



Projekt D.01

Weinbau im Kanton Neuenburg

An welche neuen klimatischen Bedingungen wird sich der Weinbau in der Region Neuenburg anpassen müssen? Dieses Projekt bewertet die Schwankungen von Klimaparametern unter dem Jahr und die entsprechenden bioklimatischen Indizes. Daraus wird eine detaillierte Darstellung des Klimas der Region in der Vergangenheit, in der Gegenwart und in der Zukunft resultieren.



Foto 1: Wettersensor in den Weinbergen in Auvornier (NE). Quelle: Valentin Comte

Ausgangslage

Die Rebe ist eine Kulturpflanze, bei deren Anbau sich Entscheidungen langfristig auswirken. Jüngste internationale Studien belegen, dass regionale Analysen nötig sind, um die Reben an die globale Erwärmung anzupassen. Dies betrifft auch den Weinbau im Kanton Neuenburg, eine der Säulen der Landwirtschaft mit einer wirtschaftlichen Rendite von rund 17 Millionen Franken. Es braucht ein besseres Verständnis für das vergangene, das gegenwärtige und das zukünftige Klima der Weinbauregion, um sich anzupassen und auch allfällige Chancen zu nutzen. Dieses Projekt soll spezifische Kenntnisse über die Klimaparameter liefern, die sich auf die Rebe auswirken. Die Ergebnisse werden das Potenzial von Anpassungsstrategien bewerten und Empfehlungen für den Weinbau in der Region aktualisieren.

Ziele

- Verbesserung des Wissens über die Besonderheiten des lokalen und regionalen Klimas durch lokale Temperatursensormessungen in Verbindung mit langen Reihen von standardisierten Datensätzen
- Verknüpfung der in den letzten Jahren in den Neuenburger Weinbergen durchgeführten Versuche mit neuen Rebsorten mit detaillierten Daten über die klimatischen Bedingungen



- Nutzung von Klimaprognosen in Kombination mit lokalen und regionalen Klimadaten, um das zukünftige Potenzial neuer Rebsorten besser zu verstehen

Ergebnisse

Es werden bioklimatische Indizes genutzt, um den Bezug zwischen Klima und Rebe zu beschreiben – so etwa der Huglin-Wärmesummenindex (HI), der Cool-Night-Index (CI), der Winkler-Index oder die Durchschnittstemperatur der Vegetationsperiode (Growing Season Average Temperature, GST), die es erlauben, die Eignung einer Rebsorte für ein bestimmtes Klima zu beurteilen. Dank dieser Indizes können die Auswirkungen eines Temperaturanstiegs auf den Zuckergehalt der Weine und insbesondere auf die Phänologie der Rebe festgehalten werden. GST und HI zeigen anschaulich auf, ob eine Rebsorte unter Einsatz von Klimadaten zu einer guten Reifung gebracht werden kann. Sie können unter Einbezug künftiger Klimaszenarios auch die klimatische Eignung oder Nichteignung der Rebsorten in den betreffenden Gebieten vorwegnehmen. Wir haben ein tiefes Szenario, RCP4.5, und ein hohes Szenario, RCP8.5, gewählt. Obwohl die Temperatur für die Rebe den wichtigsten Faktor darstellt, gibt es noch weitere Faktoren. Für den Ertrag und die Qualität der Weine sind auch die Bedingungen der Wasserversorgung entscheidend. Die Art des Bodens und seine mineralische und organische Zusammensetzung, die Anbaumethode, die Pflege der Rebe sowie die önologische Praxis spielen ebenfalls eine grundlegende Rolle.

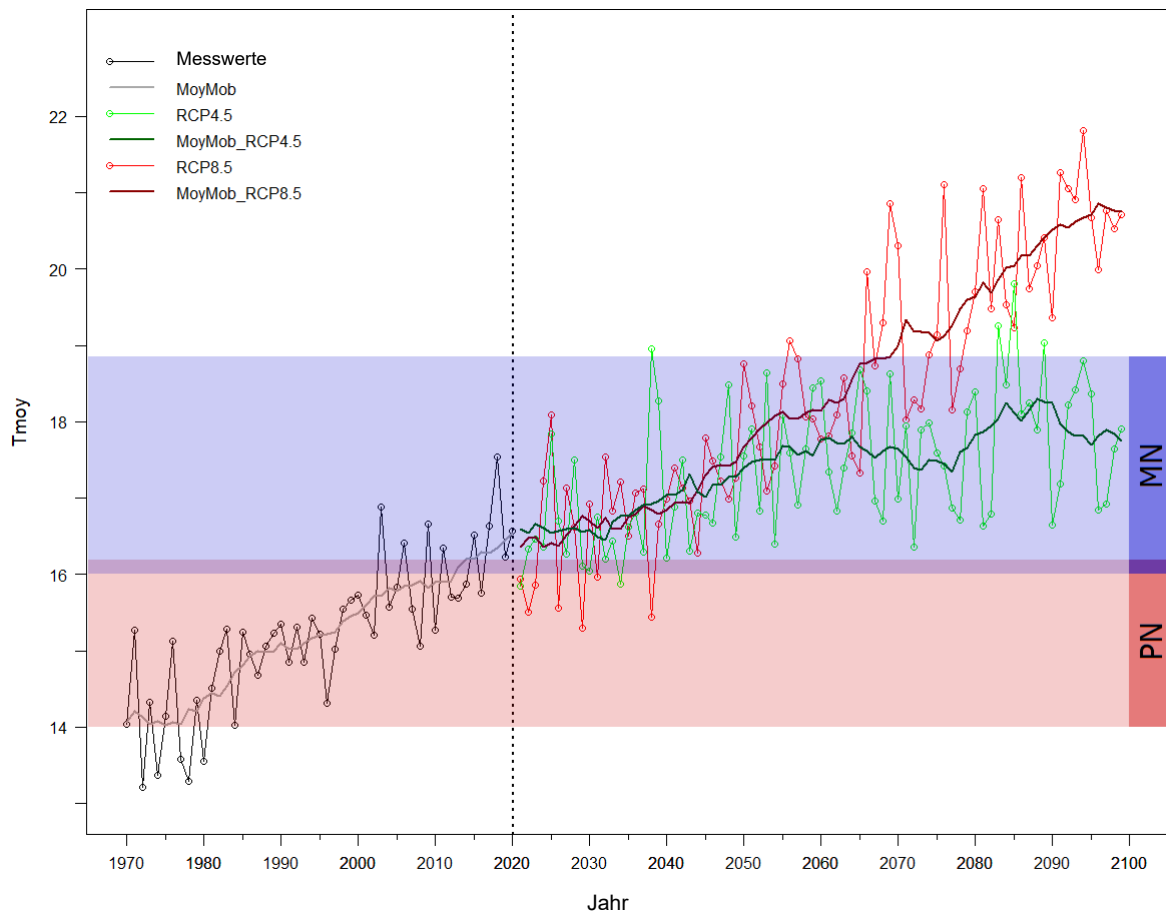


Abbildung 1: Trends des GST-Index (Temperatur der Vegetationsperiode) für die Station Neuenburg für die Szenarios RCP4.5 (grün) und RCP8.5 (rot). MoyMob gibt die gleitenden Mittelwerte über 11 Jahre an. Die roten und die blauen Bänder (PN und MN) kennzeichnen die klimatischen Nischen des GST-Index für den Pinot noir und den Merlot.

Der GST-Index zeigt an, dass das durchschnittliche Weinbauklima in Neuenburg für den Anbau von Merlot oder von Rebsorten, die sich für das gleiche Klima eignen (Abbildung 1), wie Syrah, Cabernet Franc, Cabernet Sauvignon oder Viognier, schon günstig ist. Mit dem Szenario RCP4.5 würde man sich in Richtung eines Klimas bewegen, das für diese Rebsorten bis Ende dieses Jahrhunderts günstig bliebe. Mit dem Szenario RCP8.5 würde man die Klima-Nische gegen 2060 bis 2080 überschreiten.

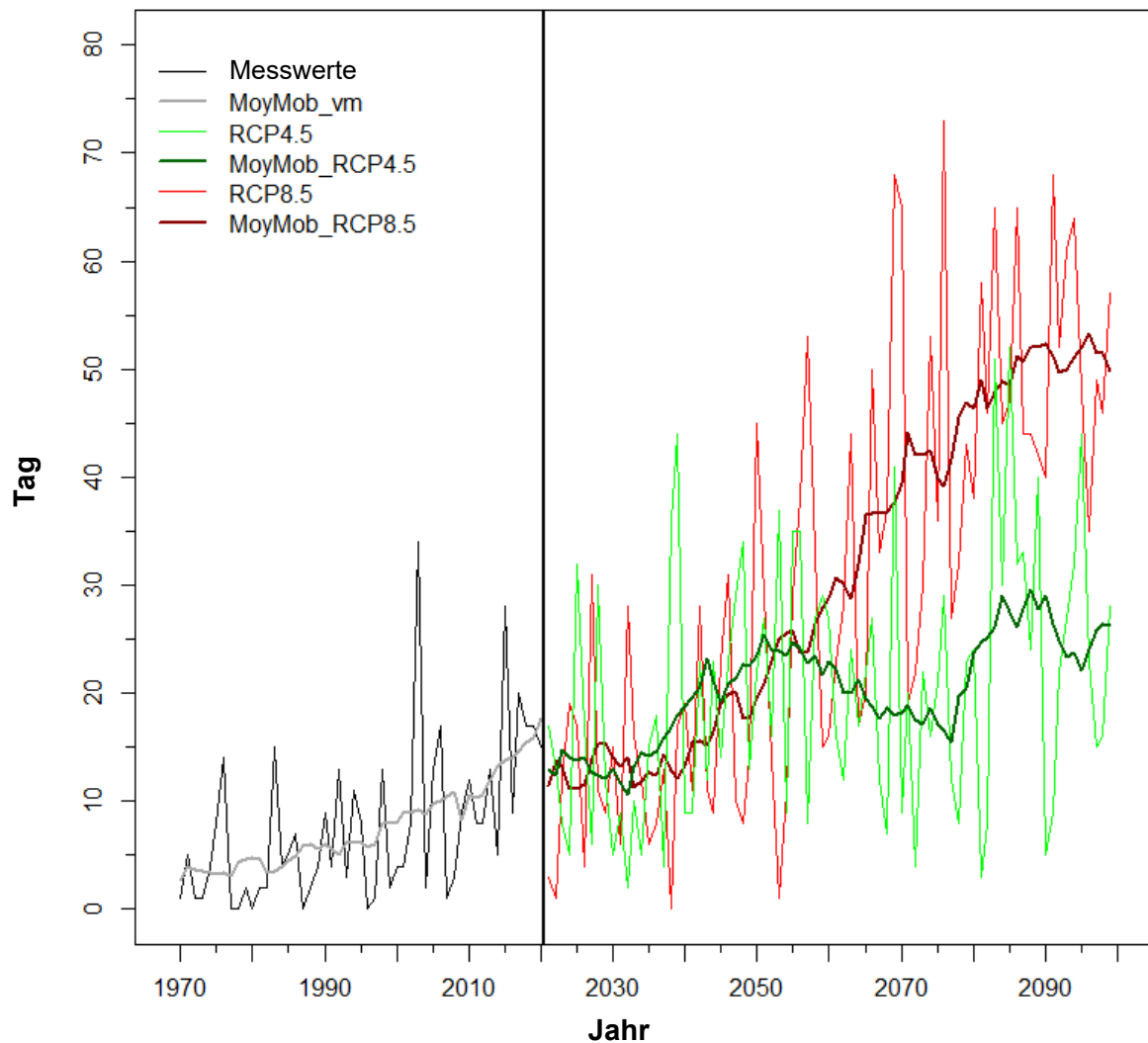


Abbildung 2: Anzahl Tage pro Jahr, an denen die Tageshöchsttemperatur in Neuenburg für die Szenarios RCP4.5 und RCP8.5 auf über 30 °C steigt. MoyMob entspricht dem gleitenden Mittelwert über 11 Jahre.

Extrem hohe Temperaturen sind im Allgemeinen ungünstig für die Reben, aber je nach Rebsorte variiert die Anfälligkeit. Für den Pinot noir sind Temperaturen über 30 °C besonders problematisch. Unsere Analysen der seit 1970 aufgezeichneten Messwerte zeigen, dass die Tendenz für Tage, an denen die Temperatur auf über 30 °C klettert, exponentiell zunimmt (Comte et al., 2022). Seit 1996 wurde in keinem einzigen Jahr die 30-Grad-Marke nicht an mindestens einem Tag geknackt.

Zwischen den gemessenen und den simulierten Werten tut sich eine Schere auf (Abbildung 2). Höchstwahrscheinlich unterschätzen die beiden Klimaszenarios den Anstieg der Lufttemperaturen im Sommer im verwendeten Datensatz. Es ist ausserdem wahrscheinlich, dass sämtliche klimatologischen Modelle die Zunahme der Sommertemperaturen in Mitteleuropa unterschätzen. Die beiden Szenarios zeigen folglich unterschätzte Durchschnittswerte von 20 bis 25 Tagen an, an denen die Tageshöchsttemperatur bis 2050 mindestens 30 °C beträgt. Ähnliche Sommer wie 2003 oder Sommer mit sogar noch mehr Hitzetagen könnten sich in den drei nächsten Jahrzehnten immer häufiger ereignen. Beim Szenario RCP8.5 dürften ab 2070 durchschnittlich 40 Tage pro Jahr Temperaturen von über 30 °C aufweisen. Bei den Lufttemperaturen wäre mit einem Sommerklima wie momentan in Jerez de la Frontera (Spanien) zu rechnen, jedoch mit viel ergiebigeren Niederschlägen. Es sei darauf hingewiesen, dass mit höheren Temperaturen auch das Risiko von extremen Niederschlagsereignissen, Dürren und Hagel steigt.



Aus den Abbildungen 1 und 2 geht bereits hervor, dass sich der Umgang mit dem Klima für den Neuenburger Weinbau nach 2100 sehr komplex gestalten dürfte, sofern die Menschheit nicht rasch drastische Senkungen von Treibhausgasemissionen in Angriff nimmt. Das Klima in Neuenburg ist momentan bei der GST relativ gut auf südländische Rebsorten abgestimmt (Abbildung 1). Die Analysen des HI zeigen, dass das Klima derzeit zwischen den Optima für Pinot noir und Merlot liegt. Das Klima wird sich vom Optimum des Pinot noir wegbewegen und anschliessend auch vom Optimum für den Merlot.

Bis zu einem gewissen Punkt gibt es kurz- und mittelfristig Lösungen für eine Anpassung über die Anbau- oder die Weinbaumethode, ohne drastische Änderungen vornehmen zu müssen. So können etwa Wasserleitungssysteme für die Wasserversorgung der Reben eingeführt werden, nicht nur während Dürreperioden, sondern auch bei Hitzewellen, um die schädlichen Auswirkungen der hohen Temperaturen zu verringern. Im oder rund um den Weinberg können auch Bäume und Hecken gepflanzt werden, wie bei einer Agrarforstwirtschaft. Unterlagen mit einem ausgeprägteren Wurzelsystem als diejenigen, die momentan im Rebberg eingepflanzt werden, könnten eine weitere Lösung darstellen. Die Beibehaltung einer Begrünung, vor allem während der Keimruhe, kann dafür sorgen, dass mehr Wasser in die Böden gelangen kann und der sommerliche Wasserstress während Hitzewellen abgefedert wird. All diese Anpassungslösungen könnten kurz- und mittelfristig in Betracht gezogen und ergänzend eingesetzt werden, um eine qualitativ hochstehende Pinot-noir-Produktion in der Region zu erhalten.

Das Klima wird sich künftig weniger für andere Rebsorten eignen, was es erlaubt, in unseren Breitengraden bisher noch wenig vorhandene Rebsorten anzubauen und zu einer guten Reifung zu bringen und Spitzenweine zu produzieren. Es wäre auch möglich, die Obergrenze für den Anbau von Reben zu erhöhen. Das Klima ist bereits warm genug, damit der Pinot noir auch in Höhenlagen über 550 Metern gedeiht.

Unsere Ergebnisse zeigen, dass das Frostrisiko im Frühling unabhängig vom verwendeten Szenario nicht zunimmt (Schneider et al., 2021). Wenn der Sortenbestand künftig zugunsten thermophilerer Rebsorten (Merlot, Cabernet, Syrah usw.) angepasst wird, sollte dieses Risiko gar sinken, da diese Rebsorten erst später im Jahr austreiben als der Pinot noir.

Bei den für die Reben schädlichen Insekten wird die Amerikanische Rebzikade (*Scaphoideus titanus*) unabhängig vom angewandten Klimaszenario in Neuenburg in den nächsten Jahrzehnten von einem Klima profitieren, das ihr zusagt. Da dieses Insekt Überträger der Goldgelben Vergilbung ist, hat der Kanton bereits einen Plan zum Monitoring und zur Bekämpfung dieses Insekts eingeführt, um zu verhindern, dass sich diese Krankheit im Rebberg ausbreitet.

Diese regionale Studie sowie die erzielten Ergebnisse könnten in anderen Regionen der Schweiz reproduziert werden, wo die Fristen und die Anpassungslösungen variieren könnten.

Kontakt und Informationen zum Projekt

Martine Rebetez

Professorin an der Universität Neuenburg

martine.rebetez@unine.ch

Tel. +41 32 718 18 12

www.unine.ch/geographie/home/recherche/geographie_physique/la-viticulture-neuchateloise-fac.html

<https://www.nccs.admin.ch/nccs/de/home/massnahmen/pak/projektphase2/pilotprojekte-zur-anpassung-an-den-klimawandel--cluster--klimaan/d-01-weinbau-im-kanton-neuenburg.html>

Bibliografie

Comte, V.; Schneider, L.; Calanca, P.; Rebetez, M., 2022: *Effects of climate change on bioclimatic indices in vineyards along Lake Neuchâtel, Switzerland*. Theoretical and Applied Climatology, 14: 423-436. doi: 10.1007/s00704-021-03836-1



Schneider, L.; Comte, V.; Rebetez, M., 2021: *Increasingly favourable winter temperature conditions for major crop and forest insect pest species in Switzerland*. *Agricultural and Forest Meteorology*, 298-299: 108315 (7 pp.). doi: [10.1016/j.agrformet.2020.108315](https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2020.108315)