilft Böden zu einer verbesserten Widerstandsfähigkeit gegenüber Extremwetterereignissen. Durch seine stabile Struktur werden Niederschläge verstärkt aufgenommen und das gespeicherte Wasser steht den Kulturen bei Trockenphasen länger zur Verfügung. Die Ertragssicherheit wird erhöht und das Erosionsrisiko vermindert. Durch den Anbau mehrjähriger Kunstwiese oder Kunstwiese mit Luzerne wird Humus im Boden aufgebaut. Der durchgehende Bewuchs, die Bodenruhe sowie der Anbau verschiedener Arten (Mischungen) führt zu einer intensiven, stabilen Durchwurzelung und bringt organische Substanz (Photosynthese, Um- und Abbau von Pflanzen) in den Boden. Durch die durchgehende Bodenbedeckung wird Erosion vermindert. Die Luzerne kann mit ihrer Pfahlwurzel Wasser aus tieferen Bodenschichten erschliessen und trägt in Trockenperioden zur Ertragssicherheit bei. Slow Water: Nur im Fall Kunstwiese mit Luzerne (Anteil Luzerne in der Mischung mind. 100 g pro Are) oder mehrjährige Kunstwiese mit mind. 3 Hauptnutzungsjahren (Stichtag Ansaat 1. Mai)	
Wirkung	Rückhalt von Regenwasser, Erhöhung der Wasser- und Nährstoffspeicherefähigkeit der Böden, Verhinderung von Humusabbau sowie Erhöhung der Bodenfeuchte. In Trockenperioden reduziert sich der Bewässerungsbedarf. Verbesserung der Bodenporosität und Durchlässigkeit. Wirkung ausserhalb Wasserretention: • Ertragssicherung • Erhöhung und Erhalt Bodenfruchtbarkeit • Erosionsminderung	
Kosten und Finanzierung	• Um eine quantitative Verbesserung festzustellen ist es sinnvoll Bodenanalysen (Humus analytisch > Fr. 85.-/Parzelle) und Spatenprobe auszuführen. Eine Humusbilanz veranschaulicht Ansätze zur Verbesserung des Humusgehaltes • Luzerne und 400-er Mischung: > Fr. 10.-/kg (32 – 40 kg/ha) Bestehende Förderbeiträge (Direktzahlungen DZV, Strukturverbesserungen SVV): Beiträge für ganzjährige Bodenbedeckung: «angemessene Bedeckung des Bodens»: Fr. 250.-/ha	
Beiträge Ressourcenprojekt Slow Water	Kunstwiese mit Luzerne oder mehrjährige Kunstwiese mit mindestens 3 Hauptnutzungsjahren: CHF 420.-/ha	
Technische Bedingungen und Planung	Um eine quantitative Verbesserung festzustellen ist es sinnvoll Bodenanalysen, inklusive Spatenprobe, auszuführen (Lagerungsdichte, Skelettanteil, etc.). Eine Humusbilanz veranschaulicht Ansätze zur Verbesserung des Humusgehaltes.	

Unterhalt und Nutzung	Luzerne-Mischungen zwei mögliche Strategien: 1) Hohe Erträge und 3-jährige Nutzungsdauer, 3 – 4 x mähen/Jahr 2) Hoher Nährwert und 2-jährige Nutzungsdauer (Saatjahr + 1 Hauptnutzungsjahr, 5 x mähen) Kunstwiese mit 3 Hauptnutzungsjahren (400-er Mischung): 1) Gras-Weissklee-Mischungen 3 - 5 Nutzungen 2) Weidemischungen 5 – 6 Nutzungen, bis 7 Nutzungen unter günstigen Bedingungen
Synergien / Zielkonflikte /Schnittstellen	Synergien bei stabilem Humus: • Bodenfruchtbarkeit • Bodenerosion • Klimaschutz (CO₂-Fixierung) Zielkonflikte: • Futtermittel- statt Lebensmittelproduktion für direkten menschlichen Verzehr
Kontakte Expertise	• AGRIDEA: Abteilung Pflanzenbau, Umwelt • Amt für Landwirtschaft und Natur (LANAT) Fachstelle Bodenschutz • Ebenrain-Zentrum für Landwirtschaft, Natur und Ernährung, Abteilung Ländliche Entwicklung und Ressourcen • Bionika AG • Regenerativ Schweiz
Weitere Links	• SpatenprobeApp und Anleitungen • Anleitung bzw. Bilanzrechner • Grundlagen zur Bodenfruchtbarkeit - Die Beziehung zum Boden gestalten (fibl.org) • Humus in Ackerböden

