

CO₂-Fußabdruck Weingut Elena Walch:

Berechnung und Entwicklung von Maßnahmen zur Verringerung der Emissionen

20. Mai 2022

Ökoinstitut Südtirol/Alto Adige Genossenschaft
Bahnhofsallee 3, I-39100 Bozen
Tel. +39 0471 057 300
info@oekoinstitut.it, www.oekoinstitut.it



Inhaltsverzeichnis

1. Das Weingut Elena Walch	3
2. Nachhaltigkeit als Unternehmensphilosophie	3
3. Methode	4
3.1. Systemgrenzen und Bereiche.....	5
3.2. Datensammlung	5
4. Ökologische Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft.....	6
4.1. Die Weingüter.....	6
4.2. Bewässerung.....	7
4.3. Düngung und Pflanzenschutz.....	8
4.4. Maschinenarbeit und Weinlese.....	8
4.5. Emissionsberechnung in der Landwirtschaft.....	8
5. Ökologische Nachhaltigkeit im Keller.....	8
6. Ökologische Nachhaltigkeit bei der Verpackung (Packaging)	11
6.1. Emissionsberechnung im Packaging	11
7. Ökologische Nachhaltigkeit in der Verwaltung	11
8. Ökologische Nachhaltigkeit in der Logistik und Warentransport.....	12
8.1. Emissionsberechnung	12
9. Ökologische Nachhaltigkeit im Bistrot.....	12
10. Betriebliche Emissionsberechnung	12
11. CO ₂ -Fußabdruck.....	16
12. Nachhaltigkeitsstrategie und Maßnahmen	17
13. Kompensation und CO ₂ -Einsparungen.....	25
14. Kommunikation und Sensibilisierung.....	25
15. Ausblick	25

1. Das Weingut Elena Walch

Das Weingut Elena Walch ist seit 5 Generationen in Familienbesitz und ist eines der erfolgreichsten Weinunternehmen der Region. Mit viel Bedacht und in Einklang mit der Natur wird im Weingut gearbeitet und somit auch das Thema Nachhaltigkeit großgeschrieben: angefangen bei der nachhaltigen Bauweise des Weinkellers (größtenteils aus Naturstein und unterirdisch) über die naturbewusste Arbeit im Weingut unter Berücksichtigung ökologischer Grenzen, wo der Boden, das Klima und das Schaffen im Weinberg zusammenspielen, bis hin zur Verwendung von umweltfreundlichen Verpackungsmaterialien.

Die Kombination aus Qualität und Innovation war und ist das Erfolgsgeheimnis des Weingutes über die zahlreichen Jahre hinweg.

Aufgrund des Klimawandels ist der Weinbau jedoch weltweit gefährdet und das Weingut Elena Walch, sowie alle anderen im selben Tätigkeitsbereich, muss sich einigen Hindernissen stellen. Besonders für die Landwirtschaft, und so auch für die Weinwirtschaft, ist der Klimawandel einer der größten Herausforderungen unserer Zeit. Häufigere Extremwetterereignisse, eine verlängerte Vegetationsperiode der Pflanze, Trockenheit und neue Schädlinge sind einige der zu erwartenden Folgen.

Das Weingut Elena Walch ist sich bewusst, dass einiges verändert und getan werden muss, um dieser Veränderung entgegenzuwirken und Verantwortung zu übernehmen.



2. Nachhaltigkeit als Unternehmensphilosophie

Bereits seit einigen Jahren steht das nachhaltige Arbeiten im Mittelpunkt der Unternehmensphilosophie. Die Nachhaltigkeit wird im Betrieb als Prozess und Lehrgang empfunden, welcher ständig weiterentwickelt wird und das Bewusstsein aller verlangt.

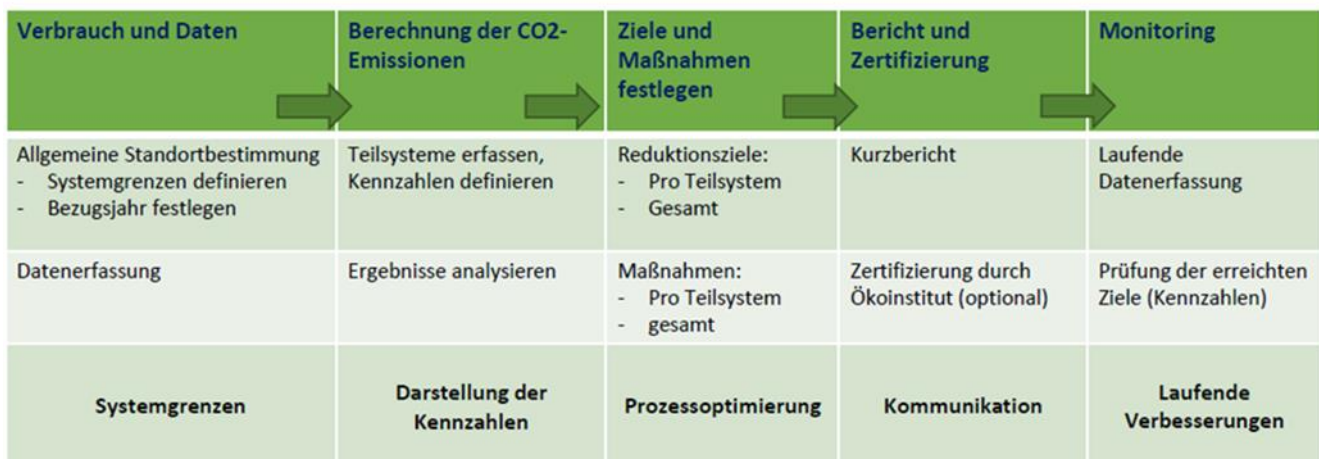
Ein großes Ziel ist es, mit gutem Beispiel voranzugehen und bei der Produktion der Weine die Umweltauswirkungen so gering wie möglich zu halten. Die Umwelt ist ein wichtiger Teil der Arbeit: Das Weingut Elena Walch ist davon überzeugt, hier etwas Gutes tun zu können, wobei die Qualität des Weins kompromisslos an erster Stelle steht.

Es wurden bereits Maßnahmen definiert und erste Akzente im Weinberg, im Weinkeller, bei der Verpackung und in der Verwaltung gesetzt, welche das Weingut zu einem „nachhaltigen“ Unternehmen macht. Der nächste Schritt ist nun die Zusammenarbeit mit dem Ökoinstitut Südtirol/Alto Adige, welches beauftragt ist, den CO₂-Fußabdruck des Betriebes zu berechnen und Vermeidungs- und Reduktionsvorschläge, in Absprache mit den Verantwortlichen, zu erarbeiten.

3. Methode

Der CO₂- Fußabdruck (engl. Carbon Footprint) wird auch als CO₂-Bilanz bezeichnet und quantifiziert die Menge an Treibhausgasemissionen, die direkt und indirekt entlang des Lebenszyklus eines Produktes oder in einem Unternehmen im Rahmen seiner Geschäftstätigkeit anfallen. Somit wird Klarheit darüber gewonnen, welche Aktivitäten (entlang der Produktionskette) wie viel CO₂ erzeugen. Durch dieses Wissen können Einsparpotenziale identifiziert und durch die Definition von diversen Maßnahmen Umweltauswirkungen verringert werden.

Als Standard für die Ermittlung des CO₂-Fußabdrucks werden das „Greenhouse Gas Protocol“ (ISO 14064) und die derzeit einheitlichen und verbindlichen Normen herangezogen.



Der CO₂-Fußabdruck muss immer im Gesamtkontext der Nachhaltigkeit gesehen werden. Schutz der Biodiversität, Ressourcenschonung (z.B. Wasser) und auch die sozialen Komponenten runden das Gesamtbild ab und ergeben in der Summe den Prozess der Nachhaltigkeitsausrichtung eines Unternehmens.

Nachdem die Verbrauchsdaten (siehe Kapitel 3.2) erfasst werden, werden die Emissionen in den einzelnen Teilbereichen berechnet. Die Analyse der Ergebnisse führt zum nächsten Schritt, der Definition von Zielen und Maßnahmen, die kurz-, mittel- oder langfristig im Betrieb umgesetzt werden. Neben der Verringerung der Umweltauswirkungen (geringerer CO₂-Fußabdruck) habe diese auch eine Prozessoptimierung zum Ziel (siehe „Maßnahmenkatalog“).

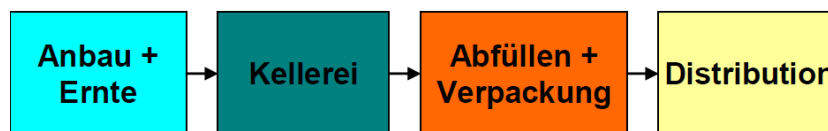
Generell gilt folgende Regel:

Bilanzieren, vermeiden, reduzieren (und ggf. kompensieren als letzter Baustein) lautet die allgemein gültige Handlungsempfehlung zur Senkung des Ausstoßes an klimaschädlichen Treibhausgasen.

Als weiteren wichtigen Baustein empfehlen wir, dass ein/e Zuständige/r oder eine Arbeitsgruppe ernannt wird, der/die für die Umsetzung der Maßnahmen sowie für das kontinuierliche Monitoring verantwortlich ist.

