

# Berücksichtigung des Klimas im Umweltverträglichkeitsbericht

Methode mit Checkliste



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Bundesamt für Umwelt BAFU

# Berücksichtigung des Klimas im Umweltverträglichkeitsbericht

Methode mit Checkliste

# Impressum

## **Herausgeber**

Bundesamt für Umwelt (BAFU)

Das BAFU ist ein Amt des Eidg. Departementes für Umwelt,  
Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK)

## **Autoren**

Thomas Leutenegger, Denise Fussen, Valentina Nesa  
(alle EBP Schweiz AG)

## **Projektbegleitung**

Nikolaus Hilty (Projektleitung), Roger Ramer, Vincent Roth,  
Patrice Eschmann, Vanessa Wyer (alle BAFU),  
Martine Macheret (ASTRA), Rolf Keller (SBB),  
Floris Heim (Kanton Zürich), Gijs Plomp (Kanton Fribourg),  
Franziska Schwager (Kanton Basel-Stadt),  
Diane von Gunten (Kanton Waadt), Patrick Hofstetter (WWF)

## **Layout**

Funke Lettershop AG

## **Titelbild**

Nikolaus Hilty

## **PDF-Download**

[www.bafu.admin.ch/uw-2521-d](http://www.bafu.admin.ch/uw-2521-d)

Diese Publikation ist auch in französischer Sprache verfügbar.  
Die Originalsprache ist Deutsch.

© BAFU 2025

# Inhaltsverzeichnis

|                                                                           |           |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Abstracts</b>                                                          | <b>5</b>  |
| <b>Zusammenfassung</b>                                                    | <b>6</b>  |
| <b>1 Einleitung</b>                                                       | <b>7</b>  |
| 1.1 Ausgangslage                                                          | 7         |
| 1.2 Ziel und Zielgruppe                                                   | 7         |
| 1.3 Fokus                                                                 | 8         |
| 1.4 Wie können Behörden mit dem Thema Klima<br>im Rahmen des UVB umgehen? | 9         |
| <b>2 Beschreibung der Methoden</b>                                        | <b>10</b> |
| 2.1 Grundsätze der Methode                                                | 10        |
| 2.2 Beschreibung der Methode                                              | 11        |
| <b>3 Prozesse und Systemgrenzen</b>                                       | <b>12</b> |
| 3.1 Bisherige Praxis                                                      | 12        |
| 3.2 Begriffe                                                              | 12        |
| 3.3 Systemgrenzen UVP und Klima: Mitigation                               | 14        |
| 3.4 Systemgrenzen UVP und Klima: Anpassung an<br>den Klimawandel          | 14        |
| <b>4 Relevanzanalyse</b>                                                  | <b>15</b> |
| <b>5 Checkliste und Massnahmen</b>                                        | <b>16</b> |
| 5.1 Checkliste                                                            | 16        |
| 5.2 Mögliche Massnahmen                                                   | 18        |
| <b>6 Wichtige Unterlagen</b>                                              | <b>20</b> |
| 6.1 Publikationen und gesetzliche Grundlagen                              | 20        |
| 6.2 Webseiten                                                             | 20        |
| 6.3 Wichtige Kontaktstellen                                               | 20        |
| <b>Anhänge</b>                                                            | <b>21</b> |

---

# Abstracts

The pragmatic and measure-oriented method presented here for voluntarily taking account of the climate in environmental impact assessments (EIAs) was developed on the basis of the report on the same topic published on 23.11.2022 (Klimatische Auswirkungen bei der UVP berücksichtigen; Postulate 20.3001 by the National Council for the Environment, Spatial Planning and Energy Committee, ESPEC-N 14.1.2020). The report proposes a simple method for considering climate-relevant aspects in EIAs, and aims to create a common understanding of terms and systems. It is aimed in particular at applicants, building owners, bodies that draw up EIAs and climate agencies. The method includes direct, indirect, upstream and downstream emissions (scopes 1 to 3). The report also contains measures for adapting to climate change.

**Keywords:**

*Climate, environmental impact report, EIA, adaptation to climate change, mitigation*

Basierend auf dem Bericht «Klimatische Auswirkungen bei der UVP berücksichtigen» vom 23.11.2022 (Postulat 20.3001 der Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie des Nationalrats, UREK-N 14.11.2020), wurde die vorliegende pragmatische und massnahmenorientierte Methode zur freiwilligen Berücksichtigung des Klimas im Umweltverträglichkeitsbericht erarbeitet. Ziel des vorliegenden Berichts ist es, mit geringem Zusatzaufwand die Berücksichtigung klimarelevanter Aspekte im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung zu ermöglichen und gleichzeitig ein gemeinsames Begriffs- und Systemverständnis zu schaffen. Der Bericht richtet sich insbesondere an Gesuchstellende, Bauherrschaften, UVP- und Klima-Fachstellen. Die Methode schliesst direkte, indirekte, vor- und nachgelagerte Emissionen (Scopes 1 bis 3) ein. Des Weiteren enthält der Bericht Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel.

**Stichwörter:**

*Klima, Umweltverträglichkeitsbericht, UVP, Anpassung an den Klimawandel, Mitigation*

La présente méthode pragmatique et axée sur les mesures à prendre a été élaborée aux fins de la prise en compte volontaire du climat dans le rapport d'impact sur l'environnement sur la base du rapport du Conseil fédéral « Tenir compte des effets climatiques dans l'étude d'impact sur l'environnement » du 23.11.2022 (en réponse au postulat 20.3001, déposé le 14.11.2020 par la Commission de l'environnement, de l'aménagement du territoire et de l'énergie du Conseil national). Ce rapport vise à permettre de prendre en considération, les aspects en lien avec le climat dans le cadre de l'étude de l'impact sur l'environnement (EIE) tout en instaurant une compréhension commune. Il s'adresse aux requérants, aux maîtres d'ouvrage et aux services spécialisés EIE et Climat. La méthode inclut les émissions directes et indirectes, ainsi que les émissions en amont et en aval (scopes 1 à 3). Le rapport comporte par ailleurs des mesures d'adaptation aux changements climatiques.

**Mots-clés :**

*climat, rapport d'impact sur l'environnement, EIE, adaptation aux changements climatiques, atténuation*

Il presente metodo pragmatico e orientato alle misure per la considerazione volontaria del clima nel rapporto di impatto ambientale si basa sul rapporto «Tenere conto degli effetti climatici nell'esame dell'impatto sull'ambiente» del 23.11.2022 (postulato 20.3001 della Commissione dell'ambiente, della pianificazione del territorio e dell'energia del Consiglio nazionale, CAPTE-N, 14.1.2020). L'obiettivo del rapporto è consentire, senza ingenti costi aggiuntivi, l'integrazione di aspetti rilevanti per il clima nel quadro dell'esame dell'impatto sull'ambiente e, al contempo, creare una comprensione terminologica e sistemica comune. Il rapporto è destinato in particolare a richiedenti, committenti, servizi EIA e climatici specializzati. Il metodo include emissioni dirette, indirette, a monte e a valle (obiettivi da 1 a 3). Il rapporto contiene inoltre misure di adattamento ai cambiamenti climatici.

**Parole chiave:**

*clima, rapporto di impatto ambientale, EIA, adattamento ai cambiamenti climatici, mitigazione*

---

# Zusammenfassung

Heute werden die Treibhausgasemissionen eines Projekts, für welches eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) durchzuführen ist, im Umweltverträglichkeitsbericht (UVB) in der Regel nur partiell oder gar nicht dargestellt. Dies ist primär darauf zurückzuführen, dass es bezüglich der Projektauswirkungen auf das Klima mit Ausnahme der CO<sub>2</sub>-Emissionen durch Bautransporte gemäss der heutigen Rechtsauffassung keine anlagespezifischen Vorgaben gibt. Aus diesem Grund werden von den Behörden in der Regel auch keine Massnahmen verlangt bzw. verfügt. Die aktuellen gesetzlichen Vorgaben in Bezug auf das Klima beschränken sich auf anlagespezifische Vorgaben gemäss dem Energiegesetz und der Luftreinhalteverordnung sowie auf planerische Vorgaben hinsichtlich Naturgefahren.

Gemäss dem Bericht «Klimatische Auswirkungen bei der UVP berücksichtigen» vom 23. November 2022 (Postulat 20.3001 der Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie NR [UREK-N]) erachtet der Bundesrat im Sinne von «Good-Practice» ein (freiwilliges) Mitführen der Klimawirkungen im Rahmen der UVP für sinnvoll.

Im vorliegenden Bericht werden Grundlagen für eine solche freiwillige Berücksichtigung des Klimas im UVB dargestellt. Dabei wird die Klimathematik umfassend betrachtet. Darunter fallen sowohl direkte, indirekte sowie vor- und nachgelagerte Treibhausgasemissionen als auch weiterführende bauliche Optimierungsmassnahmen hinsichtlich Anpassung an den Klimawandel. Um Bauherrschaften bzw. Gesuchstellende für ein solches freiwilliges Vorgehen zu motivieren, wird ein pragmatischer und massnahmenorientierter Ansatz vorgeschlagen, der einen geringen Zusatzaufwand für die Berücksichtigung des Klimas bei der Erarbeitung eines UVB verursacht. Zudem ist es wichtig, dass die Beteiligten (v. a. Gesuchstellende, Bauherrschaften und UVP- sowie Klimafachpersonen) das gleiche Verständnis bezüglich Systemgrenzen der zu berücksichtigenden Emissionen sowie zentraler Begriffe und Konzepte haben. Der Nutzen für die Bauherrschaft besteht darin, dass sie aufzeigen kann, dass die Klimawirkungen des Vorhabens abgeklärt und Massnahmen zur Emissionsreduktion (Mitigation) und zur Anpassung an den Klimawandel (Adaptation) getroffen werden.

Grundsätzlich werden heute in einem UVB nur die direkten und der geplanten Anlage zurechenbaren Emissionen für die Bau- und Betriebsphase untersucht (Scope 1). Für ein Strassenprojekt sind dies z. B. die Emissionen der fossil betriebenen Bautransporte und Baumaschinen sowie der auf der Strasse verkehrenden Fahrzeuge. Zur umfassenden Berücksichtigung der Klimathematik ist der Untersuchungsrahmen weiter zu fassen. Es sind auch die indirekten Emissionen (Scope 2; z. B. durch die Stromproduktion) sowie die vor- und nachgelagerten Emissionen (Scope 3; z. B. aus der Herstellung von Baumaterialien) angemessen zu berücksichtigen. Grundsätzlich kann eine Quantifizierung der Emissionen zur Ermittlung des Stellenwerts der einzelnen Emissionsquellen und zur Optimierung von Massnahmen sinnvoll sein. Der im vorliegenden Bericht beschriebene pragmatische Ansatz sieht jedoch grundsätzlich nur dort eine Quantifizierung der Emissionen vor, wo dies für lufthygienische Fragestellungen ohnehin notwendig ist (Scope 1). Die geplanten Massnahmen sollen aber auch die bei den Berechnungen nicht ermittelten Emissionen (Scope 2 und 3) berücksichtigen. Bezüglich der direkten Emissionen und der Klimaanpassung sind in der Regel keine neuartigen Massnahmen zu entwickeln. In den meisten Fällen dürften heute bekannte Massnahmen aus den Bereichen Lufthygiene (Mitigation) sowie Flora, Fauna, Lebensräume, Wasser/Gewässer und Boden (Klimaanpassung) sowie Energie zur Anwendung kommen. Neu gegenüber anderen Umweltbereichen ist die Berücksichtigung der indirekten und vor- und nachgelagerten Emissionen. Wo diese einen relevanten Beitrag zur Gesamtbelastung leisten, sind entsprechende Massnahmen darzustellen.

# 1 Einleitung

## 1.1 Ausgangslage

Mit seiner langfristigen Klimastrategie, dem Bundesgesetz über die Ziele im Klimaschutz, die Innovation und die Stärkung der Energiesicherheit (KIG) sowie dem Bundesgesetz über die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen (CO<sub>2</sub>-Gesetz) haben Bundesrat und Parlament auf der nationalen Ebene die klimapolitischen Weichen gestellt. Bis im Jahr 2050 soll die Schweiz ihre Treibhausgas-(THG)-Emissionen auf Netto-Null reduzieren (Netto-Null-Ziel bis 2050). Dafür müssen die THG-Emissionen in allen Bereichen rasch sinken.

Verschiedene Kantone und Gemeinden haben inzwischen den Klimaschutz (inkl. Klimaanpassung) gesetzlich verankert, entsprechende Klimastrategien entwickelt und setzen diese in ihrem Verantwortungsbereich um.

Die Thematik Klima sollte sinnvollerweise bereits in den frühen Planungsphasen eines Projekts berücksichtigt werden (z. B. Strategische Planung, Vorstudien). Für einige Projekttypen (z. B. Hochbau, Verkehrsinfrastrukturprojekte) stehen entsprechende Instrumente und methodische Grundlagen zur Verfügung (siehe Kapitel 1.3).

Etwas anders präsentiert sich die Situation in den späteren Planungsphasen, auf Stufe Bau- bzw. Auflageprojekt, für welche eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) durchzuführen ist. Die Auswirkungen einer UVP-pflichtigen Anlage auf das Klima, insbesondere die dadurch verursachten THG-Emissionen, werden heute in der Regel aus verschiedenen Gründen nicht im Umweltverträglichkeitsbericht (UVB) dargestellt. Ebenfalls fehlt eine Betrachtung der möglichen Auswirkungen der Klimaveränderung auf die Anlage:

Gemäss UVP-Handbuch des BAFU (2009) ist der Umweltbereich Klima nur dann relevant, wenn anlagenspezifische Vorschriften bestehen. Dies war zum Zeitpunkt der Erarbeitung des UVP-Handbuchs nur bei Gas-Kombi-Kraftwerken der Fall. Der Umweltbereich Klima wird deshalb im UVB nur in wenigen Fällen auf freiwilliger Basis behandelt.

Entsprechend enthalten auch die «Checkliste Umwelt für Nationalstrassenprojekte» (ASTRA / BAFU, Ausgabe 2024) und die «Checkliste Umwelt für Eisenbahnanlagen» (BAV / BAFU, Ausgabe August 2022) keine Vorgaben für den Umweltbereich Klima.

Einzig in der Vollzugshilfe «Luftreinhaltung bei Bautransporten»<sup>1</sup> gibt es Vorgaben bezüglich spezifischer CO<sub>2</sub>-Emissionen. Diese beschränken sich auf die Auswirkungen der Bautransporte per Lastwagen.

Im Bericht «Klimatische Auswirkungen bei der UVP berücksichtigen» vom 23. November 2022 (Postulat 20.3001 der Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie NR [UREK-N]) hat der Bundesrat aufgezeigt, welche Möglichkeiten nach geltendem Recht bestehen, um die positiven und negativen Auswirkungen auf das Klima im Rahmen der UVP zu berücksichtigen. Demnach wäre der Umweltbereich Klima (Mitigation) aufgrund von Art. 3 Abs. 1 der Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPV) grundsätzlich im Rahmen einer UVP zu prüfen, sofern materielle anlagenspezifische Vorschriften bestehen. Gemäss der heutigen Rechtsauffassung gibt es aber keine Anlagen, für die solche spezifischen Vorschriften bestehen. Gemäss Bericht erachtet der Bundesrat ein (freiwilliges) Mitführen der Klimawirkungen im Rahmen der UVP für sinnvoll. Für Behörden und Gesuchstellende, die freiwillig bei ihren Vorhaben im Rahmen einer UVP die Klimawirkungen berücksichtigen wollen, stehen heute auf nationaler Ebene keine entsprechenden Methoden bzw. Checklisten zur Verfügung.

## 1.2 Ziel und Zielgruppe

Der vorliegende Bericht bietet Unterstützung für eine freiwillige Berücksichtigung des Umweltbereichs Klima im UVB<sup>2</sup>. Er möchte insbesondere die Bauherrschaften

<sup>1</sup> BUWAL (heute BAFU); Luftreinhaltung bei Bautransporten; Bern 2001; verfügbar unter: [www.bafu.admin.ch](http://www.bafu.admin.ch) > Thema Luft > Rechtsetzung und Vollzug > Vollzugshilfen

<sup>2</sup> Kann auch sinngemäss für kleinere Projekte verwendet werden (solche Projekte sind nicht UVP-pflichtig und die Umweltangaben werden in einer Umweltnotiz bzw. einem Umweltbericht dargestellt).

bzw. Gesuchstellenden dazu motivieren, dieses Thema freiwillig anzupacken, die Auswirkungen auf das Klima zu prüfen (insbesondere für die Bau- und Betriebsphase), Optimierungspotenziale zu erkennen und die Erkenntnisse in die Planung und Umsetzung der Projekte einfließen zu lassen.

Um eine möglichst breite Anwendung zu fördern, orientiert sich der Bericht an den folgenden Grundsätzen:

- Die Behandlung des Klimas im UVB soll pragmatisch und massnahmenorientiert sein.
- Der Zusatzaufwand für die Bearbeitung eines UVB soll gering und wirkungsorientiert sein.
- Relevante Akteure (Bauherrschaften, Gesuchstellende und UVP- sowie Klimafachpersonen) sollen das gleiche Verständnis bezüglich Begriffe und Systemgrenzen der zu berücksichtigenden Emissionen haben. Der Bericht richtet sich in erster Linie an UVB-Erstellende und Bauherrschaften, aber auch an Umweltschutzfachstellen und Leitbehörden.

### 1.3 Fokus

Der Umweltbereich Klima ist grundsätzlich möglichst frühzeitig und in jeder Planungsphase stufengerecht einzubeziehen. Klimaschutz gemäss Art. 2 Bst. i CO<sub>2</sub>-Gesetz ist ein Sammelbegriff für die Emissionsverminderung und die Anpassung an den Klimawandel. Für Bau- und Betriebsphase stehen verschiedene Instrumente zur Verfügung, um das Projekt möglichst klimaverträglich zu gestalten, respektive zu beurteilen. Für die Beurteilung existieren z. B. folgende Instrumente:

- Für die Bauphase gibt es für Hochbauprojekte Instrumente und Labels, welche das nachhaltige Bauen umfassen und dabei auch dem Aspekt Klima (u. a. graue Energie) einen hohen Stellenwert einräumen (z. B. die Standards Nachhaltiges Bauen Schweiz: SNBS-Hochbau und SNBS-Areal oder entsprechende SIA-Normen).
- Die SNBS-Kriterien werden in einer angepassten Form bereits vereinzelt für Tiefbauprojekte eingesetzt.
- Für Verkehrsinfrastrukturprojekte gibt es Instrumente<sup>3</sup>, welche eine Beurteilung eines Projekts unter

Berücksichtigung von Nachhaltigkeitszielen beinhalten (darunter auch Klimaaspekte).

- Weitere mögliche CO<sub>2</sub>-Bilanzierungstools für Infrastrukturprojekte sind im Anhang A5 des vorliegenden Berichts dargestellt.

#### **Welchen Nutzen haben Bauherrschaften, wenn sie den Umweltbereich Klima im Rahmen eines UVB freiwillig bearbeiten?**

Der Nutzen einer freiwilligen Berücksichtigung der Thematik Klima im Rahmen der Projektplanung und der UVB-Berichterstattung besteht darin, dass aufgezeigt werden kann, dass das Projekt sich mit dem Netto-Null-Ziel bis 2050 vereinbaren lässt oder das Projekt hinsichtlich der THG-Emissionen zumindest optimiert wurde, respektive die Emissionen so weit als möglich reduziert werden konnten. Durch die Offenlegung der Klimawirkung und den getroffenen Massnahmen zur Emissionsreduktion der THG-Emissionen können allenfalls Einsparungen im Zusammenhang mit der Klimaverträglichkeit des Projekts vermieden oder reduziert werden. Solche Informationen gewinnen auch infolge der EU-Richtlinie über die Sorgfaltspflichten von Unternehmen im Hinblick auf Nachhaltigkeit oder freiwilliger, internationaler Initiativen wie der Science Based Targets Initiative (SBTi) zunehmend an Bedeutung. Gleichzeitig können mit der Beurteilung des Projekts hinsichtlich Klimarisiken auch Massnahmen zur Klimaanpassung eruiert und getroffen werden. Damit werden Projekte langfristig gegenüber den Auswirkungen der Klimaveränderungen resilienter und zeitgleich können mögliche Kosten und Ressourcen für die Bauherrschaft aufgrund der optimierten Massnahmen eingespart werden.

<sup>3</sup> Z. B. Nachhaltigkeits-Indikatoren für Strasseninfrastrukturprojekte (NISTRA), Einheitliche Bewertungsmethode Nationalstrassen (EBEN), Nachhaltigkeitsindikatoren für Bahninfrastrukturprojekte (NIBA)

Für die Betriebsphase ist zudem zielführend zu erwähnen<sup>4</sup>,

- ob die Anlage unter die Pflicht zur Teilnahme am Emissionshandelssystem fällt (Art. 40 der CO<sub>2</sub>-Verordnung);
- ob ein Unternehmen über eine Verminderungsverpflichtung im Rahmen der CO<sub>2</sub>-Abgabebefreiung verfügt (Art. 31 des CO<sub>2</sub>-Gesetzes);
- ob freiwillig ein Fahrplan vorgesehen ist;
- für welche Prozesse / Tätigkeiten generell fossile oder erneuerbare Energieträger (Brenn- und Treibstoffe) zum Einsatz kommen (z. B. Fahrzeugpark, Gebäudebetriebsenergie).

Auch das Thema Anpassung an den Klimawandel (Adaptation) ist frühzeitig in der Projektplanung zu berücksichtigen und in eine Gesamtplanung / Gesamtsicht zu integrieren, z. B. mit den Themen Begrünung, Schutz der Biodiversität, Entwässerung, Schwammstadt, Entsiegelung, Schaffung von Retentionsmöglichkeiten bei Starkniederschlägen hinsichtlich Oberflächenwasserabfluss, Hitzeinseln oder Kaltluftzufuhr/Luft-Korridore.

Der vorliegende Bericht fokussiert darauf, wie das Thema Klima im Rahmen des UVB berücksichtigt werden soll. Der Bericht ist aber auch für mehrstufige UVP anwendbar. Zudem soll bereits im UVB dargelegt werden, ob Instrumente nach KIG, respektive CO<sub>2</sub>-Gesetz, für die Betriebsphase zur Anwendung kommen (Emissionshandelssystem, Verminderungsverpflichtung, Fahrpläne nach KIG) oder anderweitige freiwillige Zielvereinbarungen getroffen werden (u. a. SBTi).

Die Thematik Klima ist eine Querschnittsaufgabe und weist Schnittstellen zu vielen anderen Bereichen auf wie z. B. Energieplanung oder Kreislaufwirtschaft (z. B. im Zusammenhang mit klimarelevanten Eigenschaften von Baumaterialien). Weitere Querverbindungen gibt es hinsichtlich Gefahrenprävention in Bezug auf Naturgefahren sowie auch mit Aspekten der Biodiversität. Entsprechend sind Optimierungsmassnahmen in mehreren Umweltbereichen eines UVB zu prüfen und entsprechend in diesen Themenbereichen aufzuführen.

Zudem sind die kantonalen gesetzlichen Rahmenbedingungen zu berücksichtigen, die klimabezogene Anforderungen enthalten.

## 1.4 Wie können Behörden mit dem Thema Klima im Rahmen des UVB umgehen?

Grundsätzlich können Behörden heute nur Emissionsverminderungs- und Anpassungsmassnahmen verfügen, sofern auch entsprechende Vorgaben in den gesetzlichen Grundlagen des Bundes oder auf kantonaler Ebene existieren (kantonales Bau- und Planungsgesetz, kantonales Energiegesetz etc.). Innerhalb des KIG und des CO<sub>2</sub>-Gesetzes gibt es jedoch keine konkreten, projektspezifischen Grundlagen bzw. Vorgaben für Klimaschutzmassnahmen für UVP-pflichtige Anlagen.

Wenn die Klimaschutzmassnahmen jedoch auch einen Nutzen in einem anderen Umweltbereich haben, können sie auf der Basis der Gesetzgebung dieser anderen Umweltbereiche verfügt werden (z. B. Luft für Mitigation, Flora und Fauna für Anpassung).

Umweltschutzfachstellen können in ihren Stellungnahmen zusätzlich Hinweise und Empfehlungen für Massnahmen in Bereich Klimaschutz abgeben. Es ist Sache der Bauherrschaft, ob und wie sie diese Empfehlungen aufgreifen und umsetzen wollen.

Das Thema Klima ist zudem zu berücksichtigen, wenn eine Behörde raumwirksame Tätigkeiten plant. Die Integration des Klimas im UVB ermöglicht es, das Thema Klimaschutz angemessen in einer Interessenabwägung zu berücksichtigen. Es ist a priori nicht auszuschliessen, dass im Rahmen der öffentlichen Auflage eine Interessenabwägung aus Gründen des Klimaschutzes angefochten wird und dies Rückwirkungen auf allenfalls zu treffende Massnahmen hat.

<sup>4</sup> Nützliche Richtlinie «Netto-Null-Fahrpläne» (BFE, 2025); verfügbar unter: [www.bfe.admin.ch](http://www.bfe.admin.ch) > Förderung > Dekarbonisierung > Fahrpläne Netto-Null

---

## 2 Beschreibung der Methoden

### 2.1 Grundsätze der Methode

Der methodische Ansatz des vorliegenden Berichts weist folgende Eigenschaften auf:

- **Ganzheitlich:** Der Untersuchungsrahmen für die Berücksichtigung der Auswirkungen auf das Klima geht weiter als bei den übrigen Umweltbereichen, die heute in einem UVB behandelt werden. Neben den direkten, dem Projekt zurechenbaren Emissionen, sind auch die indirekten Emissionen und die bei der Herstellung, Transport und Entsorgung von Baumaterialien entstehenden vor- und nachgelagerten Emissionen in adäquater Form zu berücksichtigen. Zudem ist neben der Thematik Mitigation (Minimierung der THG-Emissionen) auch das Thema Adaptation (Anpassung an den Klimawandel) zu betrachten.
- **Pragmatisch:** Grundsätzlich kann eine Quantifizierung der Emissionen zur Ermittlung des Stellenwerts der einzelnen Emissionsquellen und zur Optimierung von Massnahmen sinnvoll sein. Dafür stehen entsprechende Tools zur Verfügung (siehe Anhang A5). Ein solches Vorgehen kann jedoch im Widerspruch zur Anforderung stehen, dass der Zusatzaufwand für die Bearbeitung eines UVB verhältnismässig sein sollte. Insbesondere, um Bauherrschaften bzw. Gesuchstellende für eine freiwillige Bearbeitung dieses Umweltbereichs zu motivieren, ist

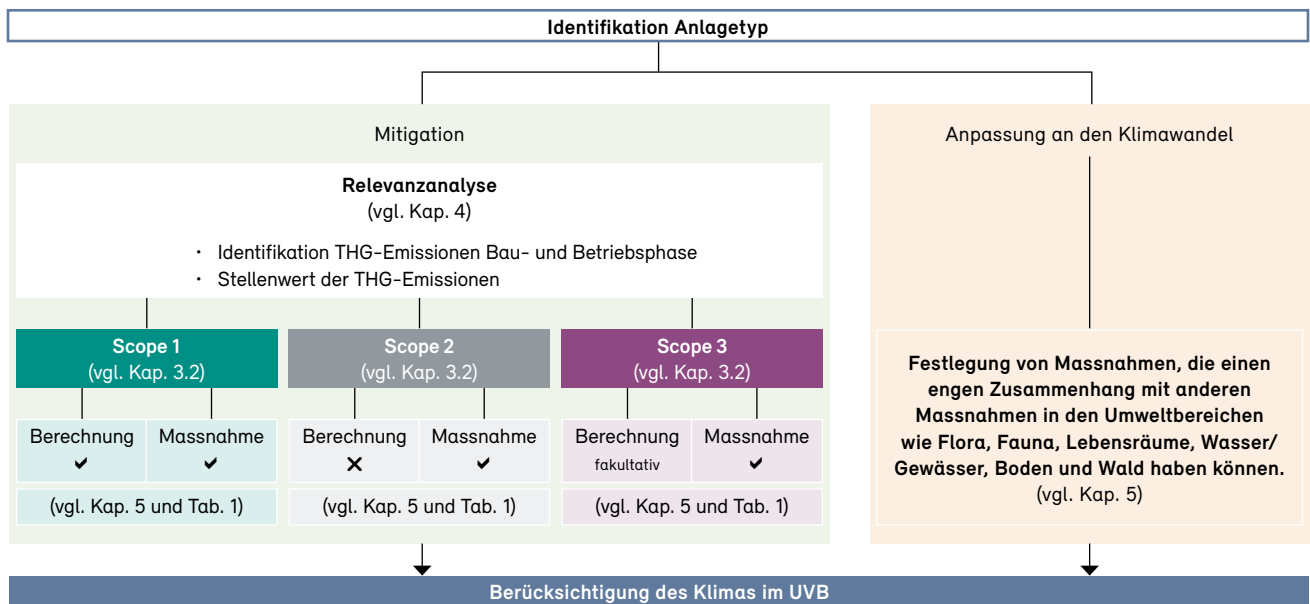
eine möglichst pragmatische und nachvollziehbare Herangehensweise wichtig. Der hier beschriebene Ansatz sieht deshalb nur dort eine Quantifizierung der Emissionen vor, wo dies für lufthygienische Fragestellungen ohnehin notwendig ist. Dabei werden die THG der Einfachheit halber als «zusätzlicher Luftschadstoff» betrachtet. Für die restlichen Emissionen (z. B. durch indirekte sowie vor- und nachgelagerte Prozesse) reicht eine qualitative Abschätzung der Relevanz der möglichen Emissionsquellen und Grössenordnungen aus. Der Bereich Anpassung an den Klimawandel kann über die Darlegung der Umweltauswirkungen des Vorhabens für die Bereiche (z. B. Flora, Fauna, Lebensräume, Wasser/Gewässer, Boden) ergänzt werden.

- **Massnahmenorientiert:** Der Ansatz bringt es mit sich, dass bezüglich der direkten Emissionen in der Regel weiterführende Massnahmen in den Bereichen Lufthygiene (Mitigation) sowie Flora, Fauna, Lebensräume, Wasser/Gewässer, Boden (Klimaanpassung) zur Anwendung kommen. Komplett neu gegenüber anderen Umweltbereichen ist die Berücksichtigung der indirekten sowie der vor- und nachgelagerten Emissionen. Wo diese einen relevanten Beitrag zur Gesamtbelastung leisten, sind entsprechende Massnahmen darzustellen (z. B. bezüglich grauer Energie der Baumaterialien).

## 2.2 Beschreibung der Methode

Die nachfolgende Abbildung veranschaulicht die methodische Vorgehensweise und bietet einen Überblick über die Berücksichtigung klimarelevanter Aspekte im Rahmen des UVB.

Abb. 1: Darstellung der Methode



## 3 Prozesse und Systemgrenzen

### 3.1 Bisherige Praxis

Grundsätzlich sollte die Thematik Klima (Mitigation und Anpassung) möglichst ganzheitlich betrachtet werden. Dem steht jedoch die bisherige UVP-Praxis entgegen, welche u. a. Folgendes beinhaltet:

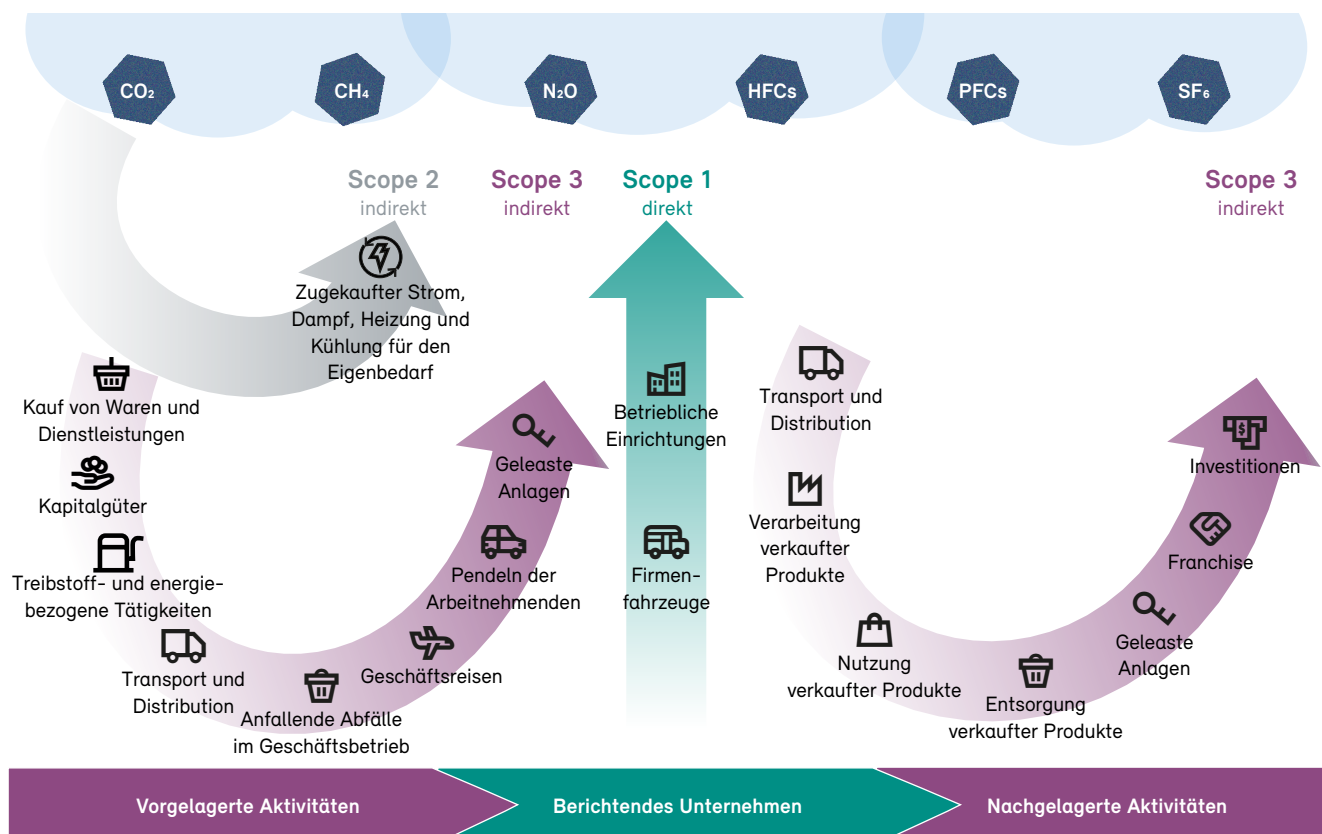
Gemäss Art. 9 Abs. 3 UVPV hat der UVB die der geplanten Anlage zurechenbaren Auswirkungen auf die Umwelt sowohl einzeln als auch gesamthaft und in ihrem Zusammenwirken zu ermitteln und zu bewerten. In einem UVB werden demnach die der Anlage direkt zurechenbaren Emissionen berücksichtigt (siehe Definitionen in Kapitel 3.2 sowie Anhang A3). Vor- und nachgelagerte Emissionen, die z. B. bei der Zementproduktion entstehen, werden damit ausser Acht gelassen, weil diese bei einer anderen Anlage anfallen.

In einem UVB werden grundsätzlich die im Ausland anfallenden Emissionen nicht berücksichtigt (z. B. bei der Förderung und Produktion von Brenn- und Treibstoffen). Nur für Projekte mit grenzüberschreitenden Auswirkungen werden die Auswirkungen im Ausland ebenfalls dargestellt (Espoo-Konvention).

### 3.2 Begriffe

Bezüglich der verschiedenen Emissionskategorien ist es naheliegend, sich im Kontext eines UVB an den Begrifflichkeiten und Definitionen gemäss Art. 2 KIG sowie Art. 2 Abs. 2 der Klimaschutz-Verordnung (KIV) zu orientieren. Dort sind folgende Emissionsarten aufgeführt (hier in Verbindung mit den nach Greenhouse-Gas-(GHG)-Protokoll definierten Scopes):

Abb. 2: Emissionsrelevante Prozesse



Direkte Emissionen (Scope 1) umfassen THG-Emissionen, welche durch den Betrieb im Unternehmen verursacht werden. Darunter fallen v. a. Emissionen aus der Verbrennung fossiler Brenn- und Treibstoffe.

Indirekte Emissionen (Scope 2) werden als THG-Emissionen definiert, die bei der Bereitstellung der eingekauften Energie verursacht werden. Das umfasst z. B. Emissionen, welche bei der Produktion von Strom oder Fernwärme zur Nutzung in einem Unternehmen anfallen.

Vor- und nachgelagerte Emissionen (Scope 3): Vorgelagerte Emissionen sind z. B. jene Emissionen, die bei der Produktion eines Inputmaterials anfallen, welches dann im Unternehmen weiterverarbeitet wird. Zu den nachgelagerten Emissionen gehören z. B. Emissionen aufgrund der

Nutzung der Produkte eines Unternehmens oder aufgrund deren Entsorgung.

Eine ganzheitliche Betrachtung der Auswirkungen eines Vorhabens auf das Klima erfordert den Einbezug aller drei Scopes. Die nach GHG-Protokoll definierten Scopes lassen sich sinngemäss auf UVP-pflichtige Projekte übertragen. Die zu betrachtenden Scopes (Systemgrenze) müssen für jedes UVP-pflichtige Projekt spezifisch nach ihrer Relevanz und nach dem Optimierungspotenzial der Anlage festgelegt werden. Da die Scopes eine wertvolle Orientierungshilfe zur Sicherstellung einer ganzheitlichen Betrachtungsweise bilden, werden im Anhang A1 einzelne Beispiele der gewählten Systemgrenzen für UVP-pflichtige Projekte und deren THG-Emissionen erläutert. Eine Übersicht über das Vorgehen bei den einzelnen Scopes ist in der nachfolgenden Tabelle 1 dargestellt.

**Tab. 1: Vorgehen bei den einzelnen Scopes bei der Verwendung des vorliegenden Leitfadens**

*Inkl. Beispiele; nicht abschliessend.*

| Scope                                                                                                                                                                              | Zu berücksichtigen bei Berechnungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Zu berücksichtigen bei Massnahmen                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Scope 1</b><br>Direkte THG-Emissionen, die durch den Bau- und Betrieb einer Infrastruktur entstehen.                                                                            | ✓                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ✓                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                                    | <b>Bauphase</b><br>• Fossile Energien beim Baustellenbetrieb<br><br><b>Betriebsphase</b><br>• Fossile Energien beim Gebäudebetrieb<br>• Fossile Prozessenergie<br>• Fossile Energien beim Fahrzeugpark                                                                                                                                                                                             | <b>Bauphase</b><br>• Erneuerbare Energien beim Baustellenbetrieb (Vorgabekriterien bei Ausschreibung)<br><br><b>Betriebsphase</b><br>• Erneuerbare Gebäudebetriebsenergie<br>• Energieeffizienz bei Gebäudehülle<br>• Energieeffizienz und erneuerbarer Antrieb bei Fahrzeugflotte |
| <b>Scope 2</b><br>Indirekte THG-Emissionen, die bei der Bereitstellung der eingekauften Energie entstehen.                                                                         | ✗                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ✓                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Bau- und Betriebsphase</b><br>• Nutzung von erneuerbaren Energien (erneuerbaren Stroms für die elektrisch betriebenen Baumaschinen und Transportfahrzeuge, für die elektrisch betriebenen Betriebsanlagen)                                                                      |
| <b>Scope 3</b><br>Vor- und nachgelagerte THG-Emissionen, z. B. Emissionen, die bei der Produktion eines Inputmaterials anfallen oder Emissionen, die bei der Entsorgung entstehen. | ✗ / ✓                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ✓                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                                    | <b>Bauphase (fakultativ)</b><br>• Bilanzierung ggf. bei Anwendung von Bau-standards nach Minergie ECO, SNBS (Verminderung grauer Energie bei Baustoff / Bauvorhaben)<br><br><b>Betriebsphase (fakultativ)</b><br>• Bilanzierung ggf. in einer späteren Phase im Rahmen von Fahrplänen nach Art. 5 KIG für die Reduktion der CO <sub>2</sub> -Emissionen<br>• Freiwillige Verpflichtungen nach SBTi | <b>Bauphase</b><br>• Massnahmen von nachhaltigen Baustandards wie SNBS-Hochbauten, SNBS-Infrastruktur, Minergie ECO<br><br><b>Betriebsphase</b><br>• Massnahmen im Rahmen von Fahrplänen nach Art. 5 KIG<br>• Massnahmen im Rahmen einer freiwilligen Verpflichtung nach SBTi      |

Abgrenzungen zwischen Scope 2 und 3 ergeben sich häufig im Zusammenhang mit der Stromproduktion<sup>5</sup>:

Scope 2 weist die indirekten Emissionen aus der Bereitstellung von eingekauften Energieträgern wie Strom, Dampf, Fernwärme oder Kühlung aus. Dabei werden nur die Emissionen des Betriebs des Kraft- bzw. Heizwerks berücksichtigt, nicht jedoch die Emissionen, die mit der Brennstoffbereitstellung, dem Kraftwerksbau und der Strom- bzw. Wärmelieferung verbunden sind.

Scope 3 berücksichtigt alle restlichen, nicht in Scope 2 enthaltenen Emissionen von vor- und nachgelagerten Prozessen, die in der Wertschöpfungskette des berichtenden Unternehmens (bzw. im Kontext eines UVB der Anlage) verursacht werden.

Wie die Untersuchungen im Rahmen der einzelnen Scopes ablaufen sollen, ist im Kapitel 5 dargestellt.

### 3.3 Systemgrenzen UVP und Klima: Mitigation

Aufgrund der Vielfalt der UVP-pflichtigen Projekte lässt sich keine für alle Projekte einheitliche Anwendung der Scopes herleiten. Deshalb werden die Zuordnung sowie der in Kapitel 2 beschriebene Ansatz im Anhang A1 anhand von drei Beispielen illustriert. Betrachtet wird dabei nur der Normalbetrieb, d. h. die Auswirkungen von Störfällen werden nicht dargestellt. Im Folgenden werden die räumlichen Systemgrenzen des Klimas anhand eines zusätzlichen Beispiels für ein fiktives Strassenprojekt erläutert (siehe folgenden Kasten).

### 3.4 Systemgrenzen UVP und Klima: Anpassung an den Klimawandel

Massnahmen bezüglich Klimaanpassung (z. B. Begrünung, Entsiegelung, Kaltluftkorridore) werden in der Regel im Bereich des Projektperimeters geplant. Bezüglich Systemgrenzen ergeben sich dadurch in der Regel keine Abweichungen gegenüber den Systemgrenzen im UVB (Projektperimeter des UVB).

#### Räumliche Systemgrenzen am Beispiel eines fiktiven Strassenprojekts

Aufgrund der globalen Auswirkungen ist beim Umweltbereich Klima eine ganzheitliche Betrachtungsweise notwendig. Im Hinblick auf die Auswirkungen und Massnahmen in Bezug auf die räumlichen Systemgrenzen sind folgende Emissionsarten mit ihrem jeweiligen räumlichen Perimeter im Kontext der Mitigation zu unterscheiden:

- Direkte Emissionen (Scope 1) umfassen THG-Emissionen, welche durch den Bau und Betrieb der Anlage selbst verursacht werden. Darunter fallen die Emissionen durch fossil betriebene Baumaschinen und Transportfahrzeuge sowie die Emissionen des durch die Anlage induzierten Verkehrs. Der räumliche Untersuchungsperimeter entspricht demjenigen des Umweltbereichs Luft.
- Indirekte Emissionen (Scope 2) werden als THG-Emissionen definiert, die bei der Bereitstellung der eingekauften Energie verursacht werden. Das umfasst z. B. Emissionen, welche bei der Produktion des Stroms für die elektrisch betriebenen Baumaschinen und Transportfahrzeuge sowie für die elektrisch betriebenen Betriebsanlagen verursacht werden. Der räumliche Untersuchungsperimeter umfasst den Bereich dieser Produktionsanlagen für den Strom, muss aber wegen der globalen Auswirkungen auf das Klima nicht präzise definiert werden.
- Vor- und nachgelagerte Emissionen (Scope 3): Vorgelagerte Emissionen sind z. B. jene Emissionen, die bei der Produktion eines Inputmaterials anfallen, welches für das Projekt benötigt wird. Zu den vorgelagerten Emissionen gehören z. B. Emissionen bei der Herstellung der für das Projekt benötigten Baumaterialien (Beton, Stahl, etc.). Der räumliche Untersuchungsperimeter umfasst den Bereich dieser Produktionsanlagen, muss aber wegen der globalen Auswirkungen auf das Klima nicht präzise definiert werden.

<sup>5</sup> Sustainerv GmbH, UBS Fund Management, Die Schweizerische Post, pom+Consulting; THG-Emissionen der Strom- und Fernwärmemixe Schweiz gemäss GHG Protocol; treeze; 14. Juli 2017

## 4 Relevanzanalyse

Die Berücksichtigung des Klimas im UVB beginnt mit einer Relevanzanalyse. Im Rahmen eines UVB ist abzuklären, welche gesetzlichen Grundlagen bezüglich Klimaschutz im Standortkanton bzw. in der Standortgemeinde allenfalls existieren und ob eine Klimastrategie vorhanden ist. Daraus ergeben sich Rahmenbedingungen, auf welche bei der Beurteilung der Auswirkungen des Projekts Bezug genommen werden muss.

Die massgebenden emissionsrelevanten Prozesse müssen bei der Relevanzanalyse identifiziert und deren Stellenwert dargestellt werden. Diese Analyse kann, sofern vorhanden, auf der Basis von bestehenden Studien oder Erfahrungswerten qualitativ durchgeführt werden. Ausserdem soll angegeben werden, welche THG untersucht werden.

Im Hinblick auf die Studie von Massnahmen zur Minimierung oder Vermeidung der THG-Emissionen (Mitigation) sollte die Relevanzanalyse, auf der Basis einer qualitativen Einschätzung, folgende Punkte beleuchten:

- Wie gross ist der Stellenwert der THG-Emissionen in der Betriebsphase verglichen mit denjenigen der Bauphase?
- Wie gross ist der Stellenwert der Emissionen aus Scope 1, 2 und 3?

Aus den Erkenntnissen von Studien sowie praxisorientierten Erfahrungen lassen sich hinsichtlich Massnahmen nachfolgende Punkte ableiten. Ein Fallbeispiel zur Veranschaulichung ist im Anhang A2 dargestellt.

- Heute und in näherer Zukunft sind bei Strassenprojekten die Emissionen in der Betriebsphase trotz der Berücksichtigung der vorgelagerten Emissionen vermutlich relevanter als diejenigen in der Bauphase (hohe Fahrleistung des Verkehrs mit noch nicht reduzierten Emissionsfaktoren).
- Gemäss der langfristigen Klimastrategie des Bundesrats (Netto-Null-Ziel bis 2050) sowie den Richtwerten für den Sektor Verkehr nach Art. 4 des KIG sollten die THG-Emissionen des Verkehrs aufgrund der Zunahme der Elektromobilität in Zukunft abnehmen und im Jahr 2050 ganz verschwinden.
- Nicht nur die Emissionen in der Betriebsphase sind zu minimieren, sondern auch den Massnahmen während der Bauphase ist ein grosses Gewicht beizumessen. Besonders relevant sind in diesem Zusammenhang Tunnelprojekte oder Projekte mit einem hohen Bedarf an Beton und Stahl. Dies aufgrund des hohen Materialbedarfs und der damit verbundenen Scope-3-Emissionen.

Die Ursachen der Emissionen des Scope 1 während der Bauphase sind bei praktisch allen Projekttypen etwa dieselben. Eine grobe Abschätzung der Relevanz der Emissionen während der Bauphase ist in den Tabellen im Anhang A2 dargestellt. Die Emissionsmenge hängt stark von verschiedenen Faktoren ab wie z. B. Projektgrösse, Dauer der Bauzeit oder Aushubmenge. Sie ist bei jedem Projekt individuell zu ermitteln.

Für die Betriebsphase lassen sich wegen der grossen Vielfalt der Projekttypen keine generellen Aussagen über die Relevanz der Prozesse treffen. Während z. B. bei einem Strassenprojekt der Verkehr gegenüber den Betriebs- und Sicherheitsanlagen (z. B. Lüftung) überwiegt, kann dies bei einem Industriebetrieb genau umgekehrt sein.

## 5 Checkliste und Massnahmen

### 5.1 Checkliste

In Anlehnung an die Checklisten Umwelt für Nationalstrassenprojekte und Eisenbahnanlagen<sup>6</sup> werden nachfolgend die wichtigsten Fragen (Checkpunkte) dargestellt, die im Zusammenhang mit der Klimathematik geprüft werden sollen. Da der vorliegende Bericht nicht auf einzelne

6 ASTRA, BAFU: Checkliste Umwelt für Nationalstrassenprojekte (Ausgabe 2024) und BAV, BAFU: Checkliste Umwelt für Eisenbahnanlagen (August 2022). Verfügbar unter: [www.bafu.admin.ch](http://www.bafu.admin.ch) > Thema Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) > Rechtsetzung und Vollzug > Vollzugshilfen

Projekttypen ausgerichtet ist, muss im Einzelfall angeschaut werden, ob noch weitere projekttyp-spezifische Abklärungen notwendig sind.

Weitere im Zusammenhang mit der Klimathematik relevante Themen dürfen nicht ausser Acht gelassen werden (z. B. Zunahme von Naturgefahren wie Hochwasser und damit verbundene Schutzmassnahmen). Solche Fragen können in den entsprechenden Fachkapiteln des UVB geklärt werden (mit entsprechenden Verweisen im Kapitel Klima).

| Fragen                                                                    | Erläuterungen und Hinweise                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Welche Aspekte der Klimathematik sind im Rahmen eines UVB zu untersuchen? | <ul style="list-style-type: none"><li>• Mitigation: Reduktion der THG-Emissionen (z. B. indem Materialtransporte während der Bauphase per Bahn statt mit Lastwagen durchgeführt werden; höherer Anteil rezyklierter Granulate im Beton)</li><li>• Adaptation: Anpassung an die Folgen des Klimawandels und zur Förderung der biologischen Vielfalt (z. B. mit einer Dachbegrünung, höherem Anteil Grünflächen)</li></ul>                                                                                                                                                                                                                           |
| Welcher Untersuchungsperimeter gilt für den Umweltbereich Klima?          | <p>Für die direkten, der geplanten Anlage zurechenbaren Klimaauswirkungen (Scope 1) gelten die gleichen Systemgrenzen wie für den Umweltbereich Luft.</p> <p>Der Untersuchungsperimeter für die indirekten sowie die vor- und nachgelagerten Emissionen (Scope 2 und 3) muss weiter gefasst werden und umfasst z. B. die Produktionsanlagen für Strom (Scope 2) oder die für ein Projekt benötigten Baumaterialien (Scope 3).</p>                                                                                                                                                                                                                  |
| Welche THG-Emissionen sollen quantifiziert werden?                        | <p>Im Sinne des pragmatischen Ansatzes sollen die Emissionen nur dort berechnet werden, wo diese für den Umweltbereich Luft ohnehin notwendig sind.</p> <p>Neben den lufthygienisch relevanten Schadstoffen sind auch die Emissionen der THG zu berechnen. Bei der Ermittlung der spezifischen Emissionen für Bautransporte sollen gemäss Luftreinhaltung bei Bautransporten (BUWAL, 2001) neben den NOx- auch die CO<sub>2</sub>-Emissionen berechnet werden.</p> <p>Wo keine Berechnungen für den Umweltbereich Luft durchgeführt werden, kann auf die Berechnungen für den Umweltbereich Klima verzichtet werden (fakultativ Berechnungen).</p> |

| Fragen                                                                                                                                                             | Erläuterungen und Hinweise                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Welche THG sind zu betrachten und welche Instrumente stehen für Berechnungen zur Verfügung?</b>                                                                 | <p>Gemäss Vorgaben von Art. 1 der CO<sub>2</sub>-Verordnung sind grundsätzlich folgende Gase klimarelevant:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CO<sub>2</sub> (Kohlendioxid)</li> <li>• CH<sub>4</sub> (Methan)</li> <li>• N<sub>2</sub>O (Lachgas)</li> <li>• SF<sub>6</sub> (Schwefelhexafluorid)</li> <li>• NF<sub>3</sub> (Stickstofftrifluorid)</li> <li>• weitere klimarelevante synthetische Gase, wie Fluor-Kohlenwasserstoffe (HFC), perfluorierte Kohlenwasserstoffe (PFC)</li> </ul> <p>Im Sinne eines pragmatischen Vorgehens wird empfohlen, primär diejenigen THG zu betrachten, welche für den zu untersuchenden Projekttyp relevant sind (z. B. ist für Strassenprojekte v. a. CO<sub>2</sub> relevant, während es für landwirtschaftliche Projekte eher CH<sub>4</sub> ist).</p> <p>Die zu untersuchenden THG sind zudem abhängig von den Berechnungstools, welche für die Untersuchungen zur Verfügung stehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beim «Handbuch Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs» (HBEFA) steht neben den einzelnen Gasen auch ein Summenparameter zur Verfügung (CO<sub>2</sub>eq). Dieser ist für Strassenprojekte ausreichend. Die zum Erreichen des Netto-Null-Ziels bis 2050 notwendigen Massnahmen (v. a. praktisch ausschliesslich Elektromobilität im Jahr 2050) sind in der aktuellen Version bereits implementiert.</li> <li>• Für andere Fortbewegungsmittel (z. B. Schiffe) und andere Emissionsquellen (z. B. Industrie, Landwirtschaft) steht für Berechnungen die Non-road-Datenbank des BAFU zur Verfügung. Bei diesem Tool können nur einzelne Treibhausgase untersucht werden, nicht jedoch der Summenparameter CO<sub>2</sub>eq. Die Umrechnung z. B. von Methan in CO<sub>2</sub>eq ist mit Hilfe von Anhang 1 der CO<sub>2</sub>-Verordnung möglich (falls notwendig). Die zum Erreichen des Netto-Null-Ziels bis 2050 notwendigen Massnahmen sind in der aktuellen Version noch nicht implementiert.</li> </ul> |
| <b>Wie sollen diejenigen Auswirkungen, die nicht quantifiziert werden, im UVB behandelt werden (z. B. die Auswirkungen von vor- und nachgelagerten Prozessen)?</b> | <p>Diese Auswirkungen sollen im UVB qualitativ beschrieben und ggf. abgeschätzt werden sowie insbesondere in Form von Massnahmen berücksichtigt werden (siehe Kapitel 5.2).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Wie sind Massnahmen im Bereich der Mitigation zu entwickeln?</b>                                                                                                | <p>Grundsätzlich sollten die geplanten Massnahmen dem Stand der Technik entsprechen und es gilt das Minimierungsgebot.</p> <p>Ein absoluter Massstab zur Beurteilung der Verhältnismässigkeit von Klimaschutzmassnahmen (z. B. analog zum Kosten-Nutzen-Index [KNI]) wie für Lärmschutzwände bei Eisenbahnanlagen existiert heute nicht. Es kann aber sinngemäss auf Art. 4 Abs. 3 der Luftreinhalteverordnung (LRV) abgestellt werden. Demnach kann man sich für die Beurteilung der wirtschaftlichen Tragbarkeit von Emissionsbegrenzungen an einem mittleren und wirtschaftlich gesunden Betrieb der betreffenden Branche orientieren. Gibt es in einer Branche sehr unterschiedliche Klassen von Betriebsgrössen, kann von einem mittleren Betrieb der entsprechenden Klasse ausgegangen werden.</p> <p>Im Weiteren können, wie bei anderen Umweltbereichen, Interessenabwägungen durchgeführt werden. Bei einigen Anlagentypen können z. B. die Instrumente der Verminderungsverpflichtung gemäss CO<sub>2</sub>-Gesetz oder der Fahrpläne nach KIG für die Massnahmenplanung der Mitigation angewendet werden.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Wie sind Massnahmen im Bereich der Anpassung an den Klimawandel zu entwickeln?</b>                                                                              | <p>Massnahmen im Bereich der Klimaanpassung sind in enger Zusammenarbeit mit Fachpersonen (u. a. Umweltbüros) der Umweltbereiche Natur und Landschaft, Wald, Wasser/Gewässer, Boden, Naturgefahren oder Raumplanung zu entwickeln. Mit Vorteil werden die entsprechenden Massnahmen im UVB auch bei den genannten Umweltbereichen aufgeführt.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## 5.2 Mögliche Massnahmen

Nachfolgend sind im Sinne einer Anregung beispielhaft Standardmassnahmen<sup>7</sup> dargestellt, welche im Rahmen eines UVB für die Thematik Klima geplant und umgesetzt werden können. Die Formulierung ist dabei auf den jeweiligen Projekttyp zuzuschneiden.

<sup>7</sup> Weitere mögliche Massnahmen, aufgelistet nach einzelnen Sektoren und konkrete Handlungsoptionen: [www.nccs.admin.ch](http://www.nccs.admin.ch) > National Centre for Climate Services NCCS > Klimawandel und Auswirkungen > Risiken und Chancen des Klimawandels (BAFU 2017); «Klima-Risikoanalyse für die Schweiz» (BAFU 2025)

Zusätzlich zu den Standardmassnahmen ist bei jedem Projekt zu prüfen, mit welchen weiteren spezifischen Massnahmen die Umweltauswirkungen zu begrenzen sind, damit die projektseitigen Auswirkungen auf das Klima minimiert werden können.

Zu beachten ist, dass die im UVB dargestellten Massnahmen mit der Bewilligung des Projektes verfügt werden (siehe auch Hinweise in Kapitel 1.4). Sie müssen somit auch in der Kostenschätzung für das Projekt enthalten sein.

Tab. 2: Mögliche Massnahmen zur Mitigation von THG-Emissionen

| Nummer  | Beschreibung                                                                                                                                                                                                           |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| KLI-M-1 | <b>Bauphase:</b><br>Das dafür geeignete Aushub- und Ausbruchmaterial wird so weit wie möglich im Rahmen des Projekts direkt wieder verwendet, so dass dieses Material nicht transportiert werden muss.                 |
| KLI-M-2 | <b>Bauphase:</b><br>Der Transport des Aushub- und Ausbruchmaterials zur bestehenden Verwertungsanlage oder Deponie erfolgt per Bahn.                                                                                   |
| KLI-M-3 | <b>Bauphase:</b><br>Es werden, wenn immer möglich, emissionsfrei betriebene Baumaschinen eingesetzt.                                                                                                                   |
| KLI-M-4 | <b>Bauphase:</b><br>Bei Bauten werden, wenn immer möglich, emissionsarme Materialien verwendet (inkl. Emissionen durch vor- und nachgelagerte Prozesse).                                                               |
| KLI-M-5 | <b>Bauphase:</b><br>Während der Bauphase wird ein Strommix verwendet, für dessen Produktion möglichst keine THG-Emissionen entstehen.                                                                                  |
| KLI-M-6 | <b>Betriebsphase:</b><br>Erneuerbare Energie für Heizung/Kühlung von Gebäuden verwenden.                                                                                                                               |
| KLI-M-7 | <b>Betriebsphase:</b><br>Die Dächer und Fassaden von neu geplanten Gebäuden oder dafür geeigneten Infrastrukturelementen werden mit Photovoltaik-Anlagen ausgerüstet. Hinweis: Abstimmung und Kombination mit KLI-A-1. |

Tab. 3: Mögliche Massnahmen bezüglich Anpassung an den Klimawandel

|         |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| KLI-A-1 | Folgende Dächer bzw. Überdeckungen werden mit einheimischen, standortgerechten und klimaangepassten Arten begrünt: ...                                                                                                                                   |
| KLI-A-2 | Folgende Fassaden werden mit einheimischen, standortgerechten und klimaangepassten Arten begrünt: ...                                                                                                                                                    |
| KLI-A-3 | Folgende Oberflächen werden unter Berücksichtigung der biologischen Vielfalt entsiegelt (z. B. Rasengittersteine, Schotterrassen): ...                                                                                                                   |
| KLI-A-4 | Folgende Wasserflächen werden geschaffen: ...                                                                                                                                                                                                            |
| KLI-A-5 | Im Rahmen des Regenwassermanagements wird das Niederschlagswasser versickert oder verdunstet.                                                                                                                                                            |
| KLI-A-6 | Folgende zusätzlichen Bäume werden gepflanzt, um die Beschattung zu erhöhen:                                                                                                                                                                             |
| KLI-A-7 | Oberflächen im Aussenraum werden hitzeoptimiert gestaltet, um Wärmeinseln zu vermeiden: Einsatz von Materialien mit einem hohen Reflexionsvermögen (Albedo), hoher spezifischer Wärmekapazität sowie niedriger Wärmeleitfähigkeit.                       |
| KLI-A-8 | Ökosysteme werden wiederhergestellt oder aufgewertet: Aufforstung mit klimaangepassten Baumarten, Renaturierung von Feuchtgebieten und anderen natürlichen Lebensräumen zur Stabilisierung von Böden, Wasserkreisläufen und als CO <sub>2</sub> -Senken. |

---

Die Massnahmen sind so zu formulieren, dass sie möglichst für die Ausschreibung verwendet werden können. D. h. sie sollen einerseits genügend griffig formuliert sein. Wo in nächster Zeit eine technische Entwicklung stattfindet (z. B. beim Thema Beton), sollen sie aber andererseits auch genügend Spielraum offenlassen.

Viele der dargestellten Massnahmen<sup>8</sup> in Tabellen 2 und 3 sind nicht nur gut für das Klima, sondern auch für weitere Umweltbereiche wie z. B. Biodiversität, Gewässerschutz. Sie machen gleichzeitig das Projekt resilienter. Bei der Verfassung des UVB ist auf Synergien zu achten sowie Doppelspurigkeiten und Widersprüche zu vermeiden (z. B. mit Massnahmen aus dem Kapitel Natur oder dem Kapitel Gewässer des UVB). Dabei sind die Klimamassnahmen mit den Anforderungen der anderen Umweltbereiche abzustimmen (z. B. Berücksichtigung des Biodiversitätsschutzes).

<sup>8</sup> Weitere mögliche Massnahmen für die Anpassung an den Klimawandel gemäss Förderprogramm Adapt+ des BAFU: [www.bafu.admin.ch](http://www.bafu.admin.ch) > Thema Klima > Förderprogramm Anpassung an den Klimawandel - Adapt+ (BAFU 2025)

---

## 6 Wichtige Unterlagen

### 6.1 Publikationen und gesetzliche Grundlagen

- Bundesgesetz über die Ziele im Klimaschutz, die Innovation und die Stärkung der Energiesicherheit (KIG)
- Klimaschutz-Verordnung
- CO<sub>2</sub>-Gesetz
- CO<sub>2</sub>-Verordnung
- Kantonales Recht
- Bundesamt für Energie (2025): Richtlinie «Netto-Null-Fahrpläne»
- Bundesrat (2021): Langfristige Klimastrategie der Schweiz
- Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie NR (UREK-N): Klimatische Auswirkungen bei der UVP berücksichtigen (Bericht des Bundesrats in Erfüllung des Postulates 20.3001 vom 14. Januar 2020); 23. November 2022
- Bundesamt für Umwelt, Bundesamt für Raumentwicklung (2018): Hitze in Städten: Grundlage für eine klimaangepasste Siedlungsentwicklung
- Bundesamt für Umwelt (2025): Klima-Risikoanalyse für die Schweiz
- Bundesrat (2020): Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz: Aktionsplan 2020–2025
- Bundesamt für Wohnungswesen BWO, Kanton Basel-Stadt: Baumaterialien für Städte im Klimawandel, Materialkatalog mit Empfehlungen; Caroline Hoffmann, Achim Geissler; 9.6.2022
- Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPV)
- BAFU 2009: UVP-Handbuch. Richtlinie des Bundes für die Umweltverträglichkeitsprüfung

### 6.2 Webseiten

#### Informationen zum Thema Klima:

- BAFU: [www.bafu.admin.ch](http://www.bafu.admin.ch) > Thema Klima
- National Centre for Climate Services (NCCS): [www.nccs.admin.ch](http://www.nccs.admin.ch)

#### Informationen zum Thema UVP:

- BAFU: [www.bafu.admin.ch](http://www.bafu.admin.ch) > Thema Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP)

### 6.3 Wichtige Kontaktstellen

- BAFU, Sektion UVP und Raumordnung, E-Mail: [uvp@bafu.admin.ch](mailto:uvp@bafu.admin.ch)
- BAFU, Abteilung Klima (Sektion Klimapolitik und Sektion Klimaberichterstattung & -anpassung)
- Cercle climat der Kantone: [cercleclimat.ch](http://cercleclimat.ch)
- Kantonale UVP-, Energie- und Klimafachstellen

# Anhänge

## A1 Illustration Prozesse und Emissionen

### A1–1 Beispiel 1: Unterhalt oder Neubau einer Autobahn

Die emissionsrelevanten Prozesse bei einer Autobahnstrecke lassen sich wie folgt auf die drei Scopes verteilen (siehe nachfolgende Tabelle):

In einem UVB werden normalerweise nur die direkten, der Anlage zurechenbaren Auswirkungen untersucht. Auf den Umweltbereich Klima bezogen sind das in diesem Beispiel die THG-Emissionen durch die fossil betriebenen Fahrzeuge in der Bau- und Betriebsphase sowie der Baumaschinen in der Bauphase (in der nachfolgenden Tabelle grün eingefärbt,

Scope 1). Für die ganzheitliche Darstellung der Klimaauswirkungen ist der Untersuchungsrahmen auszuweiten und es sind auch die indirekten (Scope 2) sowie die vor- und nachgelagerten Emissionen (Scope 3) zu berücksichtigen (in der nachfolgenden Tabelle orange eingefärbt).

Die Emissionen durch die Erzeugung des Stroms (Scope 2) sind in der Praxis gering, sofern der Schweizer Strommix verwendet wird.

Bei den vor- und nachgelagerten Emissionen (Scope 3) geht es primär um die Emissionen bei der Herstellung der Baumaterialien. Insbesondere für Projekte mit einem

**Tab. 4: Emissionsrelevante Prozesse beim Unterhalt oder Neubau einer Autobahn oder einer anderen grösseren Strasse**

Emissionsrelevante Prozesse beim Unterhalt oder Neubau einer Autobahn oder einer anderen grösseren Strasse mit einem längeren Tunnel (Lüftung notwendig) innerhalb der UVB-Systemgrenzen  und der zusätzlichen Klima-Systemgrenzen . Die Emissionen von grau eingefärbten Prozessen  können in einem UVB vernachlässigt werden.

| Auswirkungen                                 | Bauphase                                                                            |                                                                                     |                                                                                                                                                                 | Betriebsphase                                                                       |                                                                                     |                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | innerh. d. UVB-Systemgr.                                                            | zus. Klima-Systemgrenze                                                             | vernachlässigbar                                                                                                                                                | innerh. d. UVB-Systemgr.                                                            | zus. Klima-Systemgrenze                                                             | vernachlässigbar                                                                                                                                                                   |
| Scope 1<br>Direkte Emissionen                |  |                                                                                     | Emissionen durch fossil betriebene Transportfahrzeuge (z. B. Lastwagen, Schiffe)                                                                                |  |                                                                                     | Emissionen durch Fahrzeuge inkl. Lüftung (innerhalb räumlichem Untersuchungsperimeter UVB)                                                                                         |
|                                              |  |                                                                                     | Emissionen durch fossil betriebene Baumaschinen                                                                                                                 |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                                                                                                                    |
| Scope 2<br>Indirekte Emissionen              |                                                                                     |  | Emissionen durch die Erzeugung des Stroms für die elektrisch betriebenen Transportfahrzeuge (z. B. E-Lastwagen, Züge)                                           |                                                                                     |  | Emissionen durch die Erzeugung des Stroms für die elektrisch betriebenen Betriebs- und Sicherheitsanlagen minus selbst produzierter erneuerbarer Strom (z. B. Photovoltaikanlagen) |
|                                              |                                                                                     |  | Emissionen durch die Erzeugung des Stroms für die elektrisch betriebene Baumaschinen                                                                            |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                                                                                                                    |
| Scope 3<br>Vor- und nachgelagerte Emissionen |                                                                                     |  | Emissionen bei der Herstellung der Baumaterialien                                                                                                               |                                                                                     |                                                                                     |  Emissionen bei der Herstellung der fossilen Treibstoffe                                      |
|                                              |                                                                                     |                                                                                     |  Emissionen bei der Herstellung der fossilen Treibstoffe                     |                                                                                     |                                                                                     |  Emissionen bei der Bereitstellung der Infrastruktur für die Stromproduktion                  |
|                                              |                                                                                     |                                                                                     |  Emissionen bei der Bereitstellung der Infrastruktur für die Stromproduktion |                                                                                     |                                                                                     |  Emissionen bei der Herstellung der Fahrzeuge                                                 |
|                                              |                                                                                     |                                                                                     |  Emissionen bei der Herstellung der Transportfahrzeuge und Baumaschinen      |                                                                                     |                                                                                     |  Emissionen durch den Unterhalt                                                               |

hohen Tunnel- oder Brückenanteil haben die Emissionen bei der Herstellung von Baumaterialien (v. a. Beton und Stahl) einen hohen Stellenwert.

Weitere Prozesse wie die Herstellung der Fahrzeuge und Baumaschinen oder die Herstellung der fossilen Treibstoffe können vernachlässigt werden, weil sie durch die Anlagebetreibenden durch Massnahmen nicht beeinflusst werden können und weil sie sich durch ein Projekt auch nicht verändern. Die beim betrieblichen Unterhalt oder kleineren Reparaturarbeiten der Autobahn entstehenden Emissionen können vernachlässigt werden, weil sie gegenüber denjenigen des Baus und des Betriebs sehr gering sind.

## A1–2 Beispiel 2: Neubau Fernheizkraftwerk

Die emissionsrelevanten Prozesse eines Fernheizkraftwerks (Annahme: mit Abfall betrieben) sind nachfolgend in der Tabelle dargestellt. Speziell bei einem mit Abfall betriebenen Projekt ist, dass zwar Emissionen bei der Verbrennung des Abfalls entstehen, die Nutzung der Abwärme für die Produktion von Wärme und Strom jedoch emissionsfrei ist.

In diesem Fall ist die Produktion von Wärme und Strom per se schon als Umweltschutzmassnahme zu betrachten, sofern diese nicht fossil, sondern durch die Abwärme der Verbrennung von Abfall produziert wird. Dadurch können

**Tab. 5: Emissionsrelevante Prozesse beim Neubau eines Fernheizkraftwerk (Annahme: mit Abfall betrieben)**

Emissionsrelevante Prozesse beim Neubau eines Fernheizkraftwerks innerhalb der UVB-Systemgrenzen  und der zusätzlichen Klima-Systemgrenzen . Die Emissionen von grau eingefärbten Prozessen  können in einem UVB vernachlässigt werden.

| Auswirkungen                                 | Bauphase                                                                            |                                                                                     |                                                                                                           | Betriebsphase                                                                       |                                                                                     |                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | innerh. d. UVB-Systemgr.                                                            | zus. Klima-Systemgrenze                                                             | vernachlässigbar                                                                                          | innerh. d. UVB-Systemgr.                                                            | zus. Klima-Systemgrenze                                                             | vernachlässigbar                                                                                                                                                  |
| Scope 1<br>Direkte Emissionen                |  |                                                                                     | Emissionen durch fossil betriebene Transportfahrzeuge (z. B. Lastwagen)                                   |  |                                                                                     | Emissionen durch Anlieferung von Brennmaterial (fossil betriebene Transportfahrzeuge)                                                                             |
|                                              |  |                                                                                     | Emissionen durch fossil betriebene Baumaschinen                                                           |  |                                                                                     | Emissionen durch die Verbrennung von Abfall zur Produktion von Wärme und Strom                                                                                    |
|                                              |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                                           |  |                                                                                     | Emissionen durch Verbrennung von fossilen Brennstoffen zur Redundanz (bzw. Not- / Spitzenlastkessel)                                                              |
| Scope 2<br>Indirekte Emissionen              |                                                                                     |  | Emissionen durch die Erzeugung des Stroms für die elektrisch betriebenen Transportfahrzeuge (E-Lastwagen) |                                                                                     |  | Emissionen durch die Erzeugung des Stroms für die Anlieferung von Brennmaterial (mit Strom betriebene Transportfahrzeuge)                                         |
|                                              |                                                                                     |  | Emissionen durch die Erzeugung des Stroms für die elektrisch betriebenen Baumaschinen                     |                                                                                     |  | Emissionen durch die Erzeugung des Stroms für den elektrischen Betrieb der Anlage minus selbst produzierter erneuerbarer Strom                                    |
| Scope 3<br>Vor- und nachgelagerte Emissionen |                                                                                     |  | Emissionen bei der Herstellung der Baumaterialien                                                         |                                                                                     |                                                                                     |  Emissionen bei der Herstellung der fossilen Treibstoffe                     |
|                                              |                                                                                     |  | Emissionen bei der Herstellung der fossilen Treibstoffe                                                   |                                                                                     |                                                                                     |  Emissionen bei der Bereitstellung der Infrastruktur für die Stromproduktion |
|                                              |                                                                                     |  | Emissionen bei der Bereitstellung der Infrastruktur für die Stromproduktion                               |                                                                                     |                                                                                     |  Emissionen bei der Herstellung der Fahrzeuge                                |
|                                              |                                                                                     |  | Emissionen bei der Herstellung der Transportfahrzeuge und Baumaschinen                                    |                                                                                     |                                                                                     |  Emissionen durch den Unterhalt                                              |

Emissionen eingespart werden, welche sonst bei der Produktion der gleichen Menge Wärme und Strom mit fossilen Energieträgern entstehen würden.

Ergänzend zum Beispiel 1 «Unterhalt oder Neubau einer Autobahn» ist Folgendes anzumerken:

- In der Betriebsphase werden die Emissionen durch die Verbrennung von Abfall zur Produktion von Wärme und Strom und allfälliger Einspeisung in den Spitzenlastkessel als direkte Emissionen miteinbezogen.

### A1–2 Beispiel 3: Erweiterung Skigebiet

Die Zuordnung der emissionsrelevanten Prozesse für die Erweiterung eines Skigebiets ist in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Ergänzend zum Beispiel 1 «Unterhalt oder Neubau einer Autobahn» ist Folgendes anzumerken:

In der Betriebsphase werden die vor- und nachgelagerten Emissionen der Stromproduktion einbezogen, da der Stromverbrauch einen hohen Anteil an den Gesamtemissionen hat und nicht vernachlässigt werden darf. Als Massnahme ist deshalb der Bezug von möglichst CO<sub>2</sub>-freiem Strom anzustreben.

**Tab. 6: Zuordnung der emissionsrelevanten Prozesse für die Erweiterung eines Skigebiets**

Zuordnung der emissionsrelevanten Prozesse für die Erweiterung eines Skigebiets mit UVB-Systemgrenzen  und der zusätzlichen Klima-Systemgrenzen . Die Emissionen von grau eingefärbten Prozessen  können in einem UVB vernachlässigt werden.

| Auswirkungen                                 | innerh. d. UVB-Systemgr.                                                            | zus. Klima-Systemgrenze                                                             | vernachlässigbar                                                                    | Bauphase                                                                            | innerh. d. UVB-Systemgr.                                                            | zus. Klima-Systemgrenze                                                             | vernachlässigbar                                                                      | Betriebsphase                                                                                                                              |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Scope 1<br>Direkte Emissionen                |  |                                                                                     |                                                                                     | Emissionen durch fossil betriebene Transportfahrzeuge (z. B. Lastwagen, Helikopter) |  |                                                                                     |                                                                                       | Emissionen durch Personen- und Anlieferungsverkehr (Gäste, Angestellte, Material)                                                          |
|                                              |  |                                                                                     |                                                                                     | Emissionen durch fossil betriebene Baumaschinen                                     |  |                                                                                     |                                                                                       | Emissionen durch fossil betriebene Pistenfahrzeuge                                                                                         |
|                                              |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |  |                                                                                     |                                                                                       | Emissionen durch fossile Wärmeversorgung von Gebäuden (Tal- und Bergstationen, Restaurants)                                                |
| Scope 2<br>Indirekte Emissionen              |                                                                                     |  |                                                                                     | Emissionen durch mit Strom betriebene Transportfahrzeuge (z. B. E-Lastwagen)        |                                                                                     |  |                                                                                       | Emissionen durch die Erzeugung des Stroms für die elektrisch betriebene Beförderungsanlagen (z. B. Seilbahnen, Sessel- und Skilifte)       |
|                                              |                                                                                     |  |                                                                                     | Emissionen durch mit Strom betriebene Baumaschinen                                  |                                                                                     |  |                                                                                       | Emissionen durch Kunstschneeproduktion minus selbst produzierter erneuerbarer Strom                                                        |
|                                              |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |  |                                                                                       | Emissionen durch die Erzeugung des Stroms für die Versorgung von Gebäuden (z. B. Restaurants) minus selbst produzierter erneuerbarer Strom |
| Scope 3<br>Vor- und nachgelagerte Emissionen |                                                                                     |  |                                                                                     | Emissionen bei der Herstellung der Baumaterialien                                   |                                                                                     |                                                                                     |  | Emissionen bei der Herstellung der fossilen Treibstoffe                                                                                    |
|                                              |                                                                                     |                                                                                     |  | Emissionen bei der Herstellung der fossilen Treibstoffe                             |                                                                                     |                                                                                     |  | Emissionen bei der Bereitstellung der Infrastruktur für die Stromproduktion                                                                |
|                                              |                                                                                     |                                                                                     |  | Emissionen bei der Bereitstellung der Infrastruktur für die Stromproduktion         |                                                                                     |                                                                                     |  | Emissionen bei der Herstellung der Fahrzeuge                                                                                               |
|                                              |                                                                                     |                                                                                     |  | Emissionen bei der Herstellung der Transportfahrzeuge und Baumaschinen              |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                                                                            |

## A2 Fallbeispiel für Relevanzanalyse

### A2-1 Fallbeispiel Umfahrung Obfelden/Ottenbach<sup>9</sup>

#### Übersicht

Um die beiden Dörfer Obfelden und Ottenbach vom Durchgangsverkehr zu entlasten, wurde der Autobahnzubringer A4 geplant und im Jahr 2024 in Betrieb genommen. Unabhängig vom UVB hat der Kanton Zürich eine Studie zum Thema Energie- und THG-Bilanzierung erarbeiten lassen. Für eine gesamtheitliche Betrachtung der Umweltwirkungen wurde im Rahmen dieser Studie eine Methodik entwickelt und überprüft, um die THG-Emissionen für die Erstellung, die Instandsetzung und Instandhaltung von Verkehrsinfrastrukturanlagen (im Weiteren als Umweltwirkungen Verkehrsinfrastruktur bezeichnet) zu berücksichtigen. Diese Emissionen sollen dem verkehrsbedingten Energieverbrauch und den verkehrsbedingten THG-Emissionen (im Weiteren als verkehrsbedingte Umweltwirkungen bezeichnet) gegenübergestellt werden.

#### Methodik

Anhand von sieben objektspezifischen Normprofilen werden Art und Menge der für die Verkehrsinfrastrukturanlage benötigten Baumaterialien bestimmt. Der Aufwand für die Instandsetzung und Instandhaltung wird aufgrund der Nutzungsdauer der Verkehrsanlage und der Lebensdauer der Bauteile ermittelt. Das Bezugsjahr für die Untersuchungen ist das Jahr 2030.

Die Umweltwirkungen Verkehrsinfrastruktur umfassen gemäss der Definition der «Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren» (KBOB, siehe nachfolgende Abbildung) im Wesentlichen folgende Prozesse:

- die Herstellung der Baumaterialien, die Gewinnung / Förderung, Umwandlung von Primär-Rohstoffen oder Sekundär-Rohstoffen und den Transport, Vertrieb des fertigen Bauprodukts oder Bauteils;
- die Entsorgung der Baumaterialien.

- Nicht berücksichtigt werden folgende Aspekte (nicht abschliessend):
  - Herstellung Baumaschinen, Transportfahrzeuge;
  - Rezyklierung Baustoffe;
  - landschaftspflegerische Aspekte und Massnahmen.

In Abweichung zur Definition der KBOB werden die Transporte wie folgt berücksichtigt:

- exklusive des Transports der Bauprodukte oder Bauteile von der Produktionsstätte zum Bauhandel;
- inklusive des Transports der Bauprodukte oder Bauteile vom Bauhandel zur Baustelle;
- inklusive des Transports und Einbaus der Bauprodukte oder Bauteile auf der Baustelle.

Der Transport der Bauprodukte oder Bauteile vom Bauhandel zur Baustelle ist abhängig von der örtlichen Lage des Bauhandels und der Baustelle. Vereinfachend wird eine durchschnittliche Distanz von 25 km angenommen.

Erfahrungsgemäss anfallende, nicht erfasste Fahrten, wurden pauschal mit einem Zuschlag von 20 % berücksichtigt. Der Transport zur und auf der Baustelle wurde während eines Jahres berücksichtigt. Die Untersuchung basiert auf einer Nutzungsdauer der Strasse von 60 Jahren.

Die verkehrsseitigen Auswirkungen des Projekts wurden mit dem kantonalen Gesamtverkehrsmodell ermittelt (siehe nachfolgende Abbildung).

<sup>9</sup> Baudirektion Kanton Zürich, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL); Energie- und Treibhausgasbilanzierung von Verkehrsinfrastrukturen, Fallbeispiel «Autobahnzubringer Obfelden / Ottenbach»; Basler & Hofmann; 25. Juli 2017

Abb. 3: Schematische Darstellung der inhaltlichen Systemgrenze

Erstellung, Instandsetzung und Instandhaltung (grau hinterlegt) (Abbildung aus Studie vom AWEL, 2017; S. 4 )

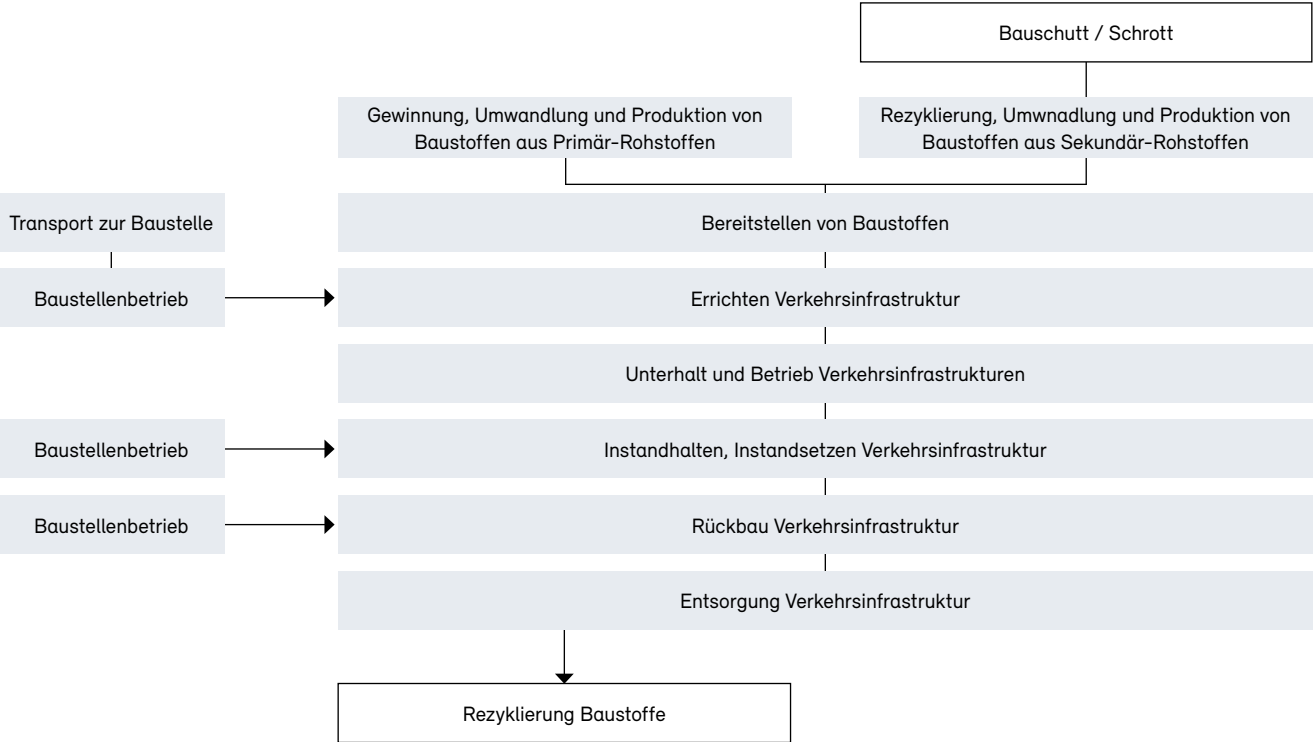
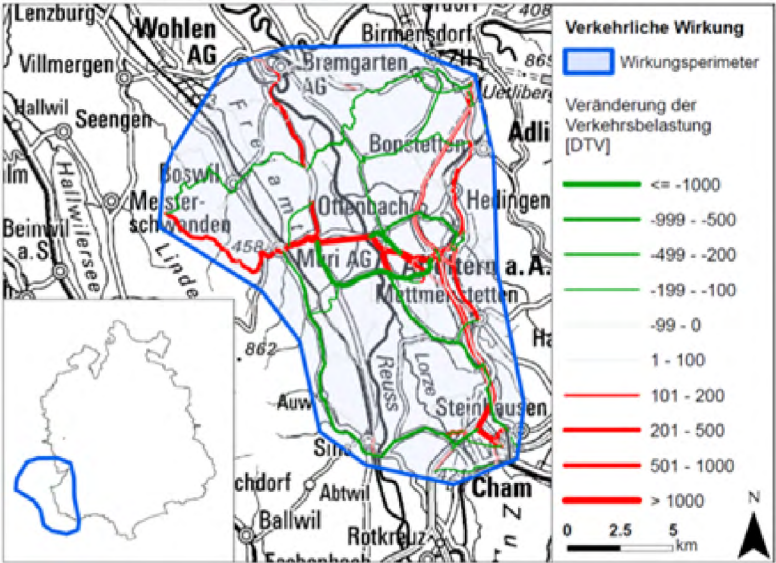


Abb. 4: Veränderung der Verkehrsbelastung (DTV)

Abbildung aus Studie vom AWEL, 2017; S. 11



## Resultate

Die Untersuchung erbrachte folgende Resultate:

Für das betrachtete Fallbeispiel steht den THG-Emissionen des Baus und der Instandhaltung der Verkehrsinfrastruktur von jährlich 210 600 kg CO<sub>2</sub>eq eine Zunahme der verkehrsbedingten THG-Emissionen von jährlich 1 128 000 kg CO<sub>2</sub>eq gegenüber. Die Umweltwirkungen der Verkehrsinfrastruktur entsprechen somit rund 20 % der Zunahme der entsprechenden verkehrsbedingten Umweltwirkungen.

Die THG-Emissionen eines Tunnelabschnitts sind grössenordnungsmässig knapp 10-mal höher als diejenigen eines offenen Abschnitts, diejenigen eines Brückenabschnitts etwa 5-mal.

In der Studie wurden keine Klimaschutzmassnahmen dargestellt.

Abb. 5: THG-Emissionen pro Jahr für das Fallbeispiel «Autobahzubringer Obfelden / Ottenbach» (Abbildung aus Studie vom AWEL, 2017; S. 12)

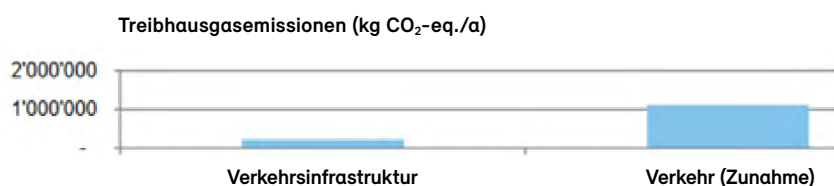
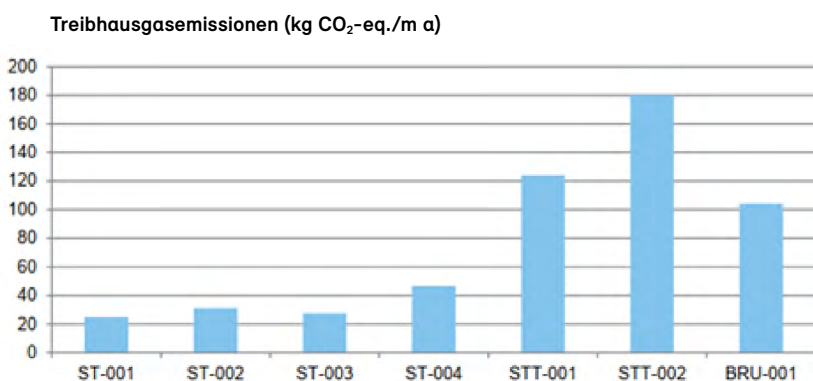


Abb. 6: THG-Emissionen Normprofile

Abbildung aus Studie vom AWEL, 2017; S. 9. Die Normprofile sind folgendermassen definiert:



Die Normprofile sind folgendermassen definiert:

### Offene Trasse

- SST-001 Offenes Trasse mit Dammschüttung, 2-spurig
- SST-002 Offenes Trasse mit Geländeanpassung, 2-spurig
- SST-003 Offenes Trasse, 2-spurig, mit Radweg
- SST-004 Knotenbereich, 4-spurig

### Strassentunnel

- STT-001 Rampenbereich, 2-spurig, mit Lärmschutzwänden
- STT-002 Strassentunnel, 2-spurig, Tagbauweise

### Brücke

- BRU-001 Brücke, 2-spurig

---

## A3 Glossar

### **Adaptation**

Massnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels.

### **CO<sub>2</sub>-Äquivalent-Emissionen (CO<sub>2</sub>eq oder CO<sub>2</sub>e)**

Menge an CO<sub>2</sub>-Emissionen, die es braucht, um die gleiche Klimawirkung zu verursachen wie eine bestimmte Menge eines anderen THG (Quelle: Treibhausgasinventar der Schweiz).

### **Direkte Emissionen**

Durch den Betrieb verursachte THG-Emissionen, die insbesondere durch die Verbrennung von Energieträgern sowie durch Prozesse entstehen (Art. 2 KIG). Dies entspricht den Scope 1-Emissionen gemäss GHG-Protokoll.

### **Indirekte Emissionen**

THG-Emissionen, die bei der Bereitstellung der eingekauften Energie verursacht werden (Art. 2 KIG). Dies entspricht den Scope 2-Emissionen gemäss GHG-Protokoll.

### **Klimaschutz gemäss Art. 2 Bst. i CO<sub>2</sub>-Gesetz**

Die Gesamtheit der Massnahmen, die zur Verminderung der Treibhausgasemissionen oder zur Erhöhung der Senkenleistung beitragen und mögliche Folgen der erhöhten Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre abmildern oder verhindern sollen.

### **Negativemissionstechnologien**

Biologische und technische Verfahren, um CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre zu entfernen und dauerhaft in Wäldern, in Böden, in Holzprodukten oder in anderen Kohlenstoffspeichern zu binden (Art. 2 KIG).

### **Netto-Null-Emissionen**

Die globalen THG-Emissionen aus menschlichen Aktivitäten sind im Gleichgewicht mit den Emissionen, die der Atmosphäre entzogen werden (IPCC 2023, AR6 Synthesis Report).

### **Netto-Null-Ziel**

In einem bestimmten Jahr werden nicht mehr THG ausgestossen als durch natürliche und technische Speicher aufgenommen werden können (BAFU, Netto-Null-Ziel 2050).

### **Mitigation**

Massnahmen zur Vermeidung von THG-Emissionen mit dem Ziel, die langfristigen Auswirkungen des Klimawandels einzudämmen.

### **Scope-1-Emissionen**

Emissionen aus Quellen, die direkt von einer Organisation verantwortet oder kontrolliert werden. Dazu gehören Emissionen aus Energieträgern am Standort der Organisation, wie Erdgas und Brennstoffe, Kühlmittel, sowie Emissionen durch den Betrieb von Heizkesseln und Öfen. Unter Scope 1 fallen auch Emissionen des eigenen Fuhrparks (z. B. Autos, Lieferwagen, Lkw, Helikopter für Krankenhäuser).

### **Scope-2-Emissionen**

Indirekte THG-Emissionen aus eingekaufter Energie, wie Strom, Wasserdampf, Fernwärme oder -kälte, die ausserhalb der Systemgrenzen der Organisation erzeugt aber von der Organisation verbraucht werden.

### **Scope 3-Emissionen**

Scope 3 umfasst alle weiteren indirekten Emissionen, die entlang der vor- und nachgelagerten Wertschöpfungskette von Unternehmen entstehen.

### **Vor- und nachgelagerte Emissionen**

Emissionen, die bei der Produktion oder der Entsorgung eines Materials anfallen, das in einer Organisation weiterverarbeitet oder genutzt wird (Art. 2 KIV). Dies entspricht den Scope 3-Emissionen gemäss GHG-Protokoll.

---

## A4 Abkürzungsverzeichnis

**BAFU**

Bundesamt für Umwelt

**CH<sub>4</sub>**

Methan

**CO<sub>2</sub>**

Kohlendioxid

**GHG**

Greenhouse-Gas

**HBEFA**

Handbuch Emissionsfaktoren

**HFC**

Hydrofluorkarbon

**KBOB**Koordinationskonferenz der Bau- und  
Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren**KIG**

Klima- und Innovationsgesetz

**KNI**

Kosten-Nutzen-Index

**LRV**

Luftreinhalteverordnung

**N<sub>2</sub>O**

Lachgas

**NF<sub>3</sub>**

Stickstofftrifluorid

**NISTRA**Nachhaltigkeits-Indikatoren für  
Strasseninfrastrukturprojekte**PFC**

Perfluorkarbon

**SIA**

Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein

**SBTi**

Science Based Targets Initiative

**SF<sub>6</sub>**

Schwefelhexafluorid

**SNBS**

Standard nachhaltiges Bauen Schweiz

**THG**

Treibhausgase

**UVB**

Umweltverträglichkeitsbericht

**UVP**

Umweltverträglichkeitsprüfung

## A5 CO<sub>2</sub>-Bilanzierungstools für Infrastrukturprojekte

Bei der CO<sub>2</sub>-Bilanzierung von Infrastrukturprojekten geht es um die Bewertung der THG-Emissionen von Bau- und Entwicklungsprojekten. Sie helfen bei der Identifizierung und Quantifizierung der Emissionen, die während der Planungs-, Bau- und Betriebsphasen anfallen. Dies schafft Transparenz für die Klima- und Energiepolitik und fördert die Erreichung der Schweizer Klimaziele. Da sich Anforderungen und Rahmenbedingungen je nach Vorhaben unterscheiden, ist das geeignete Tool projektspezifisch zu eruieren. Nachfolgend werden mögliche Tools/Softwares aufgeführt.

### A5-1 Auswahl von allgemeinen Tools/Softwares

#### *Fahrpläne Netto-Null (Scope Emissions Tool)*

Ein Netto-Null-Fahrplan für Unternehmen oder Branchen ist ein freiwilliges Instrument des Bundes. Förderanträge gemäss Art. 6 KIG müssen allerdings verpflichtend von einem Netto-Null-Fahrplan begleitet werden. Ein solcher Fahrplan basiert auf einer THG-Bilanz und zeigt konkret auf, wie die Emissionen bis spätestens 2050 gesenkt werden sollen. Die detaillierten Grundlagen stehen in der Richtlinie «Netto-Null-Fahrpläne» (Art. 5 KIG). Die Finanzhilfen für Projekte und Programme können auf direktes Gesuch oder durch thematische Ausschreibungen vergeben werden. Alle Anforderungen und weitere Informationen finden sich in der Richtlinie zur «Förderung von neuartigen Technologien und Prozessen» (BFE 2025).

#### *Online-Tool «InfraEco»*

InfraSuisse hat im Sommer 2020 das Werkzeug «InfraEco» zur Verfügung gestellt. Entwickelt wurde dieses in Zusammenarbeit mit der Fachhochschule OST. «InfraEco» ist ein Online-Tool zur einfachen Erstellung von Ökobilanzen im Infrastrukturbau, basierend auf dem Kalkulationsschema der Bauunternehmen.

#### *Standard SNBS Infrastruktur*

Das Bewertungstool der SNBS-Infrastruktur kann über alle Projektphasen und für alle Bereiche (Mobilität, Transport, Energie, Wasser, Kommunikation, Schutzinfrastruktur etc.) angewendet werden. Mit dem Tool können die erreichten Punkte für die einzelnen Indikatoren eingegeben werden. Daraus wird die Bewertung des Projekts berechnet und die

Ergebnisse werden umgehend visualisiert. Das Tool erlaubt zudem einen Soll-Ist-Vergleich. Der SNBS-Infrastruktur wurde auf der Basis der Norm SIA 112/2 «Nachhaltiges Bauen – Tiefbau und Infrastrukturen» entwickelt und ist kompatibel mit bestehenden Instrumenten der Nachhaltigkeitsbewertung von Infrastrukturen. Dazu gehören etwa die schweizerischen Instrumente NIBA und NISTRA oder das internationale SuRe. Auch die Vorgaben der UVP sind berücksichtigt. Die Zielgruppe für die Verwendung des Tools sind Ingenieure und Ingenieurinnen, Beratende, Planende, Tiefbauämter, Gesuchstellende, etc.

Beispiele für die Anwendungen in der Pilotphase:

- armasuisse Immobilien
- Kanton Wallis
- Swissgrid
- SBB-CFF-FFS
- etc.

Ein ähnliches Tool gibt es für Hochbau und Areale (im Gegensatz zu SNBS-Hochbau und SNBS-Areal kann SNBS-Infrastruktur nicht zertifiziert werden).

#### *Tool «ECO<sub>2</sub>nstruct»*

Infra Suisse hat ein neues Tool entwickelt, das die ökologischen Auswirkungen von Bauprojekten besser messbar macht. Mit «ECO<sub>2</sub>nstruct» können Unternehmen, Bauherrschaften und Planende die Bilanzen der CO<sub>2</sub>-Belastung sowie der Umweltbelastungspunkte (UBP) eines Bauprojekts eruieren. «ECO<sub>2</sub>nstruct» wurde im Auftrag der Infra Suisse von Thomas Pohl von der Umtec Technologie AG – in Zusammenarbeit mit dem Institut für Software (IFS) und dem Institut für Bau und Umwelt (IBU) der Ostschweizer Fachhochschule sowie dem Korreferat des Instituts für Baustatik und Konstruktion der ETH Zürich – entwickelt. Im Rahmen einer «Proof-of-Concept» Phase wurde das Tool mit verschiedenen Unternehmen, Bauherrschaften und Partnerverbänden optimiert. Das Tool steht den Mitgliedern des Verbandes kostenlos zur Verfügung. Es kann über das Anmeldeformular auf der Website von Infra Suisse bestellt werden.

### *Mobitool*

Das Tool ist ein Vergleichsrechner der Umweltbilanz mehrerer Verkehrsmittel für Unternehmen und Gemeinden. Der interaktive Vergleichsrechner ermöglicht verschiedene Verkehrsmittel hinsichtlich Energie und CO<sub>2</sub>eq miteinander zu vergleichen. Mit dieser Excel-Tabelle kann die Umweltbilanz mehrerer Verkehrsmittel verglichen werden.

### *Umweltrechner Verkehr (EnergieSchweiz)*

Mit dem neuen Umweltrechner Verkehr können die THG-Emissionen, der Energieverbrauch und viele weitere Emissionen von über 200 Verkehrsmitteln verglichen werden. Dabei wird nicht nur der direkte Betrieb, sondern der gesamte Lebenszyklus eines Fahrzeugs von der Produktion bis zur Entsorgung berücksichtigt.

### *EcoTool*

EcoTool ermöglicht bereits früh im Planungsprozess eine umfassende Ökobilanzierung eines Bauprojekts durchzuführen. Die Materialauswahl ist ein zentraler Faktor bei der Gestaltung eines nachhaltigen Bauprojekts. Mit dem EcoTool können Bauteile gezielt hinsichtlich ihres CO<sub>2</sub>-Ausstosses optimiert werden. EcoTool unterstützt bei der Planung von energieeffizienten Gebäuden. Es bezieht auch die Betriebsenergien mit ein.

### *ecocockpit*

Das ecocockpit ist die kostenfreie Lösung zur Ermittlung des CO<sub>2</sub>-Fussabdruckes von Unternehmen. Das Tool bietet vielfältige Auswertungsmöglichkeiten für Unternehmen. Die Ergebnisse erlauben die Bewertung der Prozess- und Produktemissionen sowie den Vergleich der Emissionen zu alltäglichen Grössen. Sie unterstützen dabei, Hauptemittenten zu identifizieren und Verbesserungsmöglichkeiten zu eruieren. Das kostenfreie Tool orientiert sich an dem Bilanzierungsstandard des GHG-Protokolls mit dem Fokus auf die Emissionen, die im Unternehmen entstehen (cradle to gate). Als Datengrundlage dienen die anerkannten freien Datenbanken für CO<sub>2</sub>-Äquivalente der Globalen Emissions-Modell integrierter Systeme (GEMIS) und der ProBas.

### *BREEAM*

BREEAM ist ein CO<sub>2</sub>-Bilanzrechner, der in das BREEAM-Bewertungssystem für nachhaltiges Bauen integriert ist und weltweit vor allem in BREEAM-zertifizierten Projekten angewendet wird. Dabei werden die CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Bauphase und im Betrieb eines Gebäudes bewertet und an die BREEAM-Kriterien angepasst.

### *Eco-Bat*

Eco-Bat ist ein für das Bauwesen entwickeltes Tool zur Bewertung der ökologischen Auswirkungen von Bauprojekten, einschliesslich der CO<sub>2</sub>-Emissionen. Dabei werden die CO<sub>2</sub>-Emissionen entlang des gesamten Lebenszyklus eines Bauwerks bewertet und Materialien, Transport, Energieverbrauch und Recycling berücksichtigt.

### *EC3 Tool (Embodied Carbon in Construction Calculator)*

Ein öffentlich zugängliches Tool, das die Umweltproduktdeklarationen (EPD) von Baumaterialien verwendet, um die CO<sub>2</sub>-Bilanz eines Projekts zu berechnen. Das EC3-Calculator-Tool ist ein kostenloses, cloudbasiertes Tool zum Vergleich, zur Bewertung und zur Reduzierung von «Embodied Carbon», das sich auf die anfänglichen Emissionen aus der Lieferkette für Baumaterialien konzentriert.

### *SAMBA (Sustainable Management of Assets)*

SAMBA ist ein Tool zur Berechnung der CO<sub>2</sub>-Bilanz und anderer Nachhaltigkeitsmetriken für Infrastrukturprojekte.

### *OpenLCA*

OpenLCA ist eine Open-Source-Software für Lebenszyklusanalysen, die auch zur Berechnung der CO<sub>2</sub>-Bilanz von Infrastrukturprojekten genutzt werden kann.

### *GaBi Software*

GaBi Software ist eine umfassende Software für Lebenszyklusanalysen, die auch für die Berechnung der CO<sub>2</sub>-Bilanz von Infrastrukturprojekten verwendet wird. Die Modellierung von komplexen Projekten ist möglich und liefert präzise CO<sub>2</sub>-Bilanzdaten.