



## **Klimaschutz und Energieeffizienz in vereinseigenen Sportstätten in Schleswig-Holstein**

**Handlungsvorschläge für erste Aktivitäten in Sportvereinen**

## **0 Vorwort**

**Die Gebäudesubstanz und die Energieversorgungsanlagen vieler vereinseigener Sportstätten befinden sich altersbedingt meist in einem sanierungsbedürftigen Zustand. Erschwerend kommt hinzu, dass die Vereinskassen selten üppig gefüllt sind, um meist auch nur die notwendigsten Maßnahmen finanzieren zu können.**

**Diese Handlungsempfehlungen sollen dazu dienen, den Vereinen eine Vorgehensweise und die zunächst wichtigsten Ansatzpunkte für eine energetische Sanierung ihrer Anlagen aufzuzeigen und näher zu bringen. Vieles kann zunächst in Eigenregie und ohne hohen Finanzaufwand durchgeführt werden.**

**Finden sich durch die eigenen Aktivitäten Hinweise auf kosten- und planungsintensivere Maßnahmen, werden dann notwendige und hilfreiche Informationswege für das hinzuzuziehende Expertenwissen aufgezeigt.**

**Wir geben hiermit eine Hilfe zur Selbsthilfe, die jeder Verein zunächst in Eigenregie umsetzen kann. Damit können schon deutliche Erfolge für den Klimaschutz aber auch für die Schonung der Vereinskassen erzielt werden.**

**Bei aufwendigeren Planungen, exakten energetischen Berechnungen und der Recherche, welche Maßnahme genau durch welche Finanzierungshilfe umgesetzt werden kann, gelangen diese Handlungsempfehlungen an ihre Grenzen. Wir helfen aber dennoch weiter, in dem wir Hinweise geben können, wie Sie weiter vorgehen und wen Sie fragen können.**

**Los geht's ...**

## Inhaltsverzeichnis

0	Vorwort	2
1	Ausgangslage	4
2	Vorgehensweise	6
3	Wärme sparen	8
3.1	Verbesserung der Gebäudehülle	8
3.1.1	Außenwand	8
3.1.2	Dach/Oberste Geschossdecke	10
3.1.3	Erneuerung von Fenster und Türen	10
3.1.4	Zwischenfazit	11
3.2	Moderne Heizungstechnik	11
3.3	Erneuerbare Energien	13
3.4	(Warm-)Wasser sparen	14
3.5	Zusammenfassung der Ergebnisse für Gebäude und Heizung	15
4	Strom sparen	16
4.1	Beleuchtung	16
4.2	Kühl- und Gefriergeräte	18
4.3	Photovoltaik-Anlagen	18
4.4	Zusammenfassung Strom sparen	19
5	Fazit	20
	Impressum	20

## 1 Ausgangslage

Die Bekämpfung des von Menschen verursachten Klimawandels steht seit vielen Jahren auf der Agenda. Auf der Klimakonferenz 2015 in Paris haben sich die Staaten völkerrechtlich verpflichtet, wirksame Maßnahmen zur Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen zu ergreifen. Das von der Bundesregierung in 2016 vorgelegte Ziel, die CO<sub>2</sub>-Emissionen in Deutschland bis 2020 um 40% gegenüber 1990 zu senken, wird allerdings verfehlt werden. Aufgrund der im Jahr 2019 stark in Erscheinung getretenen Fridays for Future-Bewegung, deren Ziele von vielen Experten unterstützt werden, arbeitet die Bundesregierung an einer neuen Ausrichtung der Klimaschutzpolitik.

Zu den wichtigen Sektoren für eine CO<sub>2</sub>-Reduktion zählt der Gebäudebereich. Hier sind aber nicht nur Wohn-, Gewerbe- oder Verwaltungsgebäude angesprochen, sondern auch die Vereinsheime und Hallen von Sportvereinen müssen hier mit einbezogen werden. Wie die meisten der anderen Gebäude sind auch die Mehrzahl der Sportstätten vor Inkrafttreten von Mindestanforderungen für den Wärmeschutz errichtet und in den seltensten Fällen nachträglich gedämmt worden. Die Reduzierung des Energieverbrauchs für die Beheizung, Warmwassererzeugung sowie Beleuchtung und elektrische Geräte führt neben der Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen selbstverständlich auch zu einer Senkung der jährlichen Betriebskosten, was die Vereinskassen nachhaltig entlastet.

Um den Sanierungsbedarf bei vereinseigenen Sportstätten abschätzen zu können, hat der Landesportverband Schleswig-Holstein (LSV SH) in den Jahren 2016 und 2020 Online-Befragung bei seinen Mitgliedern durchgeführt. Die auswertbaren Rückmeldungen der Umfrage von 2016 (der Anteil an der Gesamtsumme der vereinseigenen Sportstätten ist nicht bekannt) ergaben alleine für als erforderlich angesehenen energetischen Sanierungsbedarf für überdachte Anlagen eine Summe in Höhe von 12,7 Mio. Euro. Ca. 10,5 Mio. Euro werden hier nach Vereinsangaben dem Baukörper (z.B. Dach, Fenster, fehlende Dämmung) zugeschrieben. Diese Summen basieren zu knapp 75% auf Schätzungen durch die Vereine (bei ca. 25% der Angaben lagen bereits konkrete Projektierungen und/oder Angebote vor). Die Umfrage aus dem Jahr 2020 ist noch nicht abschließend ausgewertet, bestätigt aber mindestens die Erkenntnisse aus dem Jahr 2016 oder übertrifft den notwendigen Sanierungsbedarf sogar.

Aufgrund dieser Ausgangslage wurde vom LSV das Projekt „Klimaschutz und Energieeffizienz in vereinseigenen Sportstätten in Schleswig-Holstein“ initiiert, welches mit Förderung der Gesellschaft für Energie und Klimaschutz Schleswig-Holstein GmbH (EKSH) und des LSV SH vom Schleswig-Holstein Energieeffizienz-Zentrum e.V. (SHeff-Z e.V.) in den Jahren 2017 bis 2019 durchgeführt wurde. Die Erkenntnisse, die diesem Leitfaden zu Grunde liegen und als Vergleich herangezogen wurden, entstammen verschiedenen frei zugänglichen Veröffentlichungen, wie z.B. der vom Schul- und Sportamt der Stadt Karlsruhe 2010 veröffentlichten Broschüre „Energie sparen – Kosten senken – Klima schützen“

([https://www.karlsruhe.de/b3/freizeit/sport/formulare/HF\\_sections/content/ZZjSYe9IO8gZEM/Energie\\_sparen.pdf](https://www.karlsruhe.de/b3/freizeit/sport/formulare/HF_sections/content/ZZjSYe9IO8gZEM/Energie_sparen.pdf)) oder Informationsbroschüren des Bundesverbands der Verbraucherzentralen sowie den Untersuchungen im Rahmen des vom SHeff-Z e.V. durchgeführten Projekts.