3.1. Systemgrenzen und Bereiche

Die Systemgrenzen der CO₂-Bilanz definieren die Bereiche des Produktionszyklus, die bei der Berechnung berücksichtigt werden und jene Bereiche, die außerhalb der Untersuchung liegen. Bei der vorliegenden Analyse wurden folgende Bereiche berücksichtigt: Anbau und Weinlese, die Verarbeitung in der Kellerei, Abfüllung und Verpackung, Distribution (Logistik).



Bei der Berechnung des CO₂-Fußabdruckes wurden die Bereiche „Neuanlagen“ sowie „Einkauf“ nicht miteinbezogen. Die sogenannten biogenen Effekte, also die CO₂-Bindung der Rebe während der Vegetationsphase und der CO₂-Ausstoß während der Gärung blieben unberücksichtigt, da diese in der Literatur noch sehr kontrovers diskutiert werden und es noch keine klar definierten Empfehlungen dafür gibt. Im Bereich der Distribution werden nur jene Transportwege der Flaschen berücksichtigt, bei denen die Kosten zu Lasten des Betriebes sind (Transport in Italien).

3.2. Datensammlung

Für die Berechnung der CO₂-Emissionen ist eine gezielte und umfangreiche Erhebung quantitativer Verbrauchsdaten notwendig, welche alle Bereiche des Produktionszyklus abdeckt.

Die Erhebung der Daten verlangt vor allem Zahlen und Informationen in folgenden Bereichen: Strom- und Wärmeverbrauch, Kühlung, Ressourcenverbrauch, Abfallaufkommen, Verwendung chemischer (Reinigungs-)Mittel, Verpackungsmaterialien (Glas, Etiketten, Kork, Kartone usw.), Wasserverbrauch und Mobilität.

Referenzjahr: Die Verbrauchsdaten beziehen sich auf das Jahr 2021.

Nach der Datenerhebung werden Kennzahlen gebildet, die als Grundlage für das künftige Monitoring dienen sollen.

Für die gesamtheitliche Berechnung des CO₂-Fußabdruckes werden unterschiedliche Arten von Emissionen ermittelt:

Unternehmensbezogene Emissionen

➔ Direkte Treibhausgasemissionen – **Scope 1**

Aus direkt verbrauchter Primärenergie, also Unternehmensfuhrpark, Heizung, Klimaanlage etc.

➔ Treibhausgasemissionen aus zugekaufter Energie – **Scope 2**

Strom, Fernwärme usw.

➔ Indirekte Treibhausgasemissionen – **Scope 3**

Mitarbeitermobilität – Dienstfahrten, Fremdfahrzeuge (Transport), Materialverbrauch, Verpackung, Papierverbrauch, Abfallentsorgung, externe Dienstleister, etc.

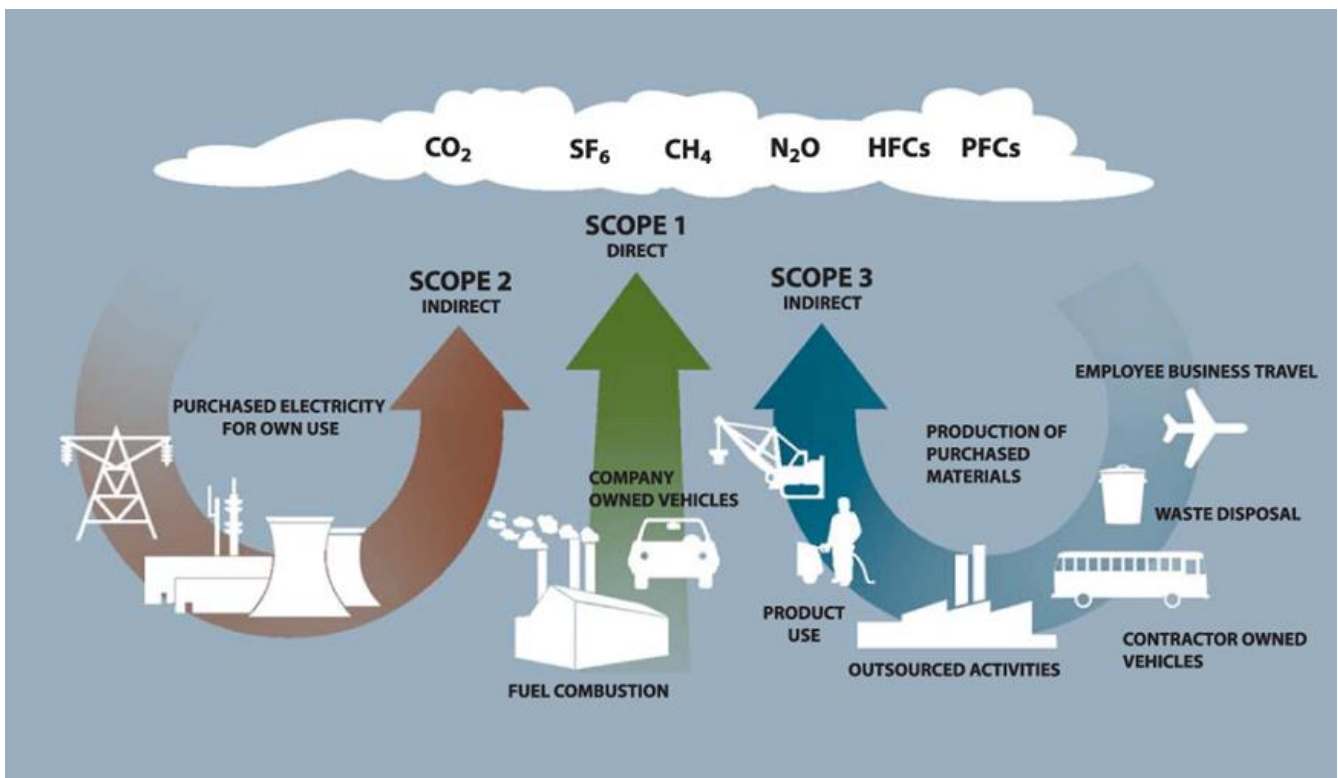
Produktbezogene Emissionen (dem Scope 3 zuzuordnen)

➔ Weinbau (aus Literaturangaben)

➔ Kellerwirtschaft (Lagerbehälter, önologische Behandlungsmittel etc.)

➔ Abfüllung (Flaschen, Verschlüsse, Etiketten, Verpackung)

➔ Vertrieb (Auslieferung)



4. Ökologische Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft

4.1. Die Weingüter

Das Weingut Elena Walch verfügt über eine Weinbaufläche von 47,19 ha, wobei sich davon 24,37 ha in Kaltern, 6,28 ha in Tramin, 5,19 ha in Aldein und 11,36 ha in Seregnano befinden. In Kaltern finden wir die Vigna Castel Ringberg mit einer Größe von 20 ha, Südtirols größtes zusammenhängendes Weingut.

Zudem ist das Weingut in Besitz von Waldflächen in Kaltern (3 ha) und Seregnano (4 ha), die einen großen Vorteil bei der Emissionsberechnung aufzeigen, da durch die Emissionsbindung der Bäume die Gesamtmenge an erzeugten Emissionen reduziert (bzw. kompensiert) wird. In Kaltern finden wir dort zu 85% Buchen, wobei in Seregnano etwa 80% ab Acacia vorzufinden sind. Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, dass 1 Hektar Wald im Jahr 10-13 Tonnen CO₂ bindet¹.

Die folgende Auflistung zeigt, welche Maßnahmen im Bereich Landwirtschaft bereits umgesetzt werden:

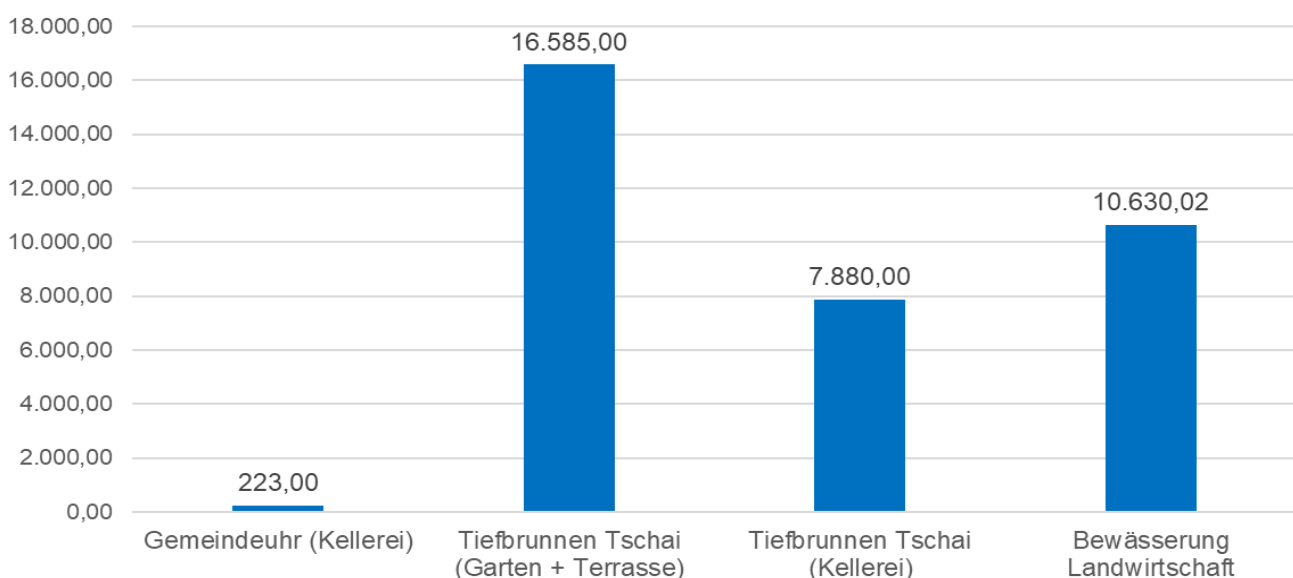
- Eigene Kompostierungsanlage in Castel Ringberg
- Wetter- und Infektions- Überwachungssysteme für die Überwachung des Gesundheitszustandes des Weinbergs, sowie die Anpassung der Eingriffe
- Entlaubung der Rebstöcke für mehr Luftzug und somit für eine Risikosenkung der Krankheiten.
- Anbau der krankheitsrobusten resistenten PIWI Weißweinsorte „Bronner“.

