

Fachgutachten Anpassungsstrategie Baden-Württemberg an den Klimawandel – Handlungsfeld Landwirtschaft

Maßnahmenblätter

Übersicht

TOP 10:

Teilbereich	Maßnahme
Ackerbau	Konservierende Bodenbearbeitung
Ackerbau	Erweiterte Fruchtfolgen, Verwendung verschiedener Sorten pro Kulturart im Anbau
Ackerbau u.a.	Optimierung der Bewässerungsverfahren
Pflanzenschutz	Frostschutzmaßnahmen
Pflanzenschutz	Schaderregerüberwachung
Pflanzenschutz	Errichtung von Überdachungssystemen zum Schutz gegen Hagel und Starkregen
Obst- und Weinbau	Anpassung Sortenspektrum
Gartenbau	Anpassung der Klimaführung und der Kulturfolge gemüsebaulicher Kulturen im Gewächshaus
Grünland	Gezielte Grünlandverbesserung durch Verbesserung lückiger Grasnarben
Schweinehaltung	Verminderung der Wärmebelastung für Schweine in konventioneller Stallhaltung

Weitere Maßnahmenblätter:

Teilbereich	Maßnahme
Pflanzenzüchtung	Züchtung von klimaadaptierten Arten und Sorten
Ackerbau	Wassereffiziente Anbauverfahren und Bestandesführung
Ackerbau	Neue Düngungsformen
Ackerbau	Erosionsschutz durch Begrünung und Landschaftselemente
Ackerbau	Humusreproduktion
Ackerbau	Zweikulturnutzung
Pflanzenschutz	Weiterentwicklung des integrierten Pflanzenschutzes
Pflanzenschutz	Weiterentwicklung von Pflanzenschutzmitteln und der Applikationstechnik

Pflanzenschutz	Schutz vor Strahlungsschäden an Kulturpflanzen
Gartenbau	Einführung wassersparender Bewässerungsverfahren
Gartenbau	Anpassung der Kulturprogramme für Freilandkulturen im Gemüsebau
Gartenbau	Optimierung der Kulturführung von gering wärmebedürftigen Kulturen im geschützten Anbau
Gartenbau	Technische Anpassungen im Unterglas- und Freilandanbau zur Reduzierung der Hitzestressbelastung bei Zierpflanzen und Stauden
Gartenbau	Anpassung der Klimaführung und Sortenwahl bei Zierpflanzenkulturen im Gewächshaus
Obst- und Weinbau	Anpassung der Kulturverfahren an Hitze und Trockenheit
Obst- und Weinbau	Standortwechsel
Weinbau	Önologische Verfahrensanpassungen
Grünland/Rinder	Anpassung der Weideführung an Trockenphasen
Grünland	Bessere Strategie zur Ausbringung wirtschaftseigener Düngemittel durch Gülleseparierung
Rinderhaltung	Bauliche Maßnahmen zur Verminderung der Wärmebelastung über Haltung in Ställen
Schweinehaltung	Bauliche Maßnahmen zur Verminderung der Wärmebelastung über frei belüftete Stallungen

Maßnahmenblätter – die „TOP 10“

Handlungsfeld: Landwirtschaft	
Teilbereich: Ackerbau	
Maßnahme: Konservierende Bodenbearbeitung	Bestehende Maßnahme: ja
Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme: Minderung der Bodenerosion durch Starkniederschläge, Schonung Bodenwasservorräte, Schonung Bodenleben	
Beschreibung der Maßnahme: Mulchsaat und auf geeigneten Standorten und Betrieben Direktsaat statt wendender Bodenbearbeitung, wie z.B. Pflugeinsatz	
Priorisierung der Maßnahme¹: III	No-regret-Maßnahme: ja
Zuständigkeit²: Landwirtschaftsverwaltung über Beratung und Kontrolle Cross Compliance	
Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure³: Landwirte, Berater, Agrartechnik-Industrie	
Zeithorizont⁴ und Dringlichkeit der Maßnahme: K, mittel (in erosionsgefährdeten Gebieten oft schon verwirklicht, zumindest Mulchsaat)	
Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme: Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung: Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:	
Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung: Cross Compliance „Erosionsvermeidung“, MEKA III – Maßnahme N-E4	
Konflikte mit anderen Handlungsfeldern: Wasserhaushalt: vermehrter Einsatz von Herbiziden und ggf. Molluskiziden möglich	
Synergien mit anderen Handlungsfeldern: Wasserhaushalt: Verminderung der Abschwemmung von Boden, Nähr- und Schadstoffen in Oberflächengewässer; Boden(schutz)	
Kenntnisdefizite: Mulchsaat wenig, Direktsaat noch Entwicklungs- und Beratungsbedarf	
Forschungsbedarf: Bekämpfung Nager und Schnecken bei der Direktsaat, optimale Fruchtfolgen	
Allgemeine Bemerkungen / Anregungen: erfordert zumeist andere Fruchtfolgen und Pflanzenschutzmaßnahmen. Auch im Gartenbau ein wichtiges Thema.	

¹ Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

² Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

³ Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

⁴ Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit (kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

Handlungsfeld: Landwirtschaft	
Teilbereich: Ackerbau	
Maßnahme: Erweiterte Fruchtfolgen, Verwendung verschiedener Sorten pro Kulturart im Anbau	Bestehende Maßnahme: Ja, aber noch zu selten
Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme: Streuung des Anbaurisikos durch eine mehrgliedrige Fruchtfolge und die Verwendung mehrerer Sorten statt nur einiger weniger. Anbaurisiko steigt durch größere Variabilität der Witterung innerhalb eines Jahres und zwischen den Jahren, Hitzeperioden, Trockenheit, Starkniederschläge, warme Winter mit Kaltlufteinbrüchen	
Beschreibung der Maßnahme: Statt nur ein bis drei Kulturarten pro Fruchtfolge werden 4-5-gliedrige Fruchtfolgen gefahren. Statt einer dominanten Hohertragsorte werden mehrere angebaut.	
Priorisierung der Maßnahme⁵: II	No-regret-Maßnahme: nein
Zuständigkeit⁶: Landwirtschaftsverwaltung, Landesanstalten	
Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure⁷: Landwirte, Abnehmer landwirtschaftlicher Produkte, Berater, Pflanzenzüchter, Versicherungen	
Zeithorizont⁸ und Dringlichkeit der Maßnahme: K, mittel	
Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme: Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung: Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:	
Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung: MEKA III, Maßnahmen N-A2, N-A3; Cross Compliance-Regelungen für Humuserhalt und Fruchtfolge	
Konflikte mit anderen Handlungsfeldern: keine	
Synergien mit anderen Handlungsfeldern: Naturschutz/Biodiversität: Erhöhung der Agrobiodiversität wahrscheinlich Boden: Bodenschutz durch bessere Humusreproduktion möglich	
Kenntnisdefizite: Bei einzelnen Landwirten	
Forschungsbedarf: Ökonomische Optimierung vielfältiger Fruchtfolgen	
Allgemeine Bemerkungen / Anregungen: Bisher noch mit ökonomischen Nachteilen verbunden	

⁵ Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

⁶ Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

⁷ Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

⁸ Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit (kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

Handlungsfeld: Landwirtschaft	
Teilbereich: Ackerbau, Garten-, Obst- und Weinbau	
Maßnahme: Optimierung der Bewässerungsverfahren	Bestehende Maßnahme: Nein, nur teilweise
Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme: Optimale Wasserversorgung wertvoller Kulturen nach Bedarf zur Erzielung ausreichender/hoher Erträge und hoher Qualität unter Schonung der Wasserressourcen	
Beschreibung der Maßnahme: Erfassung der verfügbaren Wasserreserven in Grund- und Oberflächenwasser für Bewässerungszwecke in der Landwirtschaft zusammen mit der Wasserwirtschaft im Hinblick auf die künftigen Klimaveränderungen (Zunahme Niederschläge im Winterhalbjahr, moderate Abnahme im Sommer, höhere Evapotranspiration). Erschließung je nach Möglichkeit, Bereitstellung und Aufbau der notwendigen Infrastruktur (Brunnen, Leitungen, Pumpen usw.), ggf. überbetrieblich (Beregnungsverbände u.ä) und unter Ausnutzung von Synergien zwischen Sonderkulturen und Ackerbau. Ständige technische Optimierung der Bewässerungsverfahren (s. auch Maßnahme „Einführung wassersparender Bewässerungsverfahren“ im Gartenbau).	
Priorisierung der Maßnahme⁹: III	No-regret-Maßnahme: nein
Zuständigkeit¹⁰: Landwirtschaftsverwaltung, Wasserwirtschaft, Landwirtschaftsverbände	
Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure¹¹: Landwirtschaftsverwaltung, Wasserwirtschaftsverwaltung, Wasserwirtschaft, Hersteller und Handel, Landwirte, Gemeinden	
Zeithorizont¹² und Dringlichkeit der Maßnahme: M, hoch (Vorlaufzeit, bereits jetzt ist Gartenbau dringend auf Bewässerung angewiesen)	
Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme: schwer abschätzbar Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung: hoch bis hin zum Ertragsausfall Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel: Anfangsinvestitionen hoch, Wirtschaftlichkeit später abhängig von Energie- und Wasserkosten sowie Mehrerlösen für landwirtschaftliche Produkte	
Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung: Wasserrecht	
Konflikte mit anderen Handlungsfeldern: Wasserhaushalt: Schifffahrt, Trinkwasserversorgung Energiewirtschaft: Kühlwasser Naturschutz/Biodiv.: Grundwasserabsenkung? Geringere Wasserführung Oberflächengewässer?	
Synergien mit anderen Handlungsfeldern: nicht bekannt; eventuell Wasserhaushalt: Verminderung Nitratauswaschung durch höhere Erträge und damit höhere Nährstoffabfuhr	
Kenntnisdefizite: Künftiger Wasserbedarf der Landwirtschaft und anderer Nutzer, Wirtschaftlichkeit in der Zukunft	
Forschungsbedarf: Ergibt sich aus Kenntnisdefiziten; Forschung und Entwicklung ressourcensparender Bewässerungsverfahren	
Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:	

