

CO₂ BILANZ 2022: ERZO ARA

BERICHT

Datum	31. Oktober 2023
Version	2.03
Autor	Werner Halter, Climate Services AG
Verantwortlicher Datenerhebung	Philipp Rufer, Zero Heroes by Punkt Rufer AG Adrian Burkart, erzo ARA

Inhalt

1	Kontext.....	3
2	CO ₂ Bilanz 2022 – Datenübersicht	5
3	Detailanalyse.....	10
4	Schlussfolgerungen.....	12
5	Anhang A – Glossar, Erläuterungen	13
6	Anhang B - Projektorganisation.....	14
7	Anhang C - Technische Angaben ISO	17
8	Anhang D - Detaillierte Daten	18

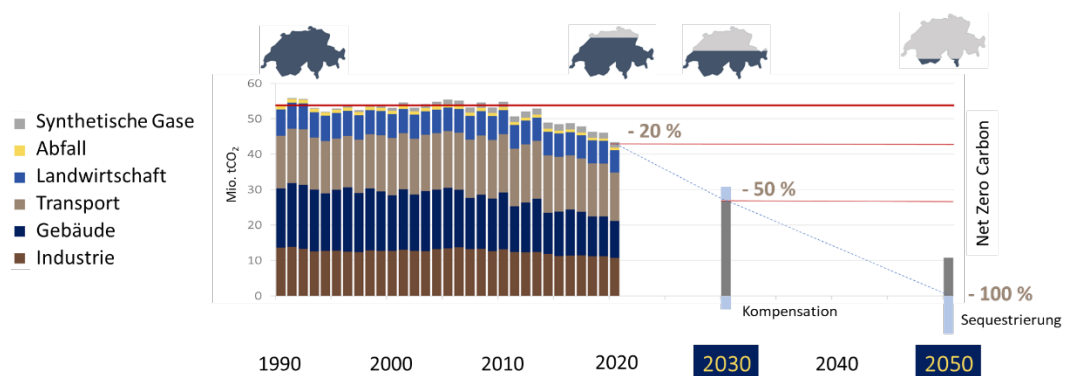
1 KONTEXT

Wie die grosse Mehrheit der Länder hat sich auch die Schweiz zu einem «Netto-Null Treibhausgasemissions-Ziel» bis 2050 (Netto-Null) verpflichtet. Ihre Strategie zur Reduktion der Treibhausgasemissionen (THG) wurde seit dem Kyoto-Abkommen weiterentwickelt und seit der Ratifizierung des Pariser Abkommens im Jahr 2017 verstärkt - insbesondere mit dem CO₂-Gesetz (BAFU (Hrsg.) 2018). Der Bundesrat hat im Januar 2021 das Ziel verabschiedet, bis 2050 Netto-Null Emissionen zu erreichen (Schweizerische Eidgenossenschaft 2021). Mit dieser Strategie soll die Schweiz dazu beitragen, die Erderwärmung unter 1,5 °C zu halten, wie es im Pariser Abkommen empfohlen wird. Seit Juni 2023 mit Annahme des Bundesgesetzes über die Klimaschutzziele, die Innovation und die Erhöhung der Energiesicherheit (KIG) ¹ sind folgende Ziele zur Emissionsreduktion gesetzlich verankert:

- a. zwischen 2031 und 2040: Reduktion um durchschnittlich mindestens 64 %;
- b. bis 2040: Reduktion um mindestens 75 %;
- c. zwischen 2041 und 2050: Reduktion um durchschnittlich mindestens 89 %.

Unvermeidbare Emissionen (insbesondere aus der Abfallwirtschaft und der Landwirtschaft), die im Jahr 2050 auf etwa 11 Mio. t CO₂-Äquivalente geschätzt werden (Schweizerische Eidgenossenschaft 2020), müssen durch die Abscheidung einer entsprechenden CO₂-Menge ausgeglichen werden.

Abbildung 1: Entwicklung der Emissionen und Reduktionsziele in der Schweiz



Um die gesetzten Netto-Null-Ziele zu erreichen, ist es zwingend erforderlich, bis 2050 nur noch erneuerbare Energien zu verbrauchen. Mobilität, Heizung oder die Energie, welche für die Produktion von Gütern und Dienstleistungen benötigt wird, müssen also ohne jegliche Zufuhr von fossilen Energien funktionieren.

Die Anfang 2023 veröffentlichte Wärmestrategie des Bundesamts für Energie² zeigt die Ziele für die Reduktion fossiler Energien für die Wärmeerzeugung auf. Laut dieser Prognose sollen erneuerbare Energien bereits im Jahr 2030 die Mehrheit stellen.

¹ Bundesgesetz über die Klimaschutzziele, die Innovation und die Erhöhung der Energiesicherheit (KIG), <https://www.fedlex.admin.ch/eli/fga/2022/2403/de> vom 30. September 2022.

² <https://www.news.admin.ch/news/message/attachments/74920.pdf>

Abbildung 2: Entwicklung Energiemix für die Wärmeerzeugung

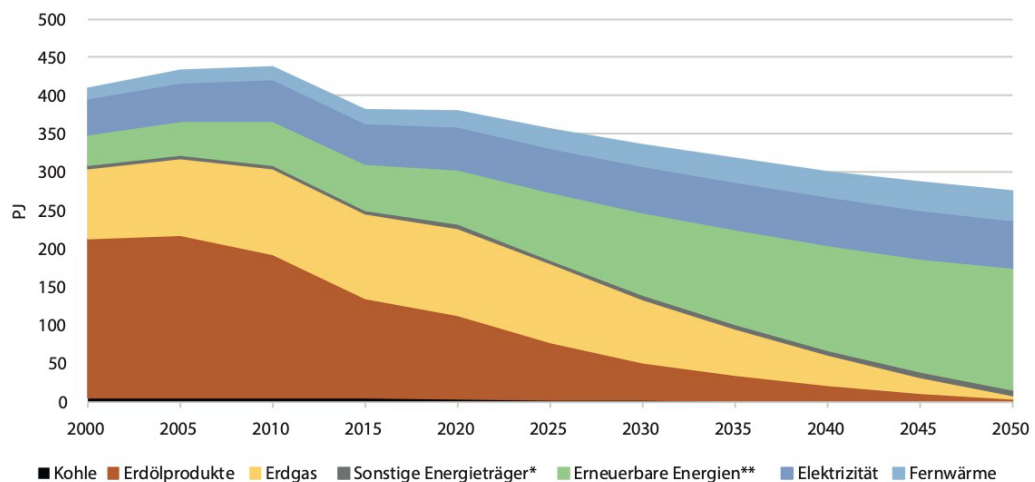


Abbildung 2: Energieverbrauch im Wärmebereich nach Energieträgern

* Müll und Industrieabfälle (fossiler Anteil)