4.2. Bewässerung

Im Jahr 2021 wurde für die Bewässerung in der Landwirtschaft 10.630 m³ Wasser benötigt. 16.585 m³ kamen für Bewässerung des Gartens und Terrasse sowie der Privathäuser und des Bistrotts dazu und 8.103 m³ Wasser wurden in der Kellerei verwendet.

In den Weingütern werden ausschließlich Tropfanlagen (wassersparende Methode für Bewässerung) verwendet. Außerdem werden laufende Analysen des Wasserbedarfs der Reben durch mehrere Monitore durchgeführt.

Wasserverbrauch in m³ 2021



¹ Quelle Universität Münster

4.3. Düngung und Pflanzenschutz

Bereits seit einigen Jahren wird bei der Pflanzenbehandlung komplett auf den Einsatz von Herbiziden verzichtet. Das ist nur ein Beispiel dafür, was bereits im Bereich Düngung und Pflanzenschutz umgesetzt wird. Weitere bereits umgesetzte Maßnahmen sind:

- Die Aussaat von Leguminosen in den Weinbergen erhält und fördert die Bodenfruchtbarkeit, gleichzeitig wird der Wurzelraum vergrößert und ermöglicht somit ein schnelleres und tieferes Wachstum der Wurzeln. Diese versorgen den Boden mit natürlichen Nährstoffen und bereichern dadurch die Insektenvielfalt und intensivieren die Humusproduktion. Dank der Begrünung werden auch die Rebstöcke selbst mit mehr Nährstoffen versorgt
- Drastische Reduzierung der Wirkstoffe in Anzahl und Häufigkeit der Anwendung
- Gezielter Einsatz von Schutzmitteln ohne festen Einsatzkalender.

4.4. Maschinenarbeit und Weinlese

Um die Emissionen im Weinberg zu reduzieren bzw. eine umweltschonende Arbeitsweise zu fördern, werden bereits folgende Maßnahmen umgesetzt:

- Die Grünflächen werden regelmäßig gewalzt, um den Stickstoffgehalt im Boden zu erhalten; dieser ist ausschlaggebend für die feine Mineralität der Weine
- Die Weinberge werden regelmäßig gemulcht, um eine langfristige Fruchtbarkeit des Bodens zu ermöglichen
- Alternierendes Mähen von Rebzeilen für die Erhaltung des natürlichen Lebensraums von nützlichen Insekten
- Anwendung der umweltfreundlichen Verwirrungstechnik gegen den Traubenwickler.

4.5. Emissionsberechnung in der Landwirtschaft

Die folgende Tabelle gibt Auskunft darüber, wie viele Emissionen pro Hektar für den Anbau und Ernte im Jahr 2021 entstanden sind. Dabei stütze man sich auf Literaturwerte (siehe Quellenverzeichnis im Anhang).

CO ₂ eq/ha	2021
Summe Tonnen pro ha (bei einer errechneten Eigenproduktion von 338.400 Liter Wein)	1,807
Summe Tonnen pro ha (weitere 1.030.812 Liter Wein) – gelieferte Trauben	k.A.

5. Ökologische Nachhaltigkeit im Keller

Zu den größten Verursacher von CO₂-Emissionen, bezogen auf die Tätigkeit im Keller und bei der Warenverarbeitung, sind der Storm- und Wärmeverbrauch sowie die Kühlung (in den Lagerhallen). Der Verbrauch in diesen Bereichen ist aufgrund der Tätigkeiten notgedrungen hoch.

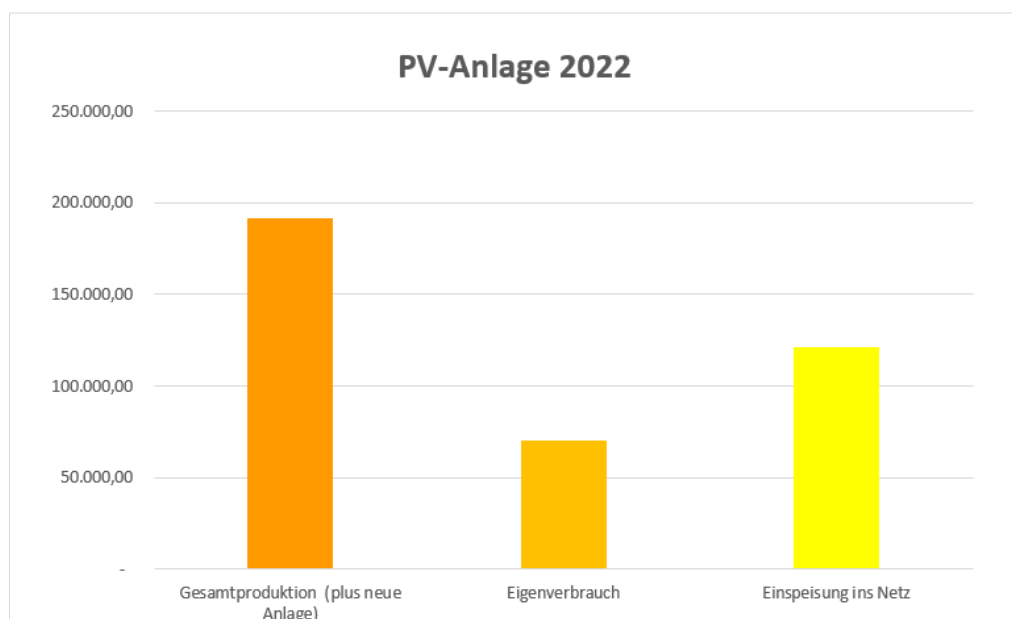
Durch eine eigene Photovoltaikanlage wird jedoch ein Teil vom Gesamtverbrauch selbst produziert. Etwa 70% der totalen Stromproduktion mit der Photovoltaikanlage wird für den Eigenverbrauch verwendet, dies entspricht etwa 18% des Elektrizitätsverbrauches des Betriebes. Die restlichen 30% des selbsterzeugten Stromes werden ins Stromnetz eingespeist.

Produktion Strom mit Photovoltaikanlage				
Jahr		Produktion	Einheit	Kompensation
2021	Gesamtproduktion	94.766,43	kWh	
	Eigenverbrauch	69.243,43	kWh	
	Einspeisung ins Netz	25.523,00	kWh	6,86

Im Jahr 2021 konnten durch die Einspeisung ins Netz 6,86 Tonnen CO₂ kompensiert werden.

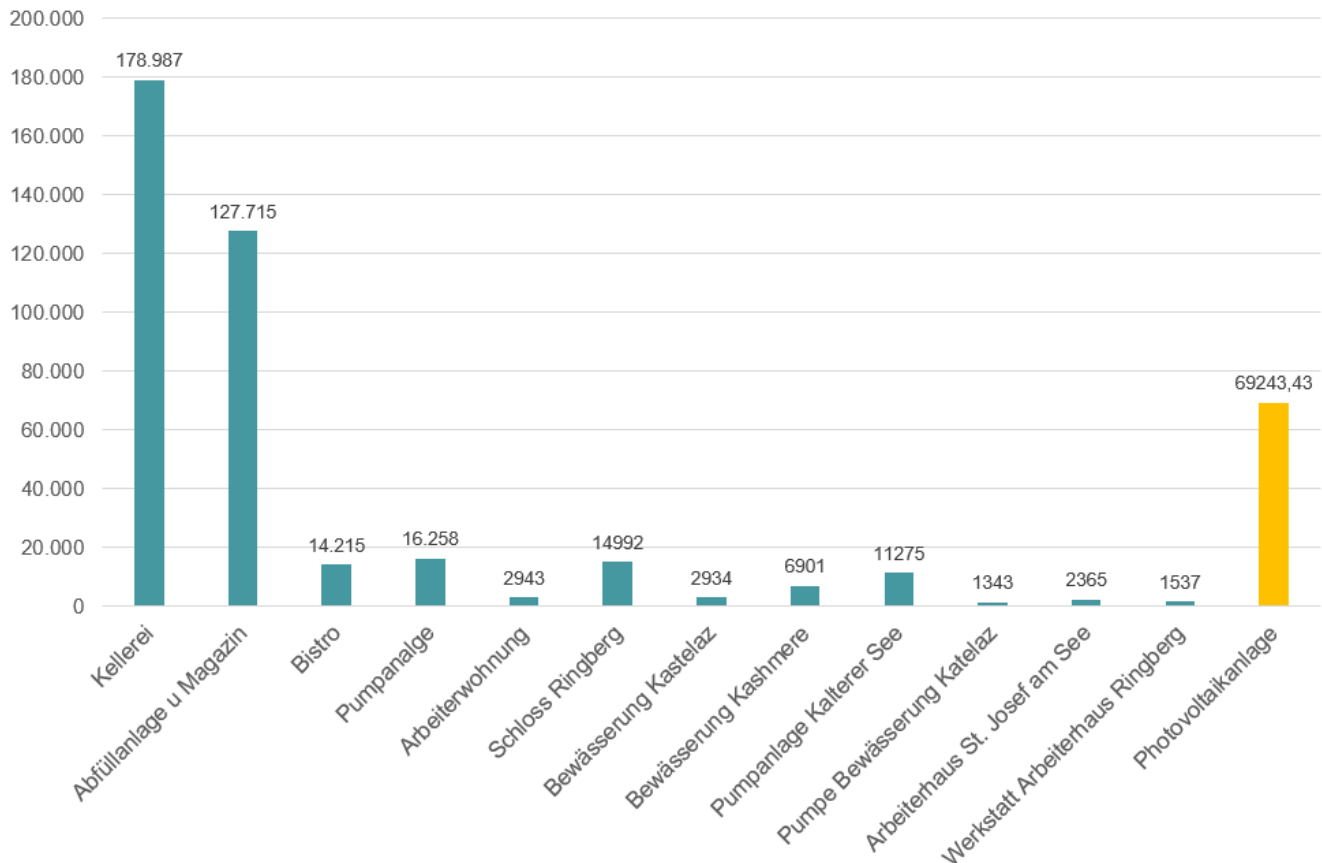
Produktion Strom mit Photovoltaikanlage				
Jahr		Produktion	Einheit	Kompensation
2022	Gesamtproduktion (plus neue Anlage)	191.538,32	kWh	
	Eigenverbrauch	70.000,00	kWh	
	Einspeisung ins Netz	121.538,32	kWh	32,65

