

# Umweltbericht 2017



Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL

WSL-Institut für Schnee- und Lawinenforschung SFL

**Kontakt:**

Andreas Zurlinden  
Umweltbeauftragter WSL  
Zürcherstrasse 111  
8903 Birmensdorf

Tel. +41 (0)44 739 22 33  
[andreas.zurlinden@wsl.ch](mailto:andreas.zurlinden@wsl.ch)

[www.wsl.ch/umweltmanagement](http://www.wsl.ch/umweltmanagement)

## 1. Einleitung

Als Umweltforschungsinstitut ist die WSL daran interessiert, ihren eigenen ökologischen Fussabdruck zu erfassen und ständig zu verkleinern. Gemäss dem Umweltleitbild der WSL sind dabei folgende drei Punkte zentral:

- Die WSL handelt umweltverträglich und nachhaltig
- Die WSL übernimmt beim umweltgerechten Verhalten eine Vorreiterrolle und tritt als positives Vorbild in Erscheinung
- Die WSL betreibt ein Umweltmanagementsystem und informiert regelmässig intern und extern über ihre Umweltleistungen

Zuständig für das Umweltmanagement an der WSL ist der Umweltbeauftragte Andreas Zurlinden, verantwortliches Mitglied der Direktion für das Umweltmanagement der stellvertretende Direktor Christoph Hegg. Die WSL-Umweltgruppe unterstützt den Umweltbeauftragten beim Planen und Durchführen von Massnahmen, im Bereich Datenerhebung und in der Kommunikation und setzt kleinere und grössere Projekte im Umweltbereich um. Sie besteht aus folgenden Mitgliedern (Stand Ende 2017): Herbert Kurmann, Martin Gentner, Daniela Csencsics, Yvonne Kunz, Chris Young, Lisa Bose, Frank Graf, Andreas Zurlinden, Gabor Reiss und Toni Burkart.

Die Umweltgruppe befasste sich 2017 mit folgenden Projekten: Reduktion des CO<sub>2</sub> Ausstosses durch Flugreisen, bessere Nutzung bereits vorhandener Infrastruktur, WSL-Recyclingtag, Definition neuer Umweltziele, Massnahmenliste für alle Mitarbeitenden.

Die WSL definiert nicht nur ihre eigenen Ziele und Massnahmen, sondern beteiligt sich auch an folgenden Programmen aus dem Umwelt- und Energiebereich:

**Energie-Vorbild Bund.** Innerhalb der Energiestrategie 2050 des Bundes soll der Bund selbst eine Vorbildfunktion wahrnehmen. Diese Vorbildfunktion gilt für die Bundesverwaltung und die bundesnahen Betriebe: die Post, den ETH-Bereich, die SBB, Skyguide, Swisscom und weitere Teilnehmer. Die WSL nimmt als Forschungsinstitut des ETH-Bereichs teil und hat sich verpflichtet, ihre Energieeffizienz zu steigern und eine Vielzahl von Massnahmen durchzuführen. Alle Details dazu auf [www.energie-vorbild.admin.ch](http://www.energie-vorbild.admin.ch)

**EnAW.** Die Energieagentur der Wirtschaft unterstützt teilnehmende Betriebe dabei, die kantonalen Gesetzesartikel zum Energieverbrauch zu erfüllen und mit wirtschaftlichen Massnahmen den Energieverbrauch zu optimieren. Die WSL bildet zusammen mit der ETH Zürich, der EMPA, dem Bundesamt für Bauten und Logistik (BBL) des Bundes und dem Kanton Aargau eine Gruppe. [www.enaw.ch](http://www.enaw.ch).

Umgesetzte Massnahmen benötigen eine gewisse Zeit, bis ihre Wirkung sichtbar wird. Deshalb veröffentlicht die WSL nur alle drei Jahre einen vollständigen Umweltbericht. Die WSL erhebt aber jedes Jahr die vollständigen Umweltdaten, um die notwendigen Reportings und die interne Berichterstattung gewährleisten zu können. Diese Umweltdaten werden jährlich veröffentlicht.

Dieser Umweltbericht geht nur auf die direkten Umweltwirkungen der WSL ein. Als Forschungsinstitution hat die WSL durch ihre Forschungsarbeit aber auch einen bedeutenden Einfluss auf die Umwelt- und Energiepolitik der Schweiz, z. B. im Bereich Biodiversität, in der Landschaftsplanung oder im Bereich Holzenergie.

Weitere Informationen zum Umweltmanagement an der WSL: [www.wsl.ch/umweltmanagement](http://www.wsl.ch/umweltmanagement).

## 2. Das Wichtigste in Kürze

- 83 % der Wärmeproduktion durch erneuerbare Ressourcen: Holz, Strom aus erneuerbaren Quellen, Abwärme.
- 57 % des CO<sub>2</sub>-Ausstosses der WSL wird durch Flugreisen verursacht.
- Die WSL ist auf Kurs, und die für 2016 gesetzten Ziele wurden weitgehend erreicht oder sogar überboten.
- Starke Reduktion des Papierverbrauchs.

## 3. Umweltziele

### Interne Ziele

Die WSL-Umweltgruppe hat 2006 diverse Ziele im Umwelt- und Energiebereich definiert. Diese Ziele wurden entweder erreicht oder durch übergeordnete Ziele von EnAW oder Energie-Vorbild Bund ersetzt:

- Reduktion des Wärmebezugs um 40 % bis 2020: Wurde ersetzt durch das Ziel des Energie-Vorbildes Bund (s. unten)
- Reduktion des Stromverbrauchs pro Mitarbeiterin bzw. Mitarbeiter um 10 % bis 2016, das heisst auf 4741 kWh/MA: **Ziel übertroffen mit 4209 kWh/MA.**
- Reduktion des Treibstoffverbrauchs pro 100 km um 20 % bis 2020, das heisst auf 8,7 l/100 km: Dieses **Ziel wurde bereits 2008 erreicht. Der momentane Verbrauch der WSL-Flotte beträgt 7,57 l/100 km**
- Reduktion des Papierverbrauchs um 10 % auf 3360 Blatt/MA bis 2012 sowie Steigerung des Anteils an Recyclingpapier auf 70 %: Dieses **Ziel wurde 2015 mit 2125 Blatt/MA massiv unterschritten**. Für 2017 beträgt der Verbrauch noch 1620 Blatt/MA. Der **Anteil Recyclingpapier beträgt 81,5 %**.

### Ziele Energie-Vorbild Bund

Der Bund verlangt eine Erhöhung der Energieeffizienz pro Vollzeitstelle um 25 % bis 2020 (Basisjahr 2006). **Die WSL hat ihre Energieeffizienz von 2006 bis 2017 bezüglich Endenergie um 38 % gesteigert, bezüglich Primärenergie sogar um 87 %**. Von den 39 gemeinsamen

Massnahmen aus den Bereichen Gebäude und erneuerbare Energie, Mobilität und Green IT setzt die WSL 38 um. Bis 2017 beträgt der Erfüllungsgrad 94 %, gefordert werden 80 % bis 2020. Zusätzlich hat sich die WSL verpflichtet, alle eigenen Standorte bis 2020 wenn möglich auf CO<sub>2</sub>-neutrale Beheizung umzustellen und dadurch den Heizenergie-Bezug um 25 % und die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Heizung um 97 % zu reduzieren. Dazu sind umfangreiche energetische Sanierungen nötig, die entweder bereits abgeschlossen oder in Planung sind. Alle Details sind im Internet zu finden: [www.energie-vorbild.admin.ch](http://www.energie-vorbild.admin.ch)

### Ziele EnAW

Die Energieagentur der Wirtschaft EnAW verlangt keine spezifischen Reduktionen, sondern das Einhalten eines Absenkpfad, der sämtliche Energien sowie CO<sub>2</sub> betrifft. Die WSL unterzeichnete die Zielvereinbarung mit der EnAW am 3.6.2015, nachdem das BFE und die Kantone Zürich und Graubünden diese geprüft haben. Die Energieeffizienz muss bis 2022 um 9 % gesteigert werden. Dank verschiedener Massnahmen konnte die WSL ihre Energieeffizienz bis 2016 bereits um 14 % steigern.

## 4. Massnahmen 2015 bis 2017

### 2015

- Fassadensanierung Trakt C SLF Davos. Einsparung ca. 43 MWh Heizenergie pro Jahr
- Umstellung auf LED-Beleuchtung. Einsparung ca. 19 MWh Strom pro Jahr
- Sanierung Druckluft-Kompressoren
- Einbau ECO-Modus in Kältezellen Davos
- Sanierung Gebäude HV in Birmensdorf. Einsparung ca. 60 MWh Heizenergie pro Jahr
- Demontage der Ölheizung im Gebäude HL in Birmensdorf

### 2016

- Sanierung Gebäude HL in Birmensdorf. Einsparung ca. 40 MWh Heizenergie pro Jahr
- Optimierung der Netzhydraulik in Birmensdorf. Ca. 400 MWh zusätzliche Abwärmenutzung pro Jahr
- Abbruch des elektrisch geheizten Gebäudes «Palazzo» in Birmensdorf. Einsparung ca. 30 MWh Strom pro Jahr

### 2017

- Machbarkeitsanalyse einer Grundwasser-Wärmepumpe für den Standort Davos
- Bezug von 100 % zertifiziertem Strom «naturmades star» via HKN am Standort Birmensdorf (95 % Wasserkraft, 5 % Wind). Der Standort Davos bezieht weiterhin lokalen, erneuerbaren Davoser Wasserstrom
- Inbetriebnahme einer Fotovoltaik-Anlage am Standort Birmensdorf mit einer voraussichtlichen Jahresproduktion von 102 MWh Solarstrom pro Jahr (Eigenverbrauch, allfälliger Überschuss wird eingespeist)

- Ersatz Geschirrspülmaschine in der Kantine Birmensdorf. Einsparung ca. 42 MWh Strom und 280 m<sup>3</sup> Wasser pro Jahr
- Kompensation des gesamten CO<sub>2</sub>-Ausstosses der WSL (inkl. Flugreisen) via RUMBA
- Einbau eines Elektrofilters in die Schnittzelheizung in Birmensdorf

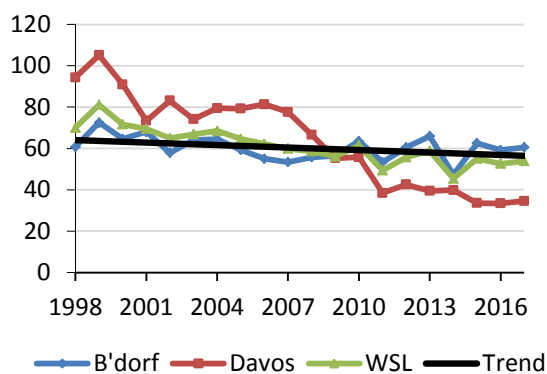
### Allgemein:

- Jährliche Teilnahme Bike to Work
- Zusammenarbeit mit der Energieagentur der Wirtschaft (EnAW) zum Aufdecken von Energiesparpotenzialen

## 5. Ressourcenverbrauch

### Wärmebezug

Der absolute Wärmebezug pro Fläche nahm gegenüber 2014 in Davos um weitere 13 % ab. Die energetischen Sanierungen aller Gebäude (ausser Trakt D) zeigen Erfolg. Durch die Abwärmenutzung der Kältezellen ab 2014 vermindert sich der Wärmebezug zusätzlich. In Birmensdorf kam es trotz umfangreicher energetischer Sanierungen wieder zu einem Anstieg des Wärmebezugs um 28 % gegenüber 2014. Dieser Anstieg lässt sich paradoxerweise teilweise durch die energetischen Sanierungen erklären. Durch effizientere Geräte und Einrichtungen wird in Birmensdorf seit 2014 3 bis 5 mal weniger Abwärme produziert als früher. Diese fehlende Abwärme muss nun durch mehr Brennstoffe kompensiert werden. Eine weitere Rolle spielt die Heizung der Gewächshäuser. Diese sind schlecht isoliert und können je nach Benutzungszeitraum einen starken Einfluss auf den Wärmebedarf ausüben. Für die gesamte WSL ergibt sich eine leichte kontinuierliche Abnahme des Wärmebezugs pro m<sup>2</sup> Energiebezugsfläche (EBF) seit 1998.

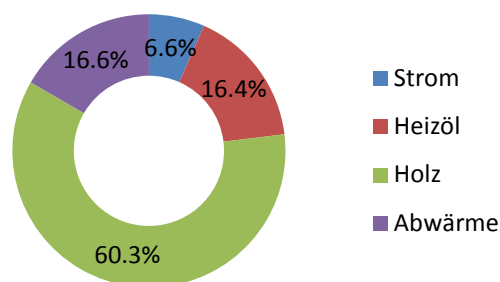


Wärmebezug in kWh pro Energiebezugsfläche.

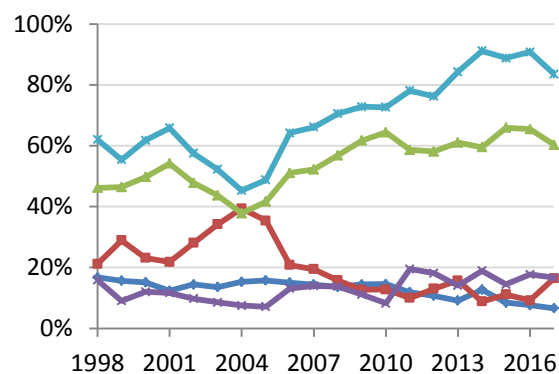
Bei der Herkunft der Heizenergie zeigt sich ein erfreulicher Trend: **Rund 83 % stammen inzwischen aus erneuerbaren Quellen (Holz, Abwärme, erneuerbarer Strom)**. Wegen des Einbaus des Elektrofilters bei der Holzschneitzelanlage in Birmensdorf musste 2017 ein Monat lang mit Öl geheizt werden, was gegenüber den Vorjahren zu einer Reduktion des Anteils der Erneuerbaren führte.

Die WSL-Standorte werden momentan wie folgt beheizt:

- Birmensdorf: vorwiegend Holzschneitzel, mit Öl als Backup
- Davos Dorf: Öl
- Weissfluhjoch: Strom



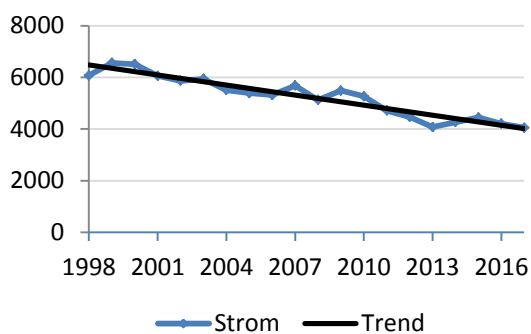
Wärmeverbrauch 2017 nach Ressourcen.



Wärmeverbrauch: prozentuale Anteile der Ressourcen. Hellblaue Linie: Total der erneuerbaren Energien.

## Strombezug

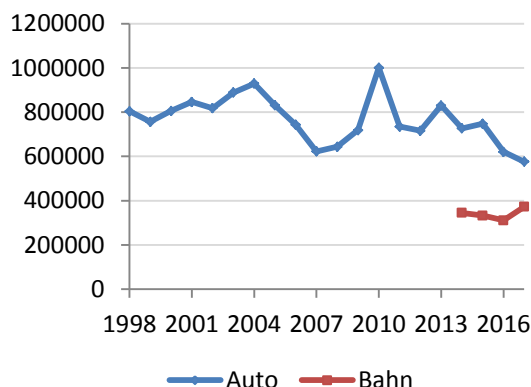
Langfristig nimmt der Strombezug pro Mitarbeiterin/pro Mitarbeiter (MA) ab. Effizienzmassnahmen wie die Sanierung der Kältezellen oder die Umstellung auf LED-Beleuchtung zahlen sich aus. Der produzierte Solarstrom in Birmensdorf wird durch die WSL selber verbraucht und führt zu einer weiteren Reduktion des Strombezugs. Gegenüber 2014 beträgt die Einsparung pro MA 5,5 %, absolut bleibt der Bezug aber trotz der Inbetriebnahme des hochtechnisierten Pflanzenschutzlabors ungefähr gleich wie 2014.



Langjährig sinkender Strombezug in kWh pro MA.

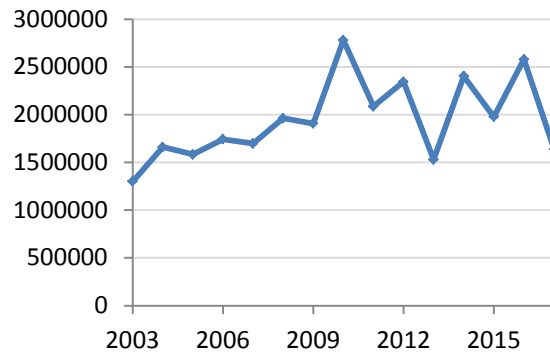
## Mobilität

Nach einem Peak 2010 haben die dienstlichen Autofahrten der WSL-Mitarbeitenden wieder stark abgenommen und sind bei neuen Tiefstwerten angelangt. Autofahrten hängen stark von Forschungsprojekten ab. Bahnreisen haben seit 2014 um ca. 10 % zugenommen.



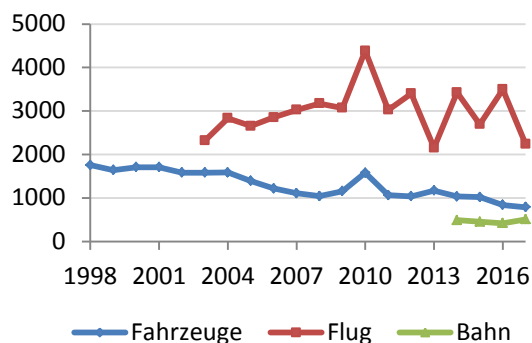
Mobilität in km

Die Anzahl Flugreisen hängt von internationalen Projekten und der Anzahl internationaler Konferenzen ab und kann stark schwanken. Hier lässt sich momentan noch kein Trend ableiten.



Flugkilometer total.

Im Vergleich zur Anzahl Mitarbeitenden ist der Rückgang bei den Fahrzeugkilometern sehr deutlich sichtbar. Sie haben gegenüber 2014 um 24 % abgenommen.



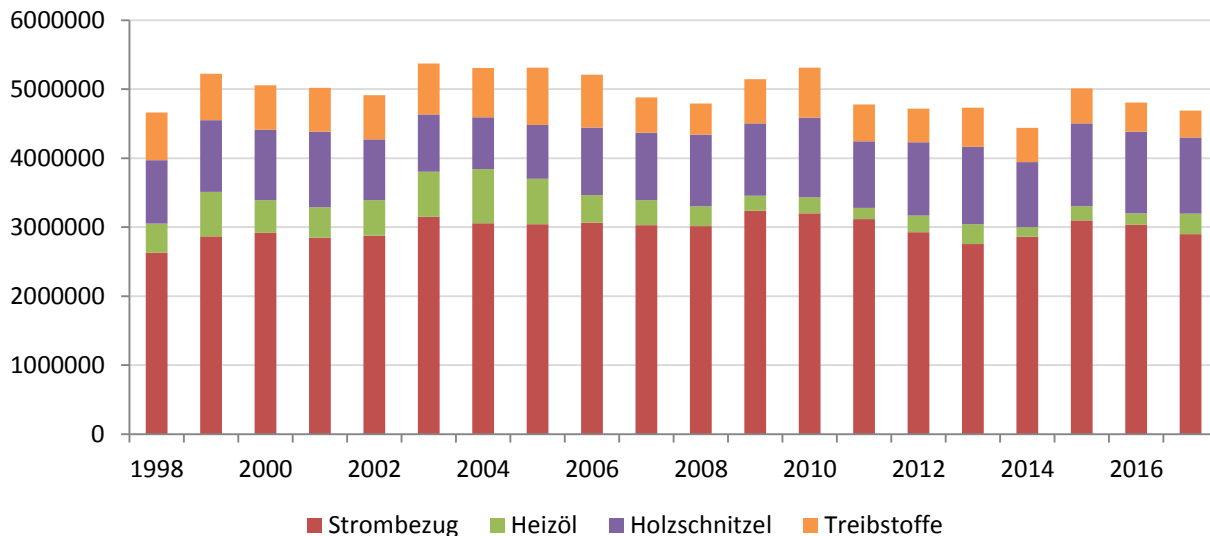
Kilometer pro MA.

## Gesamtenergieverbrauch

Wie in allen Vorjahren verbrauchte die WSL auch 2017 Energie zum grössten Teil in Form von Strom (60 % Anteil am Gesamtenergieverbrauch). Nachdem der absolute Stromverbrauch seit 2009 stetig abnahm, stieg er wegen der Inbetriebnahme des Pflanzenschutzlabors in Birmensdorf 2015 wieder an. Seither sinkt der Strombezug wegen Effizienzmassnahmen wieder und hat das Niveau von 2014 erreicht. Die absolute Abnahme des Strombezugs gegenüber 2006 von 5,5% ist aber als grosser Erfolg zu werten, vor allem da seither die Anzahl der Mitarbeitenden zugenommen hat und stromintensive Einrichtungen wie das Pflanzenschutzlabors in Birmensdorf oder das Kältelabor in Davos in Betrieb genommen wurden. Die Anteile von Holzschnitzeln und Treibstoffen blieben ungefähr konstant. Der Anteil des Heizöls hat sich gegenüber 2014 verdoppelt. Dabei handelt es sich aber um einen einmaligen Effekt, da die Schnitzelheizung in

Birmensdorf 2017 für einen Monat ausfiel und durch die Ölheizung ersetzt werden musste. In Davos ist bis 2020 der Ersatz der Ölheizung vor-

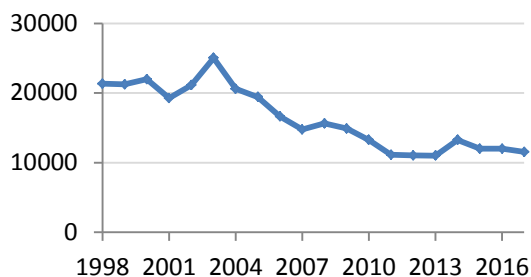
gesehen. Dadurch sollte die WSL nur noch durch erneuerbare Energien beheizt werden können.



Energiebezug in kWh inkl. Fahrzeuge.

### Trinkwasser

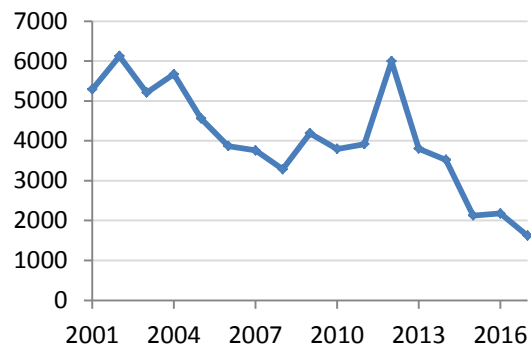
Der Trinkwasserverbrauch nahm seit 2014 um 13 % ab und erreichte wieder das Niveau von 2011 bis 2013. Seit einem Maximum 2003 nahm der Verbrauch um 54 % pro MA ab. Verbrauchsschwankungen lassen sich durch unregelmässig stattfindende Experimente mit grossem Wasserverbrauch erklären. Für die Bewässerung von Kulturen wird kein Trinkwasser, sondern aufgefangenes Meteorwasser verwendet.



Trinkwasser pro MA in Litern.

### Papier

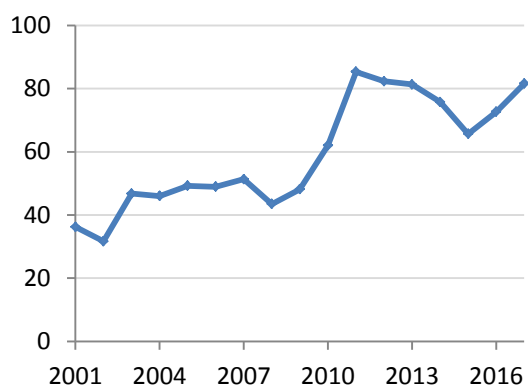
Gegenüber 2014 sank der Papierverbrauch um weitere 54 % auf 1620 Blatt A4 pro Person. Damit wurde ein WSL-internes Umweltziel klar übertroffen. Ob dieser Verbrauchsrückgang nachhaltig ist, wird sich in den nächsten Jahren zeigen.



Blatt A4 pro MA.



Der Anteil an Recyclingpapier hat 2017 wieder das Rekordniveau von 2011 von 82 % erreicht. Die neuen Multifunktionsdrucker der WSL erlauben den Standardeinsatz von Recyclingpapier auch an Orten, wo vorher wegen wiederholtem Papierstau vorwiegend Neupapier zum Einsatz kam. Seit Frühjahr 2017 beschafft die WSL zudem nur noch Recyclingpapier, da inzwischen auch für weisse Papiere eine gute Alternative aus Recyclingpapier erhältlich ist. Mit Ausnahme weniger grafischer Spezialpapiere sollte deshalb der Anteil Recyclingpapier bald gegen 100 % ansteigen.

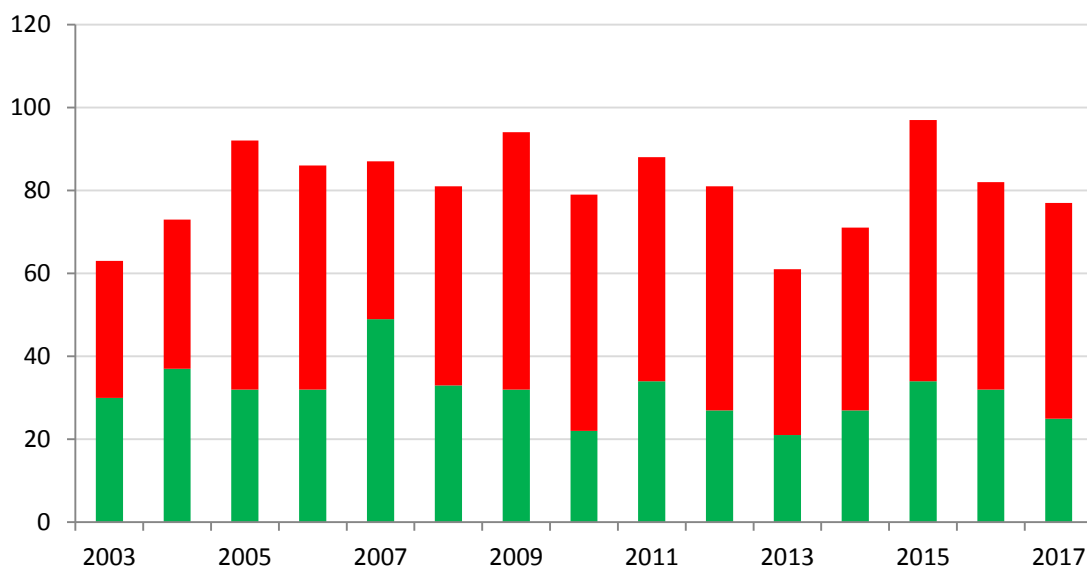


Anteil Recyclingpapier in Prozent

## Abfall

Die Gesamtabfallmenge hat 2017 gegenüber 2014 um 8 % auf 77 Tonnen zugenommen. Im Allgemeinen ist die Abfallmenge mit der Personalentwicklung gekoppelt; Entrümpelungen und Bauprojekte können aber zu grossen Ausschlägen führen. Der Anteil an Kehrriecht ist ungefähr doppelt so gross wie der wiederverwertete Abfall. An der WSL werden folgende Abfallarten rezykliert: Papier, Karton, Batterien, Metalle, Elektroschrott, PET, PE, Styropor. Noch benutzbare alte Computer werden Entwicklungsprogrammen gespendet.

Nicht ausgewiesen sind ca. 1000 kg Chemie- und andere Sonderabfälle, die ein Spezialunternehmen jährlich gesetzeskonform entsorgt.



Abfall in Tonnen. Grün: rezykliert. Rot: nicht rezykliert.

## 6. Produktion von Solarstrom

Seit 2002 werden auf dem Weissfluhjoch in Davos jährlich ca. 7 MWh Strom erzeugt. Die Fassadenanlage hält Windgeschwindigkeiten bis 200 km/h aus. Bei der Renovation des SLF-Gebäudes in Davos Dorf wurde ebenfalls eine Fassadenanlage eingebaut, die auch im Winter

einen guten Ertrag abwirft. Sie produziert ca. 21 MWh im Jahr. Die WSL-Gebäude HV und HL in Birmensdorf wurden 2016 mit einem Ost-West orientierten integralen Solardach versehen. Dieses produziert seit 2017 rund 100 MWh Solarstrom im Jahr.



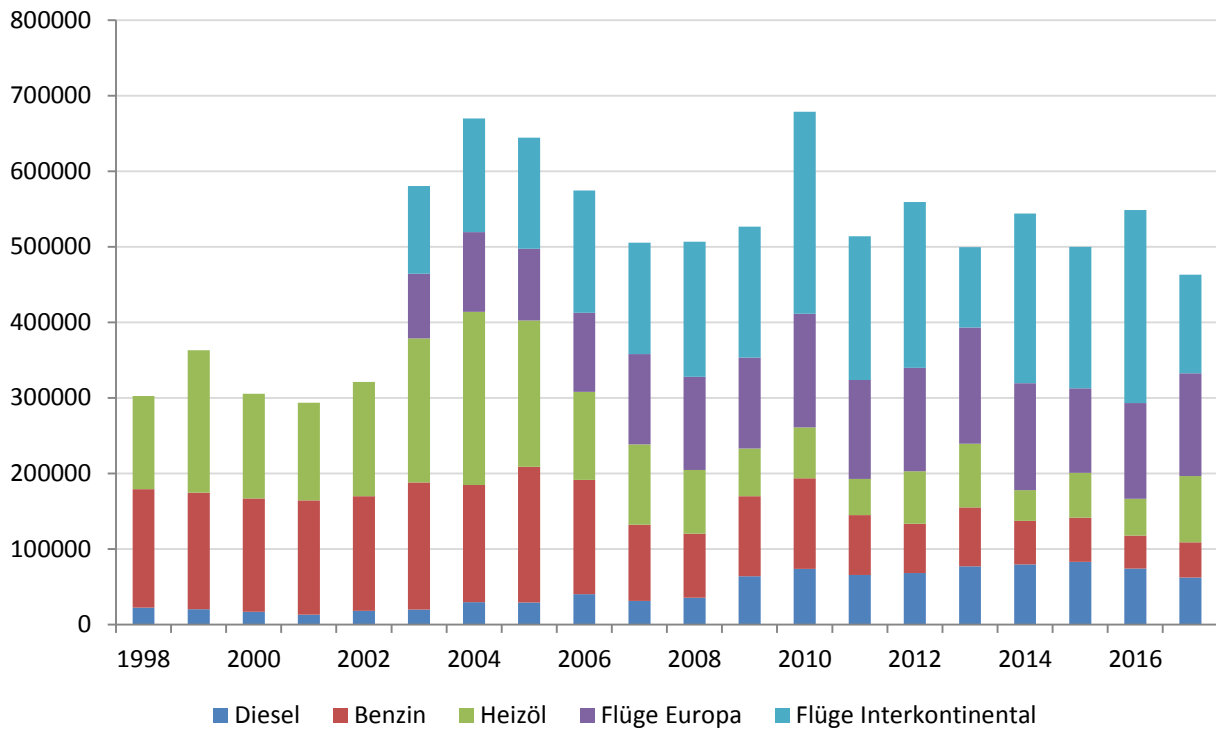
Produktion der Solaranlage Birmensdorf 2017. Die grünen Markierungen stellen die monatlichen Sollwerte dar.

## 7. CO<sub>2</sub>-Bilanz

Seit 2006 erfasst die WSL auch die Dienstreisen per Flugzeug. Dadurch ist es möglich geworden, die direkten CO<sub>2</sub>-Emissionen der WSL zu berechnen. Diese setzen sich zusammen aus der fossilen Heizenergie (Heizöl), den Dienstfahrten mit Autos sowie den dienstlichen Flugreisen. Bahnreisen wurden nicht erfasst; führen aber

besonders im europäischen Raum, wo Strom für die Bahn mit Kohlekraftwerken erzeugt wird, ebenfalls zu CO<sub>2</sub>-Emissionen.

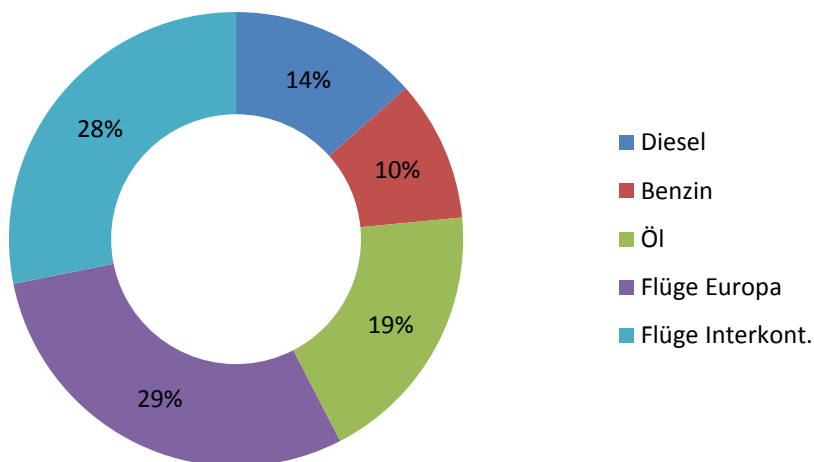
Die Gesamt-CO<sub>2</sub>-Emissionen korrelieren stark mit der Reisetätigkeit der WSL.



CO<sub>2</sub>-Emissionen in kg nach Herkunft.

Die WSL konnte den CO<sub>2</sub>-Ausstoss durch die Heizung seit 2004 dank der gut funktionierenden Holzschnitzelheizung in Birmensdorf, der besseren Nutzung der Abwärme sowie der Gebäudesanierungen stark reduzieren. Durch den Mehrverbrauch an Heizöl in Birmensdorf 2017 verdoppelte sich der Ölanteil im letzten Jahr (hoffentlich einmalig) auf 19 %.

Den Hauptteil der CO<sub>2</sub>-Emissionen machen die Flugreisen der WSL mit 57 % aus. Der Strassenverkehr trägt 24 % bei. Für die Berechnungen wurden die Werte von [mobitool](#) verwendet.



CO<sub>2</sub> Emissionen 2017 in Prozent nach Herkunft.

## 8. Ziele 2018 – 2020 und Ausblick

Der Bundesrat hat mit seiner Energiestrategie 2050 Leitplanken gesetzt, die auch für den ETH-Bereich gelten.

Die bisherigen WSL-internen Ziele wurden entweder erreicht oder durch übergeordnete Ziele der EnAW oder des Energie-Vorbilds Bund abgelöst.

### Ziele Energie-Vorbild Bund bis 2020

- Erhöhung der Energieeffizienz pro Vollzeitstelle um 25 % bis 2020 (Basisjahr 2006).
- Umsetzung von mindestens 80 % der 39 gemeinsamen Massnahmen aus den Bereichen Gebäude und erneuerbare Energie, Mobilität und Green IT. Die WSL setzt davon 38 um.
- Reduktion des Wärmebedarfs um 25 %.
- Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen durch Heizung um 97 %.

### Ziele EnAW

Steigerung der Energieeffizienz bis 2022 um 9 %. Die EnAW verwendet eine andere Berechnungsmethodik als das Energie-Vorbild.

### Konkrete geplante Massnahmen der WSL:

#### 2018

- Sanierung und Ausbau der Küche am SLF Davos
- Optimierung Netzhydraulik Birmensdorf

#### 2019

- Ersatz Ölheizung SLF Davos durch CO<sub>2</sub>-neutrale Anlage (falls technisch möglich: Grundwasser-Wärmepumpe)
- Sanierung Gebäude D in Davos (Werkstatt) auf modernes Niveau
- Sanierung Werkstattgebäude Birmensdorf, Baujahr 1957
- Nutzungsänderung Weissfluhjoch

#### 2020

- Sanierung Fassaden Gebäude MG/LG in Birmensdorf. Ganzes Areal Birmensdorf Niedertemperatur beheizt
- Sanierung Laborräume LG Birmensdorf inkl. Lüftung

### Ausserdem

- Weiterhin Teilnahme an Bike to Work
- Sensibilisierungsmassnahmen
- Erhaltung der Biodiversität auf dem Betriebsgelände Birmensdorf (zertifizierter Naturpark)
- Kontinuierliche Erneuerung des Fahrzeugparks durch energieeffiziente und emissionsarme Fahrzeuge
- Anbieten von Ecodrive-Fahrkursen