

Landschaftsverträglichkeit von Meliorationen

Eine Analyse der Treiber und Auswirkungen

Arbeit im Rahmen des Praktikums Nachhaltige Entwicklung
Bern, 31. Oktober 2024

Verfasst von:

Stefanie Luisa Röthlisberger

Betreut durch:

Franziska Grossenbacher
Stiftung Landschaftsschutz Schweiz

Dr. Karina Liechti
CDE, Universität Bern

Inhaltsverzeichnis

ABBILDUNGSVERZEICHNIS	1
TABELLENVERZEICHNIS.....	1
ABSTRACT	2
1 EINLEITUNG	3
1.1 PROBLEMSTELLUNG.....	3
1.2 NUTZEN DER ARBEIT FÜR DIE SL-FP SCHWEIZ.....	3
1.3 BEZUG ZU NACHHALTIGER ENTWICKLUNG	4
2 ZIELE UND FORSCHUNGSFRAGEN	5
3 GRUNDLAGEN	6
3.1 STRUKTURVERBESSERUNGEN IN DER SCHWEIZ	6
3.2 MODERNE MELIORATIONEN.....	7
3.3 GESETZLICHE GRUNDLAGEN UND STRATEGIEN	7
3.4 LANDSCHAFTSBEWERTUNG	8
3.5 STAND DER FORSCHUNG	8
4 METHODISCHES VORGEHEN	11
5 ERGEBNISSE	13
5.1 AUSWIRKUNGEN VON MELIORATIONEN AUF DIE LANDSCHAFT	13
5.1.1 <i>Landumlegung und Parzellenneuzuteilung</i>	13
5.1.2 <i>Wegebauten</i>	15
5.1.3 <i>Verbesserung Wasserhaushalt und Bodenstruktur</i>	16
5.2 TREIBER DER AUSWIRKUNGEN AUF DIE LANDSCHAFT.....	18
5.2.1 <i>Öffentliche Steuerungsinstrumente</i>	18
5.2.2 <i>Projekttablauf</i>	22
5.2.3 <i>Einbezug von Akteuren</i>	23
5.2.4 <i>Planung</i>	24
5.2.5 <i>Strukturelle Betriebsveränderungen</i>	26
5.3 FALLSTUDIENANALYSE RAMOSCH.....	27
5.3.1 <i>Gesamtmelioration Ramosch</i>	28
5.3.2 <i>Auswirkungen der Melioration auf die Landschaft</i>	28
5.3.3 <i>Treiber der Auswirkungen der Melioration auf die Landschaft</i>	31
6 DISKUSSION	33
6.1 AUSWIRKUNGEN AUF DIE LANDSCHAFT.....	33
6.2 TREIBER DER AUSWIRKUNGEN AUF DIE LANDSCHAFT.....	33
6.3 LANDSCHAFTSVERTRÄGLICHERE MELIORATIONEN	34
6.4 LIMITATIONEN DER ARBEIT	37
7 SCHLUSSFOLGERUNG.....	39
7.1 ALLGEMEINE SCHLUSSFOLGERUNGEN	39
7.2 HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN FÜR DIE SL-FP	39
8 LITERATURVERZEICHNIS	42
9 ANHANG	46

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Strukturverbesserungsmassnahmen im Tiefbau.....	6
Abbildung 2: Verlust des Kleinreliefs und somit vieler Lebensräume infolge einer Melioration im Münstertal (GR)	13
Abbildung 3: Grober Ablauf einer Gesamtmelioration mit identifizierten Konfliktpotenzialen bezüglich Landschaftsverträglichkeit	23
Abbildung 4: Ramosch von oben	27
Abbildung 5: Terrassenlandschaft BLN	27
Abbildung 6: Traditionelle Bewässerungsdämme in Lads, Ramosch 2015	28
Abbildung 7: Betonspurweg von Ramosch in Richtung Motta hoch	30
Abbildung 8: Kiesweg durch die Terrassenlandschaft	30
Abbildung 9: Trockenmauer bei Ramosch mit der Terrassenlandschaft im Hintergrund	31

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Liste der interviewten Fachpersonen (FP) und deren Perspektive auf Meliorationen.....	12
Tabelle 2: Mögliche positiv und negativ gewertete Auswirkungen von Landumlegung auf die Landschaft, sowie auf weitere von der Melioration beeinflusste Sektoren, basierend auf Aussagen aus den Expert:inneninterviews	14
Tabelle 3: Mögliche positiv und negativ gewertete Auswirkungen vom Wegebau auf die Landschaft, sowie auf weitere von der Melioration beeinflusste Sektoren, basierend auf Aussagen aus den Expert:inneninterviews	15
Tabelle 4: Mögliche positiv und negativ gewertete Auswirkungen von Massnahmen im Bereich Wasser und Boden auf die Landschaft, sowie auf weitere von der Melioration beeinflusste Sektoren, basierend auf Aussagen aus den Expert:inneninterviews	17
Tabelle 5: Einschätzung aus Sicht Landschaftsschutz zum LwG	18
Tabelle 6: Einschätzung aus Sicht Landschaftsschutz zur SVV	19
Tabelle 7: Einschätzung aus Sicht Landschaftsschutz zum NHG.....	19
Tabelle 8: Einschätzung aus Sicht Landschaftsschutz zum RPG	20
Tabelle 9: Einschätzung aus Sicht Landschaftsschutz zum LKS	20
Tabelle 10: Einschätzung aus Sicht Landschaftsschutz zum Meliorationsgesetz des Kanton Graubünden	21
Tabelle 11: Auswirkungen der Meliorationsmassnahmen auf die Landschaft in Ramosch basierend auf Aussagen aus den Expert:inneninterviews	29
Tabelle 12: Mögliche Treiber und deren Wirkung durch die Melioration auf die Landschaft in Ramosch, basierend auf Erkenntnissen aus den Expert:inneninterviews	32
Tabelle 13: Mögliche Handlungsansätze für landschaftsverträglichere Meliorationen ..	35
Tabelle 14: Darstellung der Handlungsansätze A1 bis A4 mit allen identifizierten Treibern, auf welche sich die Ansätze positiv auswirken könnten	36
Tabelle 15: Handlungsempfehlungen für die SL-FP basierend auf Erkenntnissen aus der Literaturrecherche und Aussagen aus den Expert:inneninterviews.....	40
Tabelle 16: Mögliche Einflussfaktoren bei der Belagswahl, basierend auf Erkenntnissen aus der Literaturrecherche und aus den Expert:inneninterviews	46

Abstract

Die vorliegende Arbeit behandelt die Auswirkungen von Meliorationen auf die Landschaften in der Schweiz, sowie deren zugrundeliegenden Treiber. Dabei wird auf Herausforderungen und Chancen des Meliorationswesens in der Schweiz aus Sicht des Landschaftsschutzes eingegangen. Unter Meliorationen werden verschiedene Strukturverbesserungsmassnahmen und -projekte verstanden, welche die landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsverhältnisse verbessern, und dabei die Interessen von Natur- und Landschaftsschutz sowie der Raumplanung miteinbeziehen sollen. Die Erkenntnisse werden mit einer Literaturrecherche, mit Expert:inneninterviews sowie mit einer Fallstudienanalyse der Gesamtmelioration in Ramosch gewonnen und vertieft. Die Ergebnisse zeigen auf, dass sich Meliorationen positiv und negativ auf die Landschaft auswirken können, wobei dies auch von der daraus resultierenden Bewirtschaftung abhängt. Den teils projektspezifischen Auswirkungen liegen verschiedene ökonomische, politische oder soziale Treiber zugrunde. Vor allem durch eine gesamtheitlichere regionale Planung, den frühen und aktiven Einbezug verschiedener Interessensgruppen, die Berücksichtigung landschaftlicher Besonderheiten sowie einer stärkeren Kosten-Nutzen-Abwägung beim einzelnen Projekt könnte die Landschaftsverträglichkeit von Meliorationen noch verbessert werden und somit ein Beitrag zu einer nachhaltigen Entwicklung des ländlichen Raums geleistet werden.

1 Einleitung

Meliorationen gehören zu den vom Bundesamt für Landwirtschaft subventionierten Strukturverbesserungen, welche als Hauptziel die Stärkung der landwirtschaftlichen Produktionsverhältnisse und deren Wettbewerbsfähigkeit haben (BLW, 2023a). Meliorationen können den Ausbau und Erhalt von Transportwegen und Infrastrukturanlagen, Massnahmen im Bereich des Boden- und Wasserhaushalts, Güterzusammenlegungen, Wiederherstellungen nach Unwettern, Revitalisierungen und weitere Massnahmen im landwirtschaftlichen Tiefbau beinhalten (Fritsch et al., 2019).

1.1 Problemstellung

Eine Gesamtmelioration ist meist ein Grossprojekt einer oder mehrerer Gemeinden, welches Landumlegungen und bauliche Massnahmen beinhaltet. Bei solchen Projekten sollen laut BLW nebst der Landwirtschaft auch die Raumplanung sowie der Natur- und Landschaftsschutz als sogenanntes Dreibein einer Gesamtmelioration miteinbezogen werden (Bonotto et al., 2020), wobei es dabei teils grosse kantonale Unterschiede gibt. Obwohl sich das Meliorationswesen seit den 1980ern – einhergehend mit einem gesellschaftlichen Wertewandel – vermehrt mit Natur- und Landschaftsschutz auseinandersetzt (Leitbild Moderne Meliorationen, 1993), stehen auch heutige Projekte teils in Widerspruch zu landschaftlichen und ökologischen Zielen. Nebst baulichen Eingriffen können sich der Verlust von Kleinstrukturen, die teils resultierende Nutzungsintensivierung nach dem Wegausbau und weitere strukturelle Veränderungen im Landwirtschaftsgebiet negativ auf das Landschaftsbild und die Biodiversität auswirken, was auch eine Studie der WSL von Gubler et al. (2020) zeigt.

1.2 Nutzen der Arbeit für die SL-FP Schweiz

Die Stiftung Landschaftsschutz Schweiz (SL-FP) setzt sich für den langfristigen Erhalt, den Schutz, die Pflege und die Aufwertung der Landschaften in der Schweiz ein. Die Förderung landschaftsverträglicher Meliorationen und somit die Verringerung der negativen Auswirkungen von Meliorationen auf die Landschaft trägt zu diesem Ziel bei. Die Arbeit untersucht, wie sich die SL-FP zukünftig für landschaftsverträgliche Meliorationen einsetzen könnte und wo dringender Handlungsbedarf aufgrund landschaftsschädigender Praktiken oder Vorgehensweisen besteht. Weiter wird untersucht, auf welchen Ebenen ein Engagement am meisten Wirkung zeigen könnte und welche Akteure dabei eine Rolle spielen.

Zusammengefasst soll die Praktikumsarbeit einen Überblick über den heutigen Stand der Landschaftsverträglichkeit von Meliorationen geben und der SL-FP einen Nutzen bezüglich dem Engagement für landschaftsverträgliche Meliorationen bringen. Im Kapitel 7.2 werden hierfür konkrete Handlungsempfehlungen formuliert.

1.3 Bezug zu nachhaltiger Entwicklung

Meliorationen verfügen über das Potenzial, zu einer nachhaltigen Entwicklung des ländlichen Raums beizutragen, wenn eine Perspektivenvielfalt und alle drei Dimensionen der Nachhaltigkeit bei der Planung und Gestaltung solcher Projekte berücksichtigt werden.

Aus **ökologischer Sicht** ist der Erhalt einer landwirtschaftlichen Nutzung zentral für die Pflege der Landschaft und die Förderung der Biodiversität, wenn diese Nutzung standortangepasst ist und Rücksicht auf die landschaftliche Vielfalt nimmt. Vielerorts ist ökologische Vielfalt erst durch landwirtschaftliche Bewirtschaftung entstanden, und eine Aufrechterhaltung der Bewirtschaftung durch standortangepasste Landwirtschaft kann diese ökologischen Werte erhalten.

Aus **sozialer und kultureller Sicht** verfügen Kulturlandschaften über vielfältige kulturelle und traditionelle Bedeutungen, welche durch eine standortangepasste Bewirtschaftung erhalten werden können. Weitere Qualitäten von Landschaften wie Identifikation, Heimatbezogenheit und Erholungsleistung sind ebenfalls wichtige Aspekte für eine nachhaltige Entwicklung (Rodewald et al., 2014) und das allgemeine menschliche Wohlbefinden.

Aus **ökonomischer Sicht** kann mit einer zukunftsorientierten Planung von landschaftsverträglichen Meliorationen ein Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung geleistet werden, indem eine nachhaltige und effiziente Bewirtschaftung der Parzellen gefördert und den Landwirt:innen eine langfristige Einkommensquelle ermöglicht wird.

2 Ziele und Forschungsfragen

Ziel der Arbeit ist, vorhandenes Wissen zu Meliorationen und deren Landschaftsverträglichkeit zusammenzutragen und einen aktuellen Überblick über das Meliorationswesen aus Sicht des Landschaftsschutzes zu geben. Weitere Ziele sind, Meliorationsprojekte und deren Auswirkungen auf die Landschaft auszuwerten, Herausforderungen und Verbesserungsmöglichkeiten zu eruieren und potenzielle landschaftliche Chancen von heutigen Meliorationen aufzuzeigen. Mit der Beantwortung der Forschungsfragen sollen die Auswirkungen von Meliorationen auf die Landschaft und die zugrundeliegenden Treiber untersucht werden. Zur Plausibilisierung wird zusätzlich im Rahmen einer Fallstudienanalyse die Melioration Ramosch im Kanton Graubünden untersucht. Als praxisnahes Ziel werden Handlungsempfehlungen für die SL-FP ausgearbeitet, welche als Grundlage für das Engagement bei Meliorationen dienen können und eine landschaftsverträglichere Meliorationspraxis fördern sollen.

In der Arbeit werden folgende Forschungsfragen untersucht:

1. Auswirkungen von Meliorationen auf die Landschaft

- *Welche positiven und negativen Auswirkungen haben Meliorationen auf die Landschaft und deren Leistungen im ländlichen Raum?*

2. Treiber dieser Auswirkungen auf die Landschaft

- *Was sind die tieferliegenden Treiber der Auswirkungen von Meliorationen auf die Landschaft?*

3. Fallstudienanalyse Ramosch

- *Welche Auswirkungen auf die Landschaft sind bei der Melioration Ramosch zu erkennen?*
- *Welches waren die Treiber für die positiven und negativen Auswirkungen der Melioration auf die Landschaft in Ramosch und inwiefern konnte die Gemeinde dabei Verbesserungen am ursprünglichen Projekt erwirken?*

4. Handlungsempfehlungen

- *Wie können Meliorationen landschaftsverträglicher gestaltet werden und welche Rolle kann die SL-FP dabei einnehmen?*

Mit «Treiber» sind in dieser Arbeit verschiedene Faktoren gemeint, die massgeblich zur Entstehung, Verstärkung oder Abschwächung gewisser Auswirkungen von Meliorationen beitragen. Sie haben meist einen ökonomischen, sozialen oder politischen Ursprung und können als alleinige Ursache oder auf bestehende Prozesse wirken.

3 Grundlagen

Die folgenden Unterkapitel zeigen die Entwicklung des Meliorationswesens in der Schweiz bis zu den heutigen modernen Meliorationen. Zusätzlich wird auf die Landschaftsbewertung und auf den Stand der Forschung eingegangen.

3.1 Strukturverbesserungen in der Schweiz

Ab dem 19. Jahrhundert wurden verschiedene Massnahmen zur Bodenverbesserung – meist mit dem Ziel, die Ertragsfähigkeit des Bodens zu steigern und die landwirtschaftliche Bewirtschaftung zu erleichtern – als Meliorationen bezeichnet. Ab 1990 wurde der Begriff Strukturverbesserungen eingeführt, welcher heute teils als Synonym für Meliorationen und als Überbegriff für verschiedene Massnahmen zur Verbesserung der Wirtschafts- und Lebensverhältnisse in ländlichen Gebieten verwendet wird (VSA-AAS, 2023). Das Hauptziel des Meliorationswesens ist auch heute noch die Verbesserung der Wirtschaftlichkeit von landwirtschaftlichen Betrieben und die allgemeine Stärkung ländlicher Räume, insbesondere in Berggebieten (BLW, o. J.). Zum agrarpolitischen Instrument der Strukturverbesserungen zählen nebst Meliorationen – den Massnahmen im Tiefbau (siehe Abbildung 1) – auch der landwirtschaftliche Hochbau sowie Projekte zur Regionalen Entwicklung (Fritsch et al., 2019).

