

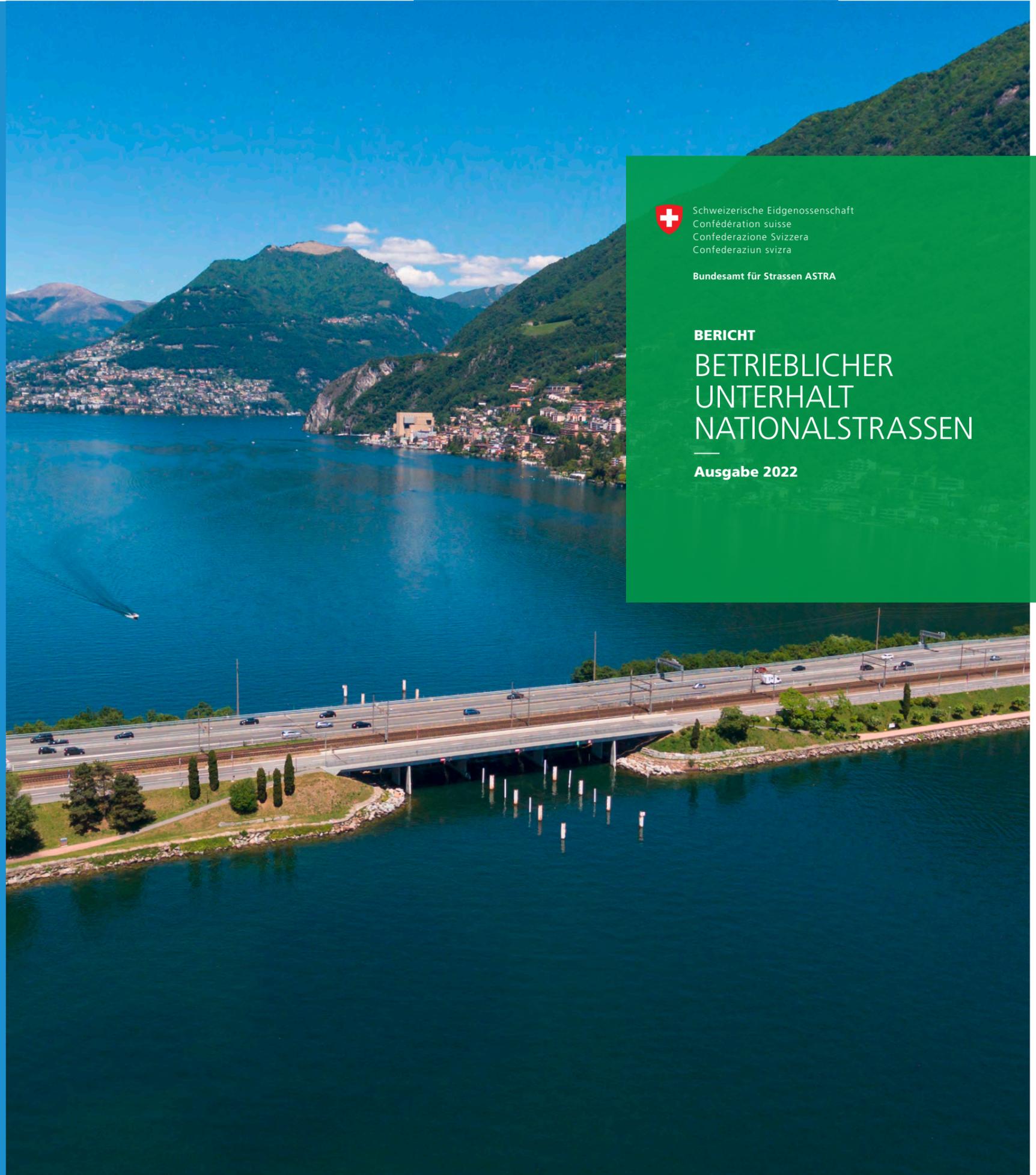


Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Strassen ASTRA

BERICHT
BETRIEBLICHER
UNTERHALT
NATIONALSTRASSEN

Ausgabe 2022



Betrieblicher Unterhalt Nationalstrassen



Die Verfügbarkeit und die Sicherheit auf den Nationalstrassen sind die obersten Ziele des betrieblichen Unterhalts



Unsere Nationalstrassen sollen für die Verkehrsteilnehmenden möglichst problemlos und hindernisfrei zur Verfügung stehen. Der betriebliche Unterhalt sorgt dafür, dass dies im Alltag so ist. Obwohl das Jahr 2022 von aussergewöhnlich grossen Herausforderungen geprägt war, konnten die Leistungen ohne grössere Schwierigkeiten, effizient und kostenbewusst erbracht werden.

Im Fokus stand dabei die Gefahr einer drohenden Strommangellage, diese hätte auf den betrieblichen Unterhalt und auf die Verfügbarkeit der Nationalstrasse einen erheblich negativen Einfluss. Im Winterdienst sind die Einflüsse des Wetters besonders stark zu spüren. Die Temperaturen in den Wintermonaten werden stetig milder, der Salzverbrauch und die Kosten sinken laufend.

In der Grünpflege bleibt die Bekämpfung der Neophyten weiterhin eine grosse Herausforderung. Das Ziel ist es, mit Umsetzung der Biodiversitätsstrategie des Bundes eine weitere Ausbreitung dieser schädlichen Pflanzenarten zu verhindern oder gar eine Eindämmung zu erwirken, gleichzeitig die Grünflächen naturnah und qualitativ aufzuwerten.

Der Aufwand im Bereich der Fahrbahnreinigung wird zunehmend grösser und das Littering nimmt bedauerlicherweise weiterhin stark zu. Die Unsitte, Abfälle im öffentlichen Raum achtlos wegzuworfen oder liegenzulassen, ist insbesondere auf stark befahrenen Strecken und in den Anschlussbereichen ein immer grösser werdendes Problem.

Im Bereich der Betriebs- und Sicherheitsausrüstung (BSA) lag der Schwerpunkt in der Energiebewirtschaftung und der Prüfung und Umsetzung von Stromsparmassnahmen infolge drohender Strommangellage. Der Energiemarkt, der sich einerseits im Wandel befindet, andererseits infolge der europaweiten Energiekrise einer sehr volatilen Kostenentwicklung ausgesetzt ist, hatte auch auf den Betrieb der Nationalstrassen Auswirkungen. Der Fokus lag auf der Prüfung von umsetzbaren Stromsparmassnahmen, vielerorts wurde die Beleuchtung in den Tunnels reduziert und neue sparsame Leuchtioden (LED) installiert, um den Energieverbrauch weiter zu senken.

Die elf Gebietseinheiten (GE) – in der Regel sind kantonale Tiefbauämter oder kantonal private Organisationen in deren Besitz – sorgen im Auftrag des Bundes für den betrieblichen Unterhalt. Der vorliegende Bericht beschreibt einerseits deren Leistungen, die im betrieblichen Unterhalt getätigt werden und andererseits enthält er interessante Fakten und Auswertungen. Ein herzliches Dankeschön allen, die zu einem reibungslosen Betrieb der Nationalstrassen beitragen.

