Wasseraufbereitung mit Umkehrosmose: Hohe Energieeinsparungen in Eissporthallen

Verfahrenstechnik von Grünbeck optimiert die Eisaufbereitung bei den Kassel Huskies

Dank der Wasseraufbereitungstechnologie von Grünbeck spart die Probonio Arena Kassel, als Spielstätte des Eishockey-Profi-Clubs Kassel Huskies, große Mengen an Energie. Bei der Aufbereitung der Eisfläche vermindert sich der Verbrauch um rund 200.000 kWh pro Jahr.



Energiesparende Eissporthalle: Weil das Eis aus per Umkehrosmose entsalztem Wasser erzeugt und damit aufbereitet wird, lassen sich in der Probonio Arena Kassel, der Heim- und Trainingsstätte der Eishockey-Cracks der Kassel Huskies, jährlich 200.000 kWh Energie sparen. Bild: Probonio Arena

grünbeck

Nicht zuletzt haben die jüngsten Dürre- und Hitzeperioden überdeutlich gezeigt, dass auch Deutschland besser mit Trinkwasser haushalten muss. Auch Energiesparen bleibt ein wichtiges Nachhaltigkeitsziel. Diesem Anliegen haben sich Paul Sinizin und Axel Mikesch vor einigen Jahren verschrieben. Paul Sinizin ist Investor der Probonio Arena Kassel – der Multifunktionsarena, in der die Kassel Huskies ihre Spiele in der DEL2, der zweithöchsten deutschen Eishockey-Liga, absolvieren und auch trainieren. Die Halle steht zudem der Öffentlichkeit zum Eislaufen sowie der Eishockey-Jugend zur Verfügung und wird auch für andere Veranstaltungen wie Konzerte genutzt. Darüber hinaus wird ab der Saison 2027/28 die Bundesligamannschaft der MT Melsungen die Heimspiele in der Probonio Arena Kassel austragen.

„Nachhaltigkeit im Betrieb der Anlage ist für mich ein zentrales Anliegen. Daher war mir unter anderem der Energie- und Wasserverbrauch, der mit dem Aufbau und der Pflege der Eisflächen verbunden ist, schon lange ein Dorn im Auge“, erläutert Axel Mikesch. Vorher wurde durch die Eismeister das Eis mit einer Temperatur von ca. 50 °C aufgebracht. In der Praxis wurde hierfür häufig erwärmtes Wasser verwendet. Als mögliche Erklärung wird unter anderem der sogenannte Mpemba-Effekt diskutiert. Wann der sogenannte Mpemba-Effekt auftritt, hängt von mehreren Faktoren wie Verdunstung, Konvektion, gelösten Stoffen und Unterkühlung ab und ist keine allgemeingültige Regel.

Entsalztes Wasser macht Erhitzen überflüssig

Doch diese Effekte lassen sich auch anders erreichen, wie die Wasserexperten von Grünbeck wissen. Als die Verantwortlichen der Probonio Arena Kassel 2023 nach einer besonders energiesparenden Lösung suchten, wandten sie sich an Andreas Pfaff, Geschäftsführer der Grünbeck-Werksvertretung Pfaff Wassertechnik GmbH. Nachhaltigkeit spielte dabei von Anfang an eine zentrale Rolle. Er erläutert dazu: „Weitgehend entsalztes Wasser mit 25 °C Normaltemperatur erfüllt tatsächlich die gleichen Anforderungen der Eismeister wie das bisher auf 50 °C erwärmte Trinkwasser. Dadurch entfällt das bisher erforderliche Aufheizen des Wassers.“ Ganz nebenbei ergibt sich noch ein ästhetischer Nebeneffekt. Das Eis wird etwas klarer, sodass etwa Spielfeldmarkieren und Logos unter dem Eis deutlicher zu sehen sind.

Wie hoch ist die Energieeinsparung pro Jahr?

Erste Versuche in der Probonio Arena Kassel hatte Grünbeck Anfang 2023 zunächst mit Mischbett-Entsalzungspatronen gefahren, die für Tests einfach zu installieren, aber im Dauerbetrieb nicht sehr wirtschaftlich sind. Nachdem die Ergebnisse den Anforderungen entsprachen, entschied



Zukunftsorientierter Umbau: Die Eisfläche wurde 2026 modernisiert, auf NHL-Größe angepasst und mit einem ISS-System ausgestattet. Bild: Probonio Arena



Vorher verwendeten die Eismeister zur Aufbereitung der Spielfläche etwa in den Drittelpausen Wasser, das auf 50 Grad Celsius erhitzt wurde. In der Probonio Arena Kassel kommt stattdessen per Umkehrosmose entsalztes Wasser zum Einsatz, das auch bei geringerer Temperatur alle Anforderungen der Eismeister erfüllt. Bild: JMD Photografie

sich der Hallenbetreiber als dauerhafte Lösung eine Umkehrosmoseanlage GENO-OSMO-X von Grünbeck zu installieren, die rechtzeitig vor dem Beginn der Spielsaison 2023/24 in Betrieb ging. Zur Gesamtanlage gehören seither auch ein Reinwasserbehälter und eine Druckerhöhungsanlage. „Mit dieser Lösung sparen wir in der Halle jährlich rund 200.000 kWh Energie, da das Aufheizen des Wassers wesentlich geringer ausfällt. So reduzieren wir den Energieverbrauch des Hallenbetriebs und erzielen gleichzeitig einen wirtschaftlichen Vorteil“, betont Geschäftsführer Axel Mikesch.