Massnahme	Untersaaten / Einsaaten
Nr	Slow Water M09
Beschreibung	Untersaaten / Einsaaten werden entweder zeitgleich mit der Kultur gesät oder zu einem späteren Zeitpunkt eingesät. Sie bedecken den Boden und verringern offene Bodenflächen. Dies sowie die intensivere Durchwurzelung führen zu einer Reduktion von Verschlammung und Erosion und verlangsamen den Wasserabfluss. Das Wasser kann vermehrt auf der Fläche gespeichert werden. Nach der Ernte der Hauptkultur bleibt der Boden bedeckt, was den Oberflächenabfluss zusätzlich mindert. Bei weiten Reihenabständen ist die Lichtverfügbarkeit höher, wodurch sich die Auflaufchancen der Untersaat verbessern, im Vergleich zu dichten Beständen. Erfolgt die Einsaat im Zusammenhang mit Striegel- oder Hackmassnahmen, wird sie im Anschluss vorgenommen. 
Wirkung	Der Oberflächenabfluss wird reduziert und verlangsamt. Verzögerung des Abflusses und Dämpfung von Abflussspitzen. Die Versickerung und die Bodenfeuchtigkeit wird erhöht und speist das Grundwasser. Wirkung ausserhalb Wasserretention: • Erhöhung / Erhalt Bodenfruchtbarkeit • Erhöhung Bodendurchwurzelung
Kosten & Finanzierung	Ansaat (Maschine, Arbeit, Saatgut): total ca. Fr. 400.-/ha Bestehende Förderbeiträge (Direktzahlungen oder Strukturverbesserungen SVV): • Beitrag «angemessene Bedeckung des Bodens»: Fr. 200.-/ha
Beiträge Ressourcenprojekt Slow Water	CHF 250.-/ha (falls nicht bereits über Direktzahlungsprogramm «angemessene Bedeckung des Bodens» abgegolten). Im Projekt Slow Water keine Vorgabe für gesamtbetriebliche Umsetzung. Es werden auch Beiträge für einzelne Flächen ausgerichtet.
Technische Bedingungen und Planung	• Mischung und Saatzeitpunkt abhängig der Zielsetzung (Verbesserung Bodenstruktur, Nutzung, N-Input, Erosionsminderung, Unkrautunterdrückung etc.) • Saatzeitpunkt von Hauptkultur und Saatechnik abhängig, Möglichkeiten: Wintergetreide zur Saat oder Frühling nach striegeln, Mais im 6- bis 8-Blatt Stadium, Sonnenblumen nach Hackdurchgang, Winterraps zur Saat • Wetter und Standorteigenschaften (Wasserversorgung!) berücksichtigen • Saadmischungen und -mengen den Kulturen, der Fruchtfolge und der Nutzung anpassen • 100 % Bodenbedeckungsgrad von Kultur und Untersaat / Einsaat anstreben
Unterhalt und Nutzung	Unterhalt Möglichkeiten: • Mulchen • Düngung • Säuberungsschnitt nach Ernte Nutzung: • Schnittnutzung und Beweidung nach Ernte der Hauptkultur (abhängig der Mischung)

Synergien / Zielkonflikte	Synergien: • Durch den Bewuchs nach der Ernte der Hauptkultur kann die Untersaat weiterhin Photosynthese betreiben, was zu einer erhöhten Biomasseproduktion führt. • Unter bestimmten Bedingungen ist im Anschluss eine Schnitt- oder Weidenutzung möglich. • Die Durchwurzelung der Untersaat verbessert die Tragfähigkeit des Bodens zur Erntezeit der Hauptkultur, wodurch das Risiko von Bodenverdichtungen und Erosionen verringert werden kann. • Die Nährstoffauswaschung durch offenen Boden ist verringert. Zielkonflikte • Eine Untersaat gelingt nicht in jedem Jahr gleich gut, da sie in Konkurrenz zur Hauptkultur steht. In Trockenphasen steigt das Risiko der Konkurrenz zwischen den beiden Kulturen (Ertragsminderung). Es gibt Jahre, in denen die Etablierung gut funktioniert, in anderen hingegen bleibt der Erfolg aus. Auf Flächen mit Problemunkräutern ist der Einsatz von Untersaaten eingeschränkt. In solchen Fällen sind mechanische oder chemische Massnahmen zur Unkrautregulierung erforderlich und lassen sich schlecht mit Untersaaten kombinieren.
Kontakte Expertise	• AGRIDEA: Abteilung Pflanzenbau, Umwelt • Regenerativ Schweiz • SWISS NO-TILL
Weitere Links	• Angemessene Bedeckung des Bodens im Ackerbau - Agripedia • Anlagetechnik: Verschiedene Möglichkeiten, siehe Praxisanleitung (u.a. zu Saattechnik, Saatzeitpunkt, Fruchtfolgeaspekte)

Massnahme	Schonende Bodenbearbeitung	
Nr	Slow Water M10	
Beschreibung	Eine schonende Bodenbearbeitung reduziert die Bearbeitungsintensität und trägt zu einer stabilen Bodenstruktur und zum Humusaufbau/-erhalt bei. Dies verbessert die Bodenfruchtbarkeit und die Wasserspeicherkapazität. Mulch schützt den Boden vor direkter Sonneneinstrahlung, hält den Boden länger feucht und fördert ein aktives Bodenleben. Zwischen der Erne zweier Hauptkulturen (einschliesslich allfälliger Zwischenkulturen) wird auf den Einsatz des Pfluges verzichtet. Zur schonenden Bodenbearbeitung zählen Verfahren wie Direkt-, Streifen- und Mulchsaat. Auch Geräte wie Schälplflug, Spatenmaschine oder Schälfräse gelten als bodenschonend, sofern sie nicht tiefer als 10 cm arbeiten. Ebenso gelten Tiefen- und Unterkrummenlockerungen als bodenschonende Massnahmen.	
Wirkung	Rückhalt von Regenwasser und Oberflächenabfluss. Verzögerung Abfluss und Dämpfung Abflussspitzen. Die Versickerung wird erhöht. Wasser steht Kulturen zur Verfügung und speist das Grundwasser. Bodenfeuchtigkeit wird erhöht. In langen Trockenperioden müssen Kulturen weniger bewässert werden. Wirkung ausserhalb Wasserretention: Ertragssicherung, Erhöhung / Erhalt Bodenfruchtbarkeit, Erosionsminderung	
Kosten und Finanzierung	Anschaffung Maschinen wie Direktsämaschine, Geohobel, Grubber. • Anschaffungskosten von Fr. 15'000.- (gebraucht) bis Fr. 100'000.- (neu). • Kosten abhängig von Marken, Ausstattung, Arbeitsbreite, Grösse, Baujahr, Zustand (neu vs. gebraucht). Alternativ Ausführung durch Lohnunternehmer, Miete oder Einkaufsgemeinschaften. • Lohnunternehmern z.B. Direktsaat 6 m: > Fr. 250.-/ha (abhängig von Lohnunternehmer und Schlaggrössen) Vermeidung Bodenverdichtung durch Reifendruckregelanlage (Investitionen Fr. 8'000 – 16'000.-). Bestehende Förderbeiträge (Direktzahlungen oder Strukturverbesserungen SVV) Beiträge «schonende Bodenbearbeitung»: Fr. 200.-/ha. Bei Teilnahme müssen die entsprechenden Richtlinien erfüllt werden.	
Beiträge Ressourcenprojekt Slow Water	Fr. 250.-/ha (falls nicht bereits über Direktzahlungsprogramm abgegolten)	
Technische Bedingungen und Planung	• Vermeidung der Bodenverdichtung vor Befahren. • Den Bodenbedingungen angepasster Reifendruck • Nutzung eines Boden-Penetrometers	
Pflege / Unterhalt und Nutzung	Direktsaat: • Scheiben-, Zinken oder Kreuzschlitz-Direktsämaschinen • Saatgut direkt in unbearbeiteten Boden ablegen • Max. 25 % der Bodenoberfläche bewegen Streifenfrässaat oder Streifensaar: • Strip-Till oder Streifenfräse in Kombination mit Tiefenlockerung	

