



Maßnahmenkatalog:

Nachhaltige Klima- anpassung im Weinbau der Mittelmosel

Klimawandel und Anpassungshandeln
von Weinbau und Tourismus in einer Moselkommune

Jens Niewind, Mosel-AdapTiV
Ergebnisbericht 4

Mosel-AdapTiV Ergebnisberichte
Maßnahmenkatalog: Nachhaltige Klimaanpassung
im Weinbau der Mittelmosel

Prof. Dr. Antje Bruns
Governance and Sustainability Lab
Fachbereich VI – Raum- und Umweltwissenschaften
Universität Trier

Niewind, Jens (2022): Maßnahmenkatalog: Nachhaltige Klimaanpassung
im Weinbau der Mittelmosel. Mosel-AdapTiV Ergebnisbericht 4.
Governance and Sustainability Lab. Universität Trier. Trier.

Prof. Dr. Antje Bruns, brunsa@uni-trier.de
Jens Niewind, niewind@uni-trier.de



Stadt Traben-Trarbach

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit
und Verbraucherschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Zusammenfassung

Dieser Maßnahmenkatalog stellt Anpassungsoptionen für den Weinbau an der Mittelmosel vor. Die gemeinsam mit lokalen Akteur*innen erarbeiteten Maßnahmen zielen erstens darauf ab, konkrete Handlungsoptionen zur Anpassung des Weinbaus an den Klimawandel aufzuzeigen. Zweitens sollen durch strukturelle Maßnahmen bestehende regionalspezifische Herausforderungen adressiert und die generellen Anpassungskapazitäten der Akteur*innen an der Mittelmosel gestärkt werden.

Basierend auf der Auswertung relevanter Fachliteratur, werden in einem ersten Schritt die Prinzipien nachhaltiger Klimaanpassung mit Empfehlungen zur Klimaanpassung im Weinbau in Beziehung gesetzt. Darauf aufbauend werden diese Aspekte dem Weinbau an der Mittelmosel und seiner sozioökonomischen, kulturellen und administrativen Einbettung gegenübergestellt, um mögliche Ansatzpunkte für nachhaltige Anpassungsoptionen zu identifizieren.

Die anschließende Betrachtung des aktuellen Standes der Klimaanpassungsforschung im Weinbau zeigt, dass größtenteils technische Lösungen zur Bewältigung der Klimawandelfolgen erarbeitet werden. Diese reichen nicht aus, um eine umfassende, nachhaltige und kontextspezifische Anpassung in diesem, für die Region Mittelmosel enorm relevanten Sektor zu erreichen. Dies wird anhand von vier, im Rahmen des Projekts identifizierter, lokaler Vulnerabilitätsfaktoren veranschaulicht. Neben allgemeinen Barrieren der Klimaanpassung, fungieren diese bestehenden Herausforderungen als Hemmnisse einer nachhaltigen Anpassung.

Die folgenden, in Zusammenarbeit mit lokalen Akteur*innen erarbeiteten, Maßnahmensteckbriefe setzen an diesen regionalspezifischen Barrieren und Hemmnissen an. Sie sollen die betrieblichen und institutionellen Anpassungskapazitäten in der Region erhöhen und bestehende Hemmnisse gezielt adressieren. Hierdurch soll bestenfalls eine Verschiebung aktuell eher inkrementeller und reaktiver Anpassungsbemühungen hin zu einer nachhaltigen, transformativen und sektorenübergreifenden Anpassungsstrategie eingeleitet werden.



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	6
2	Nachhaltige Anpassungsstrategien im Weinbau	6
2.1	Nachhaltige Anpassung und Anpassung im Weinbau	6
2.1.1	Prinzipien nachhaltiger Anpassung im Weinbau	7
2.1.2	Klimaanpassung im Weinbau	9
2.2	Lokale Vulnerabilitätsfaktoren und Anpassungskapazitäten	10
3	Anpassungsmaßnahmen	12
4	Maßnahmenkatalog	13
5	Fazit	39
	Literaturverzeichnis	40



1 Einleitung

Der vorliegende Maßnahmenkatalog wurde im Rahmen des Projekts „Mosel-AdapTiV – Klimawandel und Anpassungshandeln von Weinbau und Tourismus in einer Moselkommune“ erstellt. Mosel-AdapTiV ist ein Verbundprojekt zwischen der Universität Trier und der Stadt Traben-Trarbach und befasst sich mit der Anpassung an Klimawandelfolgen in Weinbau und Tourismus in der Region Mittelmosel.

Aufbauend auf den Ergebnissen der ebenfalls im Rahmen des Projekts erstellten Vulnerabilitätsstudie „Klimawandel und Weinbau an der Mittelmosel“ (Niewind, 2021), sowie der Studie „Weintourismus im Klimawandel – Eine Chancen-Risiken-Analyse in Traben-Trarbach“ (Niewind, Horvath & Wiegler, 2022) werden im Folgenden „Maßnahmen für die nachhaltige Anpassung des Weinbaus an den Klimawandel in der Kommune Traben-Trarbach“ identifiziert und in Form von Maßnahmensteckbriefen vorgestellt. Diese sind auf den regionalspezifischen sozioökonomischen, institutionellen und kulturellen Kontext, in dem Weinbau an der Mittelmosel betrieben wird und den daraus folgenden spezifischen Anforderungen abgestimmt.

Ziel des Maßnahmenkatalogs ist es, die Anpassungskapazitäten in Traben-Trarbach auf kommunaler und betrieblicher Ebene zu erhöhen und durch das Aufzeigen konkreter Optionen das Anpassungshandeln zu fördern. Perspektivisch sollen hierdurch individuelle und institutionelle Barrieren und Hemmnisse, die der Entwicklung und Umsetzung einer umfassenden Strategie zur langfristigen und nachhaltigen Klimawandelanpassung in Weinbau, Tourismus und der Kommune als Ganzes entgegenstehen, abgebaut werden.

2 Nachhaltige Anpassungsstrategien im Weinbau

Klimawandelfolgen sind im Weinbau an der Mosel deutlich spürbar. Sie stellen allerdings nur einen Teil der komplexen Herausforderungen dar, mit denen sich der Weinbau in der Region konfrontiert sieht. Die im Rahmen des Projekts Mosel-AdapTiV erstellte Vulnerabilitätsanalyse (Niewind, 2021) bildet, mittels des Konzepts der kontextuellen Vulnerabilität, die sozioökonomischen, institutionellen und kulturellen Rahmenbedingungen und Wechselwirkungen in der Moselregion ab. Diese stellen den regionalen Kontext dar auf den die direkten biophysikalischen Folgen des Klimawandels für den Weinbau treffen. Die aus dieser Analyse abgeleiteten regionalspezifischen Vulnerabilitätsfaktoren ermöglichen eine umfassendere Beschreibung der klimawandelbedingten Betroffenheiten im Weinbau und lassen ebenfalls Rückschlüsse auf die Anpassungskapazitäten in diesem Sektor zu.

Die Bedeutung des regionalspezifischen Kontexts in welchem sich der Klimawandel auswirkt, wird in der Literatur zu nachhaltiger Anpassung und Anpassung im Weinbau gleichermaßen betont (Eriksen et al., 2011; Santillán et al., 2019). Im Folgenden wird zunächst die nachhaltige Klimaanpassung vorgestellt und mit der Anpassung im Weinbau sowie regionalspezifischen Entwicklung an der Mittelmosel in Beziehung gesetzt. Auf mögliche Herausforderung bei der Erstellung und Implementierung von Anpassungsstrategien sowie die kontextuellen Vulnerabilitätsfaktoren des Weinbaugebiets Mittelmosel wird im Anschluss daran eingegangen.

2.1 Nachhaltige Anpassung und Anpassung im Weinbau

Nachhaltige Anpassung geht, nach Eriksen et al. (2011), über das konventionelle Verständnis von Anpassung hinaus: Gesichtspunkte der sozialen Gerechtigkeit und Umweltintegrität werden stärker in den Mittelpunkt der mit ihr verbundenen Maßnahmen gerückt. Nachhaltige Anpassung umfasst Maßnahmenpakete, die zu sozial und ökologisch nachhaltigen Entwicklungspfaden beitragen und sich nicht darauf beschränken aktuell verfolgte Praktiken inkrementell und reaktiv an die Auswirkungen des Klimawandels anzupassen. Dementsprechend kann nachhaltige Anpassung als antizipative transformative Anpassung (Kates et al., 2012) verstanden werden, da sie umfassende, langfristige und zukunftsfähige Veränderungen anstrebt und so über die Erhaltung des status quo hinausgeht.



Barrieren nachhaltiger Anpassung ergeben sich aus Unsicherheiten bezüglich der Entwicklung klimatischer Risiken sowie möglicher Kosten und Folgen transformativer Maßnahmen (Kates et al., 2012). Ebenso trifft die Notwendigkeit einer nachhaltigen und damit auch sektorübergreifenden Anpassung auf Institutionen, die diese neue Aufgabe nicht effektiv umsetzen können, da sie sich nur langsam ändern können (Barnett et al., 2015). Generell wird deutlich, dass bei dieser Art von Klimaanpassung höhere Anpassungskapazitäten und eine gesteigerte Bereitschaft der involvierten Akteur*innen (Rickards & Howden, 2012) vorausgesetzt werden müssen. Ein wichtiger Aspekt der nachhaltigen Anpassung ist der regionale Kontext, in welchem sich die Auswirkungen des Klimawandels auf spezifische Weise niederschlagen. Dementsprechend muss davon ausgegangen werden, dass keine allgemeingültigen Technologien und Praktiken existieren, die in jedem Kontext sinnvolle Anpassungsoptionen darstellen. Vielmehr müssen die Maßnahmen an den jeweiligen Kontext abgestimmt werden (Eriksen et al., 2011) um nachhaltige Entwicklungspfade zu ermöglichen.

Zu ähnlichen Schlüssen kommen Ollat et al. (2016) für die Klimaanpassung im Weinbau: Auch hier wird betont, dass es keine allgemeingültigen technischen und institutionellen Lösungen geben kann. Vielmehr sollen Maßnahmenpakete im regionalen Kontext und unter Einbeziehung der lokalen Stakeholder*innen entwickelt werden, um die regionalspezifischen Auswirkungen des Klimawandels zu adressieren. Neethling et al. (2017) schließen sich diesem Gedankengang an und heben die Wichtigkeit der Erfassung kontextueller Vulnerabilitäten (O'Brien et al., 2007) als Ausgangspunkt für lokale Anpassungsprozesse im Weinbau hervor.

Viguié et al. (2014) betonen darüber hinaus die Notwendigkeit den Klimawandel als fortschreitenden Prozess zu verstehen, woraus sich Unsicherheiten bezüglich Anpassungsstrategien ergeben können. Anpassungsmaßnahmen müssen nicht nur auf ein bereits verändertes Klima abzielen, sondern auch die weitere Entwicklung des Klimas antizipieren. Diese umfasst auch eine Zunahme der klimatischen Variabilität zwischen Jahren bzw. Vegetationszyklen und schlägt sich bspw. in der Zunahme extremer Wetterereignisse (Hitzewellen, Dürren, Starkregen) nieder (Chhetri et al., 2010).

Erfolgreiche Klimawandelanpassung im Weinbau ist teilweise nur schwierig konkret zu identifizieren. Mögliche Veränderungen in der Bewirtschaftung einzelner Lagen und ganzer Weingüter können aufgrund unterschiedlichster Treiber

(siehe 2.1.1) umgesetzt werden (Sharpe et al., 2019) und Klimawandelanpassung sozusagen als Nebeneffekt mit sich bringen (Grüneis et al., 2016). Auf diese Weise wird inkrementelle Klimaanpassung ohne eine konkrete Anpassungsstrategie bzw. mit einer primär anderen Absicht betrieben (Adger et al., 2005; Fleming et al., 2015). Dies erschwert die Identifizierung von „Best Practices“ und somit eine schnelle und einfache Übertragbarkeit zwischen Weinbauregionen und einzelnen Betrieben.

2.1.1 Prinzipien nachhaltiger Anpassung im Weinbau

Allgemein können vier Prinzipien der nachhaltigen Anpassung identifiziert werden (Eriksen et al., 2011). Diese werden im Folgenden vorgestellt und mit Aspekten aus der Literatur zur Klimaanpassung im Weinbau, sowie Erkenntnissen aus dem Projekt MoselAdapTiV mit regionalem Bezug in Verbindung gesetzt.

