

ECOSPORT.CH

# Dossier Verkehr & Energie



## DOSSIER VERKEHR & ENERGIE

### INHALT

	<b>Einleitung</b>	<b>3</b>
<b>1</b>	<b>Zahlen und Fakten</b>	<b>4</b>
1.1	Was ist Verkehr und Energie	4
1.2	Wieso Verkehr und Energie?	4
1.3	Facts & Figures Verkehr	4
1.4	Facts & Figures Energie	6
<b>2</b>	<b>Massnahmen zur Optimierung</b>	<b>7</b>
2.1	Verkehr	7
2.2	Energie	8
<b>3</b>	<b>Spezialthemen</b>	<b>9</b>
3.1	Energie: Eishallen und Kunsteisbahnen	9
3.2	Energie: Schwimmbäder	10
3.3	Energie & Verkehr: Schneesport	11
3.4	Verkehr und Energie: Fussball	12
<b>4</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>14</b>

## IMPRESSUM

Sprachen: D, F  
© Swiss Olympic, Ittigen bei Bern  
Version 2013

**Redaktion**  
Swiss Olympic  
**Grafik; Fotos**  
Swiss Olympic

# Einleitung

Das vorliegende Dossier ist genau das richtige für Sie, wenn...

- ... Ihre Sportveranstaltung ein hohes Verkehrsaufkommen generiert
- ... Sie energieintensive Sportanlagen betreiben
- ... Sie Ihr Verkehrskonzept und Ihre Energiebilanz verbessern möchten

Das vorliegende Dossier beschäftigt sich mit dem Verkehrsaufkommen und dem Energieverbrauch im Sport und den Möglichkeiten zu deren Minimierung.

Im ersten Teil finden Sie Zahlen und Fakten dazu, während Sie im zweiten Teil erfahren, wie Sie ihr Verkehrskonzept und Ihre Energiebilanz optimieren können.

Im dritten Teil stellen wir Ihnen vertiefende Informationen zu Eishallen, Schwimmbädern, Schneesport und dem Verkehr beim Fussball zur Verfügung.



Zugunsten der Lesefreundlichkeit wird bei Personenbezeichnungen auf die weibliche Form verzichtet.

# 1 ZAHLEN UND FAKTEN

## 1.1 Was ist Verkehr und Energie?

Wussten Sie, dass...

- ... 70% des Sportverkehrs Autoverkehr ist?
- ... 40% davon ohne starke Einschränkung vermeidbar wäre?
- ... 36% des Energieverbrauchs auf den Verkehr zurückzuführen sind?

Die Mobilität von Menschen und Gütern nimmt zu – in der Wirtschaft und in der Freizeit (Bundesamt für Statistik BFS, 2012). Im Durchschnitt sind die Menschen in der Schweiz 37 Kilometer pro Tag unterwegs, davon 40% in der Freizeit und bloss 24% im Arbeitsverkehr (Abbildung 1). Unberücksichtigt bleiben in diesen Zahlen längere Tagesausflüge und Reisen, die pro Person und Jahr 6700 Kilometer ausmachen – davon sind vier Fünftel Freizeitverkehr (Baumgartner, 2012).

Ein wesentlicher Teil dieser Mobilität ist der Sportverkehr. Sportverkehr setzt sich zusammen aus der Mobilität ausgelöst durch den aktiven Sport (Training, Wettkampf, Sportferien) und durch den passiven Sport (Zuschauende, Betreuer und Funktionäre). In einem Vergleich von verschiedenen Studien kommt das Sportobservatorium zum Schluss, dass in der Schweiz knapp 8% aller Wege sportbezogen sind. Diese verursachen geschätzt rund 1 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr (Sportobservatorium, 2012). Fast 70% des Sportverkehrs wird mit dem privaten Auto zurückgelegt, damit ist der Anteil des Individualverkehrs im Sport besonders hoch (Bundesamt für Raumentwicklung ARE, 2011).

Dies ist deshalb problematisch, weil der motorisierte Individualverkehr (MIV) in einer vergleichenden Darstellung der Umweltwirkungen besonders schlecht abschneidet.

Eine im Auftrag des Bundesamtes für Raumentwicklung ARE durchgeführte Studie kommt zum Schluss, dass im Sport die Benützung des ÖV und Langsamverkehrs (z.B. Fahrrad) anstelle des MIV für 3.85 Mio. km pro Tag realisier- und zumutbar ist. Dies entspricht rund 40% des Sportverkehrs (Bundesamt für Raumentwicklung ARE, 2011). Das Potenzial zur Verringerung der Umweltwirkungen im Sportverkehr ist also vorhanden!

Dem Nutzen der Mobilität stehen unerwünschte Auswirkungen gegenüber. Dazu gehören der Verbrauch von Energieresourcen, Lärm, Luftschadstoffe und klimawirksame Treibhausgase. 36.5% des gesamten Endenergieverbrauchs sind auf den Verkehr zurückzuführen. Da 96% des Energiebedarfs des Verkehrs mit Erdölprodukten gedeckt wird, beträgt dessen Anteil am gesamten Erdölverbrauch 60%. Ausgenommen davon ist der Langsamverkehr (Bundesamt für Statistik BFS, 2012).

Doch Energie wird nicht nur für die Mobilität verwendet. Auch der Betrieb und der Unterhalt der Sport-Infrastrukturen benötigen grosse Mengen an Energie. So verbraucht eine offene Kunsteisbahn im Mittelland etwa 800'000 kWh pro Jahr und ein Hallenbad in den Bergen im selben Zeitraum 820'000 kWh. Dies entspricht etwa dem Energieverbrauch von 150 Haushalten (Lang, 2009).

## 1.2 Wieso Verkehr und Energie?

Verkehr ist die Hauptursache der Umweltbelastungen von Sportveranstaltungen. Je nach Veranstaltung kann der Verkehr einen sehr grossen Teil der Umweltbelastung ausmachen. In direktem Zusammenhang mit dem Verkehr steht auch die Energie. Nicht nur im Verkehr, aber auch im Betrieb und Unterhalt der Sportinfrastrukturen werden grosse Mengen an Energie benötigt. Im Zuge der Energiestrategie des Bundes und der Diskussion um erneuerbare Energien hat das Thema eine hohe Priorität.

## 1.3 Facts & Figures Verkehr

In diesem Abschnitt werden einige Abbildungen mit Fakten zum Verkehr und dem Sport gezeigt. Zur ersten Abbildung: Der allergrösste Teil der am Tag zurückgelegten Distanzen geht auf den Freizeitverkehr zurück, zu dem auch der Sportverkehr gehört (Abbildung 1).

Der Anteil an Personenwagen am Gesamtverkehr ist unverändert gross. Durch den motorisierten Sportverkehr werden ca. 1 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente ausgestossen, wobei unterschiedliche Publikationen, wie Abbildung 2 zeigt, zu leicht unterschiedlichen Resultaten kommen (Sportobservatorium, 2012). 1 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente entsprechen bereits 6–7% der gesamten Treibhausgasemissionen durch den Verkehr in der Schweiz (Abbildung 2).

Durch die Nutzung eines Zuges anstelle des Autos können die Treibhausgasemissionen um das zwanzigfache reduziert werden (Abbildung 3).

Die gesamte Umweltbelastung, die durch den Zugverkehr entsteht, ist ebenfalls deutlich geringer als diejenige des Autoverkehrs. Allerdings ist der Unterschied hier nicht mehr ganz so extrem (Abbildung 4). Dies liegt hauptsächlich daran, dass die Bereitstellung der Elektrizität für den Bahnbetrieb negative Einflüsse auf die Umwelt mit sich bringt, wie die Beeinträchtigung von Lebensräumen durch Stauseen oder (momentan noch) durch Atommüll (Pro Natura, 2011).

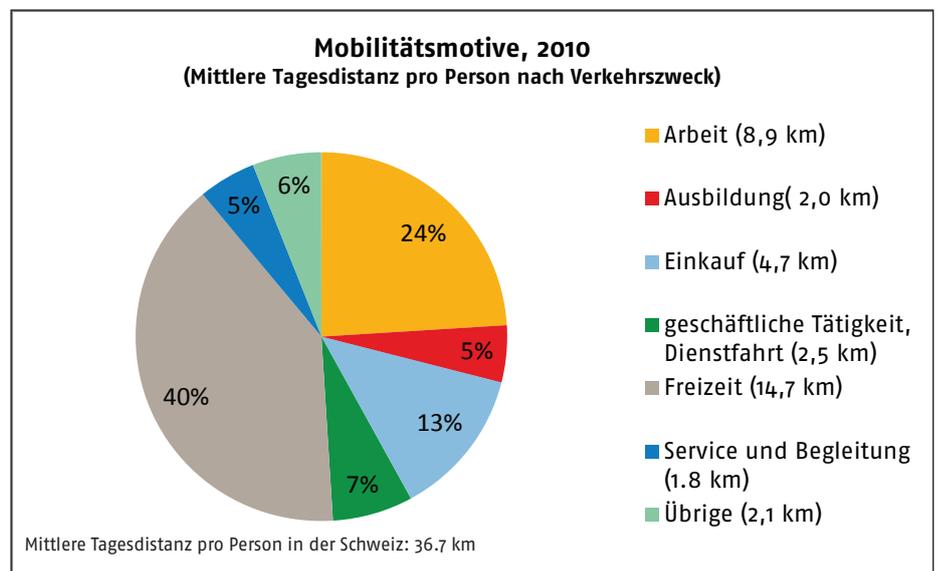


Abbildung 1: Gründe für täglich zurückgelegte Distanzen (Bundesamt für Statistik BFS, 2012).