Jürg Röthlisberger
Direktor Bundesamt für Strassen ASTRA

Inhaltsverzeichnis

- Seite 4 *Zahlen und Fakten im Überblick*
- Seite 6 *Die globalen Leistungen im Überblick*
- Seite 8 *Gemeinkosten*
- Seite 12 *Winterdienst*
- Seite 16 *Reinigung*
- Seite 20 *Grünpflege*
- Seite 24 *BSA*
- Seite 26 *Stromsparmassnahmen / OSTRAL*
- Seite 30 *Das Jahr 2022 in Zahlen*

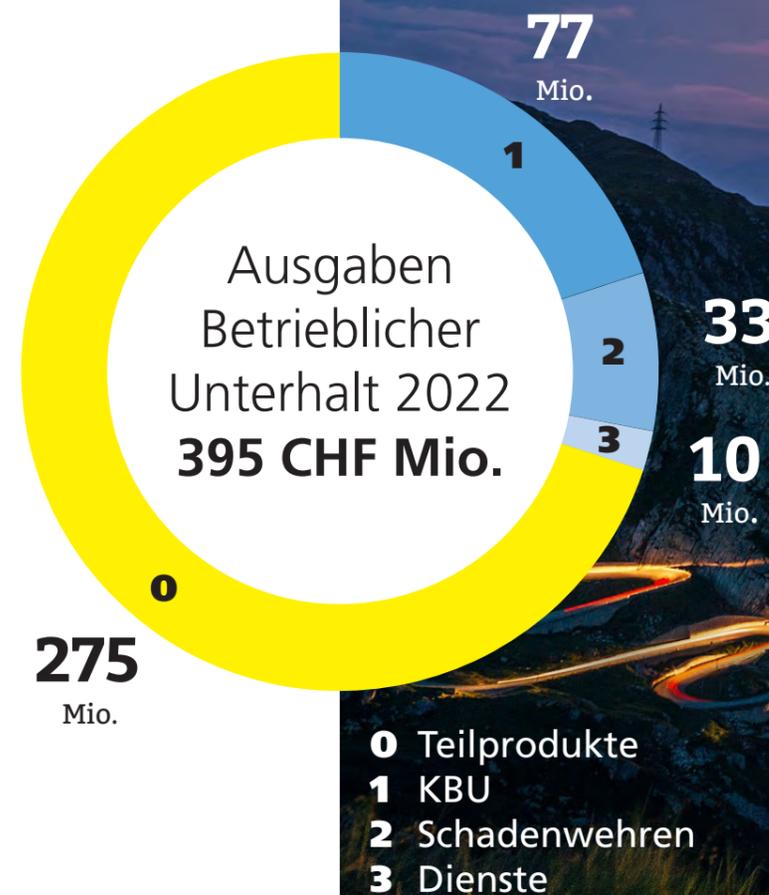
«Die Kosten für den kleinen baulichen Unterhalt stiegen im Vergleich zu den letzten beiden Jahren leicht an und liegen nun bei etwa 77 Millionen.»

Im Jahr 2022 betragen die Ausgaben für den betrieblichen Unterhalt insgesamt 395 Millionen Franken. Somit kostete der betriebliche Unterhalt für einen Kilometer Nationalstrasse im Schnitt 120 000 Franken. Sie beinhalten die Entschädigung für Winterdienst, Reinigung, Grünpflege, BSA, technischen Dienst und die Gemeinkosten.

Nach Aufwand entschädigt werden die Leistungen im kleinen baulichen Unterhalt, was für 2022 einen Betrag von 77 Millionen ausmacht, was eine leichte Erhöhung gegenüber den beiden Vorjahren darstellt. Der kleine bauliche Unterhalt besteht aus Reparaturen von Anlagen und Anlageteilen sowie aus Einzelmassnahmen. Dabei handelt es sich um Sofortmassnahmen zur Gewährleistung der Verkehrssicherheit und des Verkehrsflusses sowie der Betriebssicherheit der Anlagen. Zudem tragen die Einzelmassnahmen auch zur Substanzerhaltung bei.

Zusätzlich gibt es ausserordentliche Ereignisse wie Lawinenniedergänge, Überschwemmungen oder Sturmwinde, bei denen die Gebietseinheiten für die Erstintervention verantwortlich sind, damit die Nationalstrassen so rasch als möglich wieder verfügbar sind. Hinzu kommen Leistungen im Unfalldienst bzw. unterstützende Leistungen der Blaulichtorganisationen bei Ereignissen, Leistungen des Sicherheitsbeauftragten Strecke und Aufwendungen im Bereich der Baupolizei. Dafür wurden im 2022 insgesamt 10 Millionen Franken aufgewendet.

Der Sicherheit auf den Nationalstrassen kommt ein sehr hoher Stellenwert zu. Dafür werden weitere 33 Millionen Franken für die Schadenwehren (Feuerwehrstützpunkte) vergütet, die im Ereignisfall auf den Nationalstrassen intervenieren. Ein grosser Anteil wird für die Portalfeuerwehren am Gotthard- und San Bernardino Strassentunnel aufgewendet.



Globale Leistungen

CHF 275 Mio.

Im 2022 betragen die Globalen Zahlungen für alle Teilprodukte 275 Millionen Franken. Die Globale ist teuerungsbereinigt und sämtliche Ausgleichszahlungen wie Winterlichkeitsindex, Minderleistungen, Erfolgsbeteiligung und Bestellungenänderungen machen eine Summe von -5 Millionen aus. Dies ergibt ein Total von 270 Millionen Franken. Ein Drittel der Kosten wird für die Wartung und den Unterhalt der Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen ausgegeben. Die Kosten in diesem Teilprodukt werden in den nächsten Jahren voraussichtlich steigen, bei der Digitalisierung und dem Ersatz von älteren Anlagen ist von spürbaren Kostensteigerungen auszugehen.



Teilproduktanteile innerhalb der Globalen

0



Gemeinkosten

Die Gemeinkosten der Globalen sind in einem separaten Teilprodukt ausgewiesen. Gemeinkosten sind Kosten die einem Kostenträger nicht direkt zugerechnet werden können. Sie beinhalten die Kosten für Führung und Verwaltung, Informatik, Liegenschaften sowie die Betriebsgemeinkosten.

1



Winterdienst

Der Winterdienst ist ein sehr wichtiges und sensibelste Teilprodukt des betrieblichen Unterhalts. Mit den zentralen Tätigkeiten im Winterdienst, der Schneeräumung und der Bekämpfung von Winterglätte wird die Verfügbarkeit der Nationalstrasse der Verkehrsfluss auch im Winter sichergestellt. Dazu braucht es neben der Schulung der Mitarbeitenden auch die Instandhaltung der Winterdienstgeräte wie Schneepflüge, Schneefräsen und Salzstreuer. Die Koordination der Einsätze anhand der Daten der Wetterstationen und der Einsatz des richtigen Materials, am richtigen Ort und zum richtigen Zeitpunkt sind beim Winterdienst entscheidend.

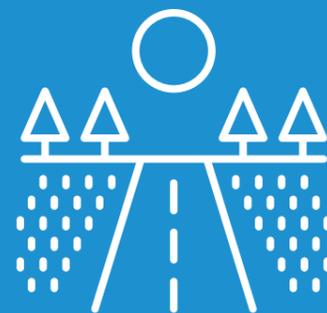
2



Reinigung

Reinigungsarbeiten finden einerseits auf den offenen Strecken und andererseits in den Tunneln statt: Fahrbahnränder, Entwässerungen, sanitäre Anlagen sowie Kunstbauten müssen in regelmässigen Abständen gereinigt werden. Die sichtbaren Abfälle (Littering) müssen laufend eingesammelt werden, damit die Nationalstrassen ein sauberes Bild abgeben. Wichtig ist auch eine regelmässige Tunnelreinigung, damit die Verkehrssicherheit gewährleistet bleibt.

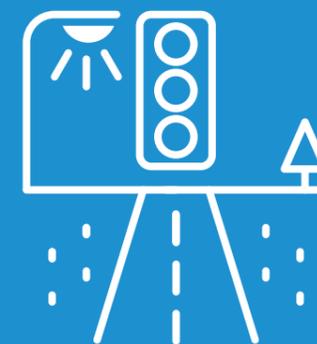
3



Grünpflege

Die Grünpflege besteht aus der Rasen- und der Gehölzpflege. Entlang der Nationalstrassen gibt es über 4000 Hektaren Grünräume, die in regelmässigen Abständen zu unterhalten sind. Sämtliche Rasenflächen werden gemäht, die Hecken zurückgeschnitten und die Flächenpflanzungen ausgetüpfelt. Bäume, deren Stamm dicker als 8 cm ist und die ungeschützt zu nahe an der Nationalstrasse sind, werden regelmässig kontrolliert und bei Gefahr gefällt. Zudem sind Ruderalflächen zu bewirtschaften.