1) Lokaler Kontext der Vulnerabilität und Anpassung

Der sozioökonomische, institutionelle und kulturelle Rahmen bestimmt, neben den biophysikalischen Auswirkungen des Klimawandels, die kontextspezifische Vulnerabilität sowie Anpassungskapazitäten und -Hemmnisse einer Region (Eriksen et al., 2011; Eriksen et al., 2015; Kates et al., 2012). Diese kontextuelle Vulnerabilität muss bei der Klimaanpassung im Weinbau ebenfalls berücksichtigt werden (Naulleau et al., 2020; Neethling et al., 2017).

Dies resultiert darin, dass die verschiedenen Faktoren kontextueller Vulnerabilität beim Aufbau von betrieblichen und institutionellen Anpassungskapazitäten, sowie in der Strategieentwicklung berücksichtigt werden müssen. Besonders dem institutionellen Rahmen kommt durch konkrete Verordnungen, bspw. zur Umsetzung von Maßnahmen zur Nachhaltigkeitssteigerung, eine wichtige Rolle zu (Pomarici & Vecchio, 2019). Allerdings ist zu bedenken, dass sich ein zu starrer rechtlicher und institutioneller Rahmen negativ auf die Entwicklung der Anpassungskapazitäten im Weinsektor auswirken kann (Holland & Smit, 2010)

Ebenfalls muss bedacht werden, dass direkte und indirekte Folgen von Anpassungshandeln zu kontextspezifischen Auswirkungen für unterschiedliche Gruppen führen, die räumlich und zeitlich unterschiedlich ausgeprägt auftreten (Eriksen et al., 2011).



2) Berücksichtigung unterschiedlicher Werte und Interessen hinsichtlich Anpassungsmaßnahmen und Wahrnehmung der Anpassungsergebnisse

Weinbau als Mensch-Umweltbeziehung prägt durch regional-spezifische Anbautechniken Kulturlandschaften und regionale Identitäten (Unwin, 1996) und formt auf diese Weise auch Interessen und Wertvorstellungen der regionalen Akteure. Unterschiedliche Interessen können als Barrieren für nachhaltige Anpassung agieren (Eriksen et al., 2011). Hierzu können bspw. wirtschaftliche Interessen auf betrieblicher Ebene und divergierende Interessen der Flächennutzung zwischen Akteursgruppen gezählt werden.

Nach Adger, Lorenzoni & O'Brien (2009) spielen unterschiedliche Wertvorstellungen ebenfalls eine wichtige Rolle in der Klimaanpassung. So beeinflussen subjektive Werte welche Anpassungen als erstrebenswert betrachtet werden und welche nicht. Darüber hinaus können Anpassungsmaßnahmen Auswirkungen auf Dinge haben, die von Individuen und Gruppen wertgeschätzt werden. Die Autoren betonen, dass sich Wertvorstellungen mit gesellschaftlichem Wandel ändern und somit auch die Akzeptanz von Anpassungsergebnissen Änderungen unterliegt.

Für den Moselweinbau ergeben sich direkte und indirekte Auswirkungen möglicher Anpassungsmaßnahmen auf den Ebenen Kulturlandschaft, regionale Identität und Vermarktung. Gerade hinsichtlich der touristischen Vermarktung der Moselregion als Weinkulturlandschaft besteht eine ausgeprägte Pfadabhängigkeit. Diese resultiert im Moselweinbau in einer besonderen Problematik hinsichtlich seiner zukünftigen Entwicklung: Soll der traditionell in der Region verankerte Rieslinganbau in Steillagen fortgesetzt werden oder sollen Sorten angebaut werden, die potenziell besser an das veränderte Klima angepasst sind? Durch letzteres können unabsehbare Folgen für Weinabsatz, regionale Identität, Außenwahrnehmung und touristische Vermarktbarkeit auftreten.

3) Integration lokalen Wissens

Nachhaltige Anpassung kombiniert lokale Wissensbestände mit Wissensquellen zu den Themen Klimawandel und Anpassung um erfolgreiche Maßnahmen und Strategien zu formulieren (Eriksen et al., 2011). Hierbei kommt lokalem, kontextuellem Wissen eine große Bedeutung bei der Analyse der inter- und intraregionalen Vulnerabilität eines Weinbaugebiets zu (Neethling et al., 2017). Transdisziplinärer Arbeit mit lokalen Akteuren kommt dementsprechend eine Schlüssel-

rolle bei der Identifizierung und Bewertung von Möglichkeiten und Einschränkungen hinsichtlich Anpassungsmaßnahmen zu (Naulleau et al., 2020).

Auftretende Unsicherheiten und Unwägbarkeiten bezüglich Anpassungsoptionen und -strategien im Weinbau können durch den Ausbau regionaler Kollaborationen zwischen Wissenschaft und lokalen Weinbauakteur*innen (bspw. Weinbaubetriebe und Institutionen) adressiert werden (Ollat et al., 2016).

4) Berücksichtigung potenzieller Wechselwirkungen zwischen lokalen und globalen Prozessen

Nachhaltige Anpassungsmaßnahmen müssen die Interaktionen zwischen lokalen und globalen Prozessen berücksichtigen. Lokale Anpassungsmaßnahmen werden durch Prozesse auf übergeordneten räumlichen Skalen beeinflusst und können diese, im Umkehrschluss, ebenfalls beeinflussen (Eriksen et al., 2011). Hierzu zählen, nach Adger et al. (2009), Wechselwirkungen hinsichtlich Umweltveränderungen, wirtschaftlicher Verflechtungen, sowie globaler Ressourcen-, Personen- und Informationsströmen. Die Nachhaltigkeit von Anpassungshandeln über räumliche und zeitliche Skalen hinweg, v.a. bezüglich sozialer Gerechtigkeit und Umweltschutz, muss dahingehend hinterfragt werden.

Veränderungen im Weinbau und in der Weinindustrie liegen unterschiedlichste Treiber zu Grunde (Sharpe et al., 2019), die sich über verschiedene räumliche und zeitliche Skalen hinweg erstrecken (Fleming et al., 2015). Der Klimawandel, als einer der größten Treiber für Veränderungen im Weinbau (Loose, 2020), und Anpassung finden nicht losgelöst von diesen Entwicklungen in der Weinwirtschaft statt – hierzu zählen:

- Entwicklung des (inter)nationalen Weinmarktes: Preise, Konsumentenpräferenzen und Entwicklung der Nachfrage, Absatzmärkte und Vertriebswege unterliegen einem stetigen Wandel (Loose & Kiefer, 2020; Loose & Nelgen, 2021; Vigié et al., 2014).
- Verschiebung der Anbauregionen gegen Norden und in höhere Lage: Zunahme neuer Wettbewerber, besonders im Weißweinanbau (Mozell & Thach, 2014).
- Anhaltender Strukturwandel und demographischer Wandel in Weinbaugebieten (Loose & Strub, 2017). Hinzu kommt die Unvorhersehbarkeit des Auftretens und der Wirkung internationaler Krisen auf die regionale Wein-



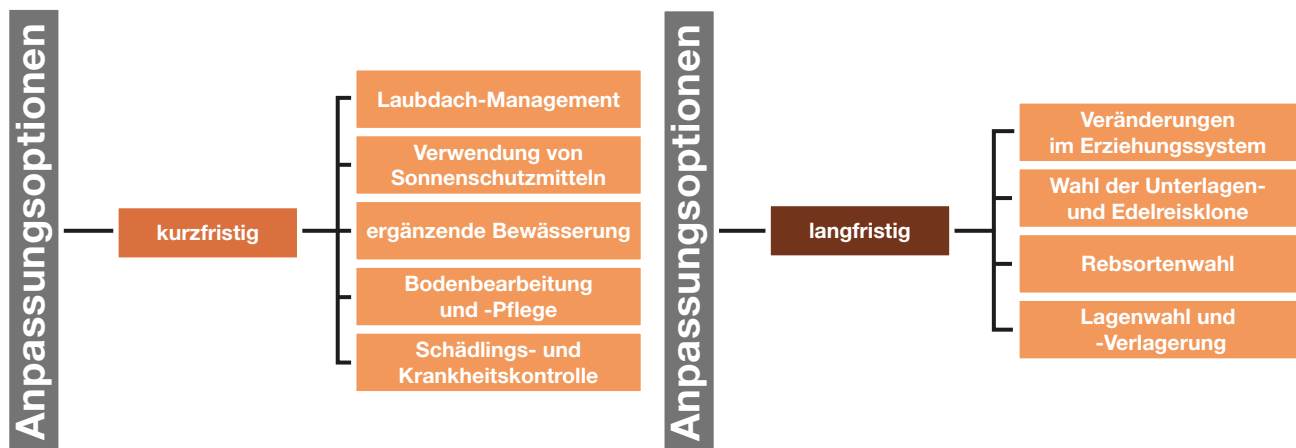


Abbildung 1: Unterschiedliche Zeithorizonte der Klimaanpassung und konkrete Optionen im europäischen Weinbau (Santos et al., 2021a, 2021b)

wirtschaft. Hierunter fallen beispielsweise die negativen wirtschaftlichen Effekte und die Verschärfung bestehender Herausforderungen (bspw. Personalverfügbarkeit) für die Weinwirtschaft durch die Covid-19 Pandemie (Loose & Nelgen, 2021). Die pandemiebedingten Reisebeschränkungen wirkten sich ebenfalls auf den Weintourismus und somit auf den Direktabsatz der Weinbaubetriebe in der Moselregion aus.

2.1.2 Klimaanpassung im Weinbau

In der wissenschaftlichen Literatur zu Klimaanpassung im Weinbau kann ein genereller Fokus auf technische Lösungen in Anbau und Produktion festgestellt werden (Mosedale et al., 2016; Mozell & Thach, 2014; Neethling & et al., 2016; Santos et al., 2020), welcher mit der Verortung der Autor*innen in den anwendungsorientierten Disziplinen Agrarwissenschaften, Önologie, etc. erklärt werden kann. Hierbei wird, wie in Abbildung 1 ersichtlich, meist zwischen Maßnahmen mit kurz- und langfristigen Zeithorizont unterschieden.

Die Abbildung 1 verdeutlicht einerseits, dass eine Vielzahl weinbaulicher Optionen der Klimawandelanpassung existieren. Andererseits lässt sie, auf Grund der technischen Orientierung und des nicht weiter präzisierten räumlichen Fokus, die vorgestellten Prinzipien einer nachhaltigen Anpassung größtenteils außen vor. Metzger und Rounsevell (2011) üben, hinsichtlich des Zeithorizonts von Klimaanpassung, Kritik an der Tatsache, dass eine Integration langfristiger Anpassungsmaßnahmen in der strategischen Entwicklung von Weinbauregionen noch nicht stattfindet.

Bei der Entwicklung von Anpassungsstrategien muss ebenfalls in Betracht gezogen werden, dass einzelne Anpassungsmaßnahmen in lokalspezifischen Kontexten möglicherweise nicht nachhaltig sein können (van Leeuwen, Roby & Ollat, 2019).

Ziel dieses Maßnahmenkatalogs ist daher, neben einer Aufbereitung nachhaltiger technischer Anpassungsoptionen für die Region Mittelmosel, auch Maßnahmen vorzustellen, die den regionalspezifischen Kontext, in dem sich der Weinbau an den Klimawandel anpasst, umfassend zu gestalten. Ziel hierbei ist eine perspektivische Erhöhung der Anpassungskapazitäten in der Region sowohl auf betrieblicher als auch auf institutioneller Ebene.



2.2 Lokale Vulnerabilitätsfaktoren und Anpassungskapazitäten

In der vorausgegangenen Vulnerabilitätsstudie (Niewind, 2021) werden vier interagierende Faktoren identifiziert welche maßgeblich die kontextuelle Vulnerabilität des Weinbaus in der Region vor dem Hintergrund des Klimawandels bestimmen. Ebenso wirken sie sich auf das Anpassungshandeln individueller und institutioneller Akteur*innen aus. Im Folgenden werden sie kurz vorgestellt.

Traditionelle Betriebsstrukturen und Strukturwandel

Entlang der Mosel finden sich in der Mehrzahl kleine, oft familiengeführte Betriebe mit einem hohen Anteil an Nebenerwerbsbetrieben. Gerade die Bewirtschaftung von Steillagen ist sehr zeit-, arbeits- und kostenintensive, weshalb viele Betriebe und Flächen aufgrund wachsender Unwirtschaftlichkeit in den letzten 30 Jahren aufgegeben wurden. Der negative Wanderungssaldo und der demographische Wandel führen zu Personalangel und einer sich verstärkenden Nachfolgeproblematik in den Weinbaubetrieben.

Aufgrund der genannten Umstände fehlt vielen Weinbaubetrieben in der Moselregion eine konkrete Entwicklungsperspektive. Dies führt wiederum dazu, dass keine Notwendigkeit zur Anpassung gesehen wird.

Ausweitung des Aufgabenspektrums der Winzer*innen

Die Umsetzung neuer Verordnungen sowie Melde- und Dokumentationspflichten führen zu einem höheren Arbeitsaufwand für Winzer*innen. Gleiches gilt für die Erstellung touristischer und gastronomischer Angebote, Vermarktung und Bespielung neuer Absatzwege sowie weiterer Aufgaben außerhalb des Kerngeschäfts. Besonders kleinere Betriebe im Nebenerwerb mit wenig Personal sind durch diese Entwicklung mit einer enormen Mehrbelastung konfrontiert.

Klimaanpassung wird als weitere Mehraufgabe wahrgenommen, für die es nur wenige personelle und finanzielle Ressourcen gibt. Die Formulierung einer langfristigen Strategie auf Betriebsebene kann daher nicht oder nur sehr eingeschränkt erfolgen. Folge ist eine inkrementelle und reaktive Anpassung durch technische Maßnahmen in Weinanbau und -produktion. Darüber hinaus führen fehlende finanzielle Ressourcen (s.o.) zu einer geringen Risikobereitschaft, in eine „ungewisse“ Zukunft zu investieren.

Fokus auf Rieslinganbau und Pfadabhängigkeit in Vermarktung

Die Geschichte und landwirtschaftliche Tradition einer Region beschränken häufig ihr Innovationspotential und somit auch die Anpassung an klimatische Risiken (Bardsley et al., 2018). In der Moselregion prägt der traditionelle Rieslinganbau in Steillagen die Kulturlandschaft und regionale Identität der Mittelmosel. Die Außenwahrnehmung und die touristische Vermarktung der Region werden hierdurch maßgeblich geprägt (vgl. Abb.2):

- **„Wein von Held*innen“:**
Weinvermarktung durch Moselwein e.V. mit starkem Bezug auf regionaltypischen Steillagenweinbau.
- **„Mosel – Die Riesling Spezialisten“:**
Vermarktung des Weinbaugebiets Mosel durch das Deutsche Weininstitut als zentrale Kommunikations- und Marketingorganisation der deutschen Weinwirtschaft mit Etablierung des Rieslings als regionale Leitsorte.
- **Riesling als „Königin der weißen Reben“:**
Vermarktung des Rieslings als Leitsorte der Moselregion im lokalen Tourismusmarketing der Tourist-Information Traben-Trarbach.

Gerade cool-climate Sorten wie Riesling sind durch veränderte Geschmacksprofile und hohe Anfälligkeit für Hitzeschäden besonders stark vom Klimawandel betroffen. In vielen Lagen entlang der Mosel werden die thermischen Optima des Rieslinganbaus bereits überschritten. Über die enge Verbindung zwischen Weinbau und Tourismus können sich klimawandelinduzierte Veränderungen im Weinbau indirekt auch auf die touristische Attraktivität der Mittelmosel auswirken (Niewind, Horvath & Wiegler, 2022).

Aktuell herrscht unter den lokalen Akteuren der Konsens, dass der Rieslinganbau und damit auch die durch Steillagen geprägte Kulturlandschaft erhalten werden sollen. Umfassende Anpassungsstrategien, die dies ermöglichen, existieren noch nicht. In Anbetracht zu erwartender klimatischer Veränderungen ist hierbei besonders fraglich, ob der Anbau der Leitsorte Riesling ökonomisch sinnvoll fortsetzbar ist.



MOSEL

Die Riesling-Spezialisten

Das Anbaugebiet an Mosel, Saar und Ruwer gilt als älteste Weinregion Deutschlands. Die Römer brachten den Weinbau in großem Stil an die Mosel.

Unzählige Funde, darunter mehrere Kelteranlagen aus römischer Zeit, zeugen von der großen Weinbautradition. Heute befindet sich die Hälfte der Rebfläche in Steil- und Terrassenlagen mit über 30 Grad Hangneigung.

Entlang der Mosel zwischen Perl und Koblenz, an der Saar zwischen Serrig und Konz sowie an der Ruwer zwischen Riveris und dem Trierer Stadtteil Ruwer bewirtschaften rund 5.000 Winzer in 125 Weinorten 8.798 Hektar Weinbergfläche. Unter oftmals schwierigen Bedingungen. Denn nirgendwo auf der Welt gibt es mehr Steillagenweinberge als in dem fünfgrößten Weinbaugebiet Deutschlands.

Das Anbaugebiet ist in sechs Bereiche unterteilt. Der Bereich Burg Cochem an der unteren Mosel wird heute oft als Terrassenmosel bezeichnet, da dort Weinbau meist nur auf Weinberg-Terrassen möglich ist. Hier befindet sich der steilste Weinberg Europas, der Bremmer Calmont. Der Bereich Bernkastel wird als Mittelmusel bezeichnet. Er ist das Herzstück des Anbaugebietes, mit bekannten Weinbaugebieten und berühmten Weinberglagen. Südlich von Trier beginnt die Obermosel. Der Bereich Moseltor, ein Teil der Obermosel, gehört zum Saarland. Auch im Bereich Saar wird Weinbau betrieben. Und das Ruwertal ist die kleinste Teilregion des Anbaugebietes.

Der Moselwein

„...und dass der Wein erfreue des Menschen Herz...“

Unvergleichbare, einmalige Reberbsamtschaften und atemberaubende Schiefersteillagen in und um die Ferienregion Trarar-Tarbach lassen das Herz jedes Weinliebhabers höher schlagen.

Die Weinbautradition, die vor gut 2.000 Jahren mit den Römern Einzug an die Mosel hielt, wird heute durch den An- und Ausbau hochwertiger und individueller Spitzengewächse fortgeführt.

Die „Königin der weißen Reben“ – der Riesling findet hier in den wärmerischen, mineralhaltigen Schiefersteillagen der Mosel ideale Wachstumsbedingungen.

Und so könnte der Wein besser schmecken, als in der Landschaft in der er gewachsen ist und wo die Menschen ihn gemacht haben?



MOSEL
EINER DER ÄLTESTEN WEINREGEN

ProWein
Neuer Mosel-Stand
in Halle 1
Moderierte Verkostungen
an allen Messetagen

WEIN VON HELDEN*INNEN
Mit großer Leidenschaft erzeugen unsere Winzerinnen und Winzer einzigartige Weine und erhalten eine uralte Kulturlandschaft. Der feine, mineralische Riesling aus den Mosel-Steillagen mit Aromen von Früchten und Kräutern ist der perfekte Begleiter zur Frühlings- und Sommerküche.
Informationen zur gU Mosel und Weinempfehlungen erhalten Sie beim Moselwein e.V., Trier, info@weinland-mosel.de, www.weinland-mosel.de

WINE-MODERATION
WEIN | BEWUSST | GENIEßEN

Abbildung 2: Beispiele für die Vermarktung der Moselregion

Kommunale Verschuldung

Die finanzielle Situation vieler Moselkommunen ist äußerst angespannt und gekennzeichnet durch Druck zur Haushaltskonsolidierung und eingeschränkte Investitionsmöglichkeiten. Dementsprechend bestimmen geringe personelle Kapazitäten und finanzielle Ressourcen die kommunalen Entwicklungsmöglichkeiten. Klimaanpassung und Klimaschutz als freiwillige Ausgaben sind für die hochverschuldeten Gemeinden entlang der Mosel oft nicht umsetzbar. Dies führt dazu, dass kommunales Anpassungshandeln oft nur über Förderprojekte möglich ist, was ein ganzheitliches Vorgehen erschwert und zu einem „Flickenteppich von Maßnahmen“ führt. Ebenfalls fehlen meist die personellen Kapazitäten zur Beantragung und Verwaltung von Fördermitteln.

Fehlende Investitionen in die städtische und touristische Infrastruktur können zu einem fortschreitenden Attraktivitätsverlust führen. Dieser würde sich, durch die enge Verbindung zwischen Weinbau und Tourismus, negativ auf die Möglichkeiten des Direktvertriebs der Weingüter auswirken. Die genannten Faktoren und deren Interaktionen bestimmen die kontextuelle Vulnerabilität des Weinbaus in der Moselregion. Sie fungieren als Barrieren einer nachhaltigen,

antizipativen Klimaanpassung und decken sich größtenteils mit den in der Literatur identifizierten Barrieren nachhaltiger Anpassung an den Klimawandel (Adger, Dessai et al., 2009; Barnett et al., 2015; Kates et al., 2012; Moser & Ekstrom, 2010), sowie mit Hemmnissen und Herausforderungen der Klimaanpassung im Weinbau (Metzger & Rounsevell, 2011; Morales-Castilla et al., 2020).

Die vorgestellten Faktoren lassen ebenfalls Rückschlüsse darauf zu, dass eingeschränkte Handlungsspielräume der Akteur*innen sowie schwach ausgeprägte Anpassungskapazitäten die Anpassungsfähigkeit des Moselweinbaus an den Klimawandel bestimmen. Aktuell findet Klimaanpassung im Moselweinbau größtenteils auf betrieblicher Ebene und „von Jahr zu Jahr“ statt. Diese inkrementelle Anpassung ist gekennzeichnet durch einen Fokus auf kurzfristige, technische Lösungen, die meist als Reaktion auf Schlüsselereignisse (bspw. Extremwetterereignisse, aber auch Verordnungen) betrieben werden. Darüber hinaus fehlen, aus den genannten Gründen, umfassende Strategien für eine nachhaltige, antizipative Klimaanpassung im Weinbausektor ebenso wie auf kommunaler Ebene.

3 Anpassungsmaßnahmen

Um eine Erhöhung der betrieblichen und institutionellen Anpassungskapazitäten zu erreichen, werden die vorgestellten Barrieren und Hemmnisse durch die in diesem Katalog zusammengestellten Maßnahmen adressiert. Diese wurden entsprechend der Prinzipien nachhaltiger Anpassung erstellt und können in zwei Arten von Maßnahmen unterschieden werden:

1) Maßnahmen zur Überwindung bestehender kontextueller Hemmnisse auf kommunaler und institutioneller Ebene. Durch diese Maßnahmen sollen Anpassungskapazitäten verbessert bzw. aufgebaut werden und so die Zukunftsfähigkeit des Weinbausektors, sowie der Kommune als Ganzes, gestärkt werden.

2) Ausgewählte Maßnahmen zur Klimaanpassung im Weinbau mit Fokus auf antizipative und möglichst langfristig wirksame Maßnahmen, sowie auf Low-Input-Agriculture als Antwort auf fehlende personelle und finanzielle Kapazitäten. Neben einer Steigerung der Zukunftsfähigkeit des Moselweinbaus stehen hierbei ebenfalls der Erhalt und die nachhaltige Weiterentwicklung der Kulturlandschaft im Mittelpunkt der Anpassungsoptionen. Ein umfassender Katalog weinbautechnischer Maßnahmen wurde im Rahmen des Projekts KliA-Net Weinbau für die Region Rheingau erstellt:
<https://klianet.de/massnahmen/>.

Die aufgeführten Maßnahmen, sowie die weitere Arbeit im Projekt Mosel-AdapTiV, adressieren ebenfalls mehrere in der Literatur identifizierte Herausforderungen (Gregg et al., 2018; Moser & Ekstrom, 2010) mit der sich die Entwicklung und Umsetzung nachhaltiger Klimaanpassungsstrategien konfrontiert sieht. Zu diesen zählt bspw. die Kommunikation der Ergebnisse sowie die Aktivierung und Aufrechterhaltung des Engagements der lokalen Akteur*innen.

Traben-Trarbach steht im Rahmen des Projekts Mosel-AdapTiV modellhaft für eine Vielzahl Weinbau betreibender (Mosel-)kommunen, die vor ähnlichen Herausforderungen stehen. Entsprechend sind die vorgestellten Maßnahmen auch auf weitere Kommunen, sowohl in der Region als auch in anderen Weinbaugebieten Deutschlands, übertragbar.



