

Langfristige Klimawandel-Anpassungsmaßnahme im europäischen Weinbau: Ein Ausblick aus dem H2020 Projekt Cim4Vitis

>>> Der Klimawandel ist eine große Herausforderung für den Weinbau weltweit. Die möglichen langfristigen Anpassungsstrategien sind nach wie vor mit großen Unsicherheiten behaftet (z. B. unvorhersehbare sozioökonomische Entwicklungen und Landnutzungsänderungen). An die lokalen Terroirs und regionalen Klimaprojektionen angepasste Anpassungsstrategien sollen zur nachhaltigen Entwicklung des Weinbausektors beitragen. Das Konsortium des Projektes Cim4Vitis (<https://clim4vitis.eu/>) stellt im Folgenden einige langfristige Anpassungsstrategien vor (Abbildung 1). <<<

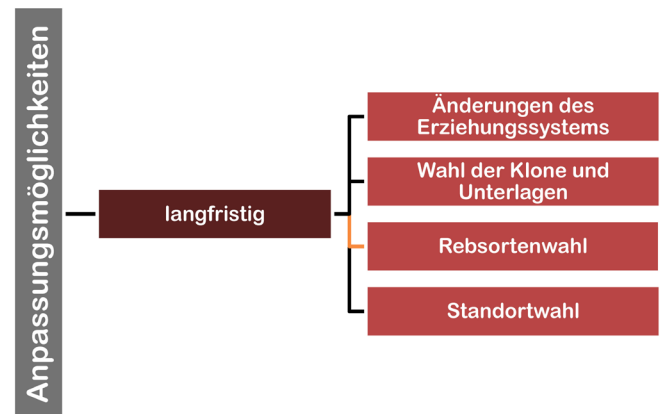


Abbildung 1. Zusammenfassung der langfristigen Anpassungsmöglichkeiten zur Abschwächung des Einflusses des Klimawandels auf den Weinbau.

Als langfristige Anpassungsmaßnahmen werden weinbaulichen Maßnahmen definiert, die strukturelle Veränderungen erfordern. Häufig schreckt die Winzerschaft vor langfristigen Änderungen im Vergleich zu kurzfristigen Maßnahmen eher zurück, da sie in der Regel mehr Investitionen und tiefgreifende Änderungen der gängigen Praktiken erfordern, über einen relativ langen zeitlichen Horizont umgesetzt werden müssen und mit großen Unsicherheiten verbunden sind. Einige mögliche langfristige Maßnahmen sind nachstehend aufgeführt.

■ Änderungen des Erziehungssystems

Änderungen der Erziehungssysteme können ein erhebliches Anpassungspotential bieten. Angesichts des voraussichtlich wärmeren und trockeneren Klimas in einigen Regionen (z. B. im Mittelmeerraum) sollen die verwendeten Erziehungssysteme zukünftig so ausgerichtet werden, dass sie den Wasserbedarf senken, besser durch Trockenphasen kommen und gleichzeitig angemessene Qualitäten und Erträge gewährleisten¹. So wurden beispielsweise in trockenen Mittelmeergebieten die Reben häufig im traditionellen Gobelet-System erzogen, welches durch eine reduzierte Blattfläche pro Hektar den Bedarf an Photosynthese und Transpiration begrenzt². Die Verbreitung des Gobelet-Systems ist jedoch aufgrund der fehlenden mechanischen Beerntbarkeit in den letzten Jahren schrittweise zurück gegangen¹. Anpassungen des Erziehungssystems können zu einer Verzögerung der Phänologie genutzt werden. So zeigten Untersuchungen von Molitor *et al.* (2019)³, dass mit dem System Minimalschnitt im Spalier bei reduziertem Arbeitsaufwand die Fäulnisanfälligkeit reduziert und die Reife verzögert werden kann. Dieses Erziehungssystem stellt eine Anpassungsmöglichkeit für kühlere, als auch wärmere europäische Weinbaugebiete dar. Eine weitere Möglichkeit der Anpassung des Erziehungssystems besteht darin, die Stammhöhe zu

erhöhen, um die Auswirkungen übermäßig hoher Temperaturen in der Traubenzone zu reduzieren. Diese Maßnahme ist besonders wirksam, um die Maximaltemperatur auf trockenen und steinigem Böden zu begrenzen¹. Änderungen im Erziehungssystem implizieren häufig weitere strukturelle Änderungen. So beeinflussen Pflanzdichte, Reihenabstand und -orientierung sowie der Abstand zwischen Pflanzen die Belichtungsverhältnisse innerhalb der Laubwand. Die Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen Parametern sollten beachtet und optimiert werden, um das Anpassungspotential zu / auszuschöpfen².

■ Wahl der Klone und Unterlagen

Die Auswahl geeigneten Pflanzenmaterials ist ein wichtiges Instrument zur Anpassung an den Klimawandel. Im Allgemeinen besteht das Anpassungsziel darin, die lokale Weintypizität beizubehalten, die sich aus lokalen Sorten und regionalen Besonderheiten ergibt. So kann die vorhandene Variabilität zwischen Klonen (sowohl bei Edelreiser als auch bei Unterlagen) gezielt genutzt werden. Bei vielen Sorten können in der phänologischen Entwicklung Unterschiede zwischen den Klonen von 8 bis 10 Tagen bestehen¹. Ziel kann es daher sein, gezielt spätreifende Klone einer Sorte zu pflanzen, so dass bei gleichbleibender Weintypizität die Reife verzögert wird und die steigenden Temperaturen in der Reifephase zumindest partiell kompensiert werden können⁴. Einen weiteren Kernpunkt der langfristigen Anpassungsstrategie kann die richtige Unterlagswahl darstellen. Unterlagen bestimmen den Grad der Resistenz gegen biotische und abiotische Stressfaktoren. So zeigen sich die Unterlagen 140 Ruggeri oder 110 Richter als weniger anfällig gegenüber Trockenstress^{1, 2, 4}. Weiterhin entwickelten Corso *et al.* (2016)⁵ eine neue Unterlage mit der

Bezeichnung M4, welche die Toleranz der Rebe gegenüber Wasserstress verbessern soll. Die Trockenheitstoleranz von Unterlagen ist jedoch regional sehr unterschiedlich und verdient in der künftigen Forschung mehr Aufmerksamkeit.

■ Rebsortenwahl

Langfristig gesehen kann die Reifephase erheblich verzögert werden, indem entsprechend spät reifende Sorten gepflanzt werden¹. Auf der Suche nach neuen spät reifenden Genotypen mit hoher Weinqualität, haben Duchêne *et al.* (2010)⁴ die Nachkommen einer Riesling x Gewürztraminer-Kreuzungslinie hinsichtlich ausgewählter phänologischer Stadien analysiert. Das Ersetzen einer traditionellen Sorte durch eine neue ist jedoch in vielen europäischen Weinregionen schwierig umzusetzen, da das Prestige und die sensorischen Eigenschaften vieler Terroirweine mit bestimmten Sorten verbunden werden und abrupte Änderungen erhebliche, finanzielle Risiken mit sich bringen können². Um dieses Problem zu lösen, ist es wichtig, die Verbraucher schrittweise zu überzeugen und an unterschiedliche Weinstile und -merkmale heranzuführen, z.B. durch den Anbau besser angepasster Sorten und deren gezielte Auslobung als klimaresistenter und umweltfreundlicher auf den Weinetiketten². Andererseits sollte sich die Auswahl neuer Sorten auch auf ihre Trockenheits- und Hitzetoleranz konzentrieren. Die kühleren Weinregionen Nordeuropas können dabei auf eine Vielzahl von Sorten aus den südlicheren Regionen zurückgreifen. Letztere stehen vor der Herausforderung neue Sorten mit verbesserter Beständigkeit unter wärmeren und trockeneren Klima finden oder entwickeln zu müssen⁶.

■ Standortwahl

In Regionen, in denen der Weinbau wirtschaftlich oder ökologisch nicht mehr nachhaltig betrieben werden kann, ist die Verlagerung von Weinbergen eine mögliche langfristige Anpassungsoption. So ist eine Abnahme der Weinbaueignung einiger traditioneller Weinregionen in Südeuropa unter den zukünftigen klimatischen Bedingungen zu erwarten^{6, 7}. Eine Anpassung kann hier durch eine Verlagerung der Weinberge in kühlere Küstengebiete, an höher gelegene Standorte, nördlichere Breiten oder weniger sonnenexponierte Standorte, wie Nordhänge, erfolgen^{1, 2}. Die Standortverlegung wird jedoch im Allgemeinen als letzter Ausweg angesehen und sollte systematisch bewertet werden, z. B. unter Berücksichtigung der räumlichen Variabilität des lokalen Klimas, der Topographie, der Neigung und der wirtschaftlichen Eignung². Wenn beispielsweise Weinberge in ein höher gelegenes Gebiet verlegt werden, kann das Risiko einer übermäßigen UV-B-Strahlung erheblich sein, was die Zusammensetzung der Beeren und die Weinqualität gefährden kann¹. Die detaillierte Bewertung des lokalen Mikroklimas ist entscheidend für den Erfolg einer geplanten Standortänderung.

In der geografisch eng abgegrenzten Douro und Portwein-Region mit einem sehr weiten Spektrum der Mikroklimata, (die Temperatur auf den Hügeln kann mehrere Grad niedriger sein, als die Temperatur in den niedrig gelegenen Gebieten in der Nähe des Flusses Douro) sind gezielte Anpassungen über die Wahl des Standortes und der Kulturmaßnahmen möglich. ■

Förderung: Diese Studie wurde im Rahmen des Projektes Clim4Vitis – “Climate change impact mitigation for European viticulture: knowledge transfer for an integrated approach”, gefördert durch das Horizon 2020 Research and Innovation Programme der Europäischen Union (grant agreement n° 810176), durchgeführt.

João A. Santos¹, Chenyao Yang¹, Helder Fraga¹, Aureliano C. Malheiro¹, José Moutinho-Pereira¹, Lia-Tânia Dinis¹, Carlos Correia¹, Marco Moriondo², Marco Bindi³, Luisa Leolini³, Camilla Dibari³, Sergi Costafreda-Aumedes³, Niccolò Bartoloni³, Thomas Kartschall⁴, Christoph Menz⁴, Daniel Molitor⁵, Jürgen Junk⁵, Marco Beyer⁵, Hans R. Schultz⁶

¹ Centre for the Research and Technology of Agro-environmental and Biological Sciences, CITAB, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, UTAD, 5000-801 Vila Real, Portugal

² Institute of BioEconomy (CNR-IBE), National Research Council of Italy, 50019 Florence, Italy

³ Department of Agriculture, Food, Environment and Forestry, University of Florence, UniFi, 50144 Florence

⁴ Potsdam Institute for Climate Impact Research, PIK, 14473 Potsdam, Germany

⁵ Environmental Research and Innovation (ERIN) Department, Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST), 4422 Belvaux, Luxembourg

⁶ Department of General and Organic Viticulture, Hochschule Geisenheim University, 65366 Geisenheim

¹ van Leeuwen, C., & Darriet, P. (2016). The Impact of Climate Change on Viticulture and Wine Quality. *Journal of Wine Economics*. <https://doi.org/10.1017/jwe.2015.21>

² Santos, J. A., Fraga, H., Malheiro, A. C., Moutinho-Pereira, J., Dinis, L. T., Correia, C., Moriondo, M., Leolini, L., Dibari, C., Costafreda-Aumedes, S., Kartschall, T., Menz, C., Molitor, D., Junk, J., Beyer, M., & Schultz, H. R. (2020). A review of the potential climate change impacts and adaptation options for European viticulture. In *Applied Sciences (Switzerland)*. <https://doi.org/10.3390/app10093092>

³ Molitor, D., Schultz, M., Mannes, R., Pallez-Barthel, M., Hoffmann, L., & Beyer, M. (2019). Semi-minimal pruned hedge: A potential climate change adaptation strategy in viticulture. *Agronomy*. <https://doi.org/10.3390/agronomy9040173>

⁴ Duchêne, E., Huard, F., Dumas, V., Schneider, C., & Merdinoglu, D. (2010). The challenge of adapting grapevine varieties to climate change. *Climate Research*. <https://doi.org/10.3354/cr00850>

⁵ Corso, M., Vannozzi, A., Zilio, F., Zouine, M., Maza, E., Nicolato, T., Vitulo, N., Meggio, F., Valle, G., Bouzayen, M., Müller, M., Munné-Bosch, S., Lucchin, M., & Bonghi, C. (2016). Grapevine rootstocks differentially affect the rate of ripening and modulate auxin-related genes in cabernet sauvignon berries. *Frontiers in Plant Science*. <https://doi.org/10.3389/fpls.2016.00069>

⁶ Fraga, H., Malheiro, A. C., Moutinho-Pereira, J., & Santos, J. A. (2012). An overview of climate change impacts on European viticulture. *Food and Energy Security*. <https://doi.org/10.1002/fes3.14>

⁷ Moriondo, M., Jones, G. V., Bois, B., Dibari, C., Ferrise, R., Trombi, G., & Bindi, M. (2013). Projected shifts of wine regions in response to climate change. *Climatic Change*. <https://doi.org/10.1007/s10584-013-0739-y>