⁹ Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

¹⁰ Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

¹¹ Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

¹² Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit (kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

Handlungsfeld: Landwirtschaft	
Teilbereich: Pflanzenschutz, vor allem Garten-, Obst- und Weinbau	
Maßnahme: Frostschutzmaßnahmen	Bestehende Maßnahme: ja
Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme: Schutz vor Frostschäden (Früh- und Spätfröste) an Kulturpflanzen	
Beschreibung der Maßnahme: Verhütung der Schäden durch Früh- und Spätfröste durch Abdecken mit Vliesen, Frostschutzberegnung, ggf. Bewindung etc.	
Priorisierung der Maßnahme ¹³ : III	No-regret-Maßnahme: nein
Zuständigkeit ¹⁴ :	
Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure ¹⁵ : Landwirte, Wasserwirtschaft	
Zeithorizont ¹⁶ und Dringlichkeit der Maßnahme: M, hoch	
Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme: Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung: hohe Ertragsverluste bis Totalausfall der Kultur Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel: mittel	
Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung: keine	
Konflikte mit anderen Handlungsfeldern: wahrscheinlich keine; Beregnungsbedarf nur temporär, mengenmäßig begrenzt und nicht zu Trockenzeiten	
Synergien mit anderen Handlungsfeldern: nicht bekannt	
Kenntnisdefizite: keine	
Forschungsbedarf: keiner	
Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:	

¹³ Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

¹⁴ Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

¹⁵ Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

¹⁶ Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit (kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

Handlungsfeld: Landwirtschaft	
Teilbereich: Pflanzenschutz	
Maßnahme: Schaderregerüberwachung	Bestehende Maßnahme: ja
Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme: Schutz vor Schaderregern zur Vermeidung von Ertrags- und Qualitätsverlusten. Aufgrund der zunehmend höheren Temperaturen ist gerade auch mit der Zuwanderung neuer, bisher unbekannter Schadorganismen zu rechnen. Das Schadenspotential und die Verbreitung soll rechtzeitig erkannt werden.	
Beschreibung der Maßnahme: Überwachung des Auftretens neuer und etablierter Schaderreger (Frühwarnsystem) und intensive Beratung der Landwirtschaft über Prognosen zum Schaderregerauftreten und geeignete Abwehrmaßnahmen	
Priorisierung der Maßnahme ¹⁷ : III	No-regret-Maßnahme: ja
Zuständigkeit ¹⁸ : Landwirtschaftsverwaltung und Institutionen der angewandten Forschung auf Landes-, Bundes- und EU-Ebene	
Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure ¹⁹ : Forschung, Pflanzenschutzberatung, Landwirte, Winzer, Obstbauern, Verbände, staatliche Behörden, Bevölkerung	
Zeithorizont ²⁰ und Dringlichkeit der Maßnahme: k, hoch	
Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme: Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung: hohe Ertragsverluste bis Totalausfall von Kulturen Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel: mittel	
Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung: Bereitstellung von qualifiziertem Personal zur Schaderregerüberwachung und ausreichend Laborkapazität; Intensivierung der Beratung; Ausweitung des Schaderreger-Monitorings. Pflanzenschutzgesetz, Naturschutzrecht	
Konflikte mit anderen Handlungsfeldern: wahrscheinlich keine	
Synergien mit anderen Handlungsfeldern: denkbar für Wald/Forstwirtschaft und Gesundheit (Co-Monitoring, Vektoren)	
Kenntnisdefizite: schnelle Diagnoseverfahren; Abwehrmaßnahmen bei „neuen“ Schaderregern; effiziente Prognosemodelle für das Auftreten von Schaderregern, Entwicklung von Befalls-Verlust-Relationen (Bekämpfungsschwellen), Dynamik bereits eingewanderter Arten und Potenzial an zu erwartenden Neuankömmlingen	
Forschungsbedarf: Monitoring, Entwicklung von schnellen Diagnoseverfahren, exakten Prognosemodellen, Befalls-Verlust-Relationen, Bekämpfungsstrategien. Identifizierung von Lebenszyklen unter hiesigen Bedingungen, Erkennung von Vektoren, Abschätzung des Gefahrenpotentials, Vorhandensein natürlicher Regulatoren	
Allgemeine Bemerkungen / Anregungen: Bei der Ausbildung von für die Landwirtschaft Tätigen ist auf eine hohe Qualität der Kenntnisse in der Phytomedizin zu achten.	

¹⁷ Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

¹⁸ Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

¹⁹ Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

²⁰ Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit (kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

Handlungsfeld: Landwirtschaft	
Teilbereich: Pflanzenschutz, Sonderkulturen	
Maßnahme: Errichtung von Überdachungssystemen zum Schutz gegen Hagel und Starkregen	Bestehende Maßnahme: ja
Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme: Schutz vor Hagel, Regen, Sonnenbrand. Starkniederschläge schädigen die Fruchtqualität (z.B. Beeren, Kirschen), Hagel schädigt alle Kulturen. Aufgrund von Klimaprojektionen sind vermehrt Unwetter mit Starkregen und Hagel zu erwarten.	
Beschreibung der Maßnahme: Überdachung von wertvollen Kulturen im Obstbau und anderen Sonderkulturen, z.B. mit Hagelnetzen und/oder Foliendächern	
Priorisierung der Maßnahme²¹: II	No-regret-Maßnahme: nein
Zuständigkeit²²:	
Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure²³: Landwirte, Winzer, Obstbauern, Gartenbauer, Beratung, Banken, Verbände, Kommunen	
Zeithorizont²⁴ und Dringlichkeit der Maßnahme: M, hoch	
Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme: Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung: Totalverlust von Ernten bzw. Anlagen im Schadensjahr 5.000 – 15.000 €/ha Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel: 20.000 – 35.000 € pro Hektar und Maßnahme	
Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung: unabhängige Beratung; Förderung durch Kredite	
Konflikte mit anderen Handlungsfeldern: Naturschutz/Biodiversität und Tourismus: Beeinträchtigung des Landschaftsbildes; Entzug von Lebensraum	
Synergien mit anderen Handlungsfeldern: nicht bekannt	
Kenntnisdefizite: Gestaltung der Produktionstechnik (Pflanzenschutz) bei überdachten Kulturen, Nebenwirkungen (Beschattungswirkung etc.)	
Forschungsbedarf: Optimierung der Produktionstechnik in überdachten Kulturen, Haltbarkeit, Zweckmäßigkeit der verfügbaren Schutzsysteme, pflanzenbauliche Auswirkungen, großflächige Umsetzbarkeit	
Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:	

²¹ Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

²² Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

²³ Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

²⁴ Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit (kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

Handlungsfeld: Landwirtschaft	
Teilbereich: Garten-, Obst- und Weinbau	
Maßnahme: Anpassung Sortenspektrum	Bestehende Maßnahme: ja
Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme: Den sich ändernden Bedingungen (Temperatur, Strahlung, Niederschläge, Vegetationsverlauf, erhöhter Krankheitsdruck) soll mit dem Anbau geeigneter Sorten begegnet werden	
Beschreibung der Maßnahme: Anbaueignung, Sortenprüfung, Züchtung	
Priorisierung der Maßnahme²⁵: I	No-regret-Maßnahme: ja
Zuständigkeit²⁶: Landesanstalten, Sortenämter, Saatgutunternehmen	
Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure²⁷: Winzer, Obstbauern, Verbände, staatliche Behörden, Pflanzenzüchter, Berater	
Zeithorizont²⁸ und Dringlichkeit der Maßnahme: k, hoch	
Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme: Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung: Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:	
Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung: Pflanzenschutzgesetz, Naturschutzrecht	
Konflikte mit anderen Handlungsfeldern: nicht bekannt	
Synergien mit anderen Handlungsfeldern: nicht bekannt	
Kenntnisdefizite: Leistungsfähigkeit neuer Sorten	
Forschungsbedarf: Sichtung vorhandener, brauchbarer Sorten, Resistenzzüchtung, Adaptionmöglichkeiten an hiesige Standorte, spezifische Ansprüche, Marktgängigkeit der Ernteprodukte neuer Sorten, Entwicklung neuer Verarbeitungsverfahren	
Allgemeine Bemerkungen / Anregungen: Thema wird bereits ohne „Klimahintergrund“ bearbeitet	

²⁵ Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

²⁶ Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

²⁷ Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

²⁸ Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit (kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