### CO<sub>2</sub>-Äquivalente des Verkehrs in der Schweiz

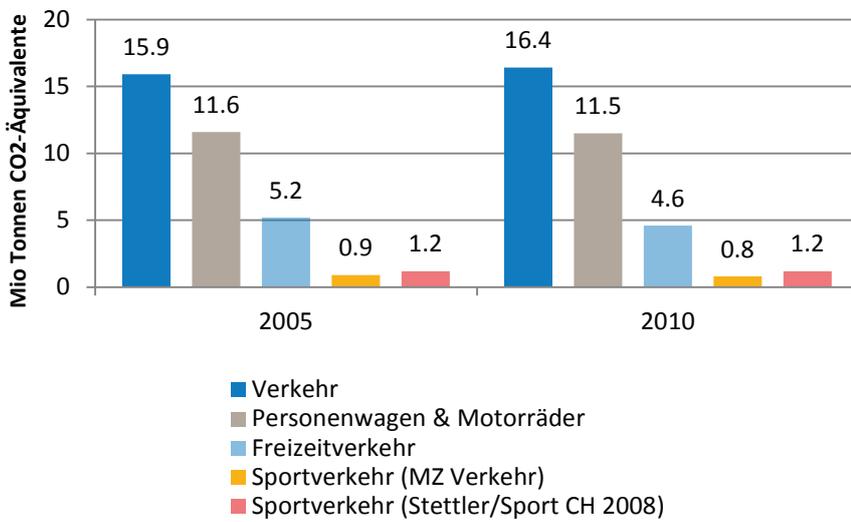


Abbildung 2: CO<sub>2</sub>-Äquivalente des Verkehrs in der Schweiz in Tonnen (Sportobservatorium, 2012).

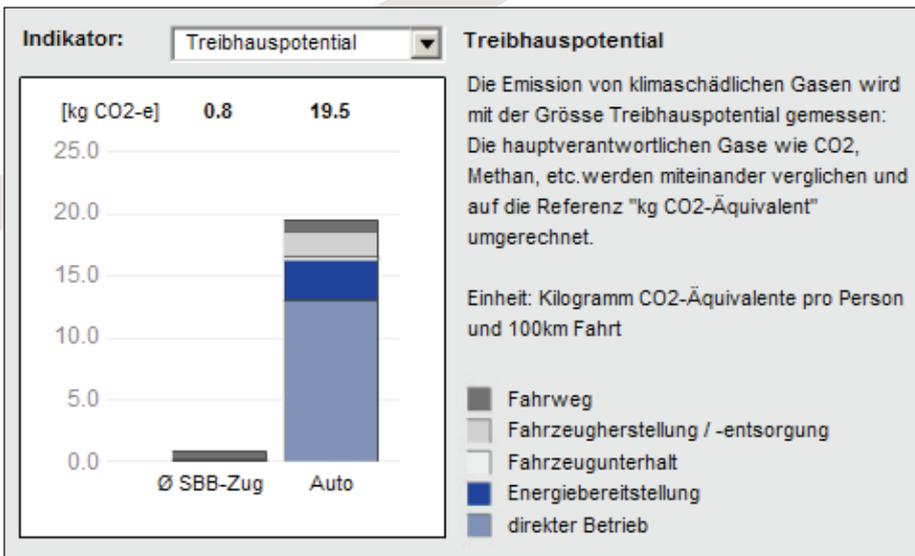


Abbildung 3: Vergleich des Treibhausgaspotentials eines Zuges und eines Autos (SBB-Umweltrechner).

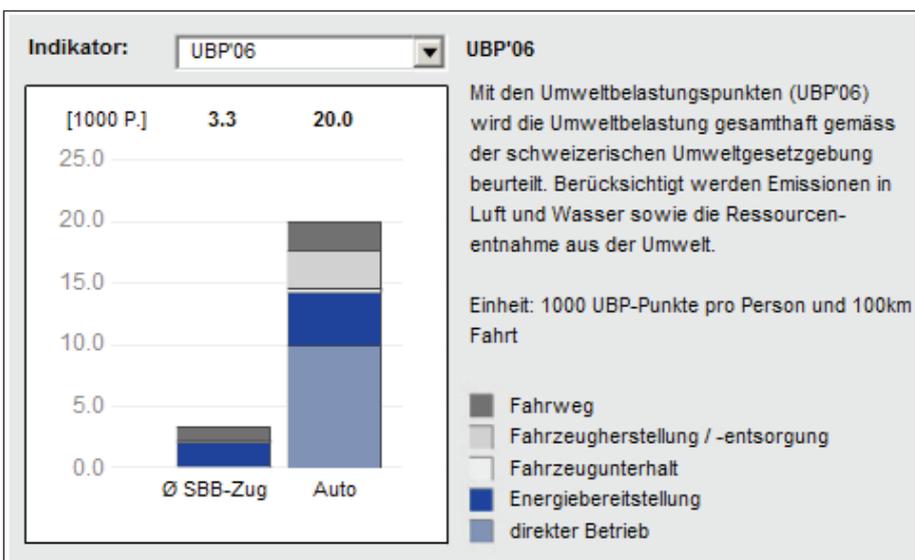


Abbildung 4: Vergleich der Umweltbelastungspunkte der Bahn und des Autos (SBB-Umweltrechner).

### 1.4 Facts & Figures Energie

In diesem Kapitel werden Statistiken zum Thema Energie vorgestellt. Abbildung 5 zeigt, für welche Zwecke in der Schweiz Energie verbraucht wird. Je grösser der Sektor desto grösser ist das Sparpotential. Den grössten Anteil am Verbrauch haben der Verkehr und die Gebäudeheizung.

Energiesparen lohnt sich: Tabelle 1 zeigt den Gesamtenergieverbrauch der Schweiz in Petajoule. Im Jahr 2011 wurden etwa 70 PJ weniger Strom verbraucht als noch 2010. Dies entspricht nach typischen Strompreisen etwa dem Geldwert von 4 Milliarden Franken (Eidgenössische Elektrizitätskommission, 2011). Auch im Sport hat man es oft mit erheblichen Energiemengen zu tun. So kann beispielsweise das Hallenstadion Zürich dank verschiedener Massnahmen 10% Energie einsparen – bei einem jährlichen Stromverbrauch von ca. 5'000 MWh bedeutet dies eine jährliche Einsparung von bis zu 100'000 Franken (Hallenstadion Zürich, 2008).

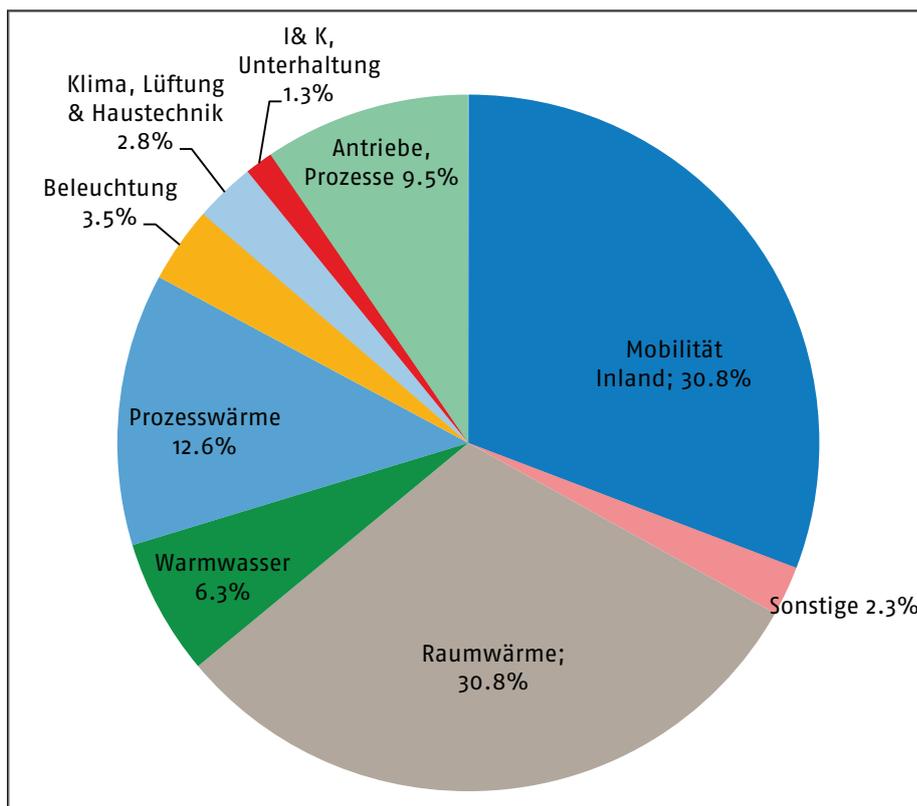


Abbildung 5: Energieverbrauch nach Verwendungszweck in der Schweiz (Bundesamt für Energie, 2012)

Tabelle 1: Energieverbrauch der Schweiz in jüngster Vergangenheit. In Petajoule (10<sup>15</sup> J). (Bundesamt für Energie, 2012)

	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Δ '00-'11
Raumwärme	268.3	292.1	281.6	249.8	274.6	268.1	297.4	232.3	-13.4%
Warmwasser	47.1	47.7	47.6	47.7	48.1	48	48.5	47.2	0.1%
Prozesswärme	93.4	98	101.9	100.6	101.1	94.1	98.8	95.2	2.0%
Beleuchtung	24.9	26.3	26.3	26.5	26.8	26.5	26.9	26.7	7.0%
Klima, Lüftung, HAT	19.3	20.9	21.3	19.7	20.7	21.2	22	20.8	7.9%
I&K, Unterhaltung	8.5	9.2	9.4	9.8	10	10.1	10.3	10.1	18.8%
Antriebe, Prozesse	67.3	70.1	69.9	71.6	72	69.4	71.7	71.7	6.6%
Mobilität Inland	222.4	228.5	228.8	230.3	230.8	229.9	230.6	232.5	4.5%
Sonstige	12.6	14.7	15.3	15.8	16	15.8	16.8	17.3	37.6%
Inländ. Energieverbrauch	763.9	807.4	802.1	771.9	800.1	783.1	822.9	753.8	-1.3
Sonstige Treibstoffe	80.5	58.9	63.6	70.2	79.4	75.2	76.7	75.9	-5.8%
Total Endenergieverbrauch	844.4	866.3	865.7	842	879.5	858.2	899.6	829.7	-1.7

## 2 MASSNAHMEN ZUR OPTIMIERUNG

Dieses Kapitel bietet eine Übersicht über mögliche Wege zur Verminderung des Umwelteinflusses durch Verkehr und Energie.

### 2.1 Verkehr

Mit einem frühzeitig erstellten und gut durchdachten Verkehrskonzept lassen sich die Auswirkungen einer Sportveranstaltung auf die Umwelt stark reduzieren. Die Wahrnehmung des Events bei Bewilligungsbehörden, Anwohnern, Teilnehmern und Besuchern kann ebenfalls deutlich verbessert werden. Allerdings nützt auch das beste Verkehrskonzept nichts, wenn es nicht gut kommuniziert wird, beziehungsweise die verschiedenen Interessensgruppen nichts vom Verkehrskonzept erfahren (Bau, Verkehrs- und Energiedirektion Kanton Bern).

Zu einem wirksamen Verkehrskonzept zählen demnach zwei wichtige Aspekte:

- **Bevorzugung des öffentlichen Verkehrs: Veranstaltung auf Fahrpläne des ÖV abstimmen, ÖV-Anreise in Kommunikation priorisieren, Parkplatzbewirtschaftung und knappes Angebot, ÖV-Haltestellen in maximal 500m Distanz**
- **Sehr gute Kommunikation des Verkehrskonzeptes in möglichst allen zur Verfügung stehenden Medien (Ausschreibung, Website, Flyer, lokale Presse etc.)**

Viele konkrete Massnahmen, auch aus dem Themenbereich Verkehr, finden sich in den zentralen Empfehlungen von ecosport.ch<sup>1</sup>. Weitere Hilfestellungen, wie der Verkehr nachhaltiger gestaltet werden kann, sind im Verlauf dieses Abschnitts aufgeführt. Eine sehr detaillierte Publikation zum Thema ist die Studie «Mobilitätsmanagement für Veranstaltungen<sup>2</sup>» des Bundesamts für Umwelt.

### 2.1.1 ÖV-Kombitickets

Durch das Anbieten eines ÖV-Spezialbillets kann ein finanzieller Anreiz zur Benutzung des ÖV geschaffen werden. Dies ist eine sehr effektive Methode, um die Umweltbelastung durch den Verkehr zu verkleinern. In Zusammenarbeit mit SBB RailAway können verschiedene Angebote geschaffen werden:

- **Kombi-Angebot<sup>4</sup>:** Für die Besucher einer Veranstaltung gibt es eine Vergünstigung bis zu 30% auf die Bahnreise und auch der Eintrittspreis bzw. das Startgeld wird vergünstigt. Das Angebot wird zusätzlich durch RailAway vermarktet.
- **Vollintegration<sup>5</sup>:** Die Bahnreise ist im Startgeld oder im Eintrittsticket integriert. Die Teilnehmer oder Zuschauer können ab einem beliebigen Ort in der Schweiz gratis an eine Veranstaltung reisen.
- **Railcheck<sup>6</sup>:** Ein Railcheck ist ein Zahlungsmittel für den öffentlichen Verkehr. Der Wert des Checks kann frei bestimmt werden, es kann also ein ganzes Ticket oder nur ein Teil davon finanziert werden. Über einen Railcheck können daher Rabatte auf den öffentlichen Verkehr gewährt werden. Railchecks können auch für die Teilfinanzierung von ÖV-Abonnements (GA, Halbtax) benutzt werden.

Anreize zur ÖV-Nutzung können selbstverständlich auch vom Veranstalter selber kommen, z.B. durch die Abgabe eines Essensgutscheins beim Vorweisen des ÖV-Tickets. Bei grossen Veranstaltungen können Extrakurse die Kapazität des öffentlichen Verkehrs erhöhen. Für eine Bevorzugung des öffentlichen Verkehrs sind immer einige Grundvoraussetzungen bezüglich der ÖV-Infrastruktur notwendig, diese sind aber in der Schweiz an den meisten Orten gegeben.

### 2.1.2 Umweltfreundliche Fahrzeuge

Grundsätzlich können zugunsten der Umwelt Gasfahrzeuge empfohlen werden oder Elektrofahrzeuge, falls der Strom aus erneuerbaren Energiequellen stammt. Wenn für die Organisation Fahrzeuge benötigt werden, sind umweltfreundliche Modelle zu bevorzugen. Der VCS hat zahlreiche Fahrzeuge auf ihre Umweltbelastung geprüft und bewertet. Die aktuelle Rangliste findet man in der Auto Umweltliste 2013<sup>6</sup>. Auch der Bund unterhält eine Liste mit allen in der Schweiz zum Verkauf angebotenen Fahrzeugen. Diese sind mittels der Energieetikette von EnergieSchweiz nach Energieeffizienz eingeteilt. Alle Informationen dazu findet man bei EnergieSchweiz<sup>7</sup>.

Bei LKW's sollte darauf geachtet werden, dass diese die Euro-VI Abgasnorm erfüllen, das heisst, dass sie einen Partikelfilter besitzen.

### 2.1.3 Carpooling

Unter Carpooling versteht man die Bildung von Fahrgemeinschaften. Fahrgemeinschaften sind ein gutes Mittel, um das Verkehrsaufkommen bei einer Sportveranstaltung zu verringern, besonders wenn die Anreise mit ÖV schwierig ist. Zur Koordinierung von Fahrgemeinschaften gibt es verschiedene Internetportale. Eine Auflistung der Internetseiten findet man beim VCS<sup>8</sup>. Die Angabe einer bestimmten Carpooling-Website kann es den Besuchern einer Veranstaltung vereinfachen, Mitfahrgelegenheiten anzubieten oder zu finden.

### 2.1.4 Vergleich von verschiedenen Fahrzeugen

Auf der Website mobitool<sup>9</sup> kann eine detaillierte Auflistung von verschiedenen Verkehrsmitteln und deren Umweltbelastung heruntergeladen werden. Die Liste zeigt die Auswirkungen verschiedener Verkehrsmittel auf eine Vielzahl von Umweltfaktoren (Beispielsweise Energiebedarf, Feinstaub oder CO<sub>2</sub>-Emissionen).

<sup>1</sup> [http://www.swissolympic.ch/Portaldata/41/Resources/04\\_ethik/ecosport/04\\_wissen/ZE\\_2012\\_DE.pdf](http://www.swissolympic.ch/Portaldata/41/Resources/04_ethik/ecosport/04_wissen/ZE_2012_DE.pdf)

<sup>2</sup> [http://www.bafu.admin.ch/sport\\_tourismus/06386/index.html?lang=de](http://www.bafu.admin.ch/sport_tourismus/06386/index.html?lang=de)

<sup>3</sup> [http://www.railaway.ch/fileadmin/Diverse\\_Seiten/Partnerinfos\\_MAE/Pdf/SGF3\\_Kombi-Angebot.pdf](http://www.railaway.ch/fileadmin/Diverse_Seiten/Partnerinfos_MAE/Pdf/SGF3_Kombi-Angebot.pdf)

<sup>4</sup> [http://www.railaway.ch/fileadmin/Diverse\\_Seiten/Partnerinfos\\_MAE/Pdf/SGF3\\_OeV-Integration.pdf](http://www.railaway.ch/fileadmin/Diverse_Seiten/Partnerinfos_MAE/Pdf/SGF3_OeV-Integration.pdf)

<sup>5</sup> <http://www.sbb.ch/geschaeftsreisen/businesstravel/sortiment/railcheck.html>

<sup>6</sup> <http://www.autoumweltliste.ch/>

<sup>7</sup> <http://www.energieschweiz.ch/de-ch/mobilitaet/fahrzeuge/personenwagen.aspx>

<sup>8</sup> <http://www.verkehrsclub.ch/de/vcs/auto/autoteilen/carpooling.html>

<sup>9</sup> [http://www.mobitool.ch/typo/tools/mobitool\\_emissionsfaktoren/](http://www.mobitool.ch/typo/tools/mobitool_emissionsfaktoren/)

### 2.1.5 Mobility Jackpot

Sportvereine können den Mobility Jackpot<sup>10</sup> als Anreiz-Instrument für eine umweltverträgliche Mobilität einsetzen. Es handelt sich dabei um ein Online-Gewinnspiel, welches die Mitglieder, die zu Fuss, per Velo, ÖV oder Fahrgemeinschaft ins Training gekommen sind, belohnt. Bei der wöchentlichen Ziehung wird eine Person ermittelt, welche den Mobility Jackpot knackt, falls sie tatsächlich zu Fuss, per Velo, ÖV oder Fahrgemeinschaft ins Training gekommen ist. Ansonsten wird der Jackpot für die Folgewoche aufgestockt. Die Nutzung des Mobility Jackpots ist kostenpflichtig.

## 2.2 Energie

Massnahmen im Themenbereich Energie lohnen sich oft auch finanziell.

- Nutzen Sie bestehende, ans Stromnetz angeschlossene Infrastrukturen und verwenden Sie möglichst energieeffiziente Geräte
- Verwenden Sie zertifizierten Strom aus erneuerbaren Energien.

Viele Massnahmen zum Energiesparen sind aus dem Alltag bekannt. Dazu gehören: Nicht benötigte Lichter löschen (z.B. in Korridoren, Umkleidekabinen), Räume nicht unnötig beheizen (z.B. Korridore), nicht verwendete Geräte ausschalten etc. Für wiederkehrende Veranstaltungen ist es interessant, den eigenen Energieverbrauch zu messen (z.B. Höhe der Stromrechnung). Damit können Einsparungsziele formuliert und kontrolliert werden.

Mehr als zehn spezifische Massnahmen im Energiebereich finden Sportveranstalter in den zentralen Empfehlungen von ecosport.ch<sup>11</sup>. In diesem Kapitel werden weiterführende Informationen und Hilfestellungen zur energiesparenden Durchführung einer Veranstaltung gegeben.

### 2.2.1 Energieeffiziente Sportstätten

Wer seinen Veranstaltungsort nach Nachhaltigkeitskriterien auswählen will, sucht unter anderem möglichst energieeffiziente Sportbauten. Solche können, wie man es von Einfamilienhäusern kennt, MINERGIE-

zertifiziert sein. In der Gebäudeliste auf der Website von MINERGIE<sup>12</sup> können zertifizierte Gebäude gesucht werden. Es kann nach Gebäudekategorie (z.B. Sportbauten oder Hallenbäder), Land, Kanton oder Postleitzahl gefiltert werden. So finden Sie schnell energieeffiziente Sportstätten in Ihrer Umgebung.

Durch die kontinuierliche Betriebsoptimierung der bestehenden Gebäudetechnik können erhebliche Energiemengen und dadurch entstehende Kosten eingespart werden. Der von EnergieSchweiz unterstützte Verein energo (www.enego.ch) optimiert Strom, Wärme, Energie für die Wassererwärmung sowie den Wasserverbrauch und erreicht Einsparungen von mindestens 10 Prozent. Der Aufwand für die Betriebsoptimierung zahlt sich meistens innerhalb von zwei Jahren durch tiefere Energie- und Wasserkosten zurück.

### 2.2.2 Erneuerbare Stromquellen

Viele Stromanbieter in der Schweiz bieten Öko-Strom an, das heisst Strom, der aus erneuerbaren Quellen stammt. Um die Umweltbelastung durch den Energiebedarf gering zu halten, macht es Sinn, ökologisch produzierten Strom zu gebrauchen. Die Nutzung von Öko-Strom ist auch ein effektives Marketingmittel, um das eigene Engagement im ökologischen Bereich zu kommunizieren. Besonders einfach und kostengünstig ist die Nutzung von Ökostrom, wenn ein Stromanbieter als Partner oder Sponsor einer Veranstaltung gewonnen werden kann.

Das Label «naturemade»<sup>13</sup> steht in der Schweiz für nachhaltig produzierten Strom. Überprüfen, ob ein Stromanbieter Strom aus nachhaltigen Quellen anbietet kann man auf der Website neustrom.ch<sup>14</sup>. Wenn der eigene Stromanbieter keine naturemade-zertifizierte Energie anbietet, können Zertifikate bei einem anderen Anbieter gekauft werden, welche garantieren, dass die Menge des vom Konsumenten genutzten Stroms anderswo aus erneuerbaren Quellen ins Netz gespeist wird.

Noch nachhaltiger kann Energie bezogen werden, wenn diese vor Ort mit umweltfreundlichen Methoden produziert wird, beispielsweise durch Solarzellen auf dem

Hallen- oder Stadionsdach. Im Solardachrechner von Swissolar<sup>15</sup> findet man Informationen zu der Effizienz einer Solaranlage, zu Anbietern von Solaranlagen und zu der Höhe der Förderbeiträge in verschiedenen Kantonen.

### 2.2.3 Solarzellen & Generatoren

Veranstaltungen sollten wenn immer möglich an Orten stattfinden, welche einen Anschluss ans Stromnetz besitzen. In einigen Situationen ist es aber unumgänglich, dass energiebetriebene Geräte an Orten funktionieren müssen, die über keinen Stromanschluss verfügen. An solchen Orten muss mit mobilen Geräten Strom erzeugt werden. Die umweltfreundliche Variante dafür sind transportable Solarzellen, die auch mit einer Batterie oder einem Dieselmotor kombiniert sein können. Solche Solargeneratoren sind auf dem Markt bereits in vielen verschiedenen Ausführungen erhältlich (Landman, 2012). Es existieren auch Solarlösungen, welche speziell dafür entwickelt wurden, um auf Zeltdächern an Veranstaltungen eingesetzt zu werden.

Die klassische Lösung für die Stromerzeugung ausserhalb des Stromnetzes ist die Verwendung von Dieselgeneratoren. Dieselgeneratoren stossen neben Treibhausgasen krebserzeugenden Dieselschmutz aus. Diese Emissionen können durch den Einsatz eines Partikelfilters einfach vermieden werden. Bei Dieselgeneratoren ist daher dringend darauf zu achten, dass diese mit einem Partikelfilter ausgerüstet sind.

<sup>10</sup> <http://www.mobilityjackpot.ch>

<sup>11</sup> [http://www.swissolympic.ch/Portaldata/41/Resources/04\\_ethik/ecosport/04\\_wissen/ZE\\_2012\\_DE.pdf](http://www.swissolympic.ch/Portaldata/41/Resources/04_ethik/ecosport/04_wissen/ZE_2012_DE.pdf)

<sup>12</sup> <http://www.minergie.ch/gebaeudeliste.html>

<sup>13</sup> <http://www.naturemade.ch/>

<sup>14</sup> <http://www.neustrom.ch>

<sup>15</sup> <http://www.swissolar.ch/de/fuer-bauherren/solardachrechner/>

## 3 SPEZIALTHEMEN

In diesem Kapitel werden Bereiche im Sportumfeld vorgestellt, welche besonders energie- oder verkehrsaufwändig sind. Es werden die Gründe dafür aufgeführt und Massnahmen vorgestellt, wie der Energieverbrauch oder das Verkehrsaufkommen vermindert werden können.

### 3.1 Energie: Eishallen und Kunsteisbahnen

Anhand der folgenden Checkliste können Sie herausfinden, ob dieser Abschnitt besonders interessant für Sie ist:

- **Betreiben oder nutzen Sie ein Eisfeld? Ist Ihre Energierechnung hoch?**
- **Können Sie Einfluss auf bauliche Massnahmen bei einem Eisfeld nehmen?**
- **Wollen Sie Alternativen zum Natureis kennenlernen, zum Beispiel für das Sommertraining?**

#### 3.1.1 Massnahmen beim Betrieb eines Eisfeldes

Durch die Kühlung des Eises weisen Eishallen und Kunsteisbahnen einen hohen Energieverbrauch auf. Mit der richtigen Pflege des Eisfeldes kann aber viel Energie gespart werden. Dazu hat EnergieSchweiz eine Broschüre mit Tipps<sup>16</sup> herausgegeben (EnergieSchweiz a, 2002):

- Wenn immer möglich das Eis langsam aufbauen und für eine gute Qualität sorgen
- Dicke der Eisschicht gering halten
- Regelmässige Kontrolle und Anpassung der Eistemperatur
- Regelmässige Wartung des Eises

- Türen von Eishallen nur so kurz wie möglich öffnen
- Dokumentation der Eisentwicklung und der getroffenen Massnahmen, bzw. Sammlung von Erfahrungen
- Die Beleuchtung an die Nutzung der Halle anpassen

#### 3.1.2 Investitionen in die Energieeffizienz

Kleine Investitionen oder bauliche Anpassungen können helfen, den Energieverbrauch gering zu halten. Einige Punkte führt EnergieSchweiz in der Broschüre «Kleine Investitionen, die sich lohnen<sup>17</sup>» auf (EnergieSchweiz b, 2002):

- Mobile Pumpen zur Entfernung von Regenwasser anschaffen
- Den Kälteträger regelmässig überprüfen lassen
- Den Wärmetauscher regelmässig reinigen
- Die Temperatur des Wassers zur Eisreinigung tief halten
- Eisfelder beschatten
- Qualitativ hochwertiges Werkzeug für den Eisaufbau anschaffen
- Abwärme zur Erzeugung von Warmwasser nutzen

#### 3.1.3 Verschiedene Eisformen

Eine Eisfläche kann über verschiedene Wege erreicht werden. Dabei gibt es grosse Unterschiede in Bezug auf die dafür benötigte Energie. Grundsätzlich ist eine Eisfläche nachhaltiger, je weniger sie künstlich gekühlt werden muss und je weniger Wasser durch die Präparation verbraucht wird. Eine kleine Eisbahn, die saisonal in einem Alpendorf erstellt wird, ist in jedem Fall nachhaltiger als eine ganzjährig betriebene Eishalle im Mittelland. Der genaue Unterschied lässt sich aber nur schwer quantifizieren.

Neben dem natürlich aus Wasser hergestellten Eis existiert schon seit längerer Zeit synthetisches Eis, welches aus Kunststoff besteht. Synthetisches Eis ahmt die Eigenschaften von natürlichem Eis nach und kann mit normalen Schlittschuhen befahren werden, es besteht aber aus Kunststoffen. Daher kann synthetisches Eis temperaturunabhängig genutzt werden. Für den Betrieb braucht synthetisches Eis praktisch keine Energie. Allerdings ist die Herstellung ein industrieller Prozess und somit energieaufwändig. Im energetischen Vergleich zwischen Kunsteis und synthetischem Eis über die Betriebszeit von zehn Jahren schneidet das synthetische Eis deutlich besser ab (BKW FMB Energie AG Bern, 2010). Es gibt auf dem Markt bereits viele verschiedene Anbieter von synthetischem Eis. Meist handelt es sich um Kunststoffplatten, welche beliebig verbunden werden können. Es existiert auch eine Form von synthetischem Eis, welche auf einem präparierbaren Wachs basiert.

Zu Tabelle 2 bleibt anzumerken, dass eine Betriebsdauer von zehn Jahren für synthetisches Eis eine relativ optimistische Schätzung ist.

#### 3.1.4 Weitere Informationen

Fachstelle Sportanlagen des Bundesamtes für Sport:  
[www.fachstelle-sportanlagen.ch](http://www.fachstelle-sportanlagen.ch)  
 Tel. 032 327 61 82  
 E-Mail: [sportanlagen@baspo.admin.ch](mailto:sportanlagen@baspo.admin.ch)

Tabelle 2: Energieverbrauch von Kunsteis und synthetischem Eis bei einer Betriebsdauer von 10 Jahren (BKW FMB Energie AG Bern, 2010)

Bewertung über 10 Jahre	konventionelles Kunsteis	synthetisches Eis
Primärenergiebedarf	53'000 GJ	2'755 GJ
Treibhausgasemissionen	6'835'000 kg	547'000 kg
Umweltbelastungspunkte	328'900'000	233'800'000

<sup>16</sup> [http://www.bfe.admin.ch/php/modules/publikationen/stream.php?extlang=de&name=de\\_358259536.pdf](http://www.bfe.admin.ch/php/modules/publikationen/stream.php?extlang=de&name=de_358259536.pdf)

<sup>17</sup> [http://www.bfe.admin.ch/php/modules/publikationen/stream.php?extlang=de&name=de\\_122247970.pdf](http://www.bfe.admin.ch/php/modules/publikationen/stream.php?extlang=de&name=de_122247970.pdf)

## 3.2 Energie: Schwimmbäder

Anhand der folgenden Checkliste können Sie herausfinden, ob dieser Abschnitt besonders interessant für Sie ist:

- Interessiert es Sie, wie hoch der Energieverbrauch eines Hallenbades ist?
- Haben Sie Einfluss auf bauliche Massnahmen in einem Hallenbad?
- Wollen Sie wissen, welche bestehenden Bäder besonders nachhaltig sind?

Hallenbäder sind energiebedürftige Gebäude. Die Energiekosten eines mittelgrossen Hallenbades betragen oft um die 200'000 Fr. im Jahr. Dabei verbraucht ein typisches Hallenbad etwa 40% der Wärme zum Heizen des Wassers und weitere 40% für die Betreibung der Lüftung sowie für die Raumwärme. Die restlichen 20% sind Wärmeverluste (Kannewischer, 2009).

Die Energieeffizienz eines Hallenbades kann mit unzähligen Massnahmen verbessert werden: Diese reichen von kostenlosen Massnahmen, wie dem Abschalten von unnötigen Energieverbrauchern, bis zu baulichen Eingriffen wie der Installation einer Anlage zur Abwärme-Rückführung (EnergieSchweiz c, 2001). EnergieSchweiz hat in der Broschüre Massnahmenliste für die energetische Betriebsoptimierung in Hal-

lenbädern<sup>18</sup> auf etwa 30 Seiten Massnahmen zur Energieoptimierung von Hallenbädern zusammengestellt.

Wie kann man erkennen, ob sich Sanierungen im eigenen Hallenbad lohnen? Diese Frage lässt sich meist beantworten, indem man sich zwei weitere Fragen stellt:

- Betragen die jährlichen Ausgaben für Energie und Wasser mehr als 100'000 Franken?
- Liegt die letzte grössere Energie-Optimierung oder Sanierung mehr als fünf Jahre zurück?

Wenn diese beiden Fragen mit ja beantwortet werden können, ist die Wahrscheinlichkeit sehr gross, dass sich umgesetzte Massnahmen zur Energieeinsparung auch wirtschaftlich innert kurzer Zeit lohnen (EnergieSchweiz d, 2002).

Wie das Vorgehen bei einer Sanierung zur Energieeinsparung in einem Hallenbad aussehen kann, beschreibt EnergieSchweiz in der Publikation Rentable Energieoptimierung im Hallenbad<sup>19</sup> (EnergieSchweiz d, 2002).

Besonders energieeffiziente Hallenbäder können ein MINERGIE-Zertifikat beantragen. Alle MINERGIE-zertifizierten Hallenbäder findet man in der Gebäudelite von MINERGIE<sup>20</sup>.

Aussenschwimmbecken (geheizt und ungeheizt) weisen einen tieferen Energieverbrauch auf als Hallenbäder (Ener-

gieAgentur.NRW, 2013). Im Sommer sind Aussenschwimmbecken daher die nachhaltige Wahl für Sportveranstaltungen.

### 3.2.1 Weitere Informationen

Fachstelle Sportanlagen des Bundesamtes für Sport:  
[www.fachstelle-sportanlagen.ch](http://www.fachstelle-sportanlagen.ch)  
Tel. 032 327 61 82  
E-Mail: [sportanlagen@baspo.admin.ch](mailto:sportanlagen@baspo.admin.ch)



<sup>18</sup> [http://www.bfe.admin.ch/php/modules/publikationen/stream.php?extlang=de&name=de\\_793815423.pdf](http://www.bfe.admin.ch/php/modules/publikationen/stream.php?extlang=de&name=de_793815423.pdf)

<sup>19</sup> [http://www.bfe.admin.ch/php/modules/publikationen/stream.php?extlang=de&name=de\\_602345835.pdf](http://www.bfe.admin.ch/php/modules/publikationen/stream.php?extlang=de&name=de_602345835.pdf)

<sup>20</sup> <http://www.minergie.ch/gebaeudelite.html>

## 3.3 Verkehr & Energie: Schneesport

Anhand der folgenden Checkliste können Sie herausfinden, ob dieser Abschnitt für Sie besonders interessant ist:

- **Betreiben Sie aktiv Schneesport und sind Sie interessiert daran, wie Sie dies umweltfreundlicher und komfortabler tun können?**
- **Organisieren Sie Events im Schneesportbereich?**
- **Haben Sie Einfluss auf den Betrieb von Schneesportgebieten?**

### 3.3.1 Verkehr

Der Schneesport zählt in der Schweiz zu den beliebtesten Freizeitbeschäftigungen. Insgesamt geben gegen 30% der Schweizer Bevölkerung an, aktiv Ski- oder Snowboard zu fahren (Sportobservatorium, 2008). Dies generiert offensichtlich ein sehr grosses Verkehrsaufkommen mit einer entsprechenden Umweltbelastung als Begleitscheinung. Um die Umweltbelastung durch den Wintersportverkehr zu reduzieren, gibt es praktisch nur einen Weg: Die Verlagerung des Verkehrs zum öffentlichen Verkehr. In der Schweiz ist dies durch das sehr gut ausgebaute Netz der öffentlichen Verkehrsmittel bei vielen Destinationen problemlos möglich.

Eine Zusammenstellung aller gut mit ÖV erreichbaren Skigebiete bietet das Programm Ride & Glide. Dort finden sich zu verschiedenen Skigebieten umfangreiche Angaben zum ÖV-Angebot sowie Links zum Online-Kauf von Skipässen.

Als Veranstalter eines Ski-Events können Sie die Informationen von Ride & Glide für die Wettkampfausschreibung übernehmen.

#### 3.3.1.1 Snow'n'Rail

Snow'n'Rail-Angebote verbinden Bahnticket und Skipass zu einem vergünstigten Kombi-Ticket. Wenn Sie einen Ski-Event in einem Gebiet planen, für das ein Snow'n'Rail-Angebot existiert, weisen Sie darauf hin. So kann die Attrakti-

vität der Anreise mit ÖV gesteigert werden. Eine Übersicht über die Gebiete mit einem Snow'n'Rail-Angebot findet man ebenfalls bei Ride & Glide<sup>21</sup>.

#### 3.3.1.2 Gepäckversand

Die Reise ins Skigebiet per ÖV kann un bequem sein, wenn sehr viel Material transportiert werden muss. Abhilfe schafft hier der Gepäcktransport der SBB. Für 12.- Franken wird ein Skisack mit maximal 25 kg Gewicht innert etwa zwei Tagen von einem Schweizer Bahnhof zum Zielbahnhof transportiert. Das Gepäck kann teilweise auch direkt in ein Hotel geliefert werden. In der Region Scuol/Samnaun wird das Gepäck im Rahmen eines Pilotprojektes sogar an jedes beliebige Hotel oder Ferienhaus geliefert.

#### 3.3.2 Energie

Der Energieverbrauch eines Skigebietes ist hoch. Dazu führen unter anderem der Betrieb der Sessel- und Skilifte, die künstliche Beschneigung oder die Pistenpräparierung mit Fahrzeugen. Es ist erstaunlich, dass nicht mehr Skigebiete aktiv auf nachhaltig produzierten Strom setzen, obwohl dies sehr einfach umzusetzen wäre und ein grosses Marketingpotenzial hat. Nur einige wenige Gebiete setzen auf Strom aus erneuerbaren Energien, beispielsweise Adelboden (Adelboden Tourismus) oder St. Moritz (St. Moritz Mountains).

Ein Beispiel, wie durch nachhaltig produzierte Energie ein grosser Mehrwert geschaffen werden konnte, ist der Solarskilift im Bündner Dorf Tenna. Dieser wird komplett mit auf dem Lift montierten Solar kollektoren betrieben, die mehr Energie produzieren als der Lift benötigt. Der Bau dieses weltweit ersten Solarskiliftes generierte ein grosses Medieninteresse, welches dem Lift zu grosser Bekanntheit verhalf (Homann, et al., 2011).

Ein weiterer Ansatzpunkt für die Verminderung von Umwelteinflüssen sind beispielsweise Pistenfahrzeuge mit Hybridantrieb. Der Einsatz von solchen Fahrzeugen vermindert vor allem die Treibhausgas- und Feinstaubemissionen (St. Moritz Mountains).

Sehr energieaufwändig ist auch die Herstellung von Kunstschnee. Um den Kunst-

schnee eines grossen Skigebietes am Anfang der Saison bereitzustellen, werden etwa 550'000 kWh Strom benötigt (Lang, 2009). Zum Vergleich: Eine offene Kunsteisbahn im Mittelland verbraucht pro Jahr etwa 800'000 kWh, ein Hallenbad in den Bergen 820'000 kWh. Laut dem Bundesamt für Energie könnten bei Beschneigungsanlagen durch Betriebsoptimierungen 10-15% des Energieverbrauchs eingespart werden (Lang, 2009). Eine detaillierte Auflistung der möglichen Optimierungsmassnahmen findet man im Schlussbericht zu Beschneigungsanlagen vom Bundesamt für Energie BFE.

Die Beimischung von Zusatzstoffen bei der Beschneigung ist für die Umwelt bedenklich. Informationen zum korrekten Umgang mit Zusatzstoffen findet man im Merkblatt Schneehärter des BAFU. So sollte vor allem in nährstoffarmen und artenreichen Gebieten wie Mooren auf den Einsatz von Zusatzstoffen verzichtet werden, da diese meist eine düngende Wirkung haben und Magerstandorte zerstören können (Bundesamt für Umwelt, 2012).

### 3.3.3 Weitere Informationen

Thema Sport und Tourismus BAFU:  
[http://www.bafu.admin.ch/sport\\_tourismus/index.html?lang=de](http://www.bafu.admin.ch/sport_tourismus/index.html?lang=de)  
E-Mail: [infonl@bafu.admin.ch](mailto:infonl@bafu.admin.ch)

<sup>21</sup> <http://www.verkehrsclub.ch/de/reisen/ride-glide.html>

<sup>22</sup> <http://www.sbb.ch/gepaeck>

<sup>23</sup> <http://www.engadin.com/service/informationen/anreise/gepaecktransport-in-ihre-unterkunft/?S=2>

<sup>24</sup> [http://www.mountains.ch/files/page/nachhaltigkeit/2009-05-05\\_UVEK\\_Beschneigungsanlagen-Schlussbericht.pdf](http://www.mountains.ch/files/page/nachhaltigkeit/2009-05-05_UVEK_Beschneigungsanlagen-Schlussbericht.pdf)

<sup>25</sup> <http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/00068/index.html?lang=de>



## 3.4 Verkehr & Energie: Fussball

Anhand der folgenden Checkliste können Sie herausfinden, ob dieser Abschnitt für Sie besonders interessant ist:

- Organisieren Sie Fussballspiele oder -turniere?
- Besuchen Sie Fussballveranstaltungen?
- Betreiben Sie eine Fussballanlage?

### 3.4.1 Verkehr

Nach dem Skifahren und Wandern ist das drittgrösste Verkehrsaufkommen im Sportverkehr in der Schweiz auf den Fussball zurückzuführen. Fussballbedingt werden jedes Jahr 911 Millionen Kilometer zurückgelegt. Dies sind 7,4% aller sportbedingten Wege in der Schweiz (Stettler, 1997). Die Distanz entspricht mehr als 22'000 Erdumrundungen oder sechs Mal der Distanz zwischen der Erde und der Sonne. Der Verkehr bei Fussball-Grossveranstaltungen wie Länderspielen oder Spielen der Super League wird aufwändig gemanagt

und ÖV-Angebote sind vorhanden. Trotzdem ist der Anteil am Autoverkehr nach wie vor sehr hoch (Baumgartner, 2012). Noch problematischer präsentiert sich die Situation bei kleineren Fussballveranstaltungen, vor allem bei Turnieren mit zahlreichen Teilnehmern. Zu diesen Turnieren reisen jeweils viele Teilnehmer und Zuschauer mit dem Auto an. Die lokale Infrastruktur (Parkplätze etc.) ist meist nicht für solche Verkehrsmengen gerüstet. Daraus resultieren nicht selten chaotische Verkehrsverhältnisse und wildes Parkieren (synergo, 2008).

Um diesem Problem zu begegnen wurde im Kanton Zürich im Jahr 2007 das Projekt Soccermobile<sup>26</sup> lanciert. Dabei wurden den Teilnehmern von Jugendturnieren gratis Gruppenfahrkarten für den öffentlichen Verkehr zur Verfügung gestellt. Zudem wurde umfassend über die Anreisemöglichkeiten mit dem öffentlichen Verkehr informiert (Karten mit Anmarschwegen, Fahrpläne etc.). Die Massnahmen wurden an verschiedenen Turnieren getestet. Dabei konnten zwischen 8 und 50% der Teilnehmer zur Benützung des ÖV motiviert werden (synergo, 2008).