** Holz, Holzkohle, Solarthermie, Umweltwärme/Geothermie, Biogas, biogener Müll der Industrie und Abwärme

Neben der Festlegung von Reduktionszielen sieht das KIG auch die folgenden Elemente vor, welche die Transformation und Rahmenbedingungen von Unternehmen und der Wirtschaft erheblich beeinflussen können:

Art. 5 Fahrpläne für Unternehmen und Branchen

¹ Alle Unternehmen müssen spätestens im Jahr 2050 Netto-Null-Emissionen aufweisen. Dabei sind mindestens die direkten und die indirekten Emissionen zu berücksichtigen.

² Zur Erreichung des Ziels nach Absatz 1 können die Unternehmen und Branchen Fahrpläne erarbeiten.

³ Der Bund stellt Unternehmen oder Branchen, die bis zum Jahr 2029 entsprechende Fahrpläne ausarbeiten, Grundlagen, Standards sowie fachkundige Beratung zur Verfügung. Er kann international anerkannte Standards berücksichtigen.

Art. 6 Förderung von innovativen Technologien und Verfahren

¹ Der Bund sichert Unternehmen bis zum Jahr 2030 Finanzhilfen zu für die Anwendung von neuartigen Technologien und Prozessen, die der Umsetzung der Fahrpläne nach Artikel 5 Absatz 2 oder einzelner Massnahmen davon dienen.

² Die Finanzhilfen werden über bestehende Förderinstrumente ausgerichtet.

³ Der Bundesrat regelt insbesondere:

- a. die Anforderungen an die einzelnen Massnahmen;
- b. bis wann die Fahrpläne oder die einzelnen Massnahmen umzusetzen sind.

⁴ Keine Beiträge werden ausgerichtet für Massnahmen, die bereits anderweitig eine Förderung erhalten oder in ein Instrument zur Verminderung der Treibhausgasemissionen eingebunden sind.

⁵ Die Bundesversammlung spricht mit einfachem Bundesbeschluss einen sechsjährigen Verpflichtungskredit.

Diese Massnahmen sollen dazu beitragen, dass ein globales Budget für CO₂-Emissionen nicht überschritten wird, um unter der 1.5°C-Grenze zu bleiben. Im AR6-Bericht des IPCC von 2021 heisst es, dass das verbleibende globale CO₂-Budget, mit dem eine Erderwärmung von 1.5° C mit einer Wahrscheinlichkeit von 66% nicht überschritten werden kann, ab Anfang 2020 auf 400 Milliarden Tonnen CO₂ festgelegt wurde. Da die weltweiten CO₂-Emissionen etwa 36 Milliarden Tonnen pro Jahr betragen, reichen die 400 Milliarden Tonnen nur 11 Jahre, wenn keine Reduzierung erfolgt, d. h. bis Ende 2030. Dieses Ziel wird unter der Bezeichnung «Science Based Target Initiative» (SBTi) aufgegriffen, die darauf abzielt, ein globales Emissionsbudget auf der Grundlage von Wirtschaftssektoren festzulegen (<https://sciencebasedtargets.org/>).

Ihre Emissionsdaten werden in diesem Bericht in Übereinstimmung mit diesem Konzept des Emissionsbudgets analysiert.

2 CO₂ BILANZ 2022 – DATENÜBERSICHT

Bilanz

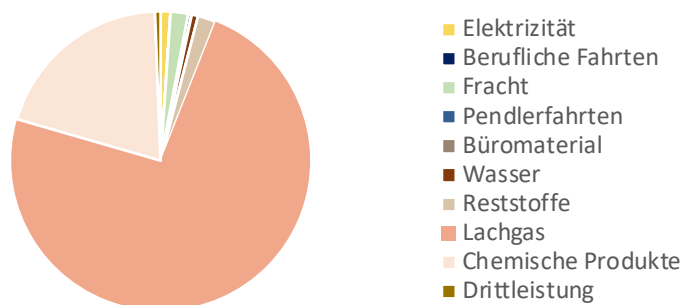
Der vorliegende Bericht und die verwendeten Daten beziehen sich auf die gesamten Aktivitäten der erzo ARA für das Jahr 2022. Die Gesamtbilanz der ausgestossenen Treibhausgase (THG) beläuft sich auf 2'829 Tonnen Kohlendioxid (CO₂). Damit die Emissionen von verschiedenen THG bilanziert werden können, sind diese in CO₂-Äquivalente (CO₂ eq) umgerechnet. Der Einfachheit halber wird in diesem Bericht durchgängig der Begriff «CO₂» verwendet. In Tabelle 1 werden die Emissionen nach verschiedenen Kategorien und in Abbildung 3 die Verteilung dargestellt.

Tabelle 1: CO₂-Emissionen nach Kategorie

Kategorien	Daten	Einheit	tCO ₂	%
Elektrizität	3'147'081	kWh	30	1.1%
Berufliche Fahrten	6'000	km	1	0.0%
Fracht	718'894	tkm	54	1.9%
Pendlerfahrten	94'000	km	10	0.4%
Büromaterial		Div.	0	0.0%
Wasser	46'000	m ³	20	0.7%
Reststoffe	100'790	kg	55	2.0%
Lachgas	7'000	kg	2'079	73%
Chemische Produkte		Div.	563	19.9%
Drittleistung	24'849	ETP	17	0.6%
Total			2'829	100%

Die wichtigste Emissionsquelle bildet das Lachgas aufgrund seines hohen Treibhausgaspotentials und somit Beitrag zum Treibhausgasereffekt (Faktor 265 im Vergleich zu CO₂) mit einem Anteil von 73% an den Gesamtemissionen. Danach kommen die chemischen Produkte mit 19.9% und Reststoffe mit 2%. Die Fracht - Emissionen im Zusammenhang mit Transport und Logistik - stellen 1.9% sowie der Stromverbrauch 1.1% der Emissionen dar und die restlichen 2.1% stammen aus weiteren verschiedenen Emissionsquellen.