Rein physikalischer Prozess ohne Säuren und Laugen

Im Vergleich zu Ionenaustauschern, wie beispielsweise Mischbett-Entsalzungspatronen, bieten Umkehrosmoseanlagen den Vorteil, dass sie als rein physikalisches Verfahren im Betrieb keine Säuren und Laugen benötigen. Dadurch – und weil kein zu behandelndes Abwasser anfällt – sind die Betriebskosten niedriger.
Bei der Umkehrosmose wird das Rohwasser mit hohem Druck durch eine halbdurchlässige Membran gepresst, die fast ausnahmslos Wassermoleküle passieren lässt. Nach dem Durchströmen der Membran ist das Wasser, das dann als Permeat bezeichnet wird, nahezu frei von Salzen, Kalk, Schwermetallen, Keimen wie Bakterien und Viren, Partikeln sowie gelösten organischen Substanzen und sonstigen Verunreinigungen. Diese Substanzen verbleiben auf der anderen Seite der Membran im sogenannten Konzentrat. Im Permeat findet sich lediglich ein Restsalzgehalt von ein bis fünf Prozent. Soll dieser weiter gesenkt werden, kann Grünbeck die Systeme zweistufig ausführen. Das Permeat durchfließt dann eine zweite Umkehrosmose.

Eis wird künftig überwiegend aus aufbereitetem Regenwasser erzeugt

Im Zusammenhang mit der anstehenden Erweiterung der Sportanlagen will Investor Paul Sinizin die Nachhaltigkeit noch weiter vorantreiben, auch mit weiteren Wasseraufbereitungsanlagen von Grünbeck. Denn im Rahmen des Ausbaus wird unter anderem die Kapazität der Multifunktionsarena erweitert und daneben ein neues Gebäude mit einer weiteren Eisfläche errichtet, die vor allem für das Eishockey-Training genutzt werden soll. Die Dächer beider Hallen werden mit Fotovoltaik-Anlagen versehen. Die Eisaufbereitung in der neuen Halle wird künftig ebenfalls mit Wasser erfolgen, das die Umkehrosmoseanlage entsalzt.

Zudem soll für die gesamte Eisaufbereitung möglichst nur noch Regenwasser verwendet werden. Dafür wird eine 200 m³ fassende Zisterne gebaut, welche das Dachablaufwasser sammelt.

Dieses Wasser wird mit mehrstufiger Grünbeck-Technik aufbereitet. Zum Einsatz kommt eine Ultrafiltrationsanlage varioliQ:UF, die sich für den Einsatz in Kälte-, Kühl- und Prozesskreisläufen ebenso eignet wie zur Regenwasseraufbereitung. Denn durch die integrierte Kiesfiltration und nachgeschaltete Ultrafiltration werden Schmutzstoffe, Korrosionspartikel und Keime weitgehend entfernt. Anschließend durchfließt das Wasser einen Aktivkohlefilter.



Das Herzstück der Aufbereitungsanlagen von Grünbeck: Die Umkehrosmoseanlage GENO-OSMO-X ging vor dem Beginn der Spielsaison 2023/24 in Betrieb und entsalzt rein physikalisch das Wasser zur Eisbereitung ohne Nutzung von Säuren und Laugen. Bild: Grünbeck AG



„Dank der Wasseraufbereitung mit der Umkehrosmoseanlage von Grünbeck sparen wir in der Probonio Arena jährlich rund 200.000 kWh Energie. So reduzieren wir den Energieverbrauch des Hallenbetriebs und erzielen gleichzeitig einen wirtschaftlichen Vorteil“, betonen die beiden Geschäftsführer der Probonio Arena Kassel Axel Mikesch (links) und Paul Sinizin.
Bild: Probonio Arena

Trinkwasser wird eingespart

So wird künftig für das Eis deutlich weniger Trinkwasser aus der öffentlichen Versorgung benötigt. Im Idealfall kommt dafür ausschließlich aufbereitetes Regenwasser zum Einsatz. An Spieltagen werden in beiden Hallen für das Eis täglich bis zu 15 m³ Wasser benötigt, die dann nicht mehr aus dem Trinkwassernetz entnommen werden müssen.

Auch die dünne Eisschicht, welche die Eismaschinen beim Präparieren der Spielfläche abfräsen, wird dann wiederverwendet. Bislang wurde dieser „Schnee“ ins Abwasser gegeben. Künftig landet er in der Regenwasserzisterne und wird wieder aufbereitet, sodass ein fast geschlossener Kreislauf entsteht.

Den Zuschlag für die Erweiterung der Wasseraufbereitungstechnik erhielt Grünbeck im Juni 2026 – und schon im März 2027 werden die neuen Anlagen betriebsbereit vor Ort sein.