

vor 80 Mio Jahren
In Gesteinsschichten aus dem Übergang von der Kreidezeit zum Tertiär wurden erste Rebsamen gefunden

vor 1 Mio Jahren
Die Eiszeit verdrängte die Rebe vorübergehend aus Mitteleuropa



10 000 v. Chr.
Steinzeitmenschen essen Trauben; in Abfallhaufen von Höhlen und Siedlungen hat man Traubenkerne gefunden

8000 v. Chr.
Vermutlich wird vor zirka 10 000 Jahren in Mesopotamien der erste Wein hergestellt; kurze Zeit später beginnt die Weinkelterung auch in Ägypten

3000 v. Chr.
Weinbau in Uruk (Irak) und China; in Griechenland beginnt die Weinkultur

2000 v. Chr.
Praktisch alle Völker in klimatisch geeigneten Gebieten kennen Weinbau

1000 v. Chr.
Erfindung des Rebschnitts

um das Jahr 0
Die Römer betreiben Weinbau im grossen Stil; in Gallien und nördlich der Alpen verbieten sie den Weinbau



280–400
Der römische Kaiser Probus erlaubt den Völkern nördlich der Alpen den Weinanbau wieder; möglicherweise erster Weinbau in der Ostschweiz

Champagner aus England

Der Klimawandel verändert den Weinbau. Dem Wallis beschert er Tropfen höherer Qualität. Das Bordeaux indes sitzt in der Hitze Falle

VON VOLKER MRASEK

Es ist keine Wachablösung, eher ein schleicher Wandel. Im Wallis, dem mit Abstand grössten Weinbaugebiet der Schweiz, ist die Anbaufläche der erst beliebtesten Rebsorte Chasselas von knapp 2000 auf 1200 Hektar geschrumpft. Auch Silvaner und Spätburgunder sind auf dem Rückzug. An ihre Stelle treten Varietäten mit lokalen Wurzeln, «autochthon» genannt, etwa Petite Arvine, Cornalin und Humagne Rouge. Oder südländische Kosmopoliten wie Syrah und Merlot.

Die aufstrebenden Sorten haben ihr Areal seit 1990 zum Teil fast verzehnfacht. Ihr gemeinsames Merkmal: «Sie sind alle sehr spätreifend und wärmebedürftig», sagt Jean-Laurent Spring, Leiter der Forschungsgruppe Weinbau in der staatlichen Forschungsanstalt Agroscope Changins Wädenswil (ACW).

Am Vormarsch von Cornalin & Co. lässt sich ein unverkennbarer Trend festmachen: Die Klimaerwärmung verändert schon heute den Weinbau.

Wenn sich hiesige Winzer vermehrt den autochthonen Reben zuwenden, hat das zwar vorwiegend ökonomische Gründe. «Für lokale und originale Sorten mit hoher Typizität gibt es weniger Marktkonkurrenz», sagt Spring. Doch klar sei auch: «Der Trend ist von der aktuellen Klimaentwicklung klar begünstigt.»

Auch in der Deutschschweiz wird verbreitet mit spätreifenden Sorten experimentiert, sagt Peter Schumacher, Leiter der Fachstelle Weinbau an der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) in Wädenswil. Die drittgrösste Weinbauregion im Lande sei zwar weiterhin ganz klar Blauburgunder-Domäne, was die roten Rebsorten anbelangt, aber selbst Syrah und Merlot funktionieren jetzt offensichtlich sehr gut, sagt der Agronom: «Vor 15 bis 20 Jahren hätte man sich das noch nicht vorstellen können.»

Seit 1970 ist die jährliche bodennahe Mitteltemperatur in der

Schweiz um 0,57 Grad Celsius pro Dekade gestiegen. Während der Vegetationsperiode war der Erwärmungstrend dabei am stärksten: Der Frühling und der Sommer legten sogar um 0,8 Grad pro Jahrzehnt zu. Die Wärme kriecht dabei förmlich die Berge hoch. Die Durchschnittstemperatur, die man vor 30 Jahren an einem bestimmten Punkt hatte, herrscht heute rund 300 Meter höher. Das macht sich konsequenterweise auch in den Weinbergen bemerkbar.

Der vinkulturelle Wandel vollzieht sich indes nicht nur in der Schweiz, sondern weltweit. Der Geowissenschaftler Gregory Jones von der South Oregon University in Ashland/USA beobachtet, «dass vor allem in der Neuen Welt das Interesse an Rebsorten aus wärmeren Regionen stark gestiegen ist». Winzer in Australien zum Beispiel pflanzen inzwischen Tempranillo an, Spaniens berühmte Rebsorte, «da sie Hitze besonders gut verträgt».

