APAR&T
ASSOCIATION DES PATINOIRES ROMANDES ET TESSINOISES

KLIMA-SCHUTZ

FAHRPLAN

ROMANDE ENERGIE

01.12.2020 | FRANZÖSISCHES ORIGINAL, ÜBERSETZUNGEN INS ITALIENISCHE UND DEUTSCHE.

VORWORT

Dieser Klimaschutz-Fahrplan richtet sich an Betreiber von Eisbahnen sowie die zuständigen Kommunen und stellt eine Einladung dar, dauerhaft verschiedene Maßnahmen umzusetzen, die eine deutliche Verbesserung des Klimaeinflusses einer Eisbahn haben.

Unser Dachverband, der l'**APAR&T**, vertritt die Eigentümer, Verwalter und Betreiber von Eisbahnen in der Romandie und im Tessin. Wir sehen uns also als Initiator von Maßnahmen, die den Einfluss unserer Eisbahnen auf das Klima verringern sollen.

Eine Eisbahn ist eine „Energiefresserin" oder, anders ausgedrückt: Eine Eisbahn verbraucht enorm viel Energie, um das Eis herzustellen und zu pflegen; ferner ist – da sie vor allem im Winter betrieben wird – eine geeignete Beleuchtung erforderlich. Und wir sollten nicht vergessen, dass eine Eisbahn täglich etwa 16 Stunden geöffnet ist. Wir verfolgen nicht den Ansatz, Eisbahnen oder die auf ihnen betriebenen Sportarten infrage zu stellen, ganz im Gegenteil.

SIND WIR GLAUBWÜRDIG? WIE KÖNNEN WIR ES WERDEN?

Unsere Intension folgt einer grundsätzlichen Logik, die darauf abzielt, den Stromverbrauch Kälte produzierender Anlagen zu verringern. Doch unser Ansatz geht über diesen Aspekt weit hinaus. Denn für einen nachhaltigen und energiesparenden Betrieb von Eisbahnen spielen noch viele weitere Parameter eine Rolle.

Unabhängig vom Alter einer Eisbahn, ihrer Konzeption, der Wohnbevölkerung in ihrer Umgebung – es wird immer sehr schnell um Geld, um Investitionen sowie um zu ergreifende Maßnahmen gehen, um den Energieverbrauch zu verringern.

Wir sollten uns bewusst sein, dass ein Zurückfahren des Stromverbrauchs unvermeidlich ist, unabhängig vom Preis, der uns entweder durch neue Normen oder über den Strompreis aufgezwungen werden wird.

Hinsichtlich der Kosten hat der APAR&T vor einigen Jahren (2008) den Versuch gestartet, eine Studie zu erstellen. Mit dem Ziel, für jede Eisbahn, die Mitglied in unserem Verband ist, den Stromverbrauch zu ermitteln, und dann zu überprüfen, ob „Sammelbestellungen" zu einer Tarifsenkung führen könnten; damals wurden gerade die Strommärkte liberalisiert. Wir erhielten nur sehr wenige Antworten. Warum eigentlich?

Hier einige Antworten:

- Unmöglich, unseren Verbrauch zu messen, es gibt keinen Zähler.
- Der Stromverbrauch wird von der Stadt verwaltet, es sind keine Informationen verfügbar.
- Die befragten vorgesetzten Stellen zeigten kein Interesse.
- Die Verträge für den Stromeinkauf werden allgemein von der Gemeinde verwaltet und eine Eisbahn allein wird nichts am Verbrauch ändern.
- Usw.

Damals war es noch viel zu früh, denn niemand interessierte sich für diese Problematik, obwohl es eine wunderbare Gelegenheit gegeben hätte, substanzielle finanzielle Ersparnisse zu erzielen.

Heute geht es nicht mehr darum, Geld zu sparen, sondern Kilowattstunden: **Die Stromrechnung zu reduzieren**.

Der schrittweise Ausstieg unseres Landes aus der Atomenergie ist mit der endgültigen Stilllegung des Kraftwerks Mühleberg zum 20. September 2019, das 47 Jahre am Netz war, bereits in vollem Gang.

Nicht mehr länger zu warten – was bedeutet das für unseren Verband? Das bedeutet, eine Reihe von Maßnahmen prioritär umzusetzen, die den Energiebedarf einer Eisbahn senken können.

WIE LÄSST SICH UNSERE STROMRECHNUNG VERRINGERN?