Abbildung 3: Verteilung der Emissionen nach Kategorien



Das Greenhouse Gas Protocol ist die internationale Referenz für die Erstellung einer CO₂-Buchhaltung. Das Konzept wird von der ISO-Norm 14064 übernommen. In diesem Modell erfolgt die Aufteilung der Emissionen in drei Kategorien, die als "Scope" bezeichnet werden. Scope 1 umfasst die direkten Emissionen, die mit der Beheizung von Räumen mit Heizöl oder Erdgas, sowie dem Kraftstoffverbrauch von Firmenfahrzeugen oder Maschinen zusammenhängen. Scope 2 steht

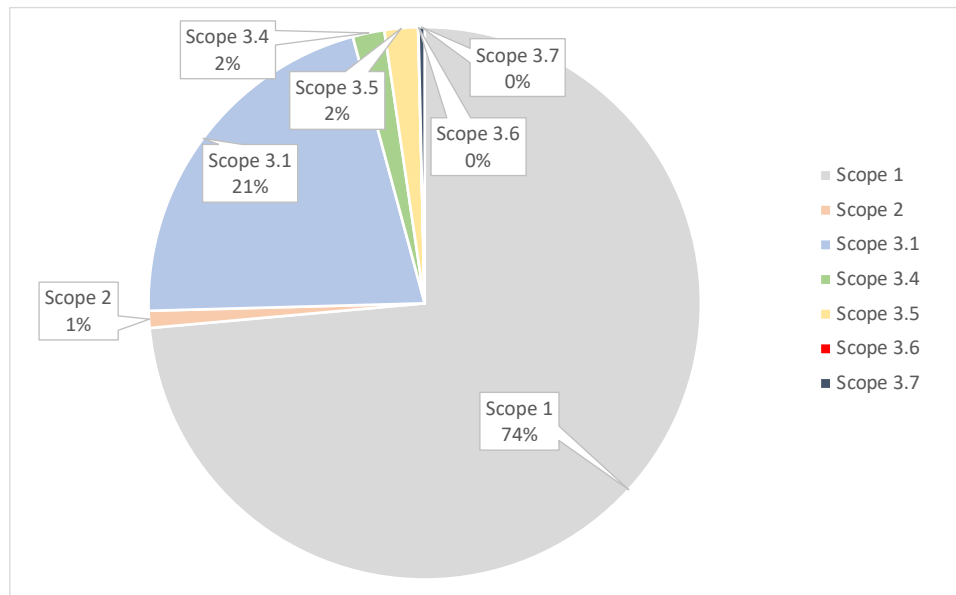
für die Emissionen, die durch die bezogene Energie induziert werden, wie z. B. der Verbrauch von Strom oder Wärme aus einer Fernheizung. Die Emissionen von Strom können auf der Grundlage des Vertrags mit dem Lieferanten ("marktbasiert") oder auf der Grundlage des in der betreffenden Region/dem betreffenden Land verkauften Energiemixes ("standortbasiert") berechnet werden. Der bevorzugte Wert in diesem Bericht ist der marktbasierte Wert. Scope 1 und 2 sind obligatorisch und jedes Reduktionsziel muss Ziele für beide Scopes beinhalten.

Tabelle 2: Emissionsvolumen in Scopes

Kategorien nach dem Greenhouse Gas Protocol	2022	
	tCO ₂	%
Scope 1		
Betriebliche Anlagen und Ausrüstung / Firmenfahrzeuge	2082	74%
Scope 2		
Energieeinkauf / Basierend auf dem Standort	0	
Energieeinkauf / Basierend auf dem Markt.	28	1.0%
Scope 1+2		
Basierend auf dem Standort	2082	
Basiert auf dem Markt	2110	
Scope 3 Vorgelagert		
1. Herstellung der gekauften Waren und Dienstleistungen.	601	
2. Kapitalanlagen	N/A	
3. Aktivitäten im Zusammenhang mit Öl und Energie	N/A	
4. Transport und Versorgung	52	
5. Entstandene Abfälle	55	
6. Geschäftsreisen	1	
7. Fahrten der Mitarbeiter zwischen Wohnort und Arbeitsplatz.	10	
8. Gemietete Gegenstände	N/A	
Scope 3 Nachgelagert		
9. Transport und Vertrieb	N/A	
10. Verarbeitung der verkauften Produkte	N/A	
11. Verwendung der verkauften Produkte	N/A	
12. Abfall, der am Ende der Lebensdauer der Produkte entsteht.	N/A	
13. Vermietete Güter	N/A	
14. Franchisen	N/A	
15. Investitionen	N/A	
Scope 3	720	25%

Die Scope 3 Emissionen werden nach den Kriterien der Relevanz, der Verantwortung für die Bedeutung oder auch unter Berücksichtigung der Handlungsmöglichkeiten zur Begrenzung dieser Emissionen ausgewählt. Emissionen, für die die erzo ARA keinen Handlungsspielraum hat, werden nicht in die vorliegende CO₂-Bilanz aufgenommen. Dazu gehören indirekte Emissionen, die mit den verwendeten Energien zusammenhängen, z. B. Emissionen, die durch die Gewinnung und den Transport von Brenn- und Treibstoffen entstehen, oder indirekte Emissionen, die mit der Herstellung der verwendeten Güter zusammenhängen, z. B. die graue Energie der verwendeten Fahrzeuge oder Materialien. Die für dieses Projekt relevanten Emissionen und die Ergebnisse nach Scope sind in Tabelle 2 aufgeführt. Eine grafische Darstellung der Verteilung nach Scope findet sich in Abbildung 4.

Abbildung 4: Aufschlüsselung der Emissionen nach Scope



Bei erzo ARA stammen 74% der Emissionen aus direkten Emissionen. Diese Emissionen unterliegen direkt der Gesetzgebung. 26% der Emissionen stammen aus indirekten Quellen, davon 25% im Scope 3.

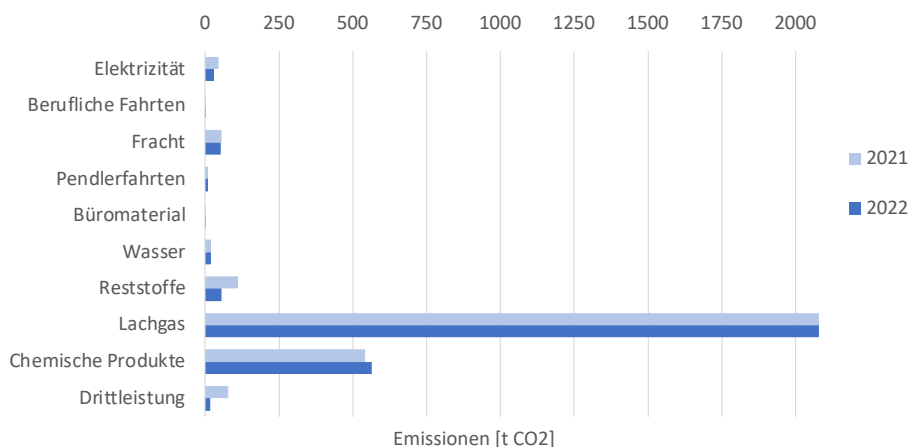
Entwicklung

Daten aus den Bilanzen vom Jahr 2021 und 2022 sind in der Tabelle 3 dargestellt. Insgesamt sind die Emissionen zwischen 2021 und 2022 um 4% gesunken, was primär auf ein geringeres Volumen von ca. 8% in der Abwasserreinigung zurückzuführen ist.

Tabelle 3: Emissionsentwicklung zwischen 2021 und 2022 und Schlüsselindikatoren

Kategorien	2021 tCO ₂	2022 tCO ₂	Entwicklung 2021-2022
Elektrizität	46	30	-35%
Berufliche Fahrten	1	1	0%
Fracht	56	54	-4%
Pendlerfahrten	10	10	0%
Büromaterial	0	0	4%
Wasser	20	20	0%
Reststoffe	110	55	-50%
Lachgas	2079	2079	0%
Chemische Produkte	541	563	4%
Drittleistung	77	17	-78%
Total	2940	2829	-4%

Abbildung 5: Entwicklung der Emissionen nach Kategorien



Schlüssel-Indikatoren

Die in Tabelle 4 dargestellten Schlüsselindikatoren dienen in erster Linie dazu, die Daten zwischen den Jahren zu vergleichen, wobei Schwankungen in der Aktivitätsrate ausser Acht gelassen werden.

Ein Wachstum des Unternehmens wird in der Regel zu einem Anstieg der Emissionen führen. Das Konzept der CO₂-Performance sieht vor, diese Emissionen in Bezug auf eine Bezugsgröße zu normalisieren, wie z. B. die Anzahl der Mitarbeiter bei einem Dienstleistungsunternehmen oder das Produktionsvolumen bei einer produzierenden Industrie.

Tabelle 4: Schlüsselindikatoren und Ziele

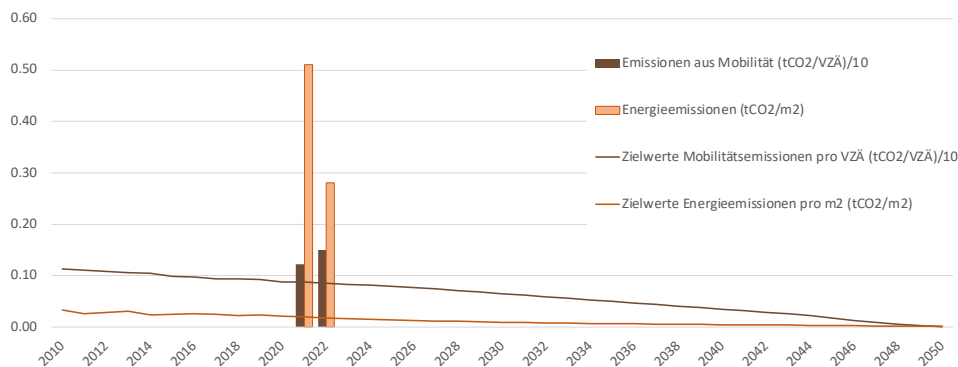
Schlüsselindikatoren	Einheit	Wert
Beschäftigte	Anzahl	9
Vollzeitäquivalente (VZÄ)	Anzahl	7
Energiebezugsfläche	m ²	90
Abwasserreinigung	Mio. m ³	6
Pendlermobilität	km/VZÄ	13429
Berufliche Mobilität	km/VZÄ	857
Wärmeverbrauch	kWh/m ²	0
Elektrizitätsverbrauch	kWh/m ²	34968
Emissionen pro Mio. m ³ Abwasser	tCO ₂ /Mio. m ³	471.5
Emissionen pro Mitarbeiter	tCO ₂ /Beschäftigte	314.4
Emissionen pro VZÄ	tCO ₂ /VZÄ	404.2
Emissionen aus Mobilität	tCO ₂ /VZÄ	1.5
Emissionen aus Energie	tCO ₂ /m ²	0.280

Die Emissionen aus Mobilität und Energieverbrauch können in einem ersten Schritt mit den Zielen 2050 der 2000-Watt-Gesellschaft verglichen werden (EnergieSchweiz, BFE 2020). Dieses Projekt stützt sich auf wissenschaftliche Erkenntnisse und die politischen Entscheidungen der Gemeinden. Es sieht vor, bis 2050 null Nettoemissionen, einen Gesamtprimärenergieverbrauch bei Dauerleistung von 2000 W/Kopf sowie eine vollständige Energieversorgung aus erneuerbaren Quellen zu erreichen.

Der Vergleich der Schlüsselindikatoren der erzo ARA pro Vollzeitäquivalent (VZÄ) mit den Indikatoren der 2000-Watt-Gesellschaft zeigt einen grossen Unterschied zwischen dem aktuellen

Zustand und den Zielwerten (Abbildung 6). Um diese Zielwerte zu erreichen, müssen die durch Mobilität und Energieverbrauch verursachten Emissionen gesenkt werden.

Abbildung 6: Entwicklung der Schlüsselindikatoren pro VZÄ und pro m²



SBTi Ziele

Auf der Grundlage der CO₂-Bilanz können Reduktionsziele festgelegt werden. Eine Möglichkeit, diese Ziele festzulegen, ist ein "Science-based"-Ansatz. Die 2015 initiierte Science-based Targets Initiative (SBTi)³ ist ein Klimaprojekt, das aus der Zusammenarbeit mehrerer Institutionen, darunter der WWF und der UN Global Compact, entstanden ist. Sie definiert Reduktionsziele auf der Grundlage eines Emissionsbudgets, welches eingehalten werden muss, um die Erderwärmung unter 1.5°C zu halten.

Die SBTi empfiehlt somit eine lineare Reduktion der Emissionen. Für erzo ARA werden die kurzfristigen Ziele (2030) gemäß Tabelle 5 definiert. Demnach dürfen die Emissionen aus Scope 1+2 und Scope 3 im Jahr 2030 (Basisjahr 2021) nicht mehr als 1265 tCO₂ bzw. 313 tCO₂ betragen.

Tabelle 5: Emissionsziele gemäss SBTi

SBTi Ziele	2021	2022	Ziel 2030	% Reduktion 2021 - 2030
	tCO ₂	tCO ₂	tCO ₂	
Scope 1	2152	2082	1248	42%
Scope 2	30	28	17	42%
Scope 3	703	720	313	42%
	2884	2829	1578	

Diese Reduktionsziele werden auch in ein "Emissionsbudget" übersetzt. Ähnlich wie beim globalen Budget, um unter 1.5°C Erwärmung zu bleiben, besteht die Idee darin, ein Restbudget für erzo ARA festzulegen und Netto-Null-Emissionen zu erreichen, bevor das Budget verbraucht ist. Für erzo ARA beträgt das im Basisjahr berechnete CO₂ Guthaben 31'503 tCO₂ und das nach Abzug der Emissionen des Jahres 2022 aktuell verbleibende Restguthaben 28'673 tCO₂. Bei Beibehaltung des aktuellen Emissionsniveaus wäre das CO₂-Guthaben im Jahr 2030 über alle Scopes hinweg aufgebraucht (Tabelle 6).

³ <https://sciencebasedtargets.org/>

Tabelle 6: Emissionsguthaben für das Einhalten der 1.5°C Grenze

CO2-Guthaben (Rest-Budget)	Guthaben Basisjahr (per 2021) tCO2	Verbleibendes Guthaben (per 2022) tCO2
Scope 1	23054	20972
Scope 2	317	289
Scope 3	8132	7413
	31503	28673

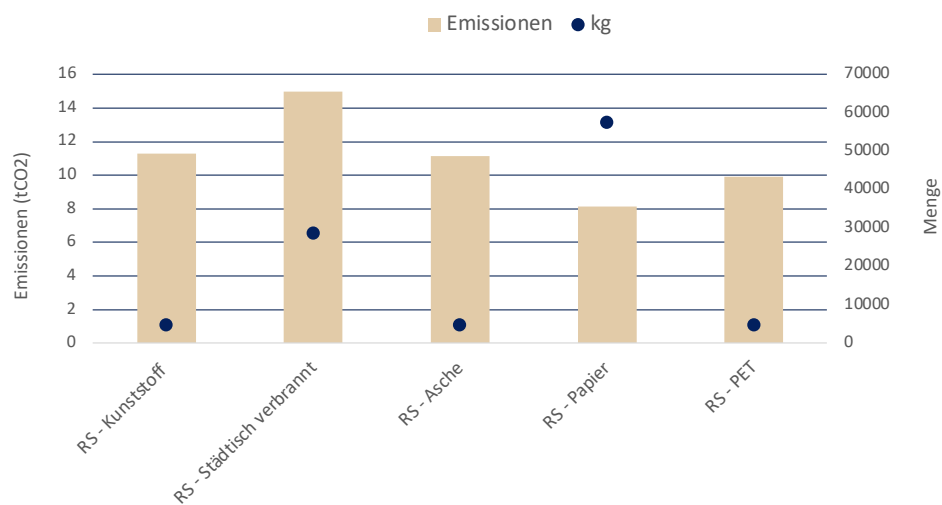
3 DETAILANALYSE

In diesem Teil werden bestimmte Kategorien, welche grössere Mengen an Treibhausgasen verursachen, detailliert analysiert und als Grafik verdeutlicht.

Reststoffe

Die Emissionen aus Reststoffen stammen von verschiedenen Schmutzfracht-Abfällen im Abwasser sowie weiteren Prozess-Abfällen.

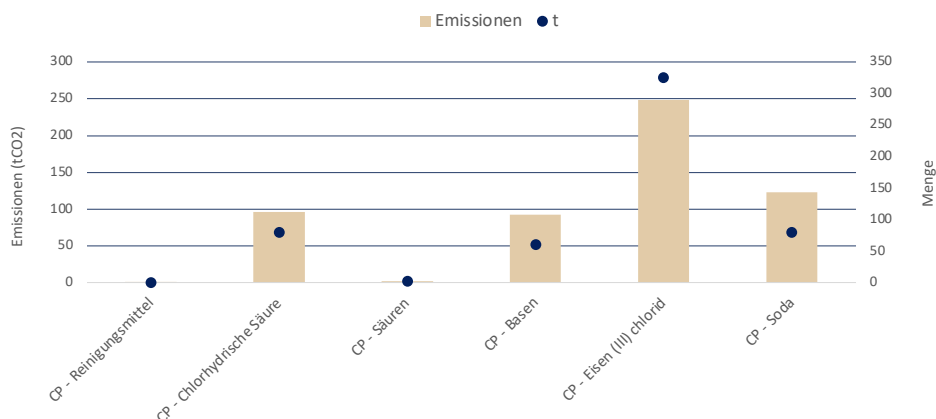
Abbildung 7: Menge und Emissionen der Reststoffe



Chemische Produkte

Die Emissionen aus chemischen Produkten stammen aus der Herstellung verschiedener im Abwasserreinigungsprozess eingesetzter Chemikalien (Phosphorsäure, Flockungsmittel, Eisen(III)-chlorid, Natriumhydroxid, Salzsäure).

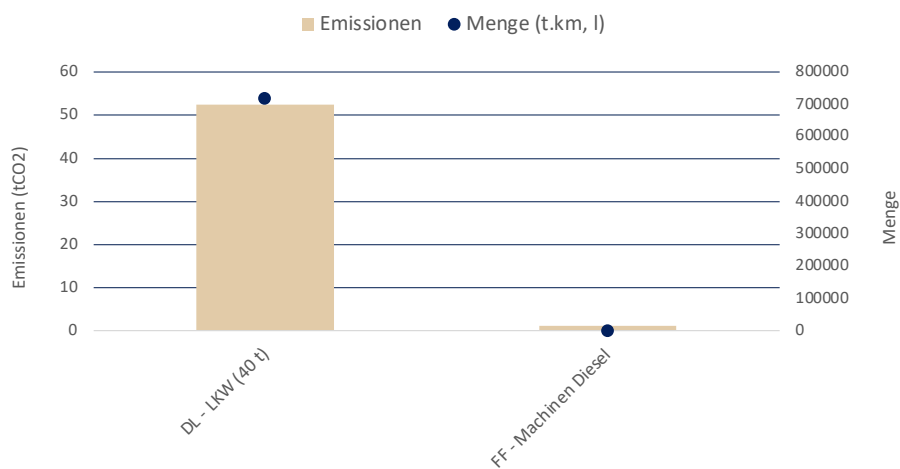
Abbildung 8: Menge und Emissionen der chemischen Produkte



Fracht

Die Emissionen der Kategorie Fracht stammen vom Transport-Dienstleister für die Asche-Transporte, sowie dem Einsatz der eigenen Transportfahrzeuge (Iveco).

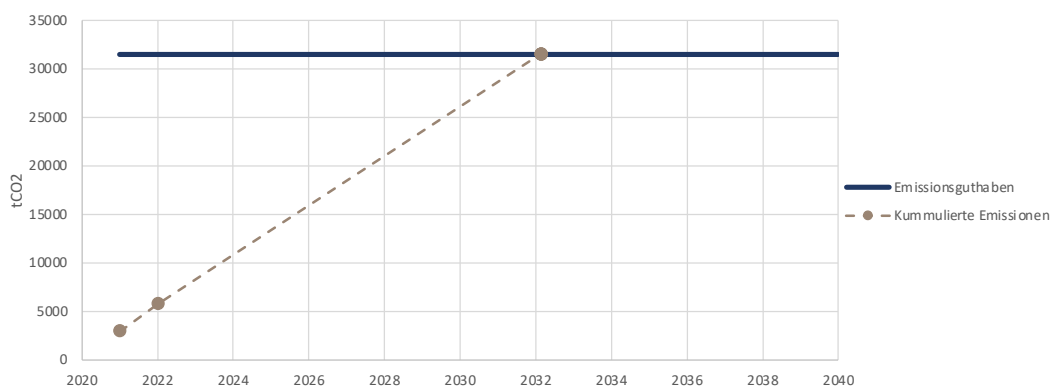
Abbildung 9: Menge und Emissionen der Fracht



4 SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die Einhaltung der auf nationaler und internationaler Ebene eingegangenen Verpflichtungen zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen bringt zahlreiche Veränderungen mit sich. Unternehmen und öffentliche Anstalten werden keine andere Wahl haben, als sich an die Veränderungen der Gesetzgebung, der Märkte, der Technologien, der Finanzwelt oder der Anforderungen von Kunden und Angestellten anzupassen. Diese Veränderungen bedeuten Investitionen in die Funktionsweise der Organisationen und eine Anpassung an neue Märkte, stellen aber in den kommenden Jahren auch Chancen dar. Der schrittweise Anstieg der Preise für fossile Energieträger, der insbesondere durch die CO₂-Abgabe verursacht wird, stellt einen Wettbewerbsvorteil für Unternehmen dar, die die notwendigen Veränderungen in ihrer Funktionsweise vorweggenommen haben.

Abbildung 10: Reduktionsziele



Die obige Abbildung 10 zeigt, wie gross der Wandel sein muss, damit die erzo ARA die Klimaziele einhält. Einerseits müssen die Emissionen der Scope 1 und 2 (direkte Emissionen und Energieverbrauch) bis 2030 erheblich reduziert werden (ca. 43% bis 2030). Andererseits darf die Summe der Emissionen (inklusive Scope 3) den angegebenen Schwellenwert nicht überschreiten. Die Einhaltung dieser Ziele erfordert die Identifizierung von Massnahmen, die Quantifizierung ihrer Auswirkungen sowie die Planung von Investitionen. Diese Investitionen können sich natürlich lohnen, auch wenn die Amortisationszeiten typischerweise lang sind. Die Erstellung eines Aktionsplans ist der beste Weg, um Einschränkungen zu antizipieren und die Vorteile des Übergangs zu einer kohlenstoffarmen Wirtschaft zu maximieren. Ohne Massnahmen wird der Schwellenwert im Jahr 2032 überschritten.

Im Rahmen der Ausarbeitung der Netto-Null Strategie wurde verschiedene Massnahmen identifiziert und deren Reduktionspotential quantifiziert. Mit der Umsetzung der Massnahmen sinken die Emissionen, was zu einer sukzessiven Abflachung der kumulierten Emissionen führt und mit Erreichung von Netto-Null CO₂-Emissionen verläuft die Linie horizontal. Die Resultate der Massnahmenberechnung sind nicht Teil dieses Berichts.

5 ANHANG A – GLOSSAR, ERLÄUTERUNGEN

Begriffe	Kontext und Verwendung im Bericht
Emissionen	Emissionen werden als Sammelbegriff verschiedener Treibhausgase verstanden, welche in CO ₂ -Äquivalente umgerechnet werden.
Fracht	Sind Emissionen im Zusammenhang mit Transport und Logistik eines Unternehmens von verschiedenen Transportmitteln wie Bahn, Binnen- und Hochseeschifffahrt, Luftfahrt, Strasse sowie für Warenumschläge und Kühlketten.
Klimaneutral	Bezogen auf die Welt als Ganzes definiert der IPCC die Klimaneutralität als: Ein Zustand, in dem menschliche Aktivitäten keine Nettoeffekte auf das Klimasystem haben. Ein Akteur ist klimaneutral, wenn seine THG-Emissionen vollständig durch THG-Reduzierungen kompensiert werden, die ausschließlich von dem Akteur beansprucht werden, so dass der Nettobeitrag des Akteurs gleich Null ist.
Kohlendioxid (CO ₂)	In diesem Bericht werden die Begriffe "CO ₂ ", "CO ₂ eq" und "CO ₂ -Äquivalent" als identisch angesehen, um sich auf alle Treibhausgasemissionen zu beziehen. Der Einfachheit halber wird der Begriff "CO ₂ " verwendet.
Treibhausgas (THG)	Sind Gase, die zum Treibhauseffekt eines Planeten beitragen. Sie absorbieren einen Teil der von der Planetenoberfläche abgegebenen langwelligen Wärmestrahlung, die sonst unmittelbar ins Weltall abgegeben würde. Diese erwärmt die Oberfläche zusätzlich zum kurz- bis langwelligen direkten Sonnenlicht. Auf der Erde vollzieht sich dieser Effekt in der Troposphäre. Treibhausgase können sowohl natürlichen Ursprungs sein als auch durch menschliche Aktivitäten (anthropogen) entstanden sein.
Netto-Null (NN)	Bezogen auf die Welt als Ganzes, definiert der IPCC den Netto-Nullpunkt wie folgt: Wenn die durch den Menschen verursachten Emissionen von Treibhausgasen in die Atmosphäre, durch die vom Menschen der Atmosphäre entzogenen Treibhausgase über einen bestimmten Zeitraum ausgeglichen sind.
Vollzeitäquivalent (VZÄ)	Das Vollzeitäquivalent (Abkürzung VZÄ) oder Vollbeschäftigtenäquivalent ist eine Hilfsgröße bei der Messung von Arbeitszeit. Sie ist definiert als die Anzahl der gearbeiteten Stunden (in einem Unternehmen, einer Region oder einem Land), geteilt durch die übliche Arbeitszeit eines Vollzeit-Erwerbstätigen, beispielsweise 40 Stunden. In Unternehmen gibt die Anzahl der VZÄ an, wie viele Vollzeitstellen sich rechnerisch bei einer gemischten Personalbelegung mit Teilzeitbeschäftigten ergeben.

6 ANHANG B - PROJEKTORGANISATION

Für die Erstellung einer CO₂-Bilanz nach ISO 14064 hat Climate Service eine CO₂-Plattform entwickelt. Die erzo ARA beauftragte Climate Services mit der Durchführung der CO₂-Bilanz der Unternehmenstätigkeit, um die Menge der CO₂-Emissionen zu messen und die erzielten Ergebnisse zu interpretieren. Climate Services gibt auch Empfehlungen zu möglichen Minderungsmaßnahmen ab. Die Projektorganisation ist in Anhang B unten dargestellt.

Anhang A: Organisation, Struktur und Umfang der CO₂-Bilanz

	erzo ARA	Climate Services	Beschreibung
1. CO ₂ -Bilanz	-	-	CO ₂ 2020 Bilanz nach ISO 14064 (Referenzjahr: 2021) Weitere Informationen finden Sie im Anhang Dokument "Technische Daten ISO 14064" (Anhang B)
2. CO ₂ -Bilanz Struktur	-	-	Berücksichtigte Emissionskategorien: <ul style="list-style-type: none"> • Elektrizität • Berufliche Fahrten • Fracht • Pendlerfahrten • Büromaterial • Wasser • Reststoffe • Lachgas • Chemische Produkte • Drittleistung Weitere Informationen zu den Indikatoren finden Sie im beigefügten Dokument (Anhang C)
3. Systemgrenzen	-	-	erzo ARA
4. Prozess und Qualität			
a) Festlegung des Umfangs und der Indikatoren	X	X	Erstmalig im Jahr 2021 durchgeführt. Eingabeformular für die Online-Erfassung.
b) Dateneingabe	X		Verantwortung: Philipp Rufer, Adrian Burkart
c) Qualitätskontrolle		X	Durch Werner Halter (Climate Services)
d) CO ₂ -Bilanz		X	Tool: CO ₂ -Plattform Quelle der Emissionsfaktoren: Ecoinvent und andere spezialisierte Quellen
e) Analysebericht und Empfehlungen		X	Werner Halter (Climate Services)

	Ja	Nein	
Scope 1			
Betriebliche Anlagen und Ausrüstung / Firmenfahrzeuge			
Wärmeerzeugung am Standort	x		Oel
Energie für die Produktion	x		
Fahrzeuge des Unternehmens			
Firmenwagen	x		Gabelstapler und Telescoplader (400l)
Gas aus der Produktion	x		Lachgas (N2O)
	x		Notstromaggregat
Scope 2			
Einkauf von Energie			
Elektrizität	x		Strom Mix
Fernwärme	x		Fernwärme
Scope 3 Upstream			
1. Herstellung der gekauften Waren und Dienstleistungen			
Bürotechnik	x		Computer, IT, Telefon
Chemische Erzeugnisse	x		Flockungsmittel, Natriumhydroxid, Salzsäure etc.
Sonstige Verbrauchsmaterialien			
Rohmaterial	x		Kunststoffprodukte, Metall, Holz,
Komponenten		x	
Lebensmittel		x	
Unterkünfte		x	
Geschenke		x	
Andere		x	
Drittleistungen			
Nebenleistungen (Reinigung, Sicherheit, Verwaltung, ...)	x		Hosting, Programmierung,
Produktion		x	
2. Investitionen in die Infrastruktur			
Infrastruktur für die Produktion	x		Maschinen, Geräte
Immobilien		x	
3. Aktivitäten im Zusammenhang mit Öl und Energie		x	
4. Transport und Versorgung			
Straße	x		Transporter, LKW (t.km)
Schiff			
Flugzeug			
5. Reststoffe	x		Klärschlammasche, Rechengut
6. Geschäftsreisen			
Private Fahrzeuge	x		
Öffentliche Verkehrsmittel	x		
Flüge			
7. Fahrten der Mitarbeiter zwischen Wohnort und Arbeitsplatz			
Private Fahrzeuge	x		
Öffentliche Verkehrsmittel	x		
8. Gemietete Gegenstände		x	

Scope 3 Downstream		
9. Transport und Vertrieb		
Straße	x	
Schiff	x	
Flugzeug	x	
10. Verarbeitung der verkauften Produkte	x	
11. Verwendung der verkauften Produkte	x	
12. Abfall, der am Ende der Lebensdauer der Produkte entsteht.	x	
13. Vermietete Güter	x	
14. Franchise		
15. Investitionen		
Pensionskasse	x	Renten
Beteiligungen	x	
Kredite	x	

7 ANHANG C - TECHNISCHE ANGABEN ISO

Anhang B: Technische Angaben zu ISO 14064

Beschreibung	Referenz
<p>1. Verantwortungen</p> <p>Datenerfassung: Philipp Rufer, Adrian Burkart, erzo ARA</p> <p>Verantwortung für das Inventar der Emissionsquellen, der Umrechnungsfaktoren und dieses Berichts: Werner Halter, Climate Services</p>	[ISO 7.3.1 b]
<p>2. Standard</p> <p>Die Bilanz der Treibhausgasemissionen nach der Norm 14064-1 der International Organization for Standardization (ISO): "Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals" (2006).</p> <p>Die Identifizierung und Erfassung von Treibhausgas-Emissionsdaten erfolgt nach den Prinzipien des Greenhouse Gas Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard (Revised Edition) und er ISO 14064-1 Norm.</p>	[ISO 7.3.1 p]
<p>3. Methodologie</p> <p>Die Methodologie zur Erfassung der Treibhausgasemissionen ist in diesem Dokument beschrieben.</p>	[ISO 7.3.1 l]
<p>4. Basisjahr</p> <p>Das in der Methodik festgelegte Basisjahr ist 2021.</p>	[ISO 7.3.2 j]
<p>5. Berichtszeitraum</p> <p>Die Bilanz ist für das Jahr 2022 erstellt. Die Daten decken jeweils einen Zeitraum von 12 Monaten über die letzten zwei Jahre ab. Der Zeitraum, über den die Daten erhoben werden, ist so kurz wie möglich und spiegelt am besten ein realistisches und repräsentatives Bild der aktuellen Situation wider.</p>	[ISO 7.3.1 c]
<p>6. Systemgrenzen</p> <p>Die Prozesse zur Festlegung von organisatorischen und betrieblichen Systemgrenzen und zum Ausschluss von Emissionsquellen werden in der Methodik beschrieben.</p>	[ISO 7.3.1 d] [ISO 7.3.1 h] [ISO 7.3.1 f] [ISO 7.3.1 g]
<p>7. Veränderung der Bilanz gegenüber dem Basisjahr</p> <p>Systemgrenzen bleiben gegenüber den Basisjahr unverändert.</p>	[ISO 7.3.1 o] [ISO 7.3.1 m] [ISO 7.3.2 k]
<p>8. Annahmen und Schätzungen</p> <p>Die meisten Daten basieren auf Zahlen aus dem Rechnungswesen und den internen Diensten des Unternehmens. Daten zur Mobilität würden mittels einer Umfrage geschätzt.</p>	

8 ANHANG D - DETAILLIERTE DATEN

Anhang C: Detaillierte Daten zur CO₂-Bilanz der erzo ARA

Kategorien	Indikator	Einheit	Daten	tCO ₂	% tCO ₂	% Kategorie	Scope	
Elektrizität	EL - Generator	kWh	6000		2	0%	5%	Scope 1
	EL - Elektrizität Müllverbrennungsa	kWh	2512865		18	1%	59%	Scope 2
	EL - Elektrizität aus Kernenergie	kWh	251286.5		6	0%	20%	Scope 2
	EL - Elektrizität aus Wasserkraft	kWh	376929.7		5	0%	15%	Scope 2
Berufliche Fahrten	BF - Fernverkehrszug, 2. Kl., 1/2 Tar	km	2000		0	0%	0%	Scope 3.6
	PF - Privates Fahrzeug, Elektr.	km	1000		0	0%	4%	Scope 3.6
	PF - Privatfahrzeug, Ess, 3-5l	km	1000		0	0%	23%	Scope 3.6
	PF - Privatfahrzeug, Ess, 5-8l	km	2000		0	0%	73%	Scope 3.6
Fracht	DL - LKW (40 t)	t.km	718500		52	2%	98%	Scope 3.4
	FF - Maschinen Diesel	l	394		1	0%	2%	Scope 1
Pendlerfahrten	PE - Privates Fahrzeug, Elektrisch	km	38000		1	0%	8%	Scope 3.7
	PE - Privatfahrzeug, Benzin, 3-5l	km	28000		4	0%	36%	Scope 3.7
	PE - Privatfahrzeug, Benzin, 5-8l	km	28000		6	0%	57%	Scope 3.7
Büromaterial	BM - Brief national	pieces	200		0	0%	0%	Scope 3.1
	BM - Neuer Laptop (Computer)	pieces	2		0	0%	75%	Scope 3.1
	BM - Neue Smartphones	pieces	2		0	0%	17%	Scope 3.1
	BM - Papier aus frischen Fasern	kg	30		0	0%	8%	Scope 3.1
Wasser	WA - Quellwasser	m ³	46000		20	1%	100%	Scope 3.1
Reststoffe	RS - Kunststoff	kg	4800		11	0%	1%	Scope 3.5
	RS - Städtisch verbrannt	kg	28800		15	1%	1%	Scope 3.5
	RS - Asche	kg	4790		11	0%	1%	Scope 3.5
	RS - Papier	kg	57600		8	0%	0%	Scope 3.5
	RS - PET	kg	4800		10	0%	0%	Scope 3.5
Lachgas	LG - Lachgas	kg	7000		2079	73%	97%	Scope 1
Chemische Produkte	CP - Reinigungsmittel	t	0.1		0	0%	0%	Scope 3.1
	CP - Chlorhydrische Säure	t	80		96	3%	17%	Scope 3.1
	CP - Säuren	t	2		2	0%	0%	Scope 3.1
	CP - Basen	t	60		93	3%	16%	Scope 3.1
	CP - Eisen (III) chlorid	t	326		249	9%	44%	Scope 3.1
	CP - Soda	t	80		123	4%	22%	Scope 3.1
Drittleistung	DL - Server cloud - Strom mix	kWh	20527		11	0%	62%	Scope 3.1
	DL - Verwaltung	h	4322		7	0%	38%	Scope 3.1