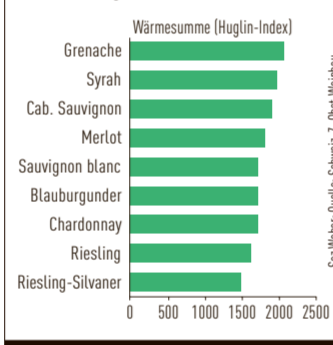
Australische Weinbauern flüchten nach Tasmanien

Doch nicht nur einzelne Varietäten wechseln den Standort, sondern auch ganze Weinberge. Kalifornische Winzer sicherten sich vermehrt Anbauflächen im benachbarten und kühleren Oregon; in Spanien geht es «eine ziemlich starke Bewegung in Richtung Pyrenäen», so Jones, der seit Jahren über Weinbau und Klima forscht. Und im dürregeplagten Australien sucht die Branche offenbar ihr Heil in der Flucht nach Tasmanien. Auf der Insel im Südosten explodiert der Weinbau regelrecht.

Am spektakulärsten sicherlich: Französische Champagner-Hersteller schauen sich inzwischen im Süden Englands nach zusätzlichen Ländereien um. Für Gregory Jones macht das Sinn: «Das Klima dort ist heute so, wie es in der Champagne vor etwa 25 Jahren war.» Auch die Böden beiderseits des Kanals seien verwandt, nämlich besonders kalkreich. Landeigentümer in Südengland

SO VIEL WÄRME LIEBT DER WEIN

Je nach Klimazone werden verschiedene Traubensorten angepflanzt, da nicht jede Sorte gleich viel Wärme und Sonnenstrahlung braucht für ein vollständiges Ausreifen ihrer Beeren. Die Weinbauern benötigen dafür den Wärmeindex von Huglin. Dieser gibt die **Wärmesumme von April bis September** wieder und berücksichtigt dabei die Tagesmittel- und Maximaltemperaturen sowie die Tageslänge. Zu den Sorten mit geringem Wärmebedarf gehören: Riesling, Grauburgunder, Gewürztraminer, Müller-Thurgau oder Chardonnay, viel Wärme und Sonne brauchen dagegen: Sangiovese, Grenache, Carignan, Tempranillo oder Zinfandel (Primitivo). Einige wärmeliebende Sorten – Syrah zum Beispiel – haben bereits den Sprung in die Schweiz geschafft.



dürfen sich freuen – und schon mal die Champagnerkorken knallen lassen.

In den letzten fünf Jahrzehnten ist die Temperatur zur Zeit der Vegetationsphase in den namhaftesten Weinregionen rund um den Globus im Mittel um 1,3 Grad gestiegen. In Südfrankreich, Spanien und Teilen Kaliforniens waren es sogar 2,5 Grad. «In den letzten 20 Jahren haben sich Weine verändert», sagt der Präsident der Internationalen Wein-Agentur OIV, Peter Hayes. Als Beispiel nennt der Australier allgemein gestiegene Alkohol- und verminderte Säuregehalte als Folge verlängerter Wachstumsperioden. Doch die Veränderung war keineswegs überall zum Schlechten. «Es scheint so zu sein, dass der Weinbau von der Klimaerwärmung bisher eher profitiert hat», resümiert Gregory Jones.

Die Frage ist nur: Wann schlägt das Pendel um? Gemeinsam mit einigen Kollegen versuchte Jones zu ermitteln, wie sich das Klima in den bedeutenden Weinbauregionen künftig entwickeln wird. Dazu nutzten die Forscher ein Simulationsmodell des britischen Hadley-Zentrums für Klimavorhersage.

Die Ergebnisse sind zum Teil erschreckend. Im kalifornischen Napa Valley, wo es während der Vegetationsphase heute im Schnitt 17,5 Grad warm ist, könnte das Thermometer im Jahr 2050 19,7 Grad anzeigen.

Und für das Bordeaux liefert das Modell einen Anstieg von 16,5 auf 18,8 Grad. Das weltweit nobelste Anbaugebiet ist in der Hitze Falle: «In Bordeaux ist das Temperatur-optimum für viele der heute angebauten roten Rebsorten dann ausgereizt und das für die wichtigsten weissen Sorten sogar überschritten», warnt Jones.

OIV-Präsident Hayes will nicht ausschliessen, dass es mancherorts gar nicht mehr möglich sein wird, Weintrauben zu ernten –

«Der Weinbau hat bisher von der Klimaerwärmung eher profitiert.»