Die genannten **konkreten** Beispiele sind Ergebnisse des vom SHeff-Z e.V. durchgeführten Projektes, in dem die Sportstätten von 25 Vereinen betrachtet worden sind.

### Zu den Erkenntnissen aus den Vereinen:

Unter den 25 teilnehmenden Vereinen waren zehn Mehrspartenvereine, sieben Tennisvereine, drei Schützenvereine, drei Wassersportvereine sowie je ein Kegel- und ein Luftsportverein. Alle Vereine besitzen ein Vereinsheim, 19 eine Gaststätte, 16 eine Sporthalle.

Folgende Kennwerte beschreiben die Ausgangslage bei den Vereinen, wobei der Primärenergiebedarf nur die Energie für die Beheizung und Warmwassererzeugung umfasst und bei der Ermittlung von Standardwerten der Nutzung ausgegangen wird.

Der mittlere Primärenergiebedarf für Gebäude mit den gleichen Abmessungen wie bei den untersuchten Objekten und Standardnutzung beträgt für typische Altbauten 400 und für Neubauten 215 kWh/(m<sup>2</sup>a).

	Mittelwert	Minimum	Maximum
Nettogrundfläche in m <sup>2</sup>	923	170	4.800
Primärenergiebedarf in kWh/(m <sup>2</sup> a)	414	220	590
Alter der Gebäude in Jahren	43	8	92
Alter der Heizungen in Jahren	18	8	34

Bei 14 Vereinen sind die Heizungsanlagen älter als 20 Jahre.

Einen merklichen Unterschied außerhalb üblicher Schwankungsbreiten zwischen den verschiedenen Vereinstypen konnte nicht festgestellt werden.



*Beispiele der betrachteten Sportstätten*

## 2 Vorgehensweise

Um den Zustand der vereinseigenen Sportstätten immer im Blick zu haben und rechtzeitig mit Modernisierungs-/Sanierungsmaßnahmen beginnen zu können, wird folgende Vorgehensweise vorgeschlagen, wobei davon ausgegangen wird, dass die Wartung der Heizungsanlage, der technischen Geräte, aber auch der Fenster und Türen (Dichtungen, Scharniere) regelmäßig erfolgt und dabei der folgende Kurzcheck jeweils mit durchgeführt wird:

- Kurzcheck über Sanierungsbedarf durchführen
  - Zeitpunkt letzte Sanierung
  - Zustand Fenster und Türen
  - Reparaturbedarf Außenwand, Dach oder Fenster und Türen
  - Alter Heizungsanlage, –pumpen und –ventile
  - Überprüfung der Beleuchtung (Verschmutzungen von transparenten Abdeckungen beseitigen, welche Leuchtmittel werden genutzt, Anteil LED)
  - Alter und Zustand der Kühl- und Gefriergeräte
- Sollte bei dieser regelmäßigen Überprüfung die Vermutung aufkommen, dass ein Modernisierungsbedarf besteht, sollte eine Begehung mit einem **Energieberater** stattfinden, der bereits erste Hinweise auf selbst durchführbare Verbesserung macht (z.B. Austausch von Halogen- mit LED-Leuchten, Ersatz defekter Thermostatventile, Austausch alter ineffizienter Kühl- und Gefriergeräte) und erste überschlägige Berechnungen von wirtschaftlich umsetzbaren Maßnahmen an der Gebäudehülle und Heizung erstellt. Die Kosten für einen Energieberater werden über das BAFA gefördert ([https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieberatung/Energieberatung\\_Nichtwohngebäude\\_Kommunen/sanierungskonzept\\_neubauberatung\\_node.html](https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieberatung/Energieberatung_Nichtwohngebäude_Kommunen/sanierungskonzept_neubauberatung_node.html)).
- Bei auf erstem Blick wirtschaftlichen Maßnahmen sollten für diese Maßnahmen konkrete Planungen veranlasst werden, bei denen auch die zu erwartenden Kosten genau ermittelt werden.
- Mit den vorliegenden Kosten und Einspareffekten kann die Möglichkeit einer Förderung mithilfe einer Fördermittelberatung z.B. bei der Investitionsbank Schleswig-Holstein geprüft und wenn möglich sollten dann für die jeweiligen Maßnahmen entsprechende Fördermittel (Bund, Land, Kommune) beantragt werden.
- Nach Zusage etwaiger Fördermittel wird ein Zeitplan für die Modernisierungs-/ Sanierungsmaßnahmen erstellt und diese entsprechend durchgeführt.
- Nach Durchführung der Maßnahmen werden die Verbräuche regelmäßig dokumentiert, um den Effekt der durchgeführten Maßnahme - auch als Vorbild für andere Vereine - belegen zu können.

Im Rahmen dieses Projektes wurden nach der Begehung der Sportstätten mithilfe eines Computerprogrammes verschiedene Sanierungsvorschläge als Einzelmaßnahmen für die einzelnen Gebäudeteile und die Heizungstechnik und anschließend in der Kombination berechnet. Die Kosten für die Maßnahmen entstammen aus Bauteiltabellen, die regelmäßig aktualisiert werden. Bei den einzelnen Bauteilen und auch bei der Heizungstechnik werden die gesamten Sanierungskosten in Kosten für eine sowieso anstehende Instandhaltung, wenn die Lebensdauer des Bauteils oder der Heizungsanlage bereits überschritten ist, und Kosten für die Energieeinsparung aufgeteilt. Als Lebensdauer einer Maßnahme werden durchgängig 30 Jahre gewählt und mittels der Amortisationsmethode die Wirtschaftlichkeit berechnet, wobei nur die

Kosten für die Energiesparmaßnahmen berücksichtigt werden. In dem Berechnungsverfahren werden für die Lüftung Standardwerte für Luftwechselraten bei den einzelnen Gebäudebereichen (wie z.B. Sporthalle, Gaststätte, Sanitärräume) angesetzt. Die Lüftung wird bei den Maßnahmenvorschlägen nicht betrachtet, da hier ein aufwändigeres Simulationsprogramm angewendet werden müsste, was den Rahmen des Projektes gesprengt hätte.

In Zusammenarbeit mit dem LSV-Projekt „Sport-Audit Schleswig-Holstein“ wurde die Anwendbarkeit des sogenannten „Energie-Check“ weiter optimiert.