2.1 Infrastrukturanlagen	Güterwege, Seilbahnen, Monorails, Milchleitungen, Wasserversorgungen, elektrische Erschliessungen
2.2 Verbesserung Wasserhaushalt und Bodenstruktur	Drainagen, Bewässerungen, Bodenaufwertungen
2.3 Periodische Wiederinstandstellung	Drainagen, Güterwege, Trockensteinmauern, Seilbahnen, Wasserversorgungen
2.4 Wiederherstellung nach Unwetter	Landwirtschaftliche Werke und Anlagen
2.5 Aufwertung von Natur und Landschaft	Ökologische Massnahmen wie Renaturierungen, Ausdolungen, Heckenpflanzungen etc.
2.6 Entwicklungsprozess ländlicher Raum (ELR)	Verschiedene Akteure erarbeiten zusammen Entwicklungsstrategien mit Zielen und Massnahmen im ländlichen Raum.
2.7 Gesamtmeliorationen, Landumlegungen etc.	Neuordnung Grundeigentum, Infrastrukturanlagen, Wasserhaushalt, Renaturierung, Ökovernetzung, Landbereitstellung für öffentliche Anlagen etc.

Abbildung 1: Strukturverbesserungsmassnahmen im Tiefbau (Bonotto et al., 2020)

Die Verfahrenshoheit liegt bei den Kantonen, welche in der Regel eine Abteilung für Strukturverbesserungen – früher Meliorationsamt genannt – betreiben (VSA-AAS, 2023). Nebst den finanziellen Beiträgen von Bund und Kanton, die meist zwischen 65 – 85 % der Gesamtkosten betragen (Fritsch et al., 2019), finanzieren die Gemeinden, Trägerschaften und Grundeigentümer:innen die Restkosten (BLW, 2023). Die Projektinitiierung verläuft in der Regel «bottom-up», was bedeutet, dass Eigentümer:innen, Landwirt:innen oder Gemeinden selbst beim Kanton für finanzielle Unterstützung anfragen (Bonotto et al., 2020).

Die Aktualität der Thematik zeigt sich in der Strategie Strukturverbesserungen 2030+ des BLW (2023b). Der finanzielle Mittelbedarf für Meliorationsmassnahmen soll zukünftig erhöht werden, vor allem bei landwirtschaftlichen Transportinfrastrukturen und deren Erneuerung, bei Massnahmen zur Steuerung des Bodenwasserhaushalts aufgrund des hohen Sanierungsbedarfs und des Klimawandels, sowie bei der Förderung einer tier-, landschafts-, klima- und umweltfreundlichen Produktion (BLW, 2023b). Ein weiteres Ziel der Strategie SV2030+ ist die Einführung einer Wirkungsevaluation, da die langfristigen Auswirkungen der Meliorationsmassnahmen heute nicht einheitlich oder gar nicht überwacht werden (BLW, 2023b).

3.2 Moderne Meliorationen

Der Begriff Moderne Meliorationen entstand im Rahmen des Leitbildes für Moderne Meliorationen vom Jahr 1993. Bis dahin waren grossflächige Entwässerungen, die Ausräumung der Landschaft, Eindolung von Bächen, Verstrassung und weitere landschaftsschädigende Massnahmen üblicher Teil von Meliorationen (Hiestand & Zollinger, 1995). Aufgrund sich verändernder gesellschaftlicher Rahmenbedingungen hat sich das Meliorationswesen in den 1990er Jahren vermehrt mit Zielen des Natur- und Heimatschutzes, des Gewässerschutzes und des Landschaftsschutzes auseinandergesetzt. Das übergeordnete Ziel lautet gemäss Leitbild (1993): «*Gestaltung und Förderung des ländlichen Raums*». Dazu gehören nebst der landwirtschaftlichen Produktion auch eine nachhaltige Raumplanung und der Schutz von Landschaft und Natur (Leitbild Moderne Meliorationen, 1993).

Der Fokus von zukünftigen modernen Meliorationen soll laut dem Schlussbericht zur Evaluation der Meliorationsmassnahmen (Fritsch et al., 2019) vermehrt auf der Werterhaltung vorhandener Infrastruktur und auf Massnahmen bezüglich Wasserhaushalts gerichtet sein, da dies im Zusammenhang mit dem Klimawandel wichtiger sein wird. Einfluss auf die zukünftige Entwicklung werden auch die Agrarpolitik ab 2022 (AP22+), die Revisionen des Raumplanungsgesetzes (RPG 1 und RPG 2) und die Klimastrategie Landwirtschaft haben (Fritsch et al., 2019).

3.3 Gesetzliche Grundlagen und Strategien

Wichtige Grundlagen auf Bundesebene sind das Landwirtschaftsgesetz (LwG) und die Strukturverbesserungsverordnung (SVV) (Bonotto et al., 2020). Auch das Instrument der Direktzahlungen, beispielsweise mit den Landschaftsqualitätsbeiträgen, kann sich auf das Meliorationswesen auswirken. Das Natur- und Heimatschutzgesetz (NHG) sowie das Raumplanungsgesetz (RPG) sind weitere Gesetze auf Bundesebene, welche die Umsetzung in der Praxis beeinflussen.

Auf kantonaler Ebene beeinflussen die Landwirtschaftsgesetze und -verordnungen, sowie die Meliorationsrechte und -gesetze einzelner Kantone das Meliorationswesen (Bonotto et al., 2020). In Kapitel 5.2.1 wird die Rolle dieser öffentlichen Steuerungsinstrumente als Treiber von Landschaftsauswirkungen thematisiert.

Die Landschaftspolitik des Bundes wird durch das Landschaftskonzept Schweiz (LKS) gefestigt. Dieses behördenverbindliche Planungsinstrument dient als Wissensgrundlage bezüglich Landschaft und definiert Zielsetzungen im Bereich der Meliorationen, wobei eine schonende und erhaltende Entwicklung der Kulturlandschaften angestrebt werden soll (Arn et al., 2020).

In der Strategie Strukturverbesserungen 2030+ des BLW werden vier Leitsätze für die Weiterentwicklung der Strukturverbesserungen formuliert: Nachhaltige Wertschöpfung und Mehrwert für ländliche Räume schaffen, die Resilienz des Ernährungssystems stärken, Zusammenarbeit fördern und die Landwirtschaft auf zukünftige Herausforderungen ausrichten (BLW, 2023b).

3.4 Landschaftsbewertung

Kultur- und naturreiche Landschaften tragen zum menschlichen Wohlbefinden bei und können Identifikation schaffen. Der Verlust von Landschaftsqualitäten geht einher mit dem Verlust von ökologischen, ökonomischen und sozialen Werten (Rodewald et al., 2014). Landschaften werden dabei unterschiedlich wahrgenommen, besitzen verschiedene Qualitäten und erbringen verschiedene Leistungen. In dieser Arbeit werden Landschaftsleistungen nach der Definition von Rodewald et al. (2014) betrachtet:

*«**Landschaftsleistungen** sind Landschaftsfunktionen, welche einen direkten wirtschaftlichen, materiellen, gesundheitlichen und psychischen Nutzen, dem sie beobachtenden und wahrnehmenden Menschen bringen und somit die Nachfrage nach Landschaft konkretisieren.»* (Rodewald et al., 2014)

Der Katalog von Rodewald et al. (2014), auf welchem das Landschaftsverständnis in dieser Arbeit basiert, beruht auf dem umfassenden Landschaftsbegriff im Sinne der von der Schweiz ratifizierten Europäischen Landschaftskonvention (Council of Europe, 2000).

3.5 Stand der Forschung

Verschiedene Studien haben sich mit den Auswirkungen von Meliorationen auf die Landschaft beschäftigt. Eine Studie der WSL (Gubler et al., 2020) untersuchte 162 Subventionen der öffentlichen Hand und deren Biodiversitätsschädlichkeit. In Bezug auf Meliorationsmassnahmen kommt die Studie zum Schluss, dass diese oft zu einer Intensivierung führen und die Segregation zwischen intensiv und extensiv bewirtschafteten Landwirtschaftsflächen fördern, weshalb Strukturverbesserungen als stark biodiversitätsschädigend einzustufen seien. Fragmentierung, Lebensraumverlust, Übernutzung, Entfernung von Kleinstrukturen, Homogenisierung der Landschaft, schwerer Maschinenpark, Bodenaufschüttungen und Verlust organischer Böden, nicht standortangepasste Nutzung und der Verlust von Vernetzungsstrukturen werden als weitere Ursachen für die Schädigung der Biodiversität durch Strukturverbesserungen genannt (Gubler et al., 2020). Mit der Strategie Biodiversität (BAFU, 2012) hat sich der Bundesrat zum Ziel gesetzt, die biodiversitätsschädigenden Subventionen und mögliche Fehlanreize

umzugestalten oder abzuschaffen. Aufgrund des Aktionsplans Biodiversität Schweiz (BAFU, 2017a) wurden die Auswirkungen von Strukturverbesserungen auf die Biodiversität auch durch das BLW untersucht. Die Haupteckenerkenntnis dieser Untersuchung lautete, dass Strukturverbesserungen die Biodiversität nicht explizit förderten, diese jedoch auch nicht generell negativ beeinflusst werde (Odermatt et al., 2024), was im Widerspruch zur Studie von Gubler et al. (2020) steht. In einer anderen Publikation zu Auswirkungen von Bundessubventionen auf die Landschaft werden Konflikte des Meliorationswesens mit dem Landschaftsschutz ebenfalls thematisiert und mögliche Handlungsansätze entworfen (Rodewald & Neff, 2001). Dabei wird auf die Problematik der hohen Subvention von Neubauten oder Anlagen mit wenig benötigtem laufendem Unterhalt hingewiesen, statt den Unterhalt oder die Nutzung bestehender Wege zu unterstützen (Rodewald & Neff, 2001). Eine Studie von Voll et al. (2016) zu naturnahen Wegen als touristische Infrastruktur im Kanton Graubünden behandelt die Problematik des Wegausbaus und dessen Auswirkungen auf das Landschaftsbild. Einerseits muss für die Landwirt:innen eine funktionale und rentable Bewirtschaftungsstruktur ermöglicht werden, andererseits verändert der Wegebau den Landschaftscharakter stark, was sich auch negativ auf den Tourismus in einer Region auswirken kann (Voll et al., 2016). Ähnliche Erkenntnisse sind in einem Bericht zu Wechselwirkungen zwischen Landwirtschaft und Wanderwegen von Hurni et al. (2014) beschrieben. Auch die Bedeutung der Partizipation verschiedener Interessensgruppen bei der Erarbeitung von Meliorationsprojekten wird hervorgehoben, was je nach Kanton unterschiedlich gut gehandhabt werde (Hurni et al., 2014).

In «Die ausgewechselte Landschaft» von Ewald und Klaus (2009) werden Meliorationen des 20. Jahrhunderts beschrieben, welche die Kulturlandschaften in der Schweiz deutlich verändert haben. Das Entfernen von Kleinstrukturen, die grossflächigen Entwässerungen und Güterzusammenlegungen führten zu einem massiven Verlust des kulturellen und natürlichen landschaftlichen Formenschatzes (Ewald & Klaus, 2009).

Die praktische Umsetzung von Meliorationen im Einklang mit Natur und Landschaft wird selten thematisiert. In einer Wegleitung von Lüscher et al. (1998) wurden mögliche Ansätze für die Praxis vorgestellt und auf die Chancen von Meliorationen für den Natur- und Landschaftsschutz hingewiesen. Der Einbezug aller Interessensgruppen, eine offene Kommunikation und Kompromissbereitschaft wurden als wichtige Elemente einer landschaftsverträglichen Melioration genannt (Lüscher et al., 1998).

Ein innovativer Ansatz für landschaftsverträglichere Meliorationen wurde von Bosshard & Vontobel (2004) im Rahmen der Melioration Fischenthal als «Wirkungsorientiertes Subventionsmodell» (WiSuMo) entwickelt. Ihr Ziel war, langfristig Leistungen abzugelten, statt einmalige Massnahmen zu subventionieren (Bosshard & Vontobel, 2004). Die Bewirtschaftung selbst sollte unterstützt werden, anstatt in reine Bauprojekte zu investieren. Vorteile des Modells seien, dass Kosten nur dann entstünden, wenn wirklich Leistungen vollbracht werden und dabei die Landschaftsverträglichkeit verbessert werden könnte (Bosshard et al., 2004).

Die Eidgenössische Finanzkontrolle (EFK) prüfte 2022 die Wirtschaftlichkeit der Strukturverbesserungen im Tiefbau. Dabei wurde kritisiert, dass bei Projektbeurteilungen die Kosten-Nutzen-Überlegungen zu wenig gewichtet und ökologische Themen zu wenig in den Entscheidungsprozess miteinbezogen würden (EFK, 2022). Diese zwei Aspekte haben gemäss EFK (2022) einen grossen Einfluss auf die Landschaftsverträglichkeit, denn durch eine genaue Nutzensabwägung kann der Bau von nicht zwingend notwendiger Infrastruktur verringert werden, was sich positiv auf das Landschaftsbild auswirken kann. Die Einführung einheitlicher ökologischer Mindestanforderungen und eine dazugehörige Kontrolle könnte zum Schutz der Biodiversität beitragen, was sich ebenfalls positiv auf die Landschaft auswirkt (EFK, 2022).

2019 veröffentlichte Fritsch et al. im Auftrag des BLW eine Evaluation von Meliorationsmassnahmen. Optimierungsbedarf auf der Vollzugsebene wurde dabei primär beim Prozessablauf festgestellt, auf der Wirkungsebene stellte sich die Kosten-Nutzen-Frage. In der Evaluation wird unter anderem eine Qualitätssteigerung bei den einzelnen Projekten, ein systematischeres Controlling sowie eine wirkungsorientierte Evaluation empfohlen (Fritsch et al., 2019).

4 Methodisches Vorgehen

In der vorliegenden Arbeit werden folgende Methoden verwendet: Literaturrecherche, Expert:inneninterviews und eine Fallstudienanalyse. Sie dienen dazu, Wissen und verschiedene Sichtweisen zu Meliorationen zusammenzutragen und somit die Forschungsfragen beantworten zu können.

1. Literaturrecherche

Mit einer Literaturstudie wird das aktuelle Wissen zu Meliorationen und deren Auswirkungen auf die Landschaft erfasst. Hierfür werden wissenschaftliche Studien, Bücher, Artikel, Berichte und weitere Dokumente zusammengetragen und analysiert. Das erarbeitete Wissen aus der Literaturrecherche wird mit den Expert:inneninterviews ergänzt und erweitert.

2. Expert:inneninterviews

Die Expert:inneninterviews werden als semistrukturierte Interviews – leitfadengestützt – durchgeführt und bringen verschiedene Sichtweisen und Expert:innenwissen in die Arbeit ein. Durch den Leitfaden behält das Gespräch eine gewisse Struktur und es kann sichergestellt werden, dass alle wesentlichen Aspekte zur Beantwortung der Forschungsfragen thematisiert werden. Gleichzeitig bleibt eine Offenheit bestehen, die es erlaubt, themennahe Vertiefungen durch die interviewte Person zuzulassen. Beim Expert:inneninterview geht es nicht direkt um die Person selbst, sondern um ihre Rolle und Funktion in gewissen Handlungsfeldern (Mayer, 2013). Wie in Tabelle 1 ersichtlich, wurden die Gesprächspartner:innen so gewählt, dass verschiedene Akteursgruppen vertreten sind. Da das Meliorationswesen in der Schweiz kantonale Unterschiede aufweist, wurden kantonale Fachpersonen des Kanton Graubünden und des Kanton Aargau befragt, was einen Berg- und Mittellandkanton repräsentieren soll. Bei den Aussagen dieser Fachpersonen sollte beachtet werden, dass diese teils nicht auf das gesamte Meliorationswesen übertragen werden können. Für eine gesamtschweizerische Sicht wurde eine Fachperson Meliorationen beim BLW interviewt. Durch die weiteren Gespräche mit Vertretenden aus wichtigen bei Meliorationen beteiligten und betroffenen Akteursgruppen wie einem Ingenieurbüro oder einer Umweltorganisation soll ein ganzheitlicher Blick auf die Thematik ermöglicht werden.

Die Interviews wurden aufgezeichnet und im Anschluss qualitativ ausgewertet. Da der Fokus der Auswertung nicht auf der Person selbst, sondern auf deren Rolle als Vertretung einer Interessensgruppe oder eines Handlungsfelds liegt (Mayer, 2013), wurde nicht lautsprachlich transkribiert. Die Auswertung erfolgte im Stil einer zusammenfassenden Transkription, was bedeutet, dass das Transkript eine Zusammenstellung der zentralen Aussagen darstellt (Niederberger & Wassermann, 2015). Diese Art von Transkription ist weniger zeitintensiv und erlaubt es trotzdem, die Transkripte nach einer gewissen Struktur zu analysieren, in diesem Fall mit einer Kategorisierung in die Forschungsfragen.

BEZEICHNUNG IM TEXT	PERSPEKTIVE
FP 1	Bundesamt für Landwirtschaft (BLW)
FP 2	Amt für Landwirtschaft und Geoinformation Graubünden (ALG)
FP 3	Naturschutzorganisation Graubünden
FP 4	Nationale Politik, Bio-Landwirtschaft
FP 5	Sektion Natur und Landschaft Aargau (ehem. Mitarbeiter)
FP 6	Landschaftsökologie, Fachperson GR
FP 7	Ingenieurbüro, Projektleitung GM Ramosch
FP 8	Gemeindepräsidium Ramosch, Landwirtschaft
FP 9	Stiftung Landschaftsschutz Schweiz
FP 10	Private Interessensgruppe für Natur- und Landschaftserhalt GR

Tabelle 1: Liste der interviewten Fachpersonen (FP) und deren Perspektive auf Meliorationen

3. Fallstudienanalyse

Um die Erkenntnisse aus der Literaturrecherche und den Expert:inneninterviews zu veranschaulichen, wurde die Gesamtmelioration Ramosch (GR) als Fallbeispiel gewählt. Ramosch wurde als Fallsbeispiel ausgewählt, da sich die SL-FP bereits damit beschäftigt hat und viele Verbindungen zur Gemeinde bestehen, und da es ein interessantes Beispiel darstellt, bei dem eine Gemeinde oder Meliorationskommission während des Projekts gewisse Änderungen zugunsten der Landschaft erwirken konnte. Für die Fallstudienanalyse wurden vor allem die Interviews mit den Fachpersonen 6, 7 und 8 als Informationsquelle verwendet. Gleichzeitig konnte mit einer Besichtigung des Gebietes vor Ort ein eigenes Bild von der Umgebung und teils auch von den Auswirkungen der Melioration gemacht werden. Zusammengefasst dient die Fallstudienanalyse der Veranschaulichung, Verifizierung und Ergänzung der Erkenntnisse aus den Forschungsfragen 1 und 2.

5 Ergebnisse

5.1 Auswirkungen von Meliorationen auf die Landschaft

In diesem Kapitel werden die Auswirkungen von Wegebauten, Güterzusammenlegungen und Massnahmen im Bereich des Wasser- und Bodenhaushalts auf die Landschaft vorgestellt. Der Fokus liegt auf diesen Massnahmen, da sie in den Interviews am häufigsten genannt wurden und in vielen Projekten vorkommen. Weitere Massnahmen wie die Wiederherstellung nach Unwettern, Revitalisierungen und weitere Werke des landwirtschaftlichen Tiefbaus (Fritsch et al., 2019) werden nicht behandelt. Es ist wichtig anzumerken, dass die Auswirkungen von Meliorationen auf die Landschaft teils projektabhängig sind und die hier beschriebenen Auswirkungen nicht zwingend auf jedes Meliorationsprojekt zutreffen.

5.1.1 Landumlegung und Parzellenneuzuteilung

Massnahmenbeschreibung:

Bei der Landumlegung geht es um die Neuordnung und Neuzuteilung des Grundeigentums und der Pachtverhältnisse (Bonotto et al., 2020).

Hauptziele:

Zusammenführen von kleinen Grundstücken zu einer grösseren Parzelle zur Erleichterung der Bewirtschaftung und zur Effizienzsteigerung, oder für die Landbeschaffung für öffentliche Infrastrukturen oder andere Nutzungen (Bonotto et al., 2020).

Auswirkungen:

Eine Beseitigung des kleinstrukturierten agrarmorphologischen Reliefs durch Parzellenzusammenlegung kann zum Verlust von Landschaftselementen wie Hecken, Trockenmauern, Bewässerungsgräben, Steinhaufen oder Hochstammbäumen führen (Ewald & Klaus, 2009), wie in Abbildung 2 ersichtlich ist.



Abbildung 2: Verlust des Kleinreliefs und somit vieler Lebensräume infolge einer Melioration im Münstertal (GR). Das Foto links ist von 1972, das Foto rechts von 2002 (Fotos: Klaus Ewald, übernommen von Guntern et al., 2020)

Wie sich die Massnahme auf die Landschaft auswirkt, ist daher abhängig davon, ob Strukturelemente erhalten werden können und wie es sich auf die Bewirtschaftungsweise auswirkt. In Tabelle 2 sind alle von den Fachpersonen genannten möglichen Auswirkungen von Landumlegungen auf die Landschaft sowie auf weitere Aspekte wie Landwirtschaft oder öffentliche Infrastrukturen aufgeführt.

	POSITIV GEWERTETE AUSWIRKUNGEN	NEGATIV GEWERTETE AUSWIRKUNGEN
AUF DIE LANDSCHAFT	<ul style="list-style-type: none"> - Erhalt der Kulturlandschaft durch Erleichterung der Bewirtschaftung - Landbeschaffung für Revitalisierungen, etc. - Schutzanmerkung im Grundbuch bei Biotopen, Mooren, etc. - Wenn Neuzuteilung entlang von bestehenden Strukturen: Schutz & Erhalt dieser Strukturen - Zuteilung ökologisch wertvoller Orte an Verantwortliche zur Pflege 	<ul style="list-style-type: none"> - Strukturverlust durch Entfernung von Kleinstrukturen (Hecken, Steine, etc.) - Vereinheitlichung der Landschaft - Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung - Biodiversitätsverlust durch: erhöhten Stickstoffeintrag, erhöhte Schlagkräftigkeit der Landwirtschaft, gleichzeitiges Mähen der Wiesen
AUF WEITERE ASPEKTE (BSPW. LANDWIRTSCHAFT)	<ul style="list-style-type: none"> - Effizientere Bewirtschaftung - Landbeschaffung für öffentliche Infrastrukturen - Weniger Erschliessungswege nötig 	<ul style="list-style-type: none"> - Verlust der emotionalen Bindung / Identifikation mit eigenen Parzellen

Tabelle 2: Mögliche positiv und negativ gewertete Auswirkungen von Landumlegung auf die Landschaft, sowie auf weitere von der Melioration beeinflusste Sektoren, basierend auf Aussagen aus den Expert:inneninterviews

Unter den Fachpersonen bestand kein Konsens darüber, wie stark ausgeprägt der Strukturverlust bei heutigen Meliorationen sei. Fachpersonen 3, 4, 6, 9, 10 sehen beim Umgang mit Kleinstrukturen Verbesserungsbedarf und bekräftigen, dass heute noch biodiversitätsfördernde Strukturen im Rahmen von Meliorationen entfernt und nicht angemessen ersetzt würden. Der Verlust sei eher schleichend, da Strukturen meist nicht mehr direkt mit einem Bagger entfernt würden, sondern aufgrund der erleichterten Bewirtschaftung langsam verloren gingen (FP 6). Durch die Landumlegung nehmen auch Grenzbereiche von Parzellen ab, was zu einer Vereinheitlichung der Landschaft führen könne (FP 3, 6, 9) und sich negativ auf den natürlichen Ausdruck, sowie auf die Erholungsleistung einer Landschaft auswirken kann. Alle Fachpersonen waren sich einig, dass eine gewisse Erleichterung der Bewirtschaftung und somit eine Aufrechterhaltung und Pflege der Kulturlandschaft wichtig ist. Durch die Landumlegung wird die Bewirtschaftung attraktiver, was der Landwirtschaft in Bergtälern eine Perspektive bieten und die Suche einer Betriebsnachfolge erleichtern könne (FP 2). Eine weitere positive Auswirkung auf die Landschaft sei die vereinfachte Landbeschaffung für Revitalisierungsprojekte oder Schutzgebiete (FP 1, 2, 5). Ein Beispiel ist die Melioration Blauen in Basel-Landschaft, wo unter anderem Parzellen mit Hochstammbäumen umverteilt wurden zu Eigentümer:innen, die sich für deren Pflege interessierten, wodurch der Schutz der Bäume garantiert werden konnte (FP 1).

Zielkonflikt bezüglich Landschaftsverträglichkeit:

Bessere landwirtschaftliche Perspektiven durch effizientere und rentablere Bewirtschaftung



Vereinheitlichung der Kulturlandschaft & Strukturverlust durch eine tendenziell schlagkräftigere Landwirtschaft

5.1.2 Wegebauten

Massnahmenbeschreibung:

Ausbau, Neubau und Erneuerung landwirtschaftlicher Güterwege (Bonotto et al., 2020).

Hauptziele:

Zweckmässige Erschliessung für die Landwirtschaft, um die Nutzung und Pflege der erschlossenen Flächen zu vereinfachen (Fachbereich Meliorationen BLW, 2023).

Auswirkungen:

Beim Wegebau können direkt erkennbare Auswirkungen auftreten – beispielsweise eine auffällige Strasse in einem ungestörten Landschaftsbild – oder es kann aufgrund einer Erschliessung zu einer indirekten, schleichend auftretenden Veränderung der Nutzung kommen (FP 3, 5, 6, 9, 10). In Tabelle 3 sind von den Fachpersonen genannte Auswirkungen vom Wegebau zusammengefasst.

	POSITIV GEWERTETE AUSWIRKUNGEN	NEGATIV GEWERTETE AUSWIRKUNGEN
AUF DIE LANDSCHAFT	<ul style="list-style-type: none"> - Verhinderung der Verbuschung & dadurch Offenhaltung artenreicher Flächen durch Erhalt der Bewirtschaftung - Erschliessung abgelegener Trockenstandorte - Verhindern des Querfeldeinfahrens durch sensible Gebiete - Kieswege als Insekten-Lebensraum 	<ul style="list-style-type: none"> - Strassenbau als massiver landschaftlicher Eingriff ⇒ gestörtes Landschaftsbild - Zerschneidung von Ökosystemen - Biodiversitätsverlust durch Schaffung von Gunstlagen - Auffälligkeit und Unnatürlichkeit von Beton - Stützmauern als störendes Element in der Landschaft - Erhöhter Stickstoffaustrag durch bessere Erreichbarkeit mit Gülle- & Mistwagen (Biodiversitätsverlust)
AUF WEITERE ASPEKTE (BSPW. LANDWIRTSCHAFT)	<ul style="list-style-type: none"> - Einfachere Bewirtschaftung - Hof-Erschliessungen & Verringerung des Sicherheitsrisikos bei Fahrten - Entflechtung von Wanderwegen 	<ul style="list-style-type: none"> - Erhöhtes Verkehrsaufkommen (auch nicht-landwirtschaftlicher Verkehr) & Einsatz grösserer Maschinen - Befestigung von Wanderwegen

Tabelle 3: Mögliche positiv und negativ gewertete Auswirkungen vom Wegebau auf die Landschaft, sowie auf weitere von der Melioration beeinflusste Sektoren, basierend auf Aussagen aus den Expert:inneninterviews

Als positive Auswirkung einer besseren Erschliessung wurde die Sicherung einer langfristigen Bewirtschaftung und die Offenhaltung und standortgerechte Bewirtschaftung artenreicher und landschaftlich wertvoller Flächen genannt (FP 2, 3, 4, 6, 8). Wie sich eine verbesserte Erschliessung auf die Landschaft auswirkt, hängt von der daraus resultierenden Bewirtschaftung ab. Gemäss Fachperson 3 sei die Biodiversität an Gunstlagen – die durch den Wegebau teils geschaffen werden – tendenziell in einem schlechteren Zustand. Falls eine Melioration zu einer Intensivierung führe, seien negative Auswirkungen auf die Biodiversität und somit auf die Landschaft häufig (FP 3, 4, 9). Ein Beispiel einer negativen Auswirkung könne der erhöhte Stickstoffeintrag aufgrund der besseren Erreichbarkeit mit dem Güllefass sein (FP 3). Positiv könne sich der Wegebau zusätzlich auf die Grunderschliessung von Höfen und auf die Fahrsicherheit auswirken, ausserdem könne das Querfeldeinfahren über landschaftlich sensible Orte wie beispielsweise eine Moorlandschaft verringert werden (FP 2, 7). Strassenbau hat immer eine gewisse Wirkung auf die Landschaft, wobei vor allem befestigte Strassen einen massiven Eingriff in das Landschaftsbild darstellen können (FP 3, 6, 9, 10). Helle Betonwege heben sich optisch stark von der natürlichen Landschaft ab und werden auch gemäss Hurni et al. (2014) häufig als störendes Element wahrgenommen. Aufgrund der Ersatzpflicht von Wanderwegen (FWG Art. 7) soll eine Doppelnutzung befestigter Wege verhindert und die Wege entflechtet werden, was als Chance für neue Wanderwege angesehen werden kann (FP 2, 7). Falls die Entflechtung nicht oder nur teilweise geschieht, kann die Befestigung eines Wanderwegs jedoch dessen Attraktivität reduzieren (FP 3, 10). Zusammengefasst werteten die Fachpersonen die Auswirkungen eines Belagausbaus mit Asphalt oder Beton unterschiedlich stark negativ oder positiv, wobei die negativen Auswirkungen vor allem die Ökologie und die Landschaft betrafen.

Zielkonflikt bezüglich Landschaftsverträglichkeit:

Befestigung von Wegen für einfachere Bewirtschaftung und zur Senkung laufender Unterhaltskosten



Vermeidung von massiven Eingriffen in die Landschaft und von Versiegelung mit Erhalt von Kieswegen

5.1.3 Verbesserung Wasserhaushalt und Bodenstruktur

Massnahmenbeschreibung:

Verbesserung des Wasserhaushalts durch Be- und Entwässerungssysteme (Drainagen) und Verbesserung der Bodenstruktur, beispielsweise mit zusätzlichem Bodenmaterial oder Tiefenlockerung (Bonotto et al., 2020).

Hauptziele:

Gewährleistung einer hohen Produktion landwirtschaftlicher Produkte durch gute Bodenqualität und -fruchtbarkeit. Mit Bewässerungssystemen können ausserdem die negativen Folgen von Trockenperioden verringert werden (Bonotto et al., 2020).

Auswirkungen:

Die Auswirkungen von Be- und Entwässerungsmassnahmen auf die Landschaft sind stark vom regionalen Kontext und der Wasserregulierungsart abhängig. Tabelle 4 zeigt von den Fachpersonen genannte Auswirkungen, wobei Boden- und Wasserhaushalt teils stark zusammenhängen, wie beispielsweise bei Drainagen.

	POSITIV GEWERTETE AUSWIRKUNGEN	NEGATIV GEWERTETE AUSWIRKUNGEN
AUF DIE LANDSCHAFT	<ul style="list-style-type: none">- Wiederinstandstellung von Naturwerten durch Revitalisierungen und Bachausdolungen	<ul style="list-style-type: none">- Abnahme der Biodiversität durch starke Bewässerung (v.a. bei Trockenstandorten)- Zerstörung traditioneller Bewässerungssysteme- Wirkung von Sprinkleranlagen auf das Landschaftsbild
AUF WEITERE ASPEKTE (BSPW. LANDWIRTSCHAFT)	<ul style="list-style-type: none">- Sicherstellung & Erhalt der Nahrungsmittelproduktion- Fruchtbarer Boden durch Drainage	<ul style="list-style-type: none">- Erhöhter CO₂-Ausstoss bei drainierten Böden- Bodendegradation

Tabelle 4: Mögliche positiv und negativ gewertete Auswirkungen von Massnahmen im Bereich Wasser und Boden auf die Landschaft, sowie auf weitere von der Melioration beeinflusste Sektoren, basierend auf Aussagen aus den Expert:inneninterviews

Eine verstärkte Bewässerung könne den Zustand von Trockenstandorten und somit der Landschaft negativ beeinflussen (FP 3). Gemäss der Wirkungskontrolle Biotopschutz (Bergamini et al., 2019) hat sich der Zustand von Trockenwiesen und -weiden schweizweit verschlechtert, als Ursache wird unter anderem Bewässerung genannt, wobei laut Fachperson 3 auch allgemein falsche Bewirtschaftung eine Ursache sein könne. Durch den Klimawandel wird der Bedarf an Bewässerung tendenziell zunehmen, was zu einem Verlust traditioneller Bewässerungssysteme führe und den grossflächigen Einsatz von Sprinkleranlagen fördern würde, was von Fachperson 6 als beeinträchtigend für das Landschaftsbild und -erleben genannt wurde. Als landschaftlich positive Auswirkungen wurden Gewässerrevitalisierungen oder Bachausdolungen genannt (FP 1, 2, 5). Wenn ein eingedoltes Gewässer freigelegt und ein naturnaher Bachlauf wiederhergestellt würde, könne dies als Vernetzungskorridor dienen und sich positiv auf die Landschaft auswirken (FP 5).

Zielkonflikt bezüglich Landschaftsverträglichkeit:

Verbesserung des Wasser- und Bodenhaushalts für eine hohe landwirtschaftliche Produktivität



Erhalt traditioneller Bewässerungssysteme und natürlicher Feucht- und Trockenstandorte durch standortangepasste Bewirtschaftung

5.2 Treiber der Auswirkungen auf die Landschaft

In diesem Kapitel werden die tieferliegenden Treiber der Auswirkungen aus Kapitel 5.1 analysiert. Es handelt sich dabei um strukturelle Gegebenheiten, die sich positiv und negativ auf die Landschaftsverträglichkeit von Meliorationen auswirken können. Die Aufteilung der Unterkapitel 5.2.1 bis 5.2.5 ist in der Praxis nicht immer eindeutig erkennbar, da teils Interdependenzen und Zusammenhänge bestehen.

5.2.1 Öffentliche Steuerungsinstrumente

Das Meliorationswesen wird von verschiedenen öffentlichen Steuerungsinstrumenten beeinflusst. Im folgenden Abschnitt werden einige vorgestellt, die mögliche Treiber der Auswirkungen von Meliorationen auf die Landschaft sein könnten.

Gesetzliche Grundlagen auf Bundesebene: Der Schutz der Landschaft im Zusammenhang mit Strukturverbesserungen wird meist nur indirekt erwähnt, sollte jedoch durch generelle Verfassungsaufträge, vor allem aus dem NHG und dem RPG, sichergestellt sein. In den Tabellen 5 bis 8 wird der Einfluss der Gesetze und Verordnungen auf die Auswirkungen von Meliorationen aus Sicht des Landschaftsschutzes untersucht, in Tabelle 9 der Einfluss des Landschaftskonzepts Schweiz (LKS). Es wird ersichtlich, dass der Schutz der Landschaft gesetzlich gefordert und präsent ist, die offene Formulierung jedoch teils eine ungenügende oder unklare Umsetzung in der Praxis erlaubt.

910.1 Bundesgesetz über die Landwirtschaft (LwG) vom 29. April 1998 (Stand 01.01.2024)	
Art. 88b	« <i>Umfassende gemeinschaftliche Massnahmen wie die Neuordnung des Grundeigentums und Gesamterschliessungen werden unterstützt, wenn sie: [...] den <u>ökologischen Ausgleich</u> und die <u>Vernetzung von Biotopen</u> fördern.</i> »
Art. 90	« <i>Die <u>Bundesinventare der Objekte von nationaler Bedeutung</u> sind bei der Durchführung der vom Bund unterstützten Strukturverbesserungen verbindlich.</i> »
Art. 97	« ¹ <i>Der Kanton genehmigt die Projekte für Bodenverbesserungen [...], die mit Bundesbeiträgen unterstützt werden.</i> ² <i>Er holt frühzeitig die Stellungnahme des BLW ein.</i> ³ <i>Er legt das Projekt öffentlich auf und macht es im kantonalen Publikationsorgan bekannt. Keine Publikation erfolgt bei Projekten, für welche nach eidgenössischem oder kantonalem Recht weder eine Konzession noch eine Baubewilligung nötig ist.</i> ⁴ <i>Er gibt [...] den <u>Organisationen, die aufgrund der Gesetzgebung über den Natur- und Heimatschutz, den Umweltschutz oder die Wanderwege legitimiert sind, Gelegenheit zur Einsprache.</u></i> ⁵ <i>Das BLW hört <u>nötigenfalls die weiteren Bundesbehörden an, deren Aufgabenbereiche durch das Projekt berührt werden [...]</u></i> »
Einschätzung aus Sicht Landschaftsschutz: Theoretisch sollten die Interessen von Landwirtschaft, Natur- und Landschaftsschutz sowie Raumplanung gleich stark gewichtet werden (Bonotto et al., 2020). Der Landschaftsschutz bei Meliorationen wird im LwG vor allem mit Art. 90 gestützt, wo mit den Bundesinventaren auch die BLN-Gebiete – ein wichtiges Instrument des Landschaftsschutzes – gemeint sind. Da keine weiteren Artikel im LwG den Landschaftsschutz direkt thematisieren, scheint eine gleichwertige Gewichtung noch nicht erreicht und es bleibt viel Raum offen für Interpretation. Dies könnte zu negativen Auswirkungen von Meliorationen auf die Landschaft führen.	

Tabelle 5: Einschätzung aus Sicht Landschaftsschutz zum LwG

913.1 Verordnung über die Strukturverbesserungen in der Landwirtschaft (SVV) vom 2. November 2022 (Stand 30.01.2023)	
Art. 14 Abs. 5	«Umfassende gemeinschaftliche Massnahmen sind gemeinschaftliche Massnahmen, die sich zusätzlich auf ein natürlich oder wirtschaftlich abgegrenztes Gebiet erstrecken und den <u>ökologischen Ausgleich</u> und die <u>Vernetzung von Biotopen</u> fördern.»
Art. 15	«Zur Begleitung der Massnahmen nach Artikel 14 werden Finanzhilfen gewährt für: a. Massnahmen für die Wiederherstellung oder für den Ersatz bei Beeinträchtigung <u>schützenswerter Lebensräume</u> nach Artikel 18 Absatz 1 ^{ter} des Bundesgesetzes vom 1. Juli 1966 ⁵ über den Natur- und Heimatschutz sowie <u>Ersatzmassnahmen</u> nach Artikel 7 des Bundesgesetzes vom 4. Oktober 1985 ⁵ über Fuss- und Wanderwege; b. weitere <u>Massnahmen zur Aufwertung von Natur und Landschaft</u> oder zur Erfüllung anderer <u>Anforderungen der Umweltschutz-, der Natur- und Heimatschutz- und der Jagdgesetzgebung</u> , insbesondere die <u>Förderung der Biodiversität, der Landschaftsqualität und des Umgangs mit Grossraubtieren.</u> »
Art. 26 Abs. 1 a, c & d	«Die Beitragssätze können auf Antrag des Kantons für folgende Zusatzleistungen höchstens um je 3 Prozentpunkte erhöht werden: a. <u>Aufwertung von Kleingewässern in der Landwirtschaftszone</u> ; c. <u>besondere ökologische Massnahmen</u> ; d. <u>Erhaltung und Aufwertung von Kulturlandschaften oder von Bauten mit kulturhistorischer Bedeutung</u> »
Art. 26 Abs. 3	«Im Berg-, Hügel- und Sömmerungsgebiet können die Beitragssätze auf Antrag des Kantons für besondere Erschwernisse wie [...] oder <u>Anforderungen des Natur- und Landschaftsschutzes</u> , höchstens um 4 Prozentpunkte erhöht werden.»
Einschätzung aus Sicht Landschaftsschutz: Die SVV gibt den massgeblichen Rahmen für die Subventionierung von Meliorationsprojekten vor. Aus landschaftlicher Sicht wichtig sind hierbei die verschiedenen Begleit- und Zusatzmassnahmen aus Art. 15 und Art. 26. Vor allem mit Art. 15b ist Potenzial für verschiedene Aufwertungsmassnahmen vorhanden, in der Praxis würden diese gemäss mehreren Fachpersonen jedoch noch zu wenig Anwendung finden, ebenso wie die freiwilligen Zusatzleistungen gemäss Art. 26.	

Tabella 6: Einschätzung aus Sicht Landschaftsschutz zur SVV

541 Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) vom 1. Juli 1966 (Stand 01.01.2022)	
Art. 3 Abs. 1	«Der Bund [...] sowie die Kantone sorgen bei der Erfüllung der Bundesaufgaben dafür, dass das <u>heimatliche Landschafts- und Ortsbild, geschichtliche Stätten sowie Natur- und Kulturdenkmäler geschont werden und, wo das allgemeine Interesse an ihnen überwiegt, ungeschmälert erhalten bleiben.</u> »
Art. 18 Abs. 1ter	«Lässt sich eine Beeinträchtigung schutzwürdiger Lebensräume durch technische Eingriffe unter Abwägung aller Interessen nicht vermeiden, so hat der Verursacher für <u>besondere Massnahmen zu deren bestmöglichem Schutz, für Wiederherstellung oder ansonst für angemessenen Ersatz zu sorgen.</u> »
Einschätzung aus Sicht Landschaftsschutz: Das NHG verpflichtet Bund und Kantone zur Rücksichtnahme auf Natur und Landschaft. Obwohl in Art. 3 Abs. 1 die Schonung der Landschaften und bei überwiegendem allgemeinem Interesse der ungeschmälerte Schutz von Natur- und Kulturlandschaften verankert ist, bleibt den Kantonen als verantwortliche Behörde bei Meliorationen viel Freiraum in der Umsetzung. Art. 18 behandelt die Pflicht, für angemessene Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen zu sorgen, wobei Eingriffe primär zu vermeiden seien. Durch den konsequenten Vollzug dieser Artikel könnte das NHG als Treiber von positiven Auswirkungen angesehen werden.	

Tabella 7: Einschätzung aus Sicht Landschaftsschutz zum NHG

700 Bundesgesetz über die Raumplanung (RPG) vom 22. Juni 1979 (Stand 01.01.2019)	
Art. 3	«Die <u>Landschaft ist zu schonen</u> . Insbesondere sollen: a. der Landwirtschaft genügende Flächen geeigneten Kulturlandes, insbesondere Fruchfolgeflächen, erhalten bleiben; b. Siedlungen, <u>Bauten und Anlagen sich in die Landschaft einordnen</u> ; c. See- und Flussufer freigehalten und öffentlicher Zugang und Begehung erleichtert werden; d. <u>naturnahe Landschaften und Erholungsräume erhalten bleiben</u> ; e. die Wälder ihre Funktionen erfüllen können.»
Einschätzung aus Sicht Landschaftsschutz: In Art. 3 wird die Schonung sowie die Einordnung von Bauten in der Landschaft hervorgehoben. Die praktische Umsetzung dieser Schutzziele könnte durch Interessenskonflikte und grossen Interpretationsspielraum erschwert werden. Für eine wirkliche Sicherstellung der Anliegen des Landschaftsschutzes müssten jeweils auf kantonaler Ebene projektspezifische Abwägungen getätigt werden und ein möglichst geringer Eingriff in bestehende Landschaften daraus resultieren.	

Tabelle 8: Einschätzung aus Sicht Landschaftsschutz zum RPG

Landschaftskonzept Schweiz (LKS) des Bundes (Arn et al., 2020)	
Ziel 6.F	«Meliorationsmassnahmen <u>berücksichtigen bestehende Landschafts- und Naturwerte</u> . Sie fördern eine <u>schonende Entwicklung der Kulturlandschaft</u> und unterstützen die Realisierung der <u>Ökologischen Infrastruktur</u> . Sie <u>erhalten und stärken die Arten- und Lebensraumvielfalt, die spezifische Eigenart der Landschaft und deren kulturlandschaftliche Elemente</u> ; sie unterstützen damit die Erreichung des Sachziels 6.D.»
Einschätzung aus Sicht Landschaftsschutz: Das LKS als behördenverbindliche Bundesstrategie formuliert klare Ziele zu Meliorationen, welche auf den Schutz und Erhalt der Kulturlandschaft fokussieren. Das LKS kann daher als wichtiges Instrument für die nachhaltige Entwicklung der Schweizer Landschaften angesehen werden und als möglicher Treiber für positive Auswirkungen von Meliorationen. Die wirksame Umsetzung des Ziels 6.F ist jedoch teils schwierig zu kontrollieren und wird auch von den Kantonen unterschiedlich stark berücksichtigt.	

Tabelle 9: Einschätzung aus Sicht Landschaftsschutz zum LKS

Gesetzliche Grundlagen auf kantonaler Ebene: Nebst den oben aufgeführten Verfassungsaufträgen haben vor allem kantonale Gesetze einen Einfluss auf das effektive Meliorationsprojekt und somit auf die Landschaftsverträglichkeit, da Kantone als Leitbehörde zuständig sind für die Genehmigung der Projekte (FP 2).

Die Verfahren unterscheiden sich teils stark, wobei sich aus Sicht des Landschaftsschutzes unter anderem die Praxis der Projektgenehmigung, erläutert in Tabelle 10 am Meliorationsgesetz des Kanton Graubünden, als teils problematisch erweist (FP 1, 3, 5, 9). Ein aus landschaftlicher Sicht geeigneteres Verfahren wäre das Baubewilligungsverfahren, welches beispielsweise die Kantone Aargau oder Solothurn durchführen, bei dem jede Bauetappe einzeln aufgelegt wird (FP 1, 5).

BR 915.100 Meliorationsgesetz des Kantons Graubünden vom 05.04.1981 (Stand 01.01.2016)	
Art. 3	«Bei der Durchführung von Meliorationen ist den <u>allgemeinen Interessen der Umwelt, insbesondere dem Schutz der Natur und der Wahrung des Orts- und Landschaftsbildes, angemessen Rechnung zu tragen</u> .»
Art. 38 Abs. 1	«Verfügungen sowie dazugehörige Planunterlagen und Verzeichnisse sind während einer Frist von 30 Tagen öffentlich aufzulegen, insbesondere: a) das Bezugsgebiet und das Verzeichnis der beteiligten Grundeigentümer;

	<p>b) das <i>Auflageprojekt</i>;</p> <p>c) die <i>Pläne, Verzeichnisse und Bewertung des alten Bestandes</i>;</p> <p>d) die <i>Neuzuteilung</i>;</p> <p>e) der <i>Kostenverteiler</i>.»</p>
Art. 44 ^{bis}	«Gegen das <i>Auflageprojekt</i> kann innert der <i>Auflagefrist</i> beim zuständigen <i>Departement Einsprache</i> erhoben werden.»
Art. 44 ^{quinquies}	<p>¹ «Nach der rechtskräftigen <i>Genehmigung des Auflageprojektes</i> ist für die darin enthaltenen <i>Bauten, Anlagen und sonstigen Massnahmen keine Baubewilligung mehr erforderlich: die Projektgenehmigung ersetzt die Baubewilligung</i>.</p> <p>² <i>Änderungen gegenüber dem genehmigten Auflageprojekt</i> sind vor der Ausführung vom zuständigen <i>Departement</i> zu genehmigen. <u>Bei bloss geringfügigen Änderungen kann auf das Auflageverfahren verzichtet werden.</u>»</p>
<p>Einschätzung aus Sicht Landschaftsschutz: Nebst Art. 3, der zu landschaftsverträglicheren Meliorationen beitragen soll, sind Art. 38 und Art. 44 zur Verfahrensart aus landschaftlicher Sicht nicht optimal. Laut FP 1, 3, 5, 9 beinhalten die Auflageprojekte teils nicht ausreichende Grundlagen und seien zu wenig detailliert, da die konkreten Auswirkungen auf die Landschaft von der Detailplanung abhängig sind. Beispielsweise die Anzahl benötigter Stützbauwerke oder der genaue Verlauf einer Strasse entlang von Landschaftsstrukturen sei im Auflageprojekt teils noch nicht ersichtlich, und trotzdem würde für das ganze Projekt mit allen Bauetappen eine Baubewilligung erteilt. Ob daher beim Auflageprojekt von einem Bauprojekt im Sinne von ausführungsfähigen Detailprojekten gesprochen werden kann, sei fraglich (FP 5, 9). Aus Sicht des Landschaftsschutzes stellt sich die Frage, ob dieses Verfahren auf dessen Verfassungsmässigkeit hin geprüft werden sollte. Was als «geringfügige Änderungen» angesehen wird, ist unklar und könnte teils Massnahmen beinhalten – bspw. Betonstützmauern – welche sich stark negativ auf die Landschaft auswirken und im Auflageprojekt noch nicht ersichtlich waren.</p>	

Tabelle 10: Einschätzung aus Sicht Landschaftsschutz zum Meliorationsgesetz des Kanton Graubünden

Landwirtschaftlicher Ursprung: Meliorationen sind ursprünglich ein rein landwirtschaftliches Instrument und gelten auch heute noch als landwirtschaftliche Infrastrukturprojekte, die durch die Landwirtschaftsämter koordiniert und subventioniert werden (FP 2, 7, 9), was eine gleichwertige Gewichtung anderer Interessen erschweren kann.

Hoher öffentlicher Subventionsbeitrag: Im Durchschnitt werden 65 – 85 % der Kosten einer Melioration durch die Öffentlichkeit getragen (Fritsch et al., 2019). Dieser Anteil wird teils als möglicher Treiber für nicht-landschaftsverträgliche Meliorationen angesehen (FP 5, 10). Die hohen Subventionen könnten als Fehlanreiz wirken für Gemeinden oder Meliorationskommissionen, möglichst viel zu bauen. Im Sinne von «so günstig kriegen wir nie wieder Strassen» könne dadurch teils die Verhältnismässigkeit verloren gehen (FP 10) und der Landschaftsdruck zunehmen. Da Meliorationen einen wirtschaftlichen Nutzen bringen sollen, könne der Landschaftsschutz seine Interessen ausserdem häufig weniger stark zur Geltung bringen, da viele Akteure – beispielsweise Bauunternehmen oder Planungsbüros – daran verdienen, wenn mehr gebaut würde (FP 4), was auch als Fehlanreiz zum Einsatz von Beton statt Kies bei Güterwegen angesehen werden könnte.

