



Bayerische Staatsministerin für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten  
80535 München

Präsidentin des  
Bayerischen Landtags  
Frau Ilse Aigner, MdL  
Maximilianeum  
81627 München

Ihr Zeichen, Ihre Nachricht vom  
LB-1419-4-89, 16.02.2021

Bitte bei Antwort angeben  
Geschäftszeichen  
L3-7380-1/311

München  
07.06.2021

**Beschluss des Bayerischen Landtags vom 27.01.2021, Drs. 18/12586;  
Bericht zum Weinbau im Klimawandel – Situation der bayerischen  
Winzerinnen und Winzer**

Sehr geehrte Frau Präsidentin,

zu o. g. Beschluss berichte ich in Abstimmung mit dem Bayerischen Staats-  
ministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV) wie folgt:

**1. Ausgangssituation**

**1.1 Weinbaugebiete in Bayern**

Der Anbau von Wein in Bayern konzentriert sich zum überwiegenden  
Teil in Franken. Weitere, im Vergleich bedeutend kleinere Weinan-  
baugebiete finden sich in Regensburg an der Donau und am bayeri-  
schen Bodensee. Einen Überblick der Rebflächenverteilung in Bayern  
ist der Tabelle 1 zu entnehmen. Nachdem über 98 % der bayerischen  
Rebfläche im bestimmten Anbaugebiet Franken vorzufinden ist, wird  
der Bericht zur Situation der bayerischen Winzerinnen und Winzer  
vornehmlich die fränkische Situation beschreiben.

Tabelle 1: Rebflächenverteilung in Bayern (Quelle: LWG)

	2000	2005	2010	2015	2020
Bestimmtes Anbaugebiet Franken (g.U. Franken)	6.253 ha	6.269 ha	6.247 ha	6.231 ha	<b>6.307 ha</b>
Bayerischer Bodensee (g.U. Württemberg)	24 ha	30 ha	42 ha	58 ha	<b>71 ha</b>
Landweingebiet Regensburg (g.g.A. Regensburger Landwein)	4 ha	4 ha	6 ha	6 ha	<b>6 ha</b>
Außerhalb der Anbau- und Landweingebiete (ohne geschützte Herkunft)					<b>26 ha</b>
Gesamtrebfläche	6.281 ha	6.304 ha	6.294 ha	6.295 ha	<b>6.384 ha</b>
davon im Ertrag	5.925 ha	5.914 ha	5.883 ha	6.066 ha	<b>6.102 ha</b>

Das Weinbaugebiet Franken ist ein deutsches Weinbaugebiet und eine nach § 3 Abs. 1 Nr. 5 Weingesetz als bestimmtes Anbaugebiet (b.A.) ausgewiesene Region für Qualitätswein. Das Weinbaugebiet liegt ausschließlich innerhalb Bayerns in den drei Regierungsbezirken Unterfranken, Mittelfranken und Oberfranken mit Schwerpunkt in Unterfranken. Das Weinbaugebiet erstreckt sich über den größten Teil des Tals des Mains, wurde aber im Gegensatz zu allen anderen deutschen Weinbaugebieten vergleichbarer Geografie nicht nach dem maßgebenden Fluss benannt. Mit etwa 6.307 ha Anbaufläche (2020) gehört das Weinbaugebiet Franken in Folge der Verdreifachung der Rebflächen seit den 1970er Jahren zu den mittelgroßen Weinbaugebieten Deutschlands.

## 1.2 Das Klima in den Weinbauregionen

Auf der Nordhalbkugel liegt die Anbauzone für Wein etwa zwischen dem 30. (20-°C-Isotherme der Jahresdurchschnittstemperatur) und 50. Breitengrad (10-°C-Isotherme). Der weitaus größte Teil des

Fränkischen Weinlandes liegt südlich des 50. Breitengrads, der der Mainlinie entspricht. Nur ein kleiner Teil, hauptsächlich die Region um die Fränkische Saale, liegt nördlich davon. Zudem liegt die Jahresdurchschnittstemperatur in Weinfranken bei etwa 9 °C. Franken galt deshalb bisher als Weingebiet im kritischen Bereich, etwa an der Anbaugrenze, die sich neuerdings durch die Globale Erwärmung weiter nach Norden verschiebt. Wegen der bisher oft strengen Winter und der Möglichkeit von Spätfrösten beschränkt sich das bewirtschaftete Gebiet auf geschützte Lagen entlang des Mains, seiner Seitentäler, insbesondere Fränkischer Saale, Wern und Tauber und auf den Steigerwaldtrauf am Westende des Steigerwalds.

Im Bereich östlich des Spessarts, also im weitaus größten Teil des Weinanbaugebietes, herrscht bereits ein Klima, das beim Kontinentalitätsgrad im Übergangsbereich zwischen Seeklima und Kontinentalklima liegt. Aufgrund des kontinental geprägten Klimas im größten Teil des Fränkischen Weinbaugebietes können die Winter sehr kalt und die Sommer mitunter sehr heiß und trocken sein. Aus Tabelle 2 sind verschiedene Indizes zur klimatologischen Einstufung des Fränkischen Weinbaugebietes zu entnehmen.

Tabelle 2: Klimatische Messwerte im Fränkischen Weinbaugebiet, Standort Würzburg (vieljähriger Mittelwert 1981 – 2010, Quelle: DWD)

Frostfreie Vegetationszeit	160 - 190 Tage
Sonnenscheindauer	1.600 bis 1.750 Std
Mittlere Jahrestemperatur	8,5 - 9,0 °C
Jährliche Niederschlagsmenge	601 mm

## **2. Auswirkungen des Klimawandels auf den Weinbau**

### **2.1 Veränderung der Witterung, Auswirkungen auf Böden und Wasserhaushalt in den Weinbauregionen**

Unser Planet hat sich seit Beginn der flächendeckenden Messungen im Jahr 1881 um 0,9 Grad erwärmt, Unterfranken im gleichen Zeitraum um 2 Grad. Das ist mehr als doppelt so viel wie der globale

Durchschnitt. Einen bayernweiten Überblick über die langfristig bereits erfolgten und zukünftigen Entwicklungen des Klimas gibt der aktuelle Klima-Report-Bayern 2021<sup>1</sup>. Regionale Informationen zu den sieben Klimaregionen in Bayern und damit auch Mainfranken sind vom Klimazentrum des Landesamtes für Umwelt in Vorbereitung. Umfassende Informationen zu Klimawandel, Klimaanpassung, Forschung etc. in Bayern sind im Internet auf der Seite des Landesamtes für Umwelt verfügbar.<sup>2</sup>

Aufgrund der Größe der Weinanbaugebiete in Bayern ist eine quantitative Auswertung des Wasserhaushaltes lediglich für das Anbaugebiet Franken möglich. Die Auswertung der Wasserhaushaltsgrößen für diese Region erfolgte auf Grundlage von Ergebnissen des Bodenwasserhaushaltsmodells GWN-BW innerhalb der Kooperation KLIWA und ist in Tabelle 3 aufgeführt. Dabei wird der vergleichsweise trockene 5-Jahreszeitraum 2014 – 2018 mit dem in KLIWA betrachteten langjährigen Mittel 1971 – 2000 gegenübergestellt.

Die fränkische Weinbauregion zeichnet sich in der langjährigen Betrachtung und im bayernweiten Vergleich durch unterdurchschnittliche Niederschlagsmengen (639 mm, Bezugszeitraum 1971 – 2000) und überdurchschnittliche potenzielle Verdunstungsraten (824 mm) aus. Die klimatische Wasserbilanz ist im langjährigen Mittel negativ. Im Trockenzeitraum 2014 - 2018 verstärkten sich diese Verhältnisse aufgrund geringerer Niederschläge (- 10 %) bei zugleich gesteigener potenzieller Verdunstung (+ 11 %). Die aktuelle Verdunstung wird vom vorhandenen (knappen) Wasserdargebot begrenzt und hat daher im Zuge der Trockenheit gegenüber dem langjährigen Mittel abgenommen (- 7 %). Die Grundwasserneubildung reagiert stark auf Niederschlagsänderungen und nahm zuletzt (2014 – 2018) gegenüber dem Zeitraum 1971 – 2000 um 24 % ab.