Das „Sport-Audit Schleswig-Holstein“ wird durch den Landessportverband S.-H. jährlich allen Sportvereinen und –verbänden kostenlos angeboten. Das „Sport-Audit Schleswig-Holstein“ ist ein Checklisten-gestütztes, mehrstufiges Managementsystem. Es sorgt für die vereinsinterne Einführung, Einhaltung und Verbesserung der geforderten gesetzlichen Auflagen aus den Handlungsschwerpunkten Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz, Umwelt- und Naturschutz und verbessert die Rechtssicherheit der Vereine, die Qualität der Vereinsarbeit und die Öffentlichkeitsarbeit.

Der „Energie-Check“ ist ein Selbst-Analyse-Tool, mit dem Vereine Ihre Liegenschaften zunächst eigenverantwortlich untersuchen können. Es können damit Hinweise erarbeitet werden, an welchen Stellen Verbesserungspotentiale in den Bereichen Energieversorgung und Energiesparen (Wärme und Strom) vorliegen. Diese Handlungshinweise können anschließend in Zusammenarbeit mit Experten vertiefend analysiert und abgearbeitet werden.

Der „Energie-Check“ ist auch außerhalb der Sport-Audit-Systematik solitär anwendbar und liefert damit einen praxisnahen Beitrag, die energetische Sanierung von Sportanlagen voranzutreiben.

(Bei Bedarf wenden sie sich bitte an: LSV SH, [sven.reitmeier@lsv-sh.de](mailto:sven.reitmeier@lsv-sh.de), 0431 / 6486-118)

### 3 Wärme sparen

#### 3.1 Verbesserung der Gebäudehülle

Ein hohes Einsparpotenzial ist häufig bei der Gebäudehülle gegeben, eingeschränkt allerdings, wenn nur die über eine Lebensdauer von 30 Jahren wirtschaftlich umsetzbaren Maßnahmen betrachtet werden. Bei Fenstern und Türen wird aber davon ausgegangen, dass diese nach 30 Jahren ausgetauscht bzw. auf jeden Fall gründlich überholt werden müssen.

Die Wirtschaftlichkeit einer Dämmmaßnahme lässt sich erhöhen, wenn sowieso eine Sanierung eines Bauteils wie z.B. eine Sanierung des Außenputzes oder die Neueindeckung des Daches erfolgt. Wenn hierbei zehn Prozent einer Bauteilfläche saniert werden, müssen für das ganze Bauteil die nach der Energieeinsparverordnung (EnEV) vorgeschriebenen Mindestanforderungen für eine Sanierung eingehalten werden, die weniger anspruchsvoll sind als bei einem Neubau. Je nach Bauweise können verschiedene Dämmverfahren eingesetzt werden.

Der Wärmedurchgang durch einen Gebäudeteil wird vom U-Wert des Bauteils bestimmt. Er gibt den Wärmestrom in Watt für ein m<sup>2</sup> Bauteilfläche bei einem Kelvin (bzw. °C) Temperaturunterschied an, die Einheit ist somit W/(m<sup>2</sup>K). Je niedriger der U-Wert ist, desto besser ist die Wärmedämmung des Bauteils.

##### 3.1.1 Außenwand

###### Wärmedämmverbundsystem

Am meisten verbreitet bei einer Außenwanddämmung ist das Aufbringen des Dämmstoffes von außen auf die Wand als sogenanntes Wärmedämmverbundsystem (WDVS). Hier sollte, wenn nicht Probleme mit angrenzenden Bauteilen dagegensprechen, gerne auch eine größere Dämmstoffstärke gewählt werden als durch die EnEV vorgeschrieben ist. Die Hauptkosten bei einem Wärmedämmverbundsystem setzen sich zusammen aus den Gerüstkosten, Dämmstoffkosten und Kosten für die Wiederherstellung der Außenfassade (Putz, Verschalung oder Klinker). Da bei einer um wenige cm größeren Dämmstoffdicke die Kosten für das Gerüst und die Wiederherstellung der Außenfassade gleich bleiben, fallen die Mehrkosten für das Mehr an Dämmstoff nicht stark ins Gewicht im Vergleich zu den Gesamtkosten.

Wirtschaftlich umsetzbar ist die Dämmung von außen meist nur, wenn an der Außenfassade gearbeitet werden muss, da dann z.B. die Kosten für das Gerüst sowieso anfallen, und Fördermittel zur Verfügung stehen.

###### Zu den Erkenntnissen aus den Vereinen:

Bei den untersuchten Liegenschaften ist bei keinem der Vereine eine Außenwanddämmung mit Wärmedämmverbundsystem als wirtschaftliche Maßnahme vorgeschlagen worden, da ein Reparaturbedarf an der Außenfassade nicht erkennbar war. Somit werden die Gesamtkosten der Maßnahmen in Höhe von 100 bis 130 €/m<sup>2</sup> Außenwandfläche vollständig als Kosten für Energiesparmaßnahmen angesetzt, was die Maßnahme ohne Förderung unwirtschaftlich macht.

###### Kerndämmung

Bei der in Norddeutschland auch bei Vereinsheimen häufig anzutreffenden Klinkerbauweise ist eine Außendämmung durch ein WDVS nicht erstrebenswert, da sich hierdurch das Erscheinungsbild deutlich verändert. Hier gibt es dann die Möglichkeit, bei zweischaliger Bauweise und vorhandener Luftschicht diese mit einem Dämmstoff zu verfüllen (sogenannte Kerndämmung). Die im Vergleich zu einer Außendämmung wie dem WDVS geringere Schichtdicke, die

durch die Breite der Luftschicht vorgegeben ist, kann dadurch ausgeglichen werden, dass je nach Luftschichtbreite hochwertigere einblasfähige Dämmmaterialien, d.h. mit einer niedrigeren Wärmeleitstufe (WLS) zum Einsatz kommen.

#### **Zu den Erkenntnissen aus den Vereinen:**

Im Rahmen des Projektes wurde bei acht Vereinen mit zweischaligem Mauerwerk eine Kerndämmung der 4 bis 6 cm dicken Luftschicht vorgeschlagen. Die Kosten für die Maßnahme liegen je nach eingesetztem Dämmmaterial und Schichtdicke zwischen 30 und 50 €/m<sup>2</sup> Wandfläche und werden vollständig der Energieeinsparung zugeschlagen. Durch diese Dämmmaßnahmen werden die U-Werte im Mittel um 0,9 auf einen U-Wert nach der Sanierung von 0,4 W/(m<sup>2</sup>K) verbessert. Dies führt zu einer mittleren Primärenergieeinsparung von 13 %.

#### **Innendämmung**

Eine weitere Möglichkeit, Außenwände zu dämmen, ist für die Fälle, bei denen eine Außen- sowie Kerndämmung nicht möglich ist, eine Innendämmung. Bei dieser muss sehr sorgfältig vorgegangen werden, damit keine Feuchtigkeit zwischen Dämmung und Wand eindringen kann und dies dann zu Gebäudeschäden führt. Eine Innenwanddämmung bietet sich auch an, wenn die Innenverkleidung einer Halle oder eines Gastraums aufgrund von Beschädigungen erneuert werden muss. Je nach gewählter Innenverkleidung und Dämmstoffdicke betragen die Kosten für diese Maßnahme zwischen 70 und 90 €/m<sup>2</sup> Wandfläche, wovon aufgrund der erforderlichen Sanierung der Innenverkleidung nur zwischen 40 und 70 €/m<sup>2</sup> als Kosten für die Energieeinsparung anzusetzen sind.

#### **Zu den Erkenntnissen aus den Vereinen:**

Bei drei Vereinen wurde eine Innendämmung mit 5 bzw. 6 cm starken Dämmstoffplatten vorgeschlagen (zweimal Hallenwände, einmal Wand der Vereinsgaststätte), was im Mittel zu einer Primärenergieeinsparung von 5 % bewirkt und den U-Wert der Wand im Mittel um 0,35 auf 0,25 W/(m<sup>2</sup>K) senkt.

Sanierungsmaßnahme	Anteil Bauteil an der Gesamthüllfläche in %	U-Wert vor der Sanierung in W/(m <sup>2</sup> K)	U-Wert nach der Sanierung in W/(m <sup>2</sup> K)	Primärenergieeinsparung in %
Kerndämmung 4 cm WLS 022	36	2,20	0,63	24
Kerndämmung 5 cm WLS 035	8	1,00	0,41	5
Innendämmung 6 cm WLS 035	23	0,78	0,3	7
Innendämmung 7 cm WLS 035	18	0,,	0,20	3

*Beispiele für eine Außenwanddämmung bei den betrachteten Sportvereinen*

### 3.1.2 Dach/Oberste Geschossdecke

#### Dachdämmung

Dächer lassen sich sowohl von unten als auch von oben dämmen. Eine Dachdämmung ist häufig wirtschaftlich umzusetzen und kann bei einer Dämmung von unten mit fachlicher Anleitung von Vereinsmitgliedern in Gemeinschaftsarbeit selbst ausgeführt werden. Wird die Eindeckung des Daches erneuert, sind auch hier die Mindestanforderungen nach EnEV einzuhalten. Ohne Erneuerung der Dachhaut legen die Kosten in der Größenordnung von 50 €/m<sup>2</sup> und gelten vollständig zur Energieeinsparung. Wird die Dachhaut ebenfalls erneuert, betragen die Gesamtkosten 120 und 150 €/m<sup>2</sup>, wovon nur ca. 30 €/m<sup>2</sup> der Energieeinsparung zugerechnet werden, da die Gerüstkosten bei den Instandhaltungskosten angerechnet werden.

#### Zu den Erkenntnissen aus den Vereinen:

Vorschläge zur Dämmung des Daches mit Dämmstoffstärken zwischen 8 und 20 cm gab es bei acht Vereinen, die mittlere Primärenergieeinsparung beträgt bei diesen Maßnahmen 5 % und die durchschnittliche Verbesserung des U-Wertes um 0,2 auf 0,15 W/(m<sup>2</sup>K).

#### Dämmung der obersten Geschossdecke

Oberste Geschossdecken müssten bei nicht vorhandener Dachdämmung, wenn sie begehbar sind, nach Vorgaben der EnEV bereits gedämmt sein. Manchmal ist es möglich, eine zusätzliche Dämmung aufzubringen. Die Kosten liegen zwischen 10 und 40 €/m<sup>2</sup> und werden voll der Energieeinsparung zugeschlagen.

#### Zu den Erkenntnissen aus den Vereinen:

Bei sieben Gebäuden wurde die Dämmung der obersten Geschossdecke durch Aufbringen von Dämmmatten mit Stärken von 10 bis 14 cm vorgeschlagen, was den U-Wert im Mittel um 0,2 auf 0,15 W/(m<sup>2</sup>K) reduziert und eine mittlere Primärenergieeinsparung von 4 % bewirkt.

Sanierungsmaßnahme	Anteil Bauteil- an der Gesamthüll- fläche in %	U-Wert vor der Sanierung in W/(m <sup>2</sup> K)	U-Wert nach der Sanierung in W/(m <sup>2</sup> K)	Primärenergie- einsparung in %
Dämmung Dach 10 cm WLS 035	27	0,40	0,14	4
Dämmung Dach 8 cm WLS 035	36	0,39	0,21	7
Dämmung Decke 10 cm WLS 035	37	0,33	0,17	3
Dämmung Decke 12 cm WLS 035	27	0,47	0,18	3

*Beispiele für Dämmung des Daches bzw. der obersten Geschossdecke bei den betrachteten Sportvereinen*

### 3.1.3 Erneuerung von Fenster und Türen

Vielfach sind noch Fenster bzw. Glaselemente mit Einscheibenverglasung vorhanden. Diese sollten auf jeden Fall gegen moderne Verglasungen mit mindestens Wärmeschutzverglasung ausgetauscht werden. Auch bei älterer Zweischeibenverglasung, sogenannte Isolierglasfenster, ist ein Austausch meistens wirtschaftlich darstellbar. Sollten die Rahmen noch in einem

guten Zustand sein, reicht nach einer Überarbeitung der Rahmen oft auch der Austausch der Glasscheiben aus. Letzteres führt zu Kosten in der Höhe von ca. 180 €/m<sup>2</sup>, während der vollständige Austausch mit Kosten in der Größenordnung von 380 €/m<sup>2</sup> verbunden ist. Aufgrund des Alters der Fenster und Türen werden der überwiegende Anteil der Kosten als Instandhaltungskosten angesetzt, so dass für die Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen nur die Kosten für die Energieeinsparung in Höhe von 20 bis 70 €/m<sup>2</sup> herangezogen werden.

#### Zu den Erkenntnissen aus den Vereinen:

Bis auf vier Vereine wurden für alle Liegenschaften die Erneuerung von Türen und Fenstern vorgeschlagen. Der Primärenergiebedarf verringert sich hierdurch um 5 % und der U-Wert um 1,6 auf 1,3 W/(m<sup>2</sup>K).

Sanierungsmaßnahme	Anteil Bauteil-an der Gesamthüll-fläche in %	U-Wert vor der Sanierung in W/(m <sup>2</sup> K)	U-Wert nach der Sanierung in W/(m <sup>2</sup> K)	Primärenergie-einsparung in %
Überarbeitung und Wärmeschutzverglasung	6	2,70	1,30	3
Überarbeitung und Wärmeschutzverglasung	10	2,70	1,30	6

*Beispiele für Fenster-/Türerneuerung bei den betrachteten Sportvereinen*

#### 3.1.4 Zwischenfazit

Bei den Sportstätten der 25 am Projekt beteiligten Vereine wurden unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten bei 30 Jahren Nutzungsdauer und aktuellen Energiepreisen ohne Berücksichtigung von Fördermitteln folgende Anzahl von Dämmmaßnahmen vorgeschlagen:

Dach, oberste Geschossdecke	Außenwand	Fenster/Türen
14	10	21

Die Maßnahmenvorschläge unterschieden sich nicht bei den verschiedenen Vereinstypen, sondern es kam hauptsächlich auf den Zustand der Gebäude an, ob sich eine Maßnahme als sinnvoll erweist.

## 3.2 Moderne Heizungstechnik

Eine **Brennwertheizung kombiniert mit Solarthermie** ist heute **Standard** für ein modernes Heizungssystem. Davon sind die meisten Vereine aber noch weit entfernt. Häufig sind noch Niedertemperatur-Kessel installiert, die älter als 20 Jahre sind. Hier liegt ein großes Einsparpotenzial brach, das aufgrund der Brennstoffeinsparung und der Kosten im Bereich von 20.000 Euro oft einfacher zu realisieren ist als eine Wärmedämmung der Außenhülle.

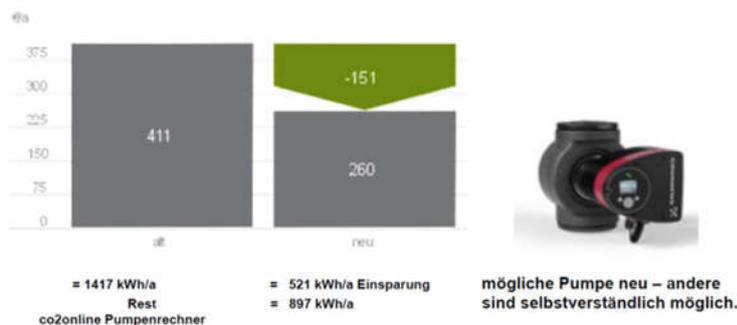
### Zu den Erkenntnissen aus den Vereinen:

Bei 14 Vereinen wurde der Tausch der Heizung gegen eine moderne Brennwertheizung vorgeschlagen, was aufgrund des Alters der bestehenden Heizung meist sowieso erforderlich wäre. Inklusiv der Optimierung des Heizungssystems führt der Kesseltausch zu einer Primärenergieeinsparung von durchschnittlich 18 %.

Eine Maßnahme, die bei allen Heizungsanlagen immer regelmäßig durchgeführt werden sollte, sind Wartung und Überprüfung der Regeleinstellungen. Zur Heizungsoptimierung dazu gehört der **hydraulische Abgleich**, der gewährleistet, dass jeder Heizkörper genau die erforderliche Menge warmes Wasser bekommt, die für die Beheizung des jeweiligen Raumes erforderlich ist. Um den hydraulischen Abgleich durchführen zu können, sind voreinstellbare Heizkörperventile erforderlich, damit der passende Volumenstrom an jedem Heizkörper genau eingestellt werden kann. Ein Schritt weiter ist hierbei die Installation von elektronischen Heizkörperventilen, mit denen es möglich ist, unterschiedliche Raumtemperaturen zu bestimmten Zeitspannen vorzugeben, ohne die einzelnen Heizkörper jeweils von Hand einzustellen. Auch schließen sich diese Ventile automatisch, wenn in der Nähe Fenster geöffnet werden.

Bei **Bedienung** der herkömmlichen von Hand zu regelnden Ventilen wird über die Einstellung die gewünschte Raumtemperatur festgelegt. Die Schnelligkeit der Aufheizung eines Raumes auf diese Temperatur wird nicht beeinflusst. Es nützt also nichts, das Thermostat auf 5 zu drehen, wenn z.B. eine Temperatur von 20 °C gewünscht wird. Die Aufheizung geht bei einer Ventilstellung von 3 genauso schnell.

Der **Einbau von elektronisch geregelten Pumpen** ist bei Neuinstallationen Pflicht, aber auch der Austausch noch in Betrieb befindlicher alter unregelter Pumpen lohnt sich. In dem unten gezeigten Beispiel reduzieren sich die Stromkosten durch Installation einer neuen Pumpe von 411 auf 260 Euro, also eine jährliche Einsparung von 151 Euro. Die Kosten für die neue Pumpe machen sich durch die Stromeinsparung in der Regel in drei Jahren bezahlt.



*Jährliche Einsparung beim Pumpentausch (Quelle: co2online PumpenCheck)*



*Einbaubeispiele alte und neue Heizungspumpen aus dem Projekt*

**Zu den Erkenntnissen aus den Vereinen:**

Bei 10 Vereinen wurde aufgrund des Alters des vorhandenen Heizkessels (jünger als 15 Jahre) nur eine Optimierung der Heizung vorgeschlagen. Dies führt im Mittel zu Primärenergieeinsparung von 15 %.

**3.3 Erneuerbare Energien**

Beim Heizungstausch sollte immer überprüft werden, ob auch ein **Brennstoffwechsel** möglich ist. Aus Klimaschutzgründen ist die Neuinstallation einer Gasheizung der einer Ölheizung vorzuziehen, falls eine Gasversorgung möglich ist. Auch der **Einsatz von erneuerbaren Energien** sollte geprüft werden. Bei Vereinen, bei denen auch oder sogar schwerpunktmäßig im Sommer geduscht wird, wie z.B. bei Wassersportvereinen oder Tennisvereinen mit vielen Außenplätzen, sollte die Einsatzmöglichkeit einer solarthermischen Anlage immer mit in Betracht gezogen werden.

**Zu den Erkenntnissen aus den Vereinen:**

Im Rahmen des Projektes wurde bei 13 Vereinen die Installation einer Solaranlage unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten vorgeschlagen, ein Tennisverein plant die Installation einer Solaranlage im Rahmen des Heizungstausches. Die mittlere Amortisationsdauer beträgt bei den betrachteten Vereinen ca. sechs Jahre.



*Solarkollektor aufgeständert auf einem Flachdach*

Ein vollständiger Umstieg auf erneuerbare Energien zum Heizen ist mit dem Einbau einer Holzpellettheizung möglich. Die kleinen Holzpresslinge werden aus Holzresten hergestellt und mit Silofahrzeugen, Big Bags oder auch in handlichen 15 bis 25 kg-Säcken angeliefert. Pelletkessel werden automatisch aus einem Pelletlager beschickt, können aber auch halbautomatisch über einen Vorratsbehälter, der von Hand nachgefüllt wird, betrieben werden. Das folgende Bild zeigt ein Beispiel von einem Verein, der an dem Projekt teilgenommen hat.



*Beispiel einer halbautomatisch beschickten Pelletheizung*

Es sollte auch geprüft werden, ob ein **Anschluss an ein bestehendes Wärmenetz** möglich ist. Wärmenetze werden meist mit Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK-Anlagen), die gerade in ländlichen Regionen häufig mit Biogas betrieben werden, versorgt. KWK-Anlagen zeichnen sich durch einen besonders hohen Wirkungsgrad aus, da die bei der Stromerzeugung entstehende Motor(ab)wärme gleichzeitig als Wärmeenergie genutzt wird.

Wird bei einem Verein gleichmäßig über das ganze Jahr verteilt Wärme und Strom benötigt, kann auch der Einsatz einer eigenen KWK-Anlage in Form eines **Blockheizkraftwerkes** sinnvoll sein. Die beim BHKW über einen Gasmotor gleichzeitig erzeugten Strom und Wärme können in den Sportstätten genutzt werden. Wird der Strom nicht vollständig selbst verbraucht, wird dieser in das Stromnetz eingespeist und vom Netzbetreiber vergütet.

#### **Zu den Erkenntnissen aus den Vereinen:**

Bei den Sportstätten der 25 am Projekt beteiligten Vereine wurden unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten ohne Berücksichtigung von Fördermitteln folgende Anzahl von Maßnahmen im Heizungsbereich vorgeschlagen:

Nur Heizungsoptimierung	Heizungstausch inkl. - optimierung	Solarthermieanlage
10	14	13

Bei einem teilnehmenden Fußballverein, der ein Vereinsheim mit Gastraum und Außenplätzen mit den dazugehörigen Sanitär- und Aufenthaltsräumen besitzt, führt der Einbau einer neuen Gas-Brennwertheizung mit Installation einer Solaranlage zu einer Reduktion des Primärenergiebedarfs um 170 kWh/(m<sup>2</sup>a) und ist mit Kosten von ca. 30.000 Euro verbunden, was ohne Förderung zu einer Amortisationszeit von sieben Jahren führt.

### **3.4 (Warm-)Wasser sparen**

Häufig werden in Duschen oder auch Handwaschbecken noch Armaturen eingesetzt, die einen unnötig hohen Wasserdurchfluss haben. Durch die Installation von

- **Sparduschköpfen,**
- **Durchflussbegrenzern** und
- **Selbstschlussarmaturen,** die den Wasserzufluss nach einer bestimmten Zeit automatisch stoppen,

lassen sich ohne merklichen Komfortverlust bis zu 50 Prozent Wasser einsparen.

Eine neue Technologie, die keine Wassereinsparung, aber eine Einsparung von Wärme zur Warmwasserbereitung bewirkt, ist die **Installation von Wärmerückgewinnungsanlagen** in den Duschen. Der Clou besteht darin, dass warmes Duschabwasser immer dann verfügbar ist, wenn geduscht (und somit Warmwasser verbraucht) wird. In die Ableitung aus der Dusch- tasse wird ein spezieller Wärmetauscher eingebaut, der das zuströmende Kaltwasser vor- wärmt. In der Mischbatterie mischen sich also nicht mehr kalt und heiß, sondern lauwarm und heiß. Um dieses vorgewärmte Wasser endgültig auf die angenehmste Duschtemperatur zu bringen, ist nachvollziehbar weniger Heißwasser nötig. Vor einer solchen Installation muss aber unbedingt der Legionellen-Schutz mit dem Installateur besprochen werden. (*Weitere Hin- weise gibt es unter: <https://www.ikz.de/detail/news/detail/wrq-aus-grauwasser-warum-sich-die-grauwassernutzung-hinsichtlich-einer-nachhaltigen-wasserwirtschaft/>*)

Der Einbau einer solchen Wärmerückgewinnungsanlage ist nach der BAfA-Kleinserien-Richt- linie Modul 3 Dezentrale Einheiten zur Wärmerückgewinnung in Gebäuden förderfähig ([https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Kleinserien\\_Klimaschutzprodukte/Waerme\\_rueckgewinnung\\_Abwasser/waermerueckgewinnung\\_abwasser\\_node.html](https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Kleinserien_Klimaschutzprodukte/Waerme_rueckgewinnung_Abwasser/waermerueckgewinnung_abwasser_node.html)).

### 3.5 Zusammenfassung der Ergebnisse für Gebäude und Heizung

Werden alle für die Sportstätten der 25 Vereine vorgeschlagenen Maßnahmen umgesetzt, können im Mittel 27 % des Primärenergiebedarfs für Heizung und Warmwassererzeugung ein- gespart werden und das als wirtschaftliche Maßnahmen bei angesetzten Nutzungsdauern von 30 Jahren und aktuellen Energiepreisen. Die folgende Tabelle zeigt die prozentuale Primär- energieeinsparung für die einzelnen Maßnahmen:

Maßnahme	Mittelwert	Minimum	Maximum
Alle Maßnahmen zusammen			
gesamt	27	7	63
Ohne Installation einer Solaranlage	24	7	48
Mit Installation einer Solaranlage	31	8	63
Maßnahmen einzeln			
Dach/oberste Geschosdecke	5	1	18
Außenwände	8	2	24
Fenster/Türen	5	1	14
Heizungsoptimierung	15	1	26
Heizungstausch inkl. -optimierung	18	4	28
Solaranlage inkl. Heizung	27	10	40

*Prozentuale Primärenergie-Einsparung*

## 4 Strom sparen

### 4.1 Beleuchtung

In der Beleuchtungstechnik hat sich die letzten Jahre die **LED-Technik** mit rasenden Schritten weiterentwickelt. Für jede Anwendung gibt es heute entsprechende Leuchten und Leuchtmittel in LED. Neben dem Einsatz von LEDs macht es oft Sinn, eine Lichtsteuerung in Verbindung mit **Tageslichtsensoren** einzubauen, die dafür sorgt, dass nur die Flächen beleuchtet werden, auf denen das Tageslicht nicht ausreicht und gerade Sport getrieben wird. Auch kann die Lichtstärke an den für den Sport (z.B. nur Training oder Punktspiel) erforderlichen Bedarf angepasst werden. In Verbindung mit **Präsenzsaltern** in Umkleiden und Duschen, Fluren und Treppenhäusern, sowie modernen Leuchten und Leuchtmitteln, können bis zur Hälfte des bisher verbrauchten Stroms für die Beleuchtung eingespart werden.

Während in Hallen bereits überall Leuchtstoffröhren installiert sind, bei deren Austausch mit LED-Röhren ca. 50-60% Einsparung erzielt werden, finden sich in den Neben-, Sanitär- und Gasträumen häufig noch Halogenleuchten und vereinzelt noch Glühbirnen. Hier ist ein Tausch mit LED-Leuchtmitteln in Eigenleistung leicht durchführbar und führt schnell zu einer Verringerung des Stromverbrauchs und damit auch der Stromkosten. Bei der Hallen- und auch der Flutlichtbeleuchtung sollte auf entsprechende Fachfirmen zurückgegriffen werden, da hier eine genaue Berechnung der erforderlichen Lichtstärken erfolgen muss.

Im Folgenden werden einige häufig vorkommende Beispiele aus dem Projekt aufgeführt, denen zu entnehmen ist, dass bei einem Austausch von Leuchtstoffröhren mit LED-Röhren die Amortisationszeit abhängig von der täglichen Brenndauer zwischen 1 und 4,5 Jahren beträgt. Beim Ersatz von Halogenleuchten bzw. –strahlern gegenüber LED-Leuchten bzw. Strahlern liegen die Amortisationszeiten abhängig von der Brenndauer zwischen drei Monaten und 2,4 Jahren. Die deutlich kürzeren Amortisationszeiten beim Ersatz von Halogen- durch LED-Leuchtmittel sind darin begründet, dass letztere ca. 90 % weniger Energie als Halogenleuchtmittel benötigen, während der Effizienzunterschied zwischen Leuchtstoffröhren und LED-Röhren lediglich 50-60% beträgt. Leuchtmittel mit niedrigen Wattzahlen sind verhältnismäßig teurer als solche mit höheren Wattzahlen. Dies erklärt die geringere Amortisationsdauer bei den Leuchtmitteln mit höherer Leistung.

Bei allen Leuchten, die eine längere tägliche Betriebsdauer als 0,5 Stunden haben, sollte das Leuchtmittel gegen LED ausgetauscht werden.

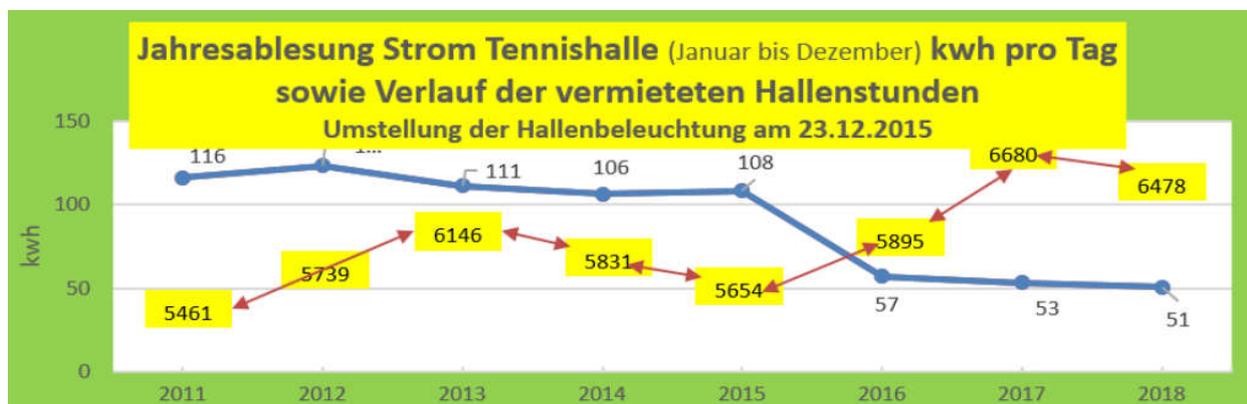
altes Leuchtmittel	neues Leuchtmittel	Einsparung in %	Amortisation in Jahren bei einer täglichen Brenndauer		
			0,5h	1h	2h
Glühbirne 60W	LED-Birne 8W	87	1,7	0,9	0,4
Halogenstrahler 25W	LED-Strahler 3W	88	2,4	1,2	0,6
Halogenstrahler 35W	LED-Strahler 4W	89	1,7	0,9	0,4
Halogenstrahler 50W	LED-Strahler 8W	84	1,3	0,6	0,3
Halogenstrahler 250W	LED-Strahler 30W	88	1,1	0,6	0,3
Halogenstrahler 500W	LED-Strahler 50W	90	0,6	0,3	0,2
Leuchtstoffröhre 38W	LED-Röhre 18W	53	4,5	2,3	1,1
Leuchtstoffröhre 58W	LED-Röhre 22W	62	4,0	1,8	0,9

### *Einsparpotenzial und Amortisationszeiten beim Austausch von Leuchtmitteln*

#### **Zu den Erkenntnissen aus den Vereinen:**

Ein Verein mit ca. 70 Halogenstrahlern 25W sowie je 10 Leuchtstoffröhren mit 58 und 38W hat gleich nach dem Besuch des Energieberaters sämtliche Leuchtmittel auf LED umgerüstet und bereits mehrere 100€ an Energiekosten eingespart.

Den Einspareffekt der Umrüstung einer Tennishalle auf LED-Beleuchtung zeigt der im Internet veröffentlichte Energiebericht des Tennisclubs Alsterquelle aus Henstedt-Ulzburg, der vom Verein zur Verfügung gestellt wurde. Es ist zu erkennen, dass sich der Stromverbrauch nach Umrüstung trotz einer Steigerung der Nutzungszeiten beinahe halbiert.



#### *Einfluss der Umstellung der Hallenbeleuchtung auf LED auf den jährlichen Stromverbrauch*

Quelle: Energiebericht des TC Alsterquelle ([https://tca-alsterquelle.de/files/Energiebericht\\_2019\\_TCA--oeffentlich.pdf](https://tca-alsterquelle.de/files/Energiebericht_2019_TCA--oeffentlich.pdf))



*Beispiel einer auf LED-Beleuchtung umgerüsteten Tennishalle*

## 4.2 Kühl- und Gefriergeräte

Nicht nur im Gaststättenbereich, sondern auch in den sonstigen Vereinsräumen finden sich häufig Kühl- und Gefriergeräte, die nicht mehr dem heutigen Standard genügen. Hier bedarf es dringend Erneuerung der Geräte. Bei Neuanschaffungen sollten immer nur Geräte mit der Energieeffizienzklasse A+++ in Betracht gezogen werden. Wer heute eine 15 Jahre alte Tiefkühltruhe ersetzt, spart jährlich bis zu 140€. Ein Austausch lohnt also auch bei noch funktionierenden Geräten und rechnet sich nach wenigen Jahren. Somit sollten alle Kühlgeräte älter als 15 Jahre ausgetauscht werden.