Für das Jahr 2022 konnte die oben dargestellte Schätzung errechnet werden, ausgegangen wird von einer gleichbleibenden Produktion der bestehenden Anlage, von dem geplanten Neubau weiterer 2 Anlagen und auch von einem gleichbleibenden Verbrauch. Dann kann eine beachtliche Menge an Strom ins Netz eingespeist und somit 32,65 Tonnen CO₂ kompensiert werden. Dieses Ungleichgewicht zwischen selbst produziertem und selbst verbrauchtem Strom ist dadurch zu begründen, dass der Strom der Anlage nicht immer direkt genutzt werden kann, da Verbrauch und Produktion zeitlich oft nicht aufeinander abgestimmt sind (Tages- und Jahreszeit). Daher ist die Netzeinspeisung eine gute Lösung dafür. Sollten auch Elektroautos oder -fahrräder vor Ort geladen werden können (neue Ladestationen), ist dieser Produktion nochmal direkt nutzbar.



Wie die folgende Grafik zeigt, wird für die Tätigkeit in der Kellerei am meisten Strom (kWh) verbraucht.

Aufteilung Stromverbrauch (kWh) 2021



Dank der Hanglage des Weinkellers wird für die Traubenverarbeitung häufig die Schwerkraft verwendet, und so kann der Einsatz der Pumpen reduziert werden.

Weitere Maßnahmen im Keller sind:

- Reduzierung des Wasserverbrauchs um fast 50% durch ein System des „Wasser Recyclings“, die Wiederbenutzung des Kühlwassers für die Parkbewässerung und Kellerreinigung.
- Einsparung von Energie am Kühlsystem dank des tiefen, unterirdisch und somit überwiegend natürlich gekühltem, Weinkellers.
- Die unterirdische Kellerei mit ihren niederen Temperaturen ermöglicht ein natürliches Klima für die Lagerung der Weine, somit wird Energie für eine Kühlanlage gespart
- Die Fässer sind alle FSC-zertifiziert (also aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern)
- Die Putzmittel im Keller sind bereits biologisch abbaubar

6. Ökologische Nachhaltigkeit bei der Verpackung (Packaging)

Ein großer Bereich der zu erheblichen CO₂-Emissionen führt, ist die Verpackung. Die Summe aus der Herstellung von Flaschen (Glas), Etiketten, Kork, Verpackungskartone und Verpackungsfolie bilden den größten Emissionsproduzenten im Produktionszyklus.

Bereits umgesetzte Maßnahmen in diesem Bereich:

- Teilweise Verwendung von ungebleichten und ungefärbten Korken
- Teilweise Verwendung von pflanzlichen und 100% recycelbaren Kapseln.
- Verwendung von leichterem Glas für die „Selezione“ Weine für eine bessere CO₂ Bilanz.
- Entwurf von Geschenksverpackungen ohne Klebstoffverschluss.
- Rückverfolgung jeder einzelnen Flasche bis zur Herkunft im Weinberg dank der Lot-Nummer auf der Flasche (jetzt auch gesetzlich geregelt)

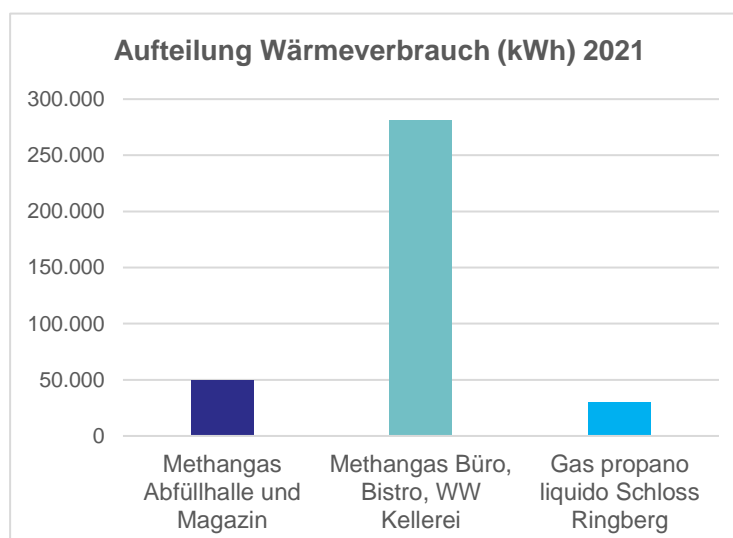
6.1. Emissionsberechnung im Packaging

55% der Gesamtemissionen 2021 wurden durch die Verpackungsmaterialien erzeugt (Glas, Kork, Kapseln, Etiketten, Kartone usw.), dies entspricht einer Menge von 575,63 Tonnen CO₂eq. Die Werte aus der Literatur wurden aufgrund der bereits getätigten Verbesserungsmaßnahmen reduziert.

7. Ökologische Nachhaltigkeit in der Verwaltung

In den Büroräumlichkeiten sind hauptsächlich der Strom- und Wärmeverbrauch sowie der Ressourcenverbrauch (Papier, Toner) für die Produktion von CO₂-Emissionen verantwortlich.

Die Emissionen für den in der Verwaltung entstandenen Papierverbrauch samt Printmaterial/ Broschüren belaufen sich auf 0,73 tCO₂. Dazu kommen die Verbräuche für die Heizung, welche sich jedoch nicht so genau aufschlüsseln lassen, da verschiedene Bereiche einen gemeinsamen Zähler haben. Wärme wird hauptsächlich durch Methangas produziert:



8. Ökologische Nachhaltigkeit in der Logistik und Warentransport

Zum Bereich Logistik und Warentransport zählen alle Fahrten, die von den Mitarbeiter/innen mit den Dienstautos und den Privatautos getätigt werden sowie alle Warentransportfahrten, die zu Lasten der Kellerei sind (Fahrten in Italien).

Als Firmenfuhrpark stehen den Mitarbeiter/innen zwei Hybrid-Autos zur Verfügung.

8.1. Emissionsberechnung

Bei einer Menge von 839.369 Flaschen zu je 0,75l entstehen für den Transport bei durchschnittlichen CO₂-Emissionen von 0,142 kg/Flasche (laut Literatur) 119,19 Tonnen CO₂.

Durch die bereits durchgeführte Reduktion des Flaschengewichtes lassen sich diese Emissionen stark reduzieren.

Emissionen im Jahr 2022 bei einer Gewichtsreduktion von 10%:

→ 119,19 t CO₂ auf 107,27 t CO₂ senken.

Für die getätigten Dienstfahrten mit dem privaten und betriebsinternen Fuhrpark wurden 63,87 Tonnen CO₂-Emissionen freigesetzt.

9. Ökologische Nachhaltigkeit im Bistrot

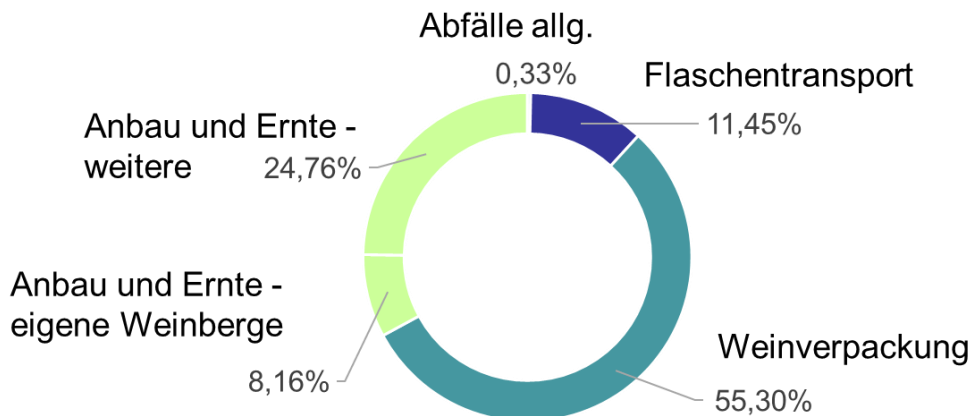
Die großen CO₂-Erzeuger im Bereich „Bistrot“ sind der Strom- und Wärmeverbrauch.