Vorwiegende Subventionierung von Bau statt Unterhalt: Dieser Treiber bezieht sich vor allem auf die Frage der Deckschicht von Wegen, eine Frage mit grossem Konfliktpotenzial. In dieser Arbeit werden vor allem Kieswege, Betonspurwege und Hartbelagswege (BLW,

2014) thematisiert. Von den Fachpersonen 5, 6, 8, 9 wurde kritisiert, dass durch die fehlende monetäre Unterstützung der Gemeinde beim laufenden Unterhalt ein Fehlanreiz hin zum unverhältnismässigen Einsatz von Spur- und Belagswegen leite. Gemäss Fachperson 1 verfüge das BLW über keine Möglichkeiten oder Instrumente, um jährliche Unterhaltsbeiträge zu verteilen, weshalb die Verantwortung dafür bei den Kantonen und Gemeinden liege. Gemäss BUWAL (1996) sei der jährliche Unterhalt von Kieswegen zwar teurer, die Kosten könnten langfristig jedoch tiefer gehalten werden als beim Einsatz von Beton. Die Unterstützung für die periodische Wiederinstandstellung (PWI) werde teils ebenfalls noch zu wenig wahrgenommen (FP 1). Der Interessenskonflikt zwischen Beton oder Kies wird detaillierter in Tabelle 16 (Anhang A) analysiert, sowie in der Fallstudie in Kapitel 5.3.3 und in der Diskussion in Kapitel 6 nochmals aufgegriffen.

5.2.2 Projektablauf

Die Umsetzung einer Gesamtmelioration ist ein jahrelanger und komplexer Prozess und die Abläufe variieren teils stark (Bonotto et al., 2020). Trotzdem können einige Aspekte im allgemeinen Projektverfahren identifiziert werden, welche die Landschaftsverträglichkeit von Meliorationen stark beeinflussen. Optimierungsbedarf beim Prozessablauf wurde auch in der Evaluation der Meliorationsmassnahmen von Fritsch et al. (2019) erkannt.

Lange Projektdauer: Durch die oft mehrere Jahrzehnte dauernden Projekte sei es für die Involvierten und für Aussenstehende teils schwierig, einen Überblick über alle Massnahmen und deren Auswirkungen auf die Landschaft zu be- oder erhalten (FP 1, 10).

Auflageverfahren: Wie in Kapitel 5.2.1 bereits erwähnt, gibt es grundsätzlich zwei Arten von Genehmigungsverfahren, welche von den Kantonen angewendet werden. Beim *Baubewilligungsverfahren* werde gemäss Fachperson 1 die Genehmigung eines Projekts meist durch das Raumplanungsamt koordiniert, beim *Projektgenehmigungsverfahren* durch das Landwirtschaftsamt. Dass dadurch beim Letzteren ein grösseres Potenzial für Interessenskonflikte vorhanden sei, wurde von mehreren Fachpersonen bestätigt. Der aus landschaftlicher Sicht problematischste Unterschied der beiden Verfahrensarten liegt, wie in Tabelle 10 erläutert, bei den einzelnen Bauetappen. Beim Projektgenehmigungsverfahren komme meist einzig das generelle Projekt in die öffentliche Auflage, und die Bewilligung dieses Projekts gelte für alle kommenden Bauetappen, auch wenn diese teils erst 30 Jahre später realisiert würden und der Detailgrad des generellen Projekts tiefer ist als bei den einzelnen Bauetappen (FP 1, 3, 5, 8, 9, 10), da die genauen Eingriffe beim generellen Projekt häufig noch nicht restlos geklärt seien (FP 1). Deshalb könnte diese Verfahrensart als möglicher Treiber von negativen Auswirkungen auf die Landschaft angesehen werden. Die Möglichkeit zur Formulierung von Auflagen bei der Genehmigung besteht jedoch auch beim Projektgenehmigungsverfahren (FP 2).

Ungenügende Kosten-Nutzen-Abwägung: Im Prüfungsbericht der EFK (2022) wurde kritisiert, dass bei Meliorationsprojekten häufig kein optimales Kosten-Nutzen-Verhältnis angestrebt werde (EFK, 2022). Diese geringe Gewichtung des effektiven öffentlichen

Nutzens von Meliorationen könne vor allem für die Landschaft, beispielsweise in Form von überdimensionierten Wegen, zu negativen Auswirkungen führen (FP 9). Dass sich die Beurteilung des Nutzens je nach Sichtweise stark unterscheiden kann, wurde von den Fachpersonen 2, 4, 7 und auch im Bericht der EFK (2022) angemerkt.

Einige der möglichen Treiber der Auswirkungen von Meliorationen auf die Landschaft im Projektablauf sind in Abbildung 3 eingezeichnet. Dargestellt ist der grobe Ablauf einer Gesamtmelioration mit potenziellen Interessenskonflikten, wobei entscheidende Aspekte für eine landschaftsverträgliche Melioration vor allem zwischen den Schritten 5 bis 9 identifiziert wurden (FP 1).

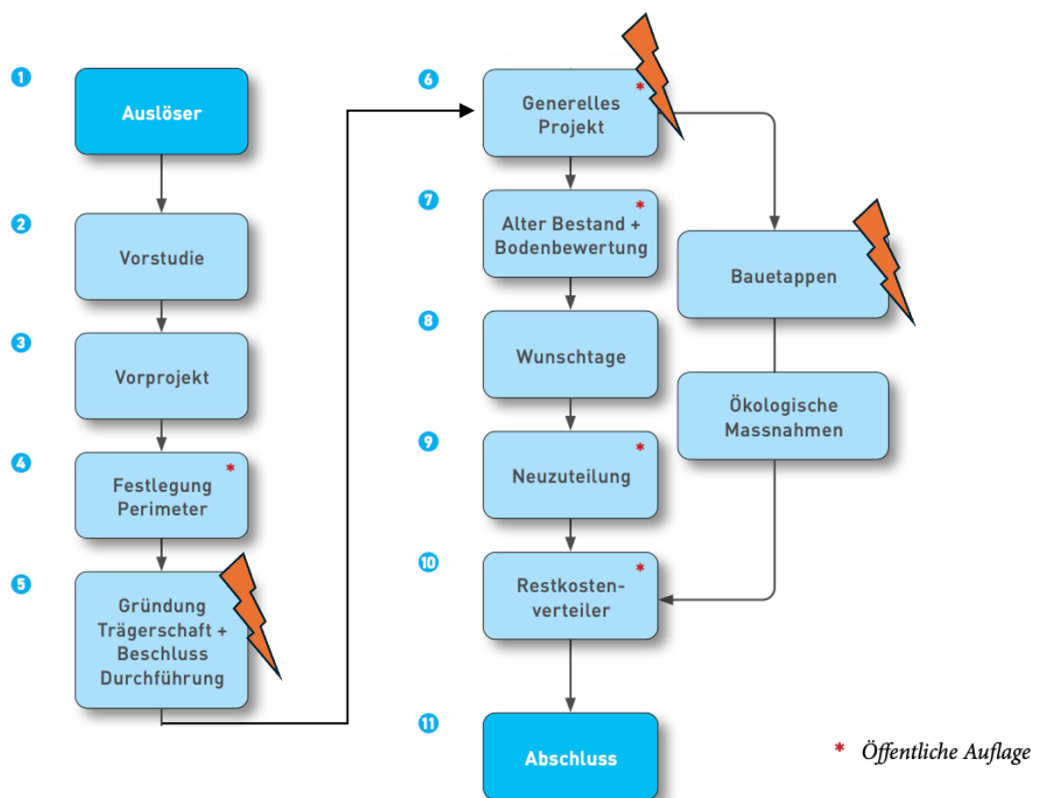


Abbildung 3: Grober Ablauf einer Gesamtmelioration mit identifizierten Konfliktpotenzialen bezüglich Landschaftsverträglichkeit (Ablauf aus Bonotto et al., 2020)

5.2.3 Einbezug von Akteuren

Der Einbezug der verschiedenen Interessen aus Landwirtschaft, Natur- und Landschaftsschutz, Raumplanung, Tourismus, Bevölkerung und weiteren Sektoren kann herausfordernd sein und zu Konfliktsituationen führen, er kann aber auch zu ausgewogeneren Lösungen beitragen.

Zeitpunkt und Art des Einbezugs: Von mehreren Fachpersonen wurde festgestellt, dass die Interessen und Ideen des Natur- und Landschaftsschutzes in vielen Projekten zu spät ernsthaft miteinbezogen würden (FP 1, 3, 6, 8, 9, 10). Eine aktive Mitarbeit am Projekt sei häufig nicht möglich und Umweltverbände könnten sich teils nur über schriftliche Stellungnahmen einbringen (FP 3). Wenn diese keine Beachtung fänden, stünden die

Organisationen oft mit einer Einsprache allein als Verhindernde da (FP 2, 3, 4, 8, 9). Die Mitarbeit bei der Projektplanung und das frühe Einbringen aller Interessen kann grossen Einfluss auf die Auswirkungen einer Melioration auf die Landschaft haben (FP 1, 3, 5, 9). Ob die Abklärungen und Interessensabwägungen zu Natur und Landschaft heute ausreichend sind, darüber waren sich die Fachpersonen nicht einig. Fachpersonen 2 und 7 haben auf ausgeweitete Mitwirkungsverfahren und Umweltverträglichkeitsprüfungen hingewiesen. Durch den frühzeitigen und aktiven Einbezug aller Interessen können projektverzögernde Konflikte im Vorherein vermieden und die negativen Auswirkungen von Meliorationen gemeinsam auf ein Minimum reduziert werden (FP 1, 5, 8, 9). Lokales Wissen aus der Bevölkerung, beispielsweise zur Bewirtschaftungsgeschichte, könne ebenfalls einen wichtigen Beitrag leisten (FP 10).

Mangelndes gegenseitiges Verständnis: Für eine ganzheitlich gelungene Melioration ist eine intensive Zusammenarbeit der verschiedenen Akteure notwendig (Lüscher et al., 1998). Alle interviewten Fachpersonen waren sich einig, dass dafür das gegenseitige Verständnis und die Kompromissbereitschaft deutlich erhöht werden müsse und ein sachlicher Dialog von allen Seiten gewünscht sei. Die Auswirkungen einer Melioration sind stark von den involvierten Personen und deren Effort und Mindset, eine landschaftsverträgliche Melioration planen zu wollen, abhängig (FP 1, 3, 8).

Zusammensetzung der Kommissionen: Die Trägerschaften sind meist als Eigentums-genossenschaft oder als eine durch die Gemeinde eingeführte Meliorationskommission organisiert (FP 8). Je nach Melioration werden mehr oder weniger nicht-landwirtschaftliche Akteure miteinbezogen, wobei die Anzahl nicht-landwirtschaftlicher Eigentümer:innen heute eher zunimmt (FP 9). Der Vorstand der Trägerschaften habe einen grossen Einfluss auf das Endergebnis einer Melioration, weshalb es wichtig sei, eine Interessensvertretung von Natur und Landschaft direkt miteinzubeziehen, was heute unterschiedlich gehandhabt werde (FP 5, 8). Ein Treiber von negativen Auswirkungen auf die Landschaft könne laut Fachperson 10 auch die Vetternwirtschaft in kleinräumigen Orten – häufig Bergdörfern – sein, wo sich Personen aus Bauunternehmen, Planungsbüros, Landwirtschaft und Gemeindevorstand alle kennen und teils mehrere Ämter innehaben, wodurch ein neutraler Blickwinkel fehlen könne. In solchen Fällen sei eine öffentliche Begleitgruppe ein hilfreiches Mittel, um eine wertfreie Interessensabwägung zu garantieren (FP 10).

5.2.4 Planung

Ob ein Meliorationsprojekt einen positiven oder negativen Effekt auf die meliorierte Region hat, ist stark abhängig von der Ganzheitlichkeit der Planung.

Mangelnde Berücksichtigung landschaftlicher Besonderheiten: Aufgrund der landschaftlichen Diversität sollten Meliorationen den lokalen Gegebenheiten angepasst werden und eine Interessensabwägung stattfinden, ob ein Eingriff gerechtfertigt sei oder nicht (NHG Art. 3 Abs. 1). Durch zu geringe Kenntnis und Einbezug der Charakteristiken

einer Landschaft vor Ort würde dies heute noch nicht überall gleich gut umgesetzt (FP 9). Beispielsweise hat der Bau eines Betonspurwegs oberhalb der Waldgrenze eine landschaftlich viel auffälligere und dadurch negativere Wirkung (FP 10), was bei der Entscheidung bezüglich der Belagswahl miteinbezogen werden sollte. Dabei könne es auch problematisch sein, wenn für eine Schonung der Landschaft nicht projektspezifisch von Baunormen abgewichen werden kann (FP 9).

Fehlendes raumplanerisches Konzept: Ein ganzheitliches Konzept für die Region könne die nachhaltige Wirkung einer Melioration verstärken (FP 1, 5, 9). Wenn Aussiedlungen, Strassenbauten, allgemeine Bauvorhaben, Obstplantagen und weitere Aspekte einer Region miteinbezogen und mit der Melioration vereinbart würden, könne sich dies positiv auf die Raumgestaltung auswirken und eine Chance darstellen, mit Meliorationen eine überbetriebliche und vorausschauende nachhaltige Entwicklung zu fördern (FP 9). Wenn dies jedoch nicht in die Planung einer Melioration einbezogen wird, was heute teils der Fall ist, kann sich dies negativ auf die Landschaft auswirken (FP 3, 5).

Verhältnismässigkeit der Eingriffe: Bei der Projektierung der baulichen Massnahmen werde heute teils noch zu wenig die Verhältnismässigkeit der Massnahmen in Bezug zur Nutzung und deren Intensität gestellt (FP 3, 8, 9), um einen nicht zwingend nötigen Eingriff in die Landschaft zu vermeiden. Im Falle des Wegebbaus wäre dies beispielsweise die Anzahl Fahrten pro Jahr, was sich auf den Ausbaustandard auswirken könnte (FP 3, 9).

Ökologische Massnahmen: In modernen Meliorationen werden Massnahmen zur Aufwertung von Natur- und Landschaftswerten finanziell unterstützt (Bonotto et al., 2020). Einerseits aufgrund der Ersatz- und Wiederherstellungspflicht (NHG Art. 18 Abs. 1ter), andererseits können bei Gesamtmeliorationen zusätzliche Massnahmen für die Förderung der Natur- und Landschaftswerte subventioniert werden. Bei einer Gewässerrevitalisierung können Meliorationen beispielsweise als Instrument für eine erfolgreiche Landumlegung, Renaturierung und den anschliessenden Schutz des Gewässerraums dienen (FP 2, 5, 7). Dass in der Anwendung des Instruments grosse qualitative Unterschiede bestehen, wurde auch durch die EFK (2022) festgestellt. Mit einer seriösen Planung erfüllen die meisten Ersatz- und Ausgleichsmassnahmen meist ihre Ziele zur Wiederaufwertung, zusätzliche Naturwerte würden dabei jedoch nur bedingt geschaffen. Teils sei es ausserdem schwierig, genügend Platz zu finden, um sinnvolle Ersatzmassnahmen durchzuführen (FP 3, 5). Auch würden nur die direkten Folgen der Bautätigkeit ersetzt, ohne die langfristigen Auswirkungen einer Erschliessung oder Landumlegung einzubeziehen, weshalb die Gesamtschädigung meist grösser sei als die Ersatzmassnahmen (FP 3).

Mit Zusatzbeiträgen können besondere Bemühungen für Natur und Landschaft gefördert werden (Bonotto et al., 2020). Dieses Anreizsystem soll gemäss BLW noch stärker gefördert und das Bewusstsein dafür erhöht werden (FP 1). Die Meinungen der Fachpersonen zur effektiven Wirkung dieser Massnahmen auf die Landschaft variieren. Für

Fachperson 5 sind die Hürden für Zusatzprozente zu tief, für Fachpersonen 1, 2, 9 sind sie ein wichtiges Instrument, um Natur und Landschaft in eine Melioration miteinzubeziehen, welches gemäss Fachperson 9 jedoch noch zu selten angewendet werde.

Fehlendes langfristiges Monitoring: Eine Wirkungskontrolle der durchgeführten Massnahmen könnte deren Erhalt und die Pflege auch nach Projektabschluss garantieren, wird jedoch laut Fachpersonen 1, 2, 7 heute grösstenteils nicht durchgeführt. In der Evaluation der Meliorationsmassnahmen des BLW wird auf dieses fehlende systematische Controlling ebenfalls hingewiesen (Fritsch et al., 2019).

5.2.5 Strukturelle Betriebsveränderungen

Die Schweizer Landwirtschaft und deren strukturelle Gegebenheiten verändern sich stetig (Zorn, 2020). Durch grössere Höfe, grössere Maschinen und höhere Effizienz nehmen die von einer einzelnen Person bewirtschafteten Flächen tendenziell zu (FP 3), was zu einer gewissen Entfremdung der Bewirtschaftenden zum eigenen Boden führen könne (FP 6). Es sei jedoch auch wichtig anzuerkennen, dass die Landwirtschaft einen Produktionsauftrag hat und die Leistungen der Landwirt:innen diesbezüglich teils nicht genügend geschätzt würden (FP 2).

Keine standortangepasste Landwirtschaft: Wenn mithilfe von Meliorationen eine standortangepasste Landwirtschaft gefördert werde, könne dies viele positive Auswirkungen auf die Region und auf die Landschaft haben (FP 1, 4). Wenn aus einer Melioration jedoch eine Nutzungsintensivierung und eine nicht-standortangepasste Landwirtschaft resultiert (FP 3, 4, 9), könnte dies als Treiber von negativen Auswirkungen auf die Landschaft angesehen werden.

Veränderung Alpwirtschaft: Von mehreren Fachpersonen wurde der Wandel der Alpbewirtschaftung als möglicher Treiber von Auswirkungen durch Meliorationen auf die Landschaft genannt. Während man früher bei vielen Alpen den ganzen Sommer oben blieb und die Zufahrtsstrasse nur selten nutzte, werde heute teils zweimal täglich nur zum Melken hochgefahren, was höhere Anforderungen an eine Strasse und deren Fahrkomfort stelle (FP 1) und zu einem Ausbau der Meliorationsstrassen führen könne, was sich teils negativ auf das Landschaftsbild auswirke (FP 1, 9). Eine weitere Ursache sei die Züchtung von Hochleistungskühen, welche teils körperlich nicht mehr fähig seien, die weiten Strecken eines Alpauf- und abzugs selbst zurückzulegen und von Lastwagen zur Alp transportiert werden müssten, was ebenfalls zusätzliche Massnahmen im Bereich des Strassenbaus erfordere und sich auf die Landschaft auswirken könne (FP 3). Auch habe eine Milchkuhalp andere Ansprüche an Erschliessung als eine Mutterkuhalp, was aufzeige, wie wichtig eine ganzheitliche, alpübergreifende Sichtweise sein könne und wie durch eine Reorganisation der Betriebe die Standortangepasstheit verbessert und somit die negativen Auswirkungen von Meliorationen auf die Alplandschaft reduziert werden könnten (FP 9), wobei auch die zunehmende Problematik der Wasserversorgung auf den Alpen (FP 2, 3) in Gesamtkonzepten miteinbezogen werden sollte.

5.3 Fallstudienanalyse Ramosch

Im Unterengadin, auf der linken Talseite des Inns, liegt das Dorf Ramosch in einer Region, die als eine der trockensten der Schweiz gilt, was auch die umliegende Kulturlandschaft und die Vegetation mitprägt (BAFU, 2017b). Ramosch liegt mit seinen typischen Engadiner Häusern eingebettet in einer mit Hecken gesäumten und strukturreichen Terrassenlandschaft (siehe Abbildungen 4 & 5). Die Region galt früher als «Kornkammer des Engadins», heute werden die Terrassen nicht mehr für den Ackerbau genutzt, sondern als Wiesen und Weiden bewirtschaftet (FP 8). Mit der Ortschaft Vnà gehört Ramosch heute zum Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (BLN) namens «Piz Arina», was die grosse Bedeutung dieser Landschaft verdeutlicht (BAFU, 2017b).



Abbildung 4: Ramosch von oben (eigene Aufnahme)



Abbildung 5: Terrassenlandschaft BLN (eigene Aufnahme)

Unterhalb des Dorfes befindet sich eine traditionelle Bewässerungslandschaft (siehe Abbildung 6), welche sich durch die heute noch sichtbaren Bewässerungsgräben – Auals genannt – auszeichnet (Grimm, 2023). Aufgrund der speziellen Kulturlandschaften und einer artenreichen und seltenen Fauna und Flora ist das Gebiet um Ramosch im Sommer ein beliebtes Wander- und Ausflugsziel (FP 8).



Abbildung 6: Traditionelle Bewässerungsdämme in Lads, Ramosch 2015 (Foto: Angelika Abderhalden)

5.3.1 Gesamtmelioration Ramosch

In der Gemeinde Ramosch – heute Teil der Fusionsgemeinde Valsot – im Kanton Graubünden wurde im Jahr 2001 die Durchführung einer Gesamtmelioration beschlossen, wobei die Gesamtdauer der Melioration auf ungefähr 30 Jahre geschätzt wird (FP 7). Hauptziele sind die Verbesserung des Wegnetzes und somit erleichterte Bewirtschaftung, einige Bewässerungsprojekte und eine Parzellenarrondierung. Getragen wird die Melioration durch eine Eigentumsgenossenschaft, bei welcher auch die Gemeinde im Vorstand vertreten ist. Heute noch ausstehende Massnahmen sind nebst diversen Wegausbauten auch ökologische Massnahmen sowie die Realisierung der Bewässerung von Seraplana (FP 7).

5.3.2 Auswirkungen der Melioration auf die Landschaft

Die Gesamtmelioration ist noch im Gange, weshalb keine abschliessende Bewertung der entstandenen Auswirkungen möglich ist und der folgende Abschnitt eine aktuelle Bestandesaufnahme darstellt. Heute sichtbare Auswirkungen sind vor allem durch Wegebau, Bewässerung, Landumlegung sowie ökologische Massnahmen entstanden. Die hier diskutierten Auswirkungen stützen sich auf die Expert:inneninterviews und die Wahrnehmung bei der Besichtigung vor Ort. Tabelle 11 zeigt die von den Fachpersonen 2, 6, 7, 8 genannten Auswirkungen der Meliorationsmassnahmen auf die Landschaft, wobei teils unterschiedliche oder gegensätzliche Ansichten geäussert wurden und daher womöglich kein vollständiges Abbild der Auswirkungen dargestellt wird.

MASSNAHMEN	POSITIV GEWERTETE AUSWIRKUNGEN AUF DIE LANDSCHAFT	NEGATIV GEWERTETE AUSWIRKUNGEN AUF DIE LANDSCHAFT
WEGEBAU	<ul style="list-style-type: none"> - Aufhalten der Verbuschung in den Terrassen durch Erleichterung der Bewirtschaftung - Erhalt von Kiesweg als sanfter Eingriff in Terrassenlandschaft - Entbuschung einiger eingewachsener Parzellen 	<ul style="list-style-type: none"> - Betonspurwege als stark auffälliger Eingriff ins Landschaftsbild - Beeinträchtigung der Erlebbarkeit der Terrassenlandschaft - Schnelleres/einfacheres Mähen hat Einfluss auf Biodiversität und Landschaft - Erhöhtes Neophyten-Aufkommen an neuen Meliorationsstrassen evtl. durch Bauarbeiten eingebracht
PARZELLEN-ARRONDIERUNG	<ul style="list-style-type: none"> - Teils Schutz der historischen Bewässerungsgräben durch Parzellengrenzen auf den Auas 	<ul style="list-style-type: none"> - Teils Verschwinden der Bewässerungsgräben aufgrund grösserer Parzellen
BEWÄSSERUNG	<ul style="list-style-type: none"> - Verzicht auf Bewässerung in Vnà und somit Erhalt extensiver Bewirtschaftung 	<ul style="list-style-type: none"> - Intensivierung der Bewirtschaftung bei den Höfen in den Terrassen
ERSATZ- & AUSGLEICH	<ul style="list-style-type: none"> - Instandstellung & Neubau von Trockenmauern - Offenhaltung & Entbuschung von Flachmooren und Trockenwiesen - Schutz & Erneuerung von Hecken - Bewirtschaftungsregelung zum Schutz der Bodenbrüter 	

Tabelle 11: Auswirkungen der Meliorationsmassnahmen auf die Landschaft in Ramosch basierend auf Aussagen aus den Expert:inneninterviews

Wegebau: Vor allem bezüglich der Befestigungsart habe es Interessenskonflikte gegeben (FP 6, 7, 8, 9). Für Fachpersonen 6 & 8 ist der meliorationsbedingte Wegebau in Ramosch – vor allem in der Terrassenlandschaft – landschaftlich die grösste Problematik. In Abbildung 7 und 8 ist die unterschiedliche Wirkung von Betonspurweg und Kiesweg in der Landschaft ersichtlich. Der Betonspurweg zur Motta hoch (siehe Abbildung 7) habe die Erlebbarkeit der Terrassenlandschaft massiv eingeschränkt (FP 6) und habe sich landschaftlich stark von der Umgebung ab, was sich bei einer Besichtigung vor Ort bestätigte.



Abbildung 7: Betonspurweg von Ramosch in Richtung Motta hoch (eigene Aufnahme)



Abbildung 8: Kiesweg durch die Terrassenlandschaft (eigene Aufnahme)

Laut Fachperson 6 habe der Status der Terrassenlandschaft als BLN-Gebiet (Art. 90 LwG und Art. 6 NHG) hierbei keine wirklich positive Schutzwirkung erzielt. Dass durch den Wegebau teils ein Erhalt oder sogar eine Wiederaufnahme der Bewirtschaftung erreicht werden konnte, wurde von allen beteiligten Fachpersonen positiv wahrgenommen. Ob dies mit einem landschaftsschonenderen Eingriff als dem Betonspurweg ebenfalls hätte erreicht werden können und inwiefern weitere negative Auswirkungen auf die Biodiversität und die Landschaft wie Neophyten am Wegrand damit zusammenhängen (FP 6), bleibt offen. Während für einige eindeutig zu viele Wegkilometer betoniert worden sind, sei es laut anderen Fachpersonen ein guter Kompromiss geworden.

Parzellenarrondierung: Eine positive Auswirkung sei der Schutz der historischen Bewässerungsgräben durch die Festlegung einiger Parzellengrenzen direkt auf den Auals, um eine spätere Zerstörung dieser zu verhindern (FP 6, 7, 8). Laut Fachperson 6 verschwanden jedoch trotzdem einige dieser Bewässerungsgräben, da sie teils die Bewirtschaftung einer zusammenhängenden Parzelle erschwerten.

Bewässerung: Bewässerungsanlagen können teils Ursache einer Intensivierung sein (Graf, Korner, et al., 2014) und sich somit negativ auf die Landschaft auswirken. Eine Intensivierung durch Bewässerung ist gemäss Fachperson 6 nur bei wenigen Höfen in den Terrassenhängen zu erkennen und hat nicht grossflächig stattgefunden. Beim ursprünglich geplanten Bewässerungsprojekt von Vnà konnte unter dem Einbezug aller beteiligter Akteure eine aus landschaftlicher Sicht erwünschte Lösung gefunden werden (FP 7),

indem die auf eine Bewässerung verzichtenden Landwirt:innen über Landschaftsqualitätsbeiträge (LQB) eine Abgeltung erhielten (FP 6, 7, 8). Diese Möglichkeit wurde im Rahmen des LQB-Pilotprojekts in Ramosch und Tschlin erarbeitet (Luzi et al., 2011).

Ökologische Massnahmen: Mit dem Bau und der Sanierung von Trockenmauern wie in Abbildung 9, hat eine eindeutige Landschaftsaufwertung stattgefunden. Nicht alle heute vorhandenen Trockenmauern entstanden durch die Melioration, sondern teils auch durch ein von der SL-FP unterstütztes Projekt der Stiftung Pro Terra Engiadina (FP 8). Weitere sich positiv auswirkende Massnahmen seien die Bewirtschaftungsverträge – beispielsweise Festlegung des frühesten Schnittzeitpunkts – sowie der Schutz von Hecken (FP 2, 7) und die Entbuschung zugewachsener Flachmoore oder Trockenwiesen (FP 6).



Abbildung 9: Trockenmauer bei Ramosch mit der Terrassenlandschaft im Hintergrund (eigene Aufnahme)

5.3.3 Treiber der Auswirkungen der Melioration auf die Landschaft

Mögliche Treiber hinter den Auswirkungen der Melioration Ramosch auf die Landschaft sind in Tabelle 12 dargestellt. Treiber mit grösstenteils positiven Auswirkungen seien die wertvolle Terrassenlandschaft, das zeitgleich laufende LQB-Pilotprojekt, kompromissbereite Akteure sowie eine engagierte Gemeinde (FP 6, 8).

Negative Auswirkungen auf das Landschaftsbild wurden grösstenteils durch die Betonspurwege wahrgenommen. Als Treiber dieser Auswirkung wurde die Subventionierung von Bau statt Unterhalt genannt (FP 6, 8, 9). Die Gemeinde habe den Wunsch gehabt, statt Betonspurwegen die Subventionen für den Unterhalt von Kieswegen zu erhalten und das Landschaftsbild zu schonen, was ohne Gesetzesrevision jedoch nicht möglich gewesen sei (FP 8). Der Kiesweg auf Abbildung 8 sei ursprünglich als Betonspurweg geplant worden, durch das Engagement der Gemeinde und der Meliorationskommission konnte dieser jedoch als Naturweg erhalten bleiben (FP 8). Von allen Akteuren sei eine gewisse Offenheit für alternative Lösungen vorhanden gewesen und die Verhältnismässigkeit der

Massnahmen abgewogen worden (FP 7), weshalb die aus landschaftlicher Sicht relevante Änderung hin zu einem Kiesweg statt einer Betonspur erreicht werden konnte. Schlussendlich sei die Entscheidung an der Gemeinde gewesen, da diese für den laufenden Unterhalt des Kieswegs aufkommen müsse (FP 8). Bei einer Besichtigung ist aufgefallen, dass auch der Betonspurweg heute gewisse Spuren von Auswaschung aufweist und für Unterhalt gesorgt werden muss. Für Fachperson 6 seien eindeutig zu viele Wege betoniert und die Interessen der Landschaft teils nur gering oder zu spät miteinbezogen worden. Durch das kantonale Projektgenehmigungsverfahren gebe es ausserdem nur wenig Möglichkeiten, nach einer einmaligen Bewilligung noch Bedenken zu einzelnen Bauetappen zu äussern (FP 1, 3, 5, 8, 9). Inwiefern dies in Ramosch teils zu landschaftsverträglicheren Lösungen hätte führen können, kann im Rahmen dieser Arbeit nicht beantwortet werden. Verschiedene Fachhintergründe haben verschiedene Auffassungen der Landschaftsverträglichkeit der Melioration in Ramosch, welche sich wohl nie ganz angleichen werden.

KATEGORIE	TREIBER	WIRKUNG auf Landschaft Ramosch		
		Positiv	Negativ	Neutral / keine Antwort
Öffentliche Steuerungsinstrumente	Gesetzliche Grundlagen	X	X	
	Landwirtschaftlicher Ursprung		X	X
	Subventionierung von Bau statt Unterhalt		X	
Projekttablauf	Auflageverfahren		X	X
Einbezug von Akteuren	Zeitpunkt & Art des Einbezugs		X	X
	Zusammensetzung der Kommissionen	X		
Planung	Mangelnde Berücksichtigung landschaftlicher Besonderheiten	X	X	
	Fehlendes raumplanerisches Konzept			X
	Verhältnismässigkeit der Massnahmen	X	X	
	Ökologische Massnahmen	X		
Strukturelle Betriebsveränderungen	Keine standortangepasste Landwirtschaft		X	X

Tabelle 12: Mögliche Treiber und deren Wirkung durch die Melioration auf die Landschaft in Ramosch, basierend auf Erkenntnissen aus den Expert:inneninterviews

6 Diskussion

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse zusammengefasst und sowohl Möglichkeiten zur Verbesserung der Landschaftsverträglichkeit von Meliorationen als auch die Limitationen dieser Arbeit diskutiert.

6.1 Auswirkungen auf die Landschaft

Die Herangehensweise an den Zielkonflikt zwischen Rationalisierung und Erhalt der Kulturlandschaft ist ausschlaggebend für die landschaftliche Auswirkung von Meliorationen. Wenn durch Güterzusammenlegung eine standortangepasste Bewirtschaftung aufrechterhalten wird, kann sich dies positiv auf die Landschaft auswirken. Verbuschung würde reduziert, wodurch wertvolle Kulturlandschaften und deren Strukturen erhalten bleiben (FP 2, 3, 4, 6, 8). Wenn die Massnahmen zu einer Intensivierung oder zum Verlust von Kleinstrukturen und vernetzenden Grenzbereichen führen (Klaus, 2023), kann sich dies negativ auf das Landschaftsbild (FP 3, 5, 6, 9, 10) und auf die Biodiversität auswirken (Guntern et al., 2020), was sich auch in einer Studie von Graf, Müller, et al. (2014) zum Engadin bestätigte. Vor allem der Wegebau birgt grosses Konfliktpotenzial bezüglich Landschaftsverträglichkeit. Die Belagswahl und die Linienführung können einen grossen Effekt auf die Wirkung und das Erleben einer Landschaft haben, wobei die Auswirkungen von Naturwegen von allen Fachpersonen als weniger negativ beurteilt wurden als von Beton- oder Asphaltwegen. Die positiven Auswirkungen des Wegebaus auf die Landschaft entstehen vor allem mit dem Erhalt artenreicher Kulturlandschaften durch eine bessere Erschliessung (FP 2, 3, 4, 6, 8), wobei sich die Schaffung von Gunstlagen gleichzeitig auch negativ auf die Biodiversität auswirken könne (FP 3), was auch der Grundlagenbericht zur Biodiversitätsstrategie Graubünden (ANU, 2023) bestätigte. Biodiversitätsschädigende Auswirkungen von Bewässerungssystemen (FP 3, 6) auf Trockenstandorte wurden auch von Gubser et al. (2010) beschrieben, wobei dies gemäss Graf, Korner, et al. (2014) häufig aus einer Intensivierung resultiere. Die negativen Auswirkungen der Regulierung des Wasserhaushalts liessen sich teils durch den vermehrten Einsatz innovativer Systeme wie beispielsweise Slow Water oder Schwammlandschaftskonzepten verringern (FP 6, 9). Durch Bachausdolungen oder Revitalisierungen können sich Meliorationsmassnahmen im Bereich des Wasserhaushalts auch positiv auf das Landschaftsbild auswirken (FP 1, 2, 5).

6.2 Treiber der Auswirkungen auf die Landschaft

Meliorationen sind ein agrarpolitisches Instrument, was eine gleichwertige Gewichtung anderer Interessen erschwert (FP 2, 7, 9). Die Bundesgesetze definieren dabei die Rahmenbedingungen, während die kantonalen Gesetze den Vollzug und die Ausführung regeln. Hierbei fiel unter anderem der Kanton Graubünden auf, wo teils nach der einmaligen Auflage des generellen Projekts die Projektgenehmigung erteilt wird, während in anderen Kantonen jede Bauetappe einzeln aufgelegt werden muss (FP 1, 5, 9). Wie in Tabelle 10 erwähnt, könnten dadurch je nach Detailgrad des Auflageprojekts gewichtige

Eingriffe in die Landschaft ohne weitere Möglichkeit zur Mitsprache oder zur Interessensabwägung bewilligt werden. Dies zeigt auf, wie wichtig der Einbezug aller Interessensgruppen bei der Entstehung des generellen Projekts für die Landschaftsverträglichkeit einer Melioration sein kann (FP 1, 3, 5, 9). Mangelndes gegenseitiges Verständnis kann ebenfalls ein Treiber negativer Auswirkungen sein, wobei auch die Einstellung der Trägerschaftsmitglieder und der weiteren beteiligten Akteure gegenüber dem Landschaftsschutz einen Einfluss haben kann (FP 1, 3, 8). Einen grossen Einfluss auf das Ergebnis einer Melioration und somit ein weiterer Treiber ist die Ganzheitlichkeit der Planung. Eine gesamtheitliche, regionale Planung könnte dabei die positive Wirkung einer Melioration verstärken (FP 1, 5, 9) und eine standortangepasste Landwirtschaft fördern (FP 1, 4). Auch die ökologischen Zusatzmassnahmen können als Treiber positiver Auswirkungen genannt werden und sollten gemäss verschiedenen Fachpersonen und gemäss BLW (Hellemann et al., 2024) stärker gefördert werden, wobei die Wirkungstärke dieses Instruments von den Fachpersonen unterschiedlich effektiv bewertet wurde, weshalb ein langfristiges Monitoring der Auswirkungen von Meliorationen hilfreich wäre (FP 1). Strukturelle Betriebsveränderungen in der Landwirtschaft wurden ebenfalls als möglicher Treiber von negativen Auswirkungen auf die Landschaft identifiziert (FP 1, 3). Die Aktualität und der Handlungsbedarf bei den identifizierten Treibern zeigt sich darin, dass beim BLW verschiedene Projekte zu den ökologischen Massnahmen und deren Bilanzierung sowie eine neue Arbeitshilfe zu Forst- und Güterwegen erarbeitet wird (Hellemann et al., 2024).

6.3 Landschaftsverträglichere Meliorationen

Die in Kapitel 5.2 identifizierten Treiber sollen Veränderungspotenzial aufzeigen und helfen, die landschaftlichen Chancen von Meliorationen in den Fokus zu rücken. Dass gewisse inhärente Zielkonflikte wie privater vs. öffentlicher Nutzen oder Rationalisierung vs. Erhalt von Lebensräumen auch zukünftig zu Spannungen zwischen Landwirtschafts- und Landschaftsanliegen führen werden, lässt sich gemäss den befragten Fachpersonen nicht vermeiden und wird auch von Guntern et al. (2020) so bestätigt. In Tabelle 13 werden allgemeine Handlungsansätze für landschaftsverträglichere Meliorationen vorgestellt. Tabelle 14 soll zusätzlich aufzeigen, bei welchen Treibern mit den jeweiligen Handlungsansätzen (A1 bis A4) positive Veränderungen hin zu landschaftsverträglicheren Meliorationen möglich wären. Es handelt sich dabei um keine abschliessende Aufzählung, sondern um die im Rahmen dieser Arbeit identifizierten wichtigsten Handlungsmöglichkeiten aus Sicht des Landschaftsschutzes, die noch vertieft werden könnten.

Handlungsansätze für landschaftsverträglichere Meliorationen

A1: Gesamtheitliches, regionales Konzept

Mit einem raumplanerischen Gesamtkonzept bezüglich Aussiedlungen, Strassenbau, Landschaftselementen, etc. können Synergien verstärkt und eine langfristig positive Entwicklung des ländlichen Raums gefördert werden. Der ELR könnte dabei als Instrument zur Entwicklung solcher Strategien genutzt werden.

A2: Frühzeitiger und aktiver Einbezug aller Interessen

Durch den frühzeitigen Einbezug aller Interessen können spätere, projektverzögernde Konfliktsituationen vermieden werden. Dies beinhaltet vor allem die Möglichkeit der Mitsprache bei der Entstehung des Projekts. Dabei sollte auch die Mitsprache bei den einzelnen Bauetappen ermöglicht werden, wie dies in verschiedenen Kantonen bereits der Fall ist.

A3: Einbezug ortsspezifischer, landschaftlicher Charakteristiken

Mithilfe des Katalogs der charakteristischen Kulturlandschaften (Rodewald et al., 2014) und dem LKS (Arn et al., 2020) können landschaftliche Besonderheiten einer Region erkannt und dadurch auch berücksichtigt und geschützt werden. Durch eine konsequente Interessensabwägung zwischen Landwirtschaft und Landschaft können unverhältnismässige Massnahmen verhindert und Eingriffe möglichst schonend gestaltet werden. Dabei sind, wenn möglich, Kieswege anstelle von Beton- oder Asphaltwegen einzusetzen.

A4: Stärkere Kosten-Nutzen-Abwägung

Mit einer detaillierten Kosten-Nutzen-Analyse können grobe Eingriffe in die Landschaft auf das für die Landwirtschaft notwendige Minimum reduziert werden. Bei der Belagswahl sollten dabei die langfristig höheren Kosten von Betonwegen gegenüber den langfristig günstigeren Kieswegen miteinbezogen werden, wobei auch die Möglichkeiten der PWI noch stärker genutzt werden könnten.

Tabelle 13: Mögliche Handlungsansätze für landschaftsverträglichere Meliorationen

Die Auswirkungen von Meliorationen sind stark von der Ganzheitlichkeit der Planung abhängig, und ein erfolgreiches Projekt setzt den Einbezug ökonomischer, ökologischer und sozialer Anliegen auf verschiedenen Ebenen voraus. Der Entwicklungsprozess ländlicher Raum (ELR) könnte hierbei ein Instrument sein, um ein solch ganzheitliches, regionales Konzept zu entwickeln (FP 1). In Bonotto et al. (2020) wird das heute noch eher selten angewendete Instrument beschrieben. Wenn Aussiedlungen, Hofstrukturen, Obstplantagen, bestehende Strassenbauten, Ziele einzelner Geländekammern und weitere standortspezifische Gegebenheiten in die Planung miteinbezogen werden und die Landwirt:innen entsprechende Beratung erhielten, könnten beispielsweise Erschliessungswege möglichst landschaftsschonend geplant und aufs Minimum reduziert werden. Durch eine standortangepasste Landwirtschaft könnten negative Auswirkungen von Meliorationen auf die Landschaft weiter reduziert werden.

Es ist ebenfalls wichtig, dass unter anderem Umweltorganisationen bereits bei der Erarbeitung des generellen Projekts mitwirken können und nicht zu einer fortgeschrittenen Planung beigezogen werden, da Änderungen je später, desto schwieriger einzubringen seien (FP 3, 8, 9). Der frühzeitige Einbezug verschiedener Interessen kann sich massgeblich auf das Endergebnis der Melioration auswirken. Dies wird beispielsweise ersichtlich beim Projektgenehmigungsverfahren, wo beim generellen

Projekt die einzige Möglichkeit der Einsprache besteht (FP 1, 3, 5), obschon der Detailgrad der Auflage bei einem generellen Projekt meist geringer sei als bei einer einzelnen Bauetappe (FP 1). Wichtig ist, dass alle Beteiligten mit einer gewissen Offenheit und einem Verständnis für andere Interessen an die Projektplanung herangehen. Eine gewisse Unzufriedenheit diesbezüglich von allen Beteiligten könnte als Chance angesehen werden, um das Instrument der Meliorationen gemeinsam weiterzuentwickeln und für den Erhalt und die Aufwertung von Landschaften einzusetzen.

Vier Handlungsansätze und deren mögliche positive Wirkung auf die Treiber					
Kategorie	Treiber	A1	A2	A3	A4
Öffentliche Steuerungs-instrumente	Gesetzliche Grundlagen		X		
	Landwirtschaftlicher Ursprung	X	X	X	
	Hoher öffentlicher Subventionsbeitrag				X
	Vorwiegende Subventionierung von Bau statt Unterhalt	X	X	X	X
Projekttablauf	Lange Projektdauer				X
	Auflageverfahren		X		
	Ungenügende Kosten-Nutzen-Abwägung	X	X		X
Einbezug von Akteuren	Zeitpunkt & Art des Einbezugs	X	X		
	Mangelndes gegenseitiges Verständnis	X	X		
	Zusammensetzung der Kommissionen	X	X		
Planung	Mangelnde Berücksichtigung landschaftlicher Besonderheiten	X	X	X	X
	Fehlendes raumplanerisches Konzept	X		X	
	Verhältnismässigkeit der Eingriffe	X	X	X	X
	Ökologische Massnahmen	X	X	X	X
	Fehlendes langfristiges Monitoring	X			X
Strukturelle Betriebs-veränderungen	Keine standortangepasste Landwirtschaft	X	X	X	X
	Veränderung Alpwirtschaft	X			X

Tabelle 14: Darstellung der Handlungsansätze A1 bis A4 aus Tabelle 13 mit allen identifizierten Treibern, auf welche sich die Ansätze positiv auswirken könnten

Für bestehende Zielkonflikte müssen gemeinsam Lösungen gefunden werden, um eine standortangepasste Landwirtschaft zu fördern und das Landschaftsbild dabei zu schonen. Am Beispiel der Melioration Blauen (Basel-Landschaft) sind die Chancen einer Gesamtmelioration ersichtlich. Der Schutz und die Gestaltung der Kulturlandschaft waren wichtiger Bestandteil des Projekts und die Bevölkerung konnte im Rahmen eines partizipativen Prozesses mithilfe virtueller Landschaftsvisualisierungen daran teilnehmen (BSB+Partner, 2023). Naturschutzazonen wurden in Gemeindeeigentum zugeteilt, Vernetzungsflächen ausgeschieden, Bäche ausgedolt, Hochstammbäume gepflanzt, Pflegepläne erstellt und ein Zonenplan Landschaft erarbeitet, um einen langfristigen Erhalt zu fördern (BSB+Partner, 2023). Solche Instrumente werden bereits angewendet, verfügen jedoch noch über viel Potenzial. Unterschiede zwischen den Kantonen – beispielsweise bezüglich Ausbaustandard der Strassen oder Revitalisierungen – sind teils ersichtlich (FP 2, 4) und könnten gemäss Fachperson 2 auf die hohe Meliorationstätigkeit im Flachland nach dem 2. Weltkrieg und der noch ausbaufähigen Grunderschliessung in Alpinregionen zurückgeführt werden. Gerade bei der Belagswahl wurden von den Fachpersonen teils gegensätzliche Aussagen gemacht, was eine Evaluation der Treiber erschwerte. Verschiedene Faktoren wie Nutzungshäufigkeit, Topografie, Fahrsicherheit, klimatische Bedingungen und Unterhalt beeinflussen die Belagswahl (FP 7; Tabelle 16 Anhang A). Für eine landschaftsverträgliche Melioration sei es wichtig, wann immer möglich mit Naturwegen zu arbeiten, da diese einen massiv geringeren Eingriff in die Landschaft darstellen (FP 3, 6, 8, 9, 10). Dass die langfristigen Kosten eines Betonspurweges meist höher seien als die eines Kieswegs, scheint für eine Gemeinde meist nicht als finanzieller Anreiz auszureichen, um auf Beton zu verzichten (FP 6, 8), teils aufgrund fehlender Ressourcen für den laufenden Unterhalt (FP 2). Die Melioration Ramosch zeigt jedoch auf, dass der landschaftliche Mehrwert für eine Gemeinde teils höher sein kann als die Unterhaltskosten. Aus Sicht des Landschaftschutzes sollten nach Bauabschluss möglichst wenig Veränderungen auffallen und sich die Wege in natürlicher Weise ans Terrain und die Landschaft anpassen, statt die Landschaft den Wegen anzupassen (FP 1, 3, 6, 9). Der Einbezug ortsspezifischer landschaftlicher Besonderheiten ist dabei besonders wichtig. Der Katalog der charakteristischen Kulturlandschaften der Schweiz (Rodewald et al., 2014) könnte dabei als Grundlage zur Ermittlung und Beurteilung der Landschaftsqualitäten und -leistungen dienen.

6.4 Limitationen der Arbeit

Das Meliorationswesen in der Schweiz ist stark von kantonalen Gesetzgebungen und Vorgehensweisen geprägt, weshalb eine Analyse auf kantonaler Ebene empfehlenswert wäre. Diese Arbeit soll eine Übersicht geben und Aspekte hervorheben, welche bei verschiedenen Meliorationen beobachtet wurden oder möglich sind, die getroffenen Aussagen können jedoch nicht grundsätzlich auf alle Meliorationen in der Schweiz angewendet werden. Aufgrund der Vielseitigkeit des Instruments existieren grosse projektspezifische Unterschiede, weshalb die Auswirkungen und Treiber teils stark variieren können. Durch die Analyse von mehreren Fallbeispielen aus verschiedenen

Kantonen, was den Rahmen dieser Arbeit überstiegen hätte, könnten die gewonnenen Erkenntnisse weiter vertieft und teils verifiziert oder falsifiziert werden. Der Fokus dieser Arbeit lag vor allem auf den Auswirkungen von Landumlegung, Güterwegebau und Bewässerung, wobei weitere Meliorationsmassnahmen wie beispielsweise die Unwetterwiederherstellung nicht genauer untersucht wurden.

Aufgrund der langen Dauer von Meliorationsprojekten ist es schwierig, den aktuellen Stand von Meliorationen bezüglich der Landschaftsverträglichkeit zu evaluieren, da heute umgesetzte Projekte meist schon vor über zehn Jahren geplant wurden und die Auswirkungen von sich heute in Planung befindenden Meliorationen noch nicht ersichtlich sind. Daher ist es schwierig, eine abschliessende Aussage über das Meliorationswesen und dessen heutige Einstellung zum Landschaftsschutz zu treffen, da diesbezüglich teils Veränderungen geschehen, deren Auswirkungen noch nicht ersichtlich sind. Meliorationen bleiben ein komplexes und vielschichtiges Thema, welches von unterschiedlichen Akteuren und Politiken beeinflusst wird und noch viel Raum für Analysen – auch bezüglich der Auswirkungen auf die Landschaft – offenlässt.

7 Schlussfolgerung

7.1 Allgemeine Schlussfolgerungen

Heutige Meliorationen können aufgrund ihrer Vielseitigkeit interessante Möglichkeiten bieten, die Anliegen der Landwirtschaft und des Landschaftsschutzes zu verbinden und gemeinsam den ländlichen Raum weiterzugestalten. Es hat sich gezeigt, dass die Auswirkungen solcher Projekte stark von der Ganzheitlichkeit der Planung abhängig sind.

Im Verlauf dieser Arbeit wurde ersichtlich, wie stark Meliorationen von tieferliegenden, strukturellen Verhältnissen in der Schweizer Agrarpolitik beeinflusst sind. Grundlegende Fragen bezüglich der Ausrichtung der Schweizer Landwirtschaft im Sinne einer dominanten Milch- und Fleischwirtschaft und der daraus teils resultierenden Intensivierung, den Auswirkungen der Futter- statt Direktlebensmittelproduktion und des Produktionsdrucks, teils fehlende Unterstützungsgelder für landschaftsverträgliche Innovationen und viele weitere Themen bleiben unbeantwortet. Dass bei Meliorationen in einem gemeinsamen und respektvollen Prozess mit Fokus auf Zweck, Nutzen und Verhältnismässigkeit ein landschaftsverträgliches Projekt möglich ist, zeigt sich an verschiedenen Beispielen in der Schweiz. Das Ausprobieren alternativer Ansätze wie das WiSuMo (Kap. 3.5) und die noch stärkere Förderung von Zusatzmassnahmen könnten ebenfalls dazu beitragen. Inwiefern der Fokus weg von den einzelnen Baumassnahmen hin zu einer ganzheitlichen Raumgestaltung möglich sein könnte, ist schlussendlich von vielen Akteuren abhängig und ein langfristiger Prozess. Diese Arbeit stellt dabei einen kleinen Ausschnitt dar und soll alle Akteure dazu auffordern, sich weiterhin für landschaftsverträgliche Meliorationen einzusetzen.

7.2 Handlungsempfehlungen für die SL-FP

Die Stiftung Landschaftsschutz Schweiz setzt sich seit vielen Jahren für die landschaftsverträgliche Umsetzung von Meliorationen ein, wodurch sie über viel Fachwissen verfügt. Um dieses wirkungsvoll einzubringen, braucht es von allen Beteiligten den Willen, eine möglichst ganzheitliche Lösung im Sinne der Landwirtschaft, der Natur und Landschaft und der Raumplanung zu erarbeiten. Ein offener Dialog und gegenseitiges Verständnis sind dabei wichtig, um vorhandene Vorurteile abzubauen und eine konstruktive Zusammenarbeit zu ermöglichen. Durch das Engagement auf politischer, wie auch auf projektbasierter Ebene kann sich die Stiftung Landschaftsschutz für die Verbesserung der Verfahren, wie auch für konkrete Verbesserungen einzelner Projektmassnahmen einsetzen und sich dabei auf in dieser Arbeit gewonnene Erkenntnisse beziehen. Mögliche Handlungsansätze für die SL-FP sind in Tabelle 15 dargestellt.

HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN FÜR DIE SL-FP

Akteursebene	1.1 Aufzeigen der Chancen von Meliorationen für die Landschaft und für eine ganzheitlich nachhaltige Entwicklung von ländlichen Räumen und wie diese effektiv genutzt werden können.
	1.2 Bewusstsein erhöhen und Information verbreiten, dass Meliorationen mehr Zusatzmassnahmen für Natur und Landschaft beinhalten können und diese subventioniert werden, sowie Sensibilisierung der Planungsbüros bezüglich landschaftsschonender Ausführung.
	1.3 Netzwerk und Kontakte zu relevanten Entscheidungstragenden wie Ämtern, Gemeinden und Genossenschaften pflegen.
Planungsebene	2.1 Aktive Beteiligung an der Ausarbeitung der Projekte und in den Trägerschaften einfordern. Dies könnte auch in Form einer Begleitgruppe oder runden Tischen geschehen, wobei auch Ökobüros und lokale Interessensgemeinschaften eine Rolle spielen können.
	2.2 Vertiefte Analyse von aus landschaftlicher Sicht gelungenen Meliorationen zur Definition und Kommunikation von Best Practices.
	2.3 Bewusstsein erhöhen und Information verbreiten zum Einsatz von regionalen Konzepten (bspw. ELR) für eine ganzheitliche und standortspezifische Planung vor einer Melioration. Dabei sollen auch charakteristische Landschaftsstrukturen miteinbezogen werden.
	2.4 Forderung von genaueren Kosten-Nutzen-Abwägungen, um vor allem beim Wegebau verhältnismässige Eingriffe zu erreichen. Dabei könnte die Wahl der natürlichen Belagsart auch mit einer stärkeren Knüpfung an PWI-Beiträge gefördert werden.
Politische Ebene	3.1 Forderung der Anpassung des Projektgenehmigungsverfahrens (u. a. des Kanton Graubünden) auf politischer Ebene, damit auch bei einzelnen Bauetappen eine Mitsprache möglich wird.
	3.2 Forderung der flächendeckenden Inventarisierung von Landschaften und Strukturelementen, um die Landschafts(un)verträglichkeit von Meliorationen greifbarer und quantifizierbarer zu machen. Ähnliche Forderungen wurden bereits von Guntern et al. (2020) zu biodiversitätsfördernden Strukturen definiert.
	3.3 Untersuchung der Möglichkeiten für die Subvention von Unterhalt statt Bau und für alternative Subventionsmodelle ähnlich dem wirkungsorientierten Subventionsmodell von Bosshard & Vontobel (2004).
	3.4 Forderung des konsequenten Vollzugs von NHG Art. 3 bezüglich Schonung der Landschaften bei Eingriffen.

Tabelle 15: Handlungsempfehlungen für die SL-FP basierend auf Erkenntnissen aus der Literaturrecherche und Aussagen aus den Expert:inneninterviews

Aus Sicht der SL-FP sollten die Anliegen von Natur und Landschaft heute noch stärker berücksichtigt werden, damit Meliorationen als wirkungsvolles Instrument für eine nachhaltige Entwicklung des ländlichen Raums angesehen werden können. Die Umsetzung der obenstehenden Handlungsempfehlungen in der Praxis ist aufgrund der vielen Einzelprojekte keine einfache Aufgabe und benötigt Kompromissbereitschaft und Verhandlungsstärke von allen beteiligten Akteuren. Gemeinsam kann das Instrument der Meliorationen weiter in eine landschaftsverträgliche Richtung verändert werden und somit auch zur Lösung zukünftiger Herausforderungen, teils verstärkt durch den Klimawandel, beitragen.

8 Literaturverzeichnis

- ANU. (2023). *Biodiversität in Graubünden 2022: Zustandsanalyse Lebensräume, Artenvielfalt, genetische Vielfalt, Vernetzung*. Grundlagenbericht für die Biodiversitätsstrategie Graubünden. Amt für Natur und Umwelt Kanton Graubünden.
- Arn, D., Moll, C., Rudaz, G., & StremLOW, M. (2020). *Landschaftskonzept Schweiz. Landschaft und Natur in den Politikbereichen des Bundes*. Umwelt-Info, Nr. 2011. Bundesamt für Umwelt BAFU.
- BAFU. (2012). *Strategie Biodiversität Schweiz*. Bundesamt für Umwelt.
- BAFU. (2017a). *Aktionsplan Strategie Biodiversität Schweiz*. Bundesamt für Umwelt.
- BAFU. (2017b). BLN 1909 Piz Arina. Bundesamt für Umwelt.
- Bergamini, A., Ginzler, C., Schmidt, B. R., Bedolla, A., Boch, S., Ecker, K., Graf, U., Kuchler, H., Kuchler, M., Dosch, O., & Holderegger, R. (2019). *Zustand und Entwicklung der Biotopie von nationaler Bedeutung: Resultate 2011-2017 der Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz*. WSL Berichte 85. Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL.
- BLW. (o. J.). *Ländliche Entwicklung und Strukturverbesserungen*. Abgerufen am 31. Juli 2024 von <https://www.blw.admin.ch/blw/de/home/instrumente/laendliche-entwicklung-und-strukturverbesserungen.html>.
- BLW. (2014). *Güterwege in der Landwirtschaft. Grundsätze für Subventionierungsvorhaben*. Bundesamt für Landwirtschaft.
- BLW. (2023a). *Agrarbericht 2023*. Bundesamt für Landwirtschaft.
- BLW. (2023b). *Strategie Strukturverbesserungen 2030+*. Bericht in Erfüllung des Auftrags der Finanzkommission des Nationalrats an das BLW vom 22.02.2022. Bundesamt für Landwirtschaft.
- Bonotto, M., Bussmann, G., Heeb, U., Hellemann, P., Hersche, T., Kröpfl, C., Reusser, S., & Würsch, M. (2020). *Strukturverbesserungen im ländlichen Raum: Gesamtübersicht*. Bundesamt für Landwirtschaft BLW & Suissemelio.
- Bosshard, A., & Vontobel, H. (2004). Nachhaltiges Subventionsmodell Fischenthal. Wie Meliorationen zusätzliche Leistungsabgeltungen an die Forstwirtschaft erschliessen könnten. *Wald und Holz*, 5(04), 27–29.
- Bosshard, A., Vontobel, H., & Oser, P. (2004). Neues Subventionsmodell: Kosteneffizientere und nachhaltigere Meliorationen. *Schweizer Gemeinde*, 3(04), 18–19.
- BSB+Partner. (2023). *Gesamtmelioration Blauen: Schlussbericht 2003—2023*.
- BUWAL. (1996). *Forst- und Güterstrassen: Asphalt oder Kies?*. Kreisschreiben 2/96.
- Council of Europe. (2000). *European Landscape Convention*. ETS. Nr. 176.

- EFK. (2022). *Prüfung der Subventionen für Strukturverbesserungen im Tiefbau*. EFK-21300.
- Ewald, K. C., & Klaus, G. (2009). *Die ausgewechselte Landschaft: Vom Umgang der Schweiz mit ihrer wichtigsten natürlichen Ressource*. Haupt Verlag.
- Fachbereich Meliorationen BLW. (2023). *Grundsätze zur Subventionierung von Güterwegen inkl. Periodische Wiederinstandstellung (PWI)*. Kreisschreiben 01/2023.
- Fritsch, M., Bucher, D., Tschudi, S., Kröpfl, D., Suter, S., Peter, C., & Tanner, A. (2019). *Evaluation der Meliorationsmassnahmen (Mel-Evaluation)*. Schlussbericht. Sofies-Emac AG. bbp geomatik AG. Ecoplan AG.
- Graf, R., Korner, P., & Birrer, S. (2014). Bewässerungsanlagen als Ursache für die Nutzungsintensivierung von Grünland im Engadin. *Agrarforschung Schweiz*, 5(10), 406–413.
- Graf, R., Müller, M., Korner, P., Jenny, M., & Jenni, L. (2014). 20% loss of unimproved farmland in 22 years in the Engadin, Swiss Alps. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, Volume 185, 48–58. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2013.12.009>.
- Grimm, P. E. (2023). *La sauaziun a Ramosch e Tschlin – Bewässerung im Unterengadin*. Fundaziun Pro Terra Engiadina (Hrsg.). Gammeter Media AG.
- Gubler, L., Ismail, S. A., & Seidl, I. (2020). *Biodiversitätsschädigende Subventionen in der Schweiz*. Grundlagenbericht. Überarbeitete 2. Auflage. WSL Berichte 96. Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL.
- Gubser, C., Volkart, G., Dipner-Gerber, M., Eggenberg, S., Hedinger, C., Martin, M., Walter, T., & Schmid, W. (2010). *Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung*. Vollzugshilfe zur Trockenwiesenverordnung. Umwelt-Vollzug, Nr. 1017. Bundesamt für Umwelt BAFU.
- Guntern, J., Pauli, D., & Klaus, G. (2020). *Biodiversitätsfördernde Strukturen im Landwirtschaftsgebiet*. Bedeutung, Entwicklung und Stossrichtungen für die Förderung. Forum Biodiversität Schweiz (SCNAT).
- Hellemann, P., Wildisen, M., & Würsch, M. (2024). *Informationen aus dem BLW*. SV-Fachtagung 19. Juni 2024. Bundesamt für Landwirtschaft BLW.
- Hiestand, O., & Zollinger, F. (1995). Melioration – Traditionsreicher Begriff mit neuem Inhalt. *Umweltpraxis*, Nr. 7/Okt. 1995, 37–40.
- Hurni, M., Bosshard, A., & Meierhofer, U. (2014). *Wechselwirkungen zwischen Landwirtschaft und Wanderwegen: Analysen und Empfehlungen zur Erhaltung und Förderung attraktiver Wanderwege im Landwirtschaftsgebiet*. Ö+L Ökologie und Landschaft GmbH.
- Klaus, G. (2023). Ausradierte Natur. *Ornis*, 6/23, 18–21.

- Konferenz der Amtsstellen für das Meliorationswesen (KAM), Schweiz, Verein für Vermessung und Kulturtechnik (SVVK-GF), & SIA Fachgruppe der Kultur- und Vermessungsingenieure (SIA-FKV) (Hrsg.). (1993). *Leitbild Moderne Meliorationen*. Bericht der Projektgruppe.
- Lüscher, A., Egger, M., & Meuli, H. (1998). *Meliorationen im Einklang mit Natur und Landschaft*. Schweizer Ingenieur- und Architekten-Verein, Fachgruppe der Kultur- und Vermessungsingenieure (SIA FKV), Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL, & Bundesamt für Landwirtschaft BLW.
- Luzi, V., Pedotti, R., Peer, V., & Abderhalden, A. (2011). *Pilotprojekt Landschaftsqualitätsbeiträge Ramosch – Tschlin: Projektbericht*. Amt für Landwirtschaft und Geoinformation ALG Graubünden.
- Mayer, H. O. (2013). *Interview und schriftliche Befragung. Grundlagen und Methoden empirischer Sozialforschung*. 6. Auflage. Oldenbourg Verlag. <https://doi.org/10.1524/9783486717624>.
- Niederberger, M., & Wassermann, S. (Hrsg.). (2015). *Methoden der Experten- und Stakeholdereinbindung in der sozialwissenschaftlichen Forschung*. Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-01687-6>.
- Odermatt, B., Baur, I., Buser, B., Briner, S., & Giuliani, G. (2024). *Evaluation agrarpolitischer Massnahmen bezüglich Biodiversitätswirkung: Strukturverbesserungsbeiträge. Schlussbericht*. Bundesamt für Landwirtschaft BLW.
- Rodewald, R., & Neff, C. (2001). *Bundessubventionen – Landschaftszerstörend oder landschaftserhaltend? Praxisanalyse und Handlungsprogramm*. Fonds Landschaft Schweiz FLS.
- Rodewald, R., Schwyzer, Y., & Liechti, K. (2014). *Katalog der charakteristischen Kulturlandschaften der Schweiz. Grundlage zur Ermittlung von Landschaftsentwicklungszielen*. Stiftung Landschaftsschutz Schweiz.
- Voll, F., Mosedale, J., & Baur, P. (2016). *Naturnahe Wege als touristische Infrastruktur: Wahrnehmung und Wertschöpfung*. HTW Chur. Institut für Tourismus und Freizeit.
- VSA-AAS. (2023). *Landwirtschaftliche Meliorationen, Strukturverbesserungen*. Verein Schweizer Archivarinnen und Archivare (VSA-AAS). Arbeitsgruppe Bewertung.
- Zorn, A. (2020). Kennzahlen des Strukturwandels der Schweizer Landwirtschaft auf Basis einzelbetrieblicher Daten. *Agroscope Science, Nr. 88*. Agroscope.

Expert:inneninterviews:

Transkript vom Interview (persönlich) mit Fachperson 1 vom 10.09.2024

Transkript vom Interview (persönlich) mit Fachperson 2 am 09.09.2024

Transkript vom Interview (persönlich) mit Fachperson 3 am 26.08.2024

Transkript vom Interview (persönlich) mit Fachperson 4 am 29.08.2024

Transkript vom Interview (persönlich) mit Fachperson 5 am 27.09.2024

Transkript vom Interview (persönlich) mit Fachperson 6 am 24.09.2024

Transkript vom Interview (schriftlich) mit Fachperson 7 am 20.09.2024

Transkript vom Interview (persönlich) mit Fachperson 8 am 11.09.2024

Transkript vom Interview (persönlich) mit Fachperson 9 am 20.08.2024

Transkript vom Interview (persönlich) mit Fachperson 10 am 27.08.2024

9 Anhang

Anhang A:

Faktoren	Betonspurweg	Kiesweg
<i>Unterhaltskosten</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Kurzfristig tief - Langfristig hoch - Instandstellung teuer 	<ul style="list-style-type: none"> - Jährlicher Unterhalt notwendig - Langfristig günstiger
<i>Landschaftswirkung</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Auffällige Unnatürlichkeit - Helle Spuren gut sichtbar 	<ul style="list-style-type: none"> - Erholungswert - Bessere Einfügung in Landschaft
<i>Umweltverträglichkeit</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Grosser Eingriff in Natur - Versiegelung - CO₂-Ausstoss bei Herstellung - Zerschnitt von Ökosystemen 	<ul style="list-style-type: none"> - Geringer Eingriff in Natur - Keine Versiegelung
<i>Nutzungsintensität</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Mehr Pneuabrieb - Evtl. schnelleres Fahren möglich - Höhere Beständigkeit bei intensiver Nutzung - Teils geeigneter für schwere Fahrzeugtypen 	<ul style="list-style-type: none"> - Teils angenehmeres Fahrgefühl - Ausreichend bei wenig frequentierten Wegen
<i>Wetterbeständigkeit</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Kurzfristig stabiler bei Extremereignissen - Unterspülung möglich 	<ul style="list-style-type: none"> - Schnellere Auswaschung - Staubbildung bei Trockenheit
<i>Fahrsicherheit</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Abhängig von Breite - Teils rutschiger 	<ul style="list-style-type: none"> - Abhängig von Breite

Tabelle 16: Mögliche Einflussfaktoren bei der Belagswahl, basierend auf Erkenntnissen aus der Literaturrecherche und aus den Expert:inneninterviews