Ab dem Jahr 2021 werden die EU Energielabel neu definiert. Die A+ Klassen entfallen und die Label beginnen dann wieder mit A für das beste Gerät.

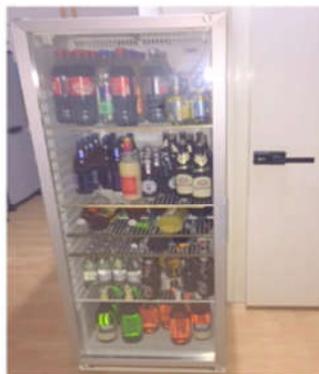
Folgende Beispiele von Geräten, die in vielen Vereinen zu finden waren, zeigen die Einsparpotenziale bei Neuanschaffung von A+++ Geräten:



alte Truhe Verbrauch: 548 kWh/a

Austausch Truhe

Energiekosten Alt (€/a)	Energiekosten Neu (€/a)	Einsparung (€/a)	Investitions- kosten (€/a)	Amortisation (a)
153,44	33,60	119,84	323,93	2,7



GastürKühlschr. Verbr: 757 kWh/a

Austausch KG

Energiekosten Alt (€/a)	Energiekosten Neu (€/a)	Einsparung (€/a)	Investitions- kosten (€/a)	Amortisation (a)
219,53	21,75	197,78	599,00	3

## 4.3 Photovoltaik-Anlagen

Da Vereine mit Sporthallen über große Dachflächen verfügen, könnte bei ausreichender Statik auch die **Installation einer Photovoltaik-Anlage** in Betracht kommen, vielleicht auch mit einem Batteriespeicher. Durch letzteren könnte der tagsüber produzierte Strom in den Abendstunden für z.B. die Hallenbeleuchtung verwendet werden. Nicht selbst genutzter Strom wird in das Netz des örtlichen Netzbetreibers eingespeist. Durch die im Erneuerbaren-Energien-Gesetz festgelegte Mindestvergütung über 20 Jahre und den selbst verbrauchten Strom sind die Anlagen in den meisten Fällen wirtschaftlich zu betreiben. Wenn der Verein selbst die Anlage aus finanziellen Gründen nicht installieren kann, besteht auch die Möglichkeit das Dach an potenzielle PV-Anlagen-Betreiber zu vermieten. Wichtig ist sowohl bei der Installation einer

PV-Anlage oder auch der Dachvermietung das Einholen mehrerer Angebote, um das für den Verein günstigste Angebot auswählen zu können.

#### **4.4 Zusammenfassung Strom sparen**

In allen Sportstätten sollten, falls noch nicht geschehen, die Leuchtmittel gegen LED getauscht werden. Beim Ersatz von herkömmlichen Leuchtstoffröhren durch LED-Röhren lassen sich 50 bis 60% des Stromverbrauchs einsparen, beim Ersatz von Halogenstrahlern durch LED-Strahler bis zu 90%. Die Mehrkosten der LED-Leuchtmittel rechnen sich selbst bei einer täglichen Einschaltdauer von einer halben Stunde in wenigen Jahren.

Häufig befinden sich in Vereinsheimen auch ohne Restauration Kühl- und Gefriergeräte. Diese sollten bei einem Alter über 15 Jahren auf jeden Fall durch neue A+++ Geräte ersetzt werden. Hier sind Einsparungen bis zu 90 % möglich, wobei sich die Kosten für das neue Gerät innerhalb von drei Jahren rechnen.

Ein häufig nicht beachteter Stromverbraucher ist die Heizungspumpe (siehe Kap. 3.2). Der **Austausch** einer alten **ungeregelten Pumpe gegen eine Hocheffizienzpumpe** spart bis zu 80% Strom und rechnet sich in der Regel innerhalb von drei Jahren.

Viele Maßnahmen zur Stromeinsparungen können gefördert werden. Informationen zu Fördermitteln gibt die Investitionsbank Schleswig-Holstein.

## 5 Fazit

Viele Sportstätten wurden zu Zeiten errichtet oder letztmalig saniert, in denen Energieversorgungskosten, Klimaschutzziele und Wärmedämmstandards wenn überhaupt nur eine untergeordnete Rolle spielten.

Heutzutage haben alle diese Themen auch für Sportvereine eine hohe Bedeutung, da die Energieversorgungskosten die Vereinshaushalte in hohem Maße belasten und notwendige, altersbedingte Sanierungen oft mit der notwendigen Erfüllung moderner Baustandards und Energieschutzauflagen einhergehen.

Eine Betrachtung des Zustands der eigenen Gebäude, Heizungsanlagen, Beleuchtung sowie Kühl- und Gefriergeräte ist für einen geringen Energieverbrauch wichtig.

Eine Eigenanalyse und die Begehung mit einem Energieberater geben erste Hinweise zu Einsparmöglichkeiten.

Bei der Sanierung/Dämmung der Gebäudehülle ist ein detailliertes Gutachten mit Kostenermittlung erforderlich, um eine Wirtschaftlichkeit der Maßnahme zu belegen.

Eine Optimierung der Heizungsanlagen mit Installation von effizienten Pumpen und hydraulischem Abgleich rechnet sich schnell.

Im Projekt lagen die möglichen Einsparungen zwischen 7 und 63% je nach Ausgangslage, im Mittel bei 27%.

Ein Austausch von Beleuchtungsmitteln sowie Kühl-/Gefriergeräte ist häufig in Eigenleistung möglich, aber Achtung, die Eigenleistung wird nicht gefördert.

Viele Maßnahmen zur Energieeinsparung können gefördert werden. Die Investitionsbank Schleswig-Holstein hilft bei sämtlichen Finanzierungsfragen weiter. Informationen finden Sie unter <https://www.ib-sh.de/produkt/ibsh-foerderberatung-sportvereine/>

### Impressum

Landessportverband Schleswig-Holstein e. V.  
Winterbeker Weg 49, 24114 Kiel  
Telefon: 0431 6486-0  
info(at)lsv-sh.de  
www.lsv-sh.de



### Projektdurchführung:

SEff-Z e.V.  
c/o EKSH, Boschstraße 1, 24118 Kiel  
Telefon: 0431 9805-900  
info(at)sheff-z.de  
www.energiemobil.sh



### Projektförderung:

Gesellschaft für Energie und Klimaschutz  
Schleswig-Holstein GmbH  
Boschstr. 1, 24118 Kiel  
www.eksh.org



Gesellschaft für Energie und  
Klimaschutz Schleswig-Holstein GmbH