Zur Beschreibung von Trockenheit im Boden wird der Trockenheitsindex herangezogen, der die Anzahl der Tage im Jahr wiedergibt, an denen die nutzbare Feldkapazität < 30 % betrug – eine Situation, in der

---

<sup>1</sup> [www.stmuv.bayern.de/themen/klimaschutz/klimareport](http://www.stmuv.bayern.de/themen/klimaschutz/klimareport)

<sup>2</sup> [www.lfu.bayern.de/klima](http://www.lfu.bayern.de/klima)

den Pflanzen unzureichend Wasser zur Verfügung steht. Im langjährigen Mittel gab es auf den fränkischen Weinbauflächen durchschnittlich 85 solcher Tage im Jahr. Im Zeitraum 2014 – 2018 hat sich der Trockenheitsindex demgegenüber um 30 Tage auf 115 Tage im Jahr erhöht.

Tabelle 3: Wasserhaushaltsgrößen im fränkischen Weinbaugebiet (Fläche: 63, 0 km<sup>2</sup>; 93 % der bayerischen Weinbaufläche)

	<b>1971 – 2000</b>	<b>2014 – 2018</b>	<b>Absolute Änderung</b>	<b>Relative Änderung</b>
Niederschlag [mm]	639 mm	572 mm	-67 mm	-10 %
Pot. Verdunstung [mm]	824 mm	913 mm	+89 mm	+ 11 %
Akt. Verdunstung [mm]	486 mm	453 mm	-33 mm	-7 %
Grundwasserneubildung [mm]	83 mm	63 mm	-20 mm	-24 %
Trockenheitsindex [Tage/Jahr]	85 Tage / Jahr	115 Tage / Jahr	+ 30 Tage / Jahr	+ 35 %

Es geht also neben der klimawandelbedingten Temperaturerhöhung sowie den im Zeitraum 2014 – 2018 niedrigeren Niederschlägen eine Erhöhung der potenziellen Verdunstung von Wasser aus dem Boden (Evaporation) einher, was den Wasserhaushalt der Rebanlagen stark beeinflusst. Durch den traditionellen Weinbau in meist flachgründigen Steillagen ist der Rebanbau hiervon besonders betroffen.

Die oben gezeigten Änderungstendenzen sind auf die weiteren Weinbauregionen Bayerns übertragbar. Ausgehend von den regional unterschiedlichen klimatischen Verhältnissen zeigen sich im Zeitraum 2014 – 2018 überall abnehmende Niederschlagshöhen, reduzierte Grundwasserneubildungsraten und eine deutliche Zunahme des Trockenheitsindex.

Hinzu kommt, dass sich im Zuge des Klimawandels nach einer Abschätzung der TUM die Regenerosivität in Bayern bis 2050 mehr als verdoppeln wird.

## 2.2 Auswirkungen auf die Rebe bzw. dem Rebenanbau

Die klimawandelbedingte Temperaturerhöhung hat weitreichenden Einfluss auf die Reaktion der Rebe. Im Allgemeinen wird erwartet, dass sich im Zuge des Klimawandels die phänologischen Phasen der Vegetation verändern, d. h. die Vegetationsphase verfrüht und verlängert sich. Davon betroffen sind auch die landwirtschaftlichen Kulturpflanzen und der Weinbau. Bei Betrachtung des Eintritts und der Entwicklungsdauer einzelner Stadien der Weinrebe können deutliche Veränderungen mit nachhaltigen Auswirkungen auf den Rebenanbau verzeichnet werden.

Von der Verfrühung der Phänologischen Phasen ist wesentlich beeinflusst die Traubenreifephase, die unter höheren Temperaturen abläuft, was die Inhaltsstoffbildung nachhaltig beeinflusst. Die globale Erwärmung hat sich bis jetzt für Rot- und Weißweinsorten, mit einigen Ausnahmen in bestimmten Jahren, als vorteilhaft erwiesen, kann sich aber in Zukunft noch stärker besonders bei Weißweinsorten z. B. durch einen zu starken Säureabbau, frühen Botrytisbefall, Grün- oder Essigfäulebefall negativ auswirken. Die Weinqualität hat sich bereits zu reiferen, extrakt- und alkoholreicheren Weinen entwickelt. Am meisten haben die wärmeliebenden Rotweinsorten in den nördlich gelegenen Anbaugebieten profitiert. Frühreifende Rebsorten werden in Zukunft zunehmend Probleme bekommen, weil die Ernte in einer warmen Zeit erfolgt.

Durch einen beschleunigten Austrieb, früherer Rebblüte und einer zeitigen Traubenreife resultiert ein längerer Zeitraum für die Beerenentwicklung. Sorten mit einem höheren Wärmebedarf kommen in der gleichen Lage auch zur entsprechenden Reife. Mit dem Ansteigen der Wärmesumme hat sich bereits das Rebsortenspektrum in den nördlichen Anbaugebieten verändert. Sorten, die früher nur in südlicher gelegenen Weinbauregionen kultiviert wurden, sind in Franken kein Nischenprodukt mehr. So werden bereits in heißen Weinbergslagen die Sorten Cabernet Franc, Cabernet Sauvignon, Merlot und Syrah angepflanzt und mit Erfolg kultiviert.

### Trockenheit

Mit der globalen Erwärmung haben sich die für die Reben zur Verfügung stehenden Wassermengen und deren Verteilung ungünstiger gestaltet. Mit ansteigender Sonneneinstrahlung, Temperatur und Windgeschwindigkeit sowie abnehmender relativer Luftfeuchtigkeit steigt der Verdunstungsanspruch der Atmosphäre an. Angestiegen ist in den letzten Jahren die mittlere potenzielle Verdunstung während längerer Trockenperioden im Sommer, dies zeigen auch die Modellierungen für die Trockenperiode 2014 – 2018 deutlich. Das Wasserdefizit ist aber regional sehr unterschiedlich. Dem Boden und der Bodenpflege kommt in Zukunft noch mehr Bedeutung bezüglich des Wasserhaushaltes zu.

Zunehmende Trockenheit und Trockenperioden während der Vegetationszeit beeinflussen besonders negativ die Qualität von Weißweinsorten, ein besonderes Problem für Franken als typisches Weißweingebiet. Der Wasserhaushalt der Rebe spielt in den nördlichen Anbaugebieten eine entscheidende Rolle in der Ausprägung von Qualitätsmerkmalen (Typizität).

### Frostgefährdung

Für die Weinrebe stellen Winterfröste eine geringe Gefahr dar. In den Wintermonaten ist die Pflanze bis zu Temperaturen von  $-15\text{ °C}$  frosthart. Kältere Temperaturen treten in Franken nur selten auf und werden zukünftig in ihrer Häufigkeit noch weiter abnehmen.

Durch den Klimawandel und die damit einhergehenden steigenden Temperaturen im Winter bzw. Vorfrühling treiben die Reben inzwischen um rund 3 Wochen früher aus als vor 50 Jahren (gemäß langjährigen Aufzeichnungen der LWG). Mit der von Klimaforschern vorhergesagten weiterhin bestehenden Gefahr von Spätfrostereignissen, kann dies zu verstärktem Auftreten von Spätfrostschäden im Weinbau führen. Der früher häufig auftretende Strahlungsfrost, bei dem gefährdete Anlagen bekannt waren und entsprechend geschützt werden konnten, weicht zunehmend einem Wind- bzw. Strömungsfrost, der nicht

vorhersehbare Flächen schädigt und nicht durch alle Techniken zur Frostvermeidung bekämpft werden kann.

### Hitze

Die Hitzestresstoleranz der Weinreben ist beschränkt. Mit der globalen Erwärmung ist die Häufigkeit von Extremtemperaturen angestiegen. Das zeigt die Zunahme der Anzahl der Tropentage (Tage mit Temperaturen über 30 °C); diese sind jährlich weiter ansteigend. An diesen Tagen kann die Temperatur in Bereiche ansteigen, wo es zur negativen Beeinträchtigung von Funktionen bzw. zu direkten Schäden auf Blättern und Beeren kommt. Im letzteren Fall spricht man von Sonnenbrand. Die Sonnenbrandgefahr hängt sehr vom Witterungsverlauf ab. Das Gefahrenpotenzial ist besonders groß, wenn folgende Situation auftritt:

- gute Wasserversorgung
- eine Hitzeperiode mit sehr hohen Temperaturen nach einer kühlen Phase
- sehr niedrige Luftfeuchtigkeit und hohe Sättigungsdefizite für Wasserdampf

Die verursachten Schäden sind immer vom Zeitpunkt des Auftretens der Extremtemperaturen und vom Entwicklungsstadium des Rebstockes abhängig. Das Auftreten von Extremtemperaturen ist am häufigsten in der Zeit von Ende Juni bis Anfang August gegeben. Eine rasche Frühjahrsentwicklung, insbesondere gleich nach der Reblüte, kann zu einer geringeren Abhärtung der jungen Beeren und damit auch zu einer erhöhten Sonnenbrandgefahr führen. In der Reifephase haben Extremtemperaturen markanten Einfluss auf die Äpfelsäure. Temperaturen von über 40 °C führen in den Beeren zu einer drastischen Abnahme der Äpfelsäure und einhergehend geringe Gesamtsäurewerte im Traubenmost. Vom Sonnenbrand geschädigte Beeren müssen vor der Weiterverarbeitung entfernt werden.

### Blattfläche/Laubwand

Durch die globale Erwärmung ergibt sich mit der Verlängerung der Vegetationszeit und Zunahme der Wärmesumme, dass mit einer kleineren Blattfläche die gleiche Fotosyntheseleistung zu erreichen ist. Eine kleine Blattfläche ergibt eine geringere Verdunstungsfläche und damit geringeren Wasserverbrauch. Vergleiche haben ergeben, dass am 50. Breitengrad (Geisenheim) ein gegenüber zum 30. Breitengrad befindlicher Rebstock fast doppelt so große Blattfläche benötigt, um die gleiche Fotosyntheseleistung erbringen zu können. Das ergibt die Möglichkeit, mit zunehmender Wärmesumme die Blattfläche zu reduzieren. Diese reduziert den Triebwuchs und verringert die Transpiration der Rebblätter.

### Veränderte Virulenz bei bekannten Schaderregern

Der Klimawandel hat nicht nur Auswirkungen auf die Entwicklung der Reben, sondern auch auf Rebenkrankheiten und Rebschädlinge. In einem seit 25 Jahren laufenden Monitoring der LWG werden die Schaderreger im Jahreslauf an fünf Standorten im fränkischen Weinland wöchentlich überwacht.

Auch Rebschädlinge sind Gewinner von steigenden Temperaturen. So ist der einstmals nur in den besten Weinlagen zu findende Bekreuzte Traubenwickler inzwischen frankenweit anzutreffen und führt vielerorts zu gravierenden Befällen und Schäden an Trauben.



Abbildung 1: links Einbindiger Traubenwickler (*Eupoecilia ambiguella*) und rechts Bekreuzter Traubenwickler (*Lobesia botrana*) (Quelle: Ursula Hetterling, [www.hortipendium.de](http://www.hortipendium.de))

Durch die ausgeprägte Trockenheit in der Reifephase in den letzten Jahren kam es nicht zur drohenden Fäulnis in Folge der Schäden durch Traubenwickler. Zur Bekämpfung der Traubenwickler im Weinbau gibt es außerdem gute Erfahrungen mit der umweltschonenden Verwirrmethode, bei der eine großflächige Verteilung des spezifischen Sexuallockstoffes (Pheromon) die Paarung der Falter erschwert. Dank der Förderung sind weite Teile Frankens inzwischen mit Pheromonen verwirrt.<sup>3</sup> Zahlreiche Weinberge lassen sich jedoch mit diesem biotechnologischen Verfahren nicht ausstatten, da die Voraussetzungen für ein Verwirrverfahren, wie die Mindestgröße oder die Struktur nicht gegeben sind. Der Schutz dieser Rebanlagen wird auf Grund der angestrebten Pflanzenschutzminimierung sehr schwierig. Lösungsansätze zur termingenauen Applikation (Schlupf der jungen Raupen) sind wünschenswert. Dafür könnte das bei der LWG vorhandene Traubenwickler-Prognosemodell verwendet werden, in dem es in eine internetfähige Version umgebaut (Programmierung durch Spezialisten) und an die VitiMeteo-Plattform angeschlossen wird.

Der Bekreuzte Traubenwickler ist jedoch nicht der einzige Schädling, der durch den Klimawandel bedingt mehr Schäden verursacht. Die frühere Reife ermöglicht den Wespen noch in voller Volksstärke in die Rebanlagen einzufliegen und die Trauben an- und auszufressen, was Essigfliegen und Fäulnispilzen eine Entwicklungsbasis bietet. Die Vermehrungsraten von Essigfliegen und Kirschessigfliegen liegen bei den erhöhten Temperaturen zur Reifezeit deutlich höher. Die dadurch verursachten Schäden sind in der Folge stärker als bei herbstlichen Temperaturen mit deutlicher nächtlicher Abkühlung. Die Überträger von Phytoplasmosen, die die Schwarzholzkrankheit der Rebe verursachen, entwickeln sich bei höheren Bodentemperaturen deutlich schneller und verursachen dadurch mehr Schäden. Diese reichen von einer Schwächung bis zum Absterben der Rebe.

---

<sup>3</sup> Die Förderung der umweltschonenden Bekämpfung der Traubenwickler mittels Verwirrmethode wird in Bayern seit 2009 angeboten. Inzwischen wird auf rund 40 % der bayerischen Weinbaufläche diese Methode angewendet. Dabei wurden bisher ca. 1.400 Winzer mit knapp einer Million Euro unterstützt.

Die Reblaus tritt in den letzten Jahren wieder vermehrt in Erscheinung. Ein wärmerer Boden im zeitigen Frühjahr fördert die Vermehrung von geflügelten Rebläusen, die den Boden verlassen und neue Quartiere befallen können. Dabei zeigt sich, dass die seit vielen Jahren bewährte Pfropfung auf widerstandsfähige Unterlagen an ihre Grenzen stößt. Gleichzeitig fördert der Strukturwandel die Aufgabe von Rebflächen, die zu einer Brutstätte für die Reblausvermehrung werden können.

Wie diese und weitere bereits seit vielen Jahren bekannten Schädlinge unter den sich ändernden Bedingungen reguliert werden können, ist Gegenstand laufender Untersuchungen und bedarf vieler weiterer Versuche und Forschung.

Bei den Rebkrankheiten ergibt sich ein ähnliches Bild. Der Echte Mehltau der Rebe trat an genau überwachten Standorten über Jahrzehnte immer erst nach der Rebblüte auf. In den letzten Jahren ist das erste Auftreten zunehmend vor der Rebblüte zu beobachten.



Abbildung 2: Traubenbefall mit Echten Mehltau (*Erysiphe necator*)  
(Quelle: Karl Bauer, [www.hortipendium.de](http://www.hortipendium.de))

Daraus folgen neue Rebschutzstrategien, die an die Winzer vermittelt werden müssen, um altbewährte Strategien zu aktualisieren. Nicht nur das Auftreten der ersten Symptome der Rebkrankheiten verändert sich, auch der Verlauf der Krankheiten zeigt zunehmend neue Formen.

Späte Befälle der reifenden Trauben durch den Falschen Mehltau sind eine neue Beobachtung im fränkischen Weinbau.

Gegen einige einzelne Schaderreger wurden auf dem Weg der Rebenzüchtung pilzwiderstandsfähige Sorten entwickelt. Diese pilzwiderstandsfähigen Sorten sind eigenständige Sorten, die von den Verbrauchern bislang jedoch kaum nachgefragt werden. Hier gilt es solche Sorten herauszufinden, die vom Endverbraucher angenommen werden.

### Neue Schaderreger

Die sich ändernden Witterungsbedingungen bieten „neuen“ Krankheiten und Schädlingen die Möglichkeit, sich im bayerischen Weinbau zu etablieren. So können sich Schaderreger, die bisher nur in kleinen Nischen existierten, plötzlich stark vermehren und enorme Schäden verursachen. Erst seit wenigen Jahren tritt beispielsweise die Schwarzfäule im Weinbaugebiet auf. Probleme bereitet sie vor allem im ökologischen Weinbau, da die hier eingesetzten Mittel keine Wirkung gegen diesen Pilz haben.

Die Kirschessigfliege ist ein Schädling, der mit unseren klimatischen Bedingungen sehr gut zurechtkommt. Lösungsansätze zum Umgang mit diesem Schädling wurden bereits in den zurückliegenden Jahren durch ein vom StMELF gefördertes Projekt erarbeitet. Die Ursache für diesen neuen Schädling liegt jedoch im regen Warenaustausch im Rahmen der Globalisierung.

Zunehmend problematisch werden verschiedene meist heimische Zikadenarten, die als Überträger neuer Krankheiten fungieren. Durch die veränderten klimatischen Bedingungen vermehren sich diese Zikaden stärker, sind aktiver und übertragen dadurch häufiger verschiedene Krankheitserreger. Diese Entwicklung muss genau beobachtet werden, um entsprechend reagieren zu können.

## **2.3 Anpassungsmöglichkeiten und Wassermanagement im Weinberg**

### Anpassung an die klimatischen Verhältnisse mit anderen Rebsorten

Die Rebe ist eine wärmeliebende Kultur, daher wirkt sich – von Ausnahmen abgesehen – der Klimawandel qualitativ und quantitativ

positiv auf die Weinwirtschaft aus. Gerade was den Rebsortenspiegel angeht, können die Winzer entspannt in die Zukunft blicken. Durch die Erwärmung bekommen sie die Möglichkeit, neue Rebsorten anzubauen und verbessern die Weine der alten Rebsorten. Gerade spätreifende Rebsorten wie Silvaner und Burgundersorten, Rotweinrebsorten oder internationale Sorten wie z. B. Sauvignon Blanc, Chardonnay und Cabernet Sauvignon haben bereits und werden weiterhin stark von den gestiegenen Temperaturen profitieren.



Abbildung 3: Versuchsanlage am LWG-Versuchsstandort "Thüngersheimer Scharlachberg" bepflanzt mit Cabernet Sauvignon (Quelle: LWG)

Für frühreifende Rebsorten wie Bacchus und Müller-Thurgau, die im Weinbaugebiet Franken auf einer Fläche von rd. 2.230 Hektar (Stand 2020) angebaut werden, was einem Anteil von rd. 36 % der Gesamtrebfläche entspricht, ist der klimawandelbedingte Temperaturanstieg innerhalb der Vegetationsperiode von großem Nachteil. Durch die wärmeren Vegetationsbedingungen verschiebt sich zunehmend die Traubenreifepériode in den heißen Sommermonaten was bei Regenperioden eine starke Zunahme von Traubenfäulnis zur Folge haben kann. Hiermit müssen große wirtschaftliche Verluste durch das Aussortieren faulen Lesegutes und den damit verbundenen geringeren Erträgen hingenommen werden.

Um dies zu entgegnen werden bereits vermehrt wärmebedürftigere Rebsorten, z. B. Chardonnay und Cabernet Sauvignon angebaut oder

auf kühlere Standorte ausgewichen. Ungeachtet der aktuellen Vermarktungsstruktur ist davon auszugehen, dass sich in Zukunft der Rebsortenspiegel im fränkischen Weinbau in Richtung wärmebedürftigeren Rebsorten verschieben wird.

#### Laubwandmanagement innerhalb der Vegetationsperiode

Eine der bedeutendsten klimawandelbedingten Auswirkungen auf den fränkischen Rebanbau ist der frühere Erntezeitpunkt. Der Temperaturanstieg während der gesamten Vegetationsperiode und folglich die wärmeren Bedingungen innerhalb der Reifezeit führen zur Produktion unausgewogener Weine mit hohen Alkoholgehalten, niedrigen Säurewerten und einem veränderten Sortenaroma. Eine Anpassungsmöglichkeit an den Klimawandel besteht darin, die Beerenreife in kühlere Bedingungen zu verschieben.



Abbildung 4: LWG-Weinbauversuch zum Laubwandmanagement.  
Links Kontrollreben, rechts Variante "kurze Laubwand" (Quelle: LWG)

Um dies zu ermöglichen, können kleinere Laubwände angestrebt werden, um den Wasserverbrauch zu drosseln und die Reife der Trauben zu verzögern. Durch das Entblättern oberhalb der Traubenzone bzw. starkes Einkürzen der Laubwände wird eine Begrenzung der Photosynthese bzw. Bereitstellung von Assimilaten für die reifenden Trauben erzielt. Mit dieser Maßnahme wird die Traubenreife effektiv verzögert und die Zuckereinlagerung in die Beeren reduziert, wodurch der

spätere Alkoholgehalt der Weine gesenkt wird. Ziel ist die Verringerung der Transpirationsfläche und Reduzierung der Bereitstellung von Assimilaten.

Eine starke Reduzierung der Blattmasse hat nicht nur Einfluss auf die reifenden Trauben, sondern auch auf den Wasserverbrauch der einzelnen Rebe. Sozusagen ist das Ausmaß der pflanzlichen Wasserabgabe wesentlich von der transpirierenden Oberfläche (Laubwand) abhängig. Das bedeutet, dass eine kleinere Laubfläche den Rebenwasserverbrauch reduziert. Gerade in Trockenjahren ist dieser „Nebeneffekt“ der Reifeverzögerung mittels Blattflächenreduktion ein entscheidender Vorteil gegenüber konventionell bewirtschafteten Reben und ist eine effektive Alternative zur Rebenbewässerung.

#### Unterlagenwahl vor der Anpflanzung einer Rebanlage

Neben der klimawandelbedingten Temperaturerhöhung hat sich einhergehend die potenzielle Verdunstung von Wasser erhöht, was unabhängig einer Änderung innerhalb der Niederschlagsverteilung den Wasserhaushalt der Rebanlagen stark beeinflusst. Durch den traditionellen Weinbau in meist flachgründigen Steillagen ist der Rebanbau hiervon besonders betroffen. Neben der Laubwandreduzierung können Winzer gegen Trockenheit auch andere Unterlagen verwenden. Die als Unterlagen verwendeten Reben unterscheiden sich wesentlich in ihren Eigenschaften, da sie aus klimatisch und bodenmäßig verschiedenen Gebieten stammen. Ein Teil der international verwendeten Unterlagsreben z. B. die Sorten 110 Richter oder 1103 Paulsen hat einen leicht reifeverzögernden Einfluss auf die veredelte Ertragsrebe. Zudem sind diese Unterlagensorten trockenheitstoleranter, haben ein höheres Wasseraneignungsvermögen und sind damit den sich verändernden Klimabedingungen besser angepasst. Nachteilig sind das oft sehr kräftige Wachstum und das Fehlen langjähriger Erfahrungen in nördlichen Anbaugebieten auf verschiedenen Bodenverhältnissen. Im vorherigen Jahrhundert war die Verwendung dieser Unterlagsreben nicht sinnvoll. Bei den sich veränderten klimatischen Verhältnissen bieten diese Unterlagen einen wesentlichen Vorteil gegenüber den klassischen

verwendeten Sorten. Trockenstressresistenten Unterlagen ist heute bei der Errichtung einer Junganlage den Vorzug zu geben.

### Spätfrostbekämpfung

Die wärmeren Temperaturen im Frühjahr haben großen Einfluss auf den Rebenaustrieb zum Beginn der Vegetation. Eine durch den bis zu drei Wochen früheren Austrieb der Reben bedingte Verschiebung der Vegetationsperiode sorgt zunächst dafür, dass im eher kontinental geprägten Klima Weinfrankens die Trauben besser ausreifen können. Andererseits sorgt der frühere Austrieb der Reben dafür, dass die noch jungen Triebe einem wesentlich höheren Spätfrostisiko ausgesetzt sind. In den Jahren 2011 und 2020 waren großflächige Spätfrostschäden im fränkischen Weinbau zu verzeichnen, kleinräumige Spätfrostschäden sind in nahezu jedem Jahr zu beobachten. Die Weinwirtschaft reagiert auf die erhöhte Spätfrostgefahr je nach Standort mit verschiedenen Maßnahmen. Diese sind in Bayern u. a.:

- Frostschutzberegnung (punktuell hoher Wasserbedarf)
- Heißluftgebläse
- Verbrennungsöfen und Paraffinkerzen
- Heizdraht
- Minimalschnitt in frostgefährdeten Anlagen
- Beibehalt einer Frostrute beim Rebschnitt
- Abschluss von Mehrgefahrenversicherungen

Einige dieser Maßnahmen können im Rahmen des Förderprogramms BaySL unterstützt werden. Außerhalb von Bayern werden darüber hinaus noch Verwirbelung der Kaltluft durch Windmaschinen oder großflächigem Einsatz von Hubschraubern sowie die Applikation von pflanzlichen Ölen zur Verzögerung des Rebenaustriebs angewendet.



Abbildung 5: Die Frostschutzberegnung ist eine effektive Möglichkeit, um Spätfrostschäden zu vermeiden, benötigt jedoch viel Wasser (Quelle: LWG)

### Bewässerung von Reben

Nicht alle Wünsche nach Bewässerungswasser werden in Zukunft erfüllt werden können. Wesentlich ist ein sparsamer und nachhaltiger Umgang mit Wasser. Dies fordern auch die gesetzlichen Regelungen des Wasserhaushaltsgesetzes. Hierfür trägt auch die Landwirtschaft, wie letztlich alle, eine große Verantwortung. Dabei gilt es, die Ressource Wasser zu schützen, um den Wasserkreislauf für die nachfolgenden Generationen intakt zu erhalten. Bei allen Wasserentnahmen hat dabei die Nutzung zu Trinkwasserzwecken aufgrund der gesetzlichen Regelung Vorrang vor allen anderen Nutzungen.

Die Wasserverfügbarkeit ist für den Rebenanbau in Franken ein zentrales Thema. Durch den traditionellen Rebenanbau in Steillagen auf Böden mit geringer Durchwurzelungstiefe wird die vorherrschende Wasserhaushaltssituation der saisonalen Niederschlagsverteilung innerhalb der Vegetationsperiode maßgeblich bestimmt. Im Fränkischen Weinbau werden derzeit, Stand 2020, nach Schätzung rd. 1.300 ha Rebfläche bewässert, Tendenz steigend. Der Großteil der bewässerten Fläche ist bereits jetzt mit ressourcensparender Tropfbewässerung

ausgestattet.<sup>4</sup> Nur ein kleiner Teil der bewässerten Weinberge wird noch mittels Überkronentechnik beregnet. Mittelfristig ist auch in diesen Flächen mit einem Umstieg auf ressourcensparender Tropfbewässerung aufgrund der begrenzten Wasserverfügbarkeit zu rechnen.



Abbildung 6: Bereits jetzt Standard in Fränkischen Weinbergen: Ressourcensparende Tropfbewässerung (Quelle: LWG)

Es ist davon auszugehen, dass in den kommenden Jahren die bewässerte Fläche im Fränkischen Weinbaugebiet auf rd. 2.000 ha pro Jahr ansteigen und demzufolge der Wunsch nach Wasser sich sukzessive erhöhen wird. Diese Schätzung beruht einerseits auf der Annahme, dass im Sommer aufgrund von Gewittern auch in Zukunft eine große Heterogenität bei der regionalen Verteilung der Niederschläge zu erwarten ist. Andererseits ist durch unterschiedliche Ertrags- und Qualitätsziele, wie die verschiedenen Bewirtschaftungsweisen der einzelnen Weinbaubetriebe, die Heterogenität der Böden und deren Beschaffenheit, verschiedene Rebsorten, Klone und Unterlagen als auch das Alter der Rebstöcke eine flächendeckende Bewässerung auf den 6.307 ha des Fränkischen Weinbaus nicht erforderlich.

Grundsätzlich basiert die Strategie zur Bewässerung von Reben auf einer moderaten Defizitbewässerung, d. h., dass in Trockenperioden das Niederschlagsdefizit durch eine Zusatzbewässerung bewusst nicht

---

<sup>4</sup> Die Installation der Tropfbewässerung kann im Rahmen des Bayerischen Programms zur Stärkung des Weinbaus – Teil A Umstrukturierung und Umstellung (WBA) gefördert werden. Seit dem Jahr 2009 wurden in Bayern dadurch über 770 ha Rebfläche mit Tropfbewässerungsschläuchen ausgestattet.

ausgeglichen wird. Ziel ist die Etablierung eines moderaten Trockenstresses der Reben, um die Bildung und Einlagerung von wertgebenden Inhaltsstoffen von z. B. Aminosäuren und Anthozyanen in die Beeren zu fördern. Strategien zur gezielten Zusatzbewässerung setzen in allen Kulturen die objektive Trockenstressermittlung der zu bewässernden Pflanzen voraus. In anhaltenden Trockenperioden werden Reben im wöchentlichen Rhythmus mit 8-10 Litern pro Stock zusätzlich bewässert. Unter Annahme der ausgebrachten Gesamtsumme an zusätzlichen Bewässerungswassers der Trockenstress-Referenzjahre 2015 und 2018 benötigt diese Form der Bewässerung in Jahren mit ausgeprägter Dürre einen zusätzlichen Wasserbedarf von rd. 65 Litern pro Quadratmeter, was einem Bewässerungsbedarf von 130 Litern pro Rebstock bedeutet.

Hochgerechnet auf 2.000 ha ergibt dies seitens des Weinbaus einen Gesamtbedarf von 1,3 bis 1,5 Mio. Kubikmeter Bewässerungswasser pro Jahr.

Wasser für die Bewässerung wird aber nicht immer in ausreichender Menge oder Qualität zur Verfügung stehen. Wichtig ist es, Regenwasser und wo möglich neue Wasserquellen wie etwa Oberflächengewässer in abflussreichen Zeiten für die Bewässerung zu erschließen und in wasserreichen Zeiten für spätere Trockenphasen zwischenzuspeichern.

#### Hitzestress und weitere abiotische Schäden

Neben dem oben bereits genannten Spätfrost und der Trockenheit schädigen weitere abiotische Faktoren die Rebe. So ist bei zunehmender Hitze und Sonneneinstrahlung in den letzten Jahren verstärkt ein „verkochen“ der Trauben und Sonnenbrand an den Beeren zu beobachten.



Abbildung 7: Starker Sonnenbrand bei der Rebsorte Bacchus im Jahr 2019 (Quelle: LWG)

Durch angepasste Laubarbeiten kann diesem etwas entgegengewirkt werden. Der zusätzliche Einsatz von „Sonnenmilch“ in Form von Kaolin-Präparaten bringt eine Abmilderung dieser Problematik. Weitere Versuche sind in dieser Richtung jedoch noch notwendig.

Zunehmende heftige Gewitter mit Sturmböen und Hagel führen lokal zu Windbruch bzw. zerschlagenen Blättern und Trauben. Hagelschutznetze können teure Abhilfe schaffen. Inwieweit diese Netze den Sturmböen standhalten, muss beobachtet werden. Windschutz bieten, wie bereits oben genannt, Heckenriegel, die den Wind brechen können. Den Winzern sollten aber durch die Anlage dieser Heckenriegel keine zusätzlichen Auflagen und Kosten oder ein Verlust an Pflanzrechten entstehen.

### **3. Forschung der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG) und der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) und Umsetzung in die Praxis**

#### **3.1 Laufende und abgeschlossene Projekte**

In dieser Auflistung werden nur Drittmittel finanzierte Projekte aufgelistet. Innerhalb der Forschungstätigkeit des LWG-Instituts für Weinbau und Oenologie werden viele Versuche zur Adaption an den Klimawandel aus dem eigenen Haushalt finanziert.

### **3.1.1 Nachhaltiges Bodenmanagement**

#### Ökoprojekt A/14/15

„Ökologischer Weinbau, Klimawandel, Biodiversität und Ressourcenschutz – Entwicklung einer ökologischen Trauben- und Weinproduktion in Steillagen“; Laufzeit 2015 – 2016, Finanzierung StMELF

#### Beikrautmanagement G2/N/18/09

„Alternatives Beikrautmanagement im Obst- und Weinbau mit ökologisch unbedenklichen Substanzen und einem alternativen Mulchverfahren auf Basis nachwachsender Rohstoffe – ABOW“; Laufzeit 2019 – 2022, Finanzierung StMELF

### **3.1.2 Wasserversorgung / Bewässerung von Reben**

#### Drohnenprojekt KL/17/02

„Drohnenbasierte Thermometrie-Messungen zur automatisierten Trockenstressbestimmung bei *Vitis vinifera* für das großflächige Bewässerungsmanagement der fränkischen Weinbergslagen“; Laufzeit 2017 – 2020, Finanzierung StMELF

#### Bewässerungsprojekt Thüingersheimer Scharlachberg KL/15/01

„Pilotprojekt zur mobilen und dezentralen Bewässerung von fränkischen Weinlagen“; Realisierung 2015-2016, Finanzierung StMELF

Bewässerungsmanagement von Großprojekten FKZ: 2814401508

Verbundprojekt: Ressourcenmanagement – Umsetzung moderner Strategien der Bewässerung zur Qualitätssicherung in weinbaulichen Großprojekten – Teilprojekt 2 (Sommerach); Laufzeit 2010 – 2014, Finanzierung BLE

### **3.1.3 Vermeidung von biotischen und abiotischen Schäden**

#### VitiFIT - Gesunde Reben im Ökoweinbau FKZ: 2818OE038

„Gesunde Reben (*Vitis vinifera*) im Ökoweinbau durch Forschung, Innovation und Transfer“; Laufzeit 2019 – 2022, Finanzierung BLE

#### VitiMonitoring

„Aktuelle Rebschutzsituation online“; Laufzeit 2020-2021, Finanzierung StMELF

#### KEF-Projekt A/15/11

„Untersuchungen zur Biologie des invasiven Schädling Kirchessigfliege im Bayerischen Wein- und Obstbau unter besonderer Berücksichtigung sich daraus ergebender Regulierungs- und Bekämpfungsmaßnahmen für die Praxis“; Laufzeit 2015 – 2020, Finanzierung StMELF

#### Spätfrostprojekt A/12/22

„Untersuchungen zur Schadensminderung bei Spätfrost in fränkischen Weinbergen“; Laufzeit 2012 – 2017, Finanzierung StMELF

### **3.1.4 Weinbaumanagement**

#### GIS-Projekt: Klimaprojekt KL/12/04 Folgeprojekt A08/20

Forschungsvorhaben „Auswirkungen des Klimawandels auf die Bewertung und Bewirtschaftung der fränkischen Weinbaulagen mit Schwerpunkt der landschaftsprägenden Steil- und Terrassenlagen unter Berücksichtigung qualitativer, quantitativer und ökonomischer Aspekte“

### **3.2 Geplante Projekte**

#### Bodenmanagement

Um die Bodenwasserspeicherfähigkeit einer Rebanlage zu verbessern und um bereits etablierte Bodenmanagementsysteme auf deren Einfluss auf den Wasserhaushalt mit wissenschaftlichen Methoden zu validieren, sind auf zwei Weinbauflächen der LWG exakte Langzeitversuche in Planung und werden jeweils im Vegetationsjahr 2021 starten.

#### Bewässerung

Im Vegetationsjahr 2021 startet das Forschungsvorhaben zur Etablierung einer Rebenbewässerungssteuerung 4.0. Das Projekt wird als Kooperation zwischen dem Bewässerungsspezialisten Fa. Netafim, Israel und dem LWG-Institut Weinbau und Oenologie realisiert. Ziel ist die Entwicklung einer Bewässerung für Reben im fränkischen Trockengebiet, die die Ressource Wasser bestmöglich schont. Das

Bewässerungsmanagement soll vollautomatisiert auf Basis weit gestreuter Datengrundlagen just in time realisiert werden.

### Rebenanbau

Um die Trockenstressresistenz von verschiedenen Unterlagensorten unter den regionalen Anbaubedingungen vertiefend zu untersuchen, ist das Forschungsvorhaben „Einfluss der Unterlagenvarietät auf hydraulische Eigenschaften der Rebsorte Silvaner vor dem Hintergrund des Klimawandels“ als Kooperationsprojekt zwischen der Universität Würzburg, Julius-von-Sachs-Institut für Biowissenschaften, Lehrstuhl für Ökophysiologie und Vegetationsökologie und der LWG, Institut Weinbau und Oenologie in Planung. Das Forschungsvorhaben wurde beim Forschungsring Deutscher Weinbau (FDW) zur Förderung beantragt.

### Biotische Schaderreger

Die weitere Forschung im Pflanzenschutz bezieht sich auf das Monitoring auf die – noch nicht im Weinbaugebiet vorhandenen – Quarantäneschaderreger *Flavesence dorée* und seinen Überträger *Scaphoideus titanus* und das Bakterium *Xylella fastidiosa* mit seinen potenziellen Schaderregern.

Um diese und viele weitere Schaderreger, die bereits in den angrenzenden Weinbauregionen Frankreich, Schweiz, Österreich angekommen sind, rechtzeitig zu erkennen, benötigt es ein entsprechend ausgestattetes erweitertes Monitoring. Welche Gegenmaßnahmen ressourcen- und umweltschonend ergriffen werden können, müssen begleitende Untersuchungen zeigen.

Für das Auftreten problematischer Schaderreger wie beispielsweise der *Flavesence dorée*, einem Quarantäneschädling, müssen Notfallpläne erarbeitet werden. Für andere, neue Schaderreger sollte ein vorbeugender Pflanzenschutz entwickelt werden, damit bei drohender Gefahr direkt Maßnahmen ergriffen werden können.

## **4. Förderung**

Kulturlandschaft erhalten, Betriebe zukunftsfähig machen. Mit diesem Motto können die Fördermaßnahmen für den Weinbau in Bayern überschrieben werden. Die Fördermaßnahmen des StMELF dienen zur langfristigen Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit der bayerischen Weinbaubetriebe und zum Erhalt sowie Schutz der Kulturlandschaft und Anpassung an den Klimawandel. Die unten dargestellten Fördermaßnahmen des StMUV unterstützen ebenfalls die Landwirtschaft, sind aber insbesondere auch auf eine umweltgerechte und nachhaltige Gewinnung von Wasser für die Bewässerung ausgerichtet.