Im Jahr 2021 wurde eine Menge von 14.215 kWh für den Stromverbrauch verzeichnet, dies entspricht 3,82 Tonnen CO₂-Emissionen.

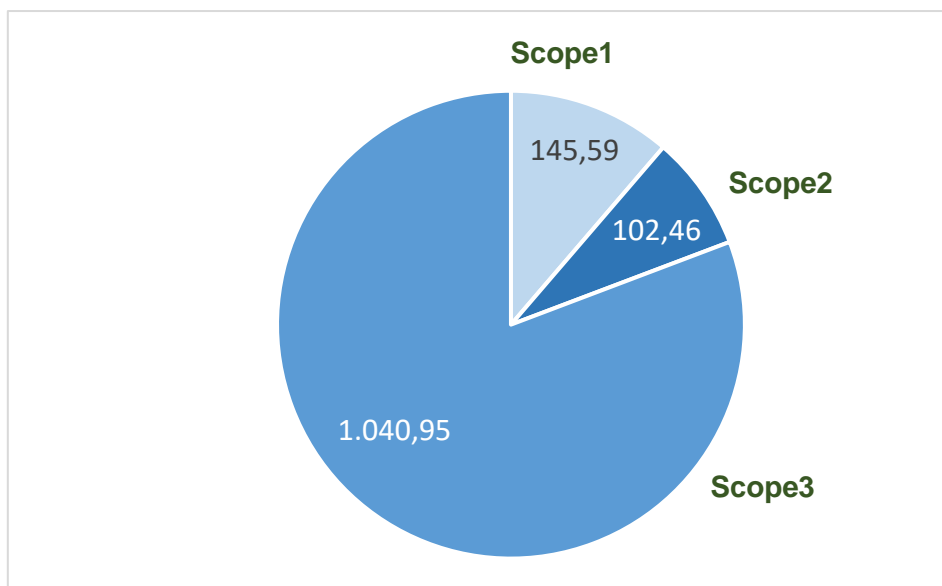
Was die Lebensmittel angeht, ist das Bistrot schon sehr gut aufgestellt. Die meisten Lebensmittel und Produkte werden von regionalen Lieferanten eingekauft und haben somit einen verkürzten Transportweg und tragen zur regionalen Wertschöpfung bei.

10. Betriebliche Emissionsberechnung

Für die Weinproduktion unter Berücksichtigung der oben genannten Systemgrenzen entstehen Gesamtemissionen von 1.040.95 tCO₂-eq (Scope 3).



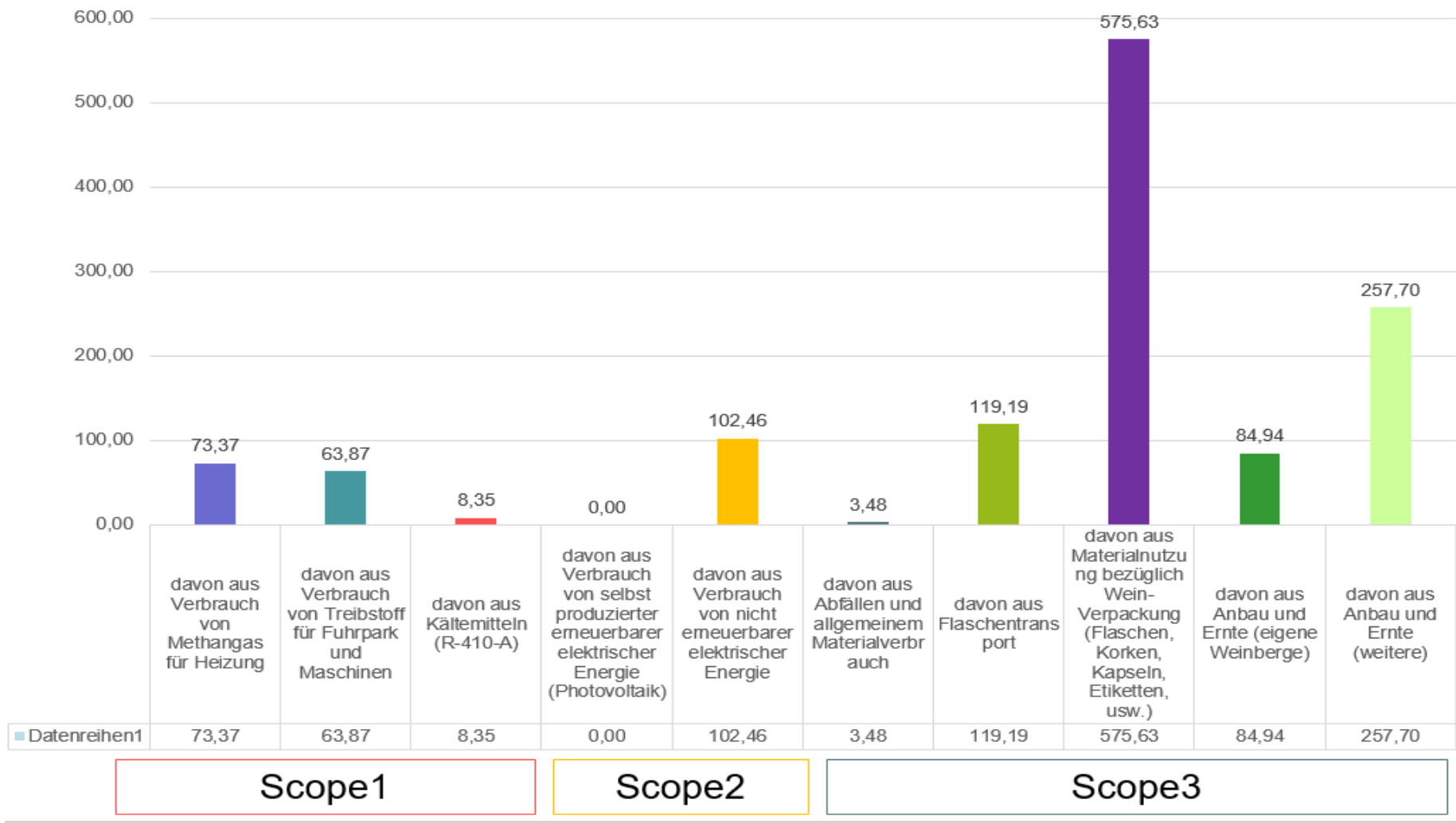
Die Verpackungsmaterialien (Glas, Kork, Etiketten, Kartone usw.) erzeugen den größten Teil der CO₂-Emissionen. An zweiter Stelle steht die Landwirtschaft (Tätigkeiten im Weingut), gefolgt vom Warentransport und von den Abfällen, die einen geringen Teil ausmachen.



Die Verteilung der Emissionen auf die drei „Scopes“ zeigt, dass Scope 3 (indirekte Emissionen) für den größten Teil der Emissionen verantwortlich ist. Die folgende Grafik zeigt genau aufgeschlüsselt, welche Faktoren dabei eine wichtige Rolle spielen.

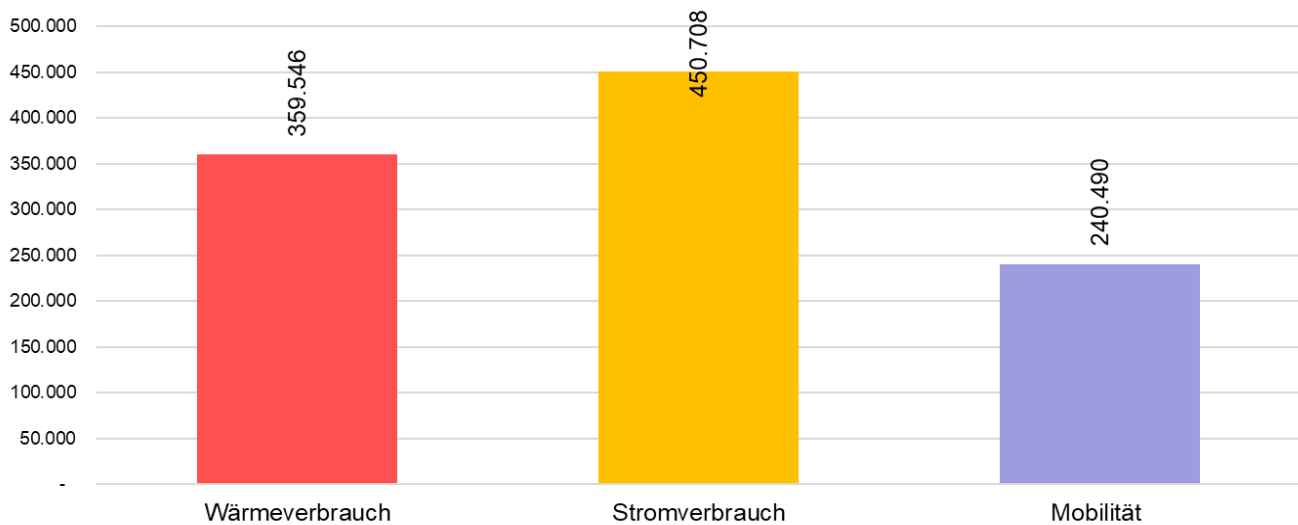
Die Emissionen in Scope 2 (Strom) konnten durch die Photovoltaikanlage bereits reduziert werden; mit dem Bau weiterer 2 Photovoltaikanlagen werden diese Emissionen weiter gesenkt.

Summe Emissionen (CO₂-Äquivalente) in den verschiedenen Bereichen



Energieverbrauch

Verbrauch nach Energiequelle	
kWh	2021
Verbrauch Wärme für Produktion, Heizung und Warmwasser	359.546
<i>davon aus Nicht-Erneuerbaren Quellen (Methangas)</i>	359.546
Verbrauch elektrische Energie	450.708
<i>davon aus Erneuerbaren Quellen (Photovoltaik)</i>	69.243
<i>davon aus Nicht-Erneuerbaren Quellen</i>	381.465
Verbrauch Treibstoff (Firmeneigener Fuhrpark)	240.490
<i>davon aus Nicht-Erneuerbaren Quellen (Diesel und Benzin)</i>	240.490
Summe	1.050.745



Beim Stromverbrauch ist festzuhalten, dass circa 15% durch die Photovoltaikanlage produziert wird und dieser somit keine CO₂-Emissionen verursacht.

11. CO₂-Fußabdruck

Die folgende Tabelle gibt Auskunft darüber, wie viele CO₂-Emissionen im Jahr 2021 im Betrieb „Weingut und Kellerei Walch“ in allen Bereichen entstanden sind, aufgeschlüsselt nach den drei „Scopes“.

Die Verpackungsmaterialien sowie die Tätigkeiten im Weingut sind hauptverantwortlich für den größten Anteil an Treibhausgasemissionen. Hier wurden schon wichtige Akzente gesetzt.

Treibhausgasemissionen (THG)	
tCO ₂ eq	2021
Emissionen GHG direkt (Scope 1)	145,59
<i>davon aus Verbrauch von Methangas für Heizung</i>	73,37
<i>davon aus Verbrauch von Treibstoff für Fuhrpark und Maschinen</i>	63,87
<i>davon aus Kältemitteln (R-410-A)</i>	8,35
Emissionen GHG indirekt (Scope 2)	102,46
<i>davon aus Verbrauch von selbst produzierter erneuerbarer elektrischer Energie (Photovoltaik)</i>	0,00
<i>davon aus Verbrauch von nicht erneuerbarer elektrischer Energie</i>	102,46
Emissionen GHG indirekt (Scope 3)	1.040,95
<i>davon aus Abfällen und allgemeinem Materialverbrauch</i>	3,48
<i>davon aus Flaschentransport</i>	119,19
<i>davon aus Materialnutzung bezüglich Wein-Verpackung (Flaschen, Korken, Kapseln, Etiketten, usw.)</i>	575,63
<i>davon aus Anbau und Ernte (eigene Weinberge)</i>	84,94
<i>davon aus Anbau und Ernte (weitere)</i>	257,70
Summe Emissionen THG	1.289,00

Emissionsintensität	
CO ₂ eq/Liter (Gesamt)	2021
Totale Tonnen	0,001
Totale Kilogramm	0,940
Totale Kilogramm pro Flasche	0,703

Im internationalen Vergleich, aber auch verglichen mit den Durchschnittsdaten, die für Südtirol angegeben werden (z.B. Weinagenda 2030) sind diese Werte unter dem Durchschnitt mit 0,7 kg CO₂ pro Weinflasche, das heißt, dass die Kellerei Elena Walch schon auf einem sehr guten Weg ist und sich die Bemühungen lohnen. Zudem wurde bereits festgehalten, dass die Nachhaltigkeit eines Betriebes auf mehreren Beinen steht, die Emissionen spiegeln nur einen Teilbereich wider, ein schonender Umgang mit allen anderen Ressourcen (Wasser, Boden, Biodiversität) sowie die soziale und wirtschaftliche Komponente sind ebenfalls grundlegend wichtig. Auch hier ist die Kellerei Walch sehr fortschrittlich.

12. Nachhaltigkeitsstrategie und Maßnahmen

Nachdem die Daten ermittelt und die Gesamtemissionen berechnet sind, ist es nun die Aufgabe, klare Ziele zu definieren und eine Strategie zu verfolgen, welche die klimaschädlichen Treibhausgase reduzieren. Mit einer grundsätzlichen Vision und einem Paket an Maßnahmen lassen sich diese Ziele konsequent verfolgen und erreichen. Kennzahlen und das dazugehörige Monitoring ermöglichen es, den Erfolg regelmäßig zu überprüfen und eventuell nachzubessern. Der Prozess der nachhaltigen Ausrichtung eines Betriebes beginnt mit dem ersten Schritt und ist eine fortwährende Aufgabe, die mit viel Kreativität und Innovationskraft zu erfreulichen Erfolgen führt.

Ein weiteres Augenmerk sollte auf die Kommunikation gesetzt werden, die Bemühungen des Unternehmens sollen von Kunden und Partnern wahrgenommen werden, viele wissen dies sehr zu schätzen. Auch die Mitarbeiter sollten möglichst eingebunden und auf diesem Weg mitgenommen werden. Das Unternehmen „Elena Walch“ ist insgesamt schon sehr vorbildhaft, wir erlauben uns trotzdem, ein paar Empfehlungen abzugeben (auch in Bereichen, die den reinen CO₂-Fußabdruck nicht betreffen), darauf vertrauend, dass wir auf aufgeschlossene und zukunftsorientierte Firmeninhaber treffen.

In der nachfolgenden Tabelle werden Maßnahmen und Handlungsempfehlungen für jeden Bereich aufgelistet. Wir wollten nochmals zusammenfassend alle Vorschläge auflisten, auch wenn Vieles schon umgesetzt wird oder bereits in Planung ist. Die Priorisierung und der Zeitrahmen wurden in einer abschließenden Besprechung gemeinsam definiert. Diese sind natürlich nur als Empfehlungen zu verstehen.

Ziel	Maßnahmen	Zeitraum	Priorität	Kennzahlen	Beschreibung/Kommentar
Umwelt					
Energie allgemein (Verwaltung, Kellerei)					
Reduktion der firmeneigenen Emissionen	Heizung/Wärmeproduktion auf Pellets umstellen	2023	B	t CO ₂ -Emissionen/a für Heizung	Es wurde bereits besprochen, einen großen Teil der Heizung umzustellen; die spezielle Form des "Contractings" könnte angedacht werden* (in Südtirol wird dies von verschiedenen Firmen angeboten)
	Ökostrom (Vertrag abschließen)	2022	A	t CO ₂ -Emissionen/a für Strom	Es gibt verschiedene Anbieter, bei denen ein Ökostrom-Vertrag möglich ist bzw. kann beim eigenen Stromlieferanten angefragt werden (z.B. Alperia, Ötzi-Strom usw.)
	Weitere Stromproduktion mit Photovoltaik, Installation einer neuen Anlage (schon sicher)	Jänner 2023	A	kWh/a Stromproduktion aus Photovoltaikanlage kWh/a Einspeisung ins Netz t CO ₂ /a Reduktion/Kompensation	2 PV-Anlagen sollen bis Jänner 2023 installiert werden; der ins Netz eingespeiste Strom wirkt sich positiv auf die CO ₂ -Bilanz des Unternehmens aus ("Kompensation" der Emissionen), der selbst verbraucht Strom ist CO ₂ -neutral und belastet daher die Bilanz des Unternehmens nicht*
Reduktion des Energieverbrauches und Kosteneinsparungen Stichwort: Energieeffizienz	Heizkörper wechseln in den Büros um gezielte Einstellung der Temperatur zu ermöglichen Temperatur nicht zu hoch einstellen; Nachtabsenkung/Wochenendabsenkung vorsehen	2022/2023	A	kWh/a in der Verwaltung	bereits geplant; Neben der Erneuerung der Heizkörper ist auch die Sensibilisierung der Mitarbeiter wichtig für die Temperatureinstellung
	Reduktion des Stromverbrauches wo nicht notwendig: Kellerbeleuchtung oder andere wenig frequentierte Bereiche mit Bewegungsmeldern ausstatten	2022	A	kWh/a im Keller (nach POD ablesbar)	Prüfen, ob es in bestimmten Bereichen Bedenken wegen Arbeitssicherheit geben könnte