	• Boden in Streifen von bis zu max. 20 cm Tiefe bearbeiten • Max. 50 % der Bodenoberfläche vor oder während der Saat bearbeiten • Max. zwei Durchgänge (Streifenbearbeitung und Saat oder kombiniert) Mulchsaat: • Zinkengerät für oberflächliche Stoppelbearbeitung, Scheibenegge • Ganzflächige, nicht-wendende, oberflächige Bodenbearbeitung • Saatgutablage in oberflächennahe Mulchschicht
Synergien / Zielkonflikte	Synergien: • Bodenfruchtbarkeit • Bodenstabilität erhalten • Rückhalt von Nährstoffen • Verminderte Verschlammung und Erosion • Erhalt Bodenfeuchtigkeit • CO₂-Speicherung Boden (Abbau reduziert) Zielkonflikte: • Herbizideinsatz durch erschwerte Unkrautbekämpfung • Verdichtungsschichten durch oberflächliche Bearbeitung möglich z.B. auf 10 cm (Spartenproben nehmen) • Tiefenlockerungen oder Unterkrummenlockerungen teils notwendig (zusätzliche Bodenbefahrungen notwendig, falls nicht kombinierbar). Anschliessende Stabilisierung durch tiefwurzelnde Kulturen.
Kontakte und Expertise	• AGRIDEA: Abteilung Pflanzenbau, Umwelt • Regenerativ Schweiz • SWISS NO-TILL
Weitere Links	• Bei Teilnahme am Beitragsprogramm „schonende Bodenbearbeitung im Ackerbau“ müssen die entsprechenden Richtlinien erfüllt werden: Schonende Bodenbearbeitung im Ackerbau - Agripedia • Merkblatt Bodenverdichtung • Terranimo Light - Terranimo für alle Maschinen und Reifendruckregelanlage • Bodenbeurteilung im Feld • Spatenprobe - Spatenprobe BodenDok

Massnahme	Hecken / Bestockung auf Höhenlinien	
Nr	Slow Water M11	
Beschreibung	Hecken sind lineare Gehölzstrukturen bestehend aus einheimischen Sträuchern und einzelnen Bäumen. Beidseitig schliesst ein 3 Meter breiter Pufferstreifen an, auf dem weder Dünger noch Pflanzenschutzmittel ausgebracht werden dürfen (ÖLN). Als Biodiversitätselement wird er mit einem beidseitig extensiv genutzten Krautsaum kombiniert. Futterhecken als produktive Elemente auf beweideten Flächen unterscheiden sich von Hecken zur Biodiversitätsförderung durch ihre Struktur und Zusammensetzung der Arten.	
Wirkung	Hecken bremsen den Oberflächenabfluss, dämpfen Abflussspitzen und lassen Regenwasser besser versickern. Die Vielfalt an Pflanzen wirkt sich positiv auf die Durchwurzelung und Wasseraufnahmefähigkeit des Bodens aus. Zudem verlangsamen die angrenzenden Pufferstreifen/Säume insbesondere in Hanglagen abfliessendes Wasser nach Starkniederschlägen und fördern die Infiltration. Das Wasser steht den angrenzenden Kulturen zur Verfügung und speist das Grundwasser. Wirkung ausserhalb Wasserretention: • Förderung Biodiversität (Artenvielfalt, Vernetzung, vielfältige Funktionen) • Erosionsminderung als lineares Element • Ausbremsung Windgeschwindigkeit, Verminderungen Bodenverwehungen, Achtung: Durch Windkanal auch ein mögliches erhöhtes Erosionsrisiko	
Kosten und Finanzierung	Pflanzgut: • Fr. 5 – 15.- pro Pflanze (abhängig von Pflanzgut, wurzelnackt vs. Wurzelballen) Unterhalt abhängig von Maschineneinsatz: • Konventionelle Pflege manuell Fr. 420.-/100 m (10 m/h) • Schlegelmulcher Fr. 125.-/100 m (80 m/h) Bestehende Förderbeiträge (Direktzahlungen DZV, Strukturverbesserungen SVV): • Hecken mit Krautsaum als BFF (abgestuft nach QI, QII, Vernetzung) BFF: Fr 21.60 bis 60.-/Are und Jahr, zusätzlich je nach Kanton LQ-Beiträge prüfen • Hecken mit Pufferstreifen, ohne Krautsaum (ohne BFF): LQ-Beiträge je nach Kanton prüfen • Futterhecken: Bisher keine Förderung bekannt	
Beiträge Ressourcenprojekt Slow Water	Einmaliger Pflanzbeitrag einheimische Sträucher & Bäume: 5.- Fr. / Pflanze	
Bemerkungen	• Verpflichtungsdauer BFF: 8 Jahre (DZV) • Hecken können mit Versickerungskanälen kombiniert werden. Diese kommen oberhalb der Hecke zu liegen. Möglichkeiten oder Anforderungen (DZV) bei der zuständigen kantonalen Fachstelle abklären. • Aus ökologischer Sicht wird empfohlen, möglichst viele Aspekte der QII-Anforderungen zu berücksichtigen und sie mit Kleinstrukturen (Ast- und	