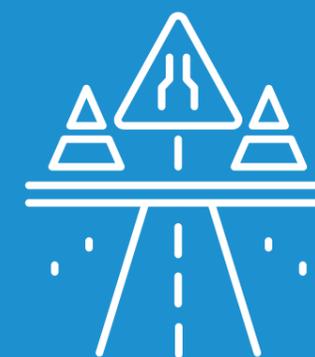
4



BSA

Energieversorgung, Beleuchtung, Lüftung, Signalisation, Überwachungsanlagen, Kommunikation und Leittechnik sowie Kabelanlagen der Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen (BSA) müssen gewartet unterhalten werden. Dabei ist sicherzustellen, dass die technischen Anlagen nicht ausfallen, mit Wartungsarbeiten und regenerative Störungsbehebungen wird dies sichergestellt. Die Benutzeroberflächen der BSA ermöglichen es den Nutzern, mit den Anlagen zu interagieren und so ihre Aufgaben zu erfüllen.

5



Technischer Dienst

Der Technische Dienst hat vielseitige Arbeiten zu erfüllen. Sicherheitsausrüstungen wie Fahrzeugrückhaltesysteme, Zäune, Leiteinrichtungen und Markierungen sind zu kontrollieren. Auch die Einrichtung zum Schutz vor Naturgewalten wie Stützkonstruktionen, Bach- und Uferverbauungen, Steinschlagnetze und Lawenschutzanlagen müssen unterhalten werden. Der Technische Dienst beinhaltet auch den Betrieb und die Wartung von technischen Nebenanlagen wie sanitäre Einrichtungen, Feuerlöscher, Türen und Tore.

Ressourcen Fakten



Insgesamt 1300 Mitarbeitenden sorgen schweizweit für einen reibungslosen Unterhalt der Nationalstrassen rund um die Uhr.

Personal

Der betriebliche Unterhalt wird schweizweit von insgesamt 1400 Mitarbeitenden durch 11 Gebietseinheiten im Auftrag des ASTRA sichergestellt. Der Personalaufwand beträgt rund 154 Millionen Franken. Die meisten Mitarbeitenden arbeiten in der Funktion als Strassenunterhaltspersonal und sind bei den jeweiligen Kantonen angestellt.

Fahrzeuge und Geräte

Insgesamt stehen schweizweit rund 1500 Fahrzeuge bei den Gebietseinheiten im Einsatz. Am meisten benötigt werden Kleintransporter, Personenwagen und Warnleitanhänger sowie 3-Achs-Lastwagen. Die jährlichen Aufwendungen für die Fahrzeuge und Geräte betragen insgesamt 47 Millionen Franken.

Material

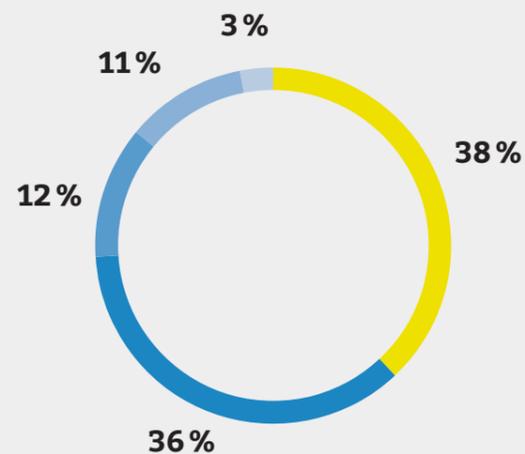
Die Aufwendungen fürs Material umfassen vor allem Kosten für Salz und Energie. Die Kosten belaufen sich auf fast 51 Millionen Franken.

Fremdkosten

Die Drittkosten machen den grössten Anteil der Kosten im betrieblichen Unterhalt aus. Die Gebietseinheiten vergeben viele Arbeiten im Auftrag der Nationalstrasse an regionale Unternehmen. 38 Prozent aller Leistungen werden fremd an externe Unternehmen aus der Privatwirtschaft vergeben.

«Der Personalaufwand macht mit 154 Millionen Franken einen Drittel aus.»

Der höchste Anteil an Fremdleistungen liegt in den Bereichen Reinigung und BSA. Fast ein Drittel aller Ausgaben in diesen beiden Teilprodukten sind externe Kosten.

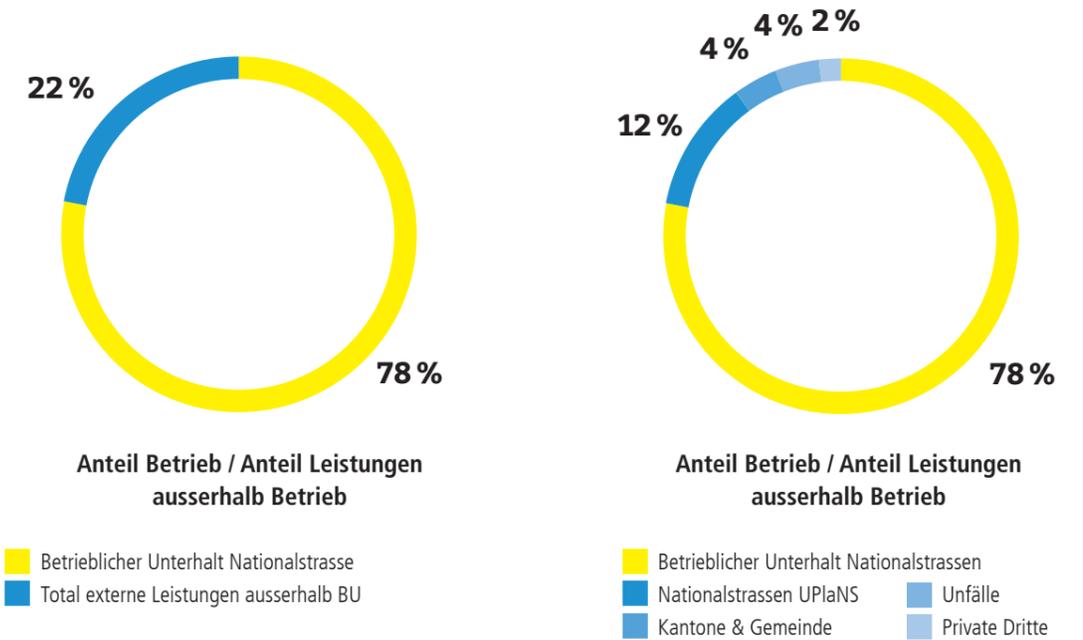
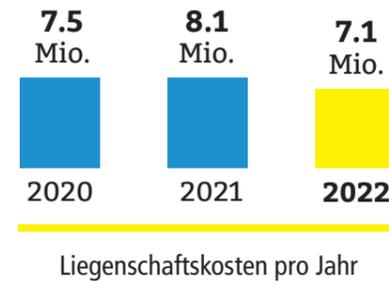
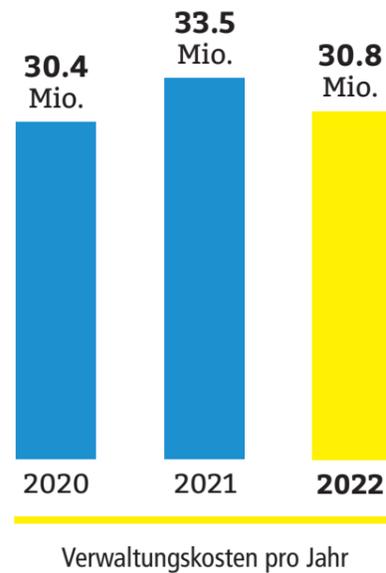


Gemeinkosten



Pauschal werden den Gebietseinheiten jährlich 41 Millionen Franken vergütet. Der Durchschnittswert pro Kilometer liegt bei 18 100 Franken.

