



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Finanzdepartement EFD
Bundesamt für Bauten und Logistik BBL

Eidgenössisches Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport VBS
armasuisse Immobilien

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Bundesamt für Strassen ASTRA

Eidgenössisches Departement für Wirtschaft, Bildung und Forschung
ETH-Bereich

08.09.2020

Umsetzungskonzepte Gebäudesanierungen, Strom- und Wärmeproduktion sowie Ladesta- tionen

In Erfüllung der Aufträge aus dem «Klimapaket
Bundesverwaltung» vom 03.07.2019

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
1.1	Grundlagen	5
1.2	Auftrag und Zielsetzung	6
1.3	Gemeinsam definierte Grundsätze	6
1.4	Schnittstellen	6
2	Ausgangslage	7
2.1	BBL	8
2.2	armasuisse Immobilien	9
2.3	ETH-Rat	10
2.4	ASTRA	11
3	Konzept Gebäudesanierungen	12
3.1	Ausgangslage	12
3.2	Gemeinsame Stossrichtung	12
3.3	Gemeinsame Umsetzungsgrundsätze Gebäudetechnik-Anlagen	13
3.4	Massnahmen	13
3.4.1	Gebäudesanierungen	13
3.4.2	Ersatz Ölheizungen bis 2030	13
3.4.3	Ersatz Erdgasheizungen bis 2030	13
3.4.4	Abgleich VBE, RUMBA und RUMS	13
3.4.5	CO ₂ -Monitoring	14
3.4.6	Überwachung der Gebäude	14
3.5	Aufbauplan, Kosten und CO ₂ -Bilanz	14
4	Konzept Strom- und Wärmeproduktion	15
4.1	Ausgangslage	15
4.2	Gemeinsame Stossrichtung	16
4.3	Gemeinsame Umsetzungsgrundsätze	16
4.4	Massnahmen	17
4.4.1	VBS-Sub-Bilanzgruppe	17
4.4.2	Abgleich von Strategien, Aktions- und Massnahmenplänen	17
4.4.3	Anpassung von BLO-Standards	17
4.4.4	Prüfung von zusätzlichen Potenzialen	17
4.4.5	Anpassung der KBOB-Vorgabe CO ₂ -Faktor Photovoltaik	17
4.5	Aufbauplan, Kosten und CO ₂ -Bilanz	17
5	Konzept Ladestationen	19
5.1	Ausgangslage	19
5.1.1	Abgrenzung	19
5.2	Gemeinsame Stossrichtungen	19
5.3	Gemeinsame Umsetzungsgrundsätze	20
5.3.1	Allgemein	20
5.3.2	Betriebsflotte	20

5.3.3	Mitarbeitende, Besucherinnen und Besucher	20
5.4	Massnahmen	20
5.4.1	Mobilitätsmanagement Bundesverwaltung	20
5.4.2	Standortspezifische Konzepte	21
5.4.3	Ausbau Ladeinfrastruktur bis 2022	21
5.4.4	Arbeitsgruppe Elektroladestationen für Fahrzeuge des Bundes	21
5.4.5	Regelung für Drittanbieter und Nutzung der Infrastruktur Bund	21
5.5	Aufbauplan bis 2022, Kosten und CO₂-Bilanz	21
5.5.1	CO ₂ -Bilanz	22
6	Finanzielle und personelle Auswirkungen	24
7	Kommunikation	25
8	Fazit	26

1 Einleitung

Mit Beschluss vom 3. Juli 2019 hat der Bundesrat das EFD (BBL), VBS, UVEK (ASTRA) und WBF (ETH-Rat) beauftragt, folgende vier Massnahmen zur CO₂-Reduktion in der Bundesverwaltung umzusetzen:

- **Gebäudesanierungen (Massnahme 3.2.d)**

Bis Mitte 2020 ein Konzept zuhanden des Bundesrates zu erarbeiten, welches die Planung der energetischen Sanierungen, Kosten, CO₂-Einsparungen sowie die Definition der Einschränkungskriterien beinhaltet. Ziel ist es, dass in der Schweiz die Gebäude der gesamten Bundesverwaltung energetisch saniert werden. Die in der Revision des CO₂-Gesetzes vorgeschlagenen CO₂-Grenzwerte pro Quadratmeter Energiebezugsfläche sind grundsätzlich einzuhalten. In der Bundesverwaltung wird auf neue fossile Heizungen und elektrische Widerstandsheizungen grundsätzlich verzichtet. Im Rahmen des Konzeptes werden die Kriterien für begründbare Ausnahmen definiert.

- **Gebäudetechnik-Anlagen (Massnahme 3.2.e)**

Sicherzustellen, dass die energierelevanten Anforderungen von neu geplanten Gebäudetechnik-Anlagen in inländischen Gebäuden der gesamten Bundesverwaltung denjenigen der jeweils aktuellsten «Empfehlung Gebäudetechnik» der Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren (KBOB) entsprechen. Neubauten werden grundsätzlich mit Gebäudeautomation ausgerüstet und in bestehenden Gebäuden wird eine Betriebsoptimierung möglichst bis spätestens Ende 2025 betrieben.

- **Strom- und Wärmeproduktion (Massnahme 3.2.f)**

Bis Mitte 2020 ein Konzept zur Nutzung aller geeigneten Dach- und Fassadenflächen der gesamten Bundesverwaltung für die Produktion von Strom und Wärme aus erneuerbarer Energien zuhanden des Bundesrates zu erarbeiten. Dieses Konzept enthält einen Aufbauplan aller geeigneten Flächen, Investitionskosten, Eigenverbrauch sowie die CO₂-Einsparungen.

- **Ladestationen (Massnahme 3.2.c)**

Bis Mitte 2020 ein Konzept zuhanden des Bundesrats zu erarbeiten, welches einen Aufbauplan mit Priorisierung der Verwaltungsgebäude, Kosten, die CO₂-Einsparungen sowie die Regelung für die Benutzung durch Besucherinnen, Besucher und Dritte beinhaltet. Ziel ist es, dass geeignete Verwaltungsgebäude grundsätzlich mit Ladestationen für Elektrofahrzeuge ausgerüstet werden, welche subsidiär auch den Mitarbeitenden und optional Besucherinnen und Besuchern zur Verfügung stehen.

1.1 Grundlagen

- Verordnung über das Immobilienmanagement und die Logistik des Bundes ([VILB](#))
- BRB vom 27. Juni 2018 zur Mitarbeit der zivilen Bundesverwaltung bei VBE für die Periode 2020-2030
- BRB vom 3. Juli 2019 zum Klimapakete Bundesverwaltung
- BRB vom 13. Dezember 2019: Detailkonzept RUMBA 2020+
- [Weisungen EFD zum nachhaltigen Immobilienmanagement für Mitglieder der Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren \(KBOB\) vom 21. Dezember 2015](#)
- [KBOB Empfehlung Nachhaltiges Immobilienmanagement 2017/3 und die zugehörigen Faktenblätter](#)
- Vorbild Energie und Klima 2020 bis 2030, Konzept der Koordinationsgruppe Vorbild Energie und Klima, Stand vom 14. Januar 2020
- Umsetzungskonzept der Energie-Vorbild-Periode 2020–2030 für die VBE-Akteure, Zivile Bundesverwaltung und VBS vom 20. Dezember 2019¹
- [RUMS](#) VBS
- Motion 16.3063 Buttet: Bevorzugung Elektromobilität
- Verordnung über die Fahrzeuge des Bundes und ihre Führer und Führerinnen (Stand 15. März 2019)
- Weisungen über die ökologischen Grundsätze der Beschaffung und Nutzung von Verwaltungsfahrzeugen (Stand 15. Dezember 2015)²
- Technische Vorgaben armasuisse Immobilien
- Konsolidierte Potenzialanalyse erneuerbare Energien und Abwärmenutzung von den Akteuren des Projekts VBE vom 18. November 2016
- Aktionspläne erneuerbare Energie und Abwärme der Akteure von Energie-Vorbild Bund vom 27. März 2017
- Strategie Nachhaltigkeit BBL vom 8. Juli 2019
- Roadmap Elektromobilität 2022

¹ Durch die Generalsekretärenkonferenz GSK am 16.12.2019 genehmigt

² Gemäss der Massnahmen 3.2.b) des BRB vom 3. Juli 2019 zum Klimapakete Bundesverwaltung wird diese bis Mitte 2020 revidiert.

1.2 Auftrag und Zielsetzung

Im BRB vom 3. Juli 2019 zum Klimapakete Bundesverwaltung sind die Ziele wie folgt definiert:

- Die zentrale zivile Bundesverwaltung sowie jede Verwaltungseinheit der dezentralen Bundesverwaltung reduziert die Treibhausgasemissionen bis Ende 2030 um 50% gegenüber 2006.
- Das VBS (militärischer Teil und Immobilienportfolio nach Artikel 6 Absatz 2 der Verordnung über das Immobilienmanagement und die Logistik des Bundes, VILB) reduziert die Treibhausgasemissionen bis Ende 2030 um 35 % gegenüber 2001.
- Die restlichen Treibhausgasemissionen werden bis 2030 zusätzlich vollständig durch Emissionsminderungszertifikate (nach 2020 abgelöst durch internationale Bescheinigungen) kompensiert.

Im BRB vom 13. Dezember 2019 zum Detailkonzept RUMBA 2020+ wurden die Systemgrenzen des «Raumordnungs- und Umweltmanagementsystems des VBS» (RUMS VBS) und des «Ressourcen- und Umweltmanagements der Bundesverwaltung» (RUMBA) bereinigt und das Klimapakete-Ziel zur CO₂-Reduktion für das gesamte VBS auf 40% erhöht.

Zu den Massnahmen 3.2.c), d), e) und f) aus dem BRB zum Klimapakete vom 3. Juli 2019 wird von den drei Bau- und Liegenschaftsorganen des Bundes (BLO) BBL, armasuisse Immobilien und ETH-Rat sowie dem ASTRA³ ein gemeinsamer Bericht zu den Umsetzungskonzepten erstellt (vorliegendes Dokument). Dieser Bericht bildet die Grundlage für den Bundesratsantrag und die noch zu erarbeitenden Detailkonzepte oder Vorgehenspläne bei den jeweiligen BLO.

1.3 Gemeinsam definierte Grundsätze

Die Konzepte beziehen sich auf Gebäude im Eigentum des Bundes in der Schweiz. Ausnahmen sind in den einzelnen Teilkonzepten erwähnt.

Sie berücksichtigen die sozialen, ökologischen und ökonomischen Aspekte unter Beachtung des Lebenszyklus. Wo sinnvoll und möglich werden Konzepte BLO-übergreifend erstellt sowie Schnittstellen und Synergien zu weiteren öffentlichen Stellen berücksichtigt und genutzt.

Die Initialisierung von Leuchtturm- und Innovationsprojekten liegt weiterhin in der Kompetenz der einzelnen BLO.

1.4 Schnittstellen

Im Rahmen der Initiative «Vorbild Energie und Klima» (VBE)⁴ liegen für die Periode 2020 – 2030 die gemeinsamen Massnahmen der Akteure von Bund und bundesnahen Betrieben vor. Sie wurden von der Koordinationsgruppe VBE am 23. November 2018 verabschiedet. Durch die Generalsekretärenkonferenz (GSK) wurde das Umsetzungskonzept der «Vorbild Energie und Klima»-Periode 2020–2030 für die VBE-Akteure, darunter zivile Bundesverwaltung und VBS am 16. Dezember 2019 freigegeben.

³ Einfachheitshalber werden in diesem Bericht das ASTRA sowie die Baufachorgane der Institutionen des ETH-Bereiches als BLO bezeichnet

⁴ Die Initiative Energie-Vorbild trägt für die neue Periode 2020-2030 den Namen «Vorbild Energie und Klima»

2 Ausgangslage

Die BLO streben ein aktives, ergebnisorientiertes strategisches und operatives Management des Immobilienportfolios unter Berücksichtigung des politisch bestimmten Verwaltungsauftrages an.

Die Gebäudesanierungen unterliegen grundsätzlich der jeweiligen Eigentümer- und Portfoliostrategie. Diese beinhalten die Konkretisierung der jeweiligen Immobilien- und Geschäftsstrategie. Dabei werden wiederum die Vorgaben und Ziele der übergeordneten Vorgaben wie z.B. VILB berücksichtigt.

Die BLO unterstützen mit ihren Tätigkeiten die Ziele der Strategie Nachhaltige Entwicklung des Bundesrates⁵ resp. die Agenda 2030 für eine nachhaltige Entwicklung⁶. Sie beachten dabei weitere Strategien, wie die Energiestrategie 2050, die Strategie Biodiversität und das Landschaftskonzept Schweiz (LKS), halten sich an die Weisungen nachhaltiges Immobilienmanagement des EFD und richten sich nach den Empfehlungen der KBOB und der Beschaffungskonferenz des Bundes BKB.

Dies setzen die BLO im Rahmen ihrer Möglichkeiten innerhalb der bewilligten Budgets und des wirtschaftlichen Einsatzes der Ressourcen um. Sie berücksichtigen die drei Nachhaltigkeitsdimensionen Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt in ausgewogener Weise.

Gemäss der Datenerhebung für VBE konnten die zivile Bundesverwaltung, das VBS und der ETH-Bereich den Anteil erneuerbarer Energie von 2006 bis 2018 von 33 % auf 72 % erhöhen:



Abbildung 1 Energieverbrauch der zivilen Bundesverwaltung, des VBS und des ETH-Bereichs in GWh in den Jahren 2006 und 2018 (Quelle: Jahresbericht VBE 2018)

⁵ Strategie Nachhaltige Entwicklung des Bundesrates: <https://www.are.admin.ch/are/de/home/nachhaltige-entwicklung/politik-und-strategie/strategie-nachhaltige-entwicklung-2016-2019.html>

⁶ Agenda 2030: <https://www.are.admin.ch/are/de/home/nachhaltige-entwicklung/internationale-zusammenarbeit/agenda-2030-fuer-nachhaltige-entwicklung.html>

2.1 BBL

Das Bundesamt für Bauten und Logistik (BBL) ist für die Unterbringung der zivilen Bundesverwaltung sowie bundesnahen Institutionen im In- und Ausland zuständig. Das Portfolio umfasst 2'694 Gebäude, davon 2'089 im Eigentum mit einem Anschaffungswert von rund 7,3 Mrd. Franken. Das Portfolio ist in neun Teilportfolios (Allgemeine Bundesverwaltung, Ausland, Zoll, Gerichte, Forschungsanstalten, Kunst und Kultur, Sport, Repräsentation Inland sowie Infrastruktur) sowie 80 Gebäudearten aufgeteilt. Hauptsegment des Portfolios sind die 219 Büro- und Verwaltungsbauten der allgemeinen Bundesverwaltung im Inland. Diese Gebäude entsprechen 47 % des Anlagewerts des gesamten Portfolios und beherbergen rund 31'000 Arbeitsplätze, davon rund 26'000 im Raum Bern (Stand 31.12.2019).

Die Nachhaltigkeitsziele des BBL-Portfolios sind Teil der Immobilienstrategie, des Bauwerkserhaltungskonzepts sowie des Unterbringungskonzepts 2024 (UK2024). Durch günstige Unterhalts- und Wartungskosten, tiefe Betriebskosten, hohe Energieeffizienz und polyvalente Nutzungsmöglichkeiten werden tiefe Lebenszykluskosten angestrebt.

Die Weisungen über die wirtschaftliche Nutzung und den Betrieb der Bauten im BBL-Immobilienportfolio und die Standards für Büroarbeitsplätze stellen den effizienten Flächenverbrauch sicher.

Der CO₂-Ausstoss für Wärme und Strom wurde bei den Immobilien des RUMBA-Portfolios zwischen 2006 und 2018 bereits um 44 % auf 14'400 Tonnen CO₂-Äquivalent reduziert. Der Anteil an erneuerbarer Energie wurde in diesem Zeitraum von 26 % auf 66 % gesteigert.

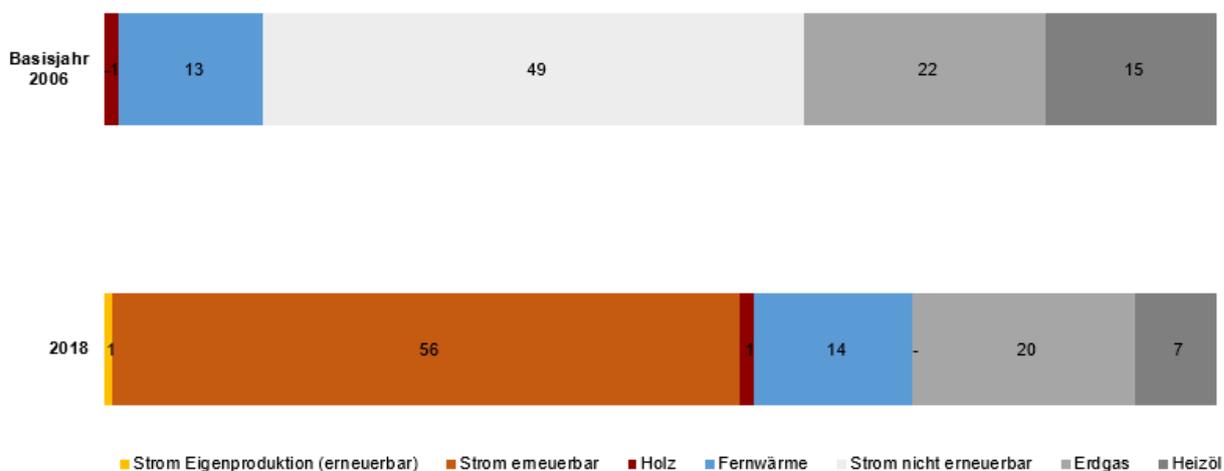


Abbildung 2 Übersicht Energieträger Immobilien BBL (RUMBA-Portfolio) 2018 im Vergleich zum Basisjahr 2006

2.2 armasuisse Immobilien

Das Eidgenössische Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport (VBS) führt seit 2004 ein eigenes Energiekonzept und löst dieses für die nächste Dekade mit dem Umweltdossier Energie ab.

armasuisse Immobilien, das Immobilienkompetenzzentrum des VBS, ist für das Management von rund 24'000 Hektaren Land und 7'500 Gebäuden und Anlagen des VBS zuständig. Es handelt sich um eines der vielfältigsten Immobilienportfolios der Schweiz mit sehr unterschiedlichen Objektarten (z.B. Schutzbauten, Rechenzentren, unterirdische Logistikanlagen, Panzerwerkstätten etc.). Der Wert des Portfolios des Kernbestands (aktiv genutzt) beträgt rund 20,5 Mrd. Franken.

Im Rahmen der Energiestrategie 2050 des Bundes beteiligt sich das VBS als Akteur an der Initiative VBE. Die darin definierten «gemeinsamen Massnahmen» werden bereits heute in verschiedenen Bereichen des VBS berücksichtigt und umgesetzt.

Gemäss VILB (2. Kapitel, 1. Abschnitt, Art. 6, Abs. 2) umfasst das VBS-Immobilienportfolio alle durch das VBS im Rahmen von Eigentums- oder Besitzverhältnissen genutzten und bewirtschafteten Immobilien, mit Ausnahme:

- der Immobilien für die Verwaltung des VBS in der Region Bern;
- der Immobilien des Bundesamtes für Sport.

Diese gehören zum Immobilienportfolio des BBL.

Der CO₂-Ausstoss für Wärme und Strom wurde bei den VBS-Immobilien zwischen 2001 und 2018 bereits um 39 % auf 38'500 Tonnen CO₂ reduziert. Der Anteil an erneuerbarer Energie wurde von 9 % auf 70 % ausgebaut. Diese Entwicklung wird in den nächsten Jahren weiter forciert:

Endenergieverbrauch VBS nach Energieträger in % (erneuerbar/nicht erneuerbar)

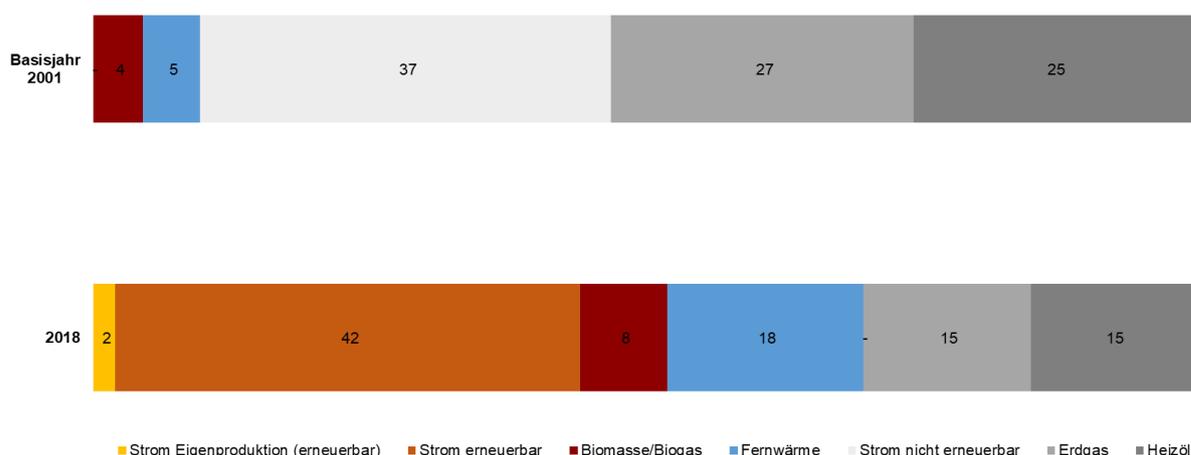


Abbildung 3 Übersicht Energieträger Immobilien VBS (Endenergie) 2018 im Vergleich zum Basisjahr 2001

2.3 ETH-Rat

Der ETH-Rat als BLO ist im Auftrag des Bundes verantwortlich für das strategische Immobilienmanagement im ETH-Bereich, welches die beiden Eidgenössischen Technischen Hochschulen in Zürich (ETH Zürich) und Lausanne (EPFL), die vier Forschungsanstalten Paul Scherrer Institut (PSI), die Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL), die Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (Empa) sowie die Eidgenössische Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz (Eawag) umfasst. Er koordiniert die Bewirtschaftung der Immobilien und sorgt für deren Wert- und Funktionserhaltung. Das operative Immobilienmanagement wurde vom ETH-Rat gemäss Immobilienweisung des ETH-Bereichs weitgehend an die Institutionen delegiert.

Das Portfolio umfasst 390 Gebäude auf 119 Parzellen mit einem Anschaffungswert von rund 7.9 Mrd. Franken. Das äusserst heterogene Portfolio umfasst Bildungs- und Laborbauten, Büro- und Verwaltungsgebäude, aber auch Grossforschungs- und Kernanlagen. Die Objekte befinden sich hauptsächlich in konzentrierten Arealen (Campus).

Der ETH-Bereich bekennt sich zu einer nachhaltigen Entwicklung seines Immobilienbestands. Er folgt damit dem Auftrag an den Bundesrat gemäss Art. 73 der Bundesverfassung sowie der Strategie Nachhaltige Entwicklung des Bundes. Eine gezielte Zusammenarbeit innerhalb des ETH-Bereichs, basierend auf einem gemeinsamen Umweltleitbild, trägt dazu bei, die Immobilien nachhaltig zu bewirtschaften, die Energieeffizienz zu steigern und den Ressourcenverbrauch wo immer möglich zu senken.

Seit 2014 beteiligt sich der ETH-Bereich als Akteur an der Initiative VBE. Per Ende 2018 wurde die Energieeffizienz um 35,4 % im Vergleich zu 2006 erhöht. Bei zunehmendem Endenergieverbrauch infolge des konstanten Wachstums des Bereichs wurde im gleichen Zeitraum der Anteil der erneuerbaren Endenergie am Gesamtverbrauch von 44 % auf 76 % gesteigert.

Die Besonderheit im Energiemix des ETH-Bereichs liegt im hohen Anteil an Strom, welcher durch den sehr energieintensiven Betrieb der diversen Grossforschungsanlagen und des nationalen Hochleistungsrechenzentrums CSCS bedingt ist. Dieser Umstand führt dazu, dass der thermische Energiebedarf der Immobilien insgesamt weniger relevant ist als der Bedarf an Prozessenergie. Bei den Gebäuden und Grossforschungsanlagen ist eine separate Messung der Prozessenergie/Forschung nicht möglich.

Endenergieverbrauch ETH-Bereich nach Energieträger in % (erneuerbar/nicht erneuerbar)

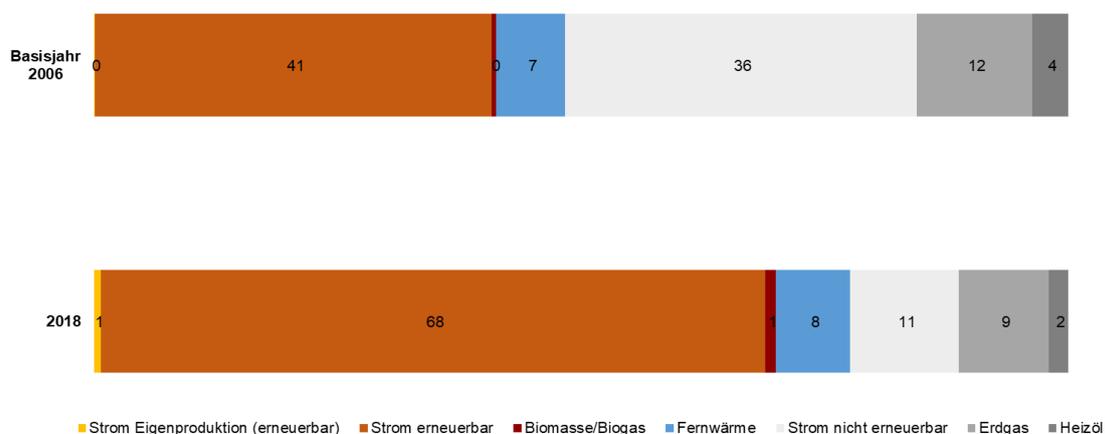


Abbildung 4 Übersicht Energieträger Immobilien und Grossforschungsanlagen ETH-Bereich (Endenergie) 2018 im Vergleich zum Basisjahr 2006

2.4 ASTRA

Das Bundesamt für Strassen (ASTRA) ist für den Unterhalt und den Betrieb des Schweizerischen Nationalstrassennetzes zuständig. Dazu gehören gemäss Nationalstrassenverordnung (NSV) Einrichtungen für den Unterhalt und den Betrieb der Strassen wie Werkhöfe, Stützpunkte, Materialdepots und Schwerverkehrskontrollzentren. Diese Einrichtungen werden den Gebietseinheiten und den Polizeikorps für die Ausführung ihrer Tätigkeiten kostenlos zur Verfügung gestellt.

Unter den rund 50 Objekten befinden sich drei kantonale Werkhöfe, vier Kleinstützpunkte (Lager), die Verkehrsmanagement-Zentrale (VMZ-CH) (Zuständigkeit BBL) und ein Schwerverkehrskontrollzentrum (Zuständigkeit Kanton), welche nicht in die nachfolgenden Betrachtungen einbezogen werden.

Drei Schwerverkehrskontrollzentren und die 39 Werkhöfe/Stützpunkte bestehen aus 260 Gebäuden und sind auf 100 Hektaren Land in der ganzen Schweiz entlang der Nationalstrassen verteilt.

Im Rahmen der Energiestrategie 2050 hat das ASTRA die Vorgaben aus dem Programm VBE 2010-2019 bereits übernommen und umgesetzt. In der neuen VBE-Periode bis 2030 und mit dem Klimapaket Bundesverwaltung wird das ASTRA, analog zu den anderen drei BLO, nun enger in die Rapportierung VBE eingebunden.

Untenstehende Übersicht zeigt die aktuellen Energieträger der 42 Objekte mit rund 40 GWh, welche in der aktuellen VBE-Datenerhebung noch nicht enthalten sind. Nicht enthalten sind die Treibstoffe der Fahrzeuge, welche alle im Eigentum der Kantone sind.

Endenergieverbrauch ASTRA nach Energieträger in % (erneuerbar/nicht erneuerbar)

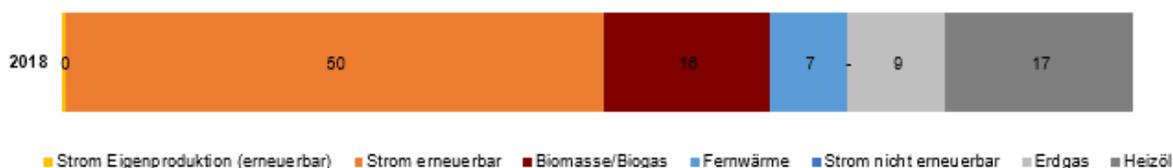


Abbildung 5 Übersicht Energieträger Immobilien der Nationalstrasse (Endenergie) 2018

Das ASTRA wurde erst 2008 Eigentümer der Werkhöfe, entsprechend sind keine Referenzwerte aus dem Jahr 2006 vorhanden. Es ergäbe sich aber ein ähnliches Bild, wie bei den anderen BLO. Der Strom «erneuerbar» wurde von 60 % auf 100 % erhöht und die Biomasse für die Erzeugung der Wärme hat deutlich zugelegt.

3 Konzept Gebäudesanierungen

3.1 Ausgangslage

Die VILB und die Weisungen zum nachhaltigen Immobilienmanagement für Mitglieder der KBOB bilden die Grundlagen für das Immobilienmanagement des Bundes. Der Leitsatz 2.1 der Weisungen zum nachhaltigen Immobilienmanagement gibt die Lebenszyklusbetrachtung vor. Die BLO planen und führen energetische Sanierungen grundsätzlich im Rahmen von Instandsetzungen und Erneuerungen oder Nutzungsanpassungen durch und berücksichtigen den ordentlichen Lebenszyklus der entsprechenden Bauteile.

Zudem sind Art. 2 und 9 VILB, welche die drei Nachhaltigkeitsdimensionen Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt berücksichtigen, für die BLO massgebend. Diese Artikel sowie die entsprechenden KBOB-Empfehlungen bilden die Basis für die Umsetzung des nachhaltigen Immobilienmanagements.

Die bestehenden Konzepte werden als Übersicht wie folgt abgebildet:

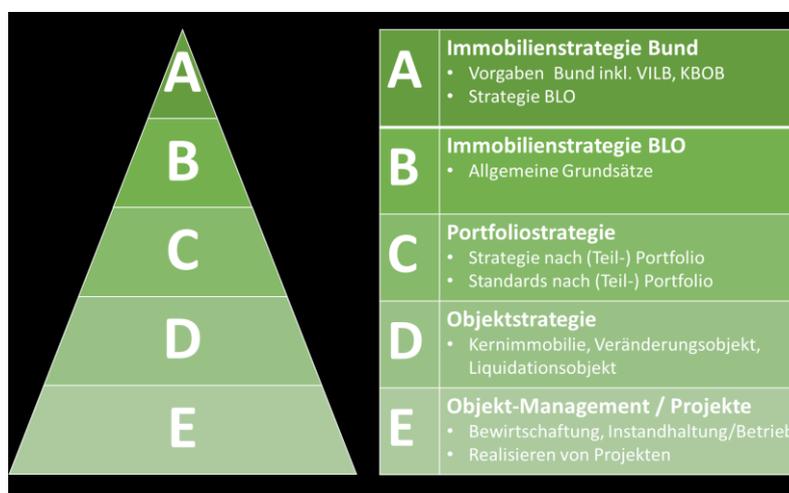


Abbildung 6 Schematische Darstellung der Strategiekaskade im Immobilienbereich

3.2 Gemeinsame Stossrichtung

Das Konzept zur energetischen Sanierung der Gebäude der Bundesverwaltung verfolgt folgende gemeinsame Stossrichtungen:

- Die oben genannten Konzepte und KBOB-Empfehlungen werden weiterentwickelt und deren Umsetzung konsequent weiterverfolgt.
- Verzicht auf neue fossil betriebene Heizungen, dies gilt auch für den Ersatz bestehender Anlagen.
- In einem ersten Schritt werden Ersatzmassnahmen für Ölheizungen forciert und die Sanierung der Gebäudehülle geprüft.
- Bei der Überwachung der Gebäude wird der Fokus auf energetische Aspekte intensiviert.
- Die BLO rapportieren nach Verantwortlichkeiten gemäss VILB und stellen die Basisdaten (Energiedaten) RUMBA und RUMS VBS zur Verfügung.

3.3 Gemeinsame Umsetzungsgrundsätze Gebäudetechnik-Anlagen

Bereits heute bauen die BLO nach den Anforderungen der aktuellen "Empfehlung Gebäudetechnik" der KBOB, nach vergleichbaren oder individuell verschärften Richtlinien.

Die geforderten Betriebsoptimierungen sind im Konzept VBE 2020-2030 und im Umsetzungskonzept der Energie-Vorbild-Periode 2020-2030 für die VBE-Akteure Zivile Bundesverwaltung und VBS berücksichtigt (die Zielvorgabe bis 2025 wird im Kapitel 3.4.4, Massnahme 12 «Betriebsoptimierung Gebäudetechnik» bereinigt).

3.4 Massnahmen

3.4.1 Gebäudesanierungen

Die energetischen Sanierungen werden in den einzelnen BLO im Rahmen von Instandsetzungen und Erneuerungen oder Nutzungsanpassungen gemäss den Portfoliostrategien umgesetzt. Das Monitoring wird gemäss Konzept VBE 2020 -2030 respektive Umsetzungskonzept Energie-Vorbild-Periode 2020–2030 für die VBE-Akteure Zivile Bundesverwaltung und VBS aufgebaut.

3.4.2 Ersatz Ölheizungen bis 2030

Grundsätzlich werden sämtliche Ölheizungen forciert bis 2030 durch Anlagen mit erneuerbaren Energieträgern ersetzt (siehe Tabelle 1).

Begründbare Ausnahmen sind analog VBE-Konzept wie folgt definiert: Spitzenlastabdeckung, Blockheizkraftwerke, spezielle Standorte, provisorischer Ersatz eines Brennersystems, Notheizungen oder im Rahmen von Forschungsprojekten.

3.4.3 Ersatz Erdgasheizungen bis 2030

Der Ersatz der Erdgasheizungen durch Anlagen mit erneuerbaren Energieträgern erfolgt gemäss der Instandhaltungsplanung (siehe Tabelle 2). Bei einer Lebensdauer von 30 Jahren werden bis 2030 rund 33 % des Verbrauchs durch erneuerbare Energieträger ersetzt.

Begründbare Ausnahmen sind analog VBE-Konzept wie folgt definiert: Spitzenlastabdeckung, Blockheizkraftwerke, spezielle Standorte, provisorischer Ersatz eines Brennersystems, Notheizungen oder im Rahmen von Forschungsprojekten. In solchen Fällen werden, wenn möglich, erneuerbare Substitute von Erdgas (z.B. Biogas) eingesetzt.

3.4.4 Abgleich VBE, RUMBA und RUMS

Der Beschrieb der Massnahmen im Rahmen von VBE, RUMBA sowie RUMS VBS sind für die zivile Bundesverwaltung und das VBS mit dem hier vorliegenden Dokument abgestimmt.

- CO₂-Faktoren, Kennzahlen und Messgrössen, Reporting, Systemgrenze und Basisjahr von VBE, RUMBA, RUMS VBS und Klimapakete werden konsolidiert.
- Da mit dem vorliegenden Konzept gewisse Massnahmen gegenüber dem Umsetzungskonzept der Energie-Vorbild-Periode 2020-2030 für die VBE-Akteure Zivile Bundesverwaltung und VBS verschärft wurden, muss dieses bereinigt werden. Dies betrifft Massnahme 6 «Forcierung der energetischen Modernisierung», Massnahme 7 «Verzicht auf neue, fossil betriebene Heizungen», Massnahme 8 «Energieeffiziente Gebäudetechnik» und Massnahme 12 «Betriebsoptimierung Gebäudetechnik».

3.4.5 CO₂-Monitoring

Die BLO bauen ein CO₂-Monitoring über ihre Immobilien auf, um die Wirkung der Massnahmen aufzeigen zu können.

3.4.6 Überwachung der Gebäude

Innerhalb der periodisch durchgeführten Gebäudeüberwachung werden die Gebäudehülle und Gebäudetechnik auf energetische Aspekte und CO₂-Ausstoss pro Energiebezugsfläche (EBF) analysiert und entsprechende Massnahmen daraus abgeleitet. Diese werden in Abhängigkeit des Aufwandes im Rahmen von Betriebsoptimierungen oder Sanierungen umgesetzt.

3.5 Aufbauplan, Kosten und CO₂-Bilanz

Die BLO nehmen die energetischen Sanierungen im Rahmen von Instandsetzungen und Erneuerungen oder Nutzungsanpassungen gemäss den Portfoliostrategien vor. Die Kosten für die Gebäudesanierungen können aus den Investitionsplänen der BLO abgeleitet werden. Die wirkungsvollste Massnahme, um den CO₂-Ausstoss im Gebäudebestand gemäss den Zielvorgaben zu reduzieren, ist der forcierte Ersatz der Heizungen mit fossilen Brennstoffen durch Anlagen mit erneuerbaren Energieträgern.

Bis 2030 werden die bestehenden Ölheizungen durch Anlagen mit erneuerbaren Energieträgern ersetzt, unabhängig vom Ende ihrer Lebensdauer. Im vorliegenden Aufbauplan zum Ersatz der Öl- und Erdgasheizungen werden die Zielwerte, die notwendigen Investitionskosten und das Einsparpotenzial aufgezeigt.

Der erneuerbare Energieträger für den Ersatz der fossilen Heizungsanlagen wird projektspezifisch in Variantenstudien ermittelt. Erst dann kann die Lebenszyklus-Kosten (LCC)-Betrachtung berücksichtigt und die CO₂-Bilanz aufgezeigt werden. In den folgenden Tabellen sind nur die Investitionskosten und eine vereinfachte Berechnung der im Jahr 2030 jährlichen CO₂-Einsparungen zum Basisjahr und IST-Wert aufgezeigt.

Tabelle 1: Ersatz Ölheizungen

OE	Bedarf im Basisjahr ⁷ [GWh/a]	IST-Wert 2018 [GWh/a]	Zielwert 2030 [GWh/a]	Zielwert 2030 geg. Basisjahr [%]	Investitionen (2020 bis 2030) [CHF]	CO ₂ -Bilanz zu Basisjahr [tCO ₂ /a]	CO ₂ -Bilanz zu IST-Wert 2018 [tCO ₂ /a]
BBL ⁸	28,6	11,4	5,0	-83	7,7 Mio.	-7'091	-1'924
armasuisse Immobilien ⁹	110,6	68,1	11,1	-90	68,5 Mio.	-29'910	-17'134
ETH-Bereich	15,1	8,6	2,6	-83	9,5 Mio.	-3'771	-1'804
ASTRA	6,3	6,3	0,5	-92	7,0 Mio.	-1'755	-1'755
Summe	160,6	94,4	19,2		92,7 Mio.	-42'527	-22'617

Bis 2030 werden rund 33 % der bestehenden Erdgasheizungen durch Anlagen mit erneuer-

⁷ Basisjahre gemäss Klimapakete Bundesverwaltung: VBS 2001, Basisjahr BBL und ETH-Rat 2006. Basisjahr ASTRA 2018.

⁸ Basis gesamtes ESTAT-Portfolio, inkl. Mietobjekte

⁹ Basis ESTAT 2019/2018 VBS-Immobilienportfolio (gemäss VILB)

baren Energieträgern im Rahmen von Instandsetzungen und Erneuerungen oder Nutzungsanpassungen gemäss den Portfoliostrategien ersetzt.

Tabelle 2: Ersatz Erdgasheizungen

OE	Bedarf im Basisjahr ¹⁰ [GWh/a]	IST-Wert 2018 [GWh/a]	Zielwert 2030 [GWh/a]	Zielwert 2030 geg. Basisjahr [%]	Investitionen (2020 bis 2030) [CHF]	CO ₂ -Bilanz zu Basisjahr [tCO ₂ /a]	CO ₂ -Bilanz zu IST-Wert 2018 [tCO ₂ /a]
BBL ¹¹	40,6	31,2	20,3	-50	13,2 Mio.	-4'642	-2'848
armasuisse Immobilien ¹²	119,2	57,0	41,7	-65	18,4 Mio.	-17'661	-3'487
ETH-Bereich	47,9	41,4	26,7	-44	17,5 Mio.	-4'840	-3'350
ASTRA	4,6	4,6	3,7	-20	1,1 Mio.	-211	-211
Summe	212,3	134,2	92,4		50,2 Mio.	-27'354	-9'896

Für die Berechnung der Kosten und CO₂-Bilanz wurden folgende Annahmen getroffen:

- mittlere Volllastzeit Öl- und Gasheizungen 2'500 h/a
- mittlere Investitionskosten für Wärmeerzeugung mit erneuerbarem Energieträger 3'000 CHF/kW
- CO₂-Äquivalente (CO₂-eq) der zu ersetzenden Energieträger gemäss KBOB: Heizöl «Extra Leicht» 0.0835 kg CO₂-eq pro MJ, Erdgas 0.0633 kg CO₂-eq pro MJ.
- Für die neu verwendeten erneuerbaren Energieträger werden keine Emissionen vorausgesetzt. Dies ist eine Vereinfachung, da zum jetzigen Zeitpunkt nicht bekannt ist, welche Technologien bzw. welche Energieträger zum Einsatz kommen. Aus diesem Grund sind die ausgewiesenen CO₂-Einsparungen als Obergrenze zu betrachten.

4 Konzept Strom- und Wärmeproduktion

4.1 Ausgangslage

Im Rahmen von VBE wurde im Jahr 2016 eine konsolidierte Potenzialanalyse zur Nutzung erneuerbarer Energien und Abwärme erstellt. Basierend auf den Schlussfolgerungen haben die Akteure individuelle Aktionspläne ausgearbeitet. Auf dieser Grundlage wurde in den vergangenen Jahren der Ausbau der erneuerbaren Strom- und Wärmeproduktion weiter vorangetrieben. Im Sinne des Auftrags zum Klimapaket wird im Folgenden nur die Produktion von Strom- und Wärme aus Photovoltaik- und thermischen Solaranlagen betrachtet. Die Realisierung weiterer innovativer erneuerbarer Energiesysteme (bspw. Anergienetz ETH Zürich Höggerberg) wird gemäss Priorisierung der BLO weiter vorangetrieben.

¹⁰ Basisjahre gemäss Klimapaket Bundesverwaltung: VBS 2001, Basisjahr BBL und ETH-Rat 2006. Basisjahr ASTRA 2018.

¹¹ Basis gesamtes ESTAT-Portfolio, inkl. Mietobjekte

¹² Basis ESTAT 2019/2018 VBS-Immobilienportfolio (gemäss VILB)

Die folgende Tabelle enthält den aktuellen Ausbaustand basierend auf der Energiestatistik 2018.

Tabelle 3: Übersicht IST-Zustand (2018)

OE	Photovoltaikanlagen (PVA) [MWp]	Solarthermieanlagen (STA) [MWp]
BBL	0,9	<1
armasuisse Immobilien	5,7	<1
ETH-Bereich	3,0	0
ASTRA	0,2	0

Dabei sind Anlagen von Dritten auf Gebäuden der BLO sowie mögliche Anteile Solarthermie in Fernwärmenetzen nicht berücksichtigt.

4.2 Gemeinsame Stossrichtung

Das Potenzial für die Nutzung von Photovoltaik und thermischen Solaranlagen soll unter Einhaltung folgender Bedingungen erschlossen werden:

- Die Gebäude- und Infrastrukturf lächen (Fassaden, Dächer, Lärmschutzwände etc.) sind nachhaltig (in Betracht der Bereiche Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt) zu nutzen. Zielkonflikte sind zu adressieren und im Einzelfall ist eine Interessenabwägung vorzunehmen,
- Die Produktionsanlagen sind mit den baukulturellen Qualitäten und Ressourcen verträglich. Beispielsweise werden städtebauliche, architektonische und denkmalpflegerische Aspekte berücksichtigt.

4.3 Gemeinsame Umsetzungsgrundsätze

Für den Ausbau der Photovoltaik und thermischen Solaranlagen gelten folgende Grundsätze:

- Anlagen werden nicht auf Freiflächen, sondern auf Infrastrukturen erstellt.
- Der Produktionsausbau findet an Standorten im Eigentum des Bundes oder an langfristig durch den Bund genutzten Mietobjekten statt.
- Der Ausbau erfolgt prioritär an Standorten mit mittel- und langfristiger Nutzung.
- Bei Neubauten und Gesamtanierungen ist die aktive energetische Nutzung geeigneter Dach- und Fassadenflächen Teil der architektonischen Konzeption.
- Die Priorisierung der Umsetzung erfolgt auf Stufe Portfolio.

Für die Stromproduktion gelten folgende spezifische Grundsätze:

- Der Ausbau der Stromproduktion wird auf den geeigneten Flächen aktiv forciert. Die Stromproduktion wird bei Neubauten, Gesamtanierungen oder Betriebsoptimierungen immer berücksichtigt und geprüft.
- In Speichersysteme wird bei geforderter Autarkie, Resilienz oder Wirtschaftlichkeit investiert.
- Der Stromertrag dient grundsätzlich dem Eigenbedarf des Bundes und die Herkunftsnachweise werden selber genutzt.
- Es wird zum jetzigen Zeitpunkt davon ausgegangen, dass die Produktions- und Speicheranlagen selber realisiert und betrieben werden. Dies u.a. weil die Realisierung und der Betrieb von Anlagen in den aus technischer Sicht geeigneten Infrastrukturen des Bundes derzeit für Dritte wirtschaftlich unattraktiv sind und für gewisse Objekte ein eigener Betrieb

aus strategischen Gründen bevorzugt wird. Alternative Finanzierungs- und Betreibermodelle (z.B. Contracting) werden aber auch geprüft und gegebenenfalls umgesetzt.

Für die Wärmeproduktion gelten folgende spezifische Grundsätze:

- Die Nutzung von aktiver und passiver Solarwärme mit dem Ziel, den Bedarf an fossilen Brennstoffen zu reduzieren.
- Die Wahl zwischen Strom- oder Wärmeproduktion oder einer Kombination aus beidem wird projektspezifisch geprüft.

4.4 Massnahmen

4.4.1 VBS-Sub-Bilanzgruppe

Der überschüssige Strom wird in die VBS-Sub-Bilanzgruppe integriert¹³.

4.4.2 Abgleich von Strategien, Aktions- und Massnahmenplänen

Konsolidierung der verschiedenen Strategien und Aktions- und Massnahmenpläne für die Förderung erneuerbarer Energien in der Bundesverwaltung:

- Umsetzungskonzept der Initiative Vorbild Energie und Klima 2020-2030 für die VBE-Akteure Zivile Bundesverwaltung und VBS
- Aktionspläne erneuerbare Energie und Abwärme der Akteure von Energie-Vorbild Bund
- RUMBA 2020+ und RUMS VBS

4.4.3 Anpassung von BLO-Standards

Anpassung der bestehenden Planungs-, Bau- und Betriebsstandards für die Nutzung der Dach- und Fassadenflächen gemäss Kapitel 4.3.

4.4.4 Prüfung von zusätzlichen Potenzialen

Für einen weiteren möglichen Ausbau der Photovoltaik sind zusätzlich zu den Dach- und Fassadenflächen weitere Flächen zu prüfen, beispielsweise Lärmschutzwände, Überdeckungen oder Zäune. Die bestehenden Potenzialanalysen werden durch die BLO überprüft und aktualisiert.

4.4.5 Anpassung der KBOB-Vorgabe CO₂-Faktor Photovoltaik

Überprüfung des CO₂-Faktors bei Eigenproduktion und Eigenbedarf der entsprechenden KBOB-Empfehlung.

4.5 Aufbauplan, Kosten und CO₂-Bilanz

Der vorliegende Aufbauplan basiert auf bereits erstellten Potentialanalysen und Aktionsplänen der einzelnen BLO.

¹³ Mit dem aktuellen VBS-Konzept, den überschüssigen Strom in die VBS-Sub-Bilanzgruppe zu integrieren, wird jede produzierte Kilowattstunde egal welcher Produktionsart an einem VBS-Standort (1. Prio vor Ort, 2. Prio an einem anderen VBS-Standort) genutzt und finanziell pro Messpunkt korrekt abgerechnet. Durch die Nutzung des öffentlichen Netzes werden weiterhin die Netznutzung und die Abgaben fällig. Die Herkunftsnachweise können zu 100% angerechnet werden.

Der angestrebte Ausbau von Photovoltaikanlagen versiebenfacht die Eigenproduktion innerhalb der nächsten zehn Jahre und wird aus heutiger Sicht als ambitioniert eingestuft.

Die Planung der PVA erfolgt objekt- bzw. standortspezifisch. Erst dann können der Ertrag, die Eigenverbrauchsquote und die Betriebskosten ermittelt werden. In der folgenden Tabelle sind die Investitionskosten und eine vereinfachte Berechnung der CO₂-Bilanz aufgezeigt.

Tabelle 4: Übersicht über Ausbau der Stromproduktion mit PVA

OE	Basisjahr [GWh/a]	IST-Wert 2018 [GWh/a]	Zielwert 2030 ¹⁴ [GWh/a]	Investitionen [Mio. CHF]	CO ₂ -Bilanz zu Basisjahr im Vergleich zu Wasserkraft [t CO ₂ /a]	CO ₂ -Bilanz zu IST-Wert 2018 im Vergleich zu Wasserkraft [t CO ₂ /a]
BBL	0	0,9	2,3	2,5	159	97
armasuisse Immobilien	0	5,2	25,0	35,6	1'725	1'366
ETH-Rat	0	3,0	5,7	4,9	393	186
ASTRA	0	0,0	35,0	65,0	2'415	2'415
Total	0	9,1	68,0	108,0	+4'692	+4'064

Die BLO beschaffen heute grossmehrheitlich Strom produziert aus Wasserkraft. Durch die Erhöhung der Eigenproduktion von Strom mit PVA verschlechtert sich die CO₂-Bilanz um 4'064 t CO₂/a. Im Gegensatz reduziert sich der Bezug von Strom aus Wasserkraft durch die BLO um rund 68 GWh pro Jahr. Dadurch können Dritte ihre CO₂-Bilanz um rund 5'300 t CO₂/a verbessern (Berechnung: schweizerischer Strom-Verbrauchermix im Vergleich zu Wasserkraft).

Um das ausgewiesene Potenzial von 68 GWh/a zu erschliessen, ist mit Investitionen in der Höhe von rund 108 Mio. CHF zu rechnen. Diese Investitionen werden über die erwartete Betriebsdauer der Anlagen, anhand tieferer Betriebskosten (Strom) amortisiert.

In den nächsten Jahren werden geringere Anlagekosten und Effizienzsteigerungen der PV-Module erwartet, was zu einem höheren Potential führen kann.

Annahmen für die Berechnung, gemäss konsolidierter Potenzialanalyse VBE:

- Spezifische Investitionskosten: 1'800 CHF/kWp, Ertrag: 1'000 kWh/kWp pro Jahr
- CO₂eq-Faktoren gemäss KBOB, Ökobilanzdaten im Baubereich (Version 2009/1:2016): Photovoltaik am Standort erzeugt 0.081 kg CO₂-eq/kWh, Wasserkraft 0.012 kg CO₂-eq/kWh, CH-Verbrauchsmix (ohne Stromprodukte aus erneuerbaren Energien) 0.102 kg CO₂-eq/kWh

Gemäss Konsolidierter Potenzialanalyse ergibt sich ein totales technisches Potenzial für Solarthermie von 10,6 GWh/a, welches mehrheitlich beim BBL verfügbar ist.

¹⁴ gemäss VBE

5 Konzept Ladestationen

5.1 Ausgangslage

Die Bundesverwaltung verfügte 2018 über total 45 Elektropersonenwagen (9 in der zentralen Bundesverwaltung und 36 im ETH-Bereich). Jährlich werden von armasuisse rund 300 Personen- und Lieferwagen, sogenannte Verwaltungsfahrzeuge, für die zentrale Bundesverwaltung beschafft. Gemäss Massnahme «Fahrzeugflotte» aus dem Klimapakett sind 2022 mindestens 20% der Neuzulassungen von Fahrzeugen mit einem Gewicht bis zu 3.5 Tonnen elektrisch betrieben. Dies entspricht rund 60 Fahrzeugen für die zentrale Bundesverwaltung bis Ende 2020. Der ETH-Bereich plant im gleichen Zeitraum die Beschaffung von ca. 11 elektrisch betriebenen Fahrzeugen.

Die Bundesverwaltung will ein Vorbild im Energiebereich sein. Deshalb sollen im Rahmen der Erneuerung der Fahrzeugflotte ab 2021 grundsätzlich rein elektrisch betriebene Fahrzeuge für den Eigengebrauch beschafft werden. Dies wird im Rahmen der Revision der Weisungen über die ökologischen Grundsätze der Beschaffung und Nutzung von Verwaltungsfahrzeugen entsprechend rechtlich verankert.

Bestehende Fahrzeuge werden nach ökologischen und betriebswirtschaftlichen Überlegungen bis zum regulären Ende des Lebenszyklus weiterbetrieben.

Wegen der Abhängigkeit der elektrisch betriebenen Fahrzeuge von den Ladestationen und der kontinuierlichen technischen Entwicklung in der Elektromobilität wird das vorliegende Konzept koordiniert mit der Massnahme «Fahrzeugflotte» auf das Jahr 2022 ausgelegt. Damit liegt der primäre Fokus auf den Lademöglichkeiten für die neu beschafften Verwaltungsfahrzeuge.

Um Mehrverkehr, Fehlanreize sowie Fehlinvestitionen zu verhindern, setzt der sinnvolle weitere Ausbau der Ladeinfrastruktur für den wachsenden Bedarf für Bundes-, Besucher- und Drittfahrzeuge zwingend ein Mobilitätsmanagement und eine Anpassung der rechtlichen Grundlagen für die zentrale Bundesverwaltung voraus (beispielsweise [VILB Art. 7, Absatz 2](#), [Verordnung über die Zuteilung von Parkplätzen in der Bundesverwaltung](#), [Verordnung des EFD zur Bundespersonalverordnung](#)). Dies betrifft den ETH-Bereich nicht in seiner Eigenschaft als BLO des Bundes. In der Planung und der Beschaffung von Gütern zur Sicherstellung des Lehr- und Forschungsbetriebs sind die Institutionen des ETH-Bereiches von Gesetz wegen autonom. Sie haben bereits heute eigene, auf ihre spezifischen Anforderungen angepasste Mobilitätsmanagements erarbeitet und vollständig oder teilweise implementiert.

5.1.1 Abgrenzung

- Das Konzept bezieht sich auf Ladestationen für Verwaltungsfahrzeuge¹⁵, Leichtfahrzeuge und PKW der Bundesverwaltung bis 3.5t.
- Für Leichtfahrzeuge (Elektro-Fahrräder) werden Steckdosen an sinnvollen Standorten zur Verfügung gestellt und der Energieverbrauch wird nicht gesondert ausgewertet. Der Umgang mit alternativen Elektro-Mobilitätsgeräten wie z.B. E-Fahrräder, E-Trottinett unterliegt der Verantwortung der jeweiligen Verwaltungseinheit und ist nicht Bestandteil des vorliegenden Konzeptes.

5.2 Gemeinsame Stossrichtungen

- Das Konzept muss anpassungsfähig bleiben sowie diskriminierungsfrei und offen für weitere alternative Antriebsformen sein, um eine technologie neutrale Ausrichtung der Bundesverwaltung gewährleisten zu können.

¹⁵ Ladestationen für Militärfahrzeuge werden im vorliegenden Konzept nicht berücksichtigt.

- Der schrittweise Ausbau der Ladeinfrastruktur des Bundes ist über alle Departemente räumlich abzustimmen und die Synergien sind zu nutzen. Ein einheitliches Abrechnungssystem innerhalb der zentralen Bundesverwaltung wird angestrebt.
- Verwaltungsstandorte mit Dienstfahrzeugen werden mit Ladestationen für Elektrofahrzeuge ausgerüstet. Die Umsetzung erfolgt priorisiert.

5.3 Gemeinsame Umsetzungsgrundsätze

5.3.1 Allgemein

- Bis ein übergeordnetes Mobilitätsmanagement aufgebaut ist, bildet das standortspezifische Konzept die Grundlage für die Errichtung einer Ladeinfrastruktur für die Bundesverwaltung.
- Es ist im Rahmen des Mobilitätsmanagements zu prüfen, wie die Ladeinfrastruktur optional auch den Mitarbeitenden, Besucherinnen und Besuchern zur Verfügung stehen soll. Dabei soll der motorisierte Individualverkehr der Mitarbeitenden, der Besucherinnen und Besucher nicht gefördert werden. Formen von Sharing in der Elektromobilität sind im Mobilitätsmanagement zu berücksichtigen.
- Bei Neubauten und Gesamtanierungen wird der Ausbau der Ladeinfrastruktur nach Bedarf unter Berücksichtigung künftiger Entwicklungen erstellt.

5.3.2 Betriebsflotte

- Beschaffungen von elektrisch betriebenen Fahrzeugen werden frühzeitig den jeweiligen BLO resp. Baufachorganen gemeldet, um die Machbarkeit der Ladeinfrastruktur zu prüfen und diese fristgerecht realisieren zu können.
- Unter Berücksichtigung der Flottenplanung ist die Leistung der Ladestationen so zu dimensionieren, dass die Fahrzeuge für den Betriebstag einsatzbereit sind.
- Der Energieverbrauch für die Mobilität ist pro Standort resp. pro Campus zu erheben und transparent auszuweisen (Gebäude- und Mobilitätsenergie).

5.3.3 Mitarbeitende, Besucherinnen und Besucher

- Eine Ladeinfrastruktur für Mitarbeitende, Besucherinnen und Besucher setzt ein Mobilitätskonzept voraus. Darin sind die Parkplatzbewirtschaftung und die Nutzungsbedingung zu regeln.

5.4 Massnahmen

5.4.1 Mobilitätsmanagement Bundesverwaltung

Die zentrale Bundesverwaltung und der ETH-Bereich erstellen ein Mobilitätsmanagement für die Betriebsflotte, die Mitarbeitenden und Dritte. Bezüglich der Elektroladestationen sind folgende Punkte zu berücksichtigen: Anzahl und Standort, Ladeleistung, Abrechnung, Betrieb, Unterhalt und Wartung. Diese Punkte sind in den Massnahmen 2¹⁶, 4¹⁷ und 9¹⁸ von VBE 2020-

¹⁶ Die Akteure führen ein eigenes oder ein extern zertifiziertes (z.B. nach SNR 155000) Mobilitätsmanagementsystem und erheben den Energieverbrauch für die Mobilität (Pendler- und Geschäftsverkehr, inkl. Flugverkehr national und international).

¹⁷ Sensibilisierung von Mitarbeitenden im Energiebereich (bezüglich Mobilität)

¹⁸ Die Akteure beschaffen energieeffiziente Fahrzeuge

2030 zu integrieren.

5.4.2 Standortspezifische Konzepte

Das standortspezifische Konzept Ladestationen unterscheidet zwischen Bundesfahrzeugen sowie Fahrzeugen für Mitarbeitende und Besucherinnen/Besuchern und wird durch den zuständigen Flottenmanager erstellt. Das standortspezifische Konzept richtet sich nach den bestehenden Grundsätzen der Bundesverwaltung.

5.4.3 Ausbau Ladeinfrastruktur bis 2022

Die zuständigen BLO werden in Eigentumsobjekten die Ladestationen für E-Fahrzeuge der Bundesverwaltung nach effektivem Bedarf erstellen. Bei langfristig genutzten Mietobjekten wird die Installation geprüft.

In einer nächsten Phase soll das Netz gestützt auf die Mobilitätskonzepte ausgebaut werden, wobei auf andere bestehende Ladenetze Rücksicht genommen werden soll. Damit wird den Kriterien der Effizienz, der Wirtschaftlichkeit und der Nachhaltigkeit Rechnung getragen.

5.4.4 Arbeitsgruppe Elektroladestationen für Fahrzeuge des Bundes

Die bestehende adhoc-Arbeitsgruppe Elektroladestationen wird weitergeführt und durch das BBL geleitet. Mitglied der Arbeitsgruppe sind primär folgende Verwaltungseinheiten: BBL, armasuisse, armasuisse Immobilien, BFE, GS-VBS, LBA (BEBECO), ASTAB, ASTRA und ETH-Rat.

Sie stellt eine koordinierte Zusammenarbeit und damit die Förderung der Kompetenzen bezüglich Elektroladestationen zwischen den Verwaltungseinheiten sicher.

5.4.5 Regelung für Drittanbieter und Nutzung der Infrastruktur Bund

Es ist zu regeln, unter welchen Bedingungen Drittanbieter, Besucherinnen und Besucher sowie Mitarbeitende die bundeseigene Infrastruktur (z.B. Trafostation, Netze, Elektrizität, Elektroauto als mobiler Energiespeicher etc.) nutzen können.

5.5 Aufbauplan bis 2022, Kosten und CO₂-Bilanz

Die nutzerspezifischen Anforderungen an die Elektro-Ladeinfrastruktur und die notwendigen baulichen Anpassungen an der bestehenden Infrastruktur beeinflussen die Investitionskosten stark. Entsprechend sind die unten aufgeführten Kosten als eine Grössenordnung der Investitionskosten für den Aufbau einer Ladeinfrastruktur anzusehen. Die Standorte für die Ladeinfrastruktur werden unter den BLO aufeinander abgestimmt:

Tabelle 5: Übersicht über die Anzahl zusätzlicher Ladestationen und deren Kosten

BLO	IST Stand 2018	Anzahl zusätzliche Ladestationen bis Ende 2022	Kosten [Mio. CHF]
BBL	9	50 Ladestationen (15 Standorte)	1,2
armasuisse Immobilien	-	10 Ladestationen ¹⁹ (3 Standorte) (exkl. Ladestationen für Militärfahrzeuge)	0,2
ETH-Rat	59	104 Ladestationen	0,5
ASTRA		100 Standorte mit Schnelllader (SLS) für Dritte an Rastplätzen werden von privaten Betreiber realisiert, bezahlt und betrieben.	(50,0) ²⁰
Total	68		1,9

Die Berechnungen der Kosten basieren auf Grobschätzungen der zuständigen BLO. Die Installation einer Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge umfasst unterschiedliche Tätigkeiten wie zum Beispiel technische, rechtliche und organisatorische Abklärung (Machbarkeit, Mobilitätskonzept), Planung Ladeinfrastruktur, Beschaffung, Installation von Leitungen, mögliche Vorarbeiten für weiteren Ausbau, Ladestation, Rammschutz, Beschilderung, Markierung und Inbetriebnahme, Übergabe, Sicherstellung der transparenten Abrechnung, Lastmanagement, etc.

Zudem sind die Kosten für die reine Elektro-Ladestation sehr unterschiedlich. Sie beginnen für eine AC-Wallbox bei ca. CHF 1'500 (<22 kW), liegen für eine DC Schnellladestation bis 40kW bei ca. CHF 60'000 – 80'000 und reichen für eine DC-Ultra-Schnellladesäulen bis über CHF 150'000 (ohne benötigte eigene Trafostation).

5.5.1 CO₂-Bilanz

Die Ladeinfrastruktur reduziert den CO₂-Ausstoss nur indirekt, indem davon ausgegangen wird, dass ein Elektrofahrzeug statt eines Benzin-/Dieselfahrzeugs unterwegs ist.

Für die Elektro-Flotte der Bundesverwaltung könnten mit den 71 Fahrzeugen jährlich zwischen 38 (im Vergleich zu Biogas) und 123 (im Vergleich zu Benzin) tCO₂-eq eingespart werden. Zudem wird mit der Optimierung der Betriebsflotte und einer hohen Auslastung der Fahrzeuge der CO₂-Ausstoss zusätzlich reduziert.

Für die Berechnung werden folgende Annahmen getroffen:

- CO₂-eq gemäss Mobitool²¹-Faktoren (v2.0). Die Faktoren von Mobitool beziehen sich auf Personenkilometer (pkm) und gehen von einer mittleren Belegung von 1,6 Personen aus. Die Umrechnung auf Fahrzeugkilometer (vkm) erfolgt, indem die Belegung auf 1,0 Personen umgerechnet wird. Die Faktoren berücksichtigen die direkten Emissionen aus dem Betrieb, indirekte Emissionen für Betrieb durch Energiebereitstellung, den Fahrzeugunterhalt, die Fahrzeugherstellung und -entsorgung sowie die Infrastruktur. Dies ergibt folgende Faktoren:

¹⁹ Die Ladestationen in diesem Konzept umfasst die Verwaltungsfahrzeuge. Die Planung der Ladestationen für militärische Fahrzeuge erfolgt separat.

²⁰ Die 50 Mio. CHF entsprechen dem Betrag, welches das ASTRA für die Infrastruktur der Trafostationen vorfinanziert und die über die Nutzungsgebühren abgegolten werden.

²¹ <https://www.mobitool.ch/de/tools/mobitool-faktoren-25.html?tag=18>

Tabelle 6: CO₂ Faktoren gemäss Mobitool

Antrieb	Einheit	CO ₂ - Faktor [gCO ₂ eq]
Elektrisch (Ökostrommix CH)	vkm	130,54
Benzin (Euro 6)	vkm	304,42
Diesel (Euro 6)	vkm	276,70
Erdgas	vkm	283,32
Biogas	vkm	185,36

- Ein Fahrzeug fährt 10'000 km/Jahr
- Beschaffung 71 Personenfahrzeuge (60 zentrale Bundesverwaltung und 11 ETH-Bereich)

Vergleich unterschiedliche Personenfahrzeuge (CO₂-Faktoren gemäss Mobitool)

Tabelle 7: CO₂ Faktoren gemäss Mobitool

Personenfahrzeug	CO ₂ -Faktor [kgCO ₂ eq/vkm]	CO ₂ -Ausstoss pro Jahr (Annahme: 10'000 vkm und 71 Fahrzeuge) [tCO ₂ eq]	Differenz zu Elektrisch [tCO ₂ eq]
Elektrisch (Ökostrommix CH)	0,131	93	-
Benzin (Euro 6)	0,304	216	123
Diesel (Euro 6)	0,277	197	104
Erdgas	0,283	201	108
Biogas	0,185	131	38

6 Finanzielle und personelle Auswirkungen

Untenstehend werden die finanziellen und personellen Auswirkungen pro BLO aufgezeigt. Dabei handelt es sich um Grobabschätzungen mit aktuellem Kenntnisstand, die orientierenden Charakter haben. Da die Lebenszyklus-Kosten (LCC) stark vom konkreten Projekt abhängen, erfolgt diese Beurteilung erst in der Umsetzungsplanung.

- Es werden die Investitionskosten ausgewiesen, welche für die Umsetzung der Massnahmen Ersatz Ölheizungen, Ersatz Erdgasheizungen, Ausbau PVA und Ladestationen benötigt werden.
- Die Kosten für die energetischen Gebäudesanierungen sind bereits in den Investitionsplänen eingestellt und somit in den untenstehenden Tabellen nicht enthalten.
- Die zusätzlich benötigten Mittel bis 2030 werden auf der Basis der erwarteten Lebensdauer der Anlagen geschätzt.
- Bei den zusätzlich benötigten Mitteln der Massnahme Ersatz Ölheizungen handelt es sich um vorgezogene Investitionen, die aufgrund des Erneuerungszyklus erst nach 2030 geplant wären. Dabei anfallende Sonderabschreibungen sind nicht ausgewiesen.
- Die Kosten für die Massnahme PVA wird nach heutigem Kenntnisstand über die Lebensdauer der Anlagen durch die tieferen Energiekosten amortisiert.
- Die Vorbereitung, die Umsetzung, der Betrieb und das Reporting der Massnahmen erfordern personelle Ressourcen.

BBL

Massnahme	Investitionen [Mio. CHF]	Zusätzliche Mittel bis 2030 [Mio. CHF]
Ersatz Ölheizungen	7,7	5,1
Ersatz Erdgasheizungen	13,2	0
Ausbau PVA	2,5	1,6
Ladestationen	1,2	1,2
Total	24,6	7,9

Für die Vorbereitung, die Umsetzung, den Betrieb und die Rapportierung der Massnahmen benötigt das BBL zwei zusätzliche Vollzeitstellen.

armasuisse Immobilien

Massnahme	Investitionen [Mio. CHF]	Zusätzliche Mittel bis 2030 [Mio. CHF]
Ersatz Ölheizungen	68,5	45,7
Ersatz Erdgasheizungen	18,4	0
Ausbau PVA	35,6	23,7
Ladestationen	0,2	0,2
Total	122,7	69,6

Für die Vorbereitung, die Umsetzung, den Betrieb und die Rapportierung der Massnahmen benötigt armasuisse Immobilien drei zusätzliche Vollzeitstellen.

ETH-Rat

Massnahme	Investitionen [Mio. CHF]	Zusätzliche Mittel bis 2030 [Mio. CHF]
Ersatz Ölheizungen	9,5	6,3
Ersatz Erdgasheizungen	17,5	0
Ausbau PVA	4,9	3,2
Ladestationen	0,5	0
Total	32,4	9,5

Für die Vorbereitung, die Umsetzung, den Betrieb und die Rapportierung der Massnahmen benötigt der ETH-Bereich drei zusätzliche Vollzeitstellen.

ASTRA

Massnahme	Investitionen [Mio. CHF]	Zusätzliche Mittel bis 2030 [Mio. CHF]
Ersatz Ölheizungen	7	0
Ersatz Erdgasheizungen	1,1	0
Ausbau PVA	65	31
Ladestationen	0 ²²	0
Total	73,1	31

Für die Planung, die Umsetzung, den Betrieb und die Rapportierung der Massnahmen benötigt ASTRA zwei zusätzliche Vollzeitstellen.

7 Kommunikation

- Der Umsetzungsstand der Konzepte «Ladestationen», «Gebäudesanierungen» sowie «Strom- und Wärmeproduktion» aus dem Klimapaket Bundesverwaltung wird von den zuständigen BLO mindestens einmal jährlich kommuniziert (z.B. im Rahmen des Geschäfts- oder Nachhaltigkeitsberichtes).
- Die Kommunikation des CO₂-Ausstosses und des Energiebedarfs pro Departement wird über RUMBA und RUMS VBS sichergestellt.

²² Das ASTRA fördert den Bau von Ladestationen auf den Rastplätzen, in dem es die Infrastruktur der Netzerschliessung und der Trafostationen mit ca. 50 Mio. CHF vorfinanziert.

8 Fazit

- Mit den Grundsätzen und Massnahmen aus den Umsetzungskonzepten in Erfüllung des Klimapakets Bundesverwaltung sollen die Anstrengungen zur Reduktion von Treibhausgasen verstärkt und die Vorbildfunktion des Bundes gestärkt werden. Die Konzepte unterstützen den Auftrag zur Nachhaltigkeit, die Förderung der erneuerbaren Energie in der Schweiz sowie die gesetzlichen Vorgaben zur Energieeffizienz. Die Massnahmen ermöglichen einen wesentlichen Schritt Richtung Klimaneutralität der Bundesverwaltung.
- Die BLO stellen mit ihren Immobilien-, Portfolio- und Objektstrategien sowie den diversen Standards sicher, dass die Grundsätze und Massnahmen aus dem Klimapaket Bundesverwaltung umgesetzt werden.
- Die Massnahmen aus dem Konzept VBE 2020-2030 wie beispielsweise die Betriebsoptimierung, Energieeffiziente Gebäudetechnik oder Verzicht auf fossil betriebene Heizungen sind mit den Massnahmen aus den vorliegenden Konzepten des Klimapaketes verschärft.
- Das Umsetzungskonzept der Energie-Vorbild-Periode 2020-2030 für die VBE-Akteure Zivile Bundesverwaltung und VBS muss nach dem Bundesratsentscheid zum vorliegenden Umsetzungskonzept Klimapaket Bundesverwaltung bereinigt werden.
- Mit dem forcierten Ersatz der Ölheizungen kann rasch und effizient der CO₂-Ausstoss reduziert werden. Allfällige Sonderabschreibungen vor Erreichen der vorgesehenen Nutzungsdauer sind aus ökonomischer und ökologischer Sicht vertretbar.
- Die Eigenproduktion wird durch den Ausbau mit PVA auf den geeigneten Flächen von heute 9,1 GWh/a auf 68 GWh/a erhöht. Dabei ist zu beachten, dass mit den derzeitigen Emissionsfaktoren im Vergleich zum erzeugten Strom aus Wasserkraft die CO₂-Bilanz verschlechtert wird. Mit dem Ausbau der erneuerbaren Produktionsanlagen wird die Thematik Energiespeicher an Wichtigkeit zunehmen.
- Der Aufbau der Ladeinfrastruktur der Bundesverwaltung wird sichergestellt. Die Regelung für die Benutzung durch Mitarbeitende und Dritte bedingt ein Mobilitätsmanagement und die Anpassung der rechtlichen Grundlagen.

Mit den aufgeführten Massnahmen zu den Umsetzungskonzepten zum Klimapaket Bundesverwaltung wird der eingeschlagene Weg zur Entkarbonisierung weitergeführt. Es wird ein wesentlicher Beitrag zur Erreichung der Zielsetzung zur CO₂-Reduktion in der Bundesverwaltung geleistet. Die Realisierung der Massnahmen erfolgt unter Vorbehalt, dass die finanziellen und personellen Ressourcen zur Verfügung stehen.

Tabelle 8: Investitionskosten, zusätzliche Mittel und CO₂-Bilanz: Übersicht über alle Konzepte bis 2030

Massnahme	Investitionskosten 2020-2030 [Mio. CHF]	Zusätzliche Mittel [Mio. CHF]	CO ₂ -Bilanz zu Basisjahr [tCO ₂ /a]	CO ₂ -Bilanz zu IST-Wert 2018 [tCO ₂ /a]
Ersatz Ölheizungen	93	57,1	-42'527	-22'617
Ersatz Erdgasheizungen	50	0	-27'354	-9'896
Ausbau PVA	108	59,5	+4'692 ²³	+4'064
Ladestationen	2	1,4	²⁴	
Total	253	118	-65'189	-28'449

Bei den zusätzlich benötigten Mitteln der Massnahme Ersatz Ölheizungen handelt es sich um vorgezogene Investitionen, die aufgrund des Erneuerungszyklus erst nach 2030 geplant wären. Die Kosten für die Massnahme PVA wird über die Lebensdauer der Anlagen durch die tieferen Energiekosten amortisiert.

Mit dem forcierten Ersatz der Ölheizungen wird die CO₂-Bilanz per 2030 in den jeweiligen BLO erheblich verbessert.

²³ Dadurch können Dritte ihre CO₂-Bilanz verbessern. Die CO₂-Bilanz der Bundesverwaltung verschlechtert sich aufgrund des höheren CO₂-Faktors der Photovoltaik gegenüber demjenigen der Wasserkraft. Hingegen steht dadurch Dritten mehr Strom aus Wasserkraft zur Verfügung und diese können ihre CO₂-Bilanz verbessern.

²⁴ Nur indirekte Reduktion von CO₂-Ausstoss

Abkürzungsverzeichnis

ASTAB	Armeestab
ASTRA	Bundesamt für Strassen
BBL	Bundesamt für Bauten und Logistik
BFE	Bundesamt für Energie
BLO	Bau- und Liegenschaftsorgane des Bundes
BRB	Bundesratsbeschluss
Eawag	Eidgenössische Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz
EBF	Energiebezugsfläche
EFD	Eidgenössisches Finanzdepartement
EFV	Eidgenössische Finanzverwaltung
Empa	Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt
EPA	Eidgenössisches Personalamt
EPFL	École polytechnique fédérale de Lausanne
ESTAT	Energiestatistik
ETHZ	Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
GSK	Generalsekretärenkonferenz
GS VBS	Generalsekretariat VBS
KEV	Kostendeckende Einspeisevergütung
LBA	Logistikbasis der Armee
LSK	Landschaftskonzept Schweiz
KBOB	Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren
NSV	Nationalstrassenverordnung
PKW	Personenkraftwagen
PSI	Paul Scherrer Institut
PVA	Photovoltaikanlage, Fotovoltaikanlage
RUMBA	Ressourcen- und Umweltmanagement der Bundesverwaltung
RUMS VBS	Raumordnungs- und Umweltmanagementsystem VBS
STA	Solarthermieranlage
tV	technische Vorgabe
UVEK	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
VBE	Initiative «Vorbild Energie und Klima»
VBS	Eidgenössisches Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport
WSL	Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft