



KI und Klimaschutz: Chancen für die Schweizer Wirtschaft

Unternehmensleitfaden zur Nutzung von KI zur
Emissionsreduktion und Anpassung an den Klimawandel

Whitepaper von swisscleantech in Zusammenarbeit mit Accenture

Oktober 2024

Impressum

Publiziert von swisscleantech in Kollaboration mit Accenture.

Über swisscleantech

swisscleantech vereint klimabewusste Unternehmen. Der Wirtschaftsverband bewegt Politik und Gesellschaft, damit die Schweiz ihr Netto-Null-Ziel möglichst schnell erreicht. Er ist eine prägende Stimme in der Energie- und Klimapolitik und unterstützt seine Mitglieder mit Know-how, Services z. B. zur Erstellung von Klimabilanzen und der Vernetzung an über 30 Events pro Jahr, damit sie ihre Klimaziele erreichen. swisscleantech zählt über 650 Mitglieder aus allen Branchen. Zusammen mit den angeschlossenen Verbänden vertritt swisscleantech über 24'000 Schweizer Unternehmen und rund 400'000 Mitarbeitende.

→ Mehr zu swisscleantech und der Mitgliedschaft unter www.swisscleantech.ch/verband/

Über Accenture

Accenture ist ein weltweit tätiges Beratungsunternehmen, das führende Organisationen dabei unterstützt, einen digitalen Geschäftskern aufzubauen, ihren Betrieb zu optimieren, das Umsatzwachstum zu beschleunigen und ihre Dienstleistungen zu verbessern. So schaffen wir für unsere Kunden in mehr als 120 Ländern Mehrwert. Technologie steht dabei im Mittelpunkt des Wandels, den wir mit starken Partnerschaften in unserem Ökosystem vorantreiben. Unsere 774.000 Mitarbeitenden verfügen über umfassende technologische Kompetenz, insbesondere auf den Gebieten Cloud, Data und Künstliche Intelligenz, sowie über tiefgehende Branchenkenntnis und funktionale Expertise. Damit setzen sie ein breites Spektrum an Dienstleistungen, Lösungen und Ressourcen in den Bereichen Strategy & Consulting, Technology, Operations, Industry X sowie Song um. Unser Erfolg misst sich dabei am Mehrwert für Kunden, Mitarbeitende, Aktionäre, Partner und für die Gemeinschaft.

→ Besuchen Sie uns unter www.accenture.ch.

Inhaltsübersicht

Impressum	2
Inhaltsübersicht	3
1 Executive Summary: Das Klimapotenzial von KI	4
2 Einleitung: KI als Katalysator für den Klimaschutz	5
2.1 Hintergrund.....	5
2.2 Motivation und Ziele	6
2.3 Inhalte.....	6
3 Klima-KI-Lösungen: Framework für operative Herausforderungen	7
3.1 Klima-KI-Lösungsmatrix.....	7
3.2 Methodik: Der Lösungsauswahl-Prozess.....	8
4 Einblicke aus der Praxis: Interviews mit KI-Anwendern	9
4.1 Nutzung von KI für eine nachhaltige Zukunft: Googles KI-gesteuerte Nachhaltigkeitsinitiativen	10
4.2 KI für Klimaziele: Swissscoms Vorreiterrolle bei Nachhaltigkeit	11
4.3 Ganzheitlicher Einsatz von KI bei SAP: Innovationen für eine nachhaltige Zukunft.....	12
4.4 Stärkung der Nachhaltigkeit: Wie Siemens KI für den Klimawandel einsetzt	13
5 Steigender Stromverbrauch durch KI-Einsatz: Herausforderungen und Handlungsbedarf	14
5.1 Rolle der Rechenzentren und Plattform-Betreiber.....	14
5.2 Stromverbrauch von Rechenzentren – heute und in Zukunft.....	15
5.3 Technische Lösungen zur Optimierung des Stromverbrauchs	15
5.4 Handlungsbedarf in der Schweiz	16
6 Handlungsempfehlungen: Integration von KI-Lösungen zum Erreichen der Klimaziele	18
6.1 Mehrstufiger Ansatz zur Integration von Klimazielen in die KI-Strategie.....	18
6.2 Szenarien für die Integration von Klimathemen in die KI-Strategie Ihres Unternehmens.....	22
6.2.1 Szenario 1) Einstiegspunkt auf Stufe I – Integration von Klimathemen in die KI-Strategie.....	22
6.2.2 Szenario 2) Einstiegspunkt auf Stufe II – Entwicklung eines KI-Workstreams zur CO ₂ -Reduktion oder Klimaresilienzsteigerung.....	23
6.2.3 Szenario 3) Einstiegspunkt auf Stufe III – Auf ein Klimaproblem zugeschnittene KI-Lösung.....	24
7 Schlussfolgerung: Die Zukunft der KI in Klimastrategien	26
8 Quellenverzeichnis	28
9 Team	30
A Anhang	31
A.1 Marktüberblick: KI-Lösungen für Klimaherausforderungen.....	31
A.1.1 Klimaschutz: Daten, Analytik & Berichterstattung.....	31
A.1.2 Klimaschutz: Operative Massnahmen.....	35
A.1.3 Anpassung an den Klimawandel: Daten, Analytik & Berichterstattung	46
A.1.4 Anpassung an den Klimawandel: Operative Massnahmen	48
A.2 Integration von Klimathemen in die KI-Strategie: Szenario-spezifische Leitfragen	50
A.2.1 Szenario 1) Einstiegspunkt auf Stufe I – Integration von Klimathemen in die KI-Strategie	50
A.2.2 Szenario 2) Einstiegspunkt auf Stufe II – Entwicklung eines KI-Workstreams zur CO ₂ -Reduktion oder Klimaresilienzsteigerung.....	50
A.2.3 Szenario 3) Einstiegspunkt auf Stufe III – Auf ein Klimaproblem zugeschnittene KI-Lösung	51



1 Executive Summary: Das Klimapotenzial von KI

Dieses Whitepaper vermittelt Unternehmen anwendbare Strategien, um künstliche Intelligenz (KI) für den Klimaschutz zu nutzen. Es zeigt, wie KI zur Emissionsminderung und zur Steigerung der Klimaresilienz eingesetzt werden kann, und unterstreicht die Notwendigkeiten einer energieeffizienten IT (Green IT) und Investitionen in die Erzeugung erneuerbarer Energien.

	Klimaschutz	Anpassung an den Klimawandel
Daten, Analytik & Berichterstattung		
Operative Massnahmen		

Die **Klima-KI-Lösungsmatrix** (Abbildung 1) kategorisiert KI-gestützte Anwendungen in vier Quadranten und bietet Nachhaltigkeitsverantwortlichen in Unternehmen verschiedener Branchen einen Überblick über geeignete und am Markt verfügbare Lösungen. Diese zielen auf die spezifischen Klimaherausforderungen der Unternehmen ab und ermöglichen eine Senkung von Kosten, Energieverbrauch und CO₂-Emissionen bei gleichzeitiger Steigerung der Betriebseffizienz.

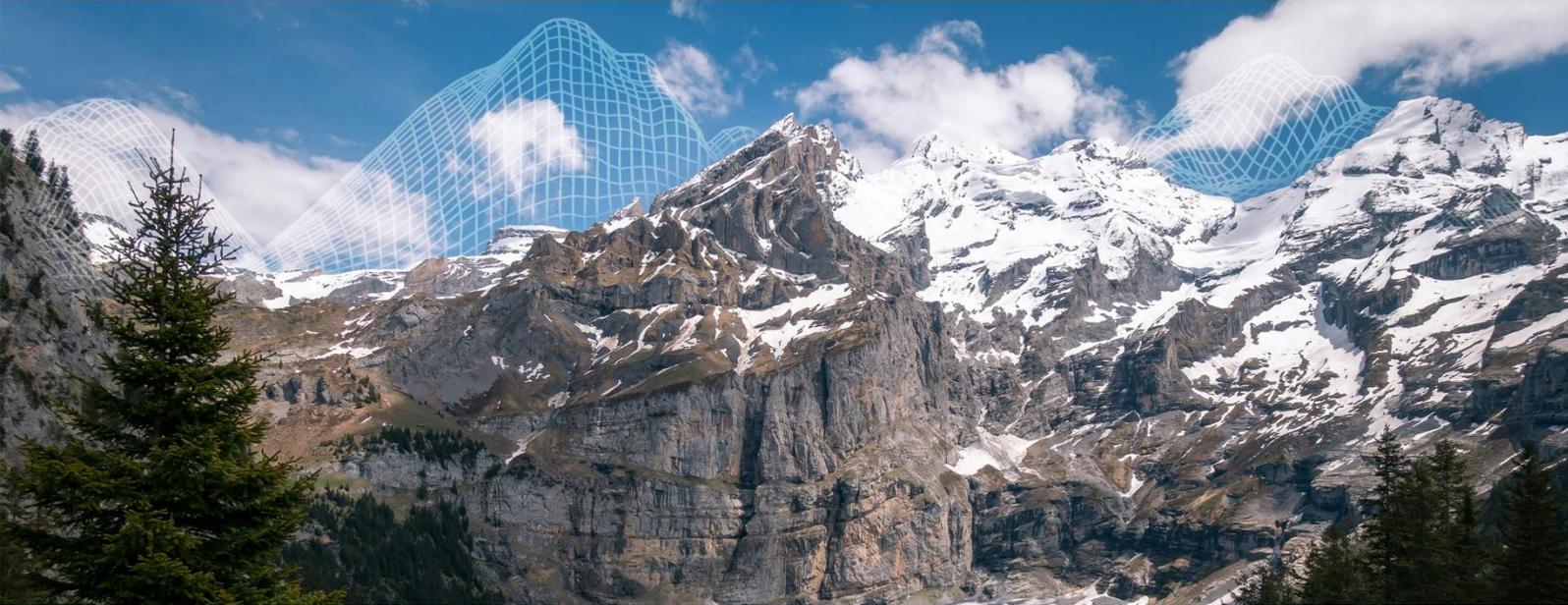
Abbildung 1: Klima-KI-Lösungsmatrix

Das Whitepaper verbindet Theorie mit Praxis und bietet Erkenntnisse von Fachleuten, die bereits KI nutzen, um ambitionierte Klimaziele umzusetzen: In der Schweiz tätige **Unternehmen** (Google, Swisscom, SAP und Siemens) beschreiben, wie sie KI zur Optimierung des Energieverbrauchs, zur Reduktion und Kontrolle von Emissionen sowie für operative Herausforderungen einsetzen. Betreiber von Rechenzentren und weitere Experten ordnen die Herausforderungen des steigenden **Stromverbrauchs durch KI** und dessen Steuerung ein. Darüber hinaus bietet dieses Whitepaper **strukturierte Handlungsempfehlungen** für Nachhaltigkeitsverantwortliche in Schweizer Unternehmen, um Klimathemen in KI-Strategien zu implementieren und zur Bewältigung ihrer klimabezogenen Herausforderungen zu nutzen.

Zudem werden die exklusiven Erkenntnisse genutzt, um zentrale **Trends in der Anwendung von KI in Klimastrategien** zu identifizieren:

1. **Wirkungsorientierte Analysen:** Zentralisierte Echtzeit-Klimadaten verbessern Benchmarks und helfen, effektive Strategien zur Emissionsreduktion zu entwickeln.
2. **Innovation durch Integration:** Die Integration von KI in neuartige Technologien wie digitalen Zwillingen ebnet neue Pfade für innovative Klimaschutzstrategien.
3. **Fokus auf Klimaresilienz und -anpassung:** Frühwarnsysteme und Anpassungsstrategien stärken die Vorsorge und Reaktionsfähigkeit gegenüber Klimarisiken.
4. **Autonome Anpassung:** Durch die Automatisierung von Aufgaben werden manuelle Eingriffe reduziert und die Anpassung an den Klimawandel gestärkt.

Das Whitepaper zeigt auf, dass die potenziellen positiven Klimaeffekte von KI die negativen Auswirkungen durch den höheren Stromverbrauch überwiegen können. Dies bedingt aber die konsequente Umsetzung von Massnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz. Wenn dies sichergestellt ist, können Klima-KI-Lösungen zu einer beschleunigten CO₂-Reduktion bei geringeren Kosten führen.



2 Einleitung: KI als Katalysator für den Klimaschutz

Viele Unternehmen stehen vor der Herausforderung, ihre kurz- und langfristigen Klimaziele zu erreichen, die aufgrund des Klimawandels nötig sind. Sie wollen ihren Beitrag zum Klimaschutz leisten und mit innovativen Technologien zugleich ihre Betriebseffizienz steigern. Künstliche Intelligenz (KI) ist ein mächtiges Werkzeug, um beides zu realisieren. Dabei kann der Einsatz von KI sowohl aktiv zum Klimaschutz beitragen als auch die Effizienz von Anpassungsmassnahmen an den Klimawandel erheblich steigern.

Daten und KI werden für effektive Klimaentscheidungen und zur Optimierung von Klimaschutzmassnahmen immer wichtiger. Durch die Verknüpfung unternehmensinterner Daten mit externen Erkenntnissen und die Anwendung von Methoden wie Optimierung, Prognose und Simulation können Unternehmen den aktuellen Stand ihrer Klimastrategie bewerten und die besten Massnahmen zum Erreichen ihrer Klimaziele auswählen. Sprachmodelle schaffen beispielsweise eine Schnittstelle zwischen Daten und Entscheidungsträgern und unterstützen letztere durch Echtzeitanalysen, Risikomanagement, Benchmarking und Reporting.

Die Schweizer Wirtschaft ist gut positioniert, um bei der Entwicklung und Anwendung von KI eine führende Rolle einzunehmen (Google & Implement Consulting Group, 2024; Huwiler et al., 2024). Damit ist die Ausgangslage vielversprechend, dass durch KI ökologische und finanzielle Vorteile genutzt werden können (Google & Implement Consulting Group, 2024) und KI einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung des im Juni 2023 durch die Schweizer Bevölkerung verabschiedeten Netto-Null Ziels bis 2050 leisten kann (Schweizer Bundesamt für Umwelt, 2024; Swiss Academy of Engineering Sciences, 2024; Swiss Federal Council, 2021).

2.1 Hintergrund

KI bezeichnet ein «maschinenbasiertes System, das expliziten oder impliziten Zielsetzungen dient und aus erhaltenen Inputs darauf schliesst, wie Vorhersagen, Inhalte, Empfehlungen, Entscheidungen oder andere Outputs zu erzeugen sind, die die physische oder virtuelle Umgebung beeinflussen können» (OECD, 2024). Bis 2022 fokussierten sich die meisten KI-Anwendungen auf Technologien wie Datenanalyse, Trendvorhersage, Prozessoptimierung und Maschinelles Lernen (ML). Seit dem Durchbruch von Generativer KI wie ChatGPT (OpenAI) und Gemini (Google) in den Jahren 2022 und 2023 hat sich die Entwicklung der KI rasant beschleunigt – mit tiefgreifenden Auswirkungen auf Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft.

Parallel dazu hat KI in vielen weiteren Bereichen grosse Fortschritte erzielt. Zum Beispiel wird ML – eine Unterkategorie von KI – zunehmend eingesetzt, um Muster in Wetterdaten zu erkennen, die Genauigkeit von Klimamodellen zu verbessern oder langfristige Prognosen über Extremwetterereignisse zu erstellen. Auch Technologien zum Monitoring von Treibhausgasemissionen, zur Optimierung des Energieverbrauchs in Gebäuden, zur autonomen Navigation von Fahrzeugen oder zur autonomen Entscheidungsfindung haben sich stark weiterentwickelt.

Ein umfassendes Bild der Lage beinhaltet allerdings auch die Herausforderungen, die mit der schnellen Entwicklung und dem breiten Einsatz von KI einhergehen. Potenzieller Datenmissbrauch, Diskriminierung durch algorithmische Vorurteile und ein mögliche gesellschaftliche Risiken sind Themen, die die EU aktuell über den EU AI Act einzugrenzen versucht (European Parliament, 2023). Neben ethischen Fragestellungen ist eine der Schattenseiten der KI-Nutzung, dass die riesigen Datenmengen, die durch KI entstehen, die Nachfrage nach Rechenzentrumsdiensten und somit den Energieverbrauch von Rechenzentren global steigern. So mussten verschiedene internationale Technologiekonzerne ihre Klimaziele bereits aufgrund des höheren Stromverbrauchs relativieren (Google, 2024; Microsoft, 2024). Entsprechende Ankündigungen wurden medial breit aufgenommen und intensiv diskutiert.

2.2 Motivation und Ziele

swisscleantech nahm diese zunehmenden Diskussionen gemeinsam mit Accenture zum Anlass, um sich mit den *Chancen* und *Herausforderungen* von KI für den Klimaschutz und der Erreichung des Netto-Null-Ziels auseinanderzusetzen. Angesichts der bislang geringen öffentlichen Beachtung der Chancen von KI für den Klimaschutz, soll dieses Whitepaper Orientierung bieten, konkrete Empfehlungen zum KI-Einsatz vermitteln und eine differenzierte Perspektive in die öffentliche Diskussion einbringen.

Das Whitepaper fokussiert sich dabei auf die gesamte Bandbreite von KI. Es unterstreicht den beschreibenden und handlungsweisenden Charakter von KI als zentrales Instrument zur Nutzung von Daten, um konkrete Klimaschutzmassnahmen und -fortschritte voranzutreiben. Somit vermittelt das Whitepaper Unternehmen anwendbare Strategien, um KI für den Klimaschutz zu nutzen und zeigt, wie KI zur CO₂-Reduktion und der Verbesserung von Klimaresilienz eingesetzt werden kann.

2.3 Inhalte

Zunächst wird ein [Framework für Klima-KI-Lösungen](#)¹ vorgestellt, das aufzeigt in welchen Bereichen KI neue Möglichkeiten für den Klimaschutz eröffnet. Dabei wird auf eine Vielzahl am Markt verfügbare Lösungen und Tools verwiesen, die durch den Einsatz von KI Unternehmen dabei unterstützen sollen den CO₂-Ausstoss² zu reduzieren und ihre Anpassung an die Folgen des Klimawandels zu verbessern.

[Nachhaltigkeitsverantwortliche aus Unternehmen](#), die in der Schweiz tätig sind, geben anschliessend Einblick in ihre Praxis-Erfahrungen mit der Nutzung von KI bei der Umsetzung ihrer Klimaziele. In Hinblick auf den steigenden [Stromverbrauch](#) durch KI vermittelt die Einbindung von Experten, wie z.B. Schweizer Rechenzentrumsbetreibern, KI-Fachleuten und Wissenschaftlern, darüber hinaus einen umfassenden Überblick über die Herausforderungen des KI-Einsatzes.

Auf Basis dieser Grundlagen bietet das Whitepaper [massgeschneiderte Handlungsempfehlungen](#), wie sich das Potenzial von KI beim Erreichen unternehmerischer Klimaziele nutzen lässt. Es zeigt zudem auf, welche [Trends für die Zukunft von KI in Klimastrategien](#) sich identifizieren lassen. Zusätzlich umfasst es [eine Liste mit Leitfragen](#) zur erfolgreichen Integration von Klimathemen in die KI-Strategie.

Insgesamt bietet dieses Whitepaper Antworten auf die Frage, wie KI in Schweizer Unternehmen zur Erreichung von Klimazielen eingesetzt werden kann und zeigt auf was in Anbetracht des Netto-Null Ziels der Schweiz gegen den durch KI steigenden Stromverbrauch getan werden sollte. Die Erarbeitung des Whitepapers hat klargemacht, dass der Einsatz von KI Unternehmen die Chance bieten könnte ihre Klimaziele schneller und effizienter zu erreichen.

¹ Dieses Whitepaper bezeichnet Klima-KI-Lösungen als Tools, die KI beinhalten oder von KI gesteuert werden und darauf ausgelegt sind, Klimaherausforderungen anzugehen, d. h. Bemühungen zum Klimaschutz oder Klimaanpassung unterstützen.

² Alle in diesem Whitepaper genannten Emissionen beziehen sich auf CO₂-Äquivalente. Zur besseren Lesbarkeit werden im Folgenden die Begriffe CO₂ oder Emissionen verwendet.



3 Klima-KI-Lösungen: Framework für operative Herausforderungen

In diesem Kapitel wird die «Klima-KI-Lösungsmatrix» vorgestellt, ein Framework zur Kategorisierung relevanter KI-Lösungen für Schweizer Unternehmen anhand ihrer Anwendung im Bereich Klimaschutz und -anpassung. Darüber hinaus gibt dieses Kapitel einen Einblick in die Methodik zur Auswahl der in diesem Whitepaper vorgestellten Klima-KI-Lösungen. Detaillierte Lösungsbeschreibungen finden Sie in Anhang A.1.

Anhang A.1 beinhaltet eine detaillierte Beschreibung der KI-Lösungen innerhalb jeder Kategorie der Klima-KI-Lösungsmatrix.

3.1 Klima-KI-Lösungsmatrix

Die «Klima-KI-Lösungsmatrix» (Abbildung 2) ist ein **branchenübergreifendes Framework** zur Kategorisierung von KI-Lösungen. Das Framework umfasst ein **breites Spektrum an Klimaherausforderungen, die für Schweizer Unternehmen relevant sind**. Die Matrix ordnet die Lösungen in vier Quadranten ein, wobei jeder Quadrant zwei relevante Kriterien verwendet:

- **Horizontale Achse:** «Klimaschutz» & «Anpassung an den Klimawandel»,
- **Vertikale Achse:** «Daten, Analytik & Berichterstattung» & «Operative Massnahmen».

	Klimaschutz	Anpassung an den Klimawandel
Daten, Analytik & Berichterstattung	KI-Lösungen, die die Auswirkungen eines Unternehmens auf das Klima überwachen, analysieren und berichten («Inside-Out-Perspektive»). Diese KI-Lösungen helfen Unternehmen dabei, Emissionen zu verfolgen, Ziele festzulegen und Strategien für Dekarbonisierungsziele zu entwickeln.	KI-Lösungen für die Bewertung und das Management externer Klimarisiken, die Unternehmen bei proaktiven Anpassungsstrategien helfen («Outside-in-Perspektive»).
Operative Massnahmen	KI-Lösungen, die die Durchführung und Steuerung der Dekarbonisierungsbemühungen eines Unternehmens in sechs wichtigen operativen Bereichen unterstützen: Energiemanagement, Gebäude & Anlagen, Transport & Logistik, Produktion & Fertigung, Ressourcen & Abfall und Lieferantenmanagement.	KI-Lösungen, die reale Anpassungsmassnahmen ermöglichen, wie z. B. automatisierte Katastrophenschutzsysteme, um die Auswirkungen des Klimawandels abzumildern.

Abbildung 2: Kategorie-Beschreibungen der Klima-KI-Lösungsmatrix. Ausführlichere Beschreibungen im Anhang A.1.

3.2 Methodik: Der Lösungsauswahl-Prozess

Die in diesem Whitepaper vorgestellten Klima-KI-Lösungen wurden im Rahmen umfangreicher Recherchen, wie z.B. Literaturrecherche und Experteninterviews, ausgewählt. Die Lösungen wurden anhand von sechs Kriterien bewertet und näher betrachtet: 1) Relevanz in Bezug auf die Quadranten der «Klima-KI-Lösungsmatrix», 2) Anwendbarkeit für Schweizer Unternehmen, 3) Marktreife, 4) potenzielle Klimaauswirkungen, 5) branchenübergreifende Relevanz und 6) Innovationspotenzial.³ Um einen umfassenden Überblick über den Klima-KI-Markt zu vermitteln, werden insgesamt 44 Lösungen ausgewählt und näher beschrieben (Abbildung 3, detaillierte Einblicke in Anhang A.1).^{4, 5}

	Klimaschutz			Anpassung an den Klimawandel
Daten, Analytik & Berichterstattung	<ul style="list-style-type: none"> C3 AI ESG (C3 AI) Einstein AI (Salesforce) Energi.AI Faradai Net0 SAP Sustainability Footprint Management (SAP) Smart PCF (Myclimate) + Sweep Tellus (Avanade, Microsoft, Accenture) 			<ul style="list-style-type: none"> CLIMADA Technologies + ClimaLinks + Jupiter AI (Jupiter Intelligence) OneConcern RiskthinkingAI (Bloomberg)
Operative Massnahmen	Energie-management <ul style="list-style-type: none"> C3 AI Energy Management (C3 AI) Dedalo AI Electrification X (Siemens) Grid Beyond Point (Grid Beyond) 	Gebäude & Anlagen <ul style="list-style-type: none"> Accenta BrainBox AI Lookthrough + Norm + viboo + 	Transport & Logistik <ul style="list-style-type: none"> CO₂ Impact AI (Via) DCBrain Geotab Ace (Geotab) ÖV42 (42 hacks) + 	<ul style="list-style-type: none"> Critical Event Management (Utimaco Management Services GmbH) FrostLink & Erosion Alert (Kryotek Inc.) Splight
	Produktion & Fertigung <ul style="list-style-type: none"> Braincube EthonAI + Eugenie Fero Labs Manufacturing & Industrial IoT Solution Line (Beyond Limits) Senseye Predictive Maintenance (Siemens) 	Ressourcen & Abfall <ul style="list-style-type: none"> KITRO + Material & Asset Tracker (Plataine) Nando (ReLearn) WasteDashboard (Evreka) 	Lieferanten-management <ul style="list-style-type: none"> Emitwise IBM Sterling Supply Chain Intelligence Suite (IBM) o9 Scoutbee 	

+ Schweizer Lösungen

Abbildung 3: Klima-KI-Lösungsmatrix mit ausgewählten Lösungen. Die kursiv geschriebenen Namen in Klammern geben die jeweiligen Anbieter an, wenn der Name des Anbieters nicht mit dem Namen der Lösung übereinstimmt.

³ Diese Kriterien dienen als „Leitkriterien“ für die Priorisierung der relevanten Lösungen. Es war jedoch nicht immer möglich, jedes Kriterium zu überprüfen, wie etwa die Marktauglichkeit oder die Anwendbarkeit in der Schweiz. Um zu vermeiden, dass potenziell wertvolle Lösungen vorschnell ausgeschlossen werden - und in Anerkennung der Tatsache, dass dieser Bericht auch für Unternehmen ausserhalb der Schweiz von Interesse sein könnte – wurden auch Lösungen aufgenommen, bei denen bestimmte Kriterien nicht ausdrücklich bestätigt werden konnten.

⁴ Das Whitepaper erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, doch zeigt es Entwicklungen im Bereich der KI auf, in dem innovative Lösungen weiterhin in rasantem Tempo entstehen

⁵ Die Analyse der Klima-KI-Lösungen wurde im August 2024 durchgeführt.



4 Einblicke aus der Praxis: Interviews mit KI-Anwendern

Dieses Kapitel bietet exklusive praxisnahe Einblicke von Unternehmen, die in der Schweiz tätig sind, wie Google, Swisscom, SAP und Siemens, und zeigt, wie sie KI in ihre Klimainitiativen integriert haben. In Interviews berichten Führungskräfte aus den Bereichen IT und Nachhaltigkeit über die von ihnen genutzten Lösungen und den Herausforderungen, denen sie beim Einsatz von KI begegnen.

[Adam Elman und Dennis Tietz von Google](#) erläutern, wie KI den Energieverbrauch optimiert und extreme Wetterereignisse vorhersagt. [Res Witschi von Swisscom](#) gibt Einblicke in digitale Lösungen zur Verringerung der CO₂-Emissionen, während [Christian Boos von SAP](#) erörtert, wie KI die Integration von Nachhaltigkeitsthemen in Geschäftsprozesse verbessert. [Flavia Zimmermann von Siemens](#) zeigt auf, wie KI branchenübergreifend Vorteile für den Klimaschutz bietet. Die Gespräche verdeutlichen, dass KI ein entscheidender Faktor für das Erreichen der globalen Netto-Null-Ziele ist.

4.1 Nutzung von KI für eine nachhaltige Zukunft: Googles KI-gesteuerte Nachhaltigkeitsinitiativen



Adam Elman
Director of Sustainability - EMEA,
Google



Dennis Tietz
Sustainability Lead, Google CH
Strategic Partnership Manager,
Google

Wie beschreiben Sie Ihre Rolle bezüglich KI- und Klimainitiativen bei Google?

Adam Elman: Ich leite die Nachhaltigkeitsbemühungen in Europa, dem Nahen Osten und Afrika bei Google und konzentriere mich darauf, unsere Infrastruktur und unsere digitalen Fähigkeiten zu nutzen, um die Nachhaltigkeit zu fördern, insbesondere in Rechenzentren, Lieferketten und Produkten.

Dennis Tietz: Ich leite Nachhaltigkeitsinitiativen in der Schweiz und verwalte strategische Partnerschaften für Google. Ich integriere Nachhaltigkeit in unser öffentliches Engagement und in die Strategien unserer Werbekunden.

«Google nutzt KI, um Klimamassnahmen voranzutreiben, und konzentriert sich dabei auf Klimaschutz, Anpassung und Energieoptimierung.»

Wie wird KI bei Google eingesetzt, um Klimaziele effizienter zu erreichen?

Künstliche Intelligenz ist ein wichtiges Instrument bei unseren Bemühungen, den Klimawandel zu bekämpfen. Google nutzt KI in drei Schlüsselbereichen: Information, Vorhersage und Optimierung. KI hilft zum Beispiel bei der Bereitstellung wichtiger Informationen für Nachhaltigkeitsbemühungen, wie z. B. bei der Verwendung von Luftbildern, um energiesparende **«cool roofs»** in Städten zu realisieren. Die Vorhersagefähigkeiten werden durch unsere Extremwetterwarnungen veranschaulicht, bei denen KI zur Vorhersage von Hitzewellen und zur rechtzeitigen Beratung der Nutzer eingesetzt wird. Die Optimierung spielt eine wichtige Rolle bei der Senkung des Energieverbrauchs durch KI-gesteuerte Tools wie die lernenden **Nest Thermostate** von Nest, die 2023 weltweit über 20 Milliarden kWh Energie eingespart haben.

Können Sie konkrete Beispiele nennen, wie KI bei Google zu messbaren Vorteilen für das Klima führt?

Eines der herausragenden Beispiele dafür, wie KI bei Google zu messbaren Vorteilen für das Klima führt, ist unser **Carbon-Intelligent Computing** (siehe Fallstudie unten), das Rechenaufgaben auf Zeiten und Orte verlagert, an denen CO₂-freie Energie verfügbar ist. Dank KI kann dieses System in Echtzeit vorhersagen, wo und wann erneuerbare Energiequellen wie Wind, Sonne und Erdwärme am reichlichsten vorhanden sind, so dass wir den Energieverbrauch dynamisch optimieren können. Diese Fähigkeit war vor der Integration von KI nicht möglich und verbessert unsere Fähigkeit, den CO₂-Ausstoss zu minimieren, erheblich. Diese Initiative bringt uns unserem Ziel näher, bis 2030 rund um die Uhr mit CO₂-freier Energie zu arbeiten

Vor welchen Herausforderungen stehen Sie bei der Implementierung von KI-gesteuerten Klimalösungen und wie gehen Sie damit um?

Eine der grössten Herausforderungen bei der Implementierung von KI-gesteuerten Lösungen ist die Abwägung zwischen ihrem ökologischen Nutzen und dem erforderlichen Energieverbrauch. Wir bewältigen diese Herausforderung mit verschiedenen Strategien. Beispielsweise konzentrieren wir uns darauf, den Energiebedarf für das KI-Training zu senken und unsere Prozesse effizienter zu gestalten. Ausserdem verwenden wir energieeffiziente Hardware und betreiben einige der effizientesten Rechenzentren der Welt, die im Vergleich zum Branchendurchschnitt etwa 5,8-mal weniger Energie pro IT-Einheit verbrauchen. Um unsere KI-Innovationen zu unterstützen und unser Ziel, bis 2030 Netto-Null-Emissionen zu erreichen, voranzutreiben, haben wir bis 2023 mehr als 25 TWh Strom aus erneuerbaren Energien gekauft und nutzen Innovationen wie fortschrittliche geothermische Energie und Demand-Response-Massnahmen.

Fallstudie: Nutzung von Klima-KI bei Google

Carbon-Intelligent Computing

Situation: Verbesserung der Nachhaltigkeitsbemühungen durch Optimierung des Energieverbrauchs in Rechenzentren, um das Ziel der CO₂-freien Energieversorgung rund um die Uhr bis 2030 zu unterstützen.

KI-Chance: Integration von KI in Googles Plattform für CO₂-intelligentes Rechnen, um Rechenaufgaben je nach Verfügbarkeit von CO₂-freier Energie auf verschiedene Zeiten und Orte zu verlagern. Dieses System nutzt Vorhersagen für den Tag, um Regionen mit sauberen Energiequellen wie Wind, Sonne und Erdwärme zu bevorzugen.

Vorteile durch Implementierung: Google hat den CO₂-Fussabdruck seiner globalen Rechenzentren minimiert. Dieser Ansatz ermöglicht es Google, energieintensive Aufgaben wie die Medienverarbeitung für YouTube und Google Photos an Orten und zu Zeiten auszuführen, an denen erneuerbare Energie am besten verfügbar ist. Dadurch wird die Abhängigkeit von CO₂-intensiven Energiequellen erheblich reduziert und das Ziel, bis 2030 netto keine Emissionen zu verursachen, erreicht.

4.2 KI für Klimaziele: Swisscoms Vorreiterrolle bei Nachhaltigkeit



Res Witschi
Delegierter für Nachhaltige Digitalisierung, Swisscom



Können Sie Ihre Hauptaufgaben bei Swisscom im Zusammenhang mit KI und Klima erläutern?

Ich fokussiere mich auf zwei Hauptbereiche. Erstens fördere ich digitale Lösungen, die uns und unseren Kunden helfen, CO₂-Emissionen zu reduzieren. Hier nutzen wir unter anderem Lösungen in den Bereichen Internet of Things und KI, um beispielsweise Gebäude effizienter zu steuern. Zweitens bin ich involviert in unserem Venture-Bereich, wo wir in Startups investieren, die Technologien zur CO₂-Einsparung entwickeln.

«Um das Klima zu verbessern, nutzen wir KI-Tools in den Bereichen Transport, Gebäude, Datenerfassung und Reporting.»

Welche spezifischen KI-Anwendungen bietet Swisscom an, um Klimaziele schneller und effizienter zu erreichen?

Wir haben mehrere konkrete Beispiele: Im Mobilitätsbereich arbeiten wir mit dem Startup **42hacks** (siehe Fallstudie unten) zusammen, das Mobilfunkdaten analysiert, um Unternehmen bei der Optimierung der Mitarbeitermobilität zu unterstützen. Diese Daten helfen, Modelle zu entwickeln, die simulieren, wie verschiedene Massnahmen – z.B. die Förderung von E-Bikes – zur Erreichung von Netto-Null-Zielen beitragen können. Im Gebäudebereich setzen wir auf die Technologie des Startups **viboo** (siehe Fallstudie unten), das intelligente Thermostate entwickelt hat. Diese ermöglichen höheren Komfort und Effizienzgewinne

von bis zu 40 % durch eine bessere Steuerung der Raumtemperatur.

Werden diese Technologien auch bei Swisscom selbst eingesetzt?

Ja, wir nutzen sowohl die Mobilitätsanalyse von **42hacks** für die Optimierung des Pendlerverkehrs als auch die Thermostatsteuerung von **viboo** in unseren eigenen Gebäuden. Zusätzlich setzen wir die Softwareplattform **Sweep** (siehe Fallstudie unten) ein, um unsere Emissionen zu erfassen und unseren Netto-Null-Pfad zu simulieren und zu überwachen. Diese Plattform nutzt ebenfalls KI, um Daten effizienter zu erfassen und Berichte zu generieren.

Welche Herausforderungen sehen Sie bei der Integration von KI-Lösungen in bestehende Systeme?

Eine der grössten Herausforderungen ist die Datenintegration. Oft arbeiten wir mit Insellösungen, bei denen verschiedene Systeme, wie z.B. für Heizung, Photovoltaik oder Elektromobilität, nicht miteinander kommunizieren. Es fehlt an offenen Schnittstellen, um alle Daten auf einer zentralen Plattform zu bündeln. Wir arbeiten daran, dieses Problem zu lösen, sind aber noch nicht am Ziel.

Welche Innovationen könnten Ihrer Meinung nach in den nächsten Jahren durch den Einsatz von KI im Klimabereich entstehen?

Ich sehe grosses Potenzial in einer zentralen Plattform, auf der alle Daten zusammenlaufen – von Gebäuden über Fahrzeuge bis hin zu Energieverbrauch und -produktion. Ein solches vernetztes Ökosystem würde uns ermöglichen, Prozesse in Echtzeit zu optimieren und Transparenz zu schaffen. Zudem gibt es Herausforderungen im Stromnetz, etwa die Balance zwischen Produktionsspitzen und Verbrauch, die durch KI-Lösungen adressiert werden könnten.

Fallstudie: Nutzung von Klima-KI bei Swisscom

42hacks:

Situation: Die genutzten Mobilitätslösungen der Mitarbeiter sorgen für hohe CO₂ Emissionen.

KI-Chance: Analyse von (anonymisierten) Mobilfunkdaten zur Optimierung der Mitarbeitermobilität.

Vorteile durch Implementierung: Potenzielles CO₂-Einsparpotenzial von über 50 % wurde identifiziert.

viboo:

Situation: Heizungssteuerungen arbeiten häufig ineffizient aufgrund von Schwankungen der Raumtemperaturen.

KI-Chance: Einsatz von Algorithmen zur intelligenten Steuerung der Thermostate und Heizungen.

Vorteile durch Implementierung: Höherer Komfort und bis zu 40 % geringerer Energieverbrauch durch konstantere Temperaturen.

Sweep:

Situation: Aufwendige Datenerfassung und Berichterstattung für Klimaziele und ESG-Reporting.

KI-Chance: Automatisierung der Prozesse und Generierung von Texten.

Vorteile durch Implementierung: Effiziente Datenerfassung und präzises Reporting des Netto-Null-Pfads sowie der ESG-KPIs.

4.3 Ganzheitlicher Einsatz von KI bei SAP: Innovationen für eine nachhaltige Zukunft



Christian Boos
Head of Sustainability Innovation, SAP



Was ist Ihre Rolle bei SAP im Hinblick auf die Themen KI und Klima?

Ich bin seit 26 Jahren bei SAP und seit 2018 liegt mein Fokus auf Nachhaltigkeit und Innovation. Ich leite das SAP Sustainability Innovation Team, mit dem wir Nachhaltigkeit in unsere Produkte und Prozesse integrieren. Dabei stehen wir im Zentrum der KI- und Nachhaltigkeitsbemühungen von SAP, die direkt beim CEO als Wachstumsfelder verankert sind.

«Wir sehen KI nicht als losgelöstes Produkt, sondern als integrierte End-to-End-Lösung.»

Wie nutzt SAP KI für den Klimaschutz?

Nachhaltigkeit ist stark datengetrieben. KI hilft uns, grosse Datenmengen zu erfassen, zu validieren und zu berichten und daraus Massnahmen zum Klimaschutz abzuleiten. Im Bereich des Emissionsmanagements ermöglicht KI beispielsweise die Erfassung und Kombination interner und externer Daten, das Benchmarking mit Branchenstandards und die Identifikation von Hotspots, an denen Emissionen reduziert werden können – sei es bei Lieferanten, Produkten oder internen Prozessen. Insgesamt sehen wir KI nicht als losgelöstes Produkt, sondern als integrierte End-to-End-Lösung in SAP-Prozessen.

Welche Tools gibt es, in denen SAP KI für Klimathemen einsetzt?

Es gibt einige Tools, die wir selbst nutzen und auch unseren Kunden anbieten. Mit dem **Sustainability Control Tower (SCT)** können Nachhaltigkeitsdaten in Geschäftsprozesse integriert werden. Mittels KI

können interne und externe Daten kombiniert werden, was es ermöglicht die Nachhaltigkeitsleistung des Unternehmens zu analysieren. Durch den Abgleich mit Industriestandards und anderen Firmen identifiziert die KI Optimierungspotenziale und gezielte Massnahmen. Somit hilft KI zukünftig, die Nachhaltigkeitsstrategie mit datenbasierten Entscheidungen zu verbessern. Ein weiteres Tool ist das **Sustainability Footprint Management (SFM)** (siehe Fallstudie unten), das es ermöglicht, den Emissions-Fussabdruck auf Produktlevel zu berechnen und mit Lieferanten und Kunden auszutauschen. KI hilft hier besonders beim Mapping der Emissionsfaktoren, indem es fehlende Emissionsdaten für einzelne Bauteile mit Lebenszyklus-Emissionsdatenbanken abgleicht. So lassen sich dank KI Lücken füllen und eine höhere Datenqualität erreichen, was nachhaltigere Produktdesigns unterstützt.

Wie stellt SAP sicher, dass KI selbst nachhaltig ist?

Wir verfolgen das Dualitätsprinzip, bei dem KI sowohl Nachhaltigkeit fördert als auch selbst nachhaltig arbeitet. Ein Beispiel ist unsere «Clean IT»-Initiative, bei der ein **Code AI Assistant** (siehe Fallstudie unten) einen effizienteren Code vorschlägt.

Wie quantifizieren Sie den Klimanutzen dieser KI-Tools?

Die Messung des Einflusses ist komplex, aber essenziell. Wir entwickeln Metriken, um den CO₂-Fussabdruck unserer Produkte und den ROI unserer KI-Tools zu tracken. Die genauen Zahlen sind noch in Entwicklung, aber gerade deshalb ist die genaue Quantifizierung des Carbon Footprints verschiedener Aktivitäten so entscheidend.

Fallstudie: Nutzung von Klima-KI bei SAP

Sustainability Footprint Management (SFM)

Situation: Unternehmen wollen ihren CO₂-Fussabdruck auf Produktebene genau erfassen, um ihre Nachhaltigkeitsziele besser tracken zu können.

KI-Chance: SFM nutzt KI, um Emissionsdaten durch die Kombination interner und externer Datenbanken präzise zu kalkulieren.

Vorteile durch Implementierung: Unternehmen können genauere CO₂-Bilanzen erstellen, um fundierte Nachhaltigkeitsentscheidungen zu treffen.

Code AI Assistant

Situation: Die Verbesserung der Energieeffizienz in den Produkten von SAP ist ein zentrales Ziel im Rahmen der SAP-Nachhaltigkeitsstrategie.

KI-Chance: Der Code AI Assistent nutzt KI, um Entwicklern zu helfen, einen effizienteren und Cloud-konformen Code zu schreiben und so die Effizienz der Entwicklung zu steigern.

Vorteile durch Implementierung: Der Stromverbrauch bei der Entwicklung wird reduziert, was zur Minimierung des CO₂- Fussabdrucks des Unternehmens beiträgt. Gleichzeitig steigert das Tool die Effizienz der Entwicklungsprozesse und fördert die Optimierung der gesamten IT-Infrastruktur.

4.4 Stärkung der Nachhaltigkeit: Wie Siemens KI für den Klimawandel einsetzt



Flavia Zimmermann
Nachhaltigkeitsmanagerin, Siemens Schweiz AG

SIEMENS

Welche Rolle spielen KI und Nachhaltigkeit bei Siemens?

Bei Siemens verbinden wir die reale und digitale Welt miteinander, um die Wettbewerbsfähigkeit, die Widerstandsfähigkeit und die nachhaltigen Ergebnisse unserer Kunden zu verbessern. Seit den 1970er Jahren ist KI ein Eckpfeiler unserer Strategie. Mit rund 1.500 KI-Experten weltweit und 3.700 KI-Patentanmeldungen engagiert sich Siemens stark für die Nutzung von KI, um die digitale Transformation zu beschleunigen und die Nachhaltigkeit zu verbessern.

Welche konkreten KI-Anwendungen hat Siemens implementiert, um die Klimaziele zu unterstützen?

Eine unserer Vorzeigeeinitiativen ist der klimaneutrale Campus von Siemens Smart Infrastructure in Zug, Schweiz, der im September 2023 fertiggestellt wurde. Im Mittelpunkt steht unsere digitale Gebäudeplattform **Building X** (siehe Fallstudie unten), die Teil von **Siemens Xcelerator** ist. Die KI-Algorithmen in Building X nutzen historische Daten, um Energieverbrauch, Kosten und CO₂-Emissionen zu prognostizieren und so zu optimieren und zu reduzieren.

Eine weitere Anwendung ist der Einsatz von KI-gesteuerten **digitalen Zwillingen** (siehe Fallstudie unten). Diese Simulationen realer Anlagen ermöglichen den Ingenieuren «Zeitreisen» zwischen historischen Daten und zukünftigen Szenarien. Diese Fähigkeit ist entscheidend für die Optimierung des Produktdesigns und die Minimierung der Umweltauswirkungen.

Wir setzen KI auch bei der vorausschauenden Wartung ein, die das Systemmanagement revolutioniert. Bei einem Projekt in Deutschland beispielsweise haben KI-gesteuerte Analysen durch **Railigent X** zu einer Serviceverfügbarkeit von über 99 % beigetragen. Diese Effizienz ermöglicht eine längere Lebensdauer der Komponenten und einen geringeren Materialeinsatz, was

direkt zu einem geringeren Ressourcen- und Energieverbrauch sowie zu niedrigeren Emissionen führt.

Auf welche Herausforderungen sind Sie bei der Umsetzung von KI-gesteuerten Klimälösungen gestossen?

Die Implementierung von KI in der industriellen Welt erfordert mehr als nur technologische Innovation; sie erfordert Interoperabilität, Flexibilität, Cybersicherheit und Offenheit. Siemens Xcelerator wurde unter Berücksichtigung dieser Prinzipien entwickelt, um sicherzustellen, dass KI effektiv integriert und über verschiedene Branchen hinweg skaliert werden kann.

«Die Effizienzgewinne von KI sind essenziell, und die Innovationen verbessern rasch die Rechenleistung der KI, [...] dies ist für nachhaltige Lösungen unerlässlich.»

Wie wägen Sie den Einsatz von KI für den Klimaschutz mit den potenziellen Umweltauswirkungen von KI selbst ab?

Das ist ein komplexes Thema, aber der Schlüssel liegt in der Konzentration auf die Effizienzgewinne der KI. Innovationen verbessern die Rechenleistung von KI rapide - von einer besseren Infrastrukturarchitektur bis hin zu optimierter Hardware, was für nachhaltige Lösungen unerlässlich ist. Es ist wichtig, die Auswirkungen von KI auf die Umwelt nicht nur anhand der benötigten Rechenleistung zu beurteilen. Stattdessen müssen wir die Nachhaltigkeitsvorteile berücksichtigen, die KI-gesteuerte Lösungen bieten können. So können KI-Modelle, die Multiphysik-Simulationen in der Industrie verbessern, das Produktdesign erheblich beschleunigen, den Ressourcenverbrauch optimieren, die Leistung von Anlagen verbessern und die Langlebigkeit von Materialien verlängern - all dies trägt zu unseren Nachhaltigkeitszielen bei.

Fallstudie: Nutzung von Klima-KI bei Siemens

Building X

Situation: Siemens macht aus seinem Hauptsitz in der Schweiz ein Vorzeigeeobjekt für Nachhaltigkeit bei Bau, Bewirtschaftung und Digitalisierung.

KI-Chance: Die Erfahrung von Siemens hat gezeigt, dass mit Hilfe digitaler Technologien in den meisten Gebäuden Energieeinsparungen von bis zu 30 % erzielt werden können. Hier half eine cloudbasierte, KI-gestützte Lösung dabei, Energieverbrauchsmuster, Kosten und Emissionen anhand historischer Daten zu prognostizieren und zu reduzieren.

Vorteile durch Implementierung: Ein klimaneutraler Campus, der das globale Ziel von Siemens unterstützt, bis 2030 Netto-Null Operations zu erreichen.

Digital Twins

Situation: KI-gestützte digitale Zwillinge ermöglichen es Ingenieuren, vergangene Daten zu analysieren und zukünftige Szenarien mit ausgefeilten Simulationen vorherzusagen.

KI-Chance: Ingenieure können datengestützte Optimierungsentscheidungen treffen und so die Auswirkungen auf die reale Welt minimieren.

Vorteile durch Implementierung: Digitale Zwillinge helfen Automotive Cells Company (ACC), die Ausbeute in der Elektrodenfertigung zu verbessern. Dies beschleunigt den Umstieg zu Netto-Null-Fabriken und die Inbetriebnahme von Gigafactories, um den Wandel zur Elektromobilität zu unterstützen.



5 Steigender Stromverbrauch durch KI-Einsatz: Herausforderungen und Handlungsbedarf

Neben den zahlreichen Chancen, die der stark steigende Einsatz von KI für den Klimaschutz mit sich bringt, birgt diese Entwicklung auch verschiedene Risiken und Herausforderungen. Dazu gehören steigender Strom- und Wasserverbrauch für den Betrieb und die Kühlung von Servern (United Nations Global Compact & Accenture, 2024). Dieses Kapitel beleuchtet den Stromverbrauch basierend auf bestehenden Studien sowie Gesprächen mit verschiedenen Experten, wie Betreibern von Rechenzentren, KI-Nutzern und Wissenschaftlern.⁶

5.1 Rolle der Rechenzentren und Plattform-Betreiber

Rechenzentren spielen eine Schlüsselrolle, um die Auswirkungen von KI-Lösungen auf den Stromverbrauch zu eruieren. So nimmt die Nachfrage von Plattform-Betreibern nach Rechenzentren-Kapazitäten aufgrund der exponentiell wachsenden Nutzung digitaler Dienstleistungen (z.B. Cloud-Lösungen, Soziale Medien und KI) weltweit massiv zu. Neueste internationale Untersuchungen zeigen, dass 1 - 2 % des weltweiten Stromverbrauchs auf Rechenzentren zurückgehen (International Energy Agency, 2023). Je nach Szenario könnte sich dieser Anteil und der entsprechende CO₂-Ausstoss bis 2030 verdoppeln (Goldman Sachs, 2024; International Energy Agency, 2024). So zeigt sich auch in mehreren Unternehmen, wie Google, deren Stromverbrauch aus Rechenzentren im Jahr 2023 global um 17 % zugenommen hat (Google, 2024). Ähnliche Entwicklungen sind bei anderen Tech-Unternehmen wie Microsoft zu beobachten, wo der CO₂-Ausstoss, unter anderem aufgrund des steigenden Bedarfs an Rechenleistung und Rechenzentren seit 2020, um 30 % gestiegen ist (Microsoft, 2024). Haupttreiber für diese Trends ist bei allen Akteuren der steigende Einsatz von KI.

⁶ Beteiligte Experten: Adrian Altenburger (Hochschule Luzern), Jan Bieser (Berner Fachhochschule), Tobias Balcon (Swisscom AG), Michel Kohler (Bedag Informatik AG), Fred Wenger (Bedag Informatik AG), Roger Süess (Green Datacenter AG), Susanne Felice-Tanner (Green Datacenter AG), Rony Riedo (BELIMO Automation AG) und Jörg Dietrich (SIA), sowie mehrere interne Technologie-, KI- und Nachhaltigkeitsexperten von Accenture.

Dieser Anstieg des Stromverbrauchs verschärft die bestehenden Herausforderungen durch den Klimawandel und macht den zügigen Ausbau der erneuerbaren Stromerzeugung noch wichtiger. Viele Tech-Unternehmen investieren vor diesem Hintergrund in den Bau eigener Anlagen oder schliessen langfristige Stromlieferverträge (Power Purchase Agreements - PPAs) ab. Im Mai 2024 hat Microsoft das bisher grösste private PPA für erneuerbare Energie bekannt gegeben, mit dem es sich bis 2030 10,5 GW Stromkapazität aus erneuerbaren Energien sichert (Lahey, 2024). Vergleichbare Anstrengungen hat auch Google getätigt und im Jahr 2023 über 25 TWh Strom aus erneuerbaren Energien eingekauft (Google, 2024).

5.2 Stromverbrauch von Rechenzentren – heute und in Zukunft

Eine eindeutige Aussage über den Anteil von KI am Schweizer Stromverbrauch ist derzeit nicht möglich. Experten gehen jedoch davon aus, dass dieser Anteil aktuell eher gering ist, da bisher keine besonders energieintensiven KI-Anwendungen in grossem Umfang in der Schweiz durchgeführt werden. Besser einschätzen lässt sich hingegen der Anteil der Rechenzentren am nationalen Stromverbrauch. Die letzte offizielle Erhebung in der Schweiz ergab für das Jahr 2019 einen Anteil von rund 3,6 % am nationalen Stromverbrauch (Jakob et al., 2021). Studien und Experten gehen davon aus, dass die Nutzung von Rechenzentren in der Schweiz im Jahr 2026 zwischen 2,7 - 3,5 TWh Strom benötigen werden (Kulemann et al., 2023), was rund 5 - 6 % des heutigen Stromverbrauchs der Schweiz ausmacht.

Der Anteil des Stromverbrauchs von Rechenzentren in der Schweiz ist höher als im weltweiten Durchschnitt, da viele Schweizer Unternehmen ihre Daten lieber im Land behalten. Die Schweiz ist auch ein attraktiver Standort für Rechenzentrumsbetreiber, dank hoher Rechtssicherheit, strengen Auflagen zu Datensouveränität und dem Zugang zu einer qualitativ hochwertigen und emissionsarmen Stromversorgung innerhalb eines stabilen politischen Systems. Laut den durchgeführten Expertengesprächen könnte der Stromverbrauch von Rechenzentren bis 2030 rund 10 % des Gesamtverbrauchs des Landes ausmachen, wenn die Schweiz ihre Attraktivität beibehält und energieintensive KI-Anwendungen weiterwachsen.

5.3 Technische Lösungen zur Optimierung des Stromverbrauchs

Experten der IT-Branche und Forschung sind sich weitgehend einig, dass der zunehmende Einsatz von KI den Stromverbrauch erhöhen wird. Studien legen jedoch nahe, dass dieses Wachstum zugleich durch den Einsatz von KI selbst und weiteren Effizienzmassnahmen abgefedert werden kann:

- **Effizienteres Rechenzentrum-Management:** Durch den zunehmenden Einsatz von KI wird ein schwankender Stromverbrauch in Rechenzentren erwartet, da kurzfristig mehr Rechenleistung und Kühlung benötigt wird. Dies macht den Betrieb derzeit ineffizient und stromintensiv. Daher ist ein besseres Kapazitätsmanagement, das auf den schwankenden Strombedarf von KI zugeschnitten ist, von entscheidender Bedeutung. Dies ist jedoch deutlich schwieriger für Betreiber von Rechenzentren, die einen grossen Anteil von Kundensystemen hosten, da die Betreiber keinen Einfluss auf deren Nutzung haben.⁷ Entsprechend ist es zentral, die Nutzer von Rechenzentren ebenfalls für diese Thematik zu sensibilisieren. Zusätzlich können durch den gezielten Einsatz von neuartigen Kühlungssystemen und Prozessoren wie GPU-Systemen (Graphics Processing Units) statt reiner CPU-Server (Central Processing Units) Energie gespart, Emissionen gesenkt und die Leistung gesteigert werden (IDG Communications, 2024).
- **Effizienzsteigerung durch KI-Weiterentwicklungen:** Es werden kontinuierlich verbesserte Algorithmen und optimierte KI-Modelle entwickelt, um den Stromverbrauch zu senken. Auch Fortschritte bei der Modellkomprimierung wie Pruning (Entfernung unwichtiger Verbindungen) oder Quantisierung (Reduktion der Genauigkeit von Zahlen) können Speicherbedarf und Energieverbrauch deutlich reduzieren, ohne die Leistung wesentlich zu beeinträchtigen. Darüber hinaus können sogenannte KI-Agentensysteme ebenfalls zu

⁷ Bei modernen Rechenzentren («Colocation»-Anbieter) wird laut den durchgeführten Expertengesprächen der Stromverbrauch zu grossen Teilen durch die Kundensysteme (bis zu 85%) und nicht durch den Betrieb des Rechenzentrums verursacht.

Effizienzgewinnen führen, da sie durch die Nutzung spezialisierter «Agenten», die Probleme iterativ lösen, eine höhere Energieeffizienz haben als immer grösser werdende Sprachmodelle (Accenture, 2024; Accredian Publication, 2024). Experten schätzen das gesamthafte IT-seitige Effizienzpotenziale gegenüber den ersten KI-Modellen wie ChatGPT, Gemini etc. mittelfristig auf 50 - 60% ein.

- **KI-gestützte Energieeffizienz:** Wie in der Klima-KI-Lösungsmatrix (Abbildung 3) dargestellt, können KI-Anwendungen den Energieverbrauch beispielsweise in Gebäuden senken. Auch bei der Betriebsoptimierung eines Rechenzentrums sind KI-Anwendungen nützlich. Beispielsweise kann die Kühlung in Abhängigkeit von Wetterprognosen gezielter gesteuert werden, was zu betriebswirtschaftlichen Vorteilen, CO₂-Reduktionen und einem gezielteren Einsatz erneuerbarer Energie führt. Zudem ermöglicht KI eine präzisere Planung und Nutzung der Rechendienste (siehe [Google Interview](#) auf Seite 10), was den Stromverbrauch weiter reduziert.

5.4 Handlungsbedarf in der Schweiz

Die Betreiber von Rechenzentren in der Schweiz (und weltweit) stehen unter zunehmendem Wettbewerbs- und Regulierungsdruck. Neben den technischen Lösungen sind folgende Schritte für die Branche zentral, um die mit dem prognostizierten KI-Wachstum einhergehenden Herausforderungen zu bewältigen:

- **Stärkere Abwärmenutzung von Rechenzentren:** Eine Schweizer Studie (Kulemann et al., 2023) zeigt, dass die Abwärmenutzung von Rechenzentren mittelfristig 140'000 bis 185'000 Haushalte (3,7 - 4,7 % der Schweizer Haushalte) beheizen und mit Warmwasser versorgen könnte, was die CO₂-Emissionen des erhöhten Stromverbrauchs teilweise substituiert. Aktuell nutzen jedoch nur etwa 20 % der Unternehmen mit eigenen Rechenzentren diese Abwärme. Zum Vergleich hat im Jahr 2019 nur eines von drei Rechenzentren seine Abwärme genutzt (Jakob et al., 2021). Hauptgrund für die geringe Nutzung ist der meist fehlende Anschluss an lokale Fernwärmenetze. Ein weiterer Grund liegt im unterschiedlichen Planungshorizont der Betreiber von Rechenzentren und Fernwärmenetzen und den damit verbundenen Unsicherheiten bezüglich der Versorgung von thermischen Netzen (Kulemann et al., 2023). Verbesserungen zugunsten einer höheren Abwärmenutzung sind insbesondere in der Raumplanung (Bereitstellung geeigneter Flächen), flexibleren Bauvorschriften und bei den thermodynamischen Anforderungen an die Nutzung der Abwärme nötig. Der Kanton Zürich nahm 2023 eine Vorreiterrolle ein, indem er für Rechenzentren eine gesetzliche Verpflichtung zur Nutzung von Abwärme eingeführt hat (Kanton Zürich Baudirektion, 2023). Ähnliche Regelungen könnten für andere Kantone wegweisend sein.
- **Notwendige Vorschriften für Energieeffizienz:** Das freiwillige Label der Swiss Datacenter Efficiency Association (SDEA) (SDEA, 2024) stellt sicher, dass Effizienz und Emissionen von Rechenzentren- und IT-Infrastrukturen präzise gemessen und verbessert werden. Trotz positiver Schritte in der Branche haben bisher nur vier Unternehmen diese Zertifizierung erhalten.⁸ Ähnliche Programme wären auch für Nutzer von Rechenzentren sinnvoll, um eine breitere Wirkung zu erzielen. Um eine höhere Verbindlichkeit für Planung und Bau von Rechenzentren zu schaffen, ist es notwendig, Bau-Normen für Energiestandards von Rechenzentren zu etablieren, inklusive der Abwärmenutzung. Der Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein (SIA) arbeitet an einem normativen Dokument dazu, welches 2025 in die Vernehmlassung gehen sollte. Zudem schafft das neue Stromgesetz von 2024 zusätzliche Anreize für mehr Energieeffizienz, was ein attraktiver Anstoss für Effizienzgewinne ist.

⁸ Digital Realty GmbH, HP Inc., SIX Group Ltd und Swisscom AG

- **Kriterien bei der Auswahl von Rechenzentren und deren Nutzung:** Neben regulatorischen Vorgaben können auch die Nutzer von Rechenzentren eine wichtige Rolle für die Steigerung der Energieeffizienz und der Abwärmenutzung spielen. Insbesondere grössere Unternehmen, die verstärkt auf KI und Cloud-Computing setzen, sollten bei der Auswahl von Rechenzentrumsdienstleistern folgende Kriterien berücksichtigen:
 - a) **Abwärmenutzung:** Umfassende Integration in thermische Netze oder eigene Bemühungen zur Reduktion der Wärmeerzeugung oder Nutzung der Abwärme.
 - b) **Strommix:** Nutzung von erneuerbarem Strom für den Betrieb von Rechenzentren.
 - c) **Energieeffizienz:** Nutzung freiwilliger Zertifizierungen (z.B. SDEA) oder klare Ziele zur Steigerung der Energieeffizienz und dessen Monitoring.

Ebenso wichtig ist es, dass die Nutzer von Rechenzentren sich über den Betrieb ihrer eigenen Hardware in den Rechenzentren im Klaren sind. Zu den zu berücksichtigenden Faktoren gehören die Wahl der Hardware, die Betriebstemperatur, die Kapazitätsauslastung und ein schlanker Code.



6 Handlungsempfehlungen: Integration von KI-Lösungen zum Erreichen der Klimaziele

Dieses Kapitel bietet strukturierte Empfehlungen für Nachhaltigkeitsverantwortliche, um KI-Technologien zur Bewältigung ihrer klimabezogenen Herausforderungen zu nutzen. Es bietet daher eine handlungsorientierte Anleitung zur Bewertung und Integration von KI-Lösungen, die zur Umsetzung der Klimaziele beitragen und den Fortschritt in Richtung Netto-Null beschleunigen. Dabei sollte jede potenzielle Lösung Green-IT-Praktiken einbeziehen und sich darauf konzentrieren, ihre eigenen Klimaauswirkungen zu minimieren, um eine positive Nettoauswirkung auf das Klima zu gewährleisten (siehe Kapitel 5). Die nachfolgenden klimafokussierten Empfehlungen können auch in umfassendere KI- und Nachhaltigkeitsinitiativen einfließen.

6.1 Mehrstufiger Ansatz zur Integration von Klimazielen in die KI-Strategie

Abbildung 4 veranschaulicht die vier allgemein notwendigen Stufen einer KI-Implementierungsstrategie (KI-Vision und -Strategie, KI-Workstreams, alleinstehende KI-Lösungen und KI-Grundlagen). Jede Stufe bezieht sich auf unterschiedliche Bedürfnisse der Organisation - sei es die Einbettung von Klima-KPIs in KI-Strategien, die Konzentration auf operative Massnahmen oder die Lösung spezifischer Klimathemen:

- **Stufe I – KI-Vision und -Strategie:** Im Idealfall ist das Thema Klima in der **Unternehmensstrategie** verankert. Das Erreichen von Klimazielen wird dann schrittweise in die abgeleitete **IT- und KI-Strategie** einfließen und definiert Massnahmen zum Klimaschutz (z. B. CO₂-Reduktion) sowie zur Anpassung an den Klimawandel als zentrale KPIs.
- **Stufe II – KI-Workstreams:** KI-Workstreams werden auf der Grundlage der erforderlichen KI-Fähigkeiten festgelegt. Sie bündeln Projekte, die entweder ähnliche Stakeholder haben, dieselben Geschäftsbereiche betreffen oder ähnliche Ziele verfolgen. Beispielfähig könnten zwei potenzielle Workstreams den Einsatz von KI für die Ende-zu-Ende Optimierung der **Nachhaltigkeitsberichterstattung** sowie für eine gesteigerte **Nachhaltigkeit beim Lieferantenmanagement** beinhalten (siehe Abbildung 4) – je nach Unternehmen können die Workstreams jedoch auch anders strukturiert werden (weitere beispielhafte Themenfelder sind in der Klima-KI-Lösungsmatrix in Kapitel 3 ersichtlich).
- **Stufe III – Alleinstehende KI-Lösungen:** Bei alleinstehenden KI-Lösungen handelt es sich um Lösungen, die auf konkrete Herausforderungen innerhalb des Unternehmens ausgerichtet sind. Wenn keine umfassende KI-Strategie oder etablierte KI-Workstreams bestehen werden diese Lösungen oft alleinstehend und mit minimaler Integration in bestehende Infrastrukturen eingesetzt. Alleinstehende KI-Lösungen können zwar kurzfristig Vorteile bieten, ihre langfristige Wirkung wird jedoch maximiert, wenn sie in Workstreams gebündelt werden. Dies liegt daran, dass Workstreams klare übergeordnete Rollen- und

Aufgabenverteilungen definieren: eine verantwortliche Person oder Gruppe kann so den gesamten Auswahl- und Umsetzungsprozess der relevantesten KI-Anwendungen steuern, anstatt sich auf einzelne Lösungen zu konzentrieren. Dadurch lassen sich verschiedene KI-Anwendungen gezielt priorisieren, um das übergeordnete Ziel der CO₂-Reduktion effizienter zu verfolgen. Die alleinstehenden KI-Lösungen in Abbildung 4 reflektieren Beispiele für den jeweiligen Workstream. Die Klima-KI-Lösungsmatrix in Kapitel 3 beinhaltet weitere Beispiele für alleinstehende KI-Lösungen, die auf die Klimaherausforderungen von Unternehmen abzielen können.

- Stufe IV – KI-Grundlagen:** KI-Grundlagen sind Voraussetzungen, die die Prozesse, Technologien und organisatorischen Veränderungen umfassen, die für den Einsatz von KI erforderlich sind. Diese Grundlagen müssen stets berücksichtigt werden, sobald konkrete KI-Tools (z.B. als Instrument zum Lösen von Klimaherausforderungen) genutzt werden. Sie bilden das Rückgrat für die Integration von KI in die Unternehmensstrategie. Dazu gehört die Etablierung einer **KI-Governance** durch die Festlegung klarer Richtlinien für die Nutzung von KI, um sie mit den Klimazielen in Einklang zu bringen. **Daten-Governance** konzentriert sich auf die Sicherstellung des Zugangs zu qualitativ hochwertigen strukturierten Daten, wie z. B. CO₂- und Energiemetriken. **Organisatorische Bereitschaft** beinhaltet die Schulung von Teams, die Förderung einer Innovationskultur und die Vorbereitung der Mitarbeitenden auf die effektive Nutzung von KI-Tools für Nachhaltigkeitsinitiativen. Bei den **Daten- und KI-Technologieplattformen** handelt es sich um die Auswahl einer energieeffizienten Infrastruktur, die Einführung grüner IT-Praktiken und das Monitoring des CO₂-Fussabdrucks von KI-Systemen. Während es in einigen Unternehmen möglicherweise bereits solche KI-Grundlagen gibt, ist es wichtig diese mit Klimaaspekten anzureichern.

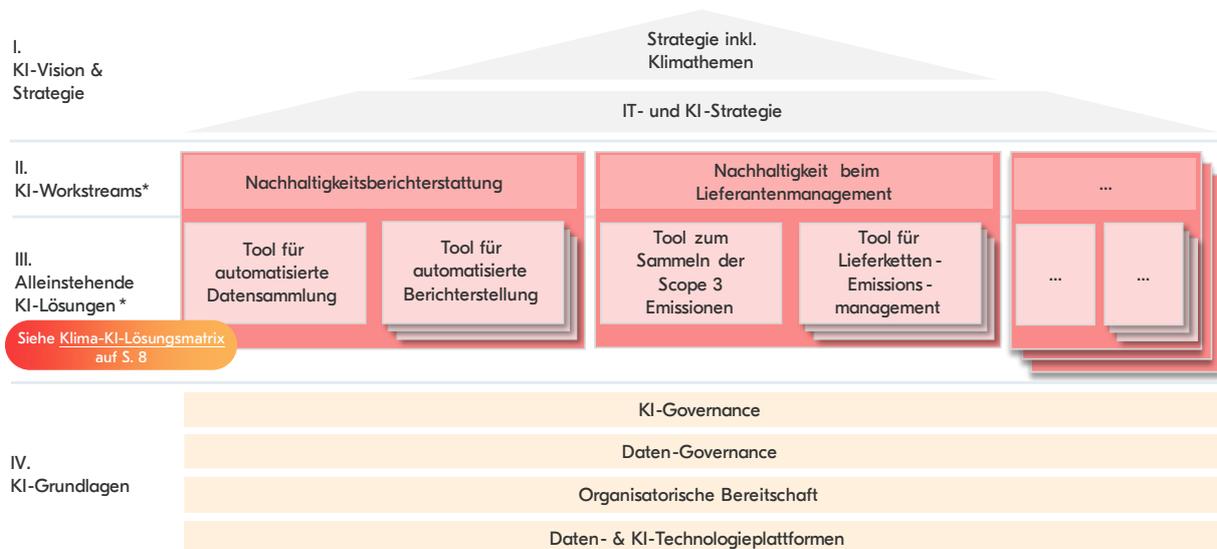


Abbildung 4: Stufen einer KI-Implementierungsstrategie mit Fokus auf Klimathemen (Quelle: Accenture).

* Bei den KI-Workstreams und alleinstehenden KI-Lösungen handelt es sich um Beispiele. Je nach Präferenzen des Unternehmens können die Workstreams auch anders strukturiert werden und andere KI-Lösungen eingesetzt werden. Beispielhafte Klima-KI-Lösungen innerhalb der einzelnen KI-Workstreams werden in der Klima-KI-Lösungsmatrix in Kapitel 3 aufgezeigt.

Die nachstehende Box 1 soll Nachhaltigkeitsverantwortlichen helfen, ihre Ziele und Ambitionen für den Einsatz von KI in Klimainitiativen zu bewerten. Dies ist von entscheidender Bedeutung, um den am besten geeigneten **Einstiegspunkt** innerhalb der zuvor beschriebenen vier Stufen auszuwählen. Des Weiteren leitet Tabelle 1 in Box 1 daraus für jeden Einstiegspunkt eine **Leitfrage** und eine **entsprechende Massnahme**, die **benötigte Unterstützung** und die erwarteten **Auswirkungen auf den gesamthaften Klimafortschritt** des Unternehmens ab. Auf Grundlage dieser Bewertung können die Nachhaltigkeitsverantwortlichen die zugeschnittenen Handlungsschritte in den folgenden Unterkapiteln befolgen, um KI in ihre Klimastrategie zu integrieren. Hierzu enthält Anhang A.2 Fragenkataloge, die bei der Implementierung der Prozesse zu berücksichtigen sind.

Reflektieren Sie: Welcher Einstiegspunkt passt zu Ihrer Klima-KI-Strategie?

Um KI für den Klimaschutz effektiv in Ihr Unternehmen zu integrieren, sollten Sie zunächst die aktuelle Klima- und KI-Strategie Ihres Unternehmens bewerten, um den Grad Ihrer Ambitionen zu ermitteln. Diese Bewertung wird Ihnen helfen, einen geeigneten Einstiegspunkt zu bestimmen.

Tabelle 1 verknüpft die drei möglichen **Einstiegspunkte** mit den zuvor erläuterten **Stufen** für die Umsetzung von KI-Strategien und einem entsprechenden **Szenario**, welches sich durch eine **Leitfrage** und **entsprechenden Massnahme** definiert. Die Tabelle zeigt, wie die von Ihnen gewählte Ambition den Einstiegspunkt für die Klima-KI-Integration in Ihrem Unternehmen bestimmen wird, sei es auf strategischer Ebene (Stufe I), mit Fokus auf operative Workstreams (Stufe II) oder zur Bewältigung spezifischer Klimaherausforderungen mit alleinstehenden KI-Lösungen (Stufe III). Um eine maximale **Auswirkung auf das Klima** zu erzielen, sollten Sie sicherstellen, dass der gewählte Einstiegspunkt mit den Geschäfts- und Klimazielen Ihres Unternehmens übereinstimmt.

Tabelle 1: Szenarien für die Umsetzung von Klima-KI-Themen in Ihrem Unternehmen.

#	Einstiegspunkt nach Stufe	Szenario: Leitfrage und entsprechende Massnahme	Benötigte Unterstützung	Auswirkung auf Klimaschutz & Klimaanpassung
1	Stufe I: KI-Vision und Strategie 	Wollen Sie Klimaaspekte in die breitere KI-Strategie und -Vision integrieren? Entwickeln Sie eine Klima-KI-Strategie, bei der die CO ₂ -KPIs in der KI-Vision und der Wertschöpfung des Unternehmens verankert sind.	C-Level	Hoch
2	Stufe II: KI-Workstreams 	Wollen Sie einen KI-Workstream mit Fokus auf konkrete Klimaprojekte entwickeln? Schaffen Sie einen speziellen KI-Workstream, der spezifische Projekte, wie z.B. zur CO ₂ -Reduktion, integriert, um sicherzustellen, dass Klimaaspekte operative Priorität erhalten.	Nachhaltigkeitsverantwortliche / Compliance	Mittel
3	Stufe III: Alleinstehende KI-Lösungen 	Wollen Sie ein bestimmtes Klimaproblem lösen? Setzen Sie eine auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittene KI-Lösung ein, die entweder tiefgreifend oder begrenzt in bestehende Systeme integriert wird (siehe Abbildung 2 und Anhang A.1). 3A Tiefgreifende Integration in die Systeme, Prozesse und interne Daten Ihres Unternehmens erforderlich. 3B Begrenzte Integration mit den Systemen, Prozessen und internen Daten Ihres Unternehmens erforderlich.	Einzelne Teams	Mittel – hoch (abhängig von KI-Lösung)

Die Szenarien sind so konzipiert, dass sie aufeinander aufbauen. Wenn Sie auf Stufe I einsteigen, bietet dies den umfassendsten Ansatz, da dies die Massnahmen der Stufe II, III und IV umfasst, indem es Workstreams, KI-Lösungen und KI-Grundlagen abdeckt. Dies erfordert jedoch die Unterstützung durch die oberste Führungsebene (C-Level) Ihres Unternehmens. Um bestimmte Klimaherausforderungen zu bewältigen kann Ihr Unternehmen beziehungsweise einzelne Teams alternativ direkt mit Stufe II oder III beginnen, ohne zunächst Stufe I zu implementieren – durch eine erfolgreiche Umsetzung von Klima-KI-Themen auf Stufe II und III können mittelfristig zu einer Berücksichtigung auf Stufe I führen. Da die Integration konkreter KI-Lösungen eine enge Abstimmung mit den KI-Grundlagen erfordert, ist die Stufe IV eng an die Integration auf Stufe III verknüpft.

Auf Grundlage dieser Entscheidung können Sie gezielte Massnahmen ergreifen (siehe Kapitel 6) und sich damit verbundene Fragen stellen, die Sie durch den Prozess führen (siehe Anhang A.2).

Box 1: Zeit zum Reflektieren – was ist der Einstiegspunkt für die Integration von Klima-KI-Themen in Ihrer Firma?

6.2 Szenarien für die Integration von Klimathemen in die KI-Strategie Ihres Unternehmens

6.2.1 Szenario 1) Einstiegspunkt auf Stufe I – Integration von Klimathemen in die KI-Strategie

Leitfrage:

Wollen Sie Klimaaspekte in die breitere KI-Strategie und -Vision integrieren?

Massnahme: Entwickeln Sie eine Klima-KI-Strategie, bei der die CO₂-KPIs in der KI-Vision und der Realisierung des Geschäftswerts verankert sind.

- a. **Analysieren Sie die KI-Strategie und definieren Sie eine Klima-KI-Vision:** Arbeiten Sie mit der IT-Abteilung zusammen, um die KI- und IT-Strategien Ihres Unternehmens zu überprüfen und sicherzustellen, dass sie mit Ihren Klimazielen übereinstimmen. Berücksichtigen Sie die CO₂-Emissionen und den Stromverbrauch von Technologien und die entsprechenden Reduktionsmöglichkeiten durch KI in den wichtigsten KPIs, Entscheidungsprozessen und regelmässigen Berichten an die Führungsebene. Legen Sie klare und messbare Klimaziele für die KI-Strategie fest, wie z. B. Senkung von Emissionen, Verbesserung der Energieeffizienz und Stärkung der Klimaresilienz.
- b. **Übertragen Sie die KI-Strategie in Workstreams:** Erstellen Sie Ihre Klima-KI-Roadmap mitsamt Workstreams, indem Sie den Schritten von [Szenario 2](#) folgen.
- c. **Auswahl spezifischer KI-Lösungen:** Nachdem Klimaaspekte in die übergreifende KI-Strategie integriert sind, dedizierte Workstreams eingerichtet und Anwendungsfälle priorisiert wurden, folgen Sie den Schritten von [Szenario 3](#), um die passenden KI-Lösungen für die Anwendungsfälle auszuwählen.
- d. **Klimarisiken und -chancen der KI-Strategie:** Bewerten Sie die Klimarisiken und -chancen Ihrer KI-Strategie und suchen Sie nach Möglichkeiten, diese zu reduzieren bzw. zu optimieren. Beispielsweise durch Verringerung des Energieverbrauchs von KI, Begrenzung des Verbrauchs zu Spitzenlastzeiten, Nutzung erneuerbarer Energien (siehe Kapitel 5) oder Implementierung von Klima-AI-Lösungen (siehe Abbildung 2 und Anhang A.1).

6.2.2 Szenario 2) Einstiegspunkt auf Stufe II – Entwicklung eines KI-Workstreams zur CO₂-Reduktion oder Klimaresilienzsteigerung

Leitfrage:

Wollen Sie einen KI-Workstream mit Fokus auf konkrete Klimaprojekte entwickeln?

Massnahme: Schaffen Sie einen speziellen KI-Workstream, der spezifische Projekte, z.B. zur CO₂-Reduktion integriert, um sicherzustellen, dass Klimaaspekte operative Priorität erhalten.

- a. **Identifizieren und priorisieren Sie Anwendungsfälle:** Arbeiten Sie mit verschiedenen Abteilungen zusammen, z. B. den verantwortlichen Teams für die Nachhaltigkeitsberichterstattung oder der Einkaufsabteilung für das Lieferantenmanagement, um KI-Anwendungsfälle für Herausforderungen sowohl bei der Emissionsreduktion als auch bei der Anpassung an Klimaauswirkungen zu identifizieren. Führen Sie dann eine Priorisierung der Anwendungsfälle im gesamten Unternehmen durch.
- b. **Entwickeln Sie den KI-Workstream:** Arbeiten Sie für die priorisierten Anwendungsfälle mit internen Stakeholdern zusammen, um eine Klima-KI-Roadmap und einen Workstream für deren Umsetzung zu erstellen. Beziehen Sie Nachhaltigkeitsverantwortliche, Compliance-Teams und KI-Experten ein und berücksichtigen Sie das Geschäftsfeld Ihres Unternehmens, um die Schwerpunktbereiche des Workstreams zu definieren, z. B. Daten, Analytik & Berichterstattung oder operative Klimamassnahmen (siehe Abbildung 4). Holen Sie sich die Unterstützung einer Führungskraft jenseits der Nachhaltigkeitsabteilung, die sich für Klimaschutz und CO₂-Reduktion einsetzt.
- c. **Abstimmung der Workstreams mit bestehenden Klimaprojekten:** Stellen Sie sicher, dass der neue KI-Workstream die bestehenden Klimainitiativen ergänzt. Ermitteln Sie, wie KI laufende Projekte verbessern kann, z. B. durch das Tracken von Emissionen in der Lieferkette oder die Optimierung der Logistik zur Senkung des Treibstoffverbrauchs.
- d. **Definition der KI-Grundlagen zur Strukturierung des Workstreams:**
 - i. **KI-Governance:** Definieren Sie klare Rollen, Verantwortlichkeiten und Entscheidungskriterien für Klimafragen, damit alle KI-getriebenen Projekte auf die zuvor definierten Klimaziele ausgerichtet bleiben.
 - ii. **Daten-Governance:** Stellen Sie sicher, dass der KI-Workstream einfachen Zugang zu zuverlässigen und aktuellen CO₂-Daten sowie Energieverbrauchsmetriken hat. Investieren Sie in eine hohe Datenqualität, um eine datengestützte Entscheidungsfindung für den Workstream zu unterstützen.
 - iii. **Organisatorische Bereitschaft:** Schulen Sie Teams für den Einsatz von KI in Klimaprojekten und binden Sie diese aktiv in den klimabezogenen KI-Workstream ein. Stellen Sie zudem Instrumente bereit, die das Monitoring der Auswirkungen dieser KI-Projekte ermöglichen.
 - iv. **Daten- und KI-Technologieplattform:** Wählen Sie energieeffiziente KI-Tools, die mit Ihren Klimazielen übereinstimmen, und betreiben Sie diese mit Strom aus erneuerbaren Energien.

6.2.3 Szenario 3) Einstiegspunkt auf Stufe III – Auf ein Klimaproblem zugeschnittene KI-Lösung

Leitfrage:

Wollen Sie ein bestimmtes Klimaproblem lösen?

Massnahme: Setzen Sie eine auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittene KI-Lösung ein, die entweder tiefgreifend oder begrenzt in bestehende Systeme integriert wird (siehe Abbildung 2 und Anhang A.1).

- a. **Identifizieren Sie eine spezifische Herausforderung für das Erreichen ihrer Klimaziele:** Identifizieren Sie eine Herausforderung rund um Ihre Klimaziele, welche dank des KI-Einsatzes einfacher angegangen werden kann, wie beispielsweise Scope 3 Emissionsberichterstattung, Energieeffizienzsteigerung im Rechenzentrum oder Reduktion von Mobilitätsemissionen. Definieren Sie in Zusammenarbeit mit Ihrem KI-Team, wie diese Herausforderung dank des KI-Einsatzes angegangen werden soll.
- b. **Bestimmen Sie den Bedarf an Systemintegration:** Prüfen Sie, ob die KI-Anwendung eine tiefgreifende Integration in Ihre Systeme, Prozesse und Daten erfordert. Wenn dies der Fall ist, folgen Sie Szenario 3A. Wenn nur eine begrenzte Integration erforderlich ist, folgen Sie Szenario 3B. Denken Sie daran, dass Ihr Anspruch derselbe bleibt, aber der Rollout sich je nach den Anforderungen an das System und den Datenzugriff unterscheiden wird.
- c. **In-House-Entwicklung vs. Anbieter-Lösung:** Beraten Sie sich mit den KI- und IT-Teams, um festzustellen, ob eine intern entwickelte KI-Lösung für die Bewältigung des Klimaproblems unerlässlich ist, oder ob eine von einem externen Anbieter angebotene Lösung vergleichbare Ergebnisse liefern kann. Bei einer unternehmensinternen Lösung ist zu prüfen, ob genügend Zeit und Fachwissen für die Entwicklung und Instandhaltung der KI-Anwendung zur Verfügung stehen. Sollte dies nicht der Fall sein kann Ihr Unternehmen extern verwaltete Lösungen nutzen. Dabei ist zu abwägen, ob eine tiefgreifende oder begrenzte Integration mit Ihren Systemen, Prozessen und internen Daten erforderlich ist:
 - **Szenario 3A – Tiefgreifende Integration:** Prüfen Sie, ob ein externer Anbieter sicher auf die Daten zugreifen kann, insbesondere wenn es sich um möglicherweise sensible Daten handelt. Wenn ja, wählen Sie eine KI-Lösung, die Ihren Klimazielen entspricht (siehe Abbildung 2 und Anhang A.1). Klären Sie mit Ihrem IT-Team, ob nur der KI-Teil oder das gesamte System Datenzugriff benötigt.
 - **Szenario 3B – Begrenzte Integration:** Wählen Sie eine KI-Lösung, die nur eine minimale Datenintegration erfordert und zu Ihren weiter gefassten Klimazielen passt (siehe Abbildung 2 und Anhang A.1).
- d. **Implementierung und Monitoring der KI-Anwendung:** Entwickeln Sie mit Ihrem IT-Team oder dem KI-Anwendungsanbieter Datenschnittstellen und integrieren Sie die Anwendung in Ihre IT-Infrastruktur. Testen Sie die Anwendung in einer kontrollierten Umgebung und stellen Sie sicher, dass die Lösung die definierte Klimaherausforderung angeht und mit den Klimazielen Ihres Unternehmens vereinbar ist. Überwachen Sie kontinuierlich die Auswirkungen der Lösung auf Ihren CO₂-Fussabdruck und Stromverbrauch (auch Scope 3) und ihren Anteil zum Erreichen der operativen- und CO₂-Reduktionsziele.

e. **Festlegen der KI-Grundlagen für die Implementierung der KI-Anwendung:**

- i. **KI-Governance:** Stellen Sie sicher, dass die Anwendung oder der Anbieter Ihre Nachhaltigkeitsrichtlinien und KI-Governance-Standards befolgt und regelmässig zu den Klimaauswirkungen der Anwendung berichtet. Verlangen Sie vom KI-Entwicklungsteam oder dem KI-Anbieter Transparenz, um die Klimaleistung der Lösung zu tracken.
- ii. **Daten-Governance:** Stellen Sie sicher, dass das IT-Team oder der KI-Anbieter qualitativ hochwertige und aktuelle Klimadaten für die KI-Lösung bereitstellt, mit einer sicheren Datenintegration für optimale Leistung. Arbeiten Sie mit der IT-Abteilung zusammen, um sicherzustellen, dass Teams Zugang zu CO₂- und Energiedaten haben.
- iii. **Organisatorische Bereitschaft:** Schulen Sie Teams im Umgang mit der KI-Lösung und im Verständnis der Klimavorteile und Dateninterpretation des Tools. Würdigen Sie deren Beiträge zur erfolgreichen Implementierung und Nutzung der Anwendung, um eine Kultur der Nachhaltigkeit und Innovation zu fördern.
- iv. **Daten und KI-Technologieplattform:** Stellen Sie gemeinsam mit Ihrem KI- und IT-Team sicher, dass die KI-Lösung auf einer energieeffizienten Infrastruktur läuft, z. B. auf mit erneuerbaren Energien betriebenen Cloud-Plattformen, oder sorgen Sie dafür, dass der Anbieter dies tut. Überwachen Sie den Energieverbrauch, um den CO₂-Fussabdruck zu minimieren. Wenn Sie einen Anbieter beauftragen, überprüfen Sie, dass dieser sich verpflichtet, seinen eigenen CO₂-Fussabdruck zu reduzieren.



7 Schlussfolgerung: Die Zukunft der KI in Klimastrategien

Dieses Whitepaper unterstützt Unternehmen bei der Orientierung in Bezug auf Klima-KI-Lösungen und bietet konkrete Schritte zur Integration dieser Lösungen in ihre KI-Strategie. KI-Lösungen können nicht nur die dringenden Bemühungen zum Klimaschutz und zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels unterstützen, sondern auch Kosten senken und für eine schnellere CO₂-Reduktion sorgen. Das Whitepaper zeigt, dass bereits eine Vielzahl von Klima-KI-Lösungen Unternehmen zur Verfügung steht, um spezifische Klimaherausforderungen anzugehen (siehe Marktüberblick mit Beschreibungen der Klima-KI Lösungen im Anhang A.1).

Die Reduktion der negativen Umweltauswirkungen von KI, insbesondere des steigenden Stromverbrauchs in Rechenzentren, ist essenziell, damit der Einsatz von KI insgesamt einen positiven Klimanutzen stiftet. Auch wenn im Bereich der Energieeffizienz weiterhin Handlungsbedarf besteht, bieten Fortschritte in der KI-Technologie vielversprechende Lösungen, um die gleiche Leistung mit energieeffizienteren Systemen zu erzielen, die zusätzlich weniger Infrastruktur und günstigere Hardware benötigen. Zu den wichtigsten Lösungen in Rechenzentren gehören ein besseres Kapazitätsmanagement, die Umstellung von CPU-basierten Systemen auf GPU-beschleunigte Systeme sowie die effizienzorientierte Optimierung von Algorithmen und KI-Modellen. Darüber hinaus können energiesparende Green-IT-Praktiken wie die Abwärmenutzung, Effizienzstandards von Rechenzentren und die Nutzung erneuerbarer Energien dazu beitragen, die Klimaauswirkungen von KI zu verringern. Schliesslich wird sich der CO₂-Fussabdruck von KI verkleinern, wenn es für Anbieter wirtschaftlich attraktiver wird, energieeffiziente KI-Systeme bereitzustellen. Diese Entwicklung zu energieeffizienteren Modellen liegt letztlich im ureigenen Interesse der führenden KI-Anbieter, weil sie damit ihre Kosten optimieren, ihre CO₂-Emissionen senken und ihre Reputation stärken können.

Mit Blick auf die Zukunft zeichnen sich folgende Trends bei KI für Klimastrategien ab (in Klammern: Verweis auf den entsprechenden Quadranten der Klima-KI-Lösungsmatrix in Kapitel 3):

1. **Wirkungsorientierte Analysen:** Die Zentralisierung von Klimadaten auf einheitlichen Plattformen mit Echtzeit-Tracking verbessert die Genauigkeit von Benchmarks und identifiziert wirksame Hebel zur Emissionsreduktion. (*Klimaschutz: Daten, Analytik & Berichterstattung*)
2. **Innovation durch Integration:** Die Integration von KI mit neuartigen Technologien wie digitalen Zwillingen ebnet neue Pfade für innovative und kosteneffiziente Klimaschutzstrategien. Zum Beispiel können Produkte materialsparender designt werden, was dem Klimaschutz zugutekommt. (*Klimaschutz: Operative Massnahmen*)
3. **Fokus auf Klimaresilienz und -anpassung:** KI spielt eine wichtige Rolle bei der Entwicklung von Frühwarnsystemen und Anpassungsstrategien, um Klimarisiken und Extremwetter besser einschätzen und sich darauf vorbereiten zu können. (*Anpassung an den Klimawandel: Daten, Analytik & Berichterstattung*)
4. **Autonome Anpassung:** KI entwickelt immer mehr Autonomie, wobei mehrere «Agenten» zusammenarbeiten, um operative Aufgaben zu optimieren. Zum Beispiel können mehrere KI-«Agenten» im iterativen Zusammenspiel ein Problem energieeffizienter und gezielter lösen als es ein energieintensives grosses Sprachmodell könnte. Die daraus resultierende Effizienz kommt auch den Bemühungen zur Klimaanpassung zugute und verbessert die Ergebnisse. (*Anpassung an den Klimawandel: Operative Massnahmen*)

8 Quellenverzeichnis

- Accenture. (2024). *Accenture and NVIDIA Lead Enterprises into Era of AI*.
<https://newsroom.accenture.com/news/2024/accenture-and-nvidia-lead-enterprises-into-era-of-ai>
- Accredian Publication. (2024). *Building Smarter Systems: The Role of Agentic Design Patterns in GenAI*.
<https://accredianpublication.medium.com/building-smarter-systems-the-role-of-agentic-design-patterns-in-genai-13617492f5df>
- European Parliament. (2023). *EU AI Act: first regulation on artificial intelligence*.
<https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/society/20230601STO93804/eu-ai-act-first-regulation-on-artificial-intelligence>
- Goldman Sachs. (2024). *AI is poised to drive 160% increase in data center power demand*.
- Google. (2024). *Google Environmental Report 2024*.
<https://www.gstatic.com/gumdrop/sustainability/google-2024-environmental-report.pdf>
- Google, & Implement Consulting Group. (2024). *The economic opportunity of AI in Switzerland - Capturing the next wave of benefits from generative IA*.
- Huwiler, M., Hégelé, M., Dachsel, M., & Centonze, M. (2024). *Playing the Long Game - Can Switzerland lead the way in generative AI?*
- IDG Communications. (2024). *The role of accelerated computing in reducing energy consumption*.
<https://www.cio.com/article/3478854/the-role-of-accelerated-computing-in-reducing-energy-consumption.html>
- International Energy Agency. (2023). *Data Centres and Data Transmission Networks*.
<https://www.iea.org/energy-system/buildings/data-centres-and-data-transmission-networks>
- International Energy Agency. (2024). *Electricity 2024: Analysis and forecast to 2026*. In *IEA Publications*.
<https://www.iea.org/news/global-coal-demand-expected-to-decline-in-coming-years>
- Jakob, D. M., Müller, J., & Altenburger, P. A. (2021). *Rechenzentren in der Schweiz - Stromverbrauch und Effizienzpotenzial*. <https://www.news.admin.ch/news/message/attachments/36251.pdf>
- Kanton Zürich Baudirektion. (2023). *Rechenzentren (Issue Version 1)*.
https://www.zh.ch/content/dam/zhweb/bilder-dokumente/themen/planen-bauen/bauvorschriften/bauvorschriften-im-energiebereich/energetische-bauvorschriften/merkblaetter/2023_rechenzentren_v1.pdf
- Kulemann, C., Husi, P., Gürber, R., Grüniger, A., & Gemperle, S. (2023). *Abwärmennutzung von Rechenzentren - Potenzialstudie und Empfehlungen für Betreiber und Gemeinden*.
<https://www.eicher-pauli.ch/wp-content/uploads/2023/06/11426-BE-20230601-Schlussbericht-Rechenzentren-AWN-BFE-FIN.pdf>
- Lahey, S. (2024). *Microsoft Signs Largest-Ever Corporate Renewable Energy Deal with Brookfield*. ESG Today. <https://www.esgtoday.com/microsoft-signs-largest-ever-corporate-renewable-energy-purchase-deal-with-brookfield/>
- Microsoft. (2024). *2024 Microsoft Environmental Sustainability Report*.
<https://query.prod.cms.rt.microsoft.com/cms/api/am/binary/RW11MjE>
- OECD. (2024). *Empfehlung des Rates zu künstlicher Intelligenz (OECD/LEGAL/0449) - inoffizielle Übersetzung*.
- Schweizer Bundesamt für Umwelt. (2024). *Klimaschutz*.
<https://www.uvek.admin.ch/uvek/de/home/umwelt/klimaschutz.html>
- SDEA. (2024). *SDEA Label*. <https://www.sdea.ch/de/label>
- Swiss Academy of Engineering Sciences. (2024). *How to use the power of AI to reduce the impact of climate change on Switzerland - Recommendations for the Swiss society and economy to become more resilient against the impact from a radically changing climate*.
<https://www.satw.ch/en/publications/how-to-use-the-power-of-ai-to-reduce-the-impact-of-climate-change-on-switzerland>
- Swiss Federal Council. (2021). *Switzerland's long-term climate strategy*.

United Nations Global Compact & Accenture. (2024). *GenAI for the Global Goals: The Private Sector's Guide to Accelerating Sustainable Development with Technology*.
<https://www.accenture.com/content/dam/accenture/final/accenture-com/document-3/Accenture-UNGC-GenAI-Global-Goals-Report.pdf>



9 Team

swisscleantech



Fabian Etter
Co-Präsident



Michael Mandl
Co-Management & Politik

Accenture



Alexander Holst
Strategie & Consulting
Nachhaltigkeit Managing Director



Alexandra Molnar
Strategie & Consulting
Nachhaltigkeitsleiterin Schweiz



Dr. Sandro Luh
Strategie & Consulting
Nachhaltigkeitsexperte



Dr. Angelika Schmid
Daten & KI Netzwerk
Data Science Managerin



Beata Adamczyk
Strategie & Consulting
Nachhaltigkeitsexpertin



Dr. Monique de Ritter
Research & Thought Leadership
Nachhaltigkeitsexpertin



Jonas Kreyenkamp
Strategie & Consulting
Nachhaltigkeitsexperte



Maxime Lachaize
Strategie & Consulting
Daten & KI Strategie Manager



René Wiedemann
Industrial Equipment Lead DACH

A Anhang

A.1 Marktüberblick: KI-Lösungen für Klimaherausforderungen

Dieses Kapitel enthält detaillierte Beschreibungen von KI-Lösungen^{9, 10} aus jeder Kategorie der Klima-KI-Lösungsmatrix. Auf Grundlage öffentlich zugänglicher Informationen werden die spezifischen Klimaherausforderungen, die eine Lösung adressiert, sowie Vorteile des Einsatzes von KI und die Hauptmerkmale der Lösung hervorgehoben.

Disclaimer:

Die Beschreibungen der Klima-KI-Lösungen in diesem Whitepaper basieren auf sekundären Datenquellen, einschliesslich öffentlich zugänglicher Informationen und Berichten Dritter. Im Rahmen dieser Analyse wurde keine Primärforschung oder direkte Validierung durchgeführt. Es wird empfohlen, die Lösungsanbieter zu konsultieren, um die aktuellsten und detailliertesten Erkenntnisse zu erhalten.

A.1.1 Klimaschutz: Daten, Analytik & Berichterstattung

Diese Kategorie umfasst Lösungen, die **Klimaauswirkungen tracken** und eine **datengestützte Berichterstattung** unterstützen. Mithilfe von KI, maschinellem Lernen (ML), natürlicher Sprachverarbeitung (NLP), Internet der Dinge (IoT) und Edge Computing bieten diese Tools eine „Inside-Out-Perspektive“ und verbessern die Genauigkeit, Geschwindigkeit und Relevanz von Berechnungen der CO₂-Emissionen. Sie verwandeln komplexe Daten in Echtzeit-Einsichten und helfen Unternehmen, fundierte Entscheidungen zu treffen, um die Geschwindigkeit und den Umfang ihrer Dekarbonisierung zu beschleunigen. Durch das **Erfassen, Tracken und Analysieren von Treibhausgasemissionen** unterstützen diese Lösungen wichtige Schritte auf dem Weg zum Netto-Null-Effekt eines Unternehmens, wie z. B. die **Ermittlung der Emissions-Baseline**, die **Festlegung von Zielen**, das **Monitoring von Emissionen** und die **Berichterstattung** für freiwillige und verpflichtende Offenlegungen.

C3 AI ESG (C3 AI)

C3 AI ESG verbessert die ESG-Leistung durch die Vereinheitlichung von ESG-Daten in einer einzigen Informationsquelle. Es nutzt ML, NLP und generative KI (GenAI), um Berechnungen von Scope 1, 2 und 3 Treibhausgasemissionen zu automatisieren und die Einhaltung von Standards wie CSRD und GRI zu unterstützen. Ausserdem ermöglicht es ein KI-basiertes Stakeholder-Monitoring und das Tracking von ESG-Zielen in Echtzeit.

- **Einheitliche ESG-Daten:** Konsolidiert ESG-Daten und macht sie überprüfbar, was Compliance-Risiken reduziert.
- **Stakeholder-Monitoring:** Trackt Stakeholder nahezu in Echtzeit mit GenAI-Zusammenfassungen.
- **Automatisierte THG-Berechnungen:** Berechnet Emissionen in Übereinstimmung mit dem THG-Protokoll.

⁹ Dieser Marktüberblick erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und ist nicht als Werbung für die genannten Lösungen gedacht. Er bietet eine Momentaufnahme der KI-Lösungen, die Unternehmen für ihre Klimainitiativen zur Verfügung stehen.

¹⁰ Die Lösungen innerhalb jeder Kategorie sind in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt.

Klimaschutz: Daten, Analytik & Berichterstattung

Klimaschutz: Operative Massnahmen

Anpassung an den Klimawandel: Data, Analytics & Reporting

Anpassung an den Klimawandel: Operative Massnahmen

Einstein AI (Salesforce)

Das in die Net Zero Cloud von Salesforce integrierte Tool automatisiert die Erstellung von ESG-Berichten, bietet Einblicke in Echtzeit und schliesst Informationslücken. Es nutzt das Datenökosystem von Salesforce, um die Genauigkeit und Effizienz der Berichterstattung zu verbessern und die Einhaltung gesetzlicher Standards zu gewährleisten.

- **Automatisierte ESG-Berichterstattung:** Generiert Berichte, die mit Rahmenwerken wie CSRD, GRI und CDP übereinstimmen.
- **Einblicke in Echtzeit:** Bietet kontinuierliche Aktualisierungen und schliesst Datenlücken für die Berichterstattung.
- **Reibungslose Integration:** Verbindet ESG-Daten im gesamten Salesforce-Ökosystem für das Klimamanagement.

Energi.AI

Energi.AI bietet eine KI-gestützte Plattform für die automatisierte CO₂-Bilanzierung mit Schwerpunkt auf Scope 1-, 2- und 3-Emissionen. Die KI-Funktionen der Plattform vereinfachen komplexe Prozesse und ermöglichen es Unternehmen, ihre CO₂-Emissionen effizient zu überwachen, zu reduzieren und in Echtzeit offenzulegen.

- **Emissionsberechnungen in Echtzeit:** Integriert interne Systeme und externe Datenbanken, um Echtzeit-Emissionsdaten über die gesamte Betriebs- und Lieferkette hinweg zu liefern.
- **Automatisierte Dateneinspeisung:** Synchronisierung mit Finanz- und Lieferantensystemen zur kontinuierlichen Fortschrittsermittlung und Berichterstattung.
- **KI-gesteuerte Empfehlungen:** Liefert spezifische, kontextbezogene Empfehlungen, um Unternehmen beim Erreichen ihrer Netto-Null-Ziele zu unterstützen.

Faradai

Faradai bietet KI-gestützte Lösungen für den Klimaschutz durch Datenanalyse und Berichterstattung. Es unterstützt das Management von Treibhausgasemissionen und die Dekarbonisierung von Energie und hilft Organisationen, Netto-Null-Ziele zu erreichen. KI steuert die personalisierte CO₂-Bilanzierung, optimiert die Energienutzung und gewährleistet die Einhaltung der sich entwickelnden ESG-Standards.

- **KI-gestützter Co-Pilot:** Bietet Echtzeit-CO₂-Bilanzierung und Klimamanagement auf Grundlage aktueller Gesetze und Praktiken.
- **24/7 Rückverfolgbarkeit von Stromemissionen:** Trackt stündlich die Stromemissionen zur Unterstützung von Strategien zur CO₂-Reduktion.
- **ESG-Konformitätsnavigator:** Gewährleistet die Einhaltung von Emissions- und ESG-Standards.

Net0

Net0 bietet eine KI-gesteuerte Plattform zur Automatisierung der Erfassung und Verwaltung von Emissionsdaten, die es Unternehmen ermöglicht, ihren CO₂-Fussabdruck zu tracken und zu reduzieren. Durch den Einsatz von KI-Technologien wie ML, NLP, IoT und Edge Computing gewährleistet Net0 ein präzises Tracking und Echtzeit-Berichterstattung von Emissionen. Die Plattform lässt sich in bestehende Systeme integrieren, um die Datenüberprüfung zu automatisieren, die Erfassung von Scope-3-Emissionen zu streamlinen und den manuellen Aufwand zu minimieren.

- **Automatisierte Datenüberprüfung:** KI verifiziert CO₂-Daten anhand globaler Standards wie der Global Reporting Initiative (GRI).
- **KI-gesteuerte IoT-Sensoren:** Ermöglicht kontinuierliche Datenerfassung in Echtzeit.
- **Optimierte Scope-3-Daten:** API-Integration mit Lieferantensystemen für automatische Echtzeit-Updates.

SAP Sustainability Footprint Management (SAP)

Siehe Interview auf Seite 12

Das SAP-Tool hilft Unternehmen, sowohl unternehmensweite als auch produktspezifische CO₂-Fussabdruck zu berechnen. Es verwaltet CO₂-Daten unternehmensweit auf der Grundlage von Enterprise-Resource-Planning-Systemen (ERP). Die KI-gesteuerte Zuordnung von Emissionsfaktoren gewährleistet eine präzise Berechnung des CO₂-Fussabdrucks, einschliesslich lieferantenspezifischer Daten. Die Plattform integriert die Ergebnisse in die Geschäftsprozesse, um die Dekarbonisierung der Wertschöpfungskette zu unterstützen.

- **Integrationszenarien:** Nutzt vorhandener ERP-Daten und integriert den CO₂-Fussabdruck in Geschäftsprozesse.
- **Management von Emissionsfaktoren:** Ordnet Emissionsfaktoren KI-basiert zu und berücksichtigt die CO₂-Fussabdrücke von Lieferanten.
- **Skalierbare Berechnung des CO₂-Fussabdrucks:** Berechnet den CO₂-Fussabdruck auf Unternehmens-, Wertschöpfungsketten- und Produktebene nach Scope 1, Scope 2 und Scope 3.

Smart PCF (Myclimate)

Smart PCF ermöglicht es Unternehmen, ihre Product Carbon Footprints (PCFs) mithilfe einer KI-gestützten Plattform zu berechnen. Es verwendet bestehende Produktlebenszyklusbewertungen, um Emissionsschätzungen zu liefern, Hotspots zu identifizieren und Strategien zur Reduktion des CO₂ Fussabdruck zu entwickeln.

- **Emissionsberechnung:** Automatisiert THG-Bewertungen mit datengesteuerten Algorithmen.
- **Produktportfolio-Analyse:** Bietet einen Überblick über die Emissionen grosser Produktpaletten zum Vergleich und zur Optimierung
- **Kontinuierliche Aktualisierungen:** Stellt sicher, dass die Produktdaten regelmässig aktualisiert werden, um die Genauigkeit der Emissionsberechnungen zu gewährleisten.

Sweep

Siehe Interview auf Seite 11

Sweep unterstützt Unternehmen bei der Verwaltung komplexer Klimadaten entlang der gesamten Wertschöpfungskette, um die ESG-Berichterstattung zu vereinfachen und die Offenlegungspflichten zu erfüllen. Das Tool nutzt KI, um die Datenerfassung und -kategorisierung zu automatisieren, und bietet eine zentrale Informationsquelle für das Tracking von Klimadaten und die Einhaltung von Vorschriften. Dies verkürzt die Berichterstattungszeit, gewährleistet Zuverlässigkeit und bietet Echtzeiteinblicke in den Klimafortschritt.

- **Datenverwaltung:** Automatisiert die Erfassung von CO₂- und ESG-Daten in der gesamten Wertschöpfungskette.
- **Compliance Tracking:** Überwacht den Fortschritt in Echtzeit und stellt die Übereinstimmung mit Standards wie SFDR, CSRD und GRI sicher.
- **Vereinfachte Berichterstattung:** Konsolidiert die Daten in einer einheitlichen Plattform und halbiert die Berichterstattungszeit.

Klimaschutz: Daten, Analytik & Berichterstattung

Klimaschutz: Operative Massnahmen

Anpassung an den Klimawandel: Data, Analytics & Reporting

Anpassung an den Klimawandel: Operative Massnahmen

Tellus (Avanade, Microsoft, and Accenture)

Tellus ist eine KI-gesteuerte Plattform für ESG-Datenmanagement- und Berichterstattung, die sich in den Microsoft Sustainability Manager integrieren lässt. Sie automatisiert die Datenerfassung, bietet Track-and-Trace-Funktionen und erstellt prüfungsfähige ESG-Berichte. Die Lösung vereinfacht die Einhaltung von Berichterstattungsvorschriften und -standards wie CSRD und GRI, verbessert die Datenqualität und reduziert Compliance-Risiken.

- **Automatisierte Datenerfassung:** Sammelt ESG-Daten aus strukturierten und unstrukturierten Quellen.
- **Unterstützung der Compliance:** Unterstützt die Einhaltung von unter anderem CSRD und GRI.
- **Auditfähige Berichterstattung:** Erstellt anpassbare Berichte, die den Anforderungen von Audits entsprechen und leicht geteilt werden können.

Andere Lösungen:

In dieser Kategorie wurden zahlreiche praktikable Lösungen identifiziert. Für die automatisierte Erfassung, Berechnung und Verwaltung von CO₂-Daten vereinfachen Lösungen wie [Carbon GPT](#) die Einhaltung internationaler Standards, während sich die [AI Assist-Funktion von IBM Envizi](#) auf die Automatisierung der Kategorisierung von Scope-3-Emissionen konzentriert. [Benchmark Gensuite](#) (von Benchmark Digital Partners) bietet Tools für das operative Nachhaltigkeitsmanagement, mit einem Schwerpunkt auf der Integration von Scope 1 bis 3-Emissionsdaten, Kosten- und ROI-Analysen in vorgefertigte Berichte und Dashboards.

Massgeschneiderte Lösungen für den Finanzsektor, wie [Persefoni](#), zielen auf die Dekarbonisierung von Portfolios ab, während Lösungen wie [Project Gaia](#) (Proof of Concept) darauf abzielen, Unterschiede in Definitionen und Offenlegungsrahmen in verschiedenen Rechtssystemen zu überwinden. [Clarity AI](#), spezialisiert auf TCFD und klimabezogene Metriken für Vermögensverwalter und Banken, integriert KI-gesteuerte Datenanalysen, um Risikobewertungen zu automatisieren, die Datengenauigkeit in Echtzeit zu verbessern und die Klimaberichterstattung zu optimieren.

Darüber hinaus gibt es spezielle Lösungen wie [CO2 AI](#) (Corporate & Product Carbon Footprint) und [Greenly](#) für nachvollziehbare Emissionsdaten auf Produktebene. Die Ausbreitung von GenAI ist nicht nur für die Dokumentenanalyse bemerkenswert, sondern auch für die Nutzung intelligenter Assistenten für die Datenüberprüfung und -sicherung ([Briink](#)).

Der [SAP Sustainability Control Tower](#) (siehe Interview auf Seite 15) integriert ESG-Daten in Geschäftsprozesse zum Tracken und Einhalten von Vorschriften. Lösungen wie die von [Kanop](#) unterstützen die Einhaltung der Standards des Voluntary Carbon Market, während [Pachama](#) Satellitendaten und ML-Modelle nutzt, um Unternehmen dabei zu helfen, die Auswirkungen von CO₂-Reduktionsprojekten im Laufe der Zeit zu tracken.

A.1.2 Klimaschutz: Operative Massnahmen

Diese Kategorie hebt KI-Tools hervor, die bei der Umsetzung **praktischer Dekarbonisierungsmassnahmen** in **relevanten operativen Bereichen** unterstützen. Aufbauend auf der Netto-Null-Reise eines Unternehmens liegt der Schwerpunkt auf der **Durchführung und Steuerung der Implementierung von Dekarbonisierungshebeln**. KI-gestützte Lösungen sind in **sechs Unterkategorien bzw. Hebel** unterteilt: I) Energiemanagement, II) Gebäude und Anlagen, III) Transport und Logistik, IV) Produktion & Fertigung, V) Ressourcen & Abfall, und VI) Lieferantenmanagement. Diese stellen Kernbereiche dar, in denen KI effektiv zur Emissionsreduktion eingesetzt werden kann und in denen die meisten Klima-KI-Lösungen mit branchenübergreifender Relevanz identifiziert worden sind.

Unterkategorie I) Energiemanagement

Energie-management	Gebäude & Anlagen	Transport & Logistik
Produktion & Fertigung	Ressourcen & Abfall	Lieferantenmanagement

In dieser Unterkategorie werden Lösungen vorgestellt, die den **Energieverbrauch optimieren** und **erneuerbare Energien integrieren**, um den Übergang zu dekarbonisierten, dezentralisierten und digitalen Energiesystemen zu beschleunigen. KI wird für Energieprognosen, Ressourcenoptimierung und die Verwaltung dezentraler Energieanlagen eingesetzt und trägt so zu einem nachhaltigeren und widerstandsfähigeren Energiesystem bei.

C3 AI Energy Management (C3 AI)

C3 AI Energy Management optimiert die Energieeffizienz in verschiedenen Branchen durch KI-gesteuerte prädiktive Analysen. Es integriert Daten aus Quellen wie Sensoren und Produktionssystemen in ein skalierbares Modell zur Vorhersage von Energieverbrauch, Emissionen und Abfall. Die Plattform hilft Unternehmen, Effizienzpotenziale zu identifizieren, Kosten zu senken und Treibhausgasemissionen zu reduzieren.

- **Vorausschauende Analytik:** KI-gestützte Prognosen von Energieverbrauch und Emissionen.
- **Skalierbarkeit:** Einfacher Einsatz über mehrere Standorte und Anlagen hinweg.
- **Verwertbare Einblicke:** Priorisierung von Energieeffizienzmöglichkeiten mit hohem ROI.

Dedalo AI

Dedalo AI optimiert den Energieverbrauch in der Softwarebranche und hilft Unternehmen dabei, ihren CO₂-Fussabdruck zu reduzieren und Klimaziele zu erreichen. Mithilfe von KI quantifiziert die Plattform digitale CO₂-Emissionen und unterstützt die GRI-konforme Berichterstattung. Sie ermöglicht das Echtzeitmonitoring der Umweltauswirkungen und hilft bei der Umsetzung von Strategien zur Optimierung der Ressourcennutzung, um Effizienz und Nachhaltigkeit zu verbessern.

- **Emissionsberechnungen:** Liefert präzise Berechnungen digitaler CO₂-Emissionen und GRI-konforme ESG-Berichte.
- **Umweltauswirkungen:** Trackt die Umweltauswirkungen über ein umfassendes Dashboard.
- **Pläne zur Ressourcenoptimierung:** Generiert umsetzbare Strategien zur Reduktion von Ressourcenverbrauch und Umweltauswirkungen.

Electrification X (Siemens)

Siehe Interview auf Seite 13

Electrification X, Teil von Siemens Xcelerator, steigert die Effizienz und Nachhaltigkeit von Energienetzen in Bereichen wie erneuerbare Energien, Übertragungssysteme, Rechenzentren und Infrastruktur. Es handelt sich um eine IoT-basierte Softwareplattform, die reale und digitale Technologien integriert, um Energienetze zu optimieren, die Zuverlässigkeit zu verbessern, CO₂-Emissionen zu reduzieren und dezentrale Ressourcen zu verwalten, um eine höhere Ausfallsicherheit zu erreichen.

- **Last- und Anlagenmanagement:** Überwacht, steuert und verwaltet Lasten für eine optimale Leistung aus der Ferne.
- **Nachhaltigkeit und Energieeffizienz:** Optimiert den Energiemix, um den CO₂-Ausstoss zu reduzieren.
- **Cybersicherheit:** Bereitstellung von Massnahmen zum Schutz vor potenziellen Bedrohungen.

Grid Beyond Point (Grid Beyond)

Grid Beyond Point verwaltet verteilte und flexible Energieressourcen und hilft Organisationen bei der Optimierung ihres Energieverbrauchs, um ein nachhaltiges Energiesystem zu fördern. Mithilfe von künstlicher Intelligenz werden Betriebs-, Erzeugungs- und Speicheranlagen vernetzt, um die Energieversorgung automatisch und in Echtzeit zu optimieren.

- **Optimierung der Energieflexibilität:** Nutzt KI und ML zur Datenanalyse und Optimierung der Energienutzung vor Ort und am Markt.
- **Energiemanagement:** Verbessert das Energiemanagement und passt es an die Marktanforderungen an.
- **Monitoring und Berichterstattung:** Bietet Einblicke in die Energieleistung, Einsparungen und die Berichterstattung über den CO₂-Ausstoss.

Andere Lösungen (Energiemanagement):

Andere identifizierte Lösungen richten sich speziell an Energieversorger und bieten eine Reihe fortschrittlicher Funktionen zur Verbesserung des Smart-Grid-Betriebs. So bietet beispielsweise die KI-gestützte dynamische Optimierung (z. B. [Adaptix.Grid](#) von Sensewaves) Einblicke in Echtzeit, während die detaillierte Analyse von Daten hinter dem Zähler (z. B. [Bidgely](#), [Grid4C](#)) für granulare Transparenz sorgt.

Bestehende Lösungen integrieren auch physikbasierte Netzmodellierung und Handloptimierung, um CO₂-arme Energiequellen besser zu verwalten und die Effizienz von Energieerzeugung, -verteilung und -verbrauch zu steigern (z. B. [Terra](#) von Gaiascope und [SmartHelio](#)).

Darüber hinaus nutzen Unternehmen wie [Uplight](#) und [tiko](#) KI und ML, Verhaltenswissenschaft und intelligentes Zubehör, um die Kundenbindung zu verbessern und die Interaktion von Prosumern mit dem Stromnetz zu revolutionieren.

Schliesslich gibt es auch Lösungen, die auf die Investitionsplanung für die Netz Zuverlässigkeit und -widerstandsfähigkeit abzielen (z. B. [Rhizome](#)) und die vorausschauende Wartung von Anlagen für erneuerbare Energien ermöglichen (z. B. [Jungle](#)).

Klimaschutz: Daten, Analytik & Berichterstattung

Klimaschutz: Operative Massnahmen

Anpassung an den Klimawandel: Data, Analytics & Reporting

Anpassung an den Klimawandel: Operative Massnahmen

Unterkategorie II) Gebäude & Anlagen

Energie-
management

Gebäude &
Anlagen

Transport &
Logistik

Produktion &
Fertigung

Ressourcen &
Abfall

Lieferanten-
management

Diese Unterkategorie konzentriert sich auf Lösungen zur **Verbesserung der Energieeffizienz, zur Verringerung der CO₂-Emissionen und zur Optimierung des Gebäudebetriebs**. Viele dieser Lösungen zielen auf das Energiemanagement ab, z. B. für Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage (HLK). Mithilfe von KI optimieren diese Tools den Energieverbrauch, antizipieren den Gebäudebedarf und bieten massgeschneiderte Strategien zur Dekarbonisierung von Immobilienportfolios an.

Accenta

Accenta reduziert den Heiz- und Kühlungsverbrauch in Gebäuden und beschleunigt gleichzeitig die Dekarbonisierung. Mithilfe von KI optimiert es die Dimensionierung von Energiesystemen, insbesondere mit geologischer Speichertechnologie (unterirdische Wärmespeicherung), und erzielt so Energieeinsparungen von bis zu 80 % sowie eine Emissionsreduktion von 95 % - bei bis zu 20-mal geringeren Kosten als herkömmliche Methoden. Die KI steuert auch die Heizung und Kühlung dynamisch, durch die Analyse von Echtzeit-Belegungs- und Wetterdaten, was zu Energieeinsparungen von bis zu 40 % führt.

- **KI-optimierte geologische Speicherung:** Steigert die Energieeffizienz und senkt Kosten durch optimierte Systemdimensionierung.
- **Dynamische Systemsteuerung:** Passt die Energienutzung in Echtzeit an die Raumbelastung und die Wetterbedingungen an.
- **Universelle Kompatibilität:** Lässt sich in bestehende Gebäudemanagementsysteme integrieren.

BrainBox AI

BrainBox AI bietet eine KI-gesteuerte Lösung zur Optimierung von HLK-Anlagen (Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage), um Treibhausgasemissionen, Energiekosten und Ineffizienzen zu reduzieren. Echtzeitdaten und prädiktive Analysen ermöglichen die Integration in bestehende Steuerungssysteme oder Cloud-verbundene KI-fähige Thermostate

- **KI für HLK:** Prognostiziert Gebäudezustände mit einer Genauigkeit von 99,6 %, reduziert die HLK-Laufzeiten, verlängert die Lebensdauer der Geräte um bis zu 50 % und verschiebt Investitionskosten für Nachrüstungen.
- **ARIA, KI-Gebäudeassistent:** Unterstützt die Vorhersage von Wartungsproblemen, indem er Echtzeiteinblicke bietet, die Ursachen analysiert Reparaturen priorisiert und Ausfallzeiten minimiert.
- **Energiemanagement für mehrere Standorte:** Skalierbares System mit Echtzeit-Datenvisualisierung, das KI zur Vorhersage des Gebäudebedarfs und zur Optimierung der HLK-Effizienz nutzt.

Klimaschutz: Daten, Analytik & Berichterstattung

Klimaschutz: Operative Massnahmen

Anpassung an den Klimawandel: Data, Analytics & Reporting

Anpassung an den Klimawandel: Operative Massnahmen

Lookthrough

Lookthrough hilft beim Management von Treibhausgasrisiken und beschleunigt die CO₂-Neutralität von Immobilien. Die KI-gesteuerte Plattform aggregiert und validiert Daten effizient, um die Dekarbonisierung komplexer Immobilienportfolios zu optimieren. Sie simuliert Szenarien, um Dekarbonisierungspfade zu erstellen, und stimmt mit dem EU Carbon Risk Real Estate Monitor-Programm überein, das kosteneffiziente Sanierungserkenntnisse und Unterstützung bei der Einhaltung von Vorschriften bietet.

- **Szenario-Planung:** Simuliert und optimiert Dekarbonisierungsstrategien, um ein Gleichgewicht zwischen CO₂-Reduktion und Kosten herzustellen.
- **Einblicke für Renovierungen:** Schlägt strukturelle Verbesserungen zur dringenden Einhaltung der CO₂-Vorschriften vor.
- **Berichterstattung in Echtzeit:** Erstellt Berichte über Netto-Null-Fortschritte, gebundenes CO₂ und Scope-3-Emissionen.

Norm

Norm beschleunigt die Dekarbonisierung von Immobilien durch eine KI-gestützte Plattform, die massgeschneiderte Empfehlungen für Energieeffizienz, CO₂-Emissionsreduktion und Renovierungspotenzial bietet. Das Tool lässt sich in bestehende Ökosysteme integrieren und liefert von Experten geprüfte Energieanalysen sowohl für einzelne Gebäude als auch für Portfolios.

- **Modulare Integration:** Die Verbindung erfolgt über API oder Web-Widgets, was Flexibilität und Skalierbarkeit gewährleistet.
- **Umfassende Beurteilungen:** Bietet Analysen zur Energieeffizienz, Kostenschätzungen und Informationen zu Subventionen für Renovierungen.
- **Expertengeprüfte Zertifikate:** Unterstützt nachhaltige Finanzierung und ESG-Berichterstattung, gemäss Standards wie BREEAM.

viboo

Siehe Interview auf Seite 11

viboo optimiert die Heiz- und Kühleffizienz in Gebäuden durch eine Kombination aus ML und physikalisch informierter prädiktiver Steuerung. Anhand der Erstellung thermischer Modelle kann der Energieverbrauch um 20 – 40 % gesenkt und gleichzeitig der Komfort gesteigert werden. Im Gegensatz zu herkömmlichen Systemen lernt die KI-Lösung von viboo die Gebäudedynamik in nur 1 - 2 Wochen.

- **Selbstlernende vorausschauende Steuerung:** Kombiniert ML mit physikalisch basierten Regeln für effiziente thermische Modelle, die den Energieverbrauch senken und die Trainingszeit reduzieren.
- **Cloud-basierter Service:** Predictive Control als Service, der es intelligenten Thermostaten ermöglicht, das Energiemanagement zu optimieren.
- **Demand Response Ready:** Optimiert den Energieverbrauch in Echtzeit und unterstützt Demand Response- und Energiemanagement-Frameworks.

Andere Lösungen (Gebäude & Anlagen):

Darüber hinaus revolutionieren KI-gesteuerte Lösungen die Netto-Null-Planung auf Immobilienebene, indem sie traditionelle Energieauditmethoden in skalierbare Software umwandeln (z. B. [Audette](#)). Diese Lösungen identifizieren potenzielle Probleme, bevor sie auftreten, optimieren die Betriebskosten und prognostizieren den künftigen Energieverbrauch

Klimaschutz: Daten, Analytik & Berichterstattung

Klimaschutz: Operative Massnahmen

Anpassung an den Klimawandel: Data, Analytics & Reporting

Anpassung an den Klimawandel: Operative Massnahmen

(z. B. **Building X** von Siemens: siehe auch das Interview auf Seite 13). Andere aufkommende Lösungen in diesem Bereich (z. B. **Urbio**) ermöglichen die Erstellung optimierter Energieszenarien und -konzepte sowohl für einzelne Gebäude und Städte, um den Übergang zu einer CO₂-armen Zukunft zu erleichtern.

Nuuka unterstützt Gebäudeeigentümer und Städte dabei, in grossen Gebäudeportfolios bis zu 50 % Energie einzusparen und die CO₂-Emissionen zu senken, indem es eine Optimierung der Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage in Echtzeit und eine automatische Fehlererkennung bietet.

Unterkategorie III) Transport & Logistik

Energie-
management

Gebäude &
Anlagen

Transport &
Logistik

Produktion &
Fertigung

Ressourcen &
Abfall

Lieferanten-
management

Diese Unterkategorie hebt Lösungen hervor, die die **Effizienz, Nachhaltigkeit und Leistung von Transport und Logistik steigern**. Diese Tools optimieren das Flottenmanagement, die Routenplanung und Verfügbarkeit und setzen Strategien zur CO₂-Reduktion um. Durch den Einsatz von KI und neuen Technologien verbessern sie die Kraftstoffeffizienz, die Überprüfung von CO₂-Daten und liefern umsetzbare Erkenntnisse für adaptive, CO₂-arme Transport- und Vertriebssysteme.

CO₂ Impact AI (Via)

Vias CO₂ Impact AI trackt und reduziert die CO₂-Emissionen beim Laden von Elektrofahrzeugen. Durch die Integration von Fahrzeugtelematik mit Daten zur CO₂-Intensität des Stromnetzes liefert die KI-Lösung präzise, überprüfbare CO₂-Berechnungen für jeden Ladevorgang, während der Datenschutz gewährleistet wird.

- **Optimiertes Laden:** Nutzt KI, um das Laden von E-Fahrzeugen auf Zeiten mit geringerer CO₂-Intensität im Netz abzustimmen, um Emissionen zu senken.
- **Verifizierbare CO₂-Daten:** Liefert überprüfbare CO₂-Berichte unter Berücksichtigung des Datenschutzes.
- **Schweizer Anerkennung:** Ausgezeichnet mit dem Tell Award der Schweizer Regierung für Innovation und Wachstum.

DCbrain

DCbrain optimiert Logistik- und Lieferketten und verbessert die operative Effizienz und Nachhaltigkeit. Durch die Integration eines digitalen Zwillings des Liefernetzwerks unterstützt es Unternehmen bei der Optimierung von Logistikflüssen, der Prognose von Szenarien und das Monitoring zentraler Leistungsindikatoren. Dies führt zu geringeren Kosten und CO₂-Emissionen sowie zu einer höheren Reaktionsfähigkeit bei unvorhergesehenen Ereignissen.

- **Konsolidierung von Daten:** Vereinheitlicht die Lieferkette durch die Integration verschiedener Datenquellen in ein einziges Modell.
- **KI-gestützte Optimierung:** Optimiert Logistikstrategien und senkt Kosten und Emissionen.
- **Planung von Zukunftsszenarien:** Simuliert Lieferkettenszenarien für eine adaptive Logistikplanung.

Klimaschutz: Daten, Analytik & Berichterstattung

Klimaschutz: Operative Massnahmen

Anpassung an den Klimawandel: Data, Analytics & Reporting

Anpassung an den Klimawandel: Operative Massnahmen

Geotab Ace (Geotab)

Geotab Ace bietet schnelle und zugängliche Einblicke in die Flottenleistung. Es handelt sich um einen KI-gestützten Assistenten, der die Analyse von Flottendaten, einschliesslich Treibstoffeffizienz, Routenplanung und Wartung, für Benutzer aller Kenntnisstufen vereinfacht. Er hilft Flottenmanagern, den Betrieb zu optimieren, Emissionen zu reduzieren und die Effizienz zu verbessern.

- **KI-gestützte Einblicke:** Bietet schnelle, kontextbezogene Analysen zur Flottenleistung, einschliesslich Routenoptimierung und Kraftstoffeffizienz.
- **Einfache Datenanalyse:** Vereinfacht die Datenauswertung und Verfügbarkeit für alle Nutzergruppen.
- **Sicher und zuverlässig:** Sorgt für sichere und anonymisierte Dateninteraktionen.

ÖV42 (42 hacks) +

Siehe Interview auf Seite 11

ÖV42 trägt dazu bei, die CO₂-Emissionen des motorisierten Individualverkehrs zu reduzieren, indem öffentliche Verkehrsmittel und nachhaltige Mobilitätsoptionen für Mitarbeiter gefördert werden. Mithilfe von KI analysiert die Lösung historische und Echtzeit-Mobilitätsdaten, um Transportpläne zu optimieren, regionale CO₂-Emissionen zu bewerten und umsetzbare Erkenntnisse für ein nachhaltigeres Mobilitätssystem zu liefern.

- **Verkehrsanalyse:** Bietet präzise Einblicke in Verkehrsmuster bis zu einer räumlichen Auflösung von 1 km².
- **Emissionsbewertung:** Berechnet regionale Emissionen und ermöglicht so gezielte Reduktionsstrategien.
- **Optimierungsvorschläge:** Identifiziert Verbesserungsmöglichkeiten bei den Fahrplänen des öffentlichen Verkehrs und der Anbindung an die erste/letzte Meile.

Unterkategorie IV) Produktion & Fertigung

Energie-
management

Gebäude &
Anlagen

Transport &
Logistik

Produktion &
Fertigung

Ressourcen &
Abfall

Lieferanten-
management

Diese Unterategorie konzentriert sich auf KI-gesteuerte Lösungen, die **industrielle Prozesse optimieren, die Effizienz steigern und Emissionen in der Fertigung reduzieren**. Durch den Einsatz von KI, ML, IoT und digitalen Zwillingen helfen diese Tools Herausforderungen wie Anlagenzuverlässigkeit, Prozessoptimierung und Fehlerreduktion zu lösen. Sie bieten Echtzeitvorhersagen und Erkenntnisse für datengesteuerte Entscheidungen und Zusammenarbeit.

Braincube

Braincube bietet eine industrielle IoT-Plattform, die digitale Zwillinge und den KI-Algorithmus CrossRank nutzt, um Fertigungsprozesse zu optimieren, den Energieverbrauch zu senken und Abfall zu minimieren. KI-gesteuerte Echtzeitanalysen und prädiktive Erkenntnisse sorgen für eine kontinuierliche Verbesserung der Betriebsabläufe.

- **Analysen:** Analysiert historische Daten, ordnet Variablen ein und schlägt optimale Sollwerte zur Lösung von Prozessproblemen vor.
- **Vergleiche:** Identifiziert Variablen, die Leistungsunterschiede verursachen, um die Konsistenz zu verbessern und Abweichungen zu reduzieren.
- **Vorausschauende Analytik:** Bietet frühzeitige Einblicke in den Prozesszustand, verbessert die Stabilität und optimiert die Ressourcennutzung.

EthonAI¹¹

Die Software-Suite von EthonAI bekämpft Qualitätsverluste in der Fertigung und verbessert die operative Exzellenz. Durch die Integration von künstlicher Intelligenz mit Expertenanalysen werden Qualitätsprobleme erkannt, überwacht und verhindert, wodurch die Produktivität und die finanzielle Leistung gesteigert werden. KI ermöglicht Echtzeitanalysen, prädiktive Einblicke und Simulationen potenzieller Verbesserungen, um die Ergebnisse zu optimieren und die Auswirkungen auf die Umwelt zu minimieren.

- **KI-gesteuertes Qualitätsmanagement:** Erkennt und verhindert Qualitätsprobleme, steigert die operative Effizienz und reduziert Verluste.
- **Simulierte Verbesserungen:** Nutzt KI, um Verbesserungen zu modellieren und so optimierte Änderungen mit minimalem Risiko zu gewährleisten.
- **Wirkung:** Reduziert Qualitätsverluste um über 50 % und verbessert die Produktivität und die finanzielle Leistung.

Eugenie¹²

Eugenie ist eine Emissionsintelligenz-Plattform für anlagenintensive Branchen wie die Fertigungsindustrie, die Metallindustrie, die chemische Industrie, die Öl- und Gasindustrie und andere. Sie integriert IoT- und Echtzeit-Satellitenemissionsdaten, um Anomalien zu erkennen, Prozesse zu optimieren und CO₂-Emissionen zu reduzieren. Das Tool verbessert die Rückverfolgbarkeit, indem es über ein Multisensornetzwerk Einblicke in die Prozesssteuerung, die Rohstoffqualität und die fertigen Produkte gewährt. Um die Transparenz auch auf operativer Ebene zu steigern, bietet Eugenie zwei KI-gestützte digitale Zwillinge an.

- **Asset Control Digital Twin:** Überwacht Anlagenhierarchien mit Echtzeit-Datenwarnungen und identifiziert Anomalien, um Maschinenausfälle zu verhindern.
- **Process Control Digital Twin:** Trackt Prozess- und Emissions-KPIs und liefert proaktive Warnungen und Empfehlungen zur Behebung von Abweichungen.
- **Vielfalt an Datenformaten:** Robuste Daten: Die digitalen Zwillinge unterstützen eine grosse Vielfalt an unterschiedlichen Datenformaten.

Fero Labs¹³

Fero Labs unterstützt Branchen wie die Stahl-, Chemie-, Öl-, Gas- und Zement- und Konsumgüterindustrie dabei, Produktionskosten und Emissionen zu senken. Mithilfe virtueller Prozessrepliken und ML ermöglicht es Echtzeitsvorhersagen und umsetzbare Erkenntnisse zur Optimierung der Leistung, Minimierung von Abfall und Reduktion von Emissionen.

- **Reduktion von Emissionen und Kosten:** Bietet Echtzeit-Empfehlungen zur Reduktion von Scope 2- und 3-Emissionen bei gleichzeitiger Optimierung des Energie- und Materialverbrauchs.
- **Minimierung von Abfall:** Vermeidet Fehler und reduziert Abfall durch Qualitätsvorhersagen in Echtzeit.
- **Optimierung der Leistung:** Bringt Rentabilitäts- und Klimaziele mit umsetzbaren Erkenntnissen zur Prozessoptimierung in Einklang.

¹¹ Diese Lösung gehört teilweise auch in die Unterkategorie «Produktion & Fertigung».

¹² Diese Lösung gehört teilweise auch in die Unterkategorien «Ressourcen & Abfall» and «Lieferantenmanagement».

¹³ Diese Lösung gehört teilweise auch in die Unterkategorie «Ressourcen & Abfall».

Manufacturing & Industrial IoT Solution Line (Beyond Limits)

Diese KI-gesteuerte Produktlinie optimiert die Fabrikleistung, erhöht die Zuverlässigkeit der Anlagen und verbessert die operative Effizienz in der Fertigung. Die Plattform konzentriert sich auf Prozessoptimierung, vorausschauende Wartung und Ressourcenmanagement, um Ausfallzeiten zu reduzieren, Kosten zu senken und die Nachhaltigkeit zu unterstützen. Entscheidungsprozesse werden durch Echtzeitanalysen und prädiktive Auswertungen gestärkt.

- **Prozessfertigung:** Identifiziert Risiken und berät über Strategien zur Steigerung der Effizienz.
- **Vorausschauende Wartung:** Verhindert Ausfallzeiten durch Vorhersage von Problemen bei Industrieroboterarmen.
- **Produktforschung und -entwicklung:** Verbessert die Produktqualität und standardisiert Verfahren.

Senseye Predictive Maintenance (Siemens)

Siemens Senseye beugt unerwartete Anlagenausfälle in der Fertigung vor, indem es mithilfe von KI den Wartungsbedarf vorhersagt, die Zuverlässigkeit von Anlagen erhöht, Ausfallzeiten reduziert und Ressourcen optimiert. KI analysiert kontinuierlich historische und Echtzeitdaten, um potenzielle Ausfälle zu prognostizieren, die rechtzeitige Wartung sicherzustellen und die Effizienz zu verbessern.

- **Vorhersagende Analytik:** Nutzt ML, um den Wartungsbedarf vorherzusagen und Ausfälle zu verhindern.
- **Monitoring in Echtzeit:** Trackt kontinuierlich den Zustand der Ausrüstung, um Probleme frühzeitig zu erkennen.
- **Interaktive Benachrichtigungen:** Bietet Warnungen über KI, die die Zusammenarbeit zwischen Mitarbeitern vor Ort und Wartungsexperten erleichtert.

Andere Lösungen (Produktion & Fertigung):

Viele der in dieser Kategorie identifizierten Lösungen sind auf bestimmte Branchen zugeschnitten. So bietet [Wizata](#) innovative Lösungen wie das KI Lab für Branchen wie Lebensmittel und Getränke, Chemie und Pharma, Öl und Gas, Zement, Metalle und Bergbau. [Carbon Re](#) konzentriert sich auf die Dekarbonisierung von Zement, Stahl und Glas, während [Alcemy](#) KI-Software für die vorausschauende Steuerung der Qualität der Zement- und Betonproduktion anbietet. [Citrine Informatics](#) nutzt KI zur Optimierung und Beschleunigung der Forschung und Entwicklung in den Bereichen Materialien und Chemikalien. Die [Industrial Analytics & AI Suite](#) von Seeq unterstützt Hersteller bei der Verwaltung und Analyse von Zeitreihendaten und ermöglicht so schnellere, datengestützte Entscheidungen zur Steigerung der operativen Effizienz.

Andere Lösungen nutzen KI, um Einblicke in Maschinen, Prozesse und Abläufe zu geben und Betriebsleiter in die Lage zu versetzen, Produktionsengpässe zu erkennen und schnell zu beseitigen (z. B. [Augury](#) und [Valiot AI](#)). Darüber hinaus nutzt [Cognite](#) offene industrielle digitale Zwillinge, industrielle Leinwände und GenAI, um die Genauigkeit zu verbessern, Workstreams zu automatisieren und die Entscheidungsfindung zu unterstützen.

Klimaschutz: Daten, Analytik & Berichterstattung

Klimaschutz: Operative Massnahmen

Anpassung an den Klimawandel: Data, Analytics & Reporting

Anpassung an den Klimawandel: Operative Massnahmen

Unterkategorie V) Ressourcen & Abfall

Energie-
management

Gebäude &
Anlagen

Transport &
Logistik

Produktion &
Fertigung

Ressourcen &
Abfall

Lieferanten-
management

Diese Unterkategorie hebt KI-Lösungen hervor, die das **Ressourcenmanagement optimieren, das Abfallmanagement verbessern und die Rückverfolgbarkeit sicherstellen**. Mithilfe von KI-Analysen, Sensoren und Bildverarbeitung digitalisieren diese Tools Abfallprozesse, fördern bessere Recyclinggewohnheiten und unterstützen effiziente, kreislauforientierte Workstreams.

KITRO +

KITRO bekämpft die Lebensmittelverschwendung in Küchenbetrieben, z. B. in Betriebskantinen, mit einem KI-gesteuerten Monitoring-System. Mithilfe einer intelligenten Waage und Bildverarbeitung trackt und analysiert KITRO weggeworfene Lebensmittel und liefert wertvolle Erkenntnisse zur Reduktion der Verschwendung, Senkung der Kosten und Förderung der Nachhaltigkeit.

- **KI-gestütztes Monitoring:** Identifiziert und quantifiziert weggeworfene Lebensmittel mithilfe von Bildverarbeitung.
- **Detaillierte Einblicke:** Liefert Daten über Abfallmuster, Kosten und wichtige Problembereiche.
- **Plug-and-Play-Installation:** Einfache Integration in den Küchenbetrieb mit minimaler Einrichtung und ohne umfangreiche IT-Anforderungen.

Material & Asset Tracker (Plataine)

Der Material & Asset Tracker von Plataine optimiert das Ressourcenmanagement und reduziert die Verschwendung in der industriellen Fertigung, insbesondere in der Luft- und Raumfahrt, der Automobilindustrie und bei Verbundwerkstoffen. Er nutzt IoT und KI-gesteuerte Analysen, um eine Echtzeit-Tracking von Materialien und Anlagen zu ermöglichen, die Datenerfassung zu automatisieren und die Effizienz zu steigern.

- **Tracking in Echtzeit:** Überwacht Materialstandort und -zustand, um die Ressourcennutzung zu optimieren.
- **Automatisierte Datenerfassung:** Reduziert Fehler durch automatische Datenerfassung.
- **Abfallreduktion:** Verbessert die Materialnutzung durch KI-gesteuerte Erkenntnisse und minimiert Abfall und Nacharbeit.

Nando (ReLearn)

Nando verbessert die Abfallentsorgung und das Recycling, indem es vorhandene Behälter (z. B. in Büros, auf Baustellen und in Industrieanlagen) mit KI-gesteuerten Komponenten nachrüstet. Durch den Einsatz von KI und Sensoren erhöht Nando die Sortiergenauigkeit, reduziert Verunreinigungen und unterstützt Netto-Null-Ziele.

- **Steuerung der Abfallsortierung:** NANDO.EYE nutzt KI, um Abfälle zu identifizieren und sie in den richtigen Behälter zu leiten, um die Recyclingeffizienz zu verbessern.
- **Verbesserte Genauigkeit:** NANDO.SENSOR klassifiziert über 70 Abfallkategorien mit einer Genauigkeit von 92 % für eine präzise Müllsortierung.
- **Bereitstellung von Echtzeit-Feedback:** Über ein integriertes Display wird sofortiges Feedback zu den Entsorgungspraktiken gegeben, was zu besseren Recyclinggewohnheiten anregt.

Klimaschutz: Daten, Analytik & Berichterstattung

Klimaschutz: Operative Massnahmen

Anpassung an den Klimawandel: Data, Analytics & Reporting

Anpassung an den Klimawandel: Operative Massnahmen

WasteDashboard (Evreka)

WasteDashboard von Evreka digitalisiert das Abfall- und Materialmanagement und hilft Unternehmen, ihre Klimaziele zu erreichen, indem es die Abfallbewirtschaftung zentralisiert, die Datenerfassung vereinfacht und die Einhaltung gesetzlicher Vorschriften sicherstellt. Darüber hinaus nutzt die Plattform KI, um individuelle Abfallreduktionsziele festzulegen und zu überwachen.

- **Zentralisiertes Abfallmanagement:** Integriert Abfallsammlung, -tracking und -berichterstattung für verbesserte Effizienz und Einhaltung von Vorschriften.
- **KI-gesteuerte Abfallziele:** Nutzt KI, um Ziele für die Abfallreduktion festzulegen und zu tracken.
- **Detaillierte Analysen:** Bietet umsetzbare Erkenntnisse und datengesteuerte Strategien zur Optimierung des Abfallbetriebs und zur Unterstützung von Klimainitiativen.

Andere Lösungen (Ressourcen & Abfall):

Andere Lösungen nutzen KI, um Abfall- und Materialflüsse effizient zu verwalten (z. B. [Altroad](#), [Intelecy](#)) und bieten Echtzeit-Einblicke für vorausschauende Wartung sowie präskriptive Massnahmen, die den Durchsatz erhöhen und die Ressourcenbelastung verringern. (z. B. SparkCognition's [Industrial AI Suite](#)). Darüber hinaus existieren spezialisierte Lösungen für bestimmte Abfallströme, wie z. B. Lebensmittelabfälle im Gastgewerbe und in Krankenhäusern (z. B. [Orbisk](#)).

Unterkategorie VI) Lieferantenmanagement

Energie-
management

Gebäude &
Anlagen

Transport &
Logistik

Produktion &
Fertigung

Ressourcen &
Abfall

Lieferanten-
management

Diese Unterkategorie hebt KI-Lösungen hervor, die das **Lieferantenmanagement und die Zusammenarbeit verbessern**. Diese Tools erhöhen die Transparenz in der Lieferkette, vereinfachen Prozesse und bieten Einblicke in Echtzeit, um Scope-3-Emissionen zu reduzieren. KI automatisiert Aufgaben, prognostiziert Störungen und simuliert Szenarien, um Risiken in der Lieferkette zu minimieren und die allgemeine Effizienz zu verbessern.

Emitwise

Emitwise automatisiert die Verarbeitung von CO₂-Daten sowie die Berichterstattung über komplexe Lieferketten. Die KI-gestützte Plattform ermöglicht es Unternehmen, CO₂-bezogene Beschaffungsentscheidungen zu treffen, und unterstützt Lieferanten bei der Messung, Reduktion und Meldung von Emissionen. KI spielt eine zentrale Rolle, indem sie die Analyse und Berichterstattung von Emissionsdaten automatisiert und so für Genauigkeit und Effizienz sorgt und gleichzeitig den gesamten Prozess des Emissionsmanagements vereinfacht.

- **KI-gestützte Automatisierung:** Nutzt ML, um die Verarbeitung, Analyse und Berichterstattung von Emissionsdaten zu automatisieren und so für Genauigkeit und Effizienz zu sorgen.
- **Unterstützung für Lieferanten:** Hilft Lieferanten, Emissionen zu messen, zu reduzieren und zu melden, und unterstützt so CO₂-bewusste Beschaffungsentscheidungen.
- **Einheitliche Plattform:** Zentralisiert die Funktionen für das CO₂-Management für Monitoring, Berichterstattung und Emissionsreduktion.

IBM Sterling Supply Chain Intelligence Suite (IBM)

Dieses Tool verbessert die Transparenz, Widerstandsfähigkeit und Effizienz der Lieferkette, indem es KI für Echtzeit-Einsichten, die Automatisierung von Workstreams und die Verbesserung der Entscheidungsfindung nutzt. Es verarbeitet grosse Datenmengen, um Probleme vorherzusagen, Prozesse zu optimieren und umsetzbare Empfehlungen für eine bessere Leistung und Compliance zu geben.