	Steinhaufen, etc.) zu ergänzen, Empfehlung 1 Kleinstruktur pro 25 m Hecke. Pflegeziel: max. 3 – 5 m Höhe
Technische Bedingungen und Planung	Gehölze sollten während der Vegetationsruhe – von Anfang November bis Ende April – gepflanzt werden. Vernässte, schneebedeckte oder gefrorene Böden sind zu vermeiden. Für leichte Böden eignet sich eher die Herbstpflanzung, während auf schweren Böden die Frühjahrespflanzung vorteilhafter ist. Für eine 100 Meter lange Hecke mit einer Breite von 2 Metern sind etwa 200 Pflanzen erforderlich. Unterschiedliche Ansätze: • BFF-Element: Folgende bundesweite Anforderungen sind für die Qualitätsstufe II zu erfüllen: -Heckenbreite mind. 2 m, beidseitiger Krautsaum von mind. je 3 m Breite (kantonale Anforderungen der Saumbreite sind zu prüfen) - Einheimische Strauch und Baumarten - Pro 10 m mind. 5 verschiedene Strauch- und Baumarten - Mind. 20 % der Strauchschicht dornentragende Sträucher oder pro 30 m mind. ein landschaftstypischer Baum (Umfang auf 1,5 m Höhe mind. 170 cm) • Futterhecken: - Keine speziellen Anforderungen bekannt (keine Direktzahlungen) - Pflanzung von Bäumen und Sträucher mit guter Verdaulichkeit und hohem Nährwert - Beispiele von Arten: Gemeine Esche, Weisse Maulbeere, Sal-Weide, Linde, Schwarzerle, Holunder Hasel
Pflege / Unterhalt und Nutzung	Pflege BFF Hecke gemäss bunsweiter Anforderungen (kantonale Anforderungen sind zu prüfen): • Schnitt nur während Vegetationsruhe • Mindestens alle acht Jahre • Abschnittsweise und pro Jahr max. auf einem Drittel der Fläche Weitere Empfehlungen: • Artenvielfalt fördern, deshalb langsam wachsende Arten seltener schneiden als schnellwüchsige • Stufigkeit erhalten und fördern, alle Hecken sollten am Rand eine dichte niedere Strauchschicht und einen Krautsaum aufweisen. • Einen vernetzenden Übergang zum Kulturland erhalten. Deshalb den Krautsaum spät und abschnittsweise mähen. Nutzung Krautsaum: • Jährlich ein gestaffelter Schnitt. Schnitt der ersten Hälfte im Talgebiet • und Hügelzone ab 15. Juni, im Berggebiet ab 1. Juli. Schnitt der zweiten Hälfte ab September, jedoch frühestens 6 Wochen nach der ersten Hälfte. Die erste Hälfte bleibt stehen. Keine weitere Nutzung. Bei Herbstweide den ganzen Saum auszäunen. • Mulchen des Krautsaums ist nur punktuell bei aufkommenden Problemgehölzen und nach Absprache mit der kantonalen Fachstelle erlaubt. • Das Saumschnittgut muss abgeführt werden. Nutzung Futterhecke: • Direkte Beweidung der Futterhecke oder Verfütterung des Schnittguts



Rechtliche Aspekte (Raumplanung, Bewilligungen)	• Bei Pachtflächen muss das Einverständnis der Eigentümerschaft eingeholt werden • Je nach Kanton tritt bei einer Heckenpflanzung die Verordnung zum Schutz der Hecken, Feldgehölzen und Uferbestockungen in Kraft. Diese schützt Hecken und untersagt die Rodung (z.B. LU, BE, GR). • Abstandsvorschriften (inkl. Pufferstreifen) zum Nachbarn beachten
Kontakte und Expertise	• AGRIDEA: Abteilung Pflanzenbau, Umwelt • Kantonale Biodiversitätsfachstellen
Weitere Links	• <u>Generelle Informationen zu Hecken, Feld- und Ufergehölzen</u> • <u>Wegleitung Biodiversitätsförderung auf Landwirtschaftsbetrieb</u> • <u>Merkblatt Pufferstreifen</u> • <u>Merkblatt Heckenarten</u> • <u>Checkliste: Planungs- und Arbeitsschritte</u> • <u>Merkblatt Anlage und Pflege von Hecken</u> • <u>Merkblatt Futterbäume und-sträucher in der Wiederkäuerfütterung</u>

Massnahme	Agroforst / Obstgarten	
Nr	Slow Water M12	
Beschreibung	Agroforstsysteme oder Obstgarten bezeichnen die gezielte Kombination von Bäumen oder mehrjährigen verholzenden Strukturen mit landwirtschaftlichen Kulturen oder der Tierhaltung auf derselben Fläche. Diese Nutzungsform schafft vielfältige, strukturreiche Produktionssysteme mit ökologischen und ökonomischen Vorteilen. In der Schweiz zeigt sich Agroforst traditionell in verschiedenen Formen: In den Waldweiden des Juras, den Kastanienselven im Tessin oder den klassischen Hochstamm-Obstgärten, die vielerorts die Kulturlandschaft prägen. Moderne Agroforstsysteme umfassen Streifenpflanzungen von Bäumen in Acker- oder Dauergrünlandflächen.	
Wirkung	Der Rückhalt von Regenwasser und die Reduzierung des Oberflächenabflusses sind zentrale Funktionen von Obstbäumen in Hanglagen. Durch die Verzögerung des Abflusses und die Dämpfung von Abflussspitzen wird Erosion verringert. Die tiefreichenden Wurzelsysteme von Obst- oder Wertholzbäumen wie Quitten, Birnen, Kastanien, Pflaumen und Walnuss stabilisieren den Hang und erschliessen bei Trockenheit Wasser aus tieferen Bodenschichten, das von den Bäumen aber auch von den umliegenden Kulturen genutzt werden kann. Dies fördert auch die Neubildung von Grundwasser und trägt dazu bei, dass Quellen und Bäche langsamer versiegen. Insgesamt verringert sich der Bewässerungsbedarf während längerer Trockenperioden und das Hangökosystem gewinnt an Widerstandsfähigkeit gegenüber klimatischen Schwankungen. Die Bäume spenden Schatten und verringern dadurch die direkte Sonneneinstrahlung auf den Boden. Das reduziert die Bodenoberflächentemperatur und somit die Verdunstung von Bodenwasser. Besonders in Trockenperioden hilft dies, die Bodenfeuchtigkeit zu erhalten. Insgesamt entsteht ein Mikroklima, das Temperaturschwankungen mildert. Durch das Anlegen von Baumreihen wird die Windgeschwindigkeit reduziert, was die Verdunstung über die Blätter vermindert. Der Laubfall und die Wurzelauausscheidungen fördern den Humusaufbau und somit die Wasserhaltefähigkeit des Bodens.	
Kosten und Finanzierung	Pflanzgut, Material, Arbeit, Maschine in Fr.: • Hochstamm Obstbaum 80 – 100.- • Hochstamm Nussbaum 160 – 180.- • Laubbäume zur Wertholznutzung 160 – 180.- • Einheimischer Laubbaum 170.- • Schutzmaterial gegen Wühlmause, Wildverbiss, Rinder ≈ 40.-/Baum • Akazienpfahl und Material Auszäunung ≈ 25.-/Baum • Pflanzung & Maschinen pro Baum ≈ 60.- • Beratungskosten je nach Aufwand und Bedarf 200 – 400.- Bestehende Förderbeiträge (Direktzahlungen DZV, Strukturverbesserungen SVV): • Für Hochstamm-Streuobstbestände (Obst- und Nussbäume) jährliche BFF-Beiträge Fr. 13.50 - 60.– pro Baum (abgestuft nach QI, QII, Vernetzung), zusätzlich je nach Kanton LQ-Beiträge prüfen • Je nach Kanton LQ Beiträge für Hochstammobstbäume oder für Alleen, Baumreihen, Bestände aus einheimischen Laubbäumen prüfen	

	Weitere Finanzierungsmöglichkeiten: Die Neuanlage und Pflege von Agroforstbepflanzungen wird teilweise über kantonale Einzelprogramme unterstützt. Ab 2030 ist möglicherweise mit einem eigenen Agroforstprogramm des Bundesamts für Landwirtschaft (BLW) zu rechnen. Zusätzliche Finanzierungsmöglichkeiten bieten auch Stiftungen, unter anderem: MyClimate und Silvocultura, Fonds Landschaft Schweiz, VisioPermacultura.
Beiträge Ressourcenprojekt Slow Water	- Anlegen eines Obstgartens im Grünland: einmaliger Pflanzbeitrag: CHF 120.– pro Obst- oder Nussbaum. Mind. 10, max. 60 Bäume pro ha. - Anlegen von Baumreihen in Kombination mit ackerbaulichen Unterkulturen: Einmaliger Pflanzbeitrag: CHF 120.– pro Obst- oder Nussbaum, CHF 80.– pro einheimischen Laubbaum. Mindestens 100 m Baumreihe. Total mind. 10, max. 120 finanzierte Bäume pro Betrieb.
Technische Bedingungen und Planung	Bei Agroforstsystemen wird eine Beratung empfohlen. Wichtige planerische Aspekte sind: - Standortanalyse - Entscheid extensiv (Wertholz) oder intensiv (Fruchtproduktion) - Baumartenwahl - Planung der Folgejahre (anfallende Arbeiten, Arbeitskräfte) - Absprachen mit Lohnunternehmen (Saat, Dreschen, etc.) Bei Teilnahme am BFF-Beitragsprogramm „Hochstamm-Feldobstbäume“ und/oder „Standortgerechte Einzelbäume oder Alleen“ müssen die entsprechenden Richtlinien erfüllt werden. Spezifische Informationen sind bei der entsprechenden kantonalen Fachstelle zu erfragen.
Pflege / Unterhalt und Nutzung	Pflege / Unterhalt: - Anfangs jährliche Pflege (Obstbaumschnitt oder Wertasten), anschliessend mit grösseren Abständen - Wurzelerziehungsschnitt - Jährliche Bearbeitung des Grünstreifens - Regelmässige Kontrolle auf Nagerpräsenz, ggf. Umsetzung von Massnahmen gegen Mäuse Nutzung: - Ernte der Früchte - Wertholz
Rechtliche Aspekte (Raumplanung, Bewilligungen)	- Bei Pachtflächen das Einverständnis der Eigentümerschaft einholen - Bei bestehendem Drainagesystemen ist Vorsicht geboten. Die Baumwurzeln können Rohrsysteme dauerhaft schädigen. Bei Sanierungen mit kantonomer finanzieller Unterstützung werden durch Wurzeln (v.a. Neupflanzungen) geschädigte Drainagen teilweise nicht unterstützt.
Synergien / Zielkonflikte / Schnittstellen	Synergien: - Biodiversität - Landschaftsbild / Vernetzung Zielkonflikte: - Vogelschutz (Bodenbrüter) - Drainagen

	Schnittstellen: • Keyline • Hecken • Versickerungsgräben entlang Höhenlinien
Kontakte und Expertise	• AGRIDEA Abteilung Pflanzenbau, Umwelt • Silvicultura • Kantonale Biodiversitätsfachstellen
Weitere Links	• <u>Agroforstsysteme, AGRIDEA (2017)</u> • <u>IG Agroforst und weitere Informationen</u> • <u>Agroforst Podcast</u> • <u>Konfliktpotential mit Vogelschutz (Bodenbrüter)</u> • <u>BFF-Beitragsprogramm Richtlinien</u> • <u>Agrinatur – Biodiversität auf dem Landwirtschaftsbetrieb - Standortgerechte Einzelbäume und Alleen</u>