DIE ZU ERGREIFENDEN MASSNAHMEN SIND:

▶ **IM BEREICH ARCHITEKTUR, KONZEPTION**
(offene Eisbahnen, halb überdachte Eisbahn, überdachte Eisbahn, Eishalle).

OFFENE EISBAHNEN

Unbestreitbar ist das Eislaufen bei Sonnenschein und blauem Himmel ein Muss. Doch die oft als Touristenmagnet (was wahr ist) angesehenen offenen Eisbahnen verschlingen ungeheure Energiemengen und sind heute nur noch schwer vertretbar. Sonneneinstrahlung, Wind, Pflanzenteile und Staub sammeln sich auf dem Eis an, Schnee und Regen machen eine zusätzliche Pflege erforderlich, die an Arbeitsstunden ebenso kostspielig ist wie hinsichtlich der KWh, um den Temperaturanstieg auszugleichen, der oft mit Gewittern einhergeht.

HALB ÜBERDACHTE EISBAHN

Der gleiche Befund wie oben, doch etwas abgeschwächter.

ÜBERDACHTE EISBAHN, EISHALLE

Hinsichtlich der Architektur „ideal", sofern bei ihrer Konzeption besonders darauf geachtet wird, stabile Witterungsbedingungen in der Halle zu erreichen:

- Trennung der beheizten und unbeheizten Bereiche mithilfe von Wänden, Schleusen, Türen oder auch automatischen Rolltüren für das Ein- und Ausfahren der Eismaschine.
- Darauf achten, die Kältedecke nicht ganz oder teilweise großen Temperaturschwankungen (durch ein Parkhaus, Rohre und Kabel zwischen den Platten usw.) auszusetzen.
- Die Fensterfronten intelligent ausrichten, um Licht zu erhalten, ohne die Witterungsbedingungen im Innern der Halle korrigieren zu müssen. Warme Luft zu Beginn und gegen Ende der Saison gelangt sehr leicht in die Halle und hebt die Lufttemperatur, was wiederum die oberste Eisschicht erwärmt. Diese Situation erfordert wiederum Energie, um das Eis in gutem Zustand zu halten.
- Durch den Einbau und die richtige Steuerung technischer Anlagen lässt sich die Luft je nach Jahreszeit belüften oder entfeuchten. Auch wenn diese Anlagen teuer sind, verringern sie doch beträchtlich die negativen Auswirkungen der Verdunstung (Sublimierung).

▶ DIE AUSWAHL DES FLÜSSIGEN WÄRMEÜBERTRÄGERS

AMMONIAK

Es handelt sich um eine natürliche Flüssigkeit = Der Einfluss auf den Treibhauseffekt ist „0"!

Ammoniak ist weniger energieaufwändig als andere flüssigen Wärmeüberträger, da er der beste Energie-„Vektor" ist. Seine Temperatur bleibt am Eingang wie am Ausgang der Serpentinen der Eisbahn-Decke hinsichtlich des CO2 und des Kälteträgers Glykol gleich. Ammoniak ist also dank seiner guten thermischen Eigenschaften und seiner konstanten Temperatur in den Serpentinen der Piste diejenige Flüssigkeit, die am wenigsten Energie benötigt, um die Temperaturschwankungen aufgrund externer Einwirkungen auszugleichen.

CO_2

Es handelt sich um eine natürliche Flüssigkeit = Einfluss „1": Es ist ein natürliches Treibhausgas, da es in der Atmosphäre vorkommt. Dieses Gas dient als Referenzwert für den Einfluss anderer Kühlflüssigkeiten auf den Treibhauseffekt.Diese Flüssigkeit ist als Kälteträger weniger energieaufwändig als Glykol. CO2 benötigt als Kälteträger eine zweite Flüssigkeit zur Kühlung: Ammoniak. Es benötigt also etwas mehr Energie zu seiner Kühlung, doch besitzt es, genau wie Ammoniak, die Fähigkeit, am Eingang wie am Ausgang der Serpentinen die gleiche Temperatur zu halten. Hierfür ist seine konstante Verdunstungstemperatur in den Serpentinen der Piste verantwortlich.

GLYKOL

Diese Flüssigkeit (Ethylen) hat im Fall eines Lecks eine giftige Wirkung auf die Umwelt. Man findet jedoch auch weniger giftiges, dickflüssigeres Glykol, das jedoch energieaufwändiger ist.

Diese Flüssigkeit ist energieaufwändiger und benötigt zu ihrer Kühlung eine zweite Flüssigkeit: wie Ammoniak. Jedoch verdampft sie nicht (einphasig = kein Phasenwechsel) in den Serpentinen der Decke, folglich herrschen in den Serpentinen der Piste 2 Temperaturen, nämlich am Eingang (kälter) und am Ausgang (wärmer), da ihre Fähigkeit zum Wärmeaustausch im Vergleich zu Ammoniak und CO2 geringer ist; um die beiden Temperaturstufen des Glykols und seine schwachen thermischen Eigenschaften auszugleichen, ist ein erhöhter Energieeinsatz notwendig.

▶ **BEI DER STEUERUNG DER ZAHLREICHEN PARAMETER,** in Verbindung mit dem Betrieb der Eisfläche, die durch unzählige Sensoren (Feuchtigkeit, verschiedene Temperaturen usw.) ermöglicht wird, spricht man von technischem Gebäudemanagement oder Haustechnik. Die digitale Steuerung der verschiedenen Sensoren bietet zahlreiche Möglichkeiten der Optimierung der Eisproduktion und -pflege = ein substanziell besserer energetischer Fußabdruck.

- Die Temperatur des Eises in Abhängigkeit von seiner Nutzung einstellen
- Nächtliche Energiespeicherung (günstigerer Tarif) programmieren
- Kondensationstemperaturen einstellen
- Feuchtigkeitssensoren
- Temperatursensoren der Decke
- Temperatursensoren des Eises
- Temperatursensoren des flüssigen Wärmeüberträgers
- Drucksensoren
- Verdunstungssensoren
- Stromzähler
- Wärmeenergiezähler

▶ WAHL DES MOTORS FÜR DIE EISMASCHINE.

THERMISCHE EISMASCHINE

Ein Verbrennungsmotor mit fossilem Treibstoff hat keine Existenzberechtigung mehr. Dieser Motortyp ist laut, verpestet in einer Halle die Luft, nutzt nicht erneuerbare Energien und stammt schlicht aus einem anderen Jahrhundert. Das Einfüllsystem für den Treibstofftank ist gefährlich, da es häufiges Nachfüllen und zahlreiche Handgriffe erfordert. Ein Befüllen mittels Gravitation oder Pumpe (manuell/elektrisch), obwohl angebracht, erfordert eine zu große Treibstoffmenge, um Lieferungen zu begründen, und bedarf folglich einer Genehmigung gemäß der StFV (Verordnung über den Schutz vor Störfällen oder Störfallverordnung).
Diese Genehmigung wird angesichts der erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen wahrscheinlich nicht erteilt, weshalb man sich weiter mit 20-Liter-Kanistern behilft.

GAS-EISMASCHINE

Sie hat ebenfalls einen Verbrennungsmotor mit fossilem Treibstoff und somit keine Existenzberechtigung mehr. Dieser Motortyp ist laut, verpestet in einer Halle die Luft, nutzt nicht erneuerbare Energien und ist deshalb auszuschließen, ist angesichts der aktuellen und zukünftigen klimatischen Herausforderungen veraltet und dies, obwohl der Treibstoff hier ein Gas und somit leichter zu transportieren, einzufüllen und zu lagern ist als Benzin oder Dieselkraftstoff.

ELEKTRISCHE EISMASCHINE

Der Elektromotor hat seine Fähigkeiten zur Oberflächenbearbeitung vielfach bewiesen: Er ist leise und schadstofffrei und dennoch ausreichend leistungsstark. Das Aufladen der Akkus durch aufeinanderfolgende „Zwischenladungen" ist eine elegante Lösung für Eisbahnen, die sehr intensiv genutzt werden.
Das nächtliche Aufladen zu einem günstigen Tarif ist auch eine interessante Alternative.
Es gibt jedoch einen Nachteil, den die anderen Eismaschinen nicht haben: Der Austausch der Akkus muss rechtzeitig (mit dem Lieferanten) geplant werden, in Abhängigkeit von der Anzahl der täglich durchgeführten Oberflächenbearbeitungen.

- **KEINE DIREKTEN SONNENSTRAHLEN AUF DER EISFLÄCHE,** doch Tageslicht reduziert den Bedarf an Beleuchtung, was natürlich empfehlenswert ist. Darauf achten, dass die Sonneneinstrahlung indirekt ist und nicht direkt auf die Eisoberfläche trifft.

- **NICHTBENUTZUNG DER NOTAUSGÄNGE,** um im Freien eine Zigarette zu rauchen, ohne die Tür hinter sich zu schließen. Die Konzeption der Eisbahn sollte die Nutzung der Notausgänge ausschließlich aus Sicherheitsgründen ermöglichen.

- **DAS HEIZEN DER EISBAHN** aus Gründen des Komforts für die Besucher einschränken oder sogar verbieten. Da Eissportarten zumeist im Winter ausgeübt werden, sollte auch der Komfort der Besucher dieser Jahreszeit entsprechen. Der Einsatz von Energie zum Heizen von Sitzreihen sollte so schnell wie möglich verboten werden.

- **EINSATZ ERNEUERBARER ENERGIEQUELLEN** (Solarenergie, Wärmepumpen, Erdwärme).

- **INSTALLATION VON FOTOVOLTAIKMODULEN** auf dem Dach oder an der Fassade Die solchermaßen produzierte Energie kann entweder den Verbrauch der Eisbahn senken oder ins Stromnetz eingespeist werden, um anderen Nutzern zur Verfügung zu stehen, insbesondere im Sommer.

DIE VERDICHTER DER EISBAHN

- Einen unbeabsichtigten Start der Verdichter vermeiden.
- Die Betriebsstunden der Verdichter ausgleichen.
- Kolbenverdichter = besserer energetischer Fußabdruck als Schraubenverdichter. Sein Stromverbrauch ist geringer als bei einem Schraubenverdichter, bei gleicher Effizienz.
- Durch Drehzahlregler gesteuerte Verdichter (Produktion = Verbrauch).
- Ein System zur Rückgewinnung der Wärme, die von der Kühlanlage abgegeben wird, einführen und bei unterschiedlichen Temperaturstufen für den Bedarf der Eisbahn nutzen. Dieses System kann durch das technische Gebäudemanagement weiter optimiert werden.

BELÜFTUNG UND TEMPERATURREGELUNG

- Die Belüftung der Räume am Mindestbedarf ausrichten.
- Lieber Blockventilatoren mit Motoren mit Direktantrieb installieren, anstatt mit Riemengetriebe (Gleiten).
- Die Installationen an Uhren oder Anwesenheitssensoren koppeln.
- Regelmäßige Wartung, die Motoren warten sowie die Ventilatorblätter, Filter und Batterien reinigen.
- Die Entfeuchtung einschränken (Kondensationspunkt) und so gut wie möglich eine Kondensierung des Nebels vermeiden, der sich sonst in feinen Tröpfchen auf der Eisfläche niederlässt, was zu einem überhöhten Stromverbrauch führt, um die solchermaßen befeuchtete Oberfläche zu „vereisen".
- Das Heizen auf alles strikt Notwendige (Eisbahn) beschränken.
- Die thermischen Anlagen mit modernen und effizienten Steuerungssystemen ausstatten (Steuerung der Belüftung und Heizung).

DIE BELEUCHTUNG

- Kontrolle der Beleuchtung aller Sport- und Aufenthaltsbereiche.
- Auf den Einsatz von Bewegungsmeldern zur Steuerung der Beleuchtung setzen.
- Die Beleuchtung bereichsweise an den jeweiligen Bedarf anpassen.
- Die Reflektoren regelmäßig reinigen = bessere Beleuchtung = weniger angeschaltete Lampen.
- Auf rechtzeitiges Ausschalten achten (ohne die Sicherheit zu beeinträchtigen).
- Ökonomische LED-Leuchten wählen.
- Leuchten, Röhren und Aggregate regelmäßig austauschen.
- Die Entscheidung für eine bereichsweise gesteuerte Beleuchtung fördern.
- Die Markteinführung von LED-Leuchten auch für Sportanlagen hat alte Gewohnheiten und vor allem die Nutzung revolutioniert. Eine längere Lebensdauer, ein viel geringerer Energieverbrauch sowie die Einführung von Beleuchtungsbereichen der Eisfläche erlauben einen begrenzten Einsatz des Lichts nur dort, wo es wirklich notwendig ist.
- Die volle Beleuchtung nur für Eishockeyspiele und Kunsteislauf-Wettbewerbe einzusetzen ist auch ein Ansatz, der den KWh-Verbrauch verringert. Trainingseinheiten und Privatkurse können sich bei weitem mit 50 % Beleuchtung begnügen.

WASSER

- Kontrollierte Warmwasserheizung.
- Den Warmwasserkreislauf nachts stoppen.
- Regelmäßig die Warmwasseranlagen warten.
- Die Duschen mit Einzelmischbatterien ausstatten.
- Die Wärmerückgewinnung fördern.