GREGORY JONES

auch, weil der Niederschlag zurückgeht: «Australien erlebt intensiveren Dürren, auch in Spanien gibt es vermehrt Anzeichen von Wasserstress.» Nicht überall, mahnt der Weinbaingenieur, könnten Winzer auf künstliche Bewässerung umschwenken.

Fragt man Gregory Jones, dann stehen dem Winzer prinzipiell drei Fluchtwege offen: «Er verlegt seine Weinberge in grössere Höhen, in höhere Breiten oder näher an die Küste.» Was derzeit in Tasmanien, Südengland und den Pyrenäen geschieht, ist das wohl nur der Auftakt.

Schweizer Winzer muss das noch nicht so sehr bekümmern. Ihnen wird der Klimawandel fürs Erste eher Tropfen höherer Qualität bescheren. Bestes Beispiel: das Weingut Adrian Mathier Nouveau Salqueun im Oberwalliser Salgesch. Bei dem internationalen Wettbewerb «Syrah du Monde» im französischen Ampuis landete eines der Spitzengewächse des Hauses jüngst unter den fünf weltbesten Weinen dieser Sorte.

Die Trauben für den edlen Syrah wachsen in Conthey und Siders, in 480 bis 540 Meter Höhe. Der prämierte Wein stammt aus dem besonders warmen Jahr 2006. «Die Trauben hatten 115 Öchsle-Grade, ein Rekordwert, die Fruchtentwicklung war optimal für die spät reifende Sorte», erinnert sich Weingut-Eigentümer Diego Mathier. Während es in südeuropäischen Anbauzonen allmählich zu heiss werde, «befinden wir uns jetzt in einem idealen Klimastreifen», freut sich Mathier. «Für mich hat das Wallis als Weinbauregion eine grosse Zukunft.»

Die Trauben für den edlen Syrah wachsen in Conthey und Siders, in 480 bis 540 Meter Höhe. Der prämierte Wein stammt aus dem besonders warmen Jahr 2006. «Die Trauben hatten 115 Öchsle-Grade, ein Rekordwert, die Fruchtentwicklung war optimal für die spät reifende Sorte», erinnert sich Weingut-Eigentümer Diego Mathier. Während es in südeuropäischen Anbauzonen allmählich zu heiss werde, «befinden wir uns jetzt in einem idealen Klimastreifen», freut sich Mathier. «Für mich hat das Wallis als Weinbauregion eine grosse Zukunft.»



TEMPERATURREKORD

Die Temperaturkurve gibt die Entwicklung der **langjährigen Durchschnittstemperaturen** in der Schweiz wieder. Die Nulllinie bezieht sich auf den Durchschnitt der Jahre 1961–1990.

Durch den Temperaturanstieg entstehen neue Weinbauregionen, andere müssen umdenken (s. Karte).

- Wallis:** Neue wärmeliebende Sorten wie Syrah gedeihen prächtig
- Bordeaux:** Typische Bordeauxsorten könnten künftig zu heiss haben
- Spanien:** Wegen Dürre weichen Winzer in die Pyrenäen aus
- Südengland:** Hier wird wohl schon bald Champagner angebaut
- Pfalz:** Sauvignon Blanc verdrängt zunehmend Silvaner und Kerner
- Brandenburg:** In Norddeutschland werden wieder Reben angepflanzt
- Gotland:** Auf der schwedischen Insel steht der nördlichste Weinberg

1890: -1,0 °

1870: -0,5 °

Zeitbombe Zikade

Eine wärmeliebende Art des Pflanzensaugers breitet sich in der Schweiz aus und überträgt Rebenkrankheiten.

Die Trauben fühlen sich an wie Schwabbelgummi; die Beeren sind geschrumpft, die Blätter rot oder braun und an den Rändern eingerollt. Der einjährige Trieb lässt sich biegen wie ein Elektrokabel, er verholzt nicht wie der gesunde Trieb nebenan. Nach einem Winter wird der Rebstock im Weinberg im schaffhausischen Blauburgunderland schwarz und dürr: Die Pflanze leidet an der Schwarzholzkrankheit.

Winzer Hansruedi Richli zeigt nahe Wilchingen seinen Rebbeg und den eines Kollegen. Letzterer hatte 2006 noch einen Befall von einem Prozent, in diesem Jahr sind es zehn Prozent. «Es sind die sonstigen Terrassenlagen mit den leichten durchlässigen Böden, die befallen werden», sagt Richli.



Zikaden: Infizieren Reben mit der Schwarzholzkrankheit

Schuld an der Schwarzholzkrankheit ist die wärmeliebende Zikade *Hyalesthes obsoletus*, eine heimische Glasflügelzikade. Sie überträgt die Verursacher der Rebenkrankheit, so genannte Phytoplasmen. Das sind Bakterien, die nur in Wirtsgewebe von Pflanzen oder Insekten wachsen. Die Zikaden

fransen sich die Erreger bei Kräutern wie Ackerwinde oder Brennnessel ein und bringen sie von einer Wirtspflanze zur nächsten.

Während die Zikade selbst vermutlich keinen Schaden davonträgt, erkrankt der Rebstock. «Beifallene Rebstöcke muss man ausreissen», sagt Olivier Viret, Leiter Pflanzenschutz der Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil (ACW). «Gegen den Erreger selbst gibt es kein Mittel.» Weil neben Brennnessel und Winde bis zu 20 Wildkräuter als Wirtspflanze für diese Zikade in Frage kämen, könne man zusätzlich im Herbst die Wildkräuter aus dem Rebbeg entfernen.

Winzer Richli versucht es erst einmal weniger radikal; er schneidet die kranken Rebteile ab und

spritzt gegen Brennnesseln. Die Hoffnung: Verschwinden die Zikaden, tut das auch die Zikade. Der Erfolg ist mässig.

Die Schwarzholzkrankheit sei verbreitet in der Schweiz, sagt Viret, besonders ausgeprägt finde sie sich bei Schaffhausen und im Wallis. Neben der Erwärmung sieht Viret weitere Gründe für eine Zunahme dieser Krankheit: «Heute gibt es andere Anbautechniken, da finden sich viel mehr Wildkräuter und Zikaden in den Rebbegern.» Das hat Hansruedi Richli auch festgestellt: «Ich produziere integriert und bekom Pluspunkte für die Brennnesseln.»

Ausserlich könne man die Schwarzholzkrankheit nicht von der meldepflichtigen Quarantä-

ne-Rebenkrankheit – der goldgelben Vergilbung – unterscheiden, sagt Viret. «Man kann das nur molekularbiologisch aufwändig im Labor feststellen.» Auch in diesem Fall hat eine wärmeliebende Zikade ihren Saugrüssel mit im Spiel: die amerikanische Rebzikade *Scaphoideus titanus*. Sie überträgt die Phytoplasmen von Rebe zu Rebe, ohne Umweg über Wildkräuter.

Der wirtschaftliche Schaden ist beträchtlich. «Die goldgelbe Vergilbung hat sicher schon weit mehr als eine Million Franken Kosten verursacht», sagt Paul Gugerli, Gruppenleiter Virologie und Bakteriologie an der ACW. Sie sei bislang nur im Tessin

aufgetreten, ein Dutzend Krankheitsherde kenne er.

Der gravierendste Fall: 2700 Rebstöcke einer Parzelle mussten 2005 gerodet werden. «Um der Krankheit Einhalt zu gebieten, müssen die Reben der betroffenen Regionen obligatorisch mindestens zwei Mal mit Insektizid gegen die amerikanische Rebzikade behandelt werden. Das ist teuer und belastet die Umwelt.»

Sein Kollege Olivier Viret weiss, dass es der amerikanischen Rebzikade seit drei oder vier Jahren auch am Genfer See warm genug ist. «Die Zikade selbst ist mit den Phytoplasmen noch nicht infiziert. Aber wir wissen, dass es eine Zeitbombe ist.» Die Forschung steht jedoch erst am Anfang.

GUUDRUNDERS



500
die Germanen nehmen die Trinksitten der Römer an

ab 800
erste schriftliche Zeugnisse des Weinbaus im Churer Rheintal

14. Jahrhundert
Deutliche Klimaerwärmung in der Schweiz, die Weinbaufläche nimmt zu



17. Jahrhundert
Während des 30-jährigen Kriegs wird in der Bündner Herrschaft die Pinot-noir-Traube eingeführt

um 1800
Der Weinbau floriert in der Schweiz; jede freie Parzelle wird mit Reben bebaut

1885–1930
grosse Rebbaukrise in der Schweiz; eine Kaltzeit und das Auftreten neuer Schädlinge lässt die Weinbaufläche von 35 500 Hektar (1884) auf 12 500 Hektar (1932) schrumpfen



Heute
werden in der Schweiz rund 15 000 Hektar Reben bewirtschaftet

ILLUSTRATION: BRUNO MUFFE, FOTOS: ZAG, INTERFOTO, SWISS-IMAGE