



DER ÖKO-CHECK

ENERGIEKOSTEN SENKEN - KLIMA SCHÜTZEN!

Ergebnisse und Maßnahmenempfehlungen

**Vestische Tanzsportgemeinschaft Grün-Gold
Recklinghausen e.V.**



SPORT BEWEGT NRW!



Erstellt von:

Dr.-Ing. Jörg Albert

Schulte-Marxloh-Str. 19

47169 Duisburg

0203-2988 7630

Albert@Die-Energieberater.de

Juli 2017

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Zusammenfassung der Ergebnisse	2
2.1	Verbrauchsentwicklung	2
2.2	Kurzfristige Empfehlungen	4
2.3	Mittelfristige Empfehlungen	4
2.4	Langfristige Empfehlungen	4
3	Empfehlungen im Detail	5
3.1	Energie- und Wasserverbrauch, Abfallaufkommen	5
3.2	Gebäudehülle	6
3.3	Heizung und Warmwasser	12
3.4	Lüftung	13
3.5	Kälteanlage	15
3.6	Beleuchtung	16
3.7	Sonstige Elektrogeräte	18
3.8	Wasser	19
3.9	Durchflussmengen der Duschen und Armaturen (Messwerte):	20
3.10	Energiemanagement	22
3.10.1	Vorschlag	22
3.10.2	Elemente des Energiemanagements	22
4	Anhang	24

1 Einleitung

In Nordrhein-Westfalen haben wir rund 38.000 Sportstätten: Fußballplätze, Sport- und Mehrzweckhallen, Tennisanlagen, Hallen- und Freibäder, Eissporthallen und vieles mehr. In fast jeder Sportstätte kann die Energiebilanz aufpoliert werden. Jede Finanzexpertin, jeder Finanzexperte kennt die immensen Ausgaben, die laufenden Kosten für Wasser und Abwasser, Beleuchtung, Heizung und Warmwasserbereitung. Genau hier setzt der Öko-Check im Sport an.

Die bisherigen Ergebnisse zeigen: In fast allen Sportanlagen bestehen Einsparmöglichkeiten, vor allem in älteren Sportstätten gibt es beachtliche Energiesparpotenziale. Der Wasserverbrauch der Duschen kann bis zu zwei Drittel gesenkt werden, viele Heizanlagen sind veraltet oder nicht optimal gesteuert und bei Beleuchtungsanlagen sind bis zu 75 % Stromeinsparung möglich.

Viele Maßnahmen kosten wenig und bringen viel, sie zahlen sich schnell aus. Manchmal reicht es bereits, die Deckenbeleuchtung von Turnhallen zu reinigen, Leuchtstoffröhren auszutauschen, die Heizungseinstellungen zu regulieren oder Duschköpfe zu wechseln. Mit der Entscheidung, auch in Ihrer Sportanlage einen Öko-Check durchführen zu lassen, haben Sie Ihre Bereitschaft deutlich gemacht, Energie- und Wassersparmaßnahmen konsequent anzugehen. Der Erfolg wird nicht lange auf sich warten lassen.

Umweltschutz richtet sich nicht nur an Sie als Verantwortliche in den Vereinen. Vielmehr sind alle Mitarbeiter, alle Mitglieder und Nutzer Ihrer Sportanlagen angesprochen, sie sollten mit integriert werden. Sie alle können gemeinsam dazu beitragen, damit das Thema Umwelt künftig im Vereinsalltag bei der Nutzung Ihrer Sportstätten eine größere Rolle spielt. Auch dazu möchte dieser Öko-Check beitragen.

Der folgende Bericht ist eine Grobanalyse, er zeigt Handlungsmöglichkeiten für die Bereiche Energie und Wasser auf und bietet somit eine Hilfe zur Umsetzung. Bei der Komplexität des Themas ist es verständlich, dass nicht auf jedes Problem detailliert eingegangen werden kann. Falls dies erforderlich ist, wird an den entsprechenden Stellen darauf hingewiesen, dass weitere Detailuntersuchungen notwendig sind. Für weitergehende Beratungen stehen Ihnen, abhängig von den jeweiligen Fragestellungen, kompetente Ansprechpartner zur Verfügung. Diese werden Ihnen im Anhang genannt.

