



Wie stark sich der Klimawandel auf die Weinproduktion auswirkt, zeigt sich heute in vielen Weinbauregionen der Welt. Deshalb sollten Weinerzeuger gezielt überlegen, wie sie diesen Entwicklungen aktiv begegnen können.

Foto: Andrea Kerth

# Welche CO<sub>2</sub>-Bilanz hat der Wein?

## Klimaschutz in der Weinwirtschaft, Teil 1

**Klimawandel und Emissionsbilanzierung in der Weinproduktion:** Seit über zehn Jahren arbeitet Dr. Helena Ponstein mit Weingütern, Winzergenossenschaften, Kellereien und dem Lebensmitteleinzelhandel an Klimaschutz und Nachhaltigkeit. Zum Auftakt ihrer Artikelserie zeigt sie die Grundlagen der Emissionsbilanzierung in der Weinproduktion angesichts des Klimawandels.

**D**er Klimawandel gilt als eine der größten Herausforderungen des 21. Jahrhunderts, die weltweit tiefgreifende wirtschaftliche und soziale Umwälzungen hervorruft. Auswirkungen auf die Gesundheit und auf die Ökosysteme sind jetzt schon spürbar, wie es etwa die Hitzewellen und langen Trockenperioden in den letzten Jahren verdeutlicht haben. Solche extremen Wetterereignisse werden durch den Klimawandel wahrscheinlicher und dauern länger an. Auch das steigende

Wasserdefizit in vielen deutschen Weinbauregionen ist auf höhere Temperaturen im Jahresmittel zurückzuführen: Selbst wenn der Niederschlag gleich bleibt, kann es aufgrund der steigenden Evaporation und Transpiration zu Wasserknappheit im Weinberg kommen. Die Prognose ist, dass durch die Erderwärmung die Produktionskapazität auf für den Ackerbau genutzten Flächen im Durchschnitt weltweit abnimmt. Auch der Weinbau ist von diesem Trend stark betroffen.

## Die Folgen des Klimawandels für den Weinbau

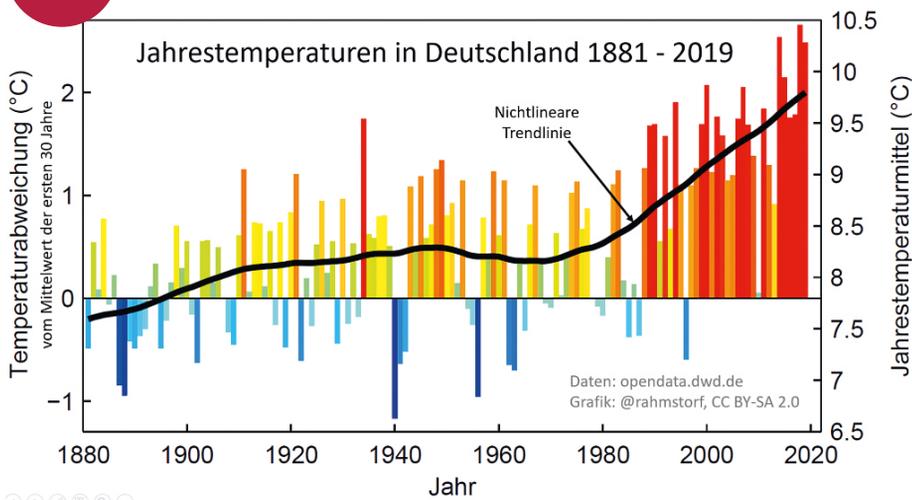
Wein reagiert sehr sensibel auf den Klimawandel und wird durch diesen zunehmend beeinflusst. Wissenschaftler haben die Auswirkungen des Klimawandels auf die Weinproduktion untersucht und aufgezeigt, wie stark der Weintraubenanbau unter dem Klimawandel leiden wird. Weinbaubetriebe in mediterranen Weinbauregionen sind hierbei besonders betroffen: Im Mittelmeerraum, in Kalifornien, Chile, Südafrika und Australien werden voraussichtlich bis Mitte des Jahrhunderts große Anteile der heutigen Anbauflächen von Weintrauben wegen des Zusammenspiels aus wachsendem Wassermangel und den hohen Temperaturen, die weiter ansteigen werden, aufgegeben werden müssen. Demgegenüber stehen jedoch neue Flächen in kühleren Lagen, die zukünftig gute klimatische Bedingungen für Weinbau bieten, aber außerhalb der traditionellen Weinbaugebiete liegen.