Die drei Hauptgründe für die Benützung

des Autos trotz ÖV-Ticket waren:

- Auto braucht weniger Zeit (62%)
- ÖV ist zu umständlich (42%)
- Auto ist bequemer (18%)

Die Angaben in Klammern beziehen sich auf den Anteil der befragten Personen, die den jeweiligen Grund genannt hatten (synergo, 2008).

Um den ÖV attraktiver zu gestalten, ist es daher nötig, dass das Turniergebiet schnell und einfach ohne Auto zu erreichen ist. Klären Sie für Ihren Veranstaltungsort deshalb ab:

- Wie viele Besucher erwarten Sie?
- Wie ist das bestehende ÖV-Angebot?
- Wie ist die momentane Parkplatzsituation?
- Wie bequem ist die Anreise zu Fuss oder mit dem Fahrrad möglich?

Wenn Sie Schwächen in den oben genannten Punkten erkennen, versuchen Sie, diese so gut es geht zu beheben. Für kleine Veranstalter ist es oft schwierig

<sup>26</sup> <http://www.are.admin.ch/dienstleistungen/00908/03175/04264/index.html?lang=de>

zu beeinflussen, ob die eigene Spielstätte gut oder schlecht mit den ÖV erreichbar ist. Sind die ÖV-Verbindungen sehr schlecht, empfiehlt sich die Anreise der Mannschaften per Team-Bus.

Anders sieht es bei grossen Fussballveranstaltungen aus. Ab einer gewissen Anzahl Zuschauer ist es für Transportunternehmen lukrativ, wenn möglichst viele Teilnehmer und Zuschauer mit den öffentlichen Verkehrsmitteln anreisen. Als Super League Club sollte es zum Standard gehören, dass die Anreise mit den öffentlichen Verkehrsmitteln im Ticketpreis integriert ist, wie es zum Beispiel beim FC Basel (Grether, 2007) oder den Young Boys (BSC Young Boys) der Fall ist.

### 3.4.2 Energie

Für den Fussball werden oft grosse Bauten und Stadien mit einem nicht zu vernachlässigenden Energieverbrauch betrieben. Der Stromverbrauch des Stadion Letzigrund in Zürich lag 2010 bei rund 1'800'000 kWh (Stadion Letzigrund, 2011). Das grosse Stadion verbrauchte damit mehr als doppelt so viel Energie wie eine typische Kunsteisbahn (Lang, 2009).

In Fussballstadien verbirgt sich Energie-sparpotential hauptsächlich in den Bereichen Heizenergie, Beleuchtung und Wasserverbrauch. Der Abschlussbericht zur Umweltkampagne der Frauenfussball-Weltmeisterschaft 2011<sup>27</sup> bietet einerseits einen interessanten Einblick in das gesamte Umweltkonzept der Veranstaltung. Andererseits werden viele energiesparende Massnahmen aufgeführt, zusammen mit den dazugehörigen Kosten und den erzielten Einsparungen (Green Goal, 2011). In untenstehender Tabelle sind ausgewählte Beispiele aufgeführt, einerseits besonders effektive Massnahmen und andererseits Massnahmen, die auch in kleineren Fussballstadien und Clubanlagen umgesetzt werden können. Es handelt sich dabei immer um Massnahmen, welche in Grossstadien in Deutschland umgesetzt wurden. Bedingt durch einen unterschiedlichen Strom-Mix entsprechen die CO<sub>2</sub>-Einsparungen in Deutschland möglicherweise nicht den Einsparungen in der Schweiz.

### 3.4.3 Weitere Informationen und Ansprechpersonen

- Mobilitätstipps für Teams der Stadt Zürich: <http://www.stadt-zuerich.ch/sportlichzumspport>
- «Nachhaltiger Doppelpass»: ecosport.ch entwickelt zusammen mit dem Schweizerischen Fussballverband SFV ein auf den Fussball zugeschnittenes Nachhaltigkeitsprogramm. Auf einer eigens für das Projekt erstellten Website werden Fussballvereine mit spezifischen Informationen versorgt und können vergünstigtes oder sogar kostenloses Material bestellen, welches die Verminderung von Umwelteinflüssen der Fussballinfrastruktur unterstützt (z.B. Spardüsen, Energiesparlampen oder Mehrwegbecher). Das Projekt «Nachhaltiger Doppelpass» wird voraussichtlich im Spätsommer 2013 lanciert.

Tabelle 3: Energiesparmassnahmen in Deutschen Grossstadien (Green Goal, 2011)

Massnahme	Investition (in Euro)	Ökonomische Einsparung (Euro pro Jahr)	Ökologische Einsparung
Rasenbewässerung mit Brunnenwasser (Grundwasser).	3'800	4'000	3'100 m <sup>3</sup> Wasser aus der Wasserversorgung
Reduzierung Restmüllaufkommen /	0	6'000	ca. 400 m <sup>3</sup> Restmüll
Nachregelungen der Nachtabsenkung	250	2'500	22'600 kWh, 4'068 kg CO <sub>2</sub> pro Jahr
Installation von Zeitschaltern in Durchgangs- und Treppenbereichen	900	600	7'000 kWh, 4'400 kg CO <sub>2</sub> pro Jahr
Optimierung Schalt- und Spülzeiten	500	5'500	1'200 m <sup>3</sup> Wasser pro Jahr
Saison-/nutzungsbedingte Anpassung Heizwärme- und Kälteversorgung	500	4'000	122'000 kWh, 22'000 kg CO <sub>2</sub> pro Jahr
Umrüstung Beleuchtung/VIP-Bereich auf LED-Technik	1'050	830	5'699 kWh, 2'200 kg CO <sub>2</sub> pro Jahr
Nachdämmung von Heizungsrohren	3'500	Nicht zu beziffern	Energie- und Emissionseinsparungen

<sup>27</sup> [http://www.dfb.de/uploads/media/GG\\_LegacyReport\\_2011.pdf](http://www.dfb.de/uploads/media/GG_LegacyReport_2011.pdf)

## 4 LITERATURVERZEICHNIS

**Adelboden Tourismus.** Umweltfreundliche Massnahmen in Adelboden. Website Adelboden Frutigen. [Online] [Zitat vom: 7. Februar 2013.] [http://www.google.ch/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CC8QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.adelboden.ch%2Ffiles%2F%3Fid%3D10422&ei=vmETUZp05l3gBP3kgBA&usg=AFQjCNHyfmPx1F\\_NPz3q\\_4n8T\\_HpGg4e-A&bvm=bv.42080656,d.Yms](http://www.google.ch/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CC8QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.adelboden.ch%2Ffiles%2F%3Fid%3D10422&ei=vmETUZp05l3gBP3kgBA&usg=AFQjCNHyfmPx1F_NPz3q_4n8T_HpGg4e-A&bvm=bv.42080656,d.Yms).

**Bau, Verkehrs- und Energiedirektion Kanton Bern.** Mobilitätstipps für Veranstaltungen. Sportlich zum Sport. [Online] [Zitat vom: 16. Januar 2013.] <http://www.sportlichzumSport.ch/files/tipps-veranstalter.pdf>.

**Baumgartner, Hansjakob.** 2012. Mit Bahn und Tram an den Start. UMWELT: Umweltgerechte Mobilität. 2012, S. 12–15.

**BKW FMB Energie AG Bern.** 2010. Kunsteis und synthetisches Eis im energetischen Vergleich. [Online] 7. April 2010. [Zitat vom: 21. Januar 2013.] [http://bkw.ttoenergy.ch/etc/medialib/ttoenergy/download/de/sponsoring/diverse\\_downloads.Par.56064.File.pdf](http://bkw.ttoenergy.ch/etc/medialib/ttoenergy/download/de/sponsoring/diverse_downloads.Par.56064.File.pdf).

**BSC Young Boys.** FAQ Ticketing. Young Boys Website. [Online] [Zitat vom: 8. Februar 2013.] <http://www.bscyb.ch/content.aspx?navi=329>.

**Bundesamt für Energie.** 2012. Analyse des schweizerischen Energieverbrauchs 2000 – 2011 nach Verwendungszwecken. Bundesamt für Energie. [Online] Oktober 2012. [Zitat vom: 17. Januar 2013.] [http://www.bfe.admin.ch/php/modules/publikationen/stream.php?extlang=de&name=de\\_387719552.pdf&endung=Analyse%20des%20schweizerischen%20Energieverbrauchs%202000%20-%202011%20nach%20Verwendungszwecken](http://www.bfe.admin.ch/php/modules/publikationen/stream.php?extlang=de&name=de_387719552.pdf&endung=Analyse%20des%20schweizerischen%20Energieverbrauchs%202000%20-%202011%20nach%20Verwendungszwecken).

**Bundesamt für Raumentwicklung ARE.** 2011. Freizeitstrategie ARE. Analyse der Aktivitäten Besuche von Verwandten und Bekannten, Gastronomiebesuche. 2011.

**Bundesamt für Statistik BFS.** 2012. Mobilität und Verkehr. BFS-Webseite. [Online] 2012. [Zitat vom: 15. April 2013.] <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/11/22/publ.Document.159486.pdf>.

**Bundesamt für Umwelt.** 2012. Beschneigung. Bundesamt für Umwelt. [Online] 10. Dezember 2012. [Zitat vom: 7. Februar 2013.] [http://www.bafu.admin.ch/sport\\_tourismus/06169/06173/06180/index.html?lang=de](http://www.bafu.admin.ch/sport_tourismus/06169/06173/06180/index.html?lang=de).

**Edgenössische Elektrizitätskommission.** 2011. Strompreise 2012: Im Durchschnitt sinken die Tarife für Haushalte um rund 2 Prozent, für Gewerbebetriebe um rund 1 Prozent. Website der Bundesverwaltung. [Online] 6. September 2011. [Zitat vom: 30. April 2013.] <http://www.news.admin.ch/message/?lang=de&msg-id=40988>.

**EnergieAgentur.NRW.** 2013. Schwimmbäder: Hoher Anteil der Energiekosten. EnergieAgentur.NRW-Website. [Online] 2013. [Zitat vom: 1. Mai 2013.] <http://www.energieagentur.nrw.de/kommunen/schwimmbaeder-hoher-anteil-der-energiekosten-4175.asp>.

**EnergieSchweiz a.** 2002. Besseres Eis mit weniger Energie. [Online] 1. August 2002. [Zitat vom: 18. Januar 2013.] [http://www.bfe.admin.ch/php/modules/publikationen/stream.php?extlang=de&name=de\\_358259536.pdf](http://www.bfe.admin.ch/php/modules/publikationen/stream.php?extlang=de&name=de_358259536.pdf).

**EnergieSchweiz b.** 2002. Kleine Investitionen die sich lohnen. [Online] 2. Februar 2002. [Zitat vom: 18. Januar 2013.] [http://www.bfe.admin.ch/php/modules/publikationen/stream.php?extlang=de&name=de\\_122247970.pdf](http://www.bfe.admin.ch/php/modules/publikationen/stream.php?extlang=de&name=de_122247970.pdf).

**EnergieSchweiz c.** 2001. Massnahmenliste für die Energetische Betriebsoptimierung in Hallenbädern. energieschweiz. [Online] 20. März 2001. [Zitat vom: 6. Februar 2013.] [http://www.bfe.admin.ch/php/modules/publikationen/stream.php?extlang=de&name=de\\_793815423.pdf](http://www.bfe.admin.ch/php/modules/publikationen/stream.php?extlang=de&name=de_793815423.pdf).

**EnergieSchweiz d.** 2002. Rentable Energieoptimierung im Hallenbad. energieschweiz. [Online] 1. August 2002. [Zitat vom: 6. Februar 2013.] [http://www.bfe.admin.ch/php/modules/publikationen/stream.php?extlang=de&name=de\\_602345835.pdf](http://www.bfe.admin.ch/php/modules/publikationen/stream.php?extlang=de&name=de_602345835.pdf).

**Green Goal.** 2011. Legacy Report. Dfb-Website. [Online] 2011. [Zitat vom: 11. April 2013.] [http://www.dfb.de/uploads/media/GG\\_Legacy-Report\\_2011.pdf](http://www.dfb.de/uploads/media/GG_Legacy-Report_2011.pdf).

**Grether, Thomas.** 2007. Wer zu früh anreist, wird bestraft. Beobachter. [Online] 2007. [Zitat vom: 8. Februar 2013.] [http://www.beobachter.ch/archiv/inhaltsverzeichnisse/artikel/fc-basel\\_wer-zu-frueh-anreist-wird-bestraft/](http://www.beobachter.ch/archiv/inhaltsverzeichnisse/artikel/fc-basel_wer-zu-frueh-anreist-wird-bestraft/).

**Hallenstadion Zürich.** 2008. Spot On! [Hallenstadion-Magazin] Zürich : s.n., 2008. 4.

- Homann, Birthe und Benz, Daniel.** 2011. «Das grüne Skigebiet – das wäre doch ein Hit!». Beobachter. [Online] 2011. [Zitat vom: 7. Februar 2013.] [http://www.beobachter.ch/natur/umweltpolitik/natur-umweltschutz/artikel/oekologie\\_das-gruene-skigebiet-das-waere-doch-ein-hit/](http://www.beobachter.ch/natur/umweltpolitik/natur-umweltschutz/artikel/oekologie_das-gruene-skigebiet-das-waere-doch-ein-hit/).
- Kannewischer, Harald.** 2009. Minergie in Hallenbädern. Kannewischer. [Online] 2009. [Zitat vom: 6. Februar 2013.] <http://www.kannewischer.ch/en/downloads/category/19-publikationen?download=75%3Aminergie-in-hallenbadern>.
- Landman, Miriam.** 2012. Solar Generators: Clean, Portable Power. Mother Earth News. [Online] 20. November 2012. [Zitat vom: 06. Februar 2013.] <http://www.motherearthnews.com/sustainable-solutions/solar-generators-clean-portable-power.aspx#axzz2K6qGNAGI>.
- Lang, Thomas.** 2009. Energetische Bedeutung der technischen Pistenbeschneung und Potentiale für Energieoptimierungen. mountains.ch. [Online] 5. Mai 2009. [Zitat vom: 7. Februar 2013.] [http://www.mountains.ch/files/page/nachhaltigkeit/2009-05-05\\_UVEK\\_Beschneungsanlagen-Schlussbericht.pdf](http://www.mountains.ch/files/page/nachhaltigkeit/2009-05-05_UVEK_Beschneungsanlagen-Schlussbericht.pdf).
- Pro Natura.** 2011. Standpunkt Energiepolitik. Pro Natura. [Online] 2011. [Zitat vom: 30. Januar 2013.] [http://www.pronatura.ch/energie-klima?file=tl\\_files/dokumente\\_de/9\\_wildcard\\_de/pro%20natura%20standpunkte/Pro%20Natura%20Standpunkt\\_Energiepolitik.pdf](http://www.pronatura.ch/energie-klima?file=tl_files/dokumente_de/9_wildcard_de/pro%20natura%20standpunkte/Pro%20Natura%20Standpunkt_Energiepolitik.pdf).
- SBB-Umweltrechner.** Umweltbilanzierung im fairen Vergleich. Schweizerische Bundesbahnen. [Online] [Zitat vom: 10. Januar 2013.] <http://www.sbb.ch/sbb-konzern/ueber-die-sbb/der-umwelt-verpflichtet/nachhaltige-mobilitaet/bilanzierung-von-verkehrsmitteln.html>.
- Sportobservatorium.** 2008. Sport Schweiz 2008. Sportobservatorium. [Online] 2008. [Zitat vom: 6. Februar 2013.] <http://www.sportobs.ch/fileadmin/sportobs-dateien/Downloads/dfactsheetssportarten2008.pdf>.  
–. 2012. sportobs.ch. [Online] 2012. [Zitat vom: 12. 12 2012.] [http://www.sportobs.ch/ind4\\_6000.html](http://www.sportobs.ch/ind4_6000.html).
- St. Moritz Mountains.** Nachhaltigkeit. Engadin St. Moritz Mountains. [Online] [Zitat vom: 7. Februar 2013.] <http://www.mountains.ch/nachhaltigkeit/>.
- Stadion Letzigrund.** 2011. Energiecontrolling 2010. Stadion Letzigrund-Homepage. [Online] 8. Juni 2011. [Zitat vom: 11. April 2013.] <http://www.stadionletzigrund.ch/de/aktuell/2011/06/08/energiecontrolling-2010/>.
- Stettler, Jürg.** 1997. Sport und Verkehr. 1997.  
–. 1999. Sportverkehr in der Schweiz, Umweltbelastungen und Lösungsmöglichkeiten. Sihlwald für alle. [Online] 1999. [Zitat vom: 7. Februar 2013.] <http://www.sihlwaldfueralle.ch/wp-content/uploads/2012/05/Sportverkehr-in-der-Schweiz-Umweltbelastungen-und-L%C3%B6sungsm%C3%B6glichkeiten.pdf>.
- synergo.** 2008. Schlussbericht Soccermobile. Soccermobile. [Online] Oktober 2008. [Zitat vom: 7. Februar 2013.] [http://www.soccermobile.ch/tl\\_files/downloads/Schlussbericht%20Soccermobile%200kt08.pdf](http://www.soccermobile.ch/tl_files/downloads/Schlussbericht%20Soccermobile%200kt08.pdf).

Swiss Olympic  
ecosport.ch  
Haus des Sports  
Talgutzentrum 27  
CH-3063 Ittigen bei Bern  
Postfach 606  
CH-3000 Bern 22

Tel.: 031 359 71 21  
ecosport@swissolympic.ch  
www.ecosport.ch  
www.swissolympic.ch

Trägerschaft



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

**Bundesamt für Sport BASPO**

**Bundesamt für Umwelt BAFU**

**Bundesamt für Raumentwicklung ARE**

**Bundesamt für Energie BFE**