	Umstellung auf LED- Beleuchtung: - die Außenbeleuchtung der Kellerei soll umgestellt werden, die Dauer der Beleuchtung auf ihre Notwendigkeit geprüft werden - weitere Bereiche sollen erfasst und ein Umstellungsplan erstellt werden	2023	A	kWh/a (nach POD ablesbar)	prüfen ab welcher Uhrzeit es möglich ist, die Außenbeleuchtung zu dimmen oder abzuschalten
Keller					
Reduktion des Energieverbrauches und Kosteneinsparungen Stichwort: Energieeffizienz	Wärmedämmung verschiedener Gebäude: - mittleres Magazin - Einfahrtstor Gärkeller - Terrassenkeller - Verwaltungsgebäude (Eingangstür)	2024	A	kWh/a für Heizung kWh/a für Kühlung	Wärmedämmung ist mit Investitionskosten verbunden, verschafft aber deutliche Einsparungen für Wärmung oder Kühlung; eventuell könnte durch eine Energieberatung festgestellt werden, für welche weiteren Gebäude eine Dämmung sinnvoll wäre (Kosten-Nutzen und Berechnung Amortisation)
	geringere Kühlung, v.a. bei der Lagerung, möglichst ausreizen ohne Qualitätsverlust des Produktes	zu definieren	A	kWh/a für Kühlung	Das Potential einer geringeren Kühlung ohne Qualitätsverlust ist zu prüfen
Ressourcenschonung	Wasserverbrauch überprüfen und möglichst gering halten	laufend	B	Menge Wasserverbrauch - m ³ /a	Die Zähler erfassen verschiedene Bereiche nicht getrennt, weshalb der Wasserverbrauch genauer zu überprüfen ist (Unterscheidung zwischen Keller und Garten; ev. Verluste ausfindig machen); prüfen ob die Bewässerung des Gartens auch mit Regenwasser möglich und in der aktuellen Intensität notwendig ist
	Holzfässer aus nachhaltigem Anbau (z.B. FSC-Zertifizierung)	bereits erfolgt	A		kann auch entsprechend kommuniziert werden
	Verwendung von biologisch abbaubaren Reinigungsmitteln in der Kellerei	bereits erfolgt	A		kann auch entsprechend kommuniziert werden
Verpackung					
Reduktion der CO ₂ -Emissionen für den Bereich Verpackung	Gewicht der Flaschen reduzieren (schon geschehen)	2022	A	t CO ₂ -Emissionen/a im Sektor Verpackung	Mit 2022 kann schon ein positiver Effekt auf die CO ₂ -Bilanz der Verpackung berechnet werden, da das Gewicht bereits reduziert wurde
Ressourcenschonung	Verpackungsfolie für Versand reduzieren / andere Art von Folien einsetzen	2023	B	Menge an benötigter Verpackungsfolie (kg oder Laufmeter)	Die Verpackung ist wichtig um die Ware vor Schäden oder Entnahme zu schützen; falls die Menge nicht weiter reduziert werden kann, sollte eine umweltfreundlichere Variante ausgewählt werden (Stichwort: Bioplastik)

	Verpackungskartone aus Recyclingpapier	2023	C	t CO ₂ -Emissionen/a im Sektor Verpackung	Für die Linie Wilhelm Walch werden bereits Kartone aus Recyclingmaterial verwendet, für die Linie Elena Walch sollte dies ebenfalls eingeführt werden
	Korken aus nachhaltiger Produktion	2024	C	Anzahl Korken	Die Korken sind bereits ungebleicht, als nächster Schritt kann die Herkunft aus nachhaltiger Produktion angestrebt werden
Verwaltung					
Ressourcenschonung	Recyclingpapier in allen Bereichen (Büro, Hygienebereich...) - mindestens FSC-Standard oder andere Nachhaltigkeitszertifizierung	2023	B		Der gesamte Papierbedarf in der Verwaltung und im Hygienebereich wird auf Recyclingpapier umgestellt
	Papier sparen (Druckereinstellungen standardisieren...)	2022	B	Menge Papierverbrauch - kg/a	Noch bessere Ergebnisse im Hinblick auf die Emissionen und eine ressourcenschonende Tätigkeit bringt die Einsparung von Papier
	Broschüren und Drucksorten möglichst reduzieren, Druck auf Recyclingpapier und klimaneutral	2023	B	Anzahl Broschüren/a	Es soll geprüft werden, ob die Auflage der Broschüren und Werbematerialien reduziert werden kann (mehr online?), die Drucke sollen auf Recyclingpapier erfolgen; zusätzlich kann die Option "klimaneutraler Druck" gewählt werden
Transport der Ware und Mobilität					
Reduktion der firmeneigenen Emissionen	Flaschentransport: Ein klimaneutraler Versand von Wein ist bereits möglich	2023	A	CO ₂ -Emissionen/a für Transport	Das Weingut wird Gespräche mit der Transportfirma (Fercam) führen, um Möglichkeiten für einen Klimaneutralen oder klimafreundlichen Versand zu prüfen; Fercam hat hier bereits innovative Konzepte, eine Zusammenarbeit würde diese weiter fördern (Öko-Diesel, Wasserstoff usw.)
	Firmenfuhrpark bei Neuankauf modernisieren	Bei Neuankauf	B	CO ₂ -Emissionen/a für Dienstfahrten	Elektroautos, die im Idealfall bei der firmeneigenen PV-Anlage geladen werden können, verursachen in der Nutzung kaum bis keine CO ₂ -Emissionen
umweltfreundliches Betriebliches Mobilitätsmanagement, Sensibilisierung und Kommunikation	Anschaffung Fahrräder/ E-Roller (z.B. für die Anbindung des Arbeitsortes an die öffentlichen Verkehrsmittel, auch für privaten Gebrauch)	2023	B	CO ₂ -Emissionen/a für Fahrt zur Arbeit	Elektrofahrräder mit dem Firmenlogo können einerseits für Mitarbeiter/innen zur Anbindung an Zug/Bus, aber auch für Gäste des Bistrot angeboten werden
	Schaffung von genügend sicheren/ überdachten Fahrradabstellplätze für Mitarbeiter/innen und Kund/innen, auch für E-Bikes	2023	C	CO ₂ -Emissionen/a für Fahrt zur Arbeit	Prüfen, wo Platz dafür vorhanden ist; in Kommunikation aufnehmen

	Ladestationen für E-Autos und E-Bikes, auch für Kund/innen -> Kommunikation der Nachhaltigkeit ("eigener Solarstrom")	2024	B	CO ₂ -Emissionen/a für Fahrt zur Arbeit	Die Ladestationen sind v.a. dazu gedacht, die Nutzung des E-Bikes zu unterstützen ("Service an den Kunden") und können sehr gut auch für die Kommunikation genutzt werden (Aufladen bei der firmeneigenen Solaranlage, Bemühungen des Betriebes für nachhaltige Mobilität und Reduktion der CO ₂ -Emissionen)
	Mitarbeitermobilität nachhaltiger gestalten: Aktionen, Carpooling, Umfrage	2023	B	% Mitarbeiter, die mit umweltschonenden Verkehrsmitteln zur Arbeit kommen	Durch Sensibilisierungsaktionen können die Mitarbeiter/innen zu einem Umdenken bezüglich ihres Mobilitätsverhaltens animiert werden und neue Möglichkeiten ausloten;
Weingut					
Biodiversität und Kulturlandschaft fördern	Biodiversität (durch fast biologischen Anbau) fördern	laufend	B		Im Weingut wird (noch) nicht biologisch angebaut, es wird jedoch sehr auf den Boden geachtet (Kompostdüngung) und viel auch händisch gearbeitet; Pflanzenschutzmittel auf das notwendige Minimum reduzieren; die Zulieferer sollten nach Möglichkeit ebenfalls in diesen Prozess eingebunden werden
	Vermehrt Bannstreifen und Hecken in den Weingütern vorsehen - Bienenstöcke usw.	2022 teilweise (Bienen)	B	Laufmeter Hecken, Trockenmauern, Bannstreifen	Es werden bereits Bienenstöcke aufgestellt; Bannstreifen, Hecken und Trockenmauern sind bereits vorhanden, es soll geprüft werden, ob dieser Bereich noch ausbaufähig ist; Bannstreifen und Einsaaten in den Weingütern sind auch optisch sehr attraktiv und werden von den Gästen begeistert aufgenommen
Ressourcenschonung	Wassersparende Bewässerung	laufend	B	m ³ Wasser für den Weinbau	Wassereinsparungen führen auch zu Stromeinsparungen, weil die Pumpen für die Förderung des Wassers weniger benutzt werden müssen; im Weingut wird bereits wassersparend gearbeitet, das Potential soll voll ausgeschöpft werden
	Nutzung von alternativen Wasserquellen (kein Trinkwasser) für die Bewässerung (z.B. Regen-, Brunnenwasser)	laufend	C	m ³ Wasser für den Weinbau	Regenwasser kann in eigenen Tanks gesammelt werden, im Weingut sind diese leichter zu platzieren als in der Kellerei

Garten Bistrot und Ringberg

Stromverbrauch reduzieren	Kontrolle des Verbrauches und der "Stromfresser"	2022/23	C	kWh Strom/Jahr im Bistrot	Die getrennte Erfassung des Stromverbrauches ermöglicht es, für die verschiedenen Bereiche der Kellerei den Verbrauch zu ermitteln und gezielte Sparmaßnahmen einzusetzen: im Bistrot wäre im Detail zu ermitteln, woran dieser hohe Stromverbrauch liegt
Regionale Wertschöpfung, Reduktion der CO ₂ -Emissionen	Regionale Lebensmittel, Bio-Lebensmittel im Bistrot	laufend	C	Anteil Lebensmittel an Gesamtmenge (Prozent Kosten im Einkauf)	Der Anteil an regionalen Lebensmitteln ist schon sehr hoch; eventuell kann angedacht werden, einige Bio-Produkte anzubieten sowie vegetarische und vegane Speisen
Kommunikation und Sensibilisierung	Kommunikation an die Kund/innen bereits genutzter regionaler Lebensmittel	2022 und laufend	B		In Ringberg wird es bereits gemacht, im Bistrot kann noch nachgebessert werden; die Nutzung regionaler Lebensmittel (Stichwort "Null Kilometer) spricht für Qualität und Umweltbewusstsein;