Anteil Betrieb vs. Anteil Leistungen ausserhalb Betrieb



Verwaltungsgemeinkosten

Die Verwaltungsgemeinkosten beinhalten die Führung und Verwaltung von Personalkosten, Informatikkosten sowie Sachkosten. In den Sachkosten enthalten sind die Telekommunikation, Büromaterial und Versicherungen.

Liegenschaftskosten

Insgesamt gehören dem ASTRA schweizweit 50 Werkhöfe und Stützpunkte, welche von den Gebietseinheiten genutzt werden. Die Liegenschaftskosten betragen gesamthaft 8 Millionen Franken pro Jahr.

Die Liegenschaftsnebenkosten betreffen vor allem den Liegenschaftsunterhalt (Hauswartung und Gebäudeunterhalt), Energie-, Wasser- und Heizkosten sowie Revision- und Serviceabonnemente. Je mehr Standorte eine Gebietseinheit nutzt, umso höher sind die Liegenschaftskosten.

Leistungen ausserhalb des betrieblichen Unterhalts

Die Gebietseinheiten erbringen nebst den Tätigkeiten im betrieblichen Unterhalt weitere Bautätigkeiten und Dienstleistungen. Dies sind Leistungen wie temporäre Signalisationen und Verkehrsführungen bei Baustellen für, baulicher Unterhalt, Tätigkeiten für Kantone, Gemeinden und Dritte sowie der Unfalldienst.

Der Anteil liegt schweizweit bei rund 22 Prozent. Sie setzen sich wie folgt zusammen: 12 Prozent der Einnahmen werden im Rahmen von Unterhaltsprojekten auf den Nationalstrassen (UPlaNS) generiert, 4 Prozent im Auftrag von Kantonen und Gemeinden, 4 Prozent durch Unfälle und 2 Prozent durch Private und Dritte. Das heisst das 10% der Leistungen der Gebietseinheiten ausserhalb des betrieblichen Unterhalts (Kantone/Gemeinden, Unfälle und Private/Dritte) werden nicht vom Bund entschädigt.

Winterdienst Fakten



Je nach meteorologischen Verhältnissen variieren die Ausgaben für den Winterdienst von Jahr zu Jahr stark.

Der Winterdienst umfasst eine pauschale Vergütung, die jährlich konstant bleibt, sowie eine variable Vergütung, die von der Härte des Winters abhängt (der sogenannte Winterlichkeitsindex). Der Anteil des Winterdienstes innerhalb der Globalen beträgt 17 Prozent. Pauschal werden den Gebietseinheiten durchschnittlich mit 48 Millionen Franken pro Jahr vergütet. Die meteorologischen Bedingungen in der Berichtsperiode waren schweizweit mild. Nur in höheren Lagen fielen teilweise grosse Schneemengen. Auch Ende Jahr gab es vergleichsweise wenig Schnee. Die durchschnittlichen Einsätze im Winterdienst waren wieder geringer als in den Vorjahren. Aus diesem Grund sind die Gebietseinheiten verpflichtet dem ASTRA eine Rückvergütung zu erstatten.

«Mit 28 400 Tonnen Salzverbrauch erreichten wir im 2022 einen tiefen Wert. Nur gerade im 2011 und 2014 war der Wert noch etwas tiefer.»



Winterdienst

Beim Winterdienst wird immer mehr Wert auf den präventiven Einsatz gelegt. Heute sind zunehmend Fahrzeuge unterwegs, die Salzsole versprühen. Gegenüber dem Trockensalz oder dem seit den 1970er-Jahren verwendeten, mit Sole angereicherten Feuchtsalz, hat dies einige Vorteile. So bleibt Trockensalz auf der Autobahn wegen des Fahrtwinds der Autos nur relativ kurze Zeit liegen. Die präventive Wirkung von Salzsole dagegen hält im Idealfall bis zu einem ganzen Tag an.

«Nicht nur das Wetter führt zu einem tieferen Salzverbrauch, sondern auch der vermehrte Einsatz von Sole.»

Die Gebietseinheiten kaufen das Salz zu einem Durchschnittspreis von 170 Franken pro Tonne ein. Die Preisliste für das Salz besteht aus unterschiedlichen Einkaufspreisen, diese unterscheiden sich in Sommer- und Wintereinkauf. Deshalb ist unter anderem die Lagerkapazität der Gebietseinheiten ein entscheidender Faktor. Insgesamt lagen die Kosten beim Salzverbrauch schweizweit bei rund 4.8 Millionen Franken. Die Kosten sinken laufend infolge milder Winter.



Winterdienst



Pauschal werden den Gebietseinheiten jährlich 48 Millionen Franken vergütet. Der Durchschnittswert pro Kilometer liegt bei 22 800 Franken.

Winterdienst weitere Fakten



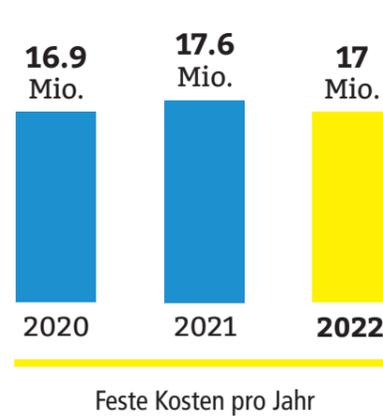
28 300 t
Salzverbrauch

4.8 Mio.
Kosten Salz

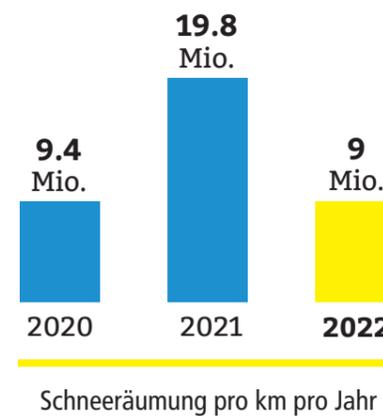
50
Werkhöfe und
Stützpunkte



Salzsilo Bern



Feste Kosten pro Jahr



Schneeräumung pro km pro Jahr



Bekämpfung Winterglätte pro Jahr

Feste Kosten

Die festen Kosten im Winterdienst betragen gesamthaft rund 17 Millionen Franken. Die festen Kosten umfassen Aufwendungen für die Führung und Überwachung, Schulung sowie den Bereitschaftsdienst. Die Überwachung ist innerhalb einer Gebietseinheit meist zentral geregelt. Eine wichtige Tätigkeit in diesem Bereich ist die Koordination mit den Meteorologen und den Meteostationen. Die Wetterprognosen sollen regional und so genau wie möglich abgestimmt werden, damit der Einsatz so gut wie möglich ablaufen kann. Wichtig sind auch die gebietseinheitsinternen Informatiktools, die zu einem optimierten Winterdienst führen. Viele Fahrzeuge fahren bereits GPS-basiert, was eine lückenlose Nachvollziehbarkeit des Einsatzes sicherstellt.

Schneeräumung

Die Schneeräumung umfasst den Räumeeinsatz auf allen Fahrspuren der Nationalstrassen inklusive der Anschlüsse, Zubringer und Rastplätze. Der Schneeaufklad mit Fräse, Schleuder, Pneu-lader ist insbesondere bei Pannestreifenumnutzungen, Brücken, Viadukten und an engen Stellen notwendig. Die Leistung beinhaltet auch das Entfernen von Schneeverwehungen und Schneeniedergängen.

Die Schneeräumung ist sehr vielfältig. Die Kosten variieren unter den Gebietseinheiten stark. Dies ist vor allem klimatisch und geografisch bedingt. Insgesamt betragen die Kosten schweizweit 9 Millionen Franken.

Bekämpfung Winterglätte

Der Begriff Winterglätte bedeutet Schneeglätte, Glatteis (gefrorener Regen), ungefrorener Schneematsch, Eisglätte und Reifeglätte. Die Kosten für die Bekämpfung der Winterglätte betragen gesamthaft 9 Millionen Franken.

Reinigung Fakten



*Die Reinigung kostet schweizweit 59 Millionen Franken.
Das entspricht einem Anteil von 29 Prozent.*

Damit ist die Reinigung das kostenintensivste Teilprodukt nach den Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen.

Die Reinigung von Fahrbahnen, Tunneln und Rastplätze macht mit 29.5 Millionen Franken rund die Hälfte der Reinigungskosten aus. Die Tunnelreinigung ist sehr wichtig, denn damit wird die Sichtbarkeit für den Verkehrsteilnehmenden in den 280 Tunneln verbessert.

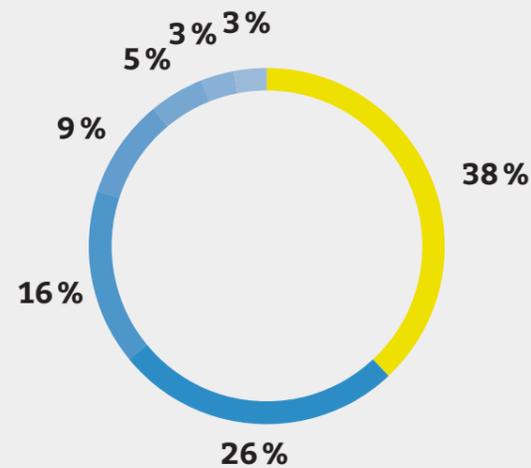
40 Prozent der gesamten Reinigungskosten betreffen das Spülen von Rohrleitungen, Kanälen und Rinnen. Weiter sind Schlammsammler und Einlaufschächte zu reinigen, auszusaugen und wieder aufzufüllen. Sammelbecken müssen entleert, gereinigt und aufgefüllt werden.

«In der Schweiz existieren bereits 118 Strassenabwasserbehandlungsanlagen»

Die Strassenabwasserbehandlungsanlagen sind technische oder natürliche Anlagen, die relativ komplex im Unterhalt sind. Dies verursacht hohe Kosten, einerseits im Projektgeschäft, andererseits aber auch im betrieblichen Unterhalt. Die Strassenabwasserbehandlungsanlagen müssen entleert und gereinigt werden. Ausserdem ist es wichtig von Zeit zu Zeit die Filterschicht bzw. den technischen Filter auszutauschen. Schweizweit gibt es 118 von diesen Anlagen, weitere befinden sich im Bau oder sind in Planung.

Die Kosten für die Reinigung der Grünflächen im Mittel- und Trennstreifen sowie an horizontalen und geneigten Flächen sind in diesem Teilprodukt berücksichtigt.

Schweizweit umfasst das Nationalstrassennetz ca. 4500 Bauwerke, die von den Gebietseinheiten in einem klar definierten Intervall gereinigt werden. Wichtig sind insbesondere die Reinigung von Bach- und Uferverbauungen, Fahrbahnübergängen, Durchlässen sowie das Kontrollieren und Reinigen von Kies- und Geschiebesammlern.



- Entwässerung
- Fahrbahn
- Tunnel
- Rastplätze
- Grünflächen
- Schutz gegen Naturgewalten
- Kunstbauten



Reinigung



Pauschal werden den Gebietseinheiten jährlich 59 Millionen Franken vergütet. Der Durchschnittswert pro Kilometer liegt bei 25 800 Franken. Ursache der Kostensteigerung sind zusätzlichen Anlagen, die laufend in Betrieb genommen werden.

Reinigung weitere Fakten



5200 t
Abfall

4800 t
Strassenwischgut

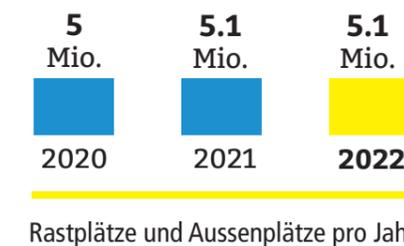
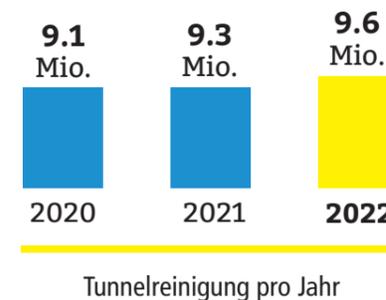
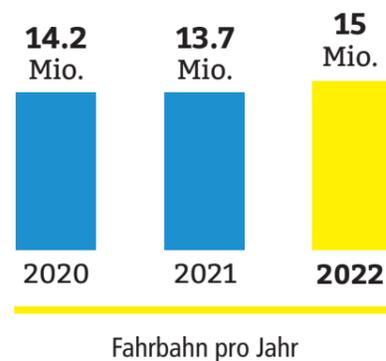
6400 km
Rohrleitungen und
Kanäle

144 000
Schlammsammler und
Einlaufschächte

2200
Fahrbahnübergänge



Tunnelreinigung



Fahrbahn

Unter Fahrbahnreinigung ist das Säubern der Fahrbahn­ränder sowie der befestigten Mittelstreifen zu verstehen. Diese werden zwischen zwei- und viermal pro Jahr gereinigt; bei Anschlüssen und Zubringern wird das Intervall erhöht.

Die Reinigung der Mittelstreifen ist eine sehr anspruchsvolle Angelegenheit, da teilweise eine Spur abgebaut werden muss. Diese Signalisationsmassnahmen sind aufwändig und somit teuer. Weil Spurabbauten auf hoch frequentierten Nationalstrassen tagsüber nicht mehr erlaubt sind, müssen diese Arbeiten in der Nacht durchgeführt werden. Selbstverständlich werden parallel dazu auch andere Leistungen wie Grünpflege, Unterhalt Entwässerung oder das Reinigen von Fahrbahn­rändern erbracht.

Tunnelreinigung

Die Tunnelreinigungen erfolgen meist im Frühling und im Herbst. Da sich in der Wintersaison sehr viel Schmutz ansetzt, ist eine Tunnelreinigung im Frühling sehr wichtig. Nach der Reinigung sind die Tunnelwände nicht mehr schwarz, die optischen Leiteinrichtungen leuchten wieder hell und die Nischen, die Ausstellbuchten sowie die befahrbaren Querverbindungen sind wieder sauber. Tunneln mit hohem durchschnittlichem Tagesverkehr (DTV) werden im Herbst noch einmal gereinigt. Wenn nötig werden bei weniger stark befahrenen Tunneln nur die Fahrbahn, die optischen Leiteinrichtungen sowie die Signalisationen ein zweites Mal gereinigt.

Die durchschnittliche Häufigkeit der Tunnelreinigung schweizweit liegt bei 1.3-mal pro Jahr.

Rastplätze und Aussenplätze

Die Rastplätze auf dem Nationalstrassennetz werden in der Regel einmal pro Tag gereinigt. Nebst dem Reinigen der Toiletten wird das Toilettenpapier aufgefüllt, Papierkörbe geleert und die Handseife nachgefüllt. Zudem sind die Verkehrsflächen, die Parkplätze und Grünanlagen sauber sowie die Spielplätze sauber und sicher zu halten.

Grünpflege Fakten



Die Grünpflege umfasst einerseits die Rasen- und andererseits die Gehölzpflege. Gleichzeitig gewinnt die Förderung von Biodiversitätsmassnahmen an Bedeutung

Die jährlichen Zahlungen betragen schweizweit 36 Millionen Franken, davon werden fast 25 Millionen Franken für die Rasenpflege benötigt. Die Kosten beinhalten das Mähen aller Flächen wie Wiesen, Mittelstreifen, Rastplätze und Ersatzflächen sowie das Zurückschneiden und die Pflege aller Hecken, Flächenbepflanzungen und Hochstämme.



Grünpflege im Mittelstreifen

Die Gebietseinheiten unterhalten insgesamt 24.8 Millionen m² Rasenflächen, davon 1.8 Millionen m² im Mittelstreifen und 1830 km Hecken. Die Kosten für die Rasenpflege im Mittelstreifen belaufen sich auf 2.3 Millionen Franken und für die Heckenpflege auf 3 Millionen Franken.

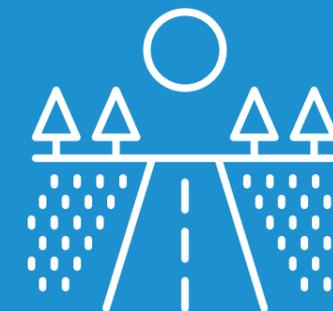
Überall dort, wo Wiesen sind, ist das Unkraut nicht weit. Aus diesem Grund gehört auch die Unkraut- und Schädlingsbekämpfung zu den alltäglichen Aufgaben des betrieblichen Unterhalts. Vermehrt wachsen hartnäckige Pflanzen, die bekämpft werden müssen, weil sie invasiv sind und intensive Pflege benötigen oder teilweise sogar giftig sind.

Zwischenzeitlich konnten die Gebietseinheiten mit dem Umgang dieser unerwünschten Neophyten und einheimischen Problempflanzen viele Erfahrungen sammeln. Entscheidend ist der Zeitpunkt des Schnitts, die Häufigkeit und mit welchen Mitteln der Schnitt erfolgt.

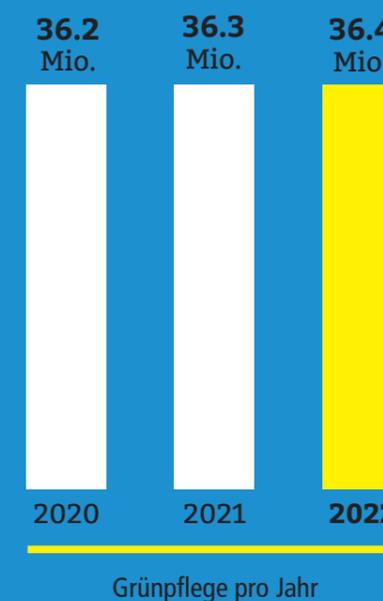
«Ein extrem vereinnahmendes, invasives Unkraut ist das schmalblättrige Greiskraut. Es breitet sich überall und immer weiter aus und muss zwingend eingegrenzt werden.»

In diesem Bereich sind die die Kosten in den letzten Jahren spürbar gestiegen, da diese Arbeiten sehr personalintensiv sind. Es wird versucht, diese giftigen Pflanzen am richtigen Ort und zum richtigen Zeitpunkt zu entfernen.

Bei der Gehölzpflege müssen neben den ökologischen Kriterien auch die Sicherheitsvorgaben eingehalten werden. Deshalb müssen die Standfestigkeit von Bäumen, Sträuchern und Hecken laufend kontrolliert und wenn nötig korrigiert werden und das Lichtraumprofil der Nationalstrasse immer freigeschnitten sein. Bäume, die einen Stammdurchmesser haben, der grösser als 8 cm ist und die innerhalb des kritischen Abstands und nicht hinter einer Leitplanke stehen, werden gefällt. Auch Wildtiere verursachen Schäden an Gehölzen, die zu einem Sicherheitsrisiko für die Nationalstrassen werden können. Aus diesem Grund sind zum Beispiel Bäume entlang von Gewässern lokal vor den Angriffen durch Biber zu schützen.



Grünpflege



Pauschal werden den Gebietseinheiten jährlich 36 Millionen Franken vergütet. Der Durchschnittswert pro Kilometer liegt bei 15 900 Franken.

Grünpflege weitere Fakten

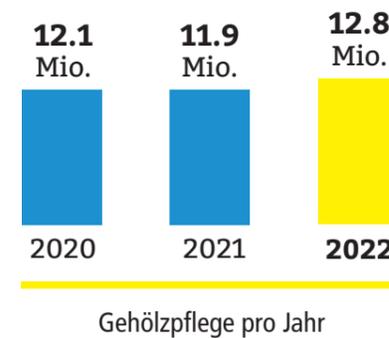
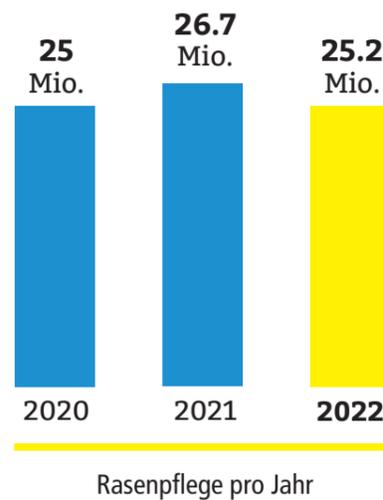


1830 km
Hecken

23 Mio. m²
horizontale und
geneigte Flächen

1.8 Mio. m²
Mittelstreifen

11 411
Hochstämme



Biodiversität



Rasenpflege

Rasenpflege

Im Mittel kostet die Rasenpflege rund 11 000 Franken pro Kilometer. Die Kosten sind aufgrund der verschiedenen klimatischen Bedingungen innerhalb der Schweiz sehr unterschiedlich. Sie beinhaltet die Mäharbeiten von sämtlichen horizontalen und geneigten Flächen, die zum Nationalstrassenperimeter gehören. Dabei wird zwischen intensiven und extensiven Bereichen unterschieden. Die intensiven Flächen liegen im Mittelstreifen oder folgen dem Fahrbahnrand auf einer Breite von 2 bis 4 Metern. Bei ihrer Pflege steht die Verkehrssicherheit im Vordergrund. Dagegen sind die extensiven Zonen auch ökologisch wertvoll. Aus diesem Grund werden die durch gezieltere Pflegeeingriffe gefördert und erhalten.

Das Schnittgut ist bei Befall mit Neophyten oder Problem-pflanzen fachgerecht zu entsorgen. In den intensiven Bereichen wird es flächig liegen gelassen oder abgesaugt und entsorgt. In den extensiven Bereichen wird es in der Regel zusammenge-nommen und vor Ort gelagert oder abgeführt.

Gehölzpflege

Bei der Gehölzpflege werden alle Bäume, Sträucher, Büsche und Hecken im Eigentum des ASTRA periodisch zurückge-schnitten. Neben dem funktionalen Unterhalt beispielsweise der Hecken im Mittelstreifen ist es das Ziel, durch den Unterhalt möglichst eine artenreiche Zusammensetzung in den Gehölflächen zu schaffen und langfristig zu erhalten. Entlang der Wildzäune wird der Gehölzsaum auf der Aussenseite möglichst so geschnitten, dass das Überspringen durch Rehe und Hirsche erschwert wird.

Das Schnittgut wird dort wo die Böschungsneigung dies zulässt, in der Regel zerkleinert, liegen gelassen oder zu Asthau-fen aufgeschichtet. Bei grösseren Mengen wird es häufig als Energieholz verwendet.

Biodiversität

Als Folge der Biodiversitätsstrategie des Bundes muss das AS-TRA als Umsetzungsbeitrag zum «Aktionsplan Strategie Bio-diversität – Bereich Verkehr» ca. 20% der Grünflächen und Hecken als Biodiversitätsflächen ausscheiden. Die Erfassung der Biodiversitätsflächen wurden im 2022 durchgeführt und mehrheitlich abgeschlossen. Die ausgewiesenen Biodiversitäts-flächen müssen in Zukunft nach spezifischen Vorgaben unterhalten werden, hierfür ist ein Budget gem. Biodiversitätsstra-tegie des Bundes von 2 Mio / Jahr vorgesehen.

Die Biodiversität umfasst alle Aspekte der Vielfalt der belebten Welt, sowie deren Interaktionen (Vielfalt von Ökosystemen, Vielfalt der Arten und die genetische Vielfalt). Ökosysteme sind Lebensgemeinschaften von Pflanzen und Tieren, die durch ihre Umwelt (z.B. Boden) beeinflusst werden. Im Zusammenhang mit den Nationalstrassen spricht man von «Vegetationstypen». Die Vielfalt an Ökosystemen zeigt sich in der Anzahl verschie-dener Vegetationstypen entlang der Nationalstrassen. Die Ar-tenvielfalt zeigt sich anhand der Anzahl verschiedener Pflanzen und Tiere in den Grünräumen der Nationalstrassen.

BSA Fakten



Bei dem Teilprodukt Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen (BSA) sind 1/3 der Kosten reine Energiekosten

Schweizweit beinhaltet das Nationalstrassennetz insgesamt 322 Tunnelkilometer. Insgesamt 84 Millionen Franken werden jährlich für die BSA aufgewendet, wobei davon 26 Millionen Franken für die Energieversorgung. Der Kilometerpreis Mittelwert liegt bei 150 900 Franken pro Tunnel-Kilometer. Da die BSA hauptsächlich in Tunneln zu finden sind, sind die Ausgaben nur mit den Tunnelkilometern berechnet worden. Die komplexesten, längsten und wichtigsten Tunnel in der Schweiz sind der Gotthard, der Seelisberg und der San Bernardino. Dies schlägt sich auch in den Kosten des betrieblichen Unterhalts nieder. Wesentliche Kostentreiber sind der Energieverbrauch und die Wartung.



Wartung der Ventilatoren

Messpunkte >100'000 kWh/a, mit auslaufenden Energieverträgen, werden seit 01.01.2022 in die Subbilanzgruppe-Bund (SubB) integriert. Die Armasuisse, das BBL und das ASTRA haben sich im Rahmen des Projektes Vorbild Energie und Klima zu einem gemeinsamen Energiemanagement zusammengeschlossen. Nur so kann die angestrebte Eigenenergieproduktion der Nationalstrasse von 47 GWh/a bis 2035 zu 100 Prozent für die Nationalstrasse bilanziert werden. «Im 2022 wurden 20 Prozent der Energie über die SubB beschafft. Ab 01.01.2024 werden es bereits 80 Prozent sein.»

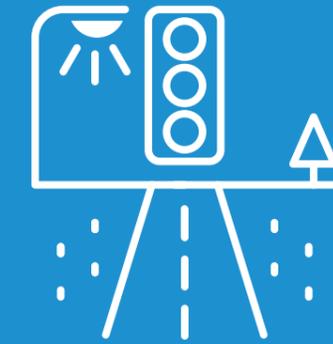
Vor allem bei Anlagen mit hoher Verfügbarkeit müssen 24h/365T-Serviceverträge abgeschlossen werden. Dazu gehören unter anderem Kommunikations-, Leittechnik- und Signalisationsanlagen.

«Schweizweit existieren ungefähr 500 Wartungsverträge. Die Kosten für das ASTRA betragen insgesamt 12 Millionen Franken.»



Die 10 kostenintensivsten Tunnel der Schweiz

- | | |
|-------------------------|----------------------|
| 1 Gotthardtunnel | 6 Tunnel Gubrist |
| 2 Seelisbergtunnel | 7 Tunnel Milchbuck |
| 3 Tunnel San Bernardino | 8 Tunnel Gotschna |
| 4 Tunnel Uetliberg | 9 Tunnel Belchen |
| 5 Tunnel Islisberg | 10 Tunnel de Vernier |



BSA



BSA pro Jahr

Pauschal werden den Gebiets-einheiten jährlich 84 Millionen Franken vergütet. Zieht man die Energiekosten von 26 Millionen Franken ab, dann liegt der Durchschnittswert pro Kilometer bei 25 200 Franken.

Stromsparmassnahmen OSTRAL

Im 2022 lag der Stromverbrauch bei 155 GWh für die Nationalstrasse davon für

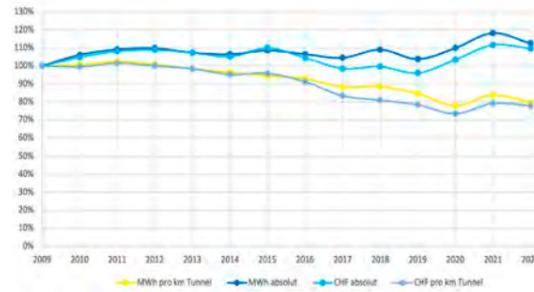
- Tunnel 124 GWh
- Offene Strecke 15 GWh
- Werkhöfe 15 GWh
- Schwerverkehrskontrollzentren 1 GWh

Die Photovoltaikanlagen der Nationalstrasse produzierten rund 1.6 GWh

Im 2022 konnten dank der Umrüstung der Tunnel auf LED ca. 10 GWh eingespart werden.

Bei den freiwilligen Sparmassnahmen im Rahmen der Organisation für Stromversorgung in ausserordentlicher Lage (OSTRAL) konnten im Jahr 2022 rund 6 Prozent des Stromverbrauchs der Tunnel eingespart werden. Bis Ende 2023 erhofft man sich 10 Prozent mit den folgenden Massnahmen zu erreichen:

- Überprüfung der Beleuchtungen bei allen Tunneln auf die Konformität mit der Richtlinie 13015 Beleuchtungsanlagen. Das Ziel die Parametrierung der Durchfahrts- und Adaptionenbeleuchtung auf die geforderten Werte einzustellen.
- Die Beleuchtung auf der offenen Strecke gemäss Vorgaben weiter zu reduzieren.
- Überprüfung der Heizung-Lüftung-Klima-Anlagen der Tunnelzentralen auf Energie Effizienz.



Stromverbrauch NS [133GWh=100 %]