DIE EISMASCHINE ZUR EISPFLEGE

- Während des Wassereinfüllens zum Auftragen auf dem Eis Verschütten vermeiden.
- Wenn möglich vor dem aufbringen von Wasser trocken abfräsen.
- Kein Trinkwasser verwenden (sondern falls möglich gefiltertes Regenwasser).
- Nicht Wasser aus dem Warmwasserkreislauf benutzen, um den Schnee im Schneegraben zu schmelzen, sondern die Restwärme der Kälteanlage.
- Zum Eismachen kein Warmwasser benutzen, da dies unnütz und kostspielig ist.
- Die Decke der Eisbahn zum Ende der Saison mit Wasserdruck reinigen (Gerät vom Typ Kärcher) = effizienter und mit geringerem Verbrauch.
- Eine Eisbahn nicht mit einem Flammenwerfer enteisen, sondern sie 2 bis 3 Tage schmelzen lassen.

SANITÄRE ANLAGEN

- Die Duschen mit Mischbatterien und Druckknöpfen sowie wassersparenden Duschköpfen ausstatten.
- Die Toiletten mit „Zwei-Mengen-Spülern" ausstatten.
- Wasserhähne in den Toiletten und Umkleiden mit Druckknöpfen ausstatten.

SAMMLUNG VON REGENWASSER

- Verwendung von Regenwasser für Reinigungsgeräte (Kärcher, Schrubbsauger usw.).
- Die WC-Spülungen mit gefiltertem Regenwasser befüllen.
- Die Eismaschine mit gefiltertem Regenwasser befüllen.

Dezember 2020

APAR&T
ASSOCIATION DES PATINOIRES ROMANDES ET TESSINOISES

Laurent Hirt
Präsident

VERTEILUNG

- Mitglieder des **APAR&T** sowie die zuständigen Kommunen
  (Verband der Kunsteisbahnen in der Romandie und im Tessin)
- Website **APAR&T**
  (www.patinoires.ch)
- Sport Amt
  (Biel, Delsberg, Freiburg, Genf, La Chaux De Fonds, Lausanne, Locarno, Lugano, Moutier,
  Neuenburg, Nyon, Siders, Sion, Yverdon, Vevey)
- GSK
  (Gesellschaft Schweizerischer Kunsteisbahnen GSK)
- IGBA
  (Geschäftsstelle OdA igba, Interessengemeinschaft für die Berufsausbildung von Fachleuten in Bade- und Eissportanlagen)
- BASPO
  (Bundesamt für Sport)
- ASSA
  (Arbeitsgemeinschaft Schweizerischer Sportämter)
- B.I.R.A.
  (Belgian IceRinks Association)
- AQUAIRS
  (Association Québéquoise des Arénas et des Installations Récréatives Sportives)
- SNP
  (Syndicat national des Patinoires françaises)
- Regio League
- Swiss Hockey League

IHR SPEZIALIST FÜR **ENERGIEDIENSTLEISTUNGEN**

ROMANDE ENERGIE

Romande Energie Services (RES), ein Unternehmen der Gruppe Romande Energie SA, zählt heute mehr als 350 Mitarbeiter, die alle Anforderungen der Baubranche und aller ihrer Gewerke erfüllen können.

Dank der Dynamik unseres Teams bieten wir Lösungen für alle im Baugewerbe eingesetzten Techniken, wie etwa Belüftung, Reinigung und Desinfizierung der Luft, Heizung, Kühlung, Sanitäranlagen, Fotovoltaik, LED-Be-leuchtung von Sportplätzen und öffentlichen Bereichen, Beratung ... RES bietet ferner die Finanzierung der Installation anstelle des Kunden an. Um die hohe Qualität seiner Dienstleistungen sicherzustellen, hat RES seinen eigenen TFM (Technical Facility Management) Service eingeführt, mit Fachleuten, die jederzeit in allen Bereichen einsatzbereit sind, um die Installationen zu über-prüfen, und dank eines täglich und rund um die Uhr abrufbaren Spitzenservices sofort aktiv werden. Um die energetischen Leistungen überprüfen und garantieren zu können, verfügt RES ferner über ein erfahrenes Team, das den Stromverbrauch Ihrer Installationen analysieren kann, um eventuelle Investitionen zu planen, die eine leistungsstarke und energieeffiziente Installation garantieren.

Romande Energie
Avenue de la Gare 22
1028 Préverenges

0800 773 648
www.romande-energie.ch

APAR&T
ASSOCIATION DES PATINOIRES ROMANDES ET TESSINOISES
PATINOIRES.CH