1 Integration der Themen Klimawandel und Klimawandelanpassung in das bestehende Steillagenkonzept des DLR Mosel

ZEITHORIZONT

Mittelfristig

Langfristig

KURZBESCHREIBUNG

- Neuauflage des Steillagenkonzepts mit einem verstärkten Fokus auf Klimawandelfolgen und Anpassungsmaßnahmen
- Maßnahmen zum Erhalt der Steillagen und Verbesserung der Wirtschaftlichkeit und Biodiversität sind größtenteils deckungsgleich mit Maßnahmen zur Klimawandelanpassung
- Framing entsprechender Maßnahmen als konkrete Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel um diese Verbindung aufzuzeigen
- Identifikation und Aufbereitung nachhaltiger mittel- und langfristiger Optionen zur Klimawandelanpassung im zweiten Teil des Maßnahmenkatalogs
- Aufzeigen von Fördermöglichkeiten, bspw. über Newsletter und Workshops des DLR
- Verstetigung durch Übernahme in Steillagenkonzept des DLR

ZIELE DER ANPASSUNGSMASSNAHME

- Sensibilisierung der Winzer*innen für die Themen Klimawandel und nachhaltige Klimawandelanpassung
- Kommunikation von nachhaltigen Anpassungsoptionen mit Fokus auf low-input-agriculture
- Verstetigung der Projektergebnisse in DLR-Steillagenkonzept
- Ausbau der Beratungsangebote
- Etablierung von Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel als Maßnahmen zum Erhalt und Weiterentwicklung von Steillagen

WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

- Ansprechpartner: Dr. Matthias Porten, DLR Mosel: Neuauflage bzw. Fortschreibung des Steillagenkonzepts ist in Arbeit
- DLR Mosel (Hg.). (2012). Steillagenreport. Online unter: <https://www.edoweb-rlp.de/resource/edoweb:7011222/data>



2 Zulassung klimaangepasster Rebsorten und innovativer Produkte

ZEITHORIZONT

Mittelfristig

Langfristig

KURZBESCHREIBUNG

- Aufnahme neuer klimaresilienter Rebsorten in die Lastenhefte für das Anbaugebiet Mosel
- Festlegung in Rebsortenprofilen der Schutzgemeinschaft der g.U. Mosel
- Aufnahme ökologisch hergestellter Weine/ innovativer Produkte in Lastenhefte
- Notwendige Erarbeitung einer entsprechenden Marketingstrategie auf regionaler und betrieblicher Ebene
- Kennzeichnung und Vermarktung der neuen Rebsorten/Produkte unter den Gesichtspunkten Umwelt- und Klimaschutz („aus klimaangepasstem Weinbau“; „klimaangepasstes Weingut“)

ZIELE DER ANPASSUNGSMASSNAHME

- Zulassung von Rebsorten mit höherer Hitze- und Trockenheitsresistenz, bei gleichzeitiger Beibehaltung weißer Rebsorten
 - Chenin Blanc (ertragreich)
 - Viognier
 - Welschriesling (späte Reife, trockenresistent)
 - Sémillon (edle Sorte, „Sauterne“)
- Erweiterung des Rebsortenprofils bedeutet Ausweitung der langfristigen Anpassungsoptionen
- Möglichkeit neuer Produkte (bspw. Cuvées)
- Risikominderung durch Diversifizierung (→ **Steckbrief 3**)
- Angepasste Weiterbewirtschaftung trockener und heißer Lagen
- Möglichkeit ökologisch und nicht konventionell hergestellte Weine mit Herkunfts- bzw. Lagenbezeichnung und Jahrgang zu vermarkten (bspw. PetNat, Orangewine, etc.)
→ neue Marketingstrategien für innovative Produkte

ANSPRECHPARTNER

- Schutzgemeinschaft Mosel und ihre Vertreter (Weinbau; Kellerwirtschaft; Genossenschaften)
- BWV als Lobbygruppe des Weinbaus
- EcoVin-Verband (Vorsitzender Mosel Harald Steffens; Thorsten Melsheimer)

PRAXISBEISPIELE

- Weingut Staffelter Hof, Kröv: <https://www.staffelter-hof.de/>
- Weingut Melsheimer, Reil: <https://melsheimer-riesling.de/>

WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

- Loose, S. & Kiefer, C. Rebsorten der Zukunft. Weinwirtschaft (5/2020), 26–31.
- <https://www.zukunft-weinbau.de/winzer/winzer-was-sind-piwis/>
- <https://piwi-international.de/>



3 Innovative Betriebsformen und Vermarktung

ZEITHORIZONT

Mittelfristig

Langfristig

KURZBESCHREIBUNG

Neue Möglichkeiten betrieblicher Ausrichtung und Vermarktung

- Diversifizierung, bspw. mit Fokus Tourismus oder regionale Produkte
- Betriebliche Diversifizierung über neue Rebsorten
- Neuausrichtung hinsichtlich Geschäftsmodell: Solidarische Landwirtschaft
- Erweiterung des Produktportfolios um alkoholfreie Weine: Entalkoholisierung durch Membrantechnik

ZIELE DER ANPASSUNGSMASSNAHME

- Nachhaltige Verbesserung der Betriebsergebnisse
- Schaffung von USP in Vermarktung der Weingüter/der Region
- Ausbau/Neuerstellung gastronomischer und touristischer Angebote (SWOT-Analyse zur Orientierung)
- Angebotsdiversifizierung über neue Rebsorten/ innovative Erzeugnisse
 - Neue Sorten und Cuvées (siehe 2) als USP des Weinguts
 - Erweitertes Produktportfolio durch Erzeugnisse aus Zwischenzeilen- und Unterstockanbau
 - Ökologischer Weinbau (bspw. mit PiWis)
 - Erweiterung des Angebots alkoholfreier Weine
- Solidarische Weinwirtschaft als alternativer Ansatz: Mitarbeit der „Kunden“ im Weinberg und garantierte Abnahme der Erzeugnisse

KOSTEN UND FÖRDERMÖGLICHKEITEN

- Investitionsförderung für Diversifizierung Gastronomie/Tourismusangebote → DLR
 - Förderfähige Beratungsdienstleistungen: (Ökologischer) Weinbau; Diversifizierung und Aufbau regionaler Wertschöpfungsketten
 - Förderung für Kosten zur Entwicklung neuer Erzeugnisse, Verfahren und Techniken (bis 40%)
 - Förderung über LAG: <https://lag-mosel.de/> entsprechend Schwerpunkten
 - Forschungsförderung: Pilotprojekte in Kooperation mit Forschungseinrichtungen
 - Im Rahmen des Projektes werden Handlungsempfehlungen für die Klimaanpassung im Tourismus erstellt
-



3 Innovative Betriebsformen und Vermarktung

ZEITHORIZONT

Mittelfristig

Langfristig

PRAXISBEISPIELE

- Solidarische Landwirtschaft:
 - <https://jpbwinemaking.com/> (<https://vimeo.com/489808263>)
 - https://www.weingut-andreas-dilger.de/pdf/solaweiflieger_v1.6.pdf
 - <https://www.solidarische-landwirtschaft.org>
- Zwischenzeilen- und Unterstockanbau: Projekt „Diverfarming“
 - Kooperierendes Weingut Dr. Frey, Kanzern: <https://weingutdrfrey.de/index.html>
 - Präsentation des Projekts: <http://www.diverfarming.eu/images/casestudy/CS9-Deu.pdf>

WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

- DLR Mosel (2021): Integrierter Weinbau – Rahmenempfehlungen 2021. Teil D: Förderung [https://www.dlr.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/\(Web_P_WB_Rebschutz_XP\)/FB5053082B0314E6C12585540038C389/\\$FILE/Integrierter%20Weinbau%20Rahmenempfehlungen%202021_DLR.pdf](https://www.dlr.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/(Web_P_WB_Rebschutz_XP)/FB5053082B0314E6C12585540038C389/$FILE/Integrierter%20Weinbau%20Rahmenempfehlungen%202021_DLR.pdf)
 - Boddenberg M., Frauenlob M.H., Gunkel L., Schmitz S., Vaessen F., Blätzel-Mink B. (2017) Solidarische Landwirtschaft als innovative Praxis – Potenziale für einen sozial-ökologischen Wandel. In: Jaeger-Erben M., Rückert-John J., Schäfer M. (eds) Soziale Innovationen für nachhaltigen Konsum. Innovation und Gesellschaft. Springer VS, Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-16545-1_6
 - Dressler & Paunović (2021): Business Model Innovation: Strategic Expansion of German Small and Medium Wineries into Hospitality and Tourism. https://mdpi-res.com/d_attachment/admsci/admsci-11-00146/article_deploy/admsci-11-00146.pdf?version=1638526413
 - Studie zu alkoholfreiem Wein: <https://deutshegetraenkewirtschaft.de/ausgabe/2019/ausgabe-06-07-2019/braucht-deutschland-alkoholfreien-wein-erststudie-zum-thema-sagt-ja/>
 - <https://www.meininger.de/weinbau/bildung/neue-marktchancen-dank-alkoholfreiem-wein>
-



4 Verankerung von Klimaanpassung in kommunaler Entwicklung

ZEITHORIZONT

Mittelfristig

Langfristig

KURZBESCHREIBUNG

- Anpassung an den Klimawandel ist noch keine Pflichtaufgabe der Bauleitplanung
- Notwendige kommunale Aufgabe zur Daseins- und Risikovorsorge
- Klimawandelanpassung als Querschnittsthema muss ressortübergreifend behandelt werden
- Hoher Verwaltungs- und Kostenaufwand: regionale/kommunale Betroffenheitsanalysen und die Integration der erlangten Erkenntnisse in die Instrumente der Bauleitplanung benötigt geschultes Personal
 - ➔ Anpassung an den Klimawandel und seine Auswirkungen wird in der kommunalen Entwicklungsplanung sektorenübergreifend mitgedacht

ZIELE DER ANPASSUNGSMASSNAHME

- Entwicklung und Festschreibung einer sektorübergreifenden kommunalen Anpassungsstrategie
 - Nachhaltige und klimaangepasste Kommunalentwicklung (**Klimacheck Bauleitplanung** ➔ siehe unten)
 - Klimamanager*in (durch Fördergelder finanziert) als Koordinationsstelle zwischen Fachbereichen/Kommunen und Impulsgeber (Kommune, **VG, Kreis**)
 - Partizipative Mitgestaltung durch lokale Akteur*innen
 - Nutzung von Synergien (➔ **Steckbrief 7**) und Abbau von Zielkonflikten
- Klimasensible Bauleitplanung
- Klimaangepasstes Tourismuskonzept unter Berücksichtigung der Wichtigkeit des Tourismus als Einnahmequelle für lokale Akteur*innen und Kommune
- Erhalt und Inwertsetzung der (Wein-)Kulturlandschaft
- Koordination der Maßnahmen/Entwicklung einer ressortübergreifenden Strategie durch Klimamanagement (➔ **Steckbrief 5**)
- Koordination der Klimaanpassung auf Kreis-, VG-, und Gemeindeebene
- Perspektivisch: Engagement im „Kommunalen Klimapakt Rheinland-Pfalz“

KOSTEN UND FÖRDERMÖGLICHKEITEN

- Förderung verschiedener Maßnahmen auf Bundes-, Länder- und EU-Ebene (LAG, EFRE, ...)
- Regional- und Kreisentwicklung ➔ Antragsstellung
- Förderung Klimamanagement: <https://www.klimaschutz.de/de/kommunaler-klimaschutz/einstieg>
- Förderung zur Erstellung eines innovativen Modellvorhabens/Konzeptes: <https://www.z-u-g.org/aufgaben/foerderung-von-massnahmen-zur-anpassung-an-die-folgen-des-klimawandels/>
- Im Rahmen des Projektes werden Handlungsempfehlungen für die Klimaanpassung im Tourismus erstellt



4 Verankerung von Klimaanpassung in kommunaler Entwicklung

ZEITHORIZONT

Mittelfristig

Langfristig

WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

- RLP Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen (2019): Kommunale Anpassung an den Klimawandel in Rheinland-Pfalz- Grundlagen, Hinweise, Vorgaben & Empfehlungen. Online unter: https://www.klimawandel-rlp.de/fileadmin/website/klimakompetenzzentrum-Klimawandelinformationssystem/Anpassungsportal/KWA-BLP_RLP-Hintergrundpapier_offen_12-02-2019.pdf
- Kommunaler Klimapakt: <https://www.gstb-rlp.de/gstbrp/Publikationen/Pressemeldungen/2021/Klimaschutz%20wird%20vor%20Ort%20gemacht!/Kommunaler-Klimapakt-RLP-2603202.pdf>
- Klimacheck Bauleitplanung: Haupt, W.; Irmisch, J.; Eckersley, P. (2022): Handlungsempfehlungen für eine bessere Klimakoordination in Kommunen. – Online unter: https://leibniz-irs.de/fileadmin/user_upload/IRS_Dialog_Transferpublikationen/2022_IRS_Dialog_7-2022-Handlungsempfehlungen.pdf
- TOOLBOX Klimaanpassung im Stadtumbau: <https://www.planergemeinschaft.de/toolbox/klimaanpassung-im-stadtumbau>
- Praxishilfe Klimaanpassung in der räumlichen Planung des Umweltbundesamtes: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/klimaanpassung_in_der_raeumlichen_planung_praxishilfe_02-2020.pdf



5 Etablierung einer kommunalen Stabsstelle „Klimamanagement“

ZEITHORIZONT
Mittelfristig

KURZBESCHREIBUNG

- Etablierung von Klimaschutz und Anpassung als Querschnittsaufgabe in der Kommunalen Entwicklung
- Kommunales Klimamanagement mit dem Ziel der ressortübergreifenden Erstellung, Koordination und Kommunikation von Anpassungsstrategien (und –Maßnahmen)
- Integration des Kommunalen Klimamanagements in bestehende Organisation der kommunalen Verwaltung
- Erweiterter Handlungsrahmen durch Stabsstelle → Verstetigung

ZIELE DER ANPASSUNGSMASSNAHME

- Entwicklung einer kommunalen integrierten Klimaanpassungsstrategie (→ **Steckbrief 4/7**)
- Vernetzung und Koordination lokaler Institutionen: Bildungseinrichtungen, HWKs, Vereine
- Vernetzung mit anderen Klimaschutzmanager*innen in der Region (VG/Kreis/Land)
 - Erstellung regionaler Lösungsansätze
 - Regionaler Wissenstransfer
 - Abstimmung in der Kommunikation von Anpassungsmaßnahmen mit Ziel höherer gesellschaftlicher Akzeptanz
 - Gemeinsame Beantragung von Fördermitteln → interkommunale Kooperation
 - Vernetzung von Klimastellen auf verschiedenen Ebenen: gemeinsame Workshops, Erfahrungsaustausch → Verbund handlungsfähiger Akteuer*innen
- Wissenstransfer zwischen Forschungsinstituten/ Umweltverbänden und Bürger*innen
 - Unterstützung der lokalen Klimakommunikation
 - Sensibilisierung für Notwendigkeit von CCA über lokal kontextualisierte Prognosen/ Modelle und bürgernahe Aufarbeitung
 - Konzept Klimapartnerstädte: zukünftiges Klima in Traben-Trarbach wird sich wie in Stadt X entwickeln
 - Website mit den wichtigsten Daten und Informationen zu Klimawandel und Anpassung in der Kommune für Bürger*innen
- Verbindung zu regionalen/lokalen Katastrophenschutz-/Vorsorgeplänen herstellen

KOSTEN UND FÖRDERMÖGLICHKEITEN

- <https://www.klimaschutz.de/kommunalrichtlinie>
- https://www.klimaschutz.de/sites/default/files/200101_Hinweisblatt_strategisch_final_bf.pdf
- <https://www.z-u-g.org/aufgaben/foerderung-von-massnahmen-zur-anpassung-an-die-folgen-des-klimawandels/>
- Klimaschutzmanagerin des Kreis Bernkastel-Wittlich Yvonne Michels: <https://www.bernkastel-wittlich.de/kreisverwaltung/fachbereiche/kreisentwicklung/klimaschutz/>
- Klimamanager Trier: <https://www.trier.de/umwelt-verkehr/klimaschutz/klimaschutzmanagement/>



5 Etablierung einer kommunalen Stabsstelle „Klimamanagement“

ZEITHORIZONT

Mittelfristig

WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

- Häußler, S., Hofmann, M. & Müller, M. (2021). Wege zur Gestaltung agiler Klimaanpassungsprojekte. Standort. <https://www.springerprofessional.de/wege-zur-gestaltung-agiler-klimaanpassungsprojekte/19077522>
 - Energieagentur RLP (2019): Faktenpapier „Kommunalrichtlinie 2019“ – Online unter: https://www.energieagentur.rlp.de/fileadmin/user_upload/Foerderung/Kommunalrichtlinie_2019.pdf
 - Städtetag RLP (2021): Stadt im Klimawandel: Positionspapier zu Klimaschutz und Klimaanpassung. Online unter: <https://www.staedtetag-rlp.de/themen/positionen/staedtetag-rlp-positionspapier-klimaschutz-und-klimaanpassung-2021.pdf?cid=1ojp>
 - Haupt, W.; Irmisch, J.; Eckersley, P. (2022): Handlungsempfehlungen für eine bessere Klimakoordination in Kommunen. – Online unter: https://leibniz-irs.de/fileadmin/user_upload/IRS_Dialog_Transferpublikationen/2022/IRS_Dialog_7-2022-Handlungsempfehlungen.pdf
-



6 Kommunikationskonzept „Klimawandel und nachhaltige Anpassung im Weinbau“

ZEITHORIZONT

kurzfristig

KURZBESCHREIBUNG

- Niederschwellige Kommunikation der Klimawandelfolgen und Anpassungsstrategien im Weinbau an Tourist*innen
- Konzeption und Realisierung des Lehrpfads im Rahmen des Projekts
- Erstellung von Bildungsmodulen zu Themen Klimafolgen und Anpassung für Gästebegleiter
- Lehrpfad: Spazier- bzw. Wanderweg, der in einem naturnahen Kontext Wissen zu einem spezifischen Thema vermittelt und in Raumverhaltenskompetenz übersetzt
- Handreichung für Winzer*Innen zum Thema Klimawandel, Auswirkungen an der Mosel und Anpassung als Teil des Erhalts der Kulturlandschaft

ZIELE DER ANPASSUNGSMASSNAHME

- Erstellung eines Bildungsmoduls für Gästebegleiter im Rahmen der
 - Kultur- und Weinbotschafter (KuWeiBo e. V.; Lehrgang über IHK Trier)
 - Natur- und Erlebnisbegleiter (Lebendige Moselweinberge; zertifizierter Lehrgang über DLR Mosel)
- Kommunikation der Herausforderungen, die sich für den Weinbau durch Klimawandel und nachhaltige Anpassung ergeben
 - Auswirkungen auf Betriebe, Kulturlandschaft, Biodiversität
 - Möglichkeit der Kostenkommunikation im Steillagenweinbau
 - Erläuterung einzelner Anpassungsmaßnahmen im Feld
- Kommunikation der Leistung des Weinbaus hinsichtlich Erhalts der Kulturlandschaft

KOSTEN UND FÖRDERMÖGLICHKEITEN

- Erstellung der Bildungsmodule und des Klimawandellehrpfades werden über Projektmittel finanziert.
- Erstellung der Bildungsmodule in weiteren universitären Projekten: Möglichkeiten der Kooperation mit Geographiedidaktik der Universität Trier (Abschlussarbeiten; Projektseminare; etc.) mit Fokus "Bildung für Nachhaltige Entwicklung" in der Erwachsenenbildung.

PRAXISBEISPIELE

- <http://www.fit-fuer-den-klimawandel.de/waldpaedagogik/waldklimalehrpfad/>
- <https://www.alpenverein.de/Natur/Nachhaltigkeit-und-Klimaschutz/Klimalehrpfad/>

WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

- http://www.fit-fuer-den-klimawandel.de/wp-content/uploads/2018/01/AFZ_02_18_Schwerpunkt_Fit-fuer-den-Klimawandel.pdf
 - http://archiv.nationalatlas.de/wp-content/art_pdf/Band3_148-149_archiv.pdf
 - Loose, S.; Strub, L. (2017): Vermarktung von Steillagenweinen (Teil 2). Wein + Markt (4/2017), 44-46.
 - Bundesarbeitsgemeinschaft Lernort Bauernhof e. V.: www.baglob.de
-



7 Katastrophenvorsorge und Klimaanpassung in kommunaler Entwicklung zusammenführen

ZEITHORIZONT
Mittelfristig
Langfristig

INTEGRATION VON KLIMAANPASSUNG, NACHHALTIGKEIT UND KATASTROPHEN-VORSORGE DURCH GEMEINSAME ZIELE



Quelle: Bundesministerium des Inneren und der Heimat 2022

KURZBESCHREIBUNG

- Anpassung an den Klimawandel ist noch keine Pflichtaufgabe der Bauleitplanung, wird aber als notwendige kommunale Aufgabe zur Daseins- und Risikovorsorge angesehen
- Kommunalverwaltungen nehmen entscheidende Rolle im Risiko- und Krisenmanagement ein → untere Katastrophenschutzbehörden
- Klimawandelanpassung und Katastrophenvorsorge als Querschnittsthemen müssen ressortübergreifend bearbeitet werden
- Bestehende thematische Überschneidungen → planerische Synergien
- Hoher Verwaltungs- und Kostenaufwand: regionale/kommunale Betroffenheitsanalysen und die Integration der erlangten Erkenntnisse in die Instrumente der Bauleitplanung benötigt geschultes Personal (→ **Steckbrief 5**)
- Umbau- und Anpassungsprozess erfordert frühzeitiges Planen, langfristiges gemeinschaftliches Handeln und strategische Koordination

ZIELE DER ANPASSUNGSMASSNAHME

- Entwicklung und Festschreibung einer sektorübergreifenden kommunalen Katastrophenvorsorge- und Anpassungsstrategie
- Anpassung an den Klimawandel und Katastrophenvorsorge wird in der kommunalen Entwicklungsplanung sektorenübergreifend mitgedacht



7 Katastrophenvorsorge und Klimaanpassung in kommunaler Entwicklung zusammenführen

ZEITHORIZONT

Mittelfristig

Langfristig

KOSTEN UND FÖRDERMÖGLICHKEITEN

- Förderung verschiedener Maßnahmen auf Bundes-, Länder- und EU-Ebene (LAG, EFRE, ...)
- Regional- und Kreisentwicklung → Antragsstellung
- Förderung Klimamanagement: <https://www.ptj.de/projektfoerderung/nationale-klimaschutzinitiative/kommunalrichtlinie/ksm>
- <https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/%C3%96ffentliche-Einrichtungen/Kommunen/Quartiersversorgung/Klimaschutz-und-Klimaanpassung/>

WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

- RLP Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen (2019): Kommunale Anpassung an den Klimawandel in Rheinland-Pfalz- Grundlagen, Hinweise, Vorgaben & Empfehlungen. Online unter: https://www.klimawandel-rlp.de/fileadmin/website/klimakompetenzzentrum/Klimawandelinformationssystem/Anpassungsportal/KWA-BLP_RLP-Hintergrundpapier_offen_12-02-2019.pdf
- <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klimaanpassung-katastrophenvorsorge>
- Deutsche Strategie zur Stärkung der Resilienz gegenüber Katastrophen: https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/publikationen/themen/bevoelkerungsschutz/BMI22017-resilienz-katastrophen.pdf?__blob=publicationFile&v=1
- Fünf Prinzipien für klimasichere Kommunen und Städte: <https://www.ufz.de/index.php?de=48382>
- Wouter Botzen et al. (2018): Integrated Disaster Risk Management and Adaptation – In: Mechler et al.: Loss and Damage from Climate Change. Springer Cham. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-72026-5_12



KURZBESCHREIBUNG

- Die Verfahren zur Fördermittelakquise sind aufwendig, langwierig und binden enorme personelle Ressourcen.
- Fehlende personelle Kapazitäten führen in Kommunen mit angespanntem Finanzhaushalt dazu, dass Fördermittel nicht abgerufen werden können
- Etablierung einer/mehrerer Stabstelle(n) **Fördermittelmanagement** auf Ebene der Kommune, der VG oder des Kreises

ZIELE DER ANPASSUNGSMASSNAHME

- Verbesserung der Bereitschaft zur Fördermittelakquise durch festgelegten Aufgabenbereich in der Organisationsstruktur
- Identifizierung geeigneter Förderprogramme von EU, Bund, Land, bspw. in den Bereichen
 - Klimaschutz und Anpassung
 - Tourismus(-infrastruktur) -förderung
 - Landwirtschaft und Weinbau mit Schwerpunkt Nachhaltigkeit
 - Kulturlandschaftserhalt und -entwicklung
 - Kommunalentwicklung, Städtebau, ÖPNV- und Verkehrskonzepte,
 - Katastrophenvorsorge/-schutz/-management
- Antragsstellung und Projektmanagement
- Kommunikation mit Projektträger und Berichterstattung
- Umsetzungsüberwachung und Dokumentation
 - Zweckmäßige Mittelverwendung und Einhaltung der Förderbedingungen
 - Verwendungsnachweise für Prüf- und reversionssichere Projektdokumentation

KOSTEN UND FÖRDERMÖGLICHKEITEN

- <https://www.emcra.eu/akademie/weiterbildung-managerin-fuer-oeffentliche-foerdermittel/>

PRAXISBEISPIELE

- Stadt Mainz: https://bi.mainz.de/vo0050.php?__kvonr=26979
- Stadt Schwerte: <https://www.schwerte.de/politik-verwaltung-mitmachstadt/verwaltung/anliegen-a-z/zentrales-foerdermanagement-zfm>

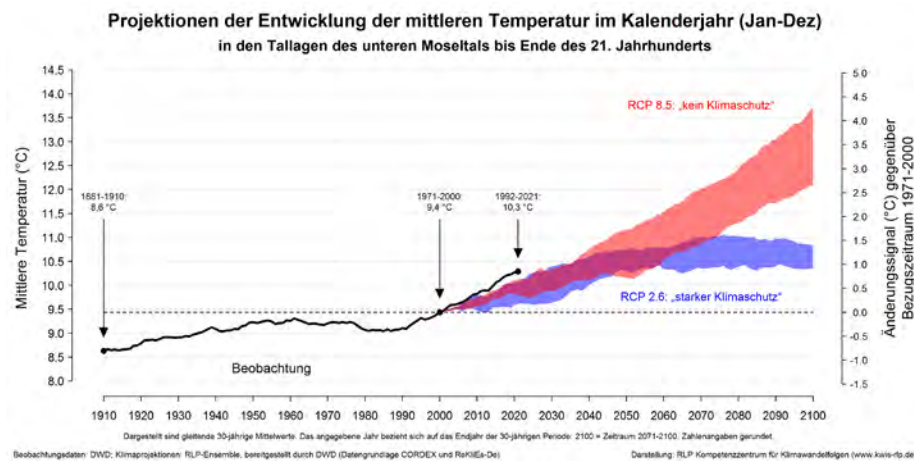
WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

- <https://www.roedl.de/themen/fokus-public-sector/januar-2020/sinnhaftigkeit-foerdermittelmanagement-kommunen>
 - <https://www.zeit.de/wirtschaft/2020-08/kommunalfinanzen-foerdermittel-kommunen-nordosten>
 - <https://add.rlp.de/de/themen/foerderungen/im-kommunalen-bereich/foerderlotse/>
 - <https://www.foerderdatenbank.de/FDB/DE/Home/home.html>
-



9 Erstellung regionaler Klimamodelle

ZEITHORIZONT
kurzfristig



KURZBESCHREIBUNG

- Durchführung von Modellrechnungen zur klimatischen Entwicklung in den „Tallagen des unteren Moseltals“ entsprechend den gängigen Klimaszenarien/Ensembles
- Berechnung der für Weinbau und Tourismus relevanten Klimavariablen und Kennwerte (bspw. heiße Tage, Tropennächte, etc.)
- Aufbereitung der Ergebnisse (mit Interpretationshilfe) für regionale Akteure aus Weinbau, Tourismus und kommunaler Planung
- Veröffentlichung bspw. auf Website der VG

ZIELE DER ANPASSUNGSMASSNAHME

- Abbau der Unsicherheiten hinsichtlich klimatischer Entwicklung
- Bessere Einschätzung der zukünftigen Entwicklung klimatischer Vulnerabilitäten
- Verbesserung der langfristigen Planung in Weinbaubetrieben (bspw. hinsichtlich Sortenwahl), in Tourismus und kommunaler Planung
- Bewusstsein für Klimawandel in der Bevölkerung erhöhen

KOSTEN UND FÖRDERMÖGLICHKEITEN

- Bereitstellung im Rahmen des Projekts durch Kooperationspartner
- RLP Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen // Klimawandelinformationssystem hat die Modellierung bereits durchgeführt

WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

- <https://www.klimawandel-rlp.de>
- <https://www.kwis-rlp.de>



KURZBESCHREIBUNG

- Anbau besser auf das sich verändernde Klima angepasster Rebsorten
 - Bereits zugelassene PiWi-Sorten
 - Hitze- und Trockenresistente (weiße) Sorten nach Zulassung: Viognier, Chenin Blanc, Sémillon, Welschriesling;
 - Rote Sorten: Cabernet Sauvignon, Merlot, Syrah
 - Verwendung von hitze- und trockenstressresistentem Unterlagenmaterial
- Feststellung der Sorteneignung basierend auf regionalen Modellen der Klimatischen Entwicklung und auf Erfahrungen in anderen Weinbaugebieten
- Gleichzeitig: bei Neuanlage Hitze- und Trockenheitsresistentes Unterlagenmaterial verwenden

ZIELE DER ANPASSUNGSMASSNAHME

- Adressiert Pflanzengesundheit als limitierenden Faktor im Weinbau
 - Steigerung der Resistenz gegenüber Pilzkrankheiten (bisher: teilweise sehr hoher Fungizideinsatz im Weinbau, v.a. in feuchten Jahren)
 - Steigerung der Resistenz gegenüber Hitze/Trockenheit durch Pflanzungen von Sorten mit entsprechender klimatischer Eignung
- Feststellung der zukünftigen Sorteneignung aufgrund regionaler Klimamodelle
 - Huglin-Index als möglicher Richtwert der Sorteneignung
- Wirtschaftlichkeit: Verringerung Arbeitszeit und Arbeitskrafteinsatz durch weniger Pflanzenschutz-Anwendungen bei PiWis
- Nachhaltigkeit: Verringerung Pestizide/Fungizide hat positive Auswirkungen auf Ökosystem
- Erweiterung des Sortiments
- Marketing neuer Sorten/Cuvées und Produkte unter den Aspekten Nachhaltigkeit, Umweltverträglichkeit (mögliche Bio-Siegel) oder Neuheit/Innovation
- Rebhut-Datenbank: Verbesserung der (regionalen) Verfügbarkeit neuartigen Pflanzenmaterials
- Erhalt der Kulturlandschaft und mögliche touristische Inwertsetzung

KOSTEN UND FÖRDERMÖGLICHKEITEN

Fördermöglichkeiten über DLR Mosel: <https://www.dlr-mosel.rlp.de/Foerderung>

PRAXISBEISPIELE

- PiWi: bspw. Weingut Louis Klein in Traben-Trarbach; <https://gut-fuer-genuss.de/>
 - Rotwein: Staffelter Hof, Kröv; <https://www.staffelter-hof.de/>
-



LITERATUR

- <https://www.zukunft-weinbau.de/wp-content/uploads/2020/11/01-Webdatei-Leitfaden.pdf>
 - <https://piwi-international.de/ueber-piwi/piwi-rebsorten/>
 - Loose, S. & Kiefer, C. Rebsorten der Zukunft. Weinwirtschaft (5/2020), 26–31.
 - Fleuchhaus, R. (2019): Neue Sorten und Vermarktung, online unter: https://www.zukunft-weinbau.de/wp-content/uploads/2017/12/2_Fleuchhaus-Marktforschung-novisys.pdf
 - <http://www.rebschule-mueller.de/Unterlagen-Info.html>
 - <https://www.hs-geisenheim.de/rebenzuechtung/unterlagen/>
-



Minimalschnitt im Spalier, Quelle: Rose et al. 2016

KURZBESCHREIBUNG

- Etablierung des Minimalschnitts im Spalier als nachhaltige Erziehungsform in Moselsteillagen

ZIELE DER ANPASSUNGSMASSNAHME

- Wirtschaftlichkeit: Verringerung Arbeitszeit, Arbeitskrafteinsatz und Kosten
- Erhöhte Ertragsstabilität:
 - Unempfindlicher gegen abiotische Schäden: Frost, Hagel, Sonnenbrand
 - Unempfindlicher gegenüber tierischen Schädlingen (höhere Schadensschwelle) und Wildschäden
 - Geringere Fäulnisanfälligkeit durch lockere Traubenstrukturen und Kleinbeerigkeit
- Reifeverzögerung durch höhere Beschattung
- Verbesserung der Weinqualität
- Ertragsregulierung durch (maschinelle) Ausdünnung möglich
- Spalierform wird beibehalten
- Erhalt und Weiterentwicklung der Kulturlandschaft
- Mögliches Problem: Wasserversorgung und Pilzdruck
- Eignung der Erziehungsform besonders in Verbindung mit PiWi-Sorten

KOSTEN UND FÖRDERMÖGLICHKEITEN

- Fördermöglichkeiten über DLR Mosel: <https://www.dlr-mosel.rlp.de/Foerderung>

WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

- Molitor, D. et al. (2019): Semi-Minimal Pruned Hedge: A Potential Climate Change Adaptation Strategy In Viticulture. *Agronomy* 2019, 9(4). <https://doi.org/10.3390/agronomy9040173>
 - <https://www.zukunft-weinbau.de/wp-content/uploads/2020/11/01-Webdatei-Leitfaden.pdf>
 - https://mwvlw.rlp.de/fileadmin/mulewf/Themen/Weinbau/Dokumente/nachhaltigerWeinbau/Minimalschnitt_im_Spalier_Zukunftskongress2012a.pdf
-

W3 Zwischenzeilenbegrünung

ZEITHORIZONT

Mittelfristig

Langfristig



Quelle: BWV Rheinland-Nassau

KURZBESCHREIBUNG

- Zwischenzeilenbegrünung mit regionalem Saatgut
- Fokus auf dauerhafte Zwischenzeilenbegrünung

ZIELE DER ANPASSUNGSMASSNAHME

- Stabilität/Nachhaltigkeit des Agrarökosystems
 - Biodiversität (mit Synergien zur Vermarktung des Weingut/ der Region)
 - Habitat für Nützlinge
 - Keine ökologische Verarmung in Monokulturen
- Erhalt und Förderung der Bodenfruchtbarkeit
 - Verbesserte Wasser- und Nährstoffinfiltration
 - Verbesserte Aggregatsstabilität
 - Bodenqualität: Stickstoff-Fixierung und Humusbildung
- Erosionsschutz in Steillagen nach Regenfällen und Schutz vor Bodendegradation
- Weinbauliche Effekte
 - Geringere Anfälligkeit für Pilzkrankheiten
 - Reifeverzögerung
 - Reduzierung der Bodenbearbeitung



- Klimaschutz:
 - Kohlenstoffsequestrierung
 - Alternative zur maschinellen Bearbeitung: low-input agriculture (CO₂-Einsparung; geringere Bodenverdichtung)
- Erhalt und Entwicklung der Kulturlandschaft
- Hochwasserschutz durch Abflusshemmung bei ganzjähriger Bodenbedeckung

KOSTEN UND FÖRDERMÖGLICHKEITEN

Fördermöglichkeiten über DLR Mosel: <https://www.dlr-mosel.rlp.de/Foerderung>

PRAXISBEISPIELE

- BWV Rheinland-Nassau (Hg.). (2020). Mosel-Weinkulturlandschaft Kompaktinformationen: Steillagenweinbau schafft Vielfalt – das Moselprojekt. Koblenz; https://www.lebendige-moselweinberge.de/doc/dlr_kompaktinfo.pdf
- Projekt „Steillagenweinbau schafft Vielfalt – Das Moselprojekt“ <http://lebendige-agrarlandschaften.de/moselprojekt/ziele/>

WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

- http://www.kwis-rlp.de/fileadmin/website/klimakompetenzzentrum/Klimawandelinformationssystem/Anpassungsportal/Anpassungscoach/HP_Weinbergbegruenung_Doppelseitig.pdf
- <https://bauernverband-epaper.de/zeilenbegruenung-mehrjaehrig/>
- Oppermann, R., Chalwatzis, D., Venz, S. & Ostermann, G. (2021). Artenreiche Kulturlandschaften in Rheinland-Pfalz 2030: Vorschläge zur Weiterentwicklung der Agrarförderung in Rheinland-Pfalz. Institut für Agrarökologie und Biodiversität; Bürogemeinschaft für Naturschutz und Landschaftsökologie. https://rlp.nabu.de/imperia/md/content/rlp/20210312_agrarstudie-nabu-rlp.pdf
- Schwab, A. & Schickler, J. Mehr Humus durchs Grün: Einfluss von Begrünungen auf den Rebstock. Rebe & Wein, 2012(8), 16–18.
- Stiftung für Ökologie und Demokratie e. V., RLP Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen & DLR Rheinpfalz (Hg.). (4. April 2019). Zwischenfrucht Begrünung im Weinbau als Antwort auf den rezenten Klimawandel: Möglichkeiten der Gründüngung und Bodenpflege. Trippstadt. https://www.kwis-rlp.de/fileadmin/website/klimakompetenzzentrum/Klimawandelinformationssystem/Anpassungsportal/Anpassungscoach/HP_Weinbergbegruenung_Doppelseitig.pdf



Quelle: Weingut Von Nell, Trier-Olewig

KURZBESCHREIBUNG

- Querterrassierung als Ersatz zur Falllinienbewirtschaftung in Steillagen im Rahmen des Bodenordnungsprozesses
- „Für viele Betriebe hat die Flächenproduktivität (also hl/ha) an Bedeutung verloren, während die Arbeitsproduktivität (hl/AKh) ein wesentlicher Erfolgsfaktor geworden ist.“ (Porten & Treis, 2006)