Ceneri Leistungsaufnahme in kW



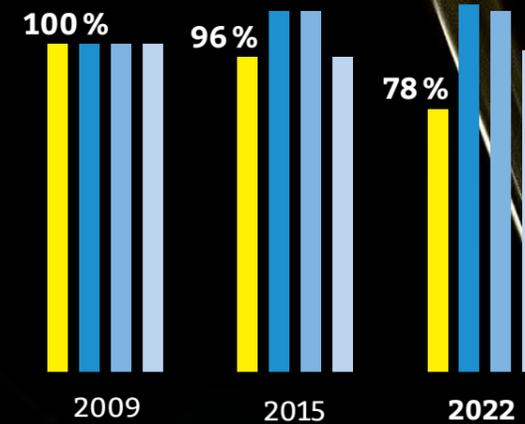
Bözberg Leistungsaufnahme in kW



Beispiel Tunnel Ceneri mit einer Reduktion von 40 Prozent

Beispiel Tunnel Bözberg mit einer Reduktion von 35 Prozent

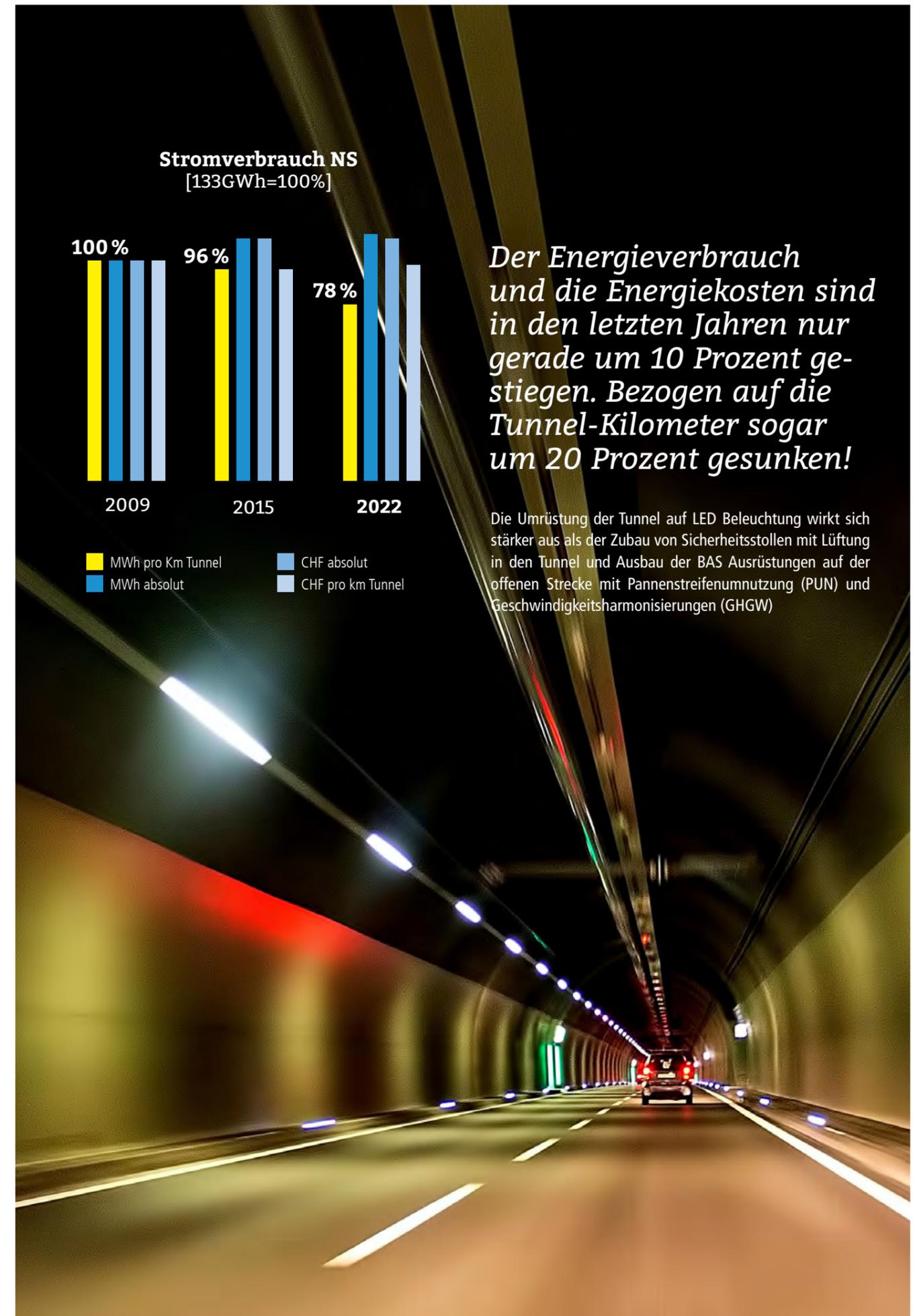
Stromverbrauch NS [133GWh=100%]



- MWh pro Km Tunnel
- MWh absolut
- CHF absolut
- CHF pro km Tunnel

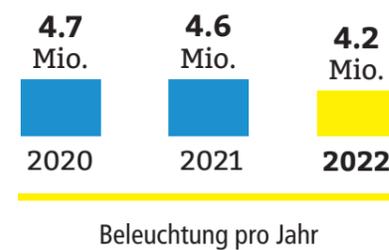
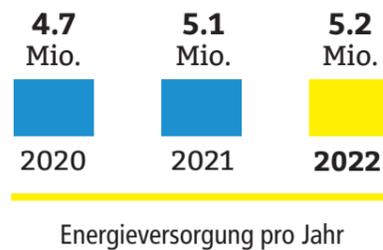
Der Energieverbrauch und die Energiekosten sind in den letzten Jahren nur gerade um 10 Prozent gestiegen. Bezogen auf die Tunnel-Kilometer sogar um 20 Prozent gesunken!

Die Umrüstung der Tunnel auf LED Beleuchtung wirkt sich stärker aus als der Zubau von Sicherheitsstollen mit Lüftung in den Tunnel und Ausbau der BAS Ausrüstungen auf der offenen Strecke mit Pannstreifenummutzung (PUN) und Geschwindigkeitsharmonisierungen (GHGW)





Südportal des Längholz-Tunnels (Biel)



Energieversorgung

Die drei wichtigsten Teilanlagen sind die Mittelspannungs-, die Niederspannungs- und die Notstromanlagen. Netzanschlusspunkte mit einem Verbrauch, der höher ist als 100 000 kWh pro Jahr werden über die Netzebene 5 (Mittel- oder Hochspannung) angeschlossen. Neu dazu kommen langsam die Photovoltaikanlagen (PVA), welche in Zukunft einen wesentlichen Beitrag zur Stromversorgung der Nationalstrasse sicherstellen sollen.

Die Notstromanlagen, auch USV-Anlagen genannt, erhöhen die Verfügbarkeit der Nationalstrasse bei kurzen Stromausfällen. Die Batterien stellen sicher, dass nach einem Stromausfall eine minimale Fahrstraßenbeleuchtung, die Notrufsäulen, die Kommunikation und die Signalisation für mindestens eine Stunde weiter funktionieren. In der Zwischenzeit kann bei längeren Tunneln die Energieversorgung auf die redundante Einspeisung umgeschaltet werden.

Beleuchtung

Bei der Tunnelbeleuchtung wird zwischen Adaptions-, Durchfahrts-, Fluchtweg-, Strassenbeleuchtung und optischer Leiteinrichtung unterschieden. Die Umrüstung auf LED-Beleuchtung ist nur erkennbar, wenn eine Natriumdampfampe mit orangem Licht ersetzt wird.

In den Tunneln ist 60 Prozent des Energieverbrauchs der Beleuchtung zuzuordnen. Dank des Einsatzes von LED-Technologie konnte der Energieverbrauch auf den Nationalstrassen weiter gesenkt werden.

Der stetige Rückbau der Strassenbeleuchtung auf den Stammsachen dient nicht nur der Reduktion des Energieverbrauchs, sondern auch der Reduktion der «Lichtverschmutzung». Die heutige Technologie ermöglicht es, die Beleuchtung flexibel den Bedürfnissen anzupassen. Beispielsweise kann die Tunnelbeleuchtung in der Nacht bei kleinem Verkehrsaufkommen reduziert werden.

Signalisation

Die Signalisation übernimmt verschiedene Funktionen. In den Tunneln dienen die FLS-Signale (Fahrstreifenlichtsignale) der Sperrung von Fahrstreifen. Die zwei in Betrieb stehenden Geschwindigkeits- und Gefahrenwarnanlagen (GHGW) in den Regionen Bern und Zug werden Aufschlüsse über den effektiven Nutzen einer Geschwindigkeitsharmonisierung über mehrere Abschnitte hinweg liefern.

BSA weitere Fakten



500
Inspektionen

500
Wartungsverträge

12 Mio.
für Wartungsverträge

155 000
MWh Stromverbrauch

24.6 Mio.
Kosten Energie

Das Jahr 2022 in Zahlen

>

1.3

Die durchschnittliche Häufigkeit der Tunnelreinigung schweizweit liegt bei 1.3 mal.



1500



Die Anzahl der Fahrzeuge und Geräte beträgt schweizweit 1500 Stück.

28 000



Tonnen Salz schweizweit und hat für das ASTRA rund 4.8 Millionen Franken gekostet.

1.7

Im Durchschnitt kostet die Rasenpflege rund 1.7 Millionen Franken.



1400

Der betriebliche Unterhalt wird schweizweit von insgesamt 1400 Mitarbeitenden sichergestellt. Der Personalaufwand beträgt rund 154 Millionen Franken.



155 000

Neue Techniken wie LED sind installiert worden, um eine Reduktion an Megawattstunden zu bewirken. Eine Tendenz nach unten ist bereits ersichtlich. Es wurden schweizweit 155 000 Mwh rapportiert. Der Mittelwert der elektrischen Energie konnte auf 161 Franken pro Megawattstunde reduziert werden.

30

Das Material besteht mehrheitlich aus Salz und Energie. Die Kosten belaufen sich auf rund 30 Millionen Franken.

38

38 Prozent aller Leistungen werden fremd vergeben. Das macht eine Summe von 167 Millionen Franken.

IMPRESSUM

Herausgeber
Bundesamt für Strassen ASTRA

Recherchen und Text
Bundesamt für Strassen ASTRA

Grafisches Konzept
Villard Kommunikationsmedien GmbH

Bundesamt für Strassen ASTRA
Abteilung Strasseninfrastruktur West
Betrieb
Tel. 058 462 14 92
info@astra.admin.ch
www.astra.admin.ch