Wirtschaft *

Management

Commitment seitens der Geschäftsleitung, Kommunikation	Unternehmensleitbild mit Nachhaltigkeitsaspekten und strategischen Entwicklungszielen schriftlich festlegen	bereits erfolgt	A		Das Weingut Walch hat sich schon klar zu den Nachhaltigkeitsagenden bekannt und bemüht sich seit Jahren in dieser Richtung; die Erfassung des CO ₂ -Fußabdruckes und Festlegung von detaillierten Zielen ist ein weiterer Schritt in diese Richtung
	Verantwortliche/n oder Arbeitsgruppe ernennen	2022	A		Die Umsetzung der Maßnahmen und das Thema Nachhaltigkeit wird intern verankert und durch die Ernennung eines/einer Verantwortlichen (oder einer Arbeitsgruppe) kontinuierlich und konsequent verfolgt
Monitoring	Klare Kennzahlen in allen Bereichen definieren	2022	A	versch Kennzahlen	Das Monitoring erlaubt eine Erfolgskontrolle, die Prüfung der Zielerreichung und die Definition und Anpassung von neuen Zielen; es dient auch der Kommunikation der Bemühungen (Bsp: minus 15% an Emissionen im Bereich Energie durch die PV-Anlage, minus 10% Emissionen durch die Einführung einer leichteren Weinflasche usw.)

Regionale Wertschöpfung					
Biodiversität und Kulturlandschaft fördern	Zertifizierung SQNPI	2023	B	erfolgt	Die Zertifizierung wurde bereits in Erwägung gezogen, die Kriterien sind bei einem ersten Check zum großen Teil erfüllt, die Geschäftsleitung hat beschlossen, auf den Startschuss vom Weinkonsortium für die Region zu warten
Lokale Lieferanten und Dienstleister fördern	Zusammenarbeit mit lokalen Lieferanten und Dienstleistern	laufend	A	Anteil lokale Lieferanten an Gesamt-Volumen	Im Bistrot und in Ringberg wird bereits mit lokalen Produkten gearbeitet, auch die Bauern und Zulieferer sind aus der Region
Stakeholder Einbindung					
Eigene Standards erhöhen durch Verbreiten der Nachhaltigkeitsvision	Handelspartner (Bauern usw.) mit hohen ökologischen und sozialen Standards bevorzugen bzw. mit bestehenden Partner in Kontakt treten und Mehrwert kommunizieren	2023	B	Anzahl Partner/Lieferanten /Dienstleister auf Gesamtvolumen	Die ökologischen Standards lassen sich leichter einhalten, wenn auch die Partner und Dienstleister an einem Strang ziehen; Nachhaltigkeit wird günstiger und einfacher umzusetzen; Konkurrenzfähigkeit auf dem Markt durch Ausrichtung auf diese neuen Standards ist eher gewährleistet
Sensibilisierung, Kommunikation	Kommunikation an die Kund/innen, Handelspartner/innen	2022	A	Anzahl Posts, News, Mitteilungen	Die großen Handelsketten und auch der Einzelkunde verlangen immer mehr, dass auch ökologische und soziale Standards eingehalten werden und schätzen die Betriebe, die diese Bemühungen auch transparent und authentisch kommunizieren
Soziales *					
Sensibilisierung und Information der Mitarbeiter, Weiterbildung					
Einbinden und Wertschätzung der Mitarbeiter/innen	Informationen über das Projekt an die Mitarbeiter/innen und über die Ergebnisse - geplanten Maßnahmen; evtl. Ideen u Vorschläge einholen (kleine interne Umfrage?)	2023	B	Anzahl Mitteilungen	Der gesamte Bereich Mitarbeiter/innen wird in Zukunft immer schwieriger werden: es kommt immer wieder zu Engpässen mit qualifizierten, motivierten und guten Mitarbeiter/innen; rechtzeitig die Problematik zu erkennen und vorausschauend zu handeln ist das Gebot der Stunde für jeden Betrieb;
	Sensibilisierung zu Umweltthemen und jede/r in seinem Wirkungsbereich	2023	B	Anzahl Sensibilisierungsaktionen, Workshops, Fortbildungen	

	Vorträge/Kurse/Schulungen regelmäßig anbieten	2023	B	Anzahl Weiterbildungsstunden	
	Flexible Arbeitszeiten, Fringe Benefits	2023	B		

13. Kompensation und CO₂-Einsparungen

Durch bewusstes Handeln und einen optimierten Prozessablauf können überschüssige Verbräuche sowie die Produktion von CO₂ verringert werden. Das Weingut Elena Walch hat bereits einige Hebel in Bewegung gesetzt, um die CO₂-Emissionen, die durch ihre Tätigkeit entstehen, zu reduzieren.

Ein wichtiger Schritt wurde getan, als eine betriebseigene Photovoltaikanlage installiert wurde, die heute einen Teil des benötigten Stromes durch Solarenergie selbst erzeugt.

Ein Teil der entstehenden CO₂-Emissionen werden durch die Waldflächen kompensiert, die im Besitz des Weingutes sind.

Dies bedeutet, dass sich die Emissionen des Betriebes durch den Waldbesitz von 1.289t CO₂ auf 1.205t reduzieren.

Hochrechnung für das Jahr 2022:

Wenn 2022 die geplanten PV-Anlagen installiert werden und einige der Einsparmaßnahmen greifen (z.B. Reduktion des Flaschengewichtes usw. – siehe Maßnahmenkatalog), dann lassen sich die Emissionen weiter deutlich senken.

Eine vorsichtige Berechnung* gibt dies folgendermaßen an:

1.198,14t CO₂eq – Stand 2021

- 25,79t CO₂eq Einspeisung Strom aus weiteren PV-Anlagen

- 11,92t CO₂eq aus Reduktion Flaschengewicht um 10%

1.160,43 CO₂eq – Schätzung 2022

Durch diese ersten Reduktionsziele kann prognostiziert werden, dass sich die Emissionen im Vergleich zu 2021 um 37,71t CO₂eq reduzieren lassen.

14. Kommunikation und Sensibilisierung

Einer der wichtigsten Erfolgsfaktoren bei der Umsetzung diverser Maßnahmen zur Reduktion von CO₂-Emissionen ist die Sensibilisierung aller Stakeholder sowie die Kommunikation nach innen und außen. Die Stakeholder, von den Mitarbeiter/innen über Lieferanten bis hin zu den Kund/innen, sind diejenigen, die bei der Umsetzung von Maßnahmen eine große Rolle spielen und ohne die das Ganze nicht gelingen kann.

Für künftig umzusetzende Maßnahmen und Vorhaben verlangt einen gewissen Grad an Bewusstseinsbildung. Alle Interessensgruppen müssen an einem Strang ziehen, denn nur durch das Engagement und das Mitwirken aller Beteiligten ist es möglich, die gewünschten Ziele zu erreichen.

Immer mehr Kunden und Lieferanten oder Dienstleister legen Wert auf eine umweltschonende Produktion. Darum ist eine klare Information darüber äußerst wichtig, was der Betrieb macht bzw. wie er sich für den Umweltschutz einsetzt.

15. Ausblick

Im Rahmen der CO₂-Berechnung strebt das Weingut Elena Walch ein zukunftsorientiertes Wachstum in Einklang mit ökologischen Grenzen an. Das primäre Ziel des Weingutes ist es, durch die Berechnung des CO₂-Fußabdruckes die Gesamtemissionen, welche durch die Unternehmenstätigkeit entstehen, künftig zu reduzieren. Dies geschieht anhand einer Liste gezielter Maßnahmen (siehe Maßnahmenkatalog), die in den kommenden Jahren umgesetzt werden.

Für die Umsetzung und für das laufende Monitoring der Verbrauchsdaten ist idealerweise ein internes Nachhaltigkeitsteam verantwortlich. Durch die kontinuierliche Überprüfung der Umweltauswirkungen können die Maßnahmen ergänzt und aktualisiert und Akzente auch in den anderen beiden Säulen der Nachhaltigkeit, also Wirtschaft und Soziales, gesetzt werden. Der eingeleitete Prozess ermöglicht es, sich dauern weiterzuentwickeln und immer neue Ziele zu definieren und zu erreichen.



Quellen

- Müller-Lindenlauf et al. - Nachhaltigkeitsbetrachtungen für Rheinhessenwein, April 2012 (Ifeu – Institut für Energie und Umweltforschung Heidelberg GmbH)
- <https://www.lwg.bayern.de/weinbau/087354/index.php>
- https://praxistipps.focus.de/natuerlich-co2-bindend-was-sie-darueber-wissen-sollten_124087?layout=amp
- Wein Agenda 2030
- Fair 'N Green für den Weinbau
- Universität Geissenheim
- Guido Reinhardt, Sven Gärtner, Tobias Wagner Ökologische Fußabdrücke von Lebensmitteln und Gerichten in Deutschland (Heidelberg, 2020)
- American Association of Wine Economists – Working Paper No. 9
- Benedetto R. et al 2013: A comprehensive review of carbon footprint analysis as an extended environmental indicator in the wine sector
- Wettstein et al. 2016: Ökobilanz von Schweizer Wein aus ÖLN- und biologischer Produktion
- Laca et al. 2021: Assessment of the environmental impacts associated with vineyards and winemaking. A case study in mountain areas