ZIELE DER ANPASSUNGSMASSNAHME

- Verbesserung der Wirtschaftlichkeit durch mögliche Mechanisierung (keine speziellen Steillagengeräte notwendig) und Befahrbarkeit → Steigerung der Arbeitsproduktivität
- Verringerung der physischen Belastung bei Bearbeitung (Arbeits-Ergonomie)
- Erhöhung der Bodenmächtigkeit: positive Effekte für Wasser- und Nährstoffversorgung der Rebe
- Verringerung der Stockdichte als Anpassungsmaßnahme „reduzierte Dichte“ bei Querterrassierung (van Leeuwen, Pieri et al., 2019) mit verbesserter Produktivität der Reben
- Verbesserte Belichtung der Reben: höhere Gescheinszahlen
- Verringerung der Bodenerosion: Bodenschutz und Hangstabilisierung
- Steigerung der Biodiversität durch ökologisch angepasste Bewirtschaftung, bspw. Begrünung der Böschung

-
- Erhalt der Kulturlandschaft; kulturhistorische Besonderheiten (bspw. Trockenmauern) verbunden mit positiven Effekten für touristische Inwertsetzung
 - Umwandlung in Querterrassierung im Rahmen der **Flurbereinigung**, wo sinnvoll:
 - Erneuerung des Wegenetzes
 - Anlage evtl. notwendiger Drainagen
 - Anlage von Bewässerungsanlagen in Verbindung mit Umstrukturierung der Weinberge umsetzbar (→ **W7**)
 - Verbesserung des Erfahrungsaustauschs mit regionalen Betrieben, die bereits auf Querterrassierung umgestellt haben
-

KOSTEN UND FÖRDERMÖGLICHKEITEN

- Förderrichtlinie Weinbau: https://mwvwlw.rlp.de/fileadmin/mwkel/Abteilung_9_Weinbau/Weinbau/Dokumente/Umstrukturierung/Weinbaurichtlinie_2023_221220.pdf
 - Ansprechpartner: DLR Mosel, Abteilung Landentwicklung: <https://www.landentwicklung.rlp.de>
-

PRAXISBEISPIELE

- In Traben-Trarbach: Weingut Vollenweider, Weingut Louis Klein
 - Weingut von Nell (Trier-Olewig); <https://www.vonnell.de/>
 - Weingut Viermorgenhof (Kinheim); <https://www.viermorgenhof.de/>
-

WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

- Porten, M. & Treis, J. (2006). Querterrassierung – die Rettung des Steillagenweinbaus an Mosel-Saar-Ruwer? DLR Mosel. Online unter: [https://www.dlr.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/ALL/BD8577D771E556EEC12571B70051654B/\\$FILE/querterrasse.pdf](https://www.dlr.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/ALL/BD8577D771E556EEC12571B70051654B/$FILE/querterrasse.pdf)
 - Strub, L. & Mueller Loose, S. (2021). The cost disadvantage of steep slope viticulture and strategies for its preservation. *OENO One*, 55(1), 49–68. <https://doi.org/10.20870/oenone.2021.55.1.4494>
 - Biodiversität durch Querterrassierung im Steillagenweinbau (Projekt der HS Geisenheim): www.bioquis.de
 - <https://www.lgb-rlp.de/fachthemendesamtes/projekte/projektliste/querterrasierung-im-steillagenweinbau.html>
-

W5 Flächenreaktivierung

ZEITHORIZONT

Mittelfristig

Langfristig

KURZBESCHREIBUNG

- Relativ hoher Anteil von Brachen und Drieschen entlang der Mosel, gerade in Nebentälern
- Systematische Erfassung und Bewertung brachgefallener Rebflächen
- Nachhaltig angepasste Reaktivierung der Flächen, wo sinnvoll

ZIELE DER ANPASSUNGSMASSNAHME:

- Zukunftsfähige Weiterentwicklung des Weinbaus und der Kulturlandschaft
- Flächeneffizienz/Flächenzusammenlegung im Rahmen der Flurbereinigung
- Reaktivierung und kombinierte Umsetzung von Maßnahmen (bspw. Querterrassierung) im Rahmen der Flurbereinigung
- Fokus auf brachgefallene Flächen in Randlagen, mit weniger Sonneneinstrahlung oder in höheren Lagen → längerfristige thermische Eignung
- Mögliche Pilotflächen zur wissenschaftlichen Erprobung/Evaluierung von Anpassungsoptionen im Untersuchungsgebiet

KOSTEN UND FÖRDERMÖGLICHKEITEN

- Förderung als Forschungsvorhaben (oder Abschlussarbeit in der Fernerkundung): Erfassung und Bewertung
- Förderung für Umstrukturierung und Reaktivierung (Umstrukturierungsbeihilfen); → Kreisverwaltung (s.u.)

PRAXISBEISPIELE

- „Vernetzung und Aufwertung von Moselufer und Moselhängen bei Palzem-Wehr“ im Rahmen des MORO-Projekts „Landschaftsnetz Mosel“ (2009-2014). Online unter: <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/forschung/programme/moro/initiativen/2009/LandschaftsnetzMosel/modellvorhaben/modellvorhaben-5.html?nn=2540226>
- Umstrukturierungs- und Umstellungsmaßnahmen von Rebflächen nach der EU-Weinmarktordnung: <https://www.bernkastel-wittlich.de/kreisverwaltung/fachbereiche/veterinaerdienst-landwirtschaft-und-weinbau/landwirtschaft-und-weinbau/umstrukturierungsmassnahmen-im-weinbau/>

WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

- Leitfaden zur Flächenreaktivierung des DLR Mosel: [https://www.dlr-mosel.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/20D166C179F26DCCC125878E0056DD20/\\$FILE/Leitfaden_zur_Wiederaufnahme_der%20weinbaulichen_Nutzung_in_Brachfl%C3%A4chen.pdf](https://www.dlr-mosel.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/20D166C179F26DCCC125878E0056DD20/$FILE/Leitfaden_zur_Wiederaufnahme_der%20weinbaulichen_Nutzung_in_Brachfl%C3%A4chen.pdf)



W6 Brachflächenmanagement

ZEITHORIZONT

Mittelfristig

Langfristig



Quelle: BWV Rheinland-Nassau

KURZBESCHREIBUNG

- Hoher Anteil an Weinbergsbrachen mit teilweise unklaren Besitzverhältnissen
- Mit Reben bewachsene Weinbergsbrachen sind anfällig für Krankheiten und gefährden so angrenzende Lagen
- Systematische Erfassung und Bewertung brachgefallener Rebflächen (Brachflächenkataster)
- Umnutzung und Inwertsetzung brachgefallener Rebflächen, die nicht sinnvoll weinbaulich zu bewirtschaften sind

ZIELE DER ANPASSUNGSMASSNAHME

- Erfassung von Weinbergsbrachen, die noch nicht anderweitig genutzt werden
- Nachnutzung mit positiven Effekten für Weinbergsklima durch Belüftungsschneisen
- Biotope für Nützlinge
- Aufforstung zur Hangbefestigung
- Nachhaltige und produktive Nachnutzung, bspw. mit Weinbergpfirsichen
- Erweiterung des ökologischen Landschaftsinventars
- Neue Impulse für den Tourismus im Moseltal
- Neue horizontale und vertikale Wertschöpfung
- Ausgleichsflächen für Infrastrukturmaßnahmen
- Erhalt und Weiterentwicklung der Kulturlandschaft



KOSTEN UND FÖRDERMÖGLICHKEITEN

- <https://www.netzwerk-laendlicher-raum.de/foerderung/>
- Vertragsnaturschutz: https://lfu.rlp.de/fileadmin/lfu/Naturschutz/Dokumente/paulaweinberg_monitor.pdf

PRAXISBEISPIELE

- „Neubewirtschaftung von verbrachten Weinbauhängen in der VG Konz: Heil- und Gewürzkräuter im Weinbaugebiet Mosel“ im Rahmen des MORO-Projekts „Landschaftsnetz Mosel“ (2012-2014)
- ILEK Neckarschleifen: Beispiele für Umnutzung und touristische Inwertsetzung
- Offenhaltung verbuschter Weinbergsflächen im Rahmen des Projekts „Steillagenweinbau schafft Vielfalt – Das Moselprojekt“

WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

- BMVBS (2012): Landschaftsnetz Mosel. Phase 1: Ergebnisse im Überblick. Bonn/Berlin. Online verfügbar: https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/forschung/programme/moro/initiativen/2009/LandschaftsnetzMosel/Downloads/Download_Endbericht%20Phase%201.pdf?__blob=publicationFile&v=1
- Neubewirtschaftung von verbrachten Weinbauhängen in der Gemeinde Konz: <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/forschung/programme/moro/initiativen/2009/LandschaftsnetzMosel/modellvorhaben/modellvorhaben-4.html?nn=2540226>
- ILEK „Neckarschleifen“: https://www.landkreis-ludwigsburg.de/fileadmin/user_upload/header-bilder/landwirtschaft_flurneueordnung/ILEK_Neckar_Abschlussbericht_20170502_web.pdf
- DBV (2021) Praxis-Handbuch Produktionsintegrierte Naturschutzmaßnahmen:
 - <https://bauernverband-epaper.de/offenhaltung-verbuschter-weinbergsflaechen/>
 - <https://bauernverband-epaper.de/floristische-hotspots/>
 - <https://bauernverband-epaper.de/nisthilfen-lebenstuerme-lesesteinhaufen/>
- Projekt Steillagenweinbau schafft Vielfalt: Das Moselprojekt <https://lebendige-agrarlandschaften.de/moselprojekt/ziele/>



W7 Bewässerungskonzept

ZEITHORIZONT

Mittelfristig

Langfristig



Quelle: wavegarden.com

KURZBESCHREIBUNG

- Veränderte Wasserverfügbarkeit ist eine der problematischsten Folgen des Klimawandels für den Weinbau an der Mittelmosel
- Wasserverfügbarkeit in Steillagen wird zum limitierenden Faktor im Moselweinbau
 - Zunahme des Trockenstressrisikos
 - Negative Folgen für Ertrag und Qualität
- Perspektivisch wird eine Mitplanung von Bewässerungsanlagen, vor allem in Neuanlagen unumgänglich
- **Aber:** Ungeklärte Frage der Wasserentnahme
- Planung von Rückhaltebecken „Lagunen“ durch DLR Mosel

ZIELE DER ANPASSUNGSMASSNAHME

- Umsetzung der geplanten Lagunen, zunächst als Pilotprojekt um Wasserversorgung zukünftiger Bewässerungsanlagen zu sichern
- Verbindung mit touristischer Nutzung der Rückhaltebecken: **Pilotprojekt Surfanlage**
 - Kombination des Rückhaltebeckens mit einer künstlichen stehenden Wellenanlage
 - Regionalwirtschaftlicher Mehrwert durch erweitertes Tourismusangebot: Surfanlage und angeschlossene Gastronomie
 - Erweiterte Vermarktungsmöglichkeit: Etablierung/Stärkung der Region als Wassersportdestination; Mediterranes Flair in Verbindung mit Outdoor-Aktivitäten
 - Deckung des Energiebedarfs möglichst durch Photovoltaikanlagen
- Zukunftsfähige Weiterentwicklung der Weinkulturlandschaft
- Zukunftsfähige Weiterentwicklung Traben-Trarbachs als Tourismusdestination

KOSTEN UND FÖRDERMÖGLICHKEITEN

- Förderung als Pilotprojekt, bspw. durch LEADER-Mittel
- Finanzierung durch public private partnership: private Investoren aus Tourismuswirtschaft
- Bewirtschaftung der Anlage durch ansässige Tourismusunternehmen bzw. Verpachtung



PRAXISBEISPIELE

- <https://www.lwg.bayern.de/analytik/pflanzenuntersuchung/079039/index.php>
 - <https://www.lwg.bayern.de/weinbau/138930/index.php>
 - <https://surfgarten.de/>
 - <https://www.surfnomade.de/indoor-surfen-und-stehende-wellen/>
-

WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

- https://www.lwg.bayern.de/mam/cms06/weinbau/dateien/kurzfassung_bew%C3%A4sserung_weinbau_franken.pdf
 - <https://flurundfurche.de/wasser-speichern-duerre-ueberstehen/>
 - <https://wavegarden.com/de/>
 - Abschlussarbeiten zum Thema Wavegarden:
<https://media.suub.uni-bremen.de/bitstream/elib/4142/1/00103738-1.pdf>
<https://core.ac.uk/download/pdf/196243872.pdf>
-



5 Fazit

Der vorliegende Maßnahmenkatalog zeigt, dass eine Vielzahl konkreter Handlungsoptionen zur nachhaltigen Anpassung an den Klimawandel existieren – sowohl für den Weinbau als auch die Region Mittelmosel als Ganzes. Die einzelnen Steckbriefe dienen hierbei als Ausgangspunkte zur Entwicklung von Anpassungsstrategien für weinbauliche und institutionell-administrative Akteur*innen an der Mittelmosel.

Ebenfalls können sich Akteur*innen in anderen Weinbaugebieten Deutschlands bei der Formulierung einer Anpassungsstrategie an diesem Maßnahmenkatalog orientieren. Der überwiegende Teil der vorgestellten Maßnahmen adressiert Herausforderungen, mit denen sich auch andere Weinbaugebiete konfrontiert sehen und die übertragbar sind.

Durch den Fokus auf Maßnahmen zur kommunalen Klimaanpassung ergibt sich ebenfalls eine hohe Übertragbarkeit auf Regionen, in denen kein Weinbau betrieben wird. Gerade Themen wie Strukturwandel, demographischer Wandel und finanzielle und personelle Unterausstattung der Verwaltungen betrifft eine Vielzahl der Kommunen im ländlichen Raum in Rheinland-Pfalz und weiteren Bundesländern. Auch in diesen Kommunen verschärft der Klimawandel bestehende Herausforderungen und macht eine Anpassung unumgänglich. Durch die aufgeführten Maßnahmen können auch in diesen Kommunen bestehende Barrieren abgebaut und die Anpassungskapazitäten erhöht werden.



- Adger, W. N., Arnell, N. W. & Tompkins, E. L. (2005). Successful adaptation to climate change across scales. *Global Environmental Change*, 15(2), 77–86. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2004.12.005>
- Adger, W. N., Dessai, S., Goulden, M., Hulme, M., Lorenzoni, I., Nelson, D. R., Naess, L. O., Wolf, J. & Wreford, A. (2009). Are there social limits to adaptation to climate change? *Climatic Change*, 93(3-4), 335–354. <https://doi.org/10.1007/s10584-008-9520-z>
- Adger, W. N., Lorenzoni, I. & O'Brien, K. L. (Hrsg.). (2009). *Adapting to climate change: Thresholds, Values, Governance*. Cambridge University Press.
- Bardsley, D. K., Palazzo, E. & Pütz, M. (2018). Regional path dependence and climate change adaptation: A case study from the McLaren Vale, South Australia. *Journal of Rural Studies*, 63, 24–33. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2018.08.015>
- Barnett, J., Evans, L. S., Gross, C., Kiem, A. S., Kingsford, R. T., Palutikof, J. P., Pickering, C. M. & Smithers, S. G. (2015). From barriers to limits to climate change adaptation: path dependency and the speed of change. *Ecology and Society*, 20(3). <https://doi.org/10.5751/ES-07698-200305>
- Chhetri, N. B., Easterling, W. E., Terando, A. & Mearns, L. (2010). Modeling Path Dependence in Agricultural Adaptation to Climate Variability and Change. *Annals of the Association of American Geographers*, 100(4), 894–907. <https://doi.org/10.1080/00045608.2010.500547>
- Eriksen, S. H., Aldunce, P., Bahinipati, C. S., Martins, R., Molefe, J. I., Nhemanchena, C., O'Brien, K., Olorunfemi, F., Park, J., Sygna, L. & Ulsrud, K. (2011). When not every response to climate change is a good one: Identifying principles for sustainable adaptation. *Climate and Development*, 3(1), 7–20. <https://doi.org/10.3763/cdev.2010.0060>
- Eriksen, S. H., Nightingale, A. J. & Eakin, H. (2015). Reframing adaptation: The political nature of climate change adaptation. *Global Environmental Change*, 35, 523–533. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2015.09.014>
- Fleming, A., Park, S. E. & Marshall, N. A. (2015). Enhancing adaptation outcomes for transformation: climate change in the Australian wine industry. *Journal of Wine Research*, 26(2), 99–114. <https://doi.org/10.1080/09571264.2015.1031883>
- Gregg, R. M., Kershner, J. M. & Hansen, L. J. (2018). Strategies for Climate Change Adaptation: A Synthesis. In *Encyclopedia of the Anthropocene* (S. 257–265). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809665-9.09365-4>
- Grüneis, H., Penker, M. & Höferl, K.-M. (2016). The full spectrum of climate change adaptation: testing an analytical framework in Tyrolean mountain agriculture (Austria). *SpringerPlus*, 5(1), 1848. <https://doi.org/10.1186/s40064-016-3542-1>
- Holland, T. & Smit, B. (2010). Climate Change and the Wine Industry: Current Research Themes and New Directions. *Journal of Wine Research*, 21(2-3), 125–136. <https://doi.org/10.1080/09571264.2010.530095>
- Kates, R. W., Travis, W. R. & Wilbanks, T. J. (2012). Transformational adaptation when incremental adaptations to climate change are insufficient. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 109(19), 7156–7161. <https://doi.org/10.1073/pnas.1115521109>
- Loose, S. (2020). Auswirkungen des Klimawandels. *Das Deutsche Weinmagazin*(22), 34–36.
- Loose, S. & Kiefer, C. (2020). Rebsorten der Zukunft. *Weinwirtschaft*(5/2020), 26–31.
- Loose, S. & Nelgen, S. (2021). State of the German and International Wine Markets. *GJAE*(70).
- Loose, S. & Strub, L. (2017). Steiler Rückzug? der deutsche Weinbau(03/2017), 24–29.
- Metzger, M. J. & Rounsevell, M. D. A. (2011). A need for planned adaptation to climate change in the wine industry. *Environmental Research Letters*, 6(3), 31001. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/6/3/031001>
- Morales-Castilla, I., García de Cortázar-Atauri, I., Cook, B. I., Lacombe, T., Parker, A., van Leeuwen, C., Nicholas, K. A. & Wolkovich, E. M. (2020). Diversity buffers winegrowing regions from climate change losses. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 117(6), 2864–2869. <https://doi.org/10.1073/pnas.1906731117>



- Mosedale, J. R., Abernethy, K. E., Smart, R. E., Wilson, R. J. & Maclean, I. M. D. (2016). Climate change impacts and adaptive strategies: lessons from the grapevine. *Global change biology*, 22(11), 3814–3828. <https://doi.org/10.1111/gcb.13406>
- Moser, S. C. & Ekstrom, J. A. (2010). A framework to diagnose barriers to climate change adaptation. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 107(51), 22026–22031. <https://doi.org/10.1073/pnas.1007887107>
- Mozell, M. R. & Thach, L. (2014). The impact of climate change on the global wine industry: Challenges & solutions. *Wine Economics and Policy*, 3(2), 81–89. <https://doi.org/10.1016/j.wep.2014.08.001>
- Naulleau, A., Gary, C., Prévot, L. & Hossard, L. (2020). Evaluating Strategies for Adaptation to Climate Change in Grapevine Production-A Systematic Review. *Frontiers in plant science*, 11, 607859. <https://doi.org/10.3389/fpls.2020.607859>
- Neethling, E. & et al. (2016). Adapting viticulture to climate change: Guidance manual to support winegrowers' decision-making.
- Neethling, E., Petitjean, T., Quéno, H. & Barbeau, G. (2017). Assessing local climate vulnerability and winegrowers' adaptive processes in the context of climate change. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 22(5), 777–803. <https://doi.org/10.1007/s11027-015-9698-0>
- Niewind, J. (2021). Vulnerabilitätsstudie: Klimawandel und Weinbau an der Mittelmosel (Mosel-AdapTiV Ergebnisberichte Nr. 2). <https://doi.org/10.25353/UBTR-XXXX-5E14-6F3D>
- Niewind, J., Horvath, K. & Wiegler, V. (2022). Weintourismus im Klimawandel – Eine Chancen-Risiken-Analyse in Traben-Trarbach (Mosel-AdapTiV Ergebnisberichte Nr. 3). <https://doi.org/10.25353/UBTR-XXXX-54DA-DA83>
- O'Brien, K. L., Eriksen, S. H., NYGAARD, L. P. & SCHJOLDEN, A. N. (2007). Why different interpretations of vulnerability matter in climate change discourses. *Climate Policy*, 7(1), 73–88. <https://doi.org/10.1080/1469306.2007.9685639>
- Ollat, N., Touzard, J.-M. & van Leeuwen, C. (2016). Climate Change Impacts and Adaptations: New Challenges for the Wine Industry. *Journal of Wine Economics*, 11(1), 139–149. <https://doi.org/10.1017/jwe.2016.3>
- Pomarici, E. & Vecchio, R. (2019). Will sustainability shape the future wine market? *Wine Economics and Policy*, 8(1), 1–4. <https://doi.org/10.1016/j.wep.2019.05.001>
- Porten, M. & Treis, J. (2006). Querterrassierung – die Rettung des Steillagenweinbaus an Mosel-Saar-Ruwer. DLR Mosel.
- Rickards, L. & Howden, S. M. (2012). Transformational adaptation: agriculture and climate change. *Crop and Pasture Science*, 63(3), 240. <https://doi.org/10.1071/CP11172>
- Santillán, D., Iglesias, A., La Jeunesse, I., Garrote, L. & Sotes, V. (2019). Vineyards in transition: A global assessment of the adaptation needs of grape producing regions under climate change. *The Science of the total environment*, 657, 839–852. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.12.079>
- Santos, J. A., Fraga, H., Malheiro, A. C., Moutinho-Pereira, J., Dinis, L.-T., Correia, C., Moriondo, M., Leolini, L., Dibari, C., Costafreda-Aumedes, S., Kartschall, T., Menz, C., Molitor, D., Junk, J., Beyer, M. & Schultz, H. R. (2020). A Review of the Potential Climate Change Impacts and Adaptation Options for European Viticulture. *Applied Sciences*, 10(9), 3092. <https://doi.org/10.3390/app10093092>
- Santos, J. A., Yang, C., Fraga, H., Malheiro, A. C., Moutinho-Pereira, J., Dinis, L.-T., Correia, C., Moriondo, M., Bindi, M., Leolini, L., Dibari, C., Costafreda-Aumedes, S., Bartoloni, N., Kartschall, T., Menz, C., Molitor, D., Junk, J., Beyer, M. & Schultz, H. R. (2021a). Long-term adaptation of European viticulture to climate change: an overview from the H2020 Clim4Vitis action. *IVES Technical Reviews, vine and wine. Vorab-Onlinepublikation*. <https://doi.org/10.20870/IVES-TR.2021.4644>



- Santos, J. A., Yang, C., Fraga, H., Malheiro, A. C., Moutinho-Pereira, J., Dinis, L.-T., Correia, C., Moriondo, M., Bindi, M., Leolini, L., Dibari, C., Costafreda-Aumedes, S., Bartoloni, N., Kartschall, T., Menz, C., Molitor, D., Junk, J., Beyer, M. & Schultz, H. R. (2021b). Short-term adaptation of European viticulture to climate change: an overview from the H2020 Clim4Vitis action. IVES Technical Reviews, vine and wine. Vorab-Onlinepublikation. <https://doi.org/10.20870/IVES-TR.2021.4637>
- Sharpe, S., Cunningham, R. & Daleney, C. (2019). Industrial Transformation in response to climate change: NSW VITICULTURE SECTOR. Sydney. Institute for Sustainable Futures.
- Unwin, T. (1996). *Wine And The Vine: An Historical Geography Of Viticulture And The Wine Trade*. Taylor & Francis. <http://gbv.ebib.com/patron/FullRecord.aspx?p=240094>
- van Leeuwen, C., Pieri, P., Gowdy, M., Ollat, N. & Roby, J.-P. (2019). Reduced density is an environmental friendly and cost effective solution to increase resilience to drought in vineyards in a contexte of climate change. *OENO One*, 53(2), 129–146. <https://doi.org/10.20870/oeno-one.2019.53.2.2420>
- van Leeuwen, C., Roby, J.-P. & Ollat, N. (2019). Viticulture in a changing climate: solutions exist. IVES Technical Reviews, vine and wine. Vorab-Onlinepublikation. <https://doi.org/10.20870/IVES-TR.2019.2530>
- Viguié, V., Lecoq, F. & Touzard, J.-M. (2014). Viticulture and adaptation to climate change. *J. Int. Sci. Vigne Vin*, 55–60.





 UNIVERSITÄT
TRIER



Stadt Traben-Trarbach

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit
und Verbraucherschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages