

Wahrgenommene Zielkonflikte und Synergien von sektorenübergreifenden Maßnahmen zur Förderung nachhaltiger Ressourcennutzung in der Region Seewinkel

Perceived trade-offs and synergies of cross-sectoral measures for a sustainable resource use in the Seewinkel region

Bernadette Kropf*, Hermine Mitter und Erwin Schmid

Institut für Nachhaltige Wirtschaftsentwicklung, Universität für Bodenkultur Wien, Österreich

*Correspondence to: bernadette.kropf@boku.ac.at

Received: 22 Dezember 2020 – Revised: 13 September 2021 – Accepted: 5 Oktober 2021 – Published: 21 Dezember 2021

Zusammenfassung

Die nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen kann durch Entwicklung, Umsetzung und Monitoring von effektiven und sektorenübergreifenden Maßnahmen unterstützt werden. In Planungs- und Entscheidungsprozessen ist es zielführend, mögliche Zielkonflikte und Synergien offen zu legen und benachteiligte oder begünstigte Sektoren vorab zu identifizieren. In einem mehrstufigen Prozess wurde gemeinsam mit StakeholderInnen aus unterschiedlichen Sektoren der Region Seewinkel eine kognitive Karte erarbeitet. Basierend auf qualitativen Inhaltsanalysen bildet diese die Gesamtheit wahrgenommener Verflechtungen zwischen natürlichen Ressourcen und deren sektorale Nutzung, potentielle Maßnahmen zur Förderung nachhaltiger Ressourcennutzung sowie wahrgenommene Zielkonflikte und Synergien ab. StakeholderInnen unterschiedlicher Sektoren stimmen überein, einen guten quantitativen und chemischen Zustand des regionalen Grundwasserkörpers erhalten zu wollen und schlagen institutionelle Weiterentwicklungen sowie systematische Prüfungen von möglichen Effekten auf Umwelt und Gesellschaft als Lösungsmöglichkeiten für die Verminderung von Zielkonflikten vor.

Schlagerworte: Grundwasser, Bewässerung, qualitative Inhaltsanalyse, landwirtschaftliche Produktion

Summary

Effective and cross-sectoral measures are needed to ensure a sustainable use of natural resources. Planning, implementing and monitoring of measures requires to reveal potential trade-offs and synergies, to identify disadvantaged or advantaged sectors, and to illustrate new, cross-sectoral measures. In a multi-step participatory process, we created a cognitive map of the Seewinkel region. Based on qualitative content analyses, the cognitive map illustrates the perceived interlinkages of regional natural resources and sectoral demands as well as potential measures and perceived trade-offs and synergies. Stakeholders of different sectors agree on the priority of preserving a good quantitative and chemical status of the regional groundwater body. They suggest to reduce perceived trade-offs through institutional developments and systematic ex-ante assessments of potential environmental and societal impacts.

Keywords: groundwater, irrigation, qualitative content analysis, agricultural production

1 Einleitung

Natürliche Ressourcen wie Wasser, Land und Energie bilden eine Grundlage für menschliches Leben und sind aufgrund bio-physikalischer Prozesse sowie unterschiedlicher Nutzungsansprüche stark miteinander verflochten: Landnutzung beeinflusst zum Beispiel das Potenzial für die Bereitstellung erneuerbarer Energie wie Wasser-, Wind-, Sonnen- oder Bioenergie und kann den Zustand von Oberflächen- und Grundwasser verändern. Gleichzeitig wird Wasser für die Energieproduktion, für landwirtschaftliche Bewässerung und für die Lebens- und Futtermittelproduktion benötigt. Energie wird wiederum für die Bereitstellung von Trinkwasser und zur Landbewirtschaftung eingesetzt (Hoff, 2011; Liu et al., 2018). Ökologische und sozioökonomische Herausforderungen, wie beispielsweise der Rückgang natürlicher Lebensräume, Klimaveränderungen und eine erhöhte Nachfrage aufgrund von Bevölkerungswachstum, erhöhen den Druck auf natürliche Ressourcen. Diese Herausforderungen erfordern die Umsetzung von effektiven und sektorenübergreifenden Maßnahmen, die den Nutzungsdruck reduzieren, mögliche Konflikte vorbeugen sowie eine nachhaltige Ressourcennutzung stärken und dadurch zu einer langfristigen nachhaltigen Entwicklung beitragen (Liu et al., 2018).

Die Umsetzung solcher Maßnahmen kann unbeabsichtigte, vorteilhafte (Synergien) oder nachteilige (Zielkonflikte) Auswirkungen auf verflochtene Ressourcen und die nutzenden Sektoren nach sich ziehen. Kenntnisse über die Verflechtung von natürlichen Ressourcen und deren Nutzung in unterschiedlichen Sektoren bilden die Basis, um Zielkonflikte und Synergien aufzeigen zu können. Die Identifikation und Reduktion von Zielkonflikten bzw. Nutzung von Synergien ist jedoch erschwert, da diese i) für sektorale StakeholderInnen aufgrund komplexer Verflechtungen von natürlichen Ressourcen und deren Nutzungen häufig unklar sind, ii) von den StakeholderInnen unterschiedlich wahrgenommen und iii) ignoriert oder verschleiert werden können. Die Offenlegung von Zielkonflikten und möglichen Synergien ist bei der Planung und Umsetzung von sektorenübergreifenden Maßnahmen jedoch unerlässlich, um benachteiligte oder begünstigte Sektoren zu identifizieren und um Entscheidungsprozesse zu unterstützen (Galafassi et al., 2017; Hamilton et al., 2019). Kognitive Karten eignen sich zur Offenlegung der Verflechtungen und können partizipative Prozesse strukturieren (Eden und Ackermann, 2004; Jones et al., 2011).

Die Umsetzung von effektiven und sektorenübergreifenden Maßnahmen zur Bewältigung von ökologischen und sozioökonomischen Herausforderungen kann durch partizipative Vorgehensweisen gestärkt werden, indem die Wahrnehmungen von StakeholderInnen aus unterschiedlichen Fachdisziplinen, Organisationen und Sektoren berücksichtigt werden (Liu et al., 2018). Beispielsweise haben Martinez et al. (2018) wahrgenommene Verflechtungen der natürlichen Ressourcen Wasser, Land und Energie von VertreterInnen unterschiedlicher Sektoren in Form von kognitiven Karten erhoben und damit Szenarien analysiert, um schließlich Auswirkungen potentieller Maßnahmen auf wahrgenomme-

ne Verflechtungen zu verdeutlichen. Partizipative Prozesse können zudem dazu beitragen, Zielkonflikte zu reduzieren und Synergien zu nutzen, indem an einem gemeinsamen, sektorenübergreifenden Verständnis von Verflechtungen natürlicher Ressourcen und deren sektoraler Nutzungen sowie an der gemeinsamen Definition von Zielen und Lösungsmöglichkeiten gearbeitet wird (Galafassi et al., 2017). Zum Beispiel haben Hamilton et al. (2019) wahrgenommene Zielkonflikte im Umgang mit Großbränden mit Hilfe kognitiver Karten analysiert und herausgefunden, dass gemeinsame sektorenübergreifende Entscheidungen weniger Zielkonflikte mit sich bringen.

In einem mehrstufigen, partizipativen Prozess haben wir die Wahrnehmungen von StakeholderInnen der Region Seewinkel zu den Verflechtungen natürlicher Ressourcen und deren sektorale Nutzung erhoben, potentielle sektorenübergreifende Maßnahmen für eine nachhaltige Ressourcennutzung sowie wahrgenommene Zielkonflikte und Synergien identifiziert und die Ergebnisse in einer kognitiven Karte zusammengefasst.

2 Material und Methode

2.1 Fallstudienregion Seewinkel

Die Fallstudienregion Seewinkel umfasst das Gebiet östlich des Neusiedler Sees. Der Seewinkel ist von pannonischen Klimateinflüssen mit geringen Niederschlägen (langjähriges Niederschlagsmittel < 600 mm), hohen jährlichen Durchschnittstemperaturen (ca. 10° C) und damit einhergehend hohen Verdunstungsraten geprägt. Die Region ist über einen eigenen Grundwasserkörper definiert, der einen typischen Jahresgang aufweist, mit Höchstständen im Frühjahr und niedrigen Ständen im Spätsommer. Unterschiedliche Sektoren stellen unterschiedliche Nutzungsansprüche an den Grundwasserkörper (Blaschke et al., 2015). Die Landwirtschaft gilt als Hauptnutzer des Grundwassers. Über Brunnen werden unterschiedliche Bewässerungssysteme gespeist (Reisner, 2014). Die Höhe des Grundwasserkörpers ist auch entscheidend für die charakteristischen Salzlacken, die im Nationalpark Neusiedler See – Seewinkel liegen. Aufgrund ihres hohen Salzgehalts stellen diese Lacken einzigartige Lebensräume für die Tier- und Pflanzenwelt dar. Die Salze werden aus salzhaltigen Bodenschichten über kapillaren Aufstieg von Grundwasser transportiert. Die landwirtschaftliche Nutzung sowie ein regionales Entwässerungssystem bestehend aus Gräben und Kanälen führen zur laufenden Absenkung des Grundwasserkörpers, wodurch der Fortbestand der Salzlacken gefährdet ist (Krachler et al., 2012). Zudem können Klimaveränderungen, wie die Zunahme von Trocken- und Dürreperioden, die Grundwasserneubildung nachteilig beeinflussen (Reisner, 2014).

2.2 Grundlagen zur Erstellung kognitiver Karten

In einem mehrstufigen, partizipativen Prozess wurde eine kognitive Karte für die Fallstudienregion erstellt. Kognitive Karten basieren auf mentalen Konstrukten von Individuen und zeigen, wie Individuen ein bestimmtes Thema, einzelne Variablen und relevante Verflechtungen zu einem bestimmten Zeitpunkt wahrnehmen (Eden und Ackermann, 2004). Durch zusätzliche Informationen und neue Erfahrungen werden diese mentalen Konstrukte ständig erweitert und rekonstruiert, wodurch Probleme strukturiert und Lösungsmöglichkeiten durchgedacht werden können (Eden, 2004). Jones et al. (2011) fassen Argumente für die Anwendung kognitiver Karten im Zusammenhang mit dem Management natürlicher Ressourcen wie folgt zusammen:

- Ähnlichkeiten und Unterschiede in den Wahrnehmungen der StakeholderInnengruppen verstehen und die Kommunikation darüber verbessern;
- das Verständnis für ein Ressourcensystem – unter Berücksichtigung unterschiedlicher Perspektiven – erhöhen;
- eine robuste und gemeinsame Darstellung eines Ressourcensystems erarbeiten, die Entscheidungen über Maßnahmen in komplexen Systemen vereinfacht und gemeinsames Lernen ermöglicht;
- begrenztes Wissen von Einzelnen und Missinterpretationen identifizieren und überwinden.

Kognitive Karten, die zur Planung und Umsetzung von Maßnahmen beitragen, bestehen aus handlungsorientierten Variablen (z.B. Ziele oder Maßnahmen) und deren wahrgenommenen Auswirkungen. Letztere werden als Richtungspfeile dargestellt und zeigen die Art der Verflechtung (z.B. vorteilhaft, nachteilig; Eden und Ackermann, 2004). Kognitive Karten können in Bezug auf ihre Inhalte und Struktur analysiert werden, beispielsweise beeinflussen Variablen am Ende einer Kette („tails“) – häufig als Maßnahmen formuliert – übergeordnete Variablen („heads“), die häufig als Ziele formuliert sind (Eden, 2004).

2.3 Erarbeitung einer kognitiven Karte mit StakeholderInnen in der Region Seewinkel

Im Frühjahr 2019 fand ein Workshop statt, an dem 19 regionale StakeholderInnen aus den Sektoren, Wasser, Land, Energie und Naturschutz teilnahmen. In vier Fokusgruppendifkussionen wurden vier sektorale kognitive Karten erarbeitet, die wahrgenommene Verflechtungen von natürlichen Ressourcen und deren Nutzung in der Region Seewinkel sowie den Einfluss von potentiellen sektorenübergreifenden Maßnahmen auf eine nachhaltige Ressourcennutzung abbilden. Die Ergebnisse wurden anschließend im Plenum diskutiert. Alle Diskussionen wurden aufgezeichnet, transkribiert und analysiert.

In einem ersten Analyseschritt wurden die vier sektorale kognitiven Karten zu einer umfassenden „Seewinkel-Karte“ zusammengeführt. Dazu wurden vorab Systemgrenzen definiert, die sich auf die Verflechtung und die Nutzung

natürlicher Ressourcen in der Region Seewinkel beziehen. Die Transkripte der Diskussionen wurden mithilfe einer explizierenden Inhaltsanalyse (Kontextanalyse) nach Mayring (2015) – unterstützt durch die Textanalysesoftware Atlas.ti (Friese, 2017) – analysiert. Dieses Analyseverfahren erlaubt es, zu relevanten Textstellen zusätzliches Material (Explikationsmaterial) heranzutragen, um das Verständnis für diese Textstellen zu erweitern und diese erklären und deuten zu können. Die explizierende Inhaltsanalyse wurde angewendet, um relevante Variablen eindeutig zu definieren und um bio-physikalische Verflechtungen korrekt abzubilden. Eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Arbeitsschritte kann in Kropf et al. (2021) nachgelesen werden.

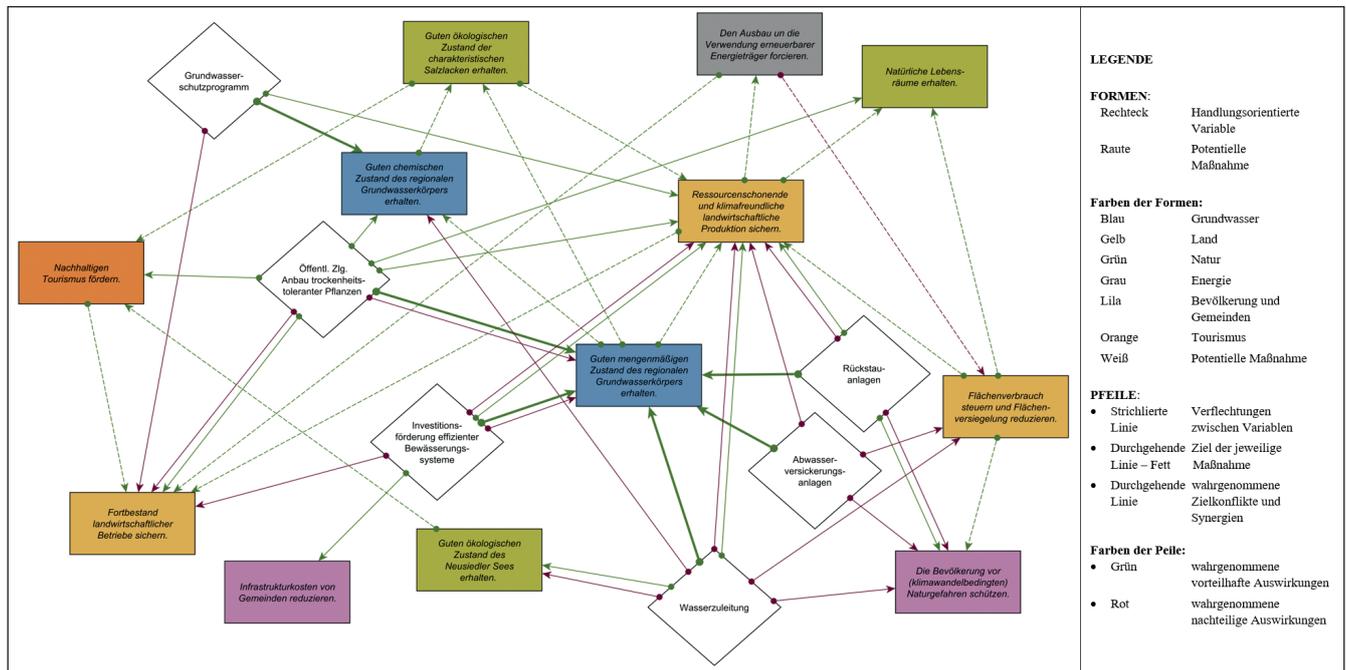
Nach diesem Analyseschritt wurden vier leitfadengestützte, persönliche Interviews mit sechs StakeholderInnen der Sektoren Wasser, Land, Energie und Naturschutz geführt. Dabei wurde die Seewinkel-Karte anhand der identifizierten Variablen und Verflechtungen verifiziert sowie die Möglichkeiten zur Umsetzung von im Workshop vorgeschlagenen, sektorenübergreifenden Maßnahmen für eine nachhaltige Ressourcennutzung und deren erwartete Auswirkungen besprochen. Definitionen der Variablen und Verflechtungen wurden entsprechend des Feedbacks aus diesen Interviews und unter der Einbeziehung von Explikationsmaterial überarbeitet. In den darauffolgenden 15 leitfadengestützten telefonischen Interviews mit weiteren StakeholderInnen aus den Sektoren Wasser, Land, Energie, Naturschutz sowie Tourismus, Jagd und GemeindevertreterInnen lag der Fokus auf potentiellen, sektorenübergreifenden Maßnahmen. Die Leitfadenfragen zu den Maßnahmen zielten auf die Erhebung von *Zielen*, *Umsetzungsmöglichkeiten* sowie *Auswirkungen*, die sich durch die Maßnahmen ergeben, ab. Entsprechend dieser Kategorien wurden die Interviewtranskripte deduktiv kodiert. Die Aussagen zu den einzelnen Kategorien wurden jeweils mithilfe einer zusammenfassenden Inhaltsanalyse aggregiert. Die Differenzierung der Auswirkungen erfolgte induktiv, basierend auf den Interviewaussagen. Die wahrgenommenen Auswirkungen wurden nach der Art ihrer Wirkung auf andere Variablen als nachteilig (Zielkonflikt) oder vorteilhaft (Synergien) kategorisiert, um die wahrgenommenen Zielkonflikte und Synergien zu identifizieren. Wahrgenommene Zielkonflikte und Synergien wurden in die kognitive Karte integriert und mithilfe der Software yEd visualisiert. Aufgrund unterschiedlicher Wahrnehmungen können Auswirkungen zugleich als Zielkonflikt oder Synergie kategorisiert sein.

3 Ergebnisse

3.1 Kognitive Karte für die Region Seewinkel

Die kognitive Karte in Abbildung 1 illustriert die wahrgenommenen Verflechtungen der natürlichen Ressourcen Wasser, Land und Energie sowie deren sektorale Nutzung in der Region Seewinkel, potentielle sektorenübergreifende Maßnahmen für eine nachhaltige Ressourcennutzung sowie

Abbildung 1: Kognitive Karte für die Region Seewinkel, basierend auf vier sektoralen kognitiven Karten und 19 leitfaden-gestützten Interviews.



Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 1: Übersicht über die Struktur der kognitiven Karte

Anzahl Variablen insgesamt	davon handlungsorientierte Variablen	davon potentielle Maßnahmen	„heads“*	„tails“*	Anzahl Verflechtungen	Verhältnis Verflechtungen zu Variablen
18	12	6	4	6	42	2,3

* Anmerkungen: head = keine ausgehenden Pfeile, tails = keine eingehende Pfeile

wahrgenommene Zielkonflikte und Synergien. Wahrnehmungen zu externen Einflussfaktoren wie ökologische und sozioökonomische Herausforderungen bleiben in Abbildung 1 unberücksichtigt.

Die befragten StakeholderInnen aus den unterschiedlichen Sektoren stimmen überein, einen guten mengenmäßigen und chemischen Zustand des regionalen Grundwasserkörpers erhalten zu wollen. Dies befürworten sie zum einen, um die agrarische Produktion von hochqualitativen Lebensmitteln weiterhin zu ermöglichen und zum anderen, um die charakteristischen Salzseen zu erhalten, die aus ökologischen und ökonomischen Gründen, wie dem Nationalpark und damit verbundenen Natur- und Erholungstourismus als wichtig für die Region erachtet werden. Dementsprechend zielen alle von den StakeholderInnen vorgeschlagenen, potentiellen Maßnahmen auf die Erhaltung eines guten mengenmäßigen und chemischen Zustandes des regionalen Grundwasserkörpers ab:

1. Öffentliche Zahlungen für den Anbau von wassersparenden Pflanzen oder Investitionen in effiziente Bewässerungssysteme;
2. Errichtung einer Wasserzuleitung und Verteilung im Seewinkel;

3. Errichtung von Wehranlagen und Versickerung gereinigter Abwässer;
4. Grundwasserschutzprogramm;
5. Grundwasserentnahmepreis¹.

Die Anzahl wahrgenommener Zielkonflikte (16) und wahrgenommener Synergien (18, inkl. erklärter Ziele der Maßnahmen) ist annähernd gleich groß, jedoch unterschiedlich für die einzelnen Maßnahmen. Die am ausführlichsten diskutierten Maßnahmen sind „Öffentliche Zahlungen für den Anbau wassersparender Pflanzen“ und „Wasserzuleitung“ mit jeweils 8 wahrgenommenen Zielkonflikten oder Synergien (inkl. erklärter Ziele).

In Tabelle 1 werden die Ergebnisse für die Region Seewinkel quantitativ zusammengefasst, bevor sie qualitativ beschrieben werden. Dabei werden potentielle, sektorenübergreifende Maßnahmen, deren erklärte Ziele sowie wahrgenommene Zielkonflikte und Synergien aus Sicht von VertreterInnen unterschiedlicher Sektoren dargelegt. Beeinflusste Variablen sind *kursiv* dargestellt.

1 Wahrnehmungen zur Maßnahme „Grundwasserentnahmepreis“ werden in Abbildung 1 sowie in der Beschreibung der Ergebnisse nicht miteinbezogen, da die Umsetzung dieser Maßnahme von StakeholderInnen aufgrund der derzeitigen Rechtslage als wenig relevant erachtet wurde.

3.2 Öffentliche Zahlungen für den Anbau von wassersparenden Pflanzen

Öffentliche Zahlungen für den Anbau von wassersparenden Pflanzen zielen drauf ab, die *Grundwassernutzung für landwirtschaftliche Bewässerung zu reduzieren* um einen guten mengenmäßigen Zustand des regionalen Grundwasserkörpers zu erhalten. Diese Maßnahme kann laut StakeholderInnen mithilfe von Agrarumweltprämien, die den Anbau von standortgerechten Pflanzen mit geringem Wasserbedarf anstatt von bewässerungsintensiven Pflanzen wie Saatmais oder Kartoffeln fördern, umgesetzt werden. StakeholderInnen nehmen an, dass sich die Umsetzung nachteilig auf das eigentliche Maßnahmenziel auswirken kann. Aufgrund öffentlicher Zahlungen für wassersparende Pflanzen kann sich die bewässerte Fläche vergrößern, was in der Region insgesamt zu einer höheren *Grundwassernutzung für landwirtschaftliche Bewässerung* führen kann. Der Anbau von wassersparenden Pflanzen wird im Hinblick auf den *Fortbestand landwirtschaftlicher Betriebe in der Region* sowohl als Zielkonflikt als auch als Synergie wahrgenommen. Zielkonflikte werden vorwiegend ökonomisch argumentiert. StakeholderInnen befürchten, dass sich durch Pflanzen mit geringerem Wasserbedarf der Arbeitsaufwand auf den landwirtschaftlichen Betrieben erhöht und insgesamt geringere Einkommen generiert werden können. Abhängig von den jeweiligen Pflanzen können auch Investitionen in neue Geräte auf den Betrieben erforderlich sein. In Kombination mit anderen Aspekten (z.B. Hofnachfolge, Klimaveränderungen) kann dies den landwirtschaftlichen Strukturwandel langfristig beschleunigen. Im Gegensatz dazu wird der Anbau von wassersparenden Pflanzen auch als Synergie mit dem *Fortbestand von landwirtschaftlichen Betrieben in der Region* wahrgenommen. StakeholderInnen sehen den Anbau von wassersparenden Pflanzen als langfristige Anpassungsstrategie an Klimaveränderungen wie vermehrte Trocken- und Dürreperioden. Zudem wird der Anbau von bisher unbedeutenden Pflanzen auch als Chance zur Spezialisierung – sowohl für einzelne Betriebe als auch für die Region – gesehen. In weiterer Folge kann sich der Anbau von wassersparenden Pflanzen auch vorteilhaft auf den *Tourismus* in der Region auswirken, denn regionale kulinarische Produkte wie verarbeitetes Gemüse oder Gewürze können verstärkt beworben werden und TouristInnen in die Region locken. Weitere Synergien werden im Hinblick auf die *Sicherung und Verbesserung des chemischen Zustandes des Grundwassers* wahrgenommen. Wenn alternative Pflanzen weniger Dünger und Pestizide benötigen und dadurch auch weniger Chemikalien ausgebracht werden, kann der Eintrag von belastenden Stoffen wie Nitrat ins Grundwasser verringert werden. Weiters kann der Anbau von wassersparenden Pflanzen auch zur *Erhaltung naturnaher Lebensräume* beitragen, wenn die Diversität der angebauten Pflanzen steigt und dadurch Insekten, Wildtiere und Vögel vermehrt Rückzugsorte finden. Zudem wird die Reduzierung der Grundwassernutzung als vorteilhaft für die *Sicherung einer ressourcenschonenden und klimafreundlichen landwirtschaftlichen Produktion* in

der Region gesehen, weil der Produktionsfaktor „Grundwasser“ langfristig erhalten werden kann.

3.3 Öffentliche Zahlungen für effiziente Bewässerungssysteme

Die Förderung effizienter Bewässerungssysteme zielt darauf ab, die *Grundwassernutzung für landwirtschaftliche Bewässerung zu reduzieren*. Zielkonflikte bei der Förderung effizienter Bewässerungssysteme werden im Zusammenhang mit der *Sicherung einer ressourcenschonenden und klimafreundlichen landwirtschaftlichen Produktion* wahrgenommen. Als Beispiel wird die Tröpfchenbewässerung im Weinbau genannt. Dieses Bewässerungssystem gilt als effizient und wird von einem Großteil der Weinbaubetriebe in der Region verwendet. Durch die regelmäßige Bewässerung bilden die Weinstöcke jedoch keine tiefen Wurzeln und sind auf regelmäßige Bewässerung angewiesen. Der Umstieg auf effiziente Bewässerungssysteme kann den *Fortbestand landwirtschaftlicher Betriebe in der Region* gefährden, denn StakeholderInnen erwarten durch die Verwendung effizienterer Bewässerungssysteme einen erhöhten Arbeitsaufwand, z.B. durch den Auf- und Abbau von Tröpfchenbewässerungsanlagen. Zudem werden effiziente Bewässerungssysteme als hohe und langfristige Investition der Betriebe gesehen, die nur für Betriebe mit ausreichender Kapitalausstattung umzusetzen und mit Pfadabhängigkeiten verbunden ist. Öffentliche Zahlungen können notwendige Investitionen von kleineren Betrieben unterstützen.

3.4 Errichtung einer Wasserzuleitung und Verteilung im Seewinkel

Die Zuleitung von Wasser aus einem Altarm der Donau in Ungarn kann zwei unterschiedliche Ziele verfolgen. Das Wasser kann zum einen als *alternative Wasserquelle für die landwirtschaftliche Bewässerung bereitgestellt* und zum anderen über Versickerungsanlagen dem *regionalen Grundwasserkörper zugeführt werden*.

Die Zuleitung von Wasser aus dem ungarischen Donauraum könnte die Dotierung des Neusiedler Sees ermöglichen, um den See auch in Trockenphasen als Landschaftselement erhalten zu können. Der Neusiedler See ist nicht nur als Lebensraum für die Region ein bedeutender Faktor, sondern gilt auch als attraktives Ziel für TouristInnen. Zugleich kann das zugeleitete Wasser den ökologischen *Zustand des Neusiedler Sees* nachteilig beeinflussen, da es einen anderen Chemismus als der See aufweist, was eingehend zu prüfen ist. Der Infrastrukturausbau für die Zuleitung von Wasser aus einem anderen Einzugsgebiet wird als Zielkonflikt mit der *Reduktion des Flächenverbrauchs* gesehen.

Eine Synergie durch die Zuleitung von Wasser aus einem anderen Einzugsgebiet wird in Zusammenhang mit der *Sicherung einer ressourcenschonenden und klimafreundlichen landwirtschaftlichen Produktion* gesehen, weil dadurch die landwirtschaftliche Produktion in der Region erhalten werden kann.

Die Anreicherung des Grundwasserkörpers mit zugeleitetem Wasser kann in Konflikt mit der Erhaltung eines *guten chemischen Zustandes des regionalen Grundwasserkörpers* stehen, da zugeleitetes Wasser (womöglich) einen Chemismus aufweist, der nachteilig für die Salzlacken sein kann. StakeholderInnen weisen darauf hin, dass eine mögliche Zuleitung von Wasser in den Neusiedler See oder eine Anreicherung des Grundwassers mit umfangreichen und langen Planungs- und Vorbereitungszeiten sowie mit eingehenden Natur- und Umweltverträglichkeitsprüfungen verbunden ist.

3.5 Wehranlagen und Versickerung gereinigter Abwässer

Der Bau von Rückstauanlagen zielt darauf ab, das Niederschlagswasser so lange wie möglich zurückzuhalten und den *regionalen Grundwasserkörper damit anzureichern*, wobei die Wehre das bereits bestehende Entwässerungssystem ergänzen sollen. Abwasserversickerungsanlagen zielen darauf ab, den *regionalen Grundwasserkörper mit gereinigtem Abwasser anzureichern*, wofür die Reinigungsleistung von bestehenden Kläranlagen verbessert werden muss. Zielkonflikte werden im Zusammenhang mit einem möglichen Anstieg des Grundwasserspiegels, der über einen bestimmten, Gemeinde-spezifischen Schwellenwert hinausgeht, gesehen, da damit verbundene Kellervernässungen den Schutz der *Bevölkerung vor (klimabedingten) Naturgefahren* beeinträchtigen. Gleichmaßen kann es durch den Anstieg des Grundwasserspiegels zu Vernässungen von landwirtschaftlichen Flächen kommen, was eine *ressourcenschonende und klimafreundliche landwirtschaftliche Produktion* beeinträchtigt, da Felder teilweise bzw. kurzzeitig nicht mehr befahr- und bewirtschaftbar sein können. Der Bau von Abwasserversickerungsanlagen kann zudem mit der *Reduzierung des Flächenverbrauchs* in Konflikt stehen, da Flächen für Infrastruktur benötigt werden. Als Synergie wird die Nutzung der Wehranlagen zum *Schutz der Bevölkerung von (klimabedingten) Naturgefahren* beurteilt, denn die Wehre können im Fall von Starkniederschlagsereignissen zur Ableitung von Wasser geöffnet werden.

3.6 Grundwasserschutzprogramm

Das Grundwasserschutzprogramm zielt darauf ab, einen guten chemischen Zustand des regionalen Grundwasserkörpers zu erhalten bzw. den chemischen Zustand weiter zu verbessern, z.B. durch die Verringerung von Nitrat- und Pestizideinträgen. Es würde Verpflichtungen für die Landwirtschaft, wie z.B. die Herabsetzung von Düngeobergrenzen mit sich bringen. Dadurch entstehende Mehrkosten und Einkommensrückgänge könnten durch spezifische Agrarumweltprämien teilweise abgedeckt werden. Die Änderung der Bewirtschaftungsweise wird als Zielkonflikt mit dem *Fortbestand landwirtschaftlicher Betriebe* gesehen, da zusätzliche Vorschriften die Produktionsbedingungen – vor allem für kleinere Betriebe – erhöhen, was zur Aufgabe von Be-

trieben führen kann. Eine Synergie von verringerten Düngeintensitäten wird in Zusammenhang mit der *Sicherung einer ressourcenschonenden und klimafreundlichen Landwirtschaft* gesehen.

4 Diskussion

Die Umsetzung von potentiellen Maßnahmen bleibt eine anspruchsvolle Aufgabe, die notwendig ist, um eine nachhaltige Ressourcennutzung zu forcieren und Herausforderungen wie Auswirkungen von Klimaveränderungen in der Region Seewinkel zu bewältigen (Karner et al., 2021; Mitter und Schmid, 2021). StakeholderInnen aus den unterschiedlichen Sektoren priorisieren das Ziel, einen guten mengenmäßigen und chemischen Zustand des regionalen Grundwasserkörpers erhalten zu wollen. Dieses gemeinsame Ziel kann als Ausgangspunkt für die Planung und Umsetzung von effektiven, sektorenübergreifenden Maßnahmen dienen.

Die Einbeziehung von VertreterInnen unterschiedlicher Sektoren bei der Formulierung von Zielen und potentiellen Maßnahmen ermöglicht eine umfassende Sicht auf wahrgenommene Zielkonflikte und Synergien, die bei sektoraler Betrachtung teilweise unbeachtet bleiben würden (Galafassi et al., 2017). Beispielsweise wurde für die Verringerung von Zielkonflikten die Etablierung von neuen, sektorenübergreifenden Institutionen vorgeschlagen. Durch eine sektoren-übergreifende Abstimmung und Koordinierung sollen Zielkonflikte zwischen der Erhaltung des Grundwasserkörpers und möglichen nachteiligen Auswirkungen auf Privathaushalte oder landwirtschaftliche Flächen verringert werden. Die Etablierung von neuen Institutionen kann die Erhaltung des Grundwasserkörpers fördern, indem das Bewusstsein für Grundwasser als knappes öffentliches Gut, dessen Nutzung eine verstärkte Koordinierung innerhalb und zwischen den Sektoren erfordert, erhöht wird (Kropf et al., 2021).

Seit der Durchführung des Workshops und der Interviews wurde die sektorenübergreifende Kommunikation in der Region Seewinkel intensiviert und die Planung von diskutierten Maßnahmen, wie die Errichtung von Wehranlagen oder eines Wasserzuleitungssystems, vorangetrieben. Für die Planung und Umsetzung dieser Maßnahmen gilt es, identifizierte Zielkonflikte zu beachten und z.B. durch systematische Prüfungen von möglichen Effekten auf Umwelt und Gesellschaft oder institutionelle Weiterentwicklungen zu reduzieren.

Zudem wird der Anbau von wassersparenden Pflanzen als einfach umsetzbar und wirksam angesehen, um den regionalen Grundwasserkörper zu erhalten. Aufgezeigte Zielkonflikte, wie mögliche nachteilige ökonomische Auswirkungen auf landwirtschaftliche Betriebe, die durch den verstärkten Anbau von wassersparenden Pflanzen oder die Implementierung von effizienteren Bewässerungssystemen entstehen, können beispielsweise durch Agrarumweltprämien abgegolten oder durch betriebliche und regionale Vermarktungsstrategien vermindert werden. Ein nachhaltiges

Grundwassermanagement in der Region Seewinkel kann zudem als Beispiel für andere österreichische Regionen dienen, wo längere oder intensivere Trocken- und Dürreperioden und damit einhergehende Rückgänge beim Wasserangebot erwartet werden.

5 Schlussfolgerung

Die mehrstufige Vorgehensweise zur Erhebung von Verflechtungen von natürlichen Ressourcen und deren Nutzung in der Region Seewinkel, von potentiellen sektorenübergreifenden Maßnahmen und von wahrgenommenen Zielkonflikten und Synergien unterstützt die Schaffung eines umfangreichen Verständnisses für die Ressourcennutzung in der Region Seewinkel. Die umfassende Seewinkel-Karte kann die Planung und Umsetzung von Maßnahmen unterstützen, indem die Verflechtungen natürlicher Ressourcen sowie wahrgenommene Zielkonflikte und Synergien offengelegt werden.

Die Ambivalenz von Zielkonflikten und Synergien kann in Folgeforschungen untersucht werden, um Möglichkeiten aufzuzeigen, wie beispielsweise der Anbau von wassersparenden Pflanzen zur Erhaltung der landwirtschaftlichen Produktion in der Region Seewinkel beitragen kann. Zudem kann die Untersuchung von Faktoren, die das Bewässerungsverhalten von LandwirtInnen beeinflussen, die Planung und Umsetzung von Maßnahmen unterstützen. Die kognitive Karte kann auch als Basis für die Quantifizierung und Modellierung der Verflechtungen zwischen Variablen und den Auswirkungen potentieller Maßnahmen genutzt werden.

Danksagung

Die Ergebnisse dieser Studie wurden im Rahmen des Projektes FARMERengage (KR18AC0K14641), gefördert vom Klima- und Energiefonds im Rahmen der 11. Ausschreibung des Klimaforschungsprogramms ACRP und des ERA4CS JPI Climate Projektes „Klima-Services für den Wasser-Energie-Land Nexus (CLISWELN) [863470], unterstützt durch das Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung sowie durch die österreichische Forschungsförderungsgesellschaft FFG, erstellt.

Literaturverzeichnis

- Blaschke, A. P., Reiner, P. und Gschöpf, C. (2015) Studie zum Grundwasserbewirtschaftungsplan für den Seewinkel. TU Wien. Wien.
- Eden, C. (2004) Analyzing cognitive maps to help structure issues or problems. *European Journal of Operational Research* 159, 673–686. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(03\)00431-4](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(03)00431-4).
- Eden, C. und Ackermann, F. (2004) Cognitive mapping expert views for policy analysis in the public sector. *European Journal of Operational Research, Applications of Soft O.R. Methods* 152, 615–630. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(03\)00061-4](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(03)00061-4).
- Friese, S. (2017) ATLAS.ti 8 Windows – Full Manual. ATLAS.ti Scientific Software Development GmbH, Berlin. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.18403.45605>.
- Galafassi, D., Daw, T., Munyi, L., Brown, K., Barnaud, C. und Fazey, I. (2017) Learning about social-ecological trade-offs. *Ecology and Society* 22. <https://doi.org/10.5751/ES-08920-220102>.
- Hamilton, M., Salerno, J. und Fischer, A. P. (2019) Cognition of complexity and trade-offs in a wildfire-prone social-ecological system. *Environmental Research Letters* 14, 125017. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab59c1>
- Hoff, H. (2011). Understanding the Nexus. Background paper for the Bonn2011 Nexus Conference. Presented at the Bonn2011 Nexus Conference, Stockholm Environment Institute, Stockholm, 52.
- Jones, N., Ross, H., Lynam, T., Perez, P. und Leitch, A. (2011) Mental Models: An Interdisciplinary Synthesis of Theory and Methods. *Ecology and Society* 16. <https://doi.org/10.5751/ES-03802-160146>
- Karner, K., Schmid, E., Schneider, U. A. und Mitter, H. (2021) Computing stochastic Pareto frontiers between economic and environmental goals for a semi-arid agricultural production region in Austria. *Ecological Economics* 185, 107044. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.107044>.
- Krachler, R., Korner, I. und Kirschner, A. (2012) Die Salzlacken des Seewinkels: Erhebung des aktuellen ökologischen Zustandes sowie Entwicklung individueller Lackenerhaltungskonzepte für die Salzlacken des Seewinkels (2008–2011). Eisenstadt: Österreichischer Naturschutzbund.
- Kropf, B., Schmid, E. und Mitter, H. (2021) Multi-step cognitive mapping of perceived nexus relationships in the Seewinkel region in Austria. *Environmental Science & Policy* 124, 604–615. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2021.08.004>.
- Liu, J., Hull, V., Charles J. Godfray, H., Tilman, D., Gleick, P., Hoff, H., Pahl-Wostl, C., Xu, Z., Chung, M.G., Sun, J. und Li, S. (2018) Nexus approaches to global sustainable development. *Nature Sustainability* 1. <https://doi.org/10.1038/s41893-018-0135-8>.

- Martinez, P., Blanco, M. und Castro-Campos, B. (2018) The Water–Energy–Food Nexus: A Fuzzy-Cognitive Mapping Approach to Support Nexus-Compliant Policies in Andalusia (Spain). *Water* 10, 664. <https://doi.org/10.3390/w10050664>.
- Mayring, P. (2015) *Qualitative Inhaltsanalyse - Grundlagen und Techniken*, 12., überarbeitete Auflage. Weinheim und Basel: ed. Beltz Verlag.
- Mitter, H. und Schmid, E. (2021) Informing groundwater policies in semi-arid agricultural production regions under stochastic climate scenario impacts. *Ecological Economics* 180, 106908. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2020.106908>.
- Reisner, D. G. (2014) Bericht. Datenerhebung, Datenaufbereitung und fachliche Darstellung des Bewässerungsbedarfs der landwirtschaftlichen Beregnung (No. 9- W-1099/315-2014). Eisenstadt: Amt der Burgenländischen Landesregierung.