Insgesamt wird von einer abnehmenden Anbaufläche für Weintrauben ausgegangen, zumal andere Kulturen wie Zitrusfrüchte, Kernobst oder Mandeln aus den mediterranen Zonen ebenfalls in Richtung der Pole verdrängt werden. So wird sich die Konkurrenz um Flächen für

## Klima im Fokus

Dr. Helena Ponstein hat in ihrer Promotion an der Humboldt-Universität zu Berlin untersucht, in welchem Maße Treibhausgasemissionen durch die weltweite Weinproduktion entstehen und was Unternehmen der Branche tun können, um klimafreundlich zu wirtschaften. Ziel dieser Artikelserie zum Thema Klimaschutz in der Weinwirtschaft ist es, den Leser durch die unterschiedlichen Aspekte von Klimaschutz in der Weinwirtschaft wissenschaftlich fundiert zu begleiten. Einzelne Aspekte werden erörtert, sodass Praktiker wissen, was es damit auf sich hat und welche Schritte konkret unternommen werden können, um zur Begrenzung der Erderwärmung beizutragen. Wenn es Bereiche gibt, die Sie besonders interessieren, schreiben Sie bitte eine Mail an: [info@klimaneutralerwein.de](mailto:info@klimaneutralerwein.de) Wir werden versuchen, in kommenden Beiträgen darauf einzugehen.

Grafik 1



Der Verlauf des Temperaturanstiegs in Deutschland von 1880 bis 2020

Quelle: Stefan Rahmsdorf, Daten von OPENDATA.DWD.DE / CC BY-SA 4.0 CC BY-SA (Ausschnitt)

die landwirtschaftliche Nutzung zuspitzen. Eine Folge dieser Flächenkonkurrenz wird sein, dass sich der Druck auf heutige Naturschutzgebiete und nicht genutzte

Flächen vergrößert, was wiederum die Rückzugsgebiete für gefährdete Tiere und Pflanzen zerstören kann (Hannah et al., 2013).

Im Vergleich zu den mediterranen Anbaugebieten ist der deutsche Weinbau noch in einer komfortablen Lage, allerdings stehen auch hier tiefgreifende Veränderungen an. Das zeigt sich etwa in der Veränderung der Typizitäten heimischer Rebsorten, in neuen Möglichkeiten für wärmeliebende Rebsorten, in steigenden Alkoholgehalten oder in weiteren Schädlings-Generationen. Eine andere bereits spürbare Folge ist das schon angesprochene wachsende Wasserdefizit und der damit tendenziell verbundene Rückgang an Erntemengen in vielen Weinbauregionen.

### Die globale Entwicklung

Um das zukünftige Ausmaß der globalen Erwärmung zu eruieren, arbeitet der Weltklimarat mit unterschiedlichen sogenannten Entwicklungspfaden, da so Vorhersagen zum weiteren Verlauf der Erderwärmung möglich sind. Diese ist an mehrere Faktoren der Entwicklung der weltweiten Volkswirtschaften gebunden. Zum Beispiel an den Fortschritt in der Dekarboni-

**BASF**  
We create chemistry

## Delan<sup>®</sup> Pro

So einzigartig wie Ihre Reben!

### Vollsystemische Lösung gegen Peronospora und Schwarzfäule

- Schutz vom Neuzuwachs durch vollsystemische Wirkstoffverteilung
- Breites Wirkungsspektrum gegen Peronospora, Schwarzfäule, Phomopsis\* und Roter Brenner\*
- Exzellente Regenfestigkeit
- Einfache Anwendung durch flüssige Formulierung

\* eigene Versuchserfahrungen, keine Zulassung



sierung, also der Loslösung der Wirtschaft von Treibhausgasemissionen, an das Wirtschaftswachstum und an die demografische Entwicklung. Derzeit befindet sich die Welt auf dem Pfad, der mit einem Temperaturanstieg in Verbindung gebracht wird, was in den 90er-Jahren, als diese Modelle entwickelt wurden, als Worst-Case-Szenario definiert wurde. Tatsächlich wird das damalige Best-Case-Szenario mit einer schnellen und effektiven Dekarbonisierung der Weltwirtschaft in den heutigen Modellen nicht mehr aufgeführt, da diese Option schon nicht mehr möglich ist.

Seit der Klimaschutzvereinbarung in Paris im Jahr 2015 spiegelt der politische Konsens das wissenschaftlich untermauerte Ziel wider, die Erderwärmung deutlich unter 2 °C und möglichst auf 1,5 °C im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter zu begrenzen. Dieses Ziel wird heute oft in politischen Strategiepapieren und Nachhaltigkeitsberichten von emissionsintensiven Unternehmen wiederholt, ohne jedoch in Lenkungsmechanismen überführt worden zu sein, die dieses Ziel tatsächlich in greifbare Nähe rücken. Um dieses Ziel sicher zu erreichen, müssen alle Sektoren ihre Treibhausgasemissionen drastisch senken und bis 2040 weltweit netto klimaneutral werden. Die Bundesregierung bekennt sich zur Klimaneutralität Deutschlands bis 2050 – was aber mit erheblichen Risiken einhergeht, dass dieses Klimaschutzziel verfehlt wird. Darüber hinaus gibt es viele Länder, die bis heute keine verbindlichen Klimaschutzziele festgelegt haben und wachstumsstarken Dekaden entgegenblicken, wodurch ihr relatives Gewicht an der globalen Wirtschaftsleistung, aber auch den Treibhausgasemissionen, steigen werden.

### Wie lässt sich gegensteuern?

Das Zeitfenster, in dem man noch effektiv handeln kann, wird jeden Tag kleiner. Bereits heute steigt die Temperatur der Erdoberfläche durchschnittlich im Vergleich zum vorindustriellen Zeitraum (1850 bis 1900) um etwa 1 °C, was Land- und Wassermassen umfasst. Der Temperaturanstieg auf den Landmassen ist dabei laut Weltklimarat etwa doppelt so hoch. Grafik 1 zeigt, dass die durchschnittliche Jahrestemperatur in Deutschland in den letzten 200 Jahren bereits um etwa 2 °C gestiegen ist und dass sich dieser Anstieg in den letzten 30 Jahren zudem stark beschleunigt hat.

Klar ist, dass die gesamte Menschheit spätestens 2050 netto klimaneutral leben und wirtschaften muss, um den Klimawandel auf ein erträgliches Maß zu begrenzen. Netto klimaneutral bedeutet, dass unter dem Strich weltweit keine weiteren klimawirksamen Gase freigesetzt werden. Offen ist allerdings bis heute, wie genau das vonstattengehen soll. Ein wachsender Teil der nötigen Einsparungen wird weiteren politischen Regularien unterworfen werden, wie die CO<sub>2</sub>-Steuer oder das Fördern erneuerbarer Energien für die Strom- und Wärmegewinnung. Auch eine sehr hohe Besteuerung des Fleischkonsums und das Verbot jeglicher Abholzung von Urwäldern und der Bewirtschaftung von Mooren sind effektive Optionen. Kurzum sind die heute bestehenden politischen Instrumente nicht darauf ausgelegt, die Klimaschutzziele effektiv zu erreichen – denn dann müssten Treibhausgasemissionen in einem Ausmaß bepreist sein, dass es wirtschaftlich nicht mehr attraktiv wäre, fossile Energieträger zu nutzen, und das Zerstören von wesentlichen Kohlenstoffsenken wie Urwälder und Moore müsste verboten sein.

Spätestens seit den 1990er-Jahren ist das Ausmaß des Klimawandels bekannt, der ab einem gewissen Punkt unumkehrbar sein wird, doch ein wirkungsvolles politisches Gegensteuern gibt es bis heute nicht. Dies sät Zweifel an der Fähigkeit und dem Willen ebendieser Entscheidungsträger, zukünftig in der gebotenen Geschwindigkeit effektive Anreize zu setzen, um den notwendigen Umbau der Volkswirtschaften weltweit zu bewerkstelligen. Fest steht: Es hapert heute nicht an neuem Wissen oder Verständnis, es mangelt an beherztem Handeln. Wenig überraschend ist es daher, dass es bis dato primär Unternehmen sind, die sich hinter das gesellschaftliche Ziel stellen und es in ihrem eigenen Wirkungskreis heute schon effektiv vorantreiben. Wirkungsvoller Klimaschutz ist hausgemacht.

### Die Situation der Weinbranche

Die Weinbranche wird von der globalen Erderwärmung nicht nur empfindlich getroffen, sie trägt durch ihren Verbrauch an Energie und Materialien selbst zum Klimawandel bei. Dadurch haben Betriebe der Weinbranche die Möglichkeit, vielleicht auch die Verpflichtung, selbst zu handeln und zur Eindämmung des Klimawandels aktiv beizutragen. Das Bewusstsein wächst, dass die Notwendigkeit be-

steht, effektiv Klimaschutz zu betreiben, um die zukünftigen Lebensgrundlagen zu erhalten. Klimafreundliches Handeln wird daher von Kunden und Geschäftspartnern zunehmend geschätzt.

Der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck und der Zusatz „klimaneutral“ haben heute vor allem unter der Generation Y und der Generation Z, also den Jahrgängen zwischen 1980 und 2012, einen hohen Bekanntheitsgrad. Damit wird auf etlichen Produkten über alle Warengruppen hinweg auf klimafreundliches Handeln hingewiesen. Das erste deutsche Weingut, das einen CO<sub>2</sub>-Fußabdruck erhielt, war 2010 das Weingut Zähringer in Baden, gefolgt von den Mitgliedern des Pilotprojekts zum CO<sub>2</sub>-Fußabdruck der Weinbauregion Franken, woran die Verfasserin des Artikels in beiden Fällen mitwirken durfte. Heute hat eine Vielzahl von Betrieben in der Weinwirtschaft eine Emissionsbilanz erstellt und arbeitet kontinuierlich an einer Verminderung des Einflusses auf das Klima.

### Der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck

#### Synonyme und Gase

Die Treibhausgasbilanz wird synonym auch Klimabilanz, Emissionsbilanz, CO<sub>2</sub>-Bilanz oder CO<sub>2</sub>-Fußabdruck genannt. Der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck gibt Auskunft darüber, in welchem Ausmaß und aus welchen Quellen klimaschädliche Gase durch ein Unternehmen und seine Produkte entstehen. Es handelt sich jedoch um eine Bilanzierung aller sechs durch den Weltklimarat (IPCC) und durch das Kyoto-Protokoll festgelegten Treibhausgase, was Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), Methan (CH<sub>4</sub>), Distickstoffmonoxid (N<sub>2</sub>O, Lachgas), Fluorkohlenwasserstoffe (FKWs), Perfluorcarbone (PFCs) und Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>) umfasst. Vereinfachend werden diese Treibhausgase, die sehr viel größere Auswirkungen als Kohlenstoffdioxid haben, aber in geringeren Mengen emittiert werden, in CO<sub>2</sub>-Äquivalente (CO<sub>2</sub>e) umgerechnet, denn so können sie direkt miteinander verglichen werden.

Für die Weinwirtschaft sind die wesentlichen Treibhausgase das CO<sub>2</sub> aus der Verbrennung von fossilen Kraftstoffen wie Diesel, Erdgas oder Erdöl in der eigenen Produktion, im eigenen Fuhrpark oder dem von Transportunternehmen, sowie in der Stromerzeugung, was in Deutschland auch die klimaschädliche Steinkohle und Braunkohle umfasst. Ferner spielt auch N<sub>2</sub>O beziehungsweise Lachgas eine Rolle, das durch die Ausbringung von

**Tab. 1: Emissionsquellen und deren Kategorisierung aus Perspektive des Weinguts**

Kategorie	Emissionsquellen in der Weinproduktion
Scope 1	Stationäre Verbrennung von fossilen Brennstoffen (z.B. Erdgas, Heizöl) Unternehmensfuhrpark (Diesel, Benzin, LPG, Erdgas) N <sub>2</sub> O durch Stickstoffdünger Leckagen von Kühlmitteln
Scope 2	Zugekaufter Strom (auch für Elektromobilität)
Scope 3	Geschäftsreisen mit Bahn und Flugzeug Anfahrten der Mitarbeiter Bereitstellung von Wasser Büropapier Bereitstellung von Erdgas, Diesel und Benzin (Stationäre Verbrennung und Fuhrpark) Herstellung von Düngemitteln, Pflanzenschutzmitteln und Unterstützungsmaterial Reinigungsmittel und oenologische Behandlungsmittel Primärverpackung (Einweg-Glasflaschen, Verschlüsse, Etiketten) Sekundärverpackung (Folien und Kartonagen) Auslieferung der Weine

Quelle: [www.klimaneutralerwein.de](http://www.klimaneutralerwein.de)

Stickstoffdünger entsteht. Die oben genannten Treibhausgase sind alle deutlich wirksamer als Kohlendioxid. Ein Kilogramm Lachgas ist für das Klima so schädlich wie 298 kg CO<sub>2</sub>.

### Methodische Grundlagen

Die Grundlagen der Emissionsbilanzierung sind bereits in den 90er-Jahren entstanden, damals als integrierter Bestandteil einer Lebenszyklusanalyse von Produkten oder Prozessen, die neben der Wirkung auf das Klima viele weitere ökologische Kategorien beinhaltete, wie in den ISO-Normen 14040 und 14044 vorgelegt. Das World Resources Institute und das World Business Council for Sustainable Development haben in Anlehnung daran in 2004 die den ersten Berechnungsstandard herausgebracht, der sich jedoch ausschließlich auf die Treibhausgasemissionen bezog und alle weiteren Umweltkategorien ausschloss. Die Aufschlüsselung der einzelnen Emissionsquellen gilt als die Grundlage für die systematische Verminderung im Zuge einer Klimaschutzstrategie. Einige Jahre später wurde die Emissionsberichterstattung vom begrenzten Fokus auf einen Unternehmensstandort systematisch auf die gesamte Wertschöpfungskette erweitert, was auch mit einer steigenden Transparenz in Lieferketten einherging. Heute gibt es mehrere Berechnungsstandards für Treibhausgasemissionen, die von der ISO (Internationalen Organisation für Normung), den Autoren des ersten Greenhouse Gas Protocol und der britischen Organisation PAS (Publicly Available Standard) herausgegeben werden.