Handlungsfeld: Landwirtschaft	
Teilbereich: Gartenbau	
Maßnahme: Anpassung der Klimaführung und der Kulturfolge gemüsebaulicher Kulturen im Gewächshaus	Bestehende Maßnahme: nein
Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme: Erstellung von Beratungsempfehlungen für die gemüsebauliche Praxis. Zusammenstellung von Sortimenten der wirtschaftlich wichtigen Kulturen unter dem Aspekt der Hitzetoleranz.	
Beschreibung der Maßnahme: Kritische Betrachtung der bisherigen Anbauprogramme und Klimaführungen für die Sommerkulturen und Entwicklung neuer Anbauverfahren und Sortimentszusammenstellungen. Notwendig sind Klimastrategien für die wirtschaftlich wichtigen Kulturen Tomaten und Gurken. Die Steuerung der Klimabedingungen soll mit Hilfe eines Klimacomputers, dem Einsatz von Schattierung und Temperaturregulation sowie optimierter Bewässerungs- und Düngungsverfahren erfolgen.	
Priorisierung der Maßnahme ²⁹ : III	No-regret-Maßnahme: ja
Zuständigkeit ³⁰ : Landesanstalten, Forschungseinrichtungen	
Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure ³¹ : Gemüsebauberatung, Produktionsbetriebe Gemüsebau, Züchter, Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt, Universität Hohenheim	
Zeithorizont ³² und Dringlichkeit der Maßnahme: K, hoch (in Bezug auf wirtschaftliche Produktion)	
Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme: Tomaten und Gurken zählen zu den Hauptkulturen der Unterglasproduktion in Baden-Württemberg. Baden-Württemberg besitzt bundesweit die größte Unterglas-Gemüsefläche Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung: Ertragsverluste bei den Gewächshauskulturen Gurke und Tomate 20-30 % Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:	
Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung: Förderprogramm für Forschung im Bereich Klimawandel	
Konflikte mit anderen Handlungsfeldern: nicht erkennbar	
Synergien mit anderen Handlungsfeldern: nicht bekannt	
Kenntnisdefizite: Effektive Klimaregelstrategien, die höhere Außentemperaturen berücksichtigen. Düngungsstrategien, um Qualitätsverluste durch Blütenendfäule und andere Schäden an Fruchtgemüse zu verringern.	
Forschungsbedarf: hoch	
Allgemeine Bemerkungen / Anregungen: Durch das Forschungsvorhaben gewonnene Ergebnisse sind für die oberrheinischen Gartenbaubetriebe verwertbar. Deshalb sind hier Verbundprojekte mit Rheinland-Pfalz und Hessen sowie dem Elsass sinnvoll.	

²⁹ Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

³⁰ Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

³¹ Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

³² Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit (kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

Handlungsfeld: Landwirtschaft	
Teilbereich: Grünland	
Maßnahme: Gezielte Grünlandverbesserung: Verbesserung von durch Trockenheit oder Überschwemmung lückig gewordenen Grünlandnarben	Bestehende Maßnahme: ja
Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme: Einführung einer besseren Systematik hinsichtlich des „Was-Wann-Wie?“ bei der Grünlandverbesserung	
Beschreibung der Maßnahme: In Zeiten des Klimawandels stehen für Verbesserungen wahrscheinlich nur noch sehr verkürzte Perioden mit optimalen Bedingungen zur Etablierung von Grünlandbeständen zur Verfügung bzw. die derzeitigen Methoden müssen zielgerichtet verändert werden. Neue, trockenheitsverträglichere Pflanzenarten, andere Düngesysteme und gezielte Maßnahmen der Folgenutzung sind erforderlich, um nachhaltig erfolgreich zu sein. Diese Methoden müssen erprobt und in die landwirtschaftliche Praxis transferiert werden.	
Priorisierung der Maßnahme ³³ : I	No-regret-Maßnahme: ja
Zuständigkeit ³⁴ : LAZBW, Landratsämter bzw. Beratungsdienste für Rinderhaltung	
Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure ³⁵ : Produktionsbetriebe, Pflanzenzüchter, LAZBW, Universität Hohenheim	
Zeithorizont ³⁶ und Dringlichkeit der Maßnahme: ständige Anpassung der Methoden erforderlich; Maßnahme ist kurzfristig realisierbar; Maßnahme kann nicht ersetzt werden, sondern muss auf Methoden zum Erhalt extensiver Grünlandssysteme erweitert werden.	
Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme: Die Kosten sind für den einzelnen Landwirt nicht unerheblich, aber die bessere Erfolgssicherheit ist vorteilhaft Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung: Bleiben Grünlandverbesserungsmaßnahmen aus bzw. werden sie nicht durchgeführt, werden die Rohasche- und Schmutzgehalte von Grünlandfutter zunehmen; die Grünlanderträge gehen deutlich zurück Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel: mittel	
Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung: keine	
Konflikte mit anderen Handlungsfeldern: nicht bekannt	
Synergien mit anderen Handlungsfeldern: Boden: Grünlandverbesserung dient der Ertragsstabilität der Pflanzenbestände und damit dem Erhalt von Grünland; Umbruch und Anbau von z.B. Silomais wird weniger wichtig; CO ₂ -Freisetzung aus Humus wird eingeschränkt. Evtl. auch Tourismus durch Grünlanderhalt.	
Kenntnisdefizite: Beratungsdefizit dergestalt, dass den handelnden Landwirten nicht zwingend klar ist, wann welche Maßnahmen durchzuführen sind und welche Erfolgchancen die ausgewählten Verfahren haben.	
Forschungsbedarf: Überprüfen der Ansaattauglichkeit trockenheitsverträglicher Grünlandpflanzen; Züchtung höherwertiger und besser verdaulicher Sorten entsprechender Arten	
Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:	

³³ Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

³⁴ Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

³⁵ Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

³⁶ Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit (kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

Handlungsfeld: Landwirtschaft	
Teilbereich: Schweinehaltung	
Maßnahme: Verminderung der Wärmebelastung für Schweine in konventioneller Stallhaltung – verfahrenstechnische/bauliche Maßnahme	Bestehende Maßnahme: ja
Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme: Verminderung der Wärmebelastung für Schweine an heißen Tagen.	
Beschreibung der Maßnahme: Einsatz von Kühlsystemen Aktive Abkühlung der Umgebungsluft im unmittelbaren und/oder mittelbaren Tierbereich. Bei Neu- und Umbau von Stallanlagen: Verfahrenstechnische Nachrüstung bzw. Kombination mit marktgängigen Kühlsystemen, wie z.B. Hochdruckbefeuchtung der Innenluft oder Führung der Zuluft über zentrales Kühlpadsystem. Bei Neubau von Stallanlagen: baulich - konstruktiver Einbau von Erdwärmetauschern wie z.B. Rippenrohrtauscher oder Betonkanäle unter dem Stall zur Konditionierung der Zuluft	
Priorisierung der Maßnahme ³⁷ : II	No-regret-Maßnahme: ja
Zuständigkeit ³⁸ : LSZ, Landratsämter, Beratungsdienste und Erzeugerringe für Schweinehaltung,	
Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure ³⁹ : Schweinehaltende Betriebe, Stallbaufirmen	
Zeithorizont ⁴⁰ und Dringlichkeit der Maßnahme: k, jedoch mit Zusatzkosten für die Betriebe verbunden;	
Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme: Kosten für den einzelnen Landwirt nicht unerheblich, jedoch können auch weitere produktionstechnische Vorteile generiert werden, wie z.B. höhere Futteraufnahme, weniger Verluste usw. Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung: zunehmende biologische Leistungsdepression bei langanhaltenden Hitzeperioden sowie erhöhte Mortalitätsrate Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel: mittel	
Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung: keine	
Konflikte mit anderen Handlungsfeldern: nicht bekannt	
Synergien mit anderen Handlungsfeldern: nicht bekannt	
Kenntnisdefizite: Landwirte und Berater verfügen über keine objektiven Daten zu den einzelnen Systemen, deren Einbau, Konstruktion, Management, Kosten und Wirkungsgrade.	
Forschungsbedarf: verfahrenstechnische und ökonomische Bewertung der einzelnen Kühlsysteme und Weiterentwicklung (teilweise derzeit an der LSZ Boxberg in Bearbeitung)	
Allgemeine Bemerkungen / Anregungen: Durch Abkühlen der Abteiltemperaturen werden auch geringere Emissionsmassenströme (u.a. Ammoniak, Methan) freigesetzt, somit positiver Beitrag zum Klima- und Umweltschutz. Verminderung der Wärmebelastung führt auch zu mehr Wohlbefinden der Tiere. In der (Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung - TierSchNutztV) § 22 Absatz 2, Satz 4 wird eine geeignete Vorrichtung zur Verminderung der Wärmebelastung bei hohen Stalllufttemperaturen gefordert. Praktische Umsetzung und Verwaltungskontrolle derzeit noch unübersichtlich.	

³⁷ Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

³⁸ Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

³⁹ Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

⁴⁰ Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit (kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

Weitere Maßnahmenblätter

Handlungsfeld: Landwirtschaft	
Teilbereich: Pflanzenzüchtung; Acker-, Garten-, Obst- und Weinbau	
Maßnahme: Züchterische Bearbeitung von bereits bei uns angebauten Kulturen, aber auch möglichen neuen Kulturarten; Züchtung klimaadaptierter Sorten	Bestehende Maßnahme: Ja, aber zu intensivieren
Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme: Bereitstellung von Kulturarten und Sorten, die bei fortschreitendem Klimawandel dennoch hohen Ertrag und hohe Qualität liefern.	
Beschreibung der Maßnahme: Integration folgender Züchtungsziele ins Zuchtprogramm: Ausnutzung CO ₂ -Düngung bei Erhaltung/Verbesserung der Qualitätseigenschaften, Hitzetoleranz unter Beibehaltung der Kältetoleranz, Trockenheitstoleranz, frühe Abreife bei Getreide und Raps, gute und schnelle Wurzelentwicklung, Resistenz gegen Schädlinge und Krankheitserreger. Prüfung der Kulturen und Sorten auf Eignung in Baden-Württemberg, Zulassung	
Priorisierung der Maßnahme ⁴¹ : III	No-regret-Maßnahme: ja
Zuständigkeit ⁴² : Sortenämter, Landesanstalten, Pflanzenzüchter	
Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure ⁴³ : Pflanzenzüchtungsunternehmen, Forschungsinstitute, Beratungsinstitutionen, Landesanstalten, Landwirte	
Zeithorizont ⁴⁴ und Dringlichkeit der Maßnahme: L, hoch	
Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme: hohe Entwicklungskosten, lange Vorlaufzeit	
Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung: Ertragsrückgänge gewohnter Arten/Sorten	
Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:	
Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung: vorhanden	
Konflikte mit anderen Handlungsfeldern: nicht bekannt	
Synergien mit anderen Handlungsfeldern: nicht bekannt	
Kenntnisdefizite: Von Züchtungsforschern zu formulieren	
Forschungsbedarf: Von Züchtungsforschern zu formulieren	
Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:	