- **End-to-End-Transparenz:** Sorgt mit IBM Supply Chain Control Tower und Blockchain für Transparenz und Datenzuverlässigkeit.
- **KI-gesteuerte Einblicke:** Automatisiert Workflows und optimiert Abläufe, um die Entscheidungsfindung zu beschleunigen.
- **Echtzeit-Einblicke:** Erleichtert die schnelle Problemlösung mit Analysen und umsetzbaren Workflows.

o9

Die o9-Plattform integriert Nachhaltigkeit in die Lieferkettenplanung und hilft Unternehmen, Kosten, Servicelevel und Umweltauswirkungen auszubalancieren. Die KI-gestützte, Cloud-native Lösung nutzt die Technologie des digitalen Zwillings, um Szenarien zu simulieren und die Zusammenarbeit mit Lieferanten durch Echtzeitdaten und Netzwerkvisualisierung zu verbessern. Darüber hinaus hilft KI bei der Prognose von Kompromissen, der Optimierung von Abläufen und der Bereitstellung von Echtzeitwarnungen, um die Effizienz und Nachhaltigkeit der Lieferkette zu verbessern.

- **KI-gestützte Einblicke:** Kombiniert Klimadaten mit Lieferketten Metriken, um Kosten-, Service- und Umweltkonflikte vorherzusagen und abzuwägen.
- **Digitale Zwillinge:** Simuliert Szenarien für die Lieferkette, um die Entscheidungsfindung zu unterstützen.
- **Verbesserte Lieferantenzusammenarbeit:** Verbessert die Koordination und Transparenz durch Netzwerkvisualisierung und konsistente Metriken.

Scoutbee

Scoutbee vereinfacht die Suche nach Lieferanten. Die von SAP empfohlene Discovery-Lösung hilft Unternehmen, potenzielle Lieferanten schnell zu identifizieren, detaillierte Profile zu erstellen und Risiken zu bewerten. Künstliche Intelligenz automatisiert die Suche, integriert Daten aus verschiedenen Quellen und liefert Erkenntnisse in Echtzeit, um die Stabilität der Lieferkette zu gewährleisten.

- **Automatisierte Lieferantenermittlung:** Identifiziert neue Lieferanten und erstellt Profile auf der Grundlage von Suchkriterien.
- **Risikominderung:** Nutzt Echtzeitdaten aus Quellen wie Ecovadis und supplier.io, um Risiken zu identifizieren und zu mindern.
- **Individualisierbare Lieferantensuche:** Liefert Lieferantenlisten, die auf die Bedürfnisse des Unternehmens zugeschnitten sind.

A.1.3 Anpassung an den Klimawandel: Daten, Analytik & Berichterstattung

In dieser Kategorie werden KI-gestützte Lösungen mit Daten-, Analyse- und Berichtsfunktionen vorgestellt, die die Auswirkungen des Klimawandels auf ein Unternehmen bewerten und verwalten. Diese Tools sind für die Anpassung an den Klimawandel unerlässlich und unterstützen Risikobewertung, Entscheidungsfindung und proaktive Strategien zur Bewältigung der Klimaherausforderungen.

CLIMADA Technologies

CLIMADA Technologies bietet ein quelloffenes, quantitatives Modellierungstool zur Verwaltung und Meldung klimabezogener Risiken. Durch den Einsatz von KI verbessert die Plattform Risikobewertungen und unterstützt die Einhaltung von Vorschriften und die Planung der Widerstandsfähigkeit. Sie nutzt statistische Modellierung, um Klimaauswirkungen zu simulieren, und bietet massgeschneiderte Anpassungsstrategien.

- **Risikomodellierung:** Liefert umfassende Risikoerkenntnisse durch fortschrittliche Simulationen von Gefahren, Vermögenswerten und Schwachstellen.
- **Klimaanpassung:** Bietet Kosten-Nutzen-Analysen und Empfehlungen für Resilienzstrategien.
- **Anpassungsfähige Architektur:** Sorgt für zukunftssichere Risikomanagementlösungen, die mit den sich entwickelnden Klimavorschriften in Einklang stehen.

ClimaLinks

ClimaLinks verwandelt statische Prognosen in dynamische Entscheidungshilfen für Sektoren wie Bauwesen, Landwirtschaft und Einzelhandel, indem es komplexe Wetterdaten in umsetzbare Erkenntnisse umwandelt. Durch den Einsatz von KI, insbesondere der Text-to-Index-Technologie, ermöglicht die Plattform ein tiefgreifenderes Verständnis von Wetterdaten und macht Prognosen für alle zugänglich und nutzbar.

- **Management von Wetterbeziehungen:** KI-gesteuerte Anlagenverwaltung, vorausschauende Wartung, Teamkoordination und Aufgabenplanung zur Verbesserung der Zuverlässigkeit und Sicherheit.
- **Data-as-a-Service:** Bietet KI-generierte Erkenntnisse aus historischen Mustern und Prognosen zur Bewältigung wetterbezogener Herausforderungen.
- **Klima-API-Dokumentation:** Bietet KI-gestützte Einblicke in Datensätze und Klimamodelle und sorgt für Transparenz und Benutzerfreundlichkeit.

Jupiter AI (Jupiter Intelligence)

Jupiter Intelligence hilft Branchen wie der Energie-, Finanz- und Immobilienwirtschaft, physische Klimarisiken zu verstehen und zu bewältigen. Sein KI-gesteuerter Jupiter AI-Agent liefert Erkenntnisse in Echtzeit, quantifiziert wirtschaftliche Auswirkungen und unterstützt proaktives Risikomanagement sowie fundierte Entscheidungen.

- **KI-gestützte Risikoanalyse:** Liefert in Echtzeit umsetzbare Erkenntnisse über Klimarisiken für die Resilienzplanung und -offenlegung.
- **Bewertung wirtschaftlicher Auswirkungen:** Quantifiziert die finanziellen Auswirkungen von Klimarisiken auf Betrieb, Märkte und Kredite.
- **Risikodaten:** Liefert detaillierte Analysen zur Verbesserung des Portfolio- und Asset-Managements.

OneConcern

OneConcern bietet eine Datenplattform, die Unternehmen dabei hilft, physische Klimarisiken anzugehen und Schwachstellen aufzudecken. Besonders im Bereich der Kapitalmärkte, Versicherungen und Immobilien ermöglicht KI durch digitale Zwillinge der Infrastruktur die Simulation von Wechselwirkungen zwischen Klimarisiken und Geschäftsprozessen für präzisere Risikobewertungen.

- **Risikomessung:** Verwendet detaillierte Metriken und Resilienz-Scores zur Bewertung und zum Benchmarking klimabezogener Risiken.
- **Verbesserte Entscheidungsfindung:** Identifiziert versteckte Schwachstellen und unterstützt widerstandsfähige Strategien für hochwertige Ergebnisse.
- **Vielfältige Anwendungsfälle:** Verbessert das Underwriting von Versicherungen, die Risikominderung, die Risikoauswahl und die Preisgestaltung für gezielte Risikomanagementlösungen.

Riskthinking.AI (Bloomberg)

Riskthinking.AI liefert Klimarisikobewertungen, die Unternehmen dabei helfen, potenzielle Auswirkungen zu verstehen und abzumildern. Die Plattform verknüpft unternehmensspezifische Daten mit grossangelegten Klimasimulationen und liefert prädiktive Erkenntnisse für fundierte Entscheidungen und regulatorische Compliance.

- **Climate Earth Digital Twin:** Führt Simulationen durch, um detaillierte Klimarisikoabschätzungen anzubieten.
- **VELO-Plattform:** Integriert Unternehmensdaten mit Klimasimulationen für eine präzise Bewertung des Klimas und eine Analyse der Auswirkungen.
- **„Beyond Hindsight“ Berichte:** Benchmarking der Klimarisiken eines Unternehmens im Vergleich zu Branchenkollegen mit massgeschneiderten Berichten.

Andere Lösungen:

Weitere Lösungen in dieser Kategorie sind das anlegerspezifische [Aladdin](#) (von BlackRock) und die Schweizer Lösung [RepRisk](#), die beide die Entscheidungsfindung durch umfassende Risikoanalysen verbessern und es den Kunden ermöglichen, ihre Portfolios zu verstehen, Chancen zu erkennen und ihre Investitionen zu schützen.

[GraphCast](#) von Google DeepMind, die [Resilience Platform](#) von Tomorrow.io und der [Digital Twin](#) von Arup konzentrieren sich auf Wetter- und Klimaresilienz und nutzen fortschrittliche Vorhersagemodelle zur Verbesserung von Prognosen, Entscheidungsfindung und Hochwasserrisikomanagement. [Yokahu](#) bietet massgeschneiderte parametrische Wetterversicherungen für jedes Wetterereignis, während [Floodbase](#) und [Terrafuse](#) eine genaue und effiziente Risikobewertung für Überschwemmungen bzw. Waldbrände bieten.

Das Umweltmonitoring wird unterstützt durch Lösungen wie [FortyGuard](#), das städtische Wärmekarten erstellt, [Pixxel](#), das eine Konstellation hyperspektraler Erdbildsatelliten für das globale Monitoring aufbaut, und [Spacept](#), das Satelliten- und Drohnenbilder mit KI nutzt, um Infrastrukturrisiken zu erkennen und die Sicherheit bei extremen Wetterereignissen zu erhöhen.

Klimaschutz: Daten, Analytik & Berichterstattung

Klimaschutz: Operative Massnahmen

Anpassung an den Klimawandel: Data, Analytics & Reporting

Anpassung an den Klimawandel: Operative Massnahmen

A.1.4 Anpassung an den Klimawandel: Operative Massnahmen

Diese Kategorie konzentriert sich auf KI-Lösungen, die **Anpassungen an die Auswirkungen des Klimawandels in der echten Welt** ermöglichen. Beispielsweise durch Katastrophenreaktionsmechanismen, die automatisiert Massnahmen zur Abmilderung der Risiken des Klimawandels umsetzen. Diese Tools sind entscheidend für die Umsetzung von Anpassungsstrategien in praktische Massnahmen in der echten Welt. Obwohl der Bedarf an solchen Lösungen gross ist, konnten im Rahmen der vorliegenden Recherche nur wenige identifiziert werden.

Critical Event Management (Utimaco Management Services GmbH)

Die Critical Event Management (CEM)-Lösungen von Utimaco erhöhen die Sicherheit und Widerstandsfähigkeit in der Fertigung und im IoT-Sektor durch Vorhersage, Management und Wiederherstellung nach Störungen. Durch Echtzeitmonitoring automatisiert das KI-gesteuerte System Reaktionen, reduziert Ausfallzeiten und schützt Mitarbeiter und Infrastruktur.

- **Echtzeit-Monitoring:** KI analysiert IoT-Daten, um potenzielle Probleme zu erkennen, bevor sie eskalieren.
- **Automatisierte Krisenreaktion:** Vordefinierte Workflows ermöglichen schnelle Kommunikation und Massnahmen bei kritischen Ereignissen.
- **Post-Event-Analyse:** KI trackt und bewertet Ereignisse, um die zukünftige Bereitschaft zu verbessern.

FrostLink & Erosion Alert (Kryotek Inc.)

Die Lösungen FrostLink und Erosion Alert von Kryotek bieten KI-gestützte Monitoringsysteme, um das Auftauen von Permafrostböden bzw. die Erosion durch Hochwasser rechtzeitig zu identifizieren. Um Schäden an der Infrastruktur zu vermeiden, antizipiert FrostLink auftauenden Permafrost, während Erosion Alert die Erosion durch Überschwemmungen im Bereich von Brücken und kritischen Infrastrukturen überwacht und Echtzeitwarnungen zur raschen Intervention übermittelt.

- **KI-gestütztes Monitoring:** Trackt das Tauen des Permafrosts und die Erosion durch Überschwemmungen und sendet Echtzeitwarnungen, um Schäden zu verhindern.
- **Einfache Installation:** Einfache Installation mit langlebigen Komponenten und minimalem Wartungsaufwand.
- **Breite Anwendungen:** Ideal für Branchen wie Bauwesen, Bergbau und Klimawissenschaft, um die Widerstandsfähigkeit gegen Klimarisiken zu verbessern.

Klimaschutz: Daten, Analytik & Berichterstattung

Klimaschutz: Operative Massnahmen

Anpassung an den Klimawandel: Data, Analytics & Reporting

Anpassung an den Klimawandel: Operative Massnahmen

Splight¹⁴

Splight bietet KI-gestützte Lösungen zur Optimierung der Netzleistung und bietet Echtzeittransparenz zur Steigerung der Übertragungseffizienz, Zuverlässigkeit und Flexibilität. Es verwandelt inverterbasierte Ressourcen in netzfreundliche Anlagen. Die Lösung ermöglicht somit eine schnelle Reaktion auf Störungen und trägt dazu bei, Überlastungen bei extremen Wetterereignissen zu reduzieren.

- **Verteilte Energieressourcen:** Verbessert die Netzresilienz und -effizienz durch den Betrieb dezentraler Energieressourcen in grossem Massstab.
- **Dynamische Systembewertung:** Nutzt Echtzeitdaten, um das Potenzial der Infrastruktur zu maximieren und statische Beschränkungen zu vermeiden.
- **Integrierter Speicherbetrieb:** Optimiert die Energiespeicherung mit KI-gesteuerten Analysen für eine bessere Planung und Systemanpassung.

¹⁴ Lösung ist spezifisch für Unternehmen im Energieversorgungssektor.

A.2 Integration von Klimathemen in die KI-Strategie: Szenario-spezifische Leitfragen

Dieses Kapitel bietet spezifische Leitfragen für jedes in Kapitel 6 skizzierte Szenario. Diese Leitfragen sollen den Nachhaltigkeitsbeauftragten dabei helfen, Klimathemen in ihre KI-Strategie einzubinden.

A.2.1 Szenario 1) Einstiegspunkt auf Stufe I – Integration von Klimathemen in die KI-Strategie

Analysieren Sie die KI-Strategie und definieren Sie eine Klima-KI-Vision	Wie werden Nachhaltigkeit und CO ₂ --Reduktion in den aktuellen KI- und IT-Strategien berücksichtigt?
	Welche CO ₂ -KPIs werden auf der Führungsebene getrackt und wie können sie verbessert werden, um den CO ₂ -Fussabdruck von KI zu erfassen?
	Gibt es regelmässige Berichte über die CO ₂ -Emissionen von KI, und können diese verbessert werden?
Übertragen Sie die KI-Strategie in Workstreams	Siehe Szenario 2.
Auswahl spezifischer KI-Lösungen	Siehe Szenario 3.
Klimarisiken und -chancen der KI-Strategie	Wie hoch ist der Energie- und Stromverbrauch unserer aktuellen KI-Tools? Wie sieht der Strommix aus? Wie hoch sind die CO ₂ -Emissionen?
	Zu welchen Zeiten werden unsere KI-Tools überwiegend eingesetzt? Stimmt dies mit Zeiten überein, in denen CO ₂ -arme Energie verfügbar ist (direkt oder nach Speicherung)?
	Können wir die Nutzungszeiten einiger unserer KI-Tools auf Zeiten verschieben, in denen mehr CO ₂ -arme Energie verfügbar ist?

A.2.2 Szenario 2) Einstiegspunkt auf Stufe II – Entwicklung eines KI-Workstreams zur CO₂-Reduktion oder Klimaresilienzsteigerung

Identifizieren und priorisieren Sie Anwendungsfälle	Welche Klimaherausforderungen sind für die Geschäftstätigkeit des Unternehmens am wichtigsten? Wie kann KI bei der Bewältigung dieser Herausforderungen helfen?
	In welchen Anwendungsfällen kann KI unsere Klimaresilienz und Energieeffizienz verbessern?
	Welche Anwendungsfälle sollten wir unternehmensweit priorisieren, um wirksame Klimaschutzmassnahmen zu erreichen und dabei idealerweise Synergien zu nutzen?
Entwickeln Sie den KI-Workstream	In welchen Bereichen, wie z. B. der Optimierung des Energieverbrauchs, der Abfallreduktion oder der Automatisierung von Prozessen, können wir KI am besten einsetzen, um unsere Klimaziele zu erreichen?

	<p>Welche Führungskraft in Ihrem Unternehmen hat ein Eigeninteresse and einer Reduktion der CO₂-Emissionen?</p> <p>Welche Ressourcen (Teams, Daten, Technologie) werden für einen klimabezogenen KI-Workstream benötigt?</p>
Abstimmung der Workstreams mit bestehenden Klimaprojekten	<p>Wie können bestehende Nachhaltigkeitsprojekte durch KI-Lösungen verbessert werden?</p> <p>Welche Abteilungen sollten in den KI-Workstream einbezogen werden, um die Auswirkungen der CO₂-Reduktion zu maximieren?</p>
Definition der KI-Grundlagen zur Strukturierung des Workstreams	<p>Welche Governance-Strukturen sind erforderlich, um sicherzustellen, dass KI-Projekte innerhalb des Workstreams auf das Klima ausgerichtet sind?</p> <p>Wie werden Emissions- und Energiedaten zwischen den Teams ausgetauscht, um KI-Lösungen mit zuverlässigen Daten zu versorgen?</p> <p>Welche Tools oder Schulungen werden benötigt, um Mitarbeiter auf die Teilnahme an diesem KI- Workstream vorzubereiten?</p> <p>Wie können wir sicherstellen, dass der KI-Workstream auf energieeffizienten, grünen Plattformen läuft?</p>

A.2.3 Szenario 3) Einstiegspunkt auf Stufe III – Auf ein Klimaproblem zugeschnittene KI-Lösung

Identifizieren Sie eine spezifische Klimaherausforderung	<p>Welches sind die wichtigsten Klimaprobleme, die KI in Ihrem Unternehmen lösen kann?</p> <p>Welcher Anwendungsfall hat die grösste Auswirkung auf die Emissionsreduktion und lässt sich mit bestehenden Geschäftsprozessen in Einklang bringen?</p> <p>Welche messbaren Ergebnisse sollte die KI-Anwendung liefern?</p>
Bestimmen Sie den Bedarf an Systemintegration	<p>Wie wirkt sich der Grad der Daten- und Systemintegration auf unsere Fähigkeit aus, KI für das definierte Klimaproblem zu nutzen?</p> <p>Erfordert eine KI-Anwendung eine tiefgreifende oder geringe/keine System- und Datenintegration, um das Klimaproblem anzugehen?</p> <p>Welche Daten, Systeme oder Prozesse müssen integriert werden, damit die KI-Lösung effektiv funktioniert?</p> <p>Welche bestehenden Lücken in der Dateninfrastruktur müssen geschlossen werden, um die KI-Anwendung effektiv zu integrieren, sowohl bei tiefgreifender als auch bei geringer Integration?</p>
In-House-Entwicklung vs. Anbieter-Lösung	<p>Ist die interne Entwicklung einer KI-Lösung unerlässlich, um das Klimaproblem anzugehen, oder kann eine von einem Anbieter verwaltete Lösung vergleichbare Ergebnisse liefern?</p> <p>Verfügt Ihr Unternehmen über ausreichende interne Ressourcen (Zeit, Fachwissen usw.), um die Anwendung intern zu entwickeln und zu pflegen?</p> <p>Welche Herausforderungen könnten bei der Integration in bestehende Systeme auftreten, und wie kann Ihr Unternehmen diese bewältigen?</p>

	<p>Sind Sie bereit, einem externen Anbieter Zugang zu den relevanten Systemen und Daten zu gewähren? Verfügen wir über die technischen Möglichkeiten, die Daten sicher weiterzugeben?</p>
<p>Implementierung und Monitoring der KI-Lösung</p>	<p>An welchen Leistungsmaßstäben und Klimaauswirkungsindikatoren (z. B. Emissionsreduktion, Energieeffizienz) wird sich die Bewertung orientieren?</p> <p>Wie stellt Ihr Unternehmen sicher, dass alle für diese KI-Lösung erforderlichen Anpassungen auf Systemebene oder der Datenaustausch sicher und skalierbar sind und die Datenintegrität gewahrt bleibt?</p> <p>Wie können Sie die Auswirkungen der KI-Lösung auf die CO₂-Reduktion im Laufe der Zeit tracken und messen?</p> <p>Wie können Sie mit dem Entwicklungsteam oder dem Anbieter der KI-Anwendung zusammenarbeiten, um die Leistung der Lösung zu optimieren?</p> <p>Erfüllt die Anwendung die operativen und klimapolitischen Ziele?</p>
<p>Festlegen der KI-Grundlagen für die Implementierung der KI-Anwendung</p>	<p>Welche Governance-Struktur ist erforderlich, um die Auswirkungen der KI auf die CO₂-Reduktion im Laufe der Zeit zu tracken?</p> <p>Wie kann Ihr Unternehmen eine hohe Datenqualität aufrechterhalten, damit die KI-Lösung effizient arbeiten kann?</p> <p>Wie können Sie die Klimaleistung der KI-Lösung in Echtzeit beaufsichtigen?</p> <p>Wie kann Ihr Unternehmen die Teams auf die Einführung vorbereiten und sie effektiv schulen?</p> <p>Wie kann Ihr Unternehmen sicherstellen, dass die KI-Lösung auf nachhaltigen Plattformen läuft, z. B. auf Cloud-Diensten, die mit erneuerbaren Energien betrieben werden?</p>