### **4.1 Förderung einer nachhaltigen Bewässerung des StMUV**

#### **4.1.1 Bewässerungskonzepte des StMUV**

Bayern hat bereits zahlreiche Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel ergriffen. Unter anderem hat der bayerische Ministerrat am 3. Juli 2018 den gemeinsam von StMUV und StMELF erarbeiteten bayernweiten Aktionsplan für die Bewässerung beschlossen.

Das Umweltministerium unterstützt die Landwirtschaft bei Wasserknappheit durch die Förderung von nachhaltigen und umweltgerechten, überbetrieblichen Bewässerungskonzepten. Bislang werden insgesamt 19 Konzepte mit Zuwendungen in Höhe von 2,1 Mio. Euro gefördert.

Elf ausschließlich in Unterfranken angesiedelte Konzepte mit Zuwendungen in Höhe von 1,1 Mio. Euro betreffen ganz oder teilweise den Weinbau (Stand März 2021). Allerdings beziehen sich die Bewässerungskonzepte für den Weinbau mehrfach nur auf vergleichsweise kleine Gebiete.<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> Detaillierte Informationen zur Förderung finden Sie unter [www.stmuv.bayern.de/themen/wasserwirtschaft/foerderung](http://www.stmuv.bayern.de/themen/wasserwirtschaft/foerderung)

Tabelle 4: Vom StMUV geförderte nachhaltige und umweltgerechte Bewässerungskonzepte mit Weinbau

<b>Gebiet</b>	<b>Landkreis</b>
Kleinochsenfurt	Würzburg
Weinbergsbewässerung Iphofen	Kitzingen
Sulzfeld a. Main	Kitzingen
Oberschwarzach	Schweinfurt
Nordheim am Main	Kitzingen
Albertshofen	Kitzingen
Weinbergsbewässerung Volkach – Teilraum Astheim / Escherndorf / Köhler	Kitzingen
Weinbergsbewässerung Volkach – Teilraum Fahr / Volkach / Model	Kitzingen
Weinbergsbewässerung Volkach – Gaibach/Obervolkach/Krautheim	Kitzingen
Konzept Weinbergsbewässerung Mainstockheim	Kitzingen
Region Main-Steigerwald	Schweinfurt

#### **4.1.2 Pilotförderung Bewässerungsinfrastruktur des StMUV**

Das StMUV hat am 11. September 2020 ein Pilotprogramm zur nachhaltigen und umweltgerechten Wassergewinnung zur Bewässerung von landwirtschaftlichen Kulturen gestartet. Wie am 16. April 2021 durch das StMUV bekanntgegeben, sollen mit insgesamt bis zu 40 Mio. Euro vier Pilotprojekte im Spalter Hügelland, in Nordheim, Iphofen und Oberschwarzach unterstützt werden. Das StMUV wird die Baukosten der neuen Bewässerungsinfrastruktur zur Hälfte und je Vorhaben mit maximal 10 Mio. Euro fördern. Insgesamt haben sich sieben Projekte aus Franken für das Pilotförderprogramm "Investitionsmaßnahmen für Bewässerungsinfrastruktur für Landwirtschaftliche Sonderkulturen, den Gartenbau und für den Weinbau" beworben. Mit dem Pilotförderprogramm sollen überbetriebliche, nachhaltige und umweltgerechte Bewässerungsinfrastrukturen für landwirtschaftlich, gartenbaulich oder weinbaulich genutzte Gebiete errichtet

werden. Für die Bewässerung soll in erster Linie Wasser aus Oberflächengewässern und gespeichertes Niederschlagswasser verwendet werden.

Um möglichst umfangreiche Erfahrungen zur Bewässerung sammeln zu können, wurden Projekte aus unterschiedlichen Kulturformen wie etwa Wein-, Hopfen- oder Obstanbau, aus verschiedenen Naturräumen und unterschiedliche Bewerber wie Kommunen oder Wasserbeschaffungsverbände berücksichtigt. Darunter sind drei Pilotprojekte aus Unterfranken, mit denen vor allem Weinbauflächen bewässert werden sollen.

Bei allen Projekten sind nun weitere Schritte seitens der Antragsteller notwendig. Wenn alle Gremienbeschlüsse sowie rechtlichen Genehmigungen und Zustimmungen vorliegen und alle förderrechtlichen Vorgaben erfüllt sind, kann der Antrag auf Zuwendung beim zuständigen Wasserwirtschaftsamt gestellt werden.

Die Pilotprojekte sollen auf ihren Erfolg hin evaluiert werden.

## **4.2 Einzelbetriebliche Förderung für Weinbaubetriebe im Hinblick auf die Anpassung an des Klimawandel des StMELF**

Die Weinbaubetriebe in Bayern haben Zugang zu allen Förderangeboten für die Landwirtschaft. Hierzu zählen auch die Direktzahlungen der EU-Agrarmarktförderung oder die Kompensationszahlungen im Rahmen der Agrarumweltmaßnahmen, die aber nicht von allen Betrieben in Anspruch genommen wird. Besondere Regelungen in Bezug auf den Weinbau gibt es hierbei nicht.

Nachfolgend wird auf die Programme eingegangen, die die Weinbaubetriebe im Zusammenhang mit den Herausforderungen des Klimawandels konkret unterstützen.

### **4.2.1 Bayerisches Programm zur Stärkung des Weinbaus – Teil A Umstrukturierung und Umstellung von Rebflächen (WBA)**

Das Bayerische Programm zur Stärkung des Weinbaus ist Teil des Nationalen Stützungsprogramms, das ausschließlich über EU-Mittel finanziert wird. In diesem Programm stehen strukturelle Veränderungen

der Weinbergsfläche im Mittelpunkt. Dazu gibt es folgende Maßnahmen: Die Verbesserung der Bewirtschaftung durch Veränderung der Zeilenbreite – im Direktzug auf min. 1,80 m, im Seilzug auf min. 1,60 m. Die Verbreiterung muss mindestens 10 cm betragen, eine Rückführung von Weitraumanlagen mindestens 20 cm. Eine weitere Maßnahme ist die Umstellung durch Wiederbepflanzung mit einer an den Markt oder den Klimawandel angepassten Rebsorte. Weiterhin werden die Querterrassierung von Steillagen und die feste Installation von Tropfbewässerung gefördert.

Tabelle 5: Übersicht der Förderhöhe der förderfähigen Maßnahmen im Programm zur Stärkung des Weinbaus Teil A

<b>Maßnahme</b>	<b>Direktzug</b>	<b>Seilzug (ab 40% Hangneigung)</b>	<b>Terrassen</b>
<b>Veränderung der Zeilenbreite</b>	bis zu 5.500 €/ha	bis zu 12.000 €/ha	bis zu 14.000 €/ha
<b>Sortenumstellung</b>	bis zu 5.500 €/ha	bis zu 12.000 €/ha	bis zu 14.000 €/ha
<b>Tropfbewässerung</b>	bis zu 2.000 €/ha	bis zu 3.200 €/ha	bis zu 3.200 €/ha

Die Förderung der Installation von Tropfbewässerung wurde mit dem Jahr 2009 in das Programm aufgenommen. Einschließlich der bereits geplanten Flächen für das Jahr 2021 wurden insgesamt 773 ha Rebfläche mit einer Tropfbewässerungsanlage ausgestattet, die über dieses Programm unterstützt wurde.

#### **4.2.2 Erhalt von Steil- und Terrassenlagen (KULAP)**

Mit dem Bayerischen Kulturlandschaftsprogramm (KULAP) wird der Erhalt der ökologisch sehr wertvollen Steil- und Terrassenlagen gefördert. Gefördert werden die Bewirtschaftung in Steil- und Terrassenlagen (Steillagenförderung) und der Wiederaufbau von Steinmauern in Steillagen.

Tabelle 6: Übersicht der Förderhöhe der förderfähigen Maßnahmen im Bereich Weinbau im KULAP

Maßnahme	Fördersatz
<b>Steillagenförderung</b>	1.300 €/ha, 2.400 €/ha, 3.500 €/ha je nach Erschwernisstufe
<b>Wiederaufbau von Steinmauern</b>	100 €/qm sichtbarer Mauer

#### 4.2.3 Maßnahmen zum Witterungsschutz (BaySL und BayVOW, StMELF)

Das Bayerische Sonderprogramm Landwirtschaft (BaySL) wird zu 100 % aus bayerischen Mitteln finanziert und fördert im Bereich Weinbau unter anderem Witterungs- und Insektenschutzvorrichtungen und Geräte zur chemiefreien Beikrautbekämpfung. Im Bereich des Witterungsschutzes werden insbesondere Heißluftgebläse und Anlagen zur Frostschutzberechnung (Frostschutz) sowie Hagelnetzkonstruktionen gefördert. Zusätzlich können über dieses Programm technische Anlagen zur Wasserbevorratung (Behälter einschließlich Pumpen) unterstützt werden. Der Fördersatz beträgt 25 % der zuwendungsfähigen Ausgaben bei einer Mindestinvestition von 5.000 Euro. Für Witterungs- und Insektenschutzvorrichtungen sowie die chemiefreie Beikrautbekämpfung ist der Zuschuss auf max. 50.000 Euro je Förderantrag begrenzt. Für Investitionen in eine Wasserbevorratung liegt die Förderobergrenze bei 100.000 Euro je Förderantrag.

Das Bayerische Sonderprogramm Landwirtschaft Digital (BaySL Digital) fördert Investitionen im digitalen Bereich und ist ebenfalls zu 100 % aus bayerischen Mitteln finanziert. Derzeit ist in Planung, dass ab dem Jahr 2021 die Förderung Digitaler Steuerungstechnik und Sensorsysteme zur Analyse und Steuerung der Wasserversorgung von Kulturpflanzen in dieses Programm aufgenommen werden soll.

Seit dem Jahr 2021 wird das Bayerische Sonderprogramm für Versicherungsprämienzuschüsse Obst- und Weinbau (BayVOW)

angeboten, bei dem Betriebe des Obst- und Weinbaus mit bis zu 50 % Zuschuss auf ihre Mehrgefahrenversicherung zum Schutz vor witterungsbedingten Verlusten durch Starkfrost, Sturm und/oder Starkregen unterstützt werden. Im ersten Antragszeitraum bis 1. März 2021 wurden 450 Anträge gestellt, die ein Fördervolumen von insgesamt 1,05 Mio. Euro erfordern. Von der beantragten Fläche entfallen dabei 63 % auf den Weinbau. Mit diesem Programm werden die Betriebe im Rahmen ihres eigenen Risikomanagements unterstützt.

## **5. Fazit und Ausblick**

Das Klima in Unterfranken ist in den vergangenen Jahren spürbar wärmer geworden. Für den hier ansässigen Weinbau bringt dies sowohl Chancen als auch Herausforderungen mit sich. Im Allgemeinen profitiert der Weinbau von einem warmen Klima. Spürbare Auswirkungen des Klimawandels sind Veränderungen der phänologischen Phasen und ein deutlich früherer Austrieb im Frühjahr. Dadurch ist mit einem zunehmenden Risiko von Spätfrostfolgen im Zuge des Klimawandels zu rechnen.

Die größte klimawandelbedingte Herausforderung für den Fränkischen Weinbau sind jedoch der Wasserhaushalt in den Rebanlagen sowie die zurückgehenden Wasserressourcen. Die steigenden Temperaturen im Sommer setzen die Reben zunehmend unter starken abiotischen Stress, wodurch sich die Qualität der Trauben während der Reife und demzufolge der Charakter der Weine verändert. Die Anpassung des Weinbaus durch eine sparsame Bewässerung im Rahmen des nachhaltig nutzbaren Wasserdargebots ist eine in wärmeren Regionen bereits angewandte Maßnahme zur Sicherung der Erträge, die zukünftig in Franken noch mehr an Bedeutung gewinnen wird.

Aufgrund der deutlich zurückgehenden Wasserressourcen werden in Zukunft nicht alle Wünsche nach Bewässerungswasser erfüllt werden können. Daher ist ein sparsamer und nachhaltiger Umgang mit der knappen Ressource Wasser erforderlich. Dies wird auch durch die gesetzlichen Regelungen des Wasserhaushaltsgesetzes gefordert. Hierfür trägt die ganze Gesellschaft, darunter auch die Landwirtschaft eine

große Verantwortung. Dabei gilt es, die Ressource Wasser zu schützen, um den Wasserkreislauf für die nachfolgenden Generationen intakt zu erhalten. Wo möglich soll Regenwasser oder Wasser aus Oberflächengewässern in wasserreichen Zeiten für die Bewässerung als neue Wasserquellen erschlossen und für spätere Trockenphasen zwischengespeichert werden. Bei allen Wasserentnahmen hat dabei die Nutzung zu Trinkwasserzwecken aufgrund der gesetzlichen Regelung Vorrang vor allen anderen Nutzungen.

Das StMUV fördert bislang 19 nachhaltige und umweltgerechte Bewässerungskonzepte. Im Rahmen der Pilotförderung zur Umsetzung von Bewässerungsinfrastruktur hat das StMUV drei Pilotprojekte mit einem Bezug zum Weinbau in Unterfranken vorausgewählt.

Darüber hinaus gibt es im Weinbau verschiedene Möglichkeiten auf die klimatischen Veränderungen zu reagieren. Die Anpassung des Sortenspektrums und der Anbau wärmeliebender Sorten tragen zum Erhalt der Weinbaukultur in Franken bei, jedoch müssen für ein erweitertes Sortenspektrum auch die Absatzstrukturen sichergestellt werden. Angepasstes Laubwandmanagement, schonende Bodenbearbeitungstechniken oder auch eine geeignete Unterlagenwahl können die Notwendigkeit des Bewässerungsbedarfs vermindern.

Erosionsmindernde Maßnahmen sind auf beinahe allen Weinanbauflächen von großer Bedeutung, da diese oft an Steilhängen liegen. Deshalb ist die Bodenbedeckung zwischen den Reihen mit verschiedenen Auflagematerialien oder auch die Festigung über verschiedene Gräser und Kräuter zum Erhalt der Bodenfruchtbarkeit wichtig. Dies ist auch hinsichtlich zunehmender Starkniederschläge, die durch erhöhten Oberflächenabfluss zur Erosion führen können, zu beachten. Die Rebkrankheiten Falscher und Echter Mehltau können den Weinbau zukünftig vor große Herausforderungen stellen, da klimatische Veränderungen den Entwicklungsbedingungen der Erreger entgegenkommen. Bei der Kirschessigfliege können zunehmend heiße Tage die Entwicklung im Sommer beeinträchtigen, die milden Winter erleichtern jedoch die Überwinterung der Weibchen.

Die Veränderungen durch den Klimawandel und die daraus entstehenden Herausforderungen für den Weinbau sind zentraler Bestandteil vieler Forschungsvorhaben an der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG). Aus den Ergebnissen werden Handlungsempfehlungen für die Praxis abgeleitet und die Winzer beratend unterstützt. Darüber hinaus bieten verschiedene Förderprogramme den Winzern ein breites Angebot für zusätzliche finanzielle Hilfe bei der Umsetzung von Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel.

Mit freundlichen Grüßen

Michaela Kaniber