⁴¹ Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

⁴² Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

⁴³ Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

⁴⁴ Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit (kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

Handlungsfeld: Landwirtschaft	
Teilbereich: Ackerbau	
Maßnahme: Wassereffiziente Anbauverfahren und Bestandesführung	Bestehende Maßnahme: Ja, aber auszuweiten
Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme: Bei zunehmender Hitze und eventuell zunehmender Trockenheit wird es darauf ankommen, gerade die Winterfeuchte des Bodens und die Niederschläge im Frühjahr/Frühsummer schnell und effizient in Ertrag (und Qualität) umzusetzen.	
Beschreibung der Maßnahme: Kombinationen folgender Maßnahmen: Sommerungen früher säen, Winterformen bisheriger Sommerungen weiter entwickeln und erproben (Hafer, Körnerleguminosen, Braugerste), Saatkichte reduzieren, konservierende Bodenbearbeitung, Sortenwahl, Fruchtfolge mit Einschluss tiefwurzelnder Kulturen zur Erschließung des Unterbodens	
Priorisierung der Maßnahme ⁴⁵ : I	No-regret-Maßnahme: nein
Zuständigkeit ⁴⁶ : Landesanstalten, Forschungseinrichtungen	
Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure ⁴⁷ : Landwirte, Berater	
Zeithorizont ⁴⁸ und Dringlichkeit der Maßnahme: K, mittel	
Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme: Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung: Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:	
Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung:	
Konflikte mit anderen Handlungsfeldern: nicht bekannt	
Synergien mit anderen Handlungsfeldern: nicht bekannt	
Kenntnisdefizite: Auswirkungen der Maßnahmen auf Ertrag, Pflanzenschutzsituation, Spätfrostgefährdung bzw. Auswinterung	
Forschungsbedarf: Entwicklung von Winterformen bisheriger Sommerungen, optimale Saatkichte, optimale Fruchtfolgen, Integration von Zwischenfrüchten und Untersaaten, wassereffiziente Ackerfütterkulturen	
Allgemeine Bemerkungen / Anregungen: Derzeit für Landwirte noch Experimentierstadium und daher mit Risiko behaftet, zunächst Forschungs- und Entwicklungsarbeit nötig	

⁴⁵ Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

⁴⁶ Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

⁴⁷ Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

⁴⁸ Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit (kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

Handlungsfeld: Landwirtschaft	
Teilbereich: Ackerbau	
Maßnahme: Neue Düngungsformen	Bestehende Maßnahme: Ja, aber Bedeutung wird wachsen
Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme: Nährstoffe auch bei unsicherer Wasserversorgung oder geringer Bodenfeuchte in der Vegetationsperiode zielgerichtet und bedarfsgerecht den Pflanzen zur Verfügung zu stellen	
Beschreibung der Maßnahme: mehrere mögliche Maßnahmen: Platzierte Düngung als Streifenablage, Unterfußdüngung oder Injektion; stabilisierte Dünger mit zeitlich verzögerter Nitrifikation und allmählicher Nährstofffreisetzung; CULTAN-Verfahren: Schaffung eines konzentrierten Ammonium-Depots in der Nähe des Wurzelraums, Pflanze kann sich nach Bedarf bedienen; Blattdüngung; Optimierung der Düngung für Qualitätssicherung bei hohem CO ₂	
Priorisierung der Maßnahme ⁴⁹ : II	No-regret-Maßnahme: nein
Zuständigkeit ⁵⁰ : Landesanstalten	
Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure ⁵¹ : Düngelndindustrie, Landtechnik-Unternehmen, Berater, Landwirte	
Zeithorizont ⁵² und Dringlichkeit der Maßnahme: K, niedrig	
Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme: Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung: Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:	
Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung: Düngemittelgesetz, Düngeverordnung	
Konflikte mit anderen Handlungsfeldern: Klimaschutz: eventuell erhöhte Freisetzung von N ₂ O möglich	
Synergien mit anderen Handlungsfeldern: Wasserhaushalt: verringerte Auswaschung von Nitrat ins Grundwasser	
Kenntnisdefizite: Treibhausgasbilanz von Dünger mit Injektionsverfahren (einschl. CULTAN) im Vergleich zu oberflächlicher Ausbringung	
Forschungsbedarf: Integriertes Konzept „neue Mineraldüngung“ und organische Düngung; Ausbringungszeitraum und Ausbringungshöhe in Anpassung an die Ertragserwartung mit fortschreitendem Klimawandel; Optimierung der N-Düngung für Qualitätssicherung bei hoher CO ₂ -Konzentration (Protein- und Aminosäuregehalte)	
Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:	

⁴⁹ Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

⁵⁰ Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

⁵¹ Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

⁵² Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit (kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

Handlungsfeld: Landwirtschaft	
Teilbereich: Ackerbau	
Maßnahme: Erosionsschutz durch Begrünung und Landschaftselemente	Bestehende Maßnahme: ja
Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme: Die Niederschläge im Winterhalbjahr sollen zunehmen. Die Anzahl der Tage mit Starkniederschlägen und die Starkniederschlagshöhe sollen moderat zunehmen, das Risiko für Unwetter steigt. Das Erosionsrisiko wird in einigen Regionen des Landes zunehmen. Daher ist eine Begrenzung der Bodenerosion notwendig.	
Beschreibung der Maßnahme: Kombination verschiedener Maßnahmen je nach Standort, Betrieb und angebauten Kulturen: Begrünungsmaßnahmen in Dauerkulturen, Zwischenfrüchte, Untersaat, begrünte Tiefenlinien, Belassen von Ernteresten oder Aufbringen von Mulch, Fruchtfolgegestaltung mit dem Ziel einer langen Bodenbedeckung, Querbewirtschaftung am Hang, Teilung von Hängen und Schlägen durch Anbau unterschiedlicher Kulturen, Anlage linearer Landschaftselemente (Terrassen, Hecken, Randstreifen etc.), Rückhalteeinrichtungen, konservierende Bodenbearbeitung (s. eigenes Maßnahmenblatt, Kap. 6.1)	
Priorisierung der Maßnahme ⁵³ : III	No-regret-Maßnahme: nein
Zuständigkeit ⁵⁴ : Landwirtschaftsverwaltung, Bodenschutz-Behörden	
Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure ⁵⁵ : Landwirte, Berater	
Zeithorizont ⁵⁶ und Dringlichkeit der Maßnahme: K, mittel	
Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme: Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung: Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:	
Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung: Cross Compliance „Erosionsvermeidung“, MEKA III – Maßnahme N-E4	
Konflikte mit anderen Handlungsfeldern: Wasserhaushalt: eventuell vermehrter Einsatz von Herbiziden	
Synergien mit anderen Handlungsfeldern: Wasserhaushalt: Verminderung der Abschwemmung von Boden, Nähr- und Schadstoffen in Oberflächengewässer	
Kenntnisdefizite: Auswirkungen der Maßnahmen, auch in Kombination, auf die einzelbetriebliche Gewinnsituation. Verhältnis Aufwand, Ertrag und langfristiger Nutzen durch Erhalt und Verbesserung der Krume.	
Forschungsbedarf:	
Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:	

⁵³ Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

⁵⁴ Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

⁵⁵ Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

⁵⁶ Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit (kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

Handlungsfeld: Landwirtschaft	
Teilbereich: Ackerbau	
Maßnahme: Humusreproduktion	Bestehende Maßnahme: Ja, aber auszuweiten
Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme: Erhalt und Förderung des Gehalts an organischer Substanz im Boden. Im Zuge der weiteren Erwärmung könnten Kulturen wie Mais und Hirse an Konkurrenzkraft gewinnen. Bei Nutzung als Silomais oder für die Biogasanlage wird die Humusbilanz negativ. Hinzu kommt eine gewisse Wahrscheinlichkeit, dass durch die Erwärmung auch im Winterhalbjahr die organische Substanz im Boden stärker als bisher abgebaut wird.	
Beschreibung der Maßnahme: Fruchtfolgegestaltung mit insgesamt ausgeglichener Humusbilanz (Integration Leguminosen), Belassen von Ernteresten im Boden, Zufuhr organischer Substanz über Düngung (Wirtschaftsdünger, Gründüngung, Gärreste, Kompost), konservierende Bodenbearbeitung (Humus im Oberboden),	
Priorisierung der Maßnahme ⁵⁷ : II	No-regret-Maßnahme: nein
Zuständigkeit ⁵⁸ : Landwirtschaftsverwaltung	
Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure ⁵⁹ : Landwirte, Berater	
Zeithorizont ⁶⁰ und Dringlichkeit der Maßnahme: K, mittel	
Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme: Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung: Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:	
Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung: MEKA III, Maßnahmen N-A2, N-A3; Cross Compliance-Regelungen für Humuserhalt und Fruchtfolge, Düngeverordnung	
Konflikte mit anderen Handlungsfeldern: nicht bekannt	
Synergien mit anderen Handlungsfeldern: Boden: Bodenschutz durch bessere Humusreproduktion möglich Naturschutz/Biodiversität: Erhöhung der Agrobiodiversität wahrscheinlich	
Kenntnisdefizite: bei einzelnen Landwirten	
Forschungsbedarf: Ökonomische Optimierung der Maßnahmen in Betriebskonzepten	
Allgemeine Bemerkungen / Anregungen: Besonders eine veränderte Fruchtfolgegestaltung stellt sich für den Betrieb nicht immer ökonomisch vorteilhaft dar	

⁵⁷ Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

⁵⁸ Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

⁵⁹ Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

⁶⁰ Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit (kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

Handlungsfeld: Landwirtschaft	
Teilbereich: Ackerbau	
Maßnahme: Zweikulturnutzung	Bestehende Maßnahme: nein (nur für Biogas)
Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme: Ausnutzung der länger werdenden Vegetationsperiode durch den Anbau zweier Kulturen	
Beschreibung der Maßnahme: Nach einer früh räumenden Kultur wird eine zweite Hauptkultur angebaut. Bisher werden zwei Kulturen pro Jahr im Ackerbau nur für die Biogasnutzung angebaut, wobei mindestens eine Kultur nicht ganz ausgereift ist (Grünroggen, Ganzpflanzensilage u.ä.). Denkbar wären zukünftig zwei vollständig ausgereifte Kulturen auf demselben Acker in einem Jahr. Das Problem wird die ausreichende Wasserversorgung und der Aufwand für den Pflanzenschutz sein.	
Priorisierung der Maßnahme⁶¹: I	No-regret-Maßnahme: nein
Zuständigkeit⁶²:	
Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure⁶³: Landwirte, Berater	
Zeithorizont⁶⁴ und Dringlichkeit der Maßnahme: L, gering	
Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme: Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung: Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:	
Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung:	
Konflikte mit anderen Handlungsfeldern: Wasserhaushalt, falls bewässert werden muss	
Synergien mit anderen Handlungsfeldern: nicht bekannt	
Kenntnisdefizite: Außer Anbau für die Biogasnutzung keine Erfahrungen vorhanden	
Forschungsbedarf: Sortenentwicklung (frühe Abreife, Wassereffizienz), Optimierung der Fruchtfolgen für Wassereffizienz und Humusreproduktion, rechtzeitiger und ausreichender Pflanzenschutz (andere Unkraut- und Schädlingsproblematik als bisher erfordert anderes Management)	
Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:	

⁶¹ Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

⁶² Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

⁶³ Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

⁶⁴ Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit (kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

Handlungsfeld: Landwirtschaft	
Teilbereich: Pflanzenschutz	
Maßnahme: Weiterentwicklung des integrierten Pflanzenschutzes	Bestehende Maßnahme: ja
Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme: Schutz vor Schaderregern zur Vermeidung von Ertrags- und Qualitätsverlusten bei minimiertem, gezieltem Einsatz von chemischen Pflanzenschutzmitteln unter sich ändernden Witterungseinflüssen	
Beschreibung der Maßnahme: Weiterentwicklung der Grundsätze des integrierten Pflanzenschutzes in Richtung nicht-chemischer Pflanzenschutzverfahren; Stärkung des biologischen Pflanzenschutzes und der Resistenzzüchtung; Precision Farming	
Priorisierung der Maßnahme ⁶⁵ : II	No-regret-Maßnahme: ja
Zuständigkeit ⁶⁶ : Landwirtschaftsverwaltung, Landesanstalten	
Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure ⁶⁷ : Forschungsinstitutionen, Pflanzenschutzberatung, Landwirte	
Zeithorizont ⁶⁸ und Dringlichkeit der Maßnahme: M, mittel	
Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme: Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung: hohe Ertragsverluste bis Totalausfall von Kulturen Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel: mittel bis hoch	
Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung: Förderung nicht-chemischer Verfahren im Pflanzenschutz durch Intensivierung der Forschung und Beratung; finanzielle Förderung der Nützlingsproduzenten und der Landwirtschaft bei der Einführung neuer biologischer Pflanzenschutzverfahren	
Konflikte mit anderen Handlungsfeldern: nicht bekannt	
Synergien mit anderen Handlungsfeldern: Naturschutz/Biodiversität, Gesundheit: weniger Pflanzenschutzmittelrückstände	
Kenntnisdefizite: biologische Pflanzenschutzverfahren im Freiland; biologische Pflanzenschutzverfahren gegen Unkräuter, phytopathogene Bakterien und Pilze; Prognosemodelle; Befalls-Verlust-Relationen unter sich ändernden Witterungseinflüssen	
Forschungsbedarf: biologische Pflanzenschutzverfahren im Freiland; biologische Pflanzenschutzverfahren gegen Unkräuter, phytopathogene Bakterien und Pilze; Prognosemodelle; Resistenzzüchtung; Befalls-Verlust-Relationen; optische Erkennung eines Schaderregerbefalls im Rahmen des Precision Farmings	
Allgemeine Bemerkungen / Anregungen: Bisher gültige Maßnahmen/Empfehlungen im integrierten Pflanzenschutz sind insgesamt für veränderte Witterungseinflüsse zu überprüfen und gegebenenfalls zu adaptieren	

⁶⁵ Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

⁶⁶ Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

⁶⁷ Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

⁶⁸ Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit (kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

Handlungsfeld: Landwirtschaft	
Teilbereich: Pflanzenschutz	
Maßnahme: Weiterentwicklung von Pflanzenschutzmitteln und der Applikationstechnik	Bestehende Maßnahme: ja
Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme: Geringere Umweltbelastung durch ökotoxikologisch bedenkliche Pflanzenschutzmittel. Im Zuge des Klimawandels kann die Wirksamkeit herkömmlicher Wirkstoffe und Formulierungen nachlassen oder sich die Einsatzhäufigkeit erhöhen	
Beschreibung der Maßnahme: Neuentwicklung von spezifischen, umweltverträglichen Pflanzenschutz- bzw. Stärkungsmitteln gegen Schaderreger und nicht-parasitäre Schadursachen; Optimierung der Applikationstechnik zum zielgerichteten Ausbringen von Pflanzenschutzmitteln auf den Zielorganismus	
Priorisierung der Maßnahme ⁶⁹ : II	No-regret-Maßnahme: ja
Zuständigkeit ⁷⁰ : Zulassungsbehörden, Landwirtschaftsverwaltung	
Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure ⁷¹ : Forschungsinstitutionen, Pflanzenschutzmittelindustrie; Pflanzenschutzgeräteindustrie	
Zeithorizont ⁷² und Dringlichkeit der Maßnahme: L, mittel	
Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme: Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung: nicht zu beziffern Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel: hoch	
Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung: strengere gesetzliche Regelungen zur Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln	
Konflikte mit anderen Handlungsfeldern: wahrscheinlich keine	
Synergien mit anderen Handlungsfeldern: Naturschutz/Biodiversität, Gesundheit: weniger Pflanzenschutzmittelrückstände	
Kenntnisdefizite: neue Wirk- und Aufnahmemechanismen von Pflanzenschutzmitteln; optische Erkennung von Schaderregern und Kulturpflanzen durch Pflanzenschutzgerät; Wirkmechanismen von Pflanzenschutzmitteln zur Reduktion nicht-parasitärer Schäden (Trockenheit, Hitze, Strahlung)	
Forschungsbedarf: optische Erkennung von Kulturpflanzen und Schaderreger; Erarbeitung neuer Wirk- und Aufnahmemechanismen von Pflanzenschutzmitteln; Eingriffsmöglichkeiten zur Vermeidung nicht-parasitärer Schäden	
Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:	

⁶⁹ Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

⁷⁰ Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

⁷¹ Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

⁷² Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit (kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

Handlungsfeld: Landwirtschaft	
Teilbereich: Pflanzenschutz	
Maßnahme: Schutz vor Strahlungsschäden an Kulturpflanzen	Bestehende Maßnahme: ja
Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme: Schutz vor strahlungsbedingten Schäden, die im Zuge des Klimawandels möglicherweise zunehmen	
Beschreibung der Maßnahme: Züchtung neuer Sorten und Entwicklung von Pflanzenschutz- bzw. Stärkungsmitteln, die strahlungsbedingte Schäden (physiologische Blatt- und Fruchtflecken) reduzieren	
Priorisierung der Maßnahme⁷³: II	No-regret-Maßnahme: ja
Zuständigkeit⁷⁴:	
Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure⁷⁵: Züchter, Pflanzenschutzmittelindustrie, staatliche und private Forschungsinstitutionen	
Zeithorizont⁷⁶ und Dringlichkeit der Maßnahme: M, gering	
Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme: Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung: Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:	
Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung: gegebenenfalls Forschungsförderung	
Konflikte mit anderen Handlungsfeldern: wahrscheinlich keine	
Synergien mit anderen Handlungsfeldern: nicht bekannt	
Kenntnisdefizite: Stoffwechselprozesse zur Vermeidung von Strahlungsschäden	
Forschungsbedarf: Züchtung von Sorten und Entwicklung von Pflanzenschutz- bzw. Stärkungsmitteln zur Vermeidung von Strahlungsschäden	
Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:	

⁷³ Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

⁷⁴ Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

⁷⁵ Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

⁷⁶ Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit (kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

Handlungsfeld: Landwirtschaft	
Teilbereich: Gartenbau	
Maßnahme: Einführung wassersparender Bewässerungsverfahren	Bestehende Maßnahme: Nein, nur teilweise
Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme: Mit einer weitgehend flächendeckenden Bereitstellung von Bewässerung für gärtnerische Kulturen im Freiland soll ein hohes Ertrags- und Qualitätsniveau beibehalten werden. Die Ressource Wasser ist dabei zu schonen.	
Beschreibung der Maßnahme: Für gärtnerische Kulturen, insbesondere Gemüse, sollen verschiedene Tropfbewässerungsverfahren zur Wasserversorgung hinsichtlich Effektivität, pflanzenbaulicher und wirtschaftlicher Vorteilhaftigkeit im Versuch miteinander verglichen und bewertet werden. Unter praxisnahen Gesichtspunkten soll eine Optimierung der Bewässerungssteuerung erfolgen.	
Priorisierung der Maßnahme⁷⁷: III	No-regret-Maßnahme: ja
Zuständigkeit⁷⁸:	
Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure⁷⁹: Gartenbauverbände, Lehr- und Versuchsanstalt für Gartenbau, Beratung, Herstellerfirmen im Bereich Tropfbewässerung	
Zeithorizont⁸⁰ und Dringlichkeit der Maßnahme: K, mittel	
Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme: Bewässerung wird im Zuge des Klimawandels Voraussetzung für einen wirtschaftlich vertretbaren gärtnerischen Freilandanbau. Schon heute bestehen Wasserdefizite. Mit Tropfbewässerungsverfahren reduziert sich der Wasserverbrauch gegenüber Kreisregnern mindestens um ein Drittel. Damit sinken die Wasserbereitstellungskosten in ähnlicher Höhe.	
Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung: Ertragsverluste bis hin zum Totalausfall	
Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:	
Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung: Förderprogramm für Beregnung als zusätzliche Maßnahme	
Konflikte mit anderen Handlungsfeldern: keine	
Synergien mit anderen Handlungsfeldern: Wasserhaushalt	
Kenntnisdefizite: Neue Tropfbewässerungsverfahren müssen im Hinblick auf effektive Wasserversorgung noch beurteilt werden. Es fehlt eine Bewertung der Wirtschaftlichkeit unter dem Aspekt steigender Wasserkosten. Der Einsatz moderner Informationstechnologien ermöglicht weitere Steuerungsmöglichkeiten. Hier fehlen Praxiserfahrungen.	
Forschungsbedarf: hoch	
Allgemeine Bemerkungen / Anregungen: Verbundprojekte mit weiteren Bundesländern und landwirtschaftlichen Versuchsstationen (LTZ) sind auch hier möglich.	

⁷⁷ Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

⁷⁸ Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

⁷⁹ Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

⁸⁰ Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit (kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

Handlungsfeld: Landwirtschaft	
Teilbereich: Gartenbau	
Maßnahme: Anpassung der Kulturprogramme für Freilandkulturen im Gemüsebau	Bestehende Maßnahme: nein
Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme: Eine Temperaturerhöhung im Zuge des Klimawandels ermöglicht die Nutzung erweiterter Anbauzeiträume und damit die Erzielung höherer Flächenerträge und größerer Umsätze. Durch mildere Winter besteht ebenfalls die Möglichkeit, Kulturen wie Blumenkohl ganzjährig in optimaler Qualität anzubauen. Um diese positiven Effekte zu realisieren, sind neue Anbauprogramme bzw. Kulturfolgen zusammenzustellen.	
Beschreibung der Maßnahme: Erarbeitung von Kulturprogrammen, die unter Berücksichtigung der Temperaturerhöhung in Zukunft durch die Betriebe praxisgerecht durchgeführt werden können. Hierfür sind die bisher angebauten Kulturarten und Sortimente unter den Gesichtspunkten Temperaturtoleranz und hinreichender Zuwachs unter lichtarmen Bedingungen zu bewerten.	
Priorisierung der Maßnahme ⁸¹ : III	No-regret-Maßnahme: ja
Zuständigkeit ⁸² :	
Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure ⁸³ : Gemüsebauberatung, Produktionsbetriebe Gemüsebau, Züchter, LVG, Universität Hohenheim, weitere bundesdeutsche Lehr- und Versuchsanstalten.	
Zeithorizont ⁸⁴ und Dringlichkeit der Maßnahme: k, hoch in Bezug auf wirtschaftliche Produktion	
Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme: Umsatzsteigerungen von jeweils 10 % im Frühjahr und im Herbst sind ebenso denkbar wie ein höheres Preisniveau. Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung: Nachteile durch Nichtausschöpfen des Vermarktungspotentials in den Zeiträumen Frühjahr und Herbst und ggf. im Winter. Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:	
Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung: keine	
Konflikte mit anderen Handlungsfeldern: nicht bekannt	
Synergien mit anderen Handlungsfeldern: nicht bekannt	
Kenntnisdefizite: Eignung des bisherigen Sortiments an Salaten, Blumenkohl, Möhren u. ä. für lichtarme Bedingungen, Wachstumsraten und Standzeiten für einzelne Kulturen. Änderung des Pflanzenschutzmanagements durch verlängerte Anbauzeiten. Höherer Bedarf an Wasser und Nährstoffen erfordert neue Bewässerungs- und Düngungskonzepte.	
Forschungsbedarf: hoch	
Allgemeine Bemerkungen / Anregungen: Durch das Forschungsvorhaben gewonnene Ergebnisse sind für die oberrheinischen Gartenbaubetriebe verwertbar. Deshalb sind hier Verbundprojekte mit Rheinland-Pfalz und Hessen sowie dem Elsass sinnvoll.	

⁸¹ Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

⁸² Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

⁸³ Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

⁸⁴ Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit (kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

Handlungsfeld: Landwirtschaft	
Teilbereich: Gartenbau	
Maßnahme: Optimierung der Kulturführung von gering wärmebedürftigen Kulturen im geschützten Anbau unter Ausnutzung der Temperaturerhöhung im Winter	Bestehende Maßnahme: nein
Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme: Durch die Verminderung der Frosttage und die Verschiebung des letzten Frostes können gering wärmebedürftige Arten wie Rucola, Spinat, Salate im Gemüsebau und <i>Viola</i> und <i>Primula</i> im Zierpflanzenbau im geschützten Anbau weitgehend ohne Heizenergie kultiviert werden.	
Beschreibung der Maßnahme: Entwicklung eines Konzepts, welche Eigenschaften die Gewächshäuser unter dem Aspekt maximaler Energieersparnis haben sollten und Erarbeitung von Anbauplänen, die dies mit berücksichtigen. Bewertung marktrelevanter Arten und Sorten unter dem Aspekt Kältetoleranz und Anpassung an lichtarme Bedingungen.	
Priorisierung der Maßnahme ⁸⁵ : II	No-regret-Maßnahme: ja
Zuständigkeit ⁸⁶ :	
Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure ⁸⁷ : Gartenbauberatung, Produktionsbetriebe Gemüse- und Zierpflanzenbau, Züchter, Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt, weitere bundesdeutsche Lehr- und Versuchsanstalten	
Zeithorizont ⁸⁸ und Dringlichkeit der Maßnahme: k, hoch in Bezug auf wirtschaftliche Produktion	
Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme: Heizkostensparnis. Die Flächenbelegung mit gering wärmebedürftigen Kulturen (<i>Viola</i> , Salate, Spinat, Rucola, Primeln) beträgt ca. ¼ der Anbaufläche unter Glas in Baden-Württemberg (170 ha). Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung: Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:	
Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung: keine	
Konflikte mit anderen Handlungsfeldern: nicht erkennbar	
Synergien mit anderen Handlungsfeldern: Energiewirtschaft	
Kenntnisdefizite: Höhe der Energieeinsparung; Auswirkungen auf und Aufwendungen für den Pflanzenschutz, um Qualität und Ertrag sicherzustellen.	
Forschungsbedarf:	
Allgemeine Bemerkungen / Anregungen: Mit diesen Maßnahmen können die Wirtschaftlichkeit der Betriebe und damit die Wettbewerbsfähigkeit verbessert werden.	

⁸⁵ Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

⁸⁶ Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

⁸⁷ Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

⁸⁸ Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit (kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

Handlungsfeld: Landwirtschaft	
Teilbereich: Gartenbau	
Maßnahme: Technische Anpassungen im Unterglas- und Freilandanbau zur Reduzierung der Hitzestressbelastung bei Zierpflanzen und Stauden	Bestehende Maßnahme: nein
Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme: Temperaturen über 30 °C führen bei vielen Zierpflanzen und Stauden zu Hitzestress, der sich in Wachstumsstockungen und Blattdeformationen zeigt. Besonders betroffen wären Zierpflanzen von erheblicher wirtschaftlicher Bedeutung und die Staudenproduktion. Durch die Entwicklung entsprechender Anpassungsstrategien soll mittelfristig die Produktion von Zierpflanzen und Stauden in den bestehenden Anbaubereichen des süddeutschen Raumes gesichert werden.	
Beschreibung der Maßnahme: Verschiedene Eindeckmaterialien für Gewächshäuser, Schirme, Folien und andere, auch organische oder bisher nicht übliche Materialien sollen auf ihre Funktionalität und Wirtschaftlichkeit hin überprüft werden. Technische Lösungsansätze bestehen in der Überprüfung aktiver Kühlverfahren (Boden, Matten, Luft) oder der Optimierung des Sprühnebeleinsatzes. Die Dokumentation bzw. die Ergebnisse des Maßnahmen-Mixes sollen zur Erstellung von Beratungsempfehlungen verwendet werden.	
Priorisierung der Maßnahme ⁸⁹ : III	No-regret-Maßnahme: nein
Zuständigkeit ⁹⁰ :	
Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure ⁹¹ : Gartenbauverbände, Lehr- und Versuchsanstalt für Gartenbau, Universität Hohenheim, Beratung, Herstellerfirmen im Bereich Schirmung und Eindeckmaterialien	
Zeithorizont ⁹² und Dringlichkeit der Maßnahme: K, hoch	
Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme: Produktionswert Zierpflanzenbau in Bezug auf o. g. Kulturen	
Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung: 20 % des Produktionswertes	
Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:	
Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung: Förderprogramm für Forschung im Bereich Klimawandel	
Konflikte mit anderen Handlungsfeldern: nicht bekannt	
Synergien mit anderen Handlungsfeldern: nicht bekannt	
Kenntnisdefizite: Gewächshausbedachungen und Beschirmungen sind auf Energieeffizienz optimiert. Verstärken die eingesetzten Materialien den Hitzestress in den Sommermonaten? Verwendung neuartiger Gewebe, die bisher keinen Einsatz im Gartenbau gefunden haben.	
Forschungsbedarf:	
Allgemeine Bemerkungen / Anregungen: Die Hitzestressproblematik besteht insbesondere entlang des Rheingrabens. Aus diesem Grund sind Verbundprojekte mit Rheinland-Pfalz und Hessen sowie dem Elsass sinnvoll.	

⁸⁹ Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

⁹⁰ Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

⁹¹ Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

⁹² Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit (kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

Handlungsfeld: Landwirtschaft	
Teilbereich: Gartenbau	
Maßnahme: Anpassung der Klimaführung und Sortenwahl bei Zierpflanzenkulturen im Gewächshaus	Bestehende Maßnahme: nein
Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme: Die Erhöhung der Anzahl heißer Tage in den Frühjahrs- und Herbstmonaten muss zu einer kritischen Betrachtung der bisherigen Anbauprogramme und Klimaführungen für die Frühjahrskulturen und zur Neuentwicklung neuer Anbauverfahren und Sortimentszusammenstellungen führen. Beet- und Balkonpflanzen reagieren auf hohe Kulturtemperaturen mit verstärktem Wachstum. Zweijährige Kulturen wie Primeln oder Viola benötigen sortenabhängig über mehrere Wochen tiefe Temperaturen, um den Qualitätsansprüchen für die Vermarktung zu entsprechen.	
Beschreibung der Maßnahme: Entwicklung von Klimaregelstrategien für die wirtschaftlich wichtigen Kulturen (Primeln, Viola sowie Beet- und Balkonpflanzen): Klimacomputer, Schattierung, optimierte Bewässerungs- und Düngungsverfahren. Sortimentsanpassung in Absprache mit Züchtern, Saatguterzeugern und Jungpflanzenbetrieben, Erstellung von Beratungsempfehlungen für die Praxis.	
Priorisierung der Maßnahme ⁹³ : III	No-regret-Maßnahme: ja
Zuständigkeit ⁹⁴ :	
Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure ⁹⁵ : Beratung, Produktionsbetriebe, Züchter, Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt, Universität Hohenheim	
Zeithorizont ⁹⁶ und Dringlichkeit der Maßnahme: k, hoch in Bezug auf wirtschaftliche Produktion	
Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme: Frühjahrsblüher sowie Beet- und Balkonpflanzen zählen zu den Hauptkulturen der Zierpflanzenproduktion in B-W. Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung: Ertragsverluste bei Frühjahrskulturen 20-30% Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:	
Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung: Förderprogramm für Forschung im Bereich Klimawandel	
Konflikte mit anderen Handlungsfeldern: nicht bekannt	
Synergien mit anderen Handlungsfeldern: nicht bekannt	
Kenntnisdefizite: Für die überwiegende Mehrheit der Zierpflanzensorten ist das Kältebedürfnis nicht bekannt. Es fehlen effektive Klimaregelstrategien, die höhere Außentemperaturen berücksichtigen.	
Forschungsbedarf:	
Allgemeine Bemerkungen / Anregungen: Durch das durchzuführende Forschungsvorhaben gewonnene Ergebnisse sind für die oberrheinischen Gartenbaubetriebe verwertbar. Deshalb sind hier Verbundprojekte mit Rheinland-Pfalz und Hessen sowie dem Elsass sinnvoll.	

⁹³ Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

⁹⁴ Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

⁹⁵ Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

⁹⁶ Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit (kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

Handlungsfeld: Landwirtschaft	
Teilbereich: Obst- und Weinbau	
Maßnahme: Anpassung der Kulturverfahren an Hitze und Trockenheit	Bestehende Maßnahme: ja
Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme: Obstbäume, Beerensträucher und Reben sollen vor Hitze und hoher Sonneneinstrahlung geschützt werden. Die Wasserversorgung soll auch bei angespannter Versorgung in Trockenjahren noch ausreichend sein, um zufriedenstellenden Ertrag und Qualität zu erzielen.	
Beschreibung der Maßnahme: Die Kulturverfahren (Erziehungsformen, Standweiten, Bodenpflege etc.) sollen den sich ändernden Bedingungen angepasst werden.	
Priorisierung der Maßnahme⁹⁷: I	No-regret-Maßnahme: ja
Zuständigkeit⁹⁸:	
Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure⁹⁹: Winzer, Obstbauern, Verbände, staatliche Behörden	
Zeithorizont¹⁰⁰ und Dringlichkeit der Maßnahme: L, mittel	
Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme: Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung: Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:	
Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung:	
Konflikte mit anderen Handlungsfeldern: Tourismus, Wasserhaushalt, Energiewirtschaft	
Synergien mit anderen Handlungsfeldern: Naturschutz/Biodiversität, Wasserhaushalt, Boden	
Kenntnisdefizite: Auswirkungen auf die Ernteprodukte, die Vitalität der Bestände und die Wirtschaftlichkeit sowie eventuelle Umwelteffekte	
Forschungsbedarf: andere Baumformen (Obst), neue Laubwandgestaltungen (Reben), Schnittsysteme, adaptierte Bodenpflege- und Düngesysteme, weitere Optimierung von Tropfbewässerung und Mikrosprinklern, Bewässerungssteuerung, Diagnostik von Nährstoff- und Wassermangel, Berücksichtigung der schlaginternen Varianz (z.B. precision viticulture)	
Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:	

⁹⁷ Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

⁹⁸ Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

⁹⁹ Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

¹⁰⁰ Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit (kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

Handlungsfeld: Landwirtschaft	
Teilbereich: Obst- und Weinbau	
Maßnahme: Standortwechsel	Bestehende Maßnahme: nein
Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme: Mit der Verlagerung des Anbaus (z.B. Äpfel, Weißweinreben) in höhere und/oder kühlere Regionen des Landes wird den klimabedingten Nachteilen entgegengewirkt	
Beschreibung der Maßnahme: Verlagerung der Anbauflächen	
Priorisierung der Maßnahme¹⁰¹: I	No-regret-Maßnahme: nein
Zuständigkeit¹⁰²:	
Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure¹⁰³: Winzer, Obstbauern, Verbände, staatliche Behörden, Politik, Bund, EU	
Zeithorizont¹⁰⁴ und Dringlichkeit der Maßnahme: I, gering	
Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme: Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung: Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:	
Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung: Weinrecht	
Konflikte mit anderen Handlungsfeldern: Tourismus, Wald- und Forstwirtschaft, Boden, Infrastruktur, Landwirtschaft (intern)	
Synergien mit anderen Handlungsfeldern: Wasserhaushalt, Boden	
Kenntnisdefizite: Vorhandensein von Ersatzstandorten, Wirtschaftlichkeit	
Forschungsbedarf: Klimatisch-standortkundliche Vorerhebungen, rechtliche Möglichkeiten, wirtschaftliche Folgen für den Sektor	
Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:	

¹⁰¹ Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

¹⁰² Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

¹⁰³ Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

¹⁰⁴ Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit (kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

Handlungsfeld: Landwirtschaft	
Teilbereich: Weinbau	
Maßnahme: Önologische Verfahrensanpassungen	Bestehende Maßnahme: ja
Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme: Durch hohe Temperaturen und beschleunigtes Reifeverhalten werden Weine alkoholreicher sowie säureärmer und entwickeln ein verändertes Aromaprofil. Säuerung, Alkoholreduzierung und kontrollierte Gärführung können entgegenwirken.	
Beschreibung der Maßnahme: Önologische Verfahren zum Erhalt der typischen Weincharakteristik	
Priorisierung der Maßnahme ¹⁰⁵ : I	No-regret-Maßnahme: nein
Zuständigkeit ¹⁰⁶ :	
Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure ¹⁰⁷ : Winzer, Obstbauern, Verbände, staatliche Behörden, Bund, EU	
Zeithorizont ¹⁰⁸ und Dringlichkeit der Maßnahme: M, mittel	
Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme: Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung: Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:	
Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung: z.B. Weinrecht	
Konflikte mit anderen Handlungsfeldern: nicht bekannt	
Synergien mit anderen Handlungsfeldern: nicht bekannt	
Kenntnisdefizite: Vorhandensein und Zulässigkeit von Verfahren	
Forschungsbedarf: Erprobung und Entwicklung von Verfahren	
Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:	

¹⁰⁵ Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

¹⁰⁶ Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

¹⁰⁷ Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

¹⁰⁸ Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit (kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

Handlungsfeld: Landwirtschaft	
Teilbereich: Grünland und Rinderhaltung	
Maßnahme: Anpassung der Weideführung an Trockenphasen	Bestehende Maßnahme: nein
Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme: Durchgängige Bereitstellung von Futter auf Rinderweiden durch Einbeziehung geeigneter Standorte als Weideflächen sowie Bereitstellung von Lagerraum für Grundfutter	
Beschreibung der Maßnahme: Für die kontinuierlich notwendige Futtermittellieferung von Rindern auf der Weide während der Vegetationsperiode sind Weideflächen mit unterschiedlicher Anfälligkeit für Trockenheit notwendig. Entweder müssen Flächen mit besserer Wasserversorgung vorhanden sein oder aber die für die Trockenphasen vorgesehenen Weideflächen werden mit besser an Hitze oder Trockenheit adaptierten Weidegräsern nachgesät. Zudem müssen auch beweidbare trockenheitsverträgliche Leguminosen wie z.B. Luzerne vorhanden sein. Alternativ oder zusätzlich kann Lagerraum für Grundfutter (Heu, Silage) bereit gestellt werden.	
Priorisierung der Maßnahme ¹⁰⁹ : I	No-regret-Maßnahme: ja
Zuständigkeit ¹¹⁰ : Landratsämter bzw. Beratungsdienste für Rinderhaltung	
Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure ¹¹¹ : Produktionsbetriebe, Züchter, LAZBW, Universität Hohenheim	
Zeithorizont ¹¹² und Dringlichkeit der Maßnahme: M, mittel	
Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme: Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung: Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:	
Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung: keine	
Konflikte mit anderen Handlungsfeldern: nicht bekannt	
Synergien mit anderen Handlungsfeldern: nicht bekannt	
Kenntnisdefizite: Beratungsdefizit dergestalt, dass den handelnden Landwirten nicht zwingend klar ist, dass Futterreserven auch auf der Fläche zur Verfügung stehen könnten, wenn geeignete Weideflächen vorhanden sind.	
Forschungsbedarf: Überprüfen der Weidetauglichkeit in Frage kommender trockenheitsverträglicher Grünlandpflanzen; Züchtung höher und besser verdaulicher Sorten entsprechender Arten.	
Allgemeine Bemerkungen / Anregungen: Im Ökolandbau müssen Rinder artgerecht gehalten werden. Weidegang zählt dazu. Maßnahme könnte auch durch Bereitstellung geeigneter Futterreserven aus konserviertem Futter ersetzt werden. Die Kosten für die Bereitstellung von Rundballensilagen oder Heu sind u.U. deutlich höher.	

¹⁰⁹ Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

¹¹⁰ Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

¹¹¹ Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

¹¹² Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit (kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

Handlungsfeld: Landwirtschaft	
Teilbereich: Grünland	
Maßnahme: Bessere Strategie zur Ausbringung wirtschaftseigener Düngemittel durch Gülleseparierung	Bestehende Maßnahme: ja
Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme: Durch die Temperaturerhöhung steigt das Risiko der Emission von Ammoniak aus Gülle. 1. Deutliche Reduzierung der Ammoniak-Abgasung aus Wirtschaftsdüngern; 2. Geringere Pflanzenbedeckung und –schädigung durch Düngung der Flüssigphase von Gülle auf Grünland 3. Bessere Ausnutzung der Düngenährstoffe	
Beschreibung der Maßnahme: Mit einer verstärkten Einführung von Gülleseparier-Anlagen und der selektiven Verwendung der entstehenden Substrate (Dünngülle auf Grünland; Feststoffausbringung auf Ackerland) können Schädigungen von Grünlandpflanzen deutlich eingeschränkt werden. Bodennahe Ausbringung fördert die positiven Effekte weiter. Dünngülle hat bessere Wirksamkeit und Feststofftransporte sind effizienter hinsichtlich der Transportwürdigkeit der im Feststoff enthaltenen Nährstoffe.	
Priorisierung der Maßnahme ¹¹³ : II	No-regret-Maßnahme: nein
Zuständigkeit ¹¹⁴ : MLR; Landratsamt, LAZBW, LTZ	
Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure ¹¹⁵ : praktizierende Landwirte	
Zeithorizont ¹¹⁶ und Dringlichkeit der Maßnahme: K, mittel (die Maßnahme kann im Bedarfsfall mit einem gewissen zeitlichen Vorlauf realisiert werden)	
Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme: Maßnahme ist für den landwirtschaftlichen Einzelbetrieb sehr teuer Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung: ineffiziente Ausbringung von Nährstoffen kostet Geld für die Ersatzbeschaffung anderer Dünger. Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:	
Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung: MLR (Förderpolitik oder Gesetzesvorlage ändern)	
Konflikte mit anderen Handlungsfeldern: nicht bekannt	
Synergien mit anderen Handlungsfeldern: Naturschutz/Biodiversität: bessere Nährstoffstrategie; verringerte Eutrophierung durch deponierten Stickstoff, der aus Ammoniak stammt	
Kenntnisdefizite: kaum	
Forschungsbedarf: gering, weil bereits Ergebnisse vorliegen, allenfalls werden Untersuchungen bei verschiedenen Grünlandbeständen notwendig	
Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:	

¹¹³ Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

¹¹⁴ Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

¹¹⁵ Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

¹¹⁶ Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit (kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

Handlungsfeld: Landwirtschaft	
Teilbereich: Rinderhaltung	
Maßnahme: Bauliche Maßnahmen zur Verminderung der Wärmebelastung über Haltung in Ställen	Bestehende Maßnahme: ja
Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme: Verminderung der Wärmebelastung für Rinder an heißen Tagen	
Beschreibung der Maßnahme: Konstruktion oder Umbau von Ställen mit dem Ziel möglichst ungehinderter Luftzirkulation (Standortwahl, hohe Traufen, flexible Wandkonstruktionen, wärmegeämmte Dachflächen, Ventilatoren, Wasservernebelung, Stallklimatisierung)	
Priorisierung der Maßnahme ¹¹⁷ : II	No-regret-Maßnahme: nein
Zuständigkeit ¹¹⁸ : Landratsämter bzw. Beratungsdienste für Rinderhaltung	
Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure ¹¹⁹ : Rinderhaltende Betriebe, Stallbaufirmen, Baugenehmigungsbehörden	
Zeithorizont ¹²⁰ und Dringlichkeit der Maßnahme: M, mittel	
Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme: Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung: Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel:	
Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung:	
Konflikte mit anderen Handlungsfeldern: Tourismus, Naturschutz/Biodiversität: Emissionen im Nahbereich der Stallanlagen	
Synergien mit anderen Handlungsfeldern: Naturschutz/Biodiversität: geringere Emissionen (Ammoniak, Methan)	
Kenntnisdefizite:	
Forschungsbedarf:	
Allgemeine Bemerkungen / Anregungen:	

¹¹⁷ Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

¹¹⁸ Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

¹¹⁹ Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

¹²⁰ Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit (kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)

Handlungsfeld: Landwirtschaft	
Teilbereich: Schweinehaltung	
Maßnahme: Bauliche Maßnahmen zur Verminderung der Wärmebelastung über Haltung in frei belüfteten Ställen	Bestehende Maßnahme: ja
Welche/s Anpassungsziel/e verfolgt die Maßnahme: Verminderung der Wärmebelastung für Schweine an heißen Tagen	
Beschreibung der Maßnahme: Einsatz von frei belüfteten Pultdachkonstruktionen mit Süd-Ostausrichtung und maximaler Gebäudetiefe von 8 m als alternative Bauweise (hohe Luftwechselrate, kein Wärmestau) zu herkömmlichen zwangsbelüfteten Stallungen. Einsatz von einfachen Wassersprengern (Niederdruck) im Aktivitätsbereich oder Bodenkühlung im Liegebereich der Tiere.	
Priorisierung der Maßnahme ¹²¹ : II	No-regret-Maßnahme: ja
Zuständigkeit ¹²² : LSZ, Landratsämter, Beratungsdienste und Erzeugerringe für Schweinehaltung	
Von den Auswirkungen der Maßnahme betroffene Akteure ¹²³ : Schweinehaltende Betriebe, Stallbauunternehmen, Baugenehmigungsbehörden	
Zeithorizont ¹²⁴ und Dringlichkeit der Maßnahme: Maßnahme ist einzelbetrieblich nur mittel- bis langfristig umzusetzen bei Neu- bzw. Ersatzinvestitionen von Stallanlagen	
Finanzielle und gesamtökonomische Aspekte der Anpassungsmaßnahme: Im Vergleich zu zwangsbelüfteten Gebäuden sind die Baukosten für den einzelnen Landwirt nahezu gleich, die Betriebskosten sind im Vergleich reduziert, da kein Strom für Ventilatoren benötigt wird. Mögliche Kosten bei ausbleibender Anpassung: zunehmende biologische Leistungsdepression bei langanhaltenden Hitzeperioden sowie erhöhte Mortalitätsrate Kosten für Maßnahme gemäß Anpassungsziel: mittel bis hoch	
Gesetzliche oder verwaltungstechnische Voraussetzungen für die Umsetzung: verlässliche Emissionsdaten und Bewertungswerkzeuge (Abstandsermittlung) sowie die Schulung hierfür, Baugenehmigungsbehörden haben oftmals noch wenig Erfahrung mit diesem Haltungssystem	
Konflikte mit anderen Handlungsfeldern: Tourismus, Naturschutz/Biodiversität: Emissionen im Nahbereich der Stallanlagen	
Synergien mit anderen Handlungsfeldern: Naturschutz/Biodiversität: geringere Emissionen (Ammoniak, Methan).	
Kenntnisdefizite: wenig bekannt bei Landwirten, Beratern, Stallbauunternehmen und Genehmigungsbehörden, insbesondere wichtige Detailausführungen	
Forschungsbedarf: verfahrenstechnische und ökonomische Bewertung sowie weitere verfahrenstechnische Optimierungen (teilweise derzeit an der LSZ Boxberg in Bearbeitung)	
Allgemeine Bemerkungen / Anregungen: Verbesserung des Tierwohls (höheres Flächenangebot, strukturierte Funktionsbereiche in Buchten). Könnte durch staatliche Anreizprogramme weiter unterstützt werden. In der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung (TierSchNutzV) § 22 Absatz 2, Satz 4 wird eine geeignete Vorrichtung zur Verminderung der Wärmebelastung bei hohen Stalllufttemperaturen gefordert. Praktische Umsetzung und Verwaltungskontrolle derzeit noch unübersichtlich.	

¹²¹ Priorisierung nach Effektivität und Aufwand - **Prio** = Priorität: (III = hoch, II = mittel, I = niedrig, 0 = keine Bewertung möglich)

¹²² Welche Behörde / Stelle müsste zur Umsetzung der Maßnahme aktiv /initiativ werden?

¹²³ Auf wen wirkt die Maßnahme, wer muss etwas hinnehmen oder auf andere Weise als bisher handeln?

¹²⁴ Zeithorizont in Bezug auf Umsetzbarkeit (kurzfristig (k) = bis 5 Jahre, mittelfristig (m) =bis 10 Jahre, langfristig (l) = > 10 Jahre). Dringlichkeit aufgrund der Vulnerabilität (gering, mittel, hoch, Bewertung derzeit nicht möglich)