Massnahme	Extensive Weiden und Wiesen, Bunt- und Rotationsbrachen	
Nr	Slow Water M13	
Beschreibung	Dauerkulturen wie Wiesen, Weiden und Brachen tragen durch ihre durchgehende und intensive Durchwurzelung einen wichtigen Beitrag zur Reduktion von Erosionen und zur Verlangsamung des Oberflächenabflusses.	
Wirkung	Durch den Rückhalt von Regenwasser und die Verringerung des Oberflächenabflusses wird der Wasserabfluss verzögert und Abflussspitzen werden gedämpft. Gleichzeitig wird die Versickerung gefördert, sodass mehr Wasser im Boden gespeichert werden kann. Dieses Wasser steht den landwirtschaftlichen Kulturen zur Verfügung und trägt zur Grundwasserneubildung bei. Insgesamt verbessert sich die Bodenfeuchtigkeit, was insbesondere in trockenen Phasen von Vorteil ist. Wirkung ausserhalb Wasserretention: • Biodiversität	
Kosten und Finanzierung	Buntbrache in Fr. pro Hektare: • Saatgutkosten: 1'100 – 1'600.- • Saatbettbereitung, Ansaat, Pflege (ÖLN 4-jährig): 99.-/Jahr • Pflanzenschutzmittel Einzelstockbehandlung: 31.-/Jahr Rotationsbrache in CHF. pro Hektare: • Saatgutkosten 650 – 750.- • Saatbettbereitung, Ansaat und Pflege (ÖLN 2-jährig): 128.-/Jahr • Pflanzenschutzmittel Einzelstockbehandlung: 31.-/Jahr Bestehende Förderbeiträge (Direktzahlungen DZV, Strukturverbesserungen SVV): • Für extensiv genutzte Wiesen und Weiden, sowie Bunt- und Rotationsbrachen jährliche BFF-Beiträge von CHF. 3.00 – 48.-/Are (abgestuft nach Zone, QI, QII, Vernetzung)	
Beiträge Ressourcenprojekt Slow Water	Keine Slow Water Beiträge	
Bemerkungen	Verpflichtungsdauer: • Extensive Weiden und Wiesen: 8 Jahre • Rotationsbrachen: 1 – 3 Jahren • Buntbrachen: 2 – 8 Jahre Extensive Weiden: • BFF-Ausschlusskriterien bzgl. artenarmen Bestände beachten Brachen: • BFF-Ausschlusskriterien Unkräuter und Bekämpfungsschwellen beachten	
Ausführungszeitpunkt	Ansaat Brachen zwischen 1. September und 30. April, Empfehlungen: • Frühlingssaat: Mitte April (Mittelland) • Herbstsaat: Ab September bis Mitte Oktober (nur bei hohem Druck frühjahrkeimender Unkräuter)	

Technische Bedingungen und Planung	Extensive Wiesen: • Nährstoffarme, trockene oder feuchte, südexponierte Standorte, bei QII gelten spezielle Anforderungen • Mit einer kantonalen Bewilligung ist eine Neuansaat für Wiesen mit unbefriedigender botanischer Zusammensetzung mit Heugras-, Heudruschsaat oder empfohlene Standardmischungen erlaubt. Extensive Weiden: • Nährstoffarme Standorte, bei QII gelten spezielle Anforderungen sowie ergänzende Strukturen beachten (siehe Link am Ende) • Bei QII: Spezielle Anforderungen an biologische Qualität der Flora sowie ergänzende Strukturen beachten Wenn Extensive Wiesen und Weiden im TWW-Inventar gelistet sind, müssen die entsprechenden Richtlinien beachtet werden. Rotations- und Buntbrache: • Standortwahl: Nur an Standorten mit geringem Unkrautdruck anlegen, vernässte und verdichtete Böden sowie sehr schattige Standorte vermeiden • Abstand zu Gehölzstrukturen: Nähe zu Hecken und Waldrand vermeiden, da eine grössere Gefahr des Samenflugs von unerwünschten Arten wie Ackerkratzdisteln, Goldruten oder Japanknöterich sowie das Einwachsens von Dornen- und Pioniergehölzen besteht. • Saatgut: Vom Bundesamt für Landwirtschaft (BLW) bewilligte Saadmischungen mit einheimischen Wildkräutern oder -gräsern verwenden. • Saatbettvorbereitung: Erste Grundbodenbearbeitung 6 bis 8 Wochen vor der Saat. Zur Unkrautkur mehrmalige oberflächliche Bearbeitung mit Federzahnegge oder Striegel • Aussaat: Oberflächliche Saat, da es sich um Lichtkeimer handelt. Geeignet sind Handsaaten oder Maschinen mit präziser einstellbarer Breitsaat (z.B. Typ Krummenacher) • Nachbearbeitung: Walzen nach der Saat ist zwingend erforderlich, idealerweise mit einer Rauwalze • Nicht empfohlen: Drillsaat oder Direktsaat
Pflege / Unterhalt und Nutzung	Pflege: Brachen generell • Pflegeaufwand: 1. Jahr $\approx$ 20 Std./ha, ab 2. Jahr $\approx$ 30 – 50 Std./ha, regelmässige Kontrollgänge sind zentral, um das Aufkommen von Problempflanzen frühzeitig zu erkennen und zu bekämpfen • Mechanische Unkrautbekämpfung, der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln ist nur zur Nesterbehandlung spezifischer Problempflanzen erlaubt. • Keine Düngung erlaubt Buntbrache • Ein Reinigungsschnitt im ersten Jahr bei grossem Unkrautdruck ist erlaubt • Ein Schnitt ab dem 2. Standjahr ist zwischen dem 1. Oktober und 15. März auf der Hälfte der Fläche erlaubt • Auf der geschnittenen Fläche wird eine oberflächliche Bodenbearbeitung empfohlen Rotationsbrache • Ein Schnitt ist erlaubt zwischen 1. Oktober und 15. März

	Extensive Wiesen • Keine Düngung (ausser durch Weidetiere) • Mechanische Unkrautbekämpfung, eine Einzelstockbehandlung von Problempflanzen ist dann erlaubt, wenn diese mit angemessenem Aufwand mechanisch nicht bekämpfbar sind Nutzung: Brachen generell: • Der Futterwert des Schnittguts ist eher gering Extensive Wiesen: • Mind. ein jährlicher Schnitt (ab 15. Juni Talzone, ab 1. Juli Hügelzone) • Schnittgut darf beim Mähvorgang nicht zerkleinert werden und muss abgeführt werden • Sofern nichts anderes mit der kantonalen Fachstelle vereinbart wird, ist eine Herbstweide, als letzte Nutzung des Aufwuchses, bei günstigen Bodenverhältnissen vom 1. September bis 30. November erlaubt. Extensive Weiden: • Mind. 1 jährliche Weidenutzung • Säuberungsschnitte sind erlaubt
Synergien und Zielkonflikte	Synergien: • Biodiversität • Landschaftsbild / Vernetzung Zielkonflikte: • Ertragsminderung • Aufkommen von Problempflanzen (auch in Folgekulturen möglich)
Kontakte und Expertise	• AGRIDEA Abteilung Umwelt, Landschaft • Kantonale Biodiversitätsfachstellen
Weitere Links	• Deckungsbeiträge BFF • Beiträge Biodiversitätsförderflächen und Nützlingsstreifen • Brachen Ausschlusskriterien Unkräuter und Bekämpfungsschwellen: ABC zur Anlage, Pflege & zum Aufheben von Brachen - Agripedia • Merkblatt Neuansaat artenreicher Wiesen • Video Neuanlage Blumenwiese • Direktbegrünung artenreicher Wiesen in der Landwirtschaft

Massnahme	Saum auf Ackerland	
Nr	Slow Water M14	
Beschreibung	Ein Saum auf Ackerland ist ein angesäter krautiger, extensiver Streifen auf dem Ackerland mit einer Breite von 5 bis 12 Metern. Er steht mindestens 2 Vegetationsperioden am selben Ort (kantonsspezifische Anforderungen abklären). Die Vielfalt an Pflanzen wirkt sich positiv auf die Durchwurzelung und Wasseraufnahmefähigkeit des Bodens aus. Zudem verlangsamen Säume in Hanglagen abfließendes Wasser nach Starkniederschlägen und fördern die Infiltration von Regenwasser.	
Wirkung	Durch den Rückhalt von Regenwasser und die Verringerung des Oberflächenabflusses wird der Wasserabfluss verzögert und Abflussspitzen werden gedämpft. Gleichzeitig wird die Versickerung gefördert, sodass mehr Wasser im Boden gespeichert werden kann. Dieses Wasser steht den landwirtschaftlichen Kulturen zur Verfügung und trägt zur Grundwasserneubildung bei. Insgesamt verbessert sich die Bodenfeuchtigkeit, was insbesondere in trockenen Phasen von Vorteil ist. Wirkung ausserhalb Wasserretention: • Biodiversität & Vernetzung • Pufferzone zu Nachbarzellen (Schutz Pflanzenschutzmittel-Abdrift) • Erosionsminderung	
Kosten und Finanzierung	• Saatgut: Fr. 2'200 – 2'900.-/ha • Saatbettbereitung, Ansaat und Pflege (ÖLN 8-jährig): Fr. 59.-/ha und Jahr • Pflanzenschutzmittel-Einsatz als Einzelstockbehandlung: Fr. 31.-/ha und Jahr Bestehende Förderbeiträge (Direktzahlungen DZV, Strukturverbesserungen SVV): Für Säume auf Ackerland jährliche BFF-Beiträge zwischen Fr. 33 und 43.-/Are (abgestuft QI, Vernetzung).	
Beiträge Ressourcenprojekt Slow Water	Keine Slow Water Beiträge	
Bemerkungen	Mindestens zwei Vegetationsperioden am gleichen Standort	
Ausführungszeitpunkt	• Frühjahrsaussaat: Für sowohl feuchte als auch trockene Standorte wird eine Aussaat im Frühjahr von April bis Mai empfohlen. • Herbstsaat: Anfang bis Ende Oktober. Nur bei hohem Druck frühjahrskeimender Unkräuter sinnvoll.	
Technische Bedingungen und Planung	• Saumbreite: 5 – 12 Meter • Boden: Geeignet für trockene bis frische Böden (Saum trocken) sowie feuchte bis nasse Böden (Saum feucht) • Ungeeignete Flächen: Mit starkem Unkrautdruck, viel Beschattung, Nähe zu Obstgärten (Gefahr durch Mäuse) • Saatgut: Verwendung vom BLW bewilligte Saatmischungen mit einheimischen Wildkräutern und -gräsern (Mischungen für trockene oder feuchte Standorte). • Saatbettvorbereitung: Erste Grundbodenbearbeitung 6 – 8 Wochen vor der Aussaat.	

	• Mehrmalige oberflächliche Bearbeitung mit Federzahnegge oder Striegel (Unkrautkur). Das Saatbeet sollte mittelfein und mindestens 3 Wochen abgesetzt sein (vergleichbar mit Getreidesaat) • Aussaat: Oberflächliche Saat (Lichtkeimer), Handsaat oder mit exakt einstellbarer Breitsaat (z.B Typ Krummenacher), wichtig: Nach der Saat walzen (Rauwalze empfohlen)
Pflege / Unterhalt und Nutzung	Pflege / Unterhalt: • Pflegeaufwand: Im 1. Jahr ca. 20 Std. / ha, ab dem 2. Jahr 30 – 50 Std. / ha • Regelmässige Kontrollgänge sind entscheidend, um frühzeitig aufkommende Unkräuter zu erkennen und zu bekämpfen. • Mechanische Unkrautbekämpfung, eine Einzelstockbehandlung von Problempflanzen ist dann erlaubt, wenn diese mit angemessenem Aufwand mechanisch nicht bekämpfbar sind • Reinigungsschnitte sind im ersten Jahr bei grossem Unkrautdruck erlaubt • Die Hälfte des Saums muss alternierend einmal jährlich in Längsrichtung gemäht werden. Empfohlener Schnitzeitpunkt für eine höhere Biodiversitätswirkung ist die zweite Augushälfte. • Das Schnittgut muss nicht abgeführt werden • Keine Düngung erlaubt Nutzung: • Futterwert eher gering
Kontrolle	Periodische Unterhaltskontrolle durch Landwirtschaftsamt.
Synergien / Zielkonflikte	Synergien: • Biodiversität • Landschaft / Vernetzung Zielkonflikte: • Ertragsminderung • Durchwuchs in Folgekultur (Geeignete Folgekulturen Mais, Kunstwiese, Getreide)
Kontakte und Expertise	• AGRIDEA Abteilung Natur, Umwelt • Kantonale Biodiversitätsfachstellen
Weitere Links	• Deckungsbeitrag 2023 • Artikel Saatgut für Saum und Brache: Nun verfügbar, aber teuer • Überblick über die Biodiversitätsförderflächen und Nützlingsstreifen und ihre Beiträge • BFF-Ausschlusskriterien Deckungsgrad Unkräuter • Steckbrief Saum auf Ackerfläche • Merkblatt Artenreicher Saum • Video Saum auf Ackerland • Bewilligte BLW-Saatmischungen • Steckbrief Arten in Saatgutmischungen

Massnahme	Überführung mehrjähriges Ackerland in Grünland	
Nr	Slow Water M15	
Beschreibung	Die Umwandlung offener Ackerfläche in Dauergrünland (Natur- oder Extensivwiese) trägt insbesondere in gefährdeten Hanglagen zur Verringerung der Bodenerosion und zur Verlangsamung des Wasserablaufs bei.	
Wirkung	Durch die ganzjährige Bodenbedeckung und -durchwurzelung wird Regenwasser sowie Oberflächenabfluss besser zurückgehalten und versickert vermehrt im Boden. Dadurch wird Bodenerosion wirksam entgegengewirkt, der Abfluss verzögert und Abflussspitzen werden gedämpft. Das Wasser steht den Kulturen länger zur Verfügung, die Bodenfeuchtigkeit erhöht sich und das Grundwasser wird gespeist. Wirkung ausserhalb Wasserretention: • Verringerung Nitratauswaschung • Erhöhung Bodenfruchtbarkeit	
Kosten und Finanzierung	Investitions- und Unterhaltskosten: • Bodenbearbeitung: Fr. 200 – 600.- • Saatgut länger andauernde Mischung für Naturwiesen 30 – 40 kg/ha Fr. 400.- • Saatgut Extensivwiese z.B. Salvia 40 kg/ha (Fromentalwiese) Fr. 2'000.- • Ansaat Fr. 50 – 150.- • Pflege im 1. Jahr Fr. 100 – 300.-	
Beiträge Ressourcenprojekt Slow Water	Einmalig CHF 2'000.-/ha bei Überführung mehrjähriges Ackerland (mind. 3 Jahre als offenes Ackerland bewirtschaftet) in Dauergrünland	
Bemerkungen	Die Massnahme ist sehr schnell und mit geringem Arbeitsaufwand (Bodenbearbeitung, Saatbettvorbereitung, Saat) umsetzbar. Um sinnvoll zu sein, muss diese Massnahme jedoch in einem räumlichen Konzept auf Landschaftsebene eingebettet sein. Die Massnahme eignet sich besonders für stark erosionsgefährdete oder bereits für die Futtermittelproduktion genutzte Ackerflächen.	
Technische Bedingungen und Planung	• Herbstaussaat: Ende August bis Mitte Oktober • Frühjahrssaat nur bei günstigen Bedingungen empfehlenswert März bis Mai	
Pflege / Unterhalt und Nutzung	Schnitt- oder Mähnutzung, bei Extensivwiesen Anforderungen der kantonalen Fachstellen berücksichtigen	
Synergien / Zielkonflikte	Synergien: • Bodenschutz, deutliche Reduktion der Erosion und des Oberflächenabflusses • Konservierung und gegebenenfalls Aufbau von organischer Bodensubstanz durch den Landnutzungswandel. • Bei Umwandlung in ungedüngtes Grasland, Verringerung der N₂O-Emissionen • Bei der Anlegung einer artenreichen, extensiven Wiese, kann ein Beitrag zur Förderung der Biodiversität geleistet werden. Die Etablierung einer artenreichen Wiese und ihre Erhaltung sind jedoch auf	

	früher ackerbaulich genutzten und deshalb meistens nährstoffreichen Böden eine grosse Herausforderung. Zielkonflikte: • Verlust Acker-Begleitflora • Reduktion der direkten Lebensmittelproduktion, ausser wenn Flächen der Acker-Futterproduktion in Dauergrünland umgewandelt werden. Deshalb kann diese Massnahme nur auf einem kleinen Teil der Ackerbaufläche sinnvoll sein.
Kontakte und Expertise	• Agrofutura • Agroscope Abteilung Forschungsgruppe Futterbau und Graslandssysteme
Weitere Links	Merkblatt <u>Umwandlung von Ackerland in Dauergrasland</u>

Abbildungsquellen:

- Foto M01: Johannes Heeb
- Fotos aller weiteren Massnahmen: Ebenrain
- Grafiken Hydrotechnische Massnahmen: Slow Water, Ausarbeitung: ecovia GmbH Landschaftsarchitektur