### Wie lassen sich die Emissionen einordnen?

Nach dem internationalen Regelwerk des Greenhouse Gas Protocol, das die Grundlage für die späteren Regelwerke der ISO, OIV und anderen Brancheninitiativen darstellt, werden die Treibhausgasemissionen in sogenannte Scopes eingeteilt, was sich am besten mit Bereich oder Umfang übersetzen lässt. Sinn und Zweck ist es, die Emissionsquellen dem Handlungsspielraum von Unternehmen zuzuordnen.

- So sind Emissionsquellen in Scope 1 unter der direkten Kontrolle des Betriebs und betreffen explizit die Verbrennung fossiler Brennstoffe und die Emission weiterer klimaschädlicher Gase (etwa durch Leckagen von Kühlmitteln), aber auch die Entstehung von Lachgas durch Aktivitäten am eigenen Standort (Tab. 1).
- Scope 2 betrifft ausschließlich die Emissionen, die am Standort des Energieversorgers angefallen sind, und umfassen sowohl Strom als auch Fernwärme.
- Unter Scope 3 werden alle weiteren wesentlichen Emissionsquellen zusammengefasst. Für Betriebe der Weinwirtschaft betrifft dies sämtliche Materialien, die verwendet werden, bis der Wein verpackt in die Hände der Kunden gelangt. Darüber hinaus werden an dieser Stelle auch die Bereitstellung fossiler Brennstoffe sowie deren Verbrauch durch die Mobilität von Geschäftsführung, Mitarbeitern und Waren erfasst, sofern diese nicht über den unternehmenseigenen Fuhrpark (Scope 1) läuft. Es handelt sich folglich um das vollständige Inventar der wesentlichen Materiali-

en und Energieträger, die im Zuge der Weinproduktion eingesetzt werden.

### Klimaschutz und Nachhaltigkeit

Klimaschutz betrifft in der Praxis ökologische, soziale und ökonomische Aspekte und deckt damit alle drei Säulen der Nachhaltigkeit ab. Klimaschutz ist folglich ein wesentliches Element von Nachhaltigkeit, aber eben nur einer von vielen weiteren ökologischen, sozialen und ökonomischen Aspekten. Aussagen, die Klimaschutz mit Nachhaltigkeit per se gleichsetzen, greifen daher zu kurz. Tatsächlich kommt es regelmäßig zu einem Spannungsfeld zwischen Klimaschutzzielen, Fragen der sozialen Gerechtigkeit, ökonomischer Machbarkeit und anderen ökologischen Zielsetzungen, wie die effiziente Nutzung von Wasserressourcen und Biodiversität. Klimaschutzlösungen im Sinne der Nachhaltigkeit berücksichtigen folglich diese Wechselwirkungen.

### Fazit und Ausblick

Eine Emissionsbilanz durchleuchtet jeden Aspekt des Betriebs auf Verbesserungspotenziale, was effektive und umfassende Klimaschutzmaßnahmen für den jeweiligen Einzelfall ermöglicht. Allerdings ist dies in der Regel mit finanziellen Kosten und einem gewissen Zeitaufwand verbunden, da ein vollständiges Inventar der verwendeten Materialien und des Energieeinsatzes aufgestellt werden muss. Für Betriebe, die klimaneutral wirtschaften wollen und klimaneutrale Produkte anbieten möchten, ist der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck die notwendige Grundlage. Fest steht jedoch, dass es keiner formalen Berechnung der Treibhausgasbilanz bedarf, um klimafreundlich zu wirtschaften, denn über die größten Reduktionsmöglichkeiten besteht dank der praktischen Erfahrungen der vergangenen Jahre sowie der Forschungsergebnisse heute Klarheit. In der nächsten Folge dieser Artikelserie werden daher die wichtigsten Emissionsquellen und Klimaschutzmaßnahmen in der Weinwirtschaft vorgestellt und diskutiert. ●

### Literatur

Die Literaturliste zum Artikel kann bei der Autorin angefragt werden: [info@klimaneutralerwein.de](mailto:info@klimaneutralerwein.de)