Auf den folgenden Seiten sind zunächst die Maßnahmenvorschläge in Kurzform dargestellt, anschließend werden diese ausführlich dokumentiert. Konzentrieren Sie sich zu Beginn auf leicht umsetzbare Maßnahmen ohne erhebliche Investitionskosten. Erfolgreich durchgeführte Maßnahmen wiederum erhöhen die Bereitschaft zur Fortführung oder Verstärkung des Umweltengagements.

Wir wünschen Ihnen dabei viel Erfolg.

2 Zusammenfassung der Ergebnisse

2.1 Verbrauchsentwicklung

Bei den Auswertungen der Abrechnungen der letzten Jahre ergibt sich folgendes Bild für den Verbrauch von Wasser und Energie:

Durchschnittlicher Heizenergieverbrauch der letzten Jahre

Jahr	Verbrauch [kWh/a]	spezifischer Verbrauch [kWh/(m ² *a)]
2015	78.235	75
2014	88.542	85
2013	105.818	102
Mittelwert	90.865	87

Anmerkungen: Die Verbrauchsdaten wurden witterungsbereinigt.

Durchschnittlicher Stromverbrauch der letzten Jahre

Jahr	Verbrauch [kWh/a]	spezifischer Verbrauch [kWh/(m ² *a)]
2016	50.869	49
2015	56.067	54
2014	49.609	48
Mittelwert	52.182	50

Durchschnittlicher Wasserbrauch der letzten Jahre

Jahr	Verbrauch [m ³ /a]	spezifischer Verbrauch [l/(m ² *a)]
2016	523	504
2015	523	503
2014	525	505
Mittelwert	524	504

Energiekennzahlen nach ages

Art	Wärme [kWh/m ² a]		Strom [kWh/m ² a]		Wasser [l/m ² a]	
	Mittelwert / Zielwert		Mittelwert / Zielwert		Mittelwert / Zielwert	
Sportheime	319	41	20	8	725	117

Heizenergieverbrauch

Der durchschnittliche Heizenergieverbrauch für das Vereinsgebäude beträgt ca. 87 kWh/m² und Jahr. Der Zielwert gemäß ages liegt bei 41 kWh/m²a. Somit liegt der tatsächliche Verbrauch über dem Zielwert und weist somit ein Einsparpotential aus.

Stromverbrauch

Der Stromverbrauch beträgt im Mittel 50 kWh/m²a. Dieser Wert entspricht rd. dem 6-fachen des Zielwertes für ähnliche Gebäude. Der Zielwert gemäß ages beträgt 8 kWh/m²a. Somit weist auch der Stromverbrauch ein hohes Einsparpotential aus.

Wasserverbrauch

Der Wasserverbrauch beträgt im Mittel 504 l/m²a. Dieser Wert liegt ebenfalls über dem Zielwert für ähnliche Gebäude. Der Zielwert gemäß ages beträgt ca. 117 l/m²a. Somit weist auch der Wasserverbrauch ein Einsparpotential aus.

Anmerkungen zum Energieverbrauch

Der teilweise relativ hohe spezifische Verbrauch deutet bereits daraufhin, dass noch Einsparpotenziale bestehen. Auf der anderen Seite kann man feststellen, dass die Verbrauchsgrößen sich im Bereich des Mittelwertes anderer, vergleichbarer Sportanlagen bewegen.

Die Begehung hat aber ebenfalls ergeben, dass es noch zahlreiche Möglichkeiten gibt, die ökologische Situation der Sportstätte zu verbessern. Insgesamt macht die Einrichtung in energetischer Hinsicht einen befriedigenden Eindruck.

Im Folgenden werden zunächst die wichtigsten Empfehlungen schlagwortartig zusammengefasst. Dabei sind die Maßnahmenvorschläge nach der Priorität geordnet, mit der sie umgesetzt werden sollten: beginnend mit den wichtigsten, meist einfach und kostengünstig umzusetzenden Maßnahmen bis zu den eher langfristig angelegten Empfehlungen, die teilweise auch höhere Investitionen und meist auch weitere Detailuntersuchungen erfordern. In Abschnitt 3 werden die Maßnahmen dann ausführlicher erläutert, wobei sie hier zur besseren Übersicht thematisch geordnet sind. Weitere, eher allgemein gehaltene Hinweise finden Sie im Anhang.

2.2 Kurzfristige Empfehlungen

- Regelmäßige Verbrauchserfassung und grafische Aufbereitung der erfassten Daten.
- Einweisung des Energiebeauftragten/Haus- bzw. Platzmeisters in die Funktionsweise der haustechnischen Anlagen.
- Günstigere Strombezugsbedingungen aushandeln, evtl. den Stromversorger wechseln.

Gebäude

- Konsequenterweise auf richtiges Lüftungsverhalten achten, siehe Hinweise im Anhang.

Energie- und Wasserverbrauch

- Begrenzung der Durchflussmengen der Duschen. Die Durchflussmengen der untersuchten Duschen betragen ca. 16 bis 18 Liter pro Minute, siehe Kap. Empfehlungen im Detail.
- Installation bzw. Erneuerung fehlender Sparperlatoren an den Armaturen.
- Warmwasserversorgung für Handwaschbecken in den Toiletten unterbrechen
- Defekte Armaturen reparieren

2.3 Mittelfristige Empfehlungen

- Regelmäßige Schulung des Hausmeisters/Energiebeauftragten in die Funktionsweise der haustechnischen Anlagen, siehe Hinweise zur Hausmeisterschulung im Anhang.

Energie- und Wasserverbrauch

- Optimierung der Warmwasserzirkulation (5 min. Pumpen, 15 min. Pause)
- Nur noch Leuchtstoffröhren mit Dreibandbeschichtung verwenden, siehe Anhang
- Einsatz von elektronischen Vorschaltgeräten (EVG)
- Einbau von Energieeinsparlampen
- Einbau von LEDs
- Spülkastenvolumen von 9 auf 6 Liter reduzieren
- Zweihebelmischer in den Duschen auf Selbstschlussventile (20 bis 30 sec) umrüsten.

2.4 Langfristige Empfehlungen

Energie- und Wasserverbrauch

- Anpassung der Beleuchtungsstärke, Tabelle mit empfohlenen Beleuchtungsstärken, siehe Tabelle im Anhang
- Einbau von Tageslichtsensoren, siehe Anhang
- Automatisieren der Regelungstechnik

3 Empfehlungen im Detail

3.1 Energie- und Wasserverbrauch, Abfallaufkommen

Bereits bevor Energie- und Wassersparmaßnahmen durchgeführt werden, lassen sich die Kosten i.d.R. durch ein entsprechendes Management senken. Hierzu werden folgende Vorschläge gemacht.

Der Energiebeauftragte sollte sich um alle energetischen Belange des Standortes kümmern. Für die konkrete Betreuung der haustechnischen Anlagen kann er mit Fachleuten zusammenarbeiten (dies können sowohl beauftragte Wartungsdienste oder Heizungsfirmen als auch technisch versierte Mitarbeiter aus der Gebäudebewirtschaftung sein). Der Energiebeauftragte sollte in regelmäßigen Abständen Rechenschaft ablegen. Als Maßstab könnten die Vergleichsdaten der ages und der VDI 3807 dienen, die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt sind.

1 Energiekennzahlen							
	Quelle	Wärme (kWh/m ² a) *)		Strom (kWh/m ² a) *)		Wasser (l/m ² a) *)	
		Mittelwert **)	Zielwert***)	Mittelwert **)	Zielwert***)	Mittelwert **)	Zielwert***)
Hallenbäder	VDI 3807	3.895	1.800	808	414	-	-
	ages	3.506	1.410	961	398	39.535	17.486
	KPC****)	4.523 - 5.876	-	1.011 - 1.324	-	44.638 - 61.750	-
	BOEB****)	2.683 - 3.750	-	1.006 - 1.085	-	29.560 - 47.250	-
Freibäder	VDI 3807	280	105	85	37	-	-
	ages	280	45	88	26	6.149	2.207
	KPC	457	-	108	-	11.720	-
	BOEB	392	-	121	-	8.630	-
Sporthallen	VDI 3807	140	65	17	8	-	-
	ages	178	90	23	8	279	88
Mehrzweckhallen	ages	174	80	22	9	246	87
Sportanlagen, -zentren*****)	ages	274-311	141-166	46-50	41.579	1589-4401	528-550
Sportplatzgebäude	ages	411	98	32	9	1.772	294
Umkleidegebäude	ages	482	119	28	9	1.264	387
Sportheime	ages	319	41	20	8	725	117

*) bezogen auf beheizte Bruttogrundfläche, bei Bädern auf Beckenfläche
 **) bei VDI 3807 häufigster Wert (Modalwert), sonst arithmetischer Mittelwert
 ***) Richtwert (VDI 3807) bzw. beste 25% (ages)
 ****) Werte je nach Beckengröße
 *****) je nach Definition

VDI 3807	VDI-Gesellschaft Techn. Gebäudeausrüstung (HG.): VDI 3807, Blatt 2: Energieverbrauchswerte für Gebäude Düsseldorf 1998	ages	ages GmbH (Hg.): Verbrauchskennwerte 1999 Münster, 2000
KPC	Bäderbetriebsvergleich 2001 Kinzel Projekt Consulting Postfach 1319 42784 Leichlingen Tel. 02175/883816 email: Kinzel@kpc-cp.de Internet: www.kpc-cp.de	BOEB	Überörtlicher Betriebsvergleich 2000 Bundesfachverband Öffentl. Bäder e.V. Postfach 34 02 01 45074 Essen Tel. 0201/87969-0 email: info@boeb.de Internet: www.boeb.de

Die regelmäßige Verbrauchserfassung ist eine notwendige Voraussetzung für wirkungsvolle Energie- und Wassersparmaßnahmen. Die Heizenergie-, Strom- und Wasserverbräuche sollten daher monatlich abgelesen und ausgewertet werden. Gegebenenfalls müssen noch fehlende Unterzähler eingebaut werden. Bei auffälligen Mehrverbräuchen sollten die Ursachen umgehend gesucht und abgestellt werden.

Ein günstigerer Energiebezug durch den Wechsel des Versorgers wurde noch nicht angedacht. Dies sollte umgehend erfolgen. Durch Bündelung sollte es möglich sein günstigere Bezugsbedingungen auszuhandeln. Parallel sollte mit dem derzeitigen Versorger verhandelt werden, um einen echten Wettbewerb zu erzeugen.

Bei einem Versorgerwechsel sollte nicht nur der Preis, sondern auch der Anteil an Strom aus regenerativen Energiequellen mit entscheidend sein. Der Verein kann dadurch die Erzeugung umweltfreundlichen Stroms forcieren. Dabei ist zu berücksichtigen, dass sog. "grüner Strom" immer teurer ist als der preiswerteste aus konventionellen Kraftwerken. Der Bezug von grünem Strom bedeutet somit einen Kompromiss zwischen einem möglichst preiswerten Bezug einerseits und einer möglichst ökologischen Versorgung andererseits.

3.2 Gebäudehülle

Bei der Begehung wurde auch die Gebäudehülle begutachtet. Da das Gebäude jedoch unter Denkmalschutz steht, werden für die Gebäudehülle keine Empfehlungen ausgesprochen. Bezüglich des Fachdachs - oberhalb der beiden Trainings-Tanzsäle - werden jedoch nachfolgend einige grundsätzliche Informationen zur Dämmung von Flachdächern gegeben.

Flachdachsanierungen

Der Dämmstandard des Flachdaches ist unzureichend. Es wird empfohlen, das Dach mit einer Dämmung in einer Stärke von 18 bis 22 cm zu versehen.

Flachdächer haben Neigungen von 0° bis 10°. Dächer mit Neigungen bis 5° werden als gefällelos betrachtet, da erfahrungsgemäß auf ihren Oberflächen mit Pfützen zu rechnen ist.

Flachdächer werden unterschieden in:

Unbelüftete Dächer, auch einschalige Dächer oder Warmdächer genannt

Belüftete Dächer, auch zweischalige Dächer oder Kaltdächer genannt

Eine Sanierung kann wegen einer Undichtheit der Dachhaut, die Feuchtigkeitsschäden verursacht, oder aus Energiespargründen erfolgen. Je nach Zustand der Dachhaut ergeben sich folgende Sanierungsmöglichkeiten:

Die Dachhaut ist vollständig zu erneuern

Je nach Zustand des vorliegenden Dämmstoffes - insbesondere dessen Feuchtegehalt ist von Bedeutung - muss dieser evtl. entfernt werden. Eine zusätzliche Dämmschicht kann angebracht werden, auf die anschließend die neue Dachhaut verlegt wird.

Die Dachhaut ist noch intakt oder nur kleinflächig auszubessern.

Nach der ggf. notwendigen Ausbesserung der Dachhaut wird eine zweite Dämmschicht aufgebracht (Umkehrdach)- Dämmstoff z.B. aus extrudiertem Polystyrolhartschaum mit Zulassung des Deutschen Instituts für Bautechnik, Berlin .Zur mechanischen Befestigung und als UV-Schutz erfolgt eine Abdeckung mit einer mindestens 50 mm dicken Kiesschicht. Zu überprüfen ist in diesem Falle die Tragfähigkeit (Statik) der Decke. Die im Bild dargestellt Variante mit Gefälldach-Elementen aus Polystyrolhartschaum ohne Kiesauflage stellt geringere Anforderungen an die Tragfähigkeit der alten Dachkonstruktionen. Kosten für die Erneuerung sämtlicher Dachanschlüsse (Dachrandausbildung, Lichtkuppeln, Dachentwässerung, usw.) könnten ebenfalls anfallen. Beim belüfteten Flachdach bestehen nach ggf. notwendiger teilweiser oder kompletter Ausbesserung der Dachhaut folgende Möglichkeiten zur wärmetechnischen Sanierung.

Die Belüftung wird beibehalten

In den Belüftungsraum oberhalb des alten Dämmstoffs wird eine zweite Lage neuen Dämmstoffs eingebracht. Dies ist bei kleinen Dächern oft von den Dachrändern aus möglich. Bei großen Dächern muss die Dachhaut stellenweise in den einzelnen Feldern geöffnet und nach Beendigung der Dämmarbeiten wieder wasserdicht verschlossen werden. Es ist sicherzustellen, dass oberhalb des neuen Dämmstoffs noch ein Belüftungsraum von mindestens 40 mm verbleibt.

Auf die Belüftung wird verzichtet

Hierbei bietet sich das Einblasen von Dämmstoff und das Verschließen der Luftein- und -austrittsöffnungen an, sofern nicht auch die komplette Dachhaut mit Schalung erneuert wird. Falls es zuvor nicht zu Durchfeuchtungsschäden gekommen ist, kann von einer ausreichenden Luftdichtheit der raumseitigen Schichten ausgegangen werden. Die Qualität der Dampfspererschicht ist zu überprüfen. Bei Dächern sind in der Regel relativ kleine „Dampfsperre-Werte“ selbst bei praktisch dichter Dachhaut ausreichend.

Bei leichten Dachkonstruktionen aus Holz besteht die Möglichkeit, den Dämmstoff von innen einzubauen. Hierbei ist es wichtig, dass innenseitig eine Dampfsperre eingebaut und auf eine gute luftdichte Anschlussbildung die neuen inneren Deckenverkleidung geachtet wird. Diese Maßnahme eignet sich auch für den Selbstbau und kann gegebenenfalls auch abschnittsweise durchgeführt werden.

Eine weitere Möglichkeit stellt der Einbau einer Innendämmung dar.

Bild 1 Massives Flachdach

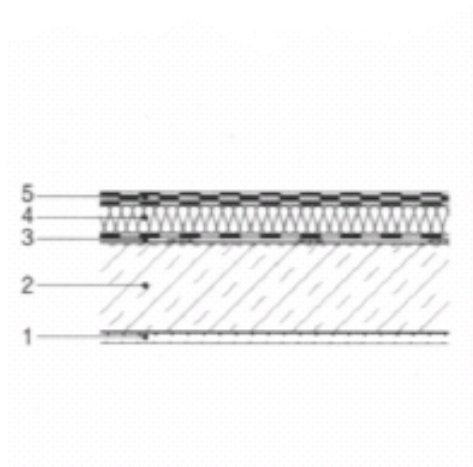


Bild 2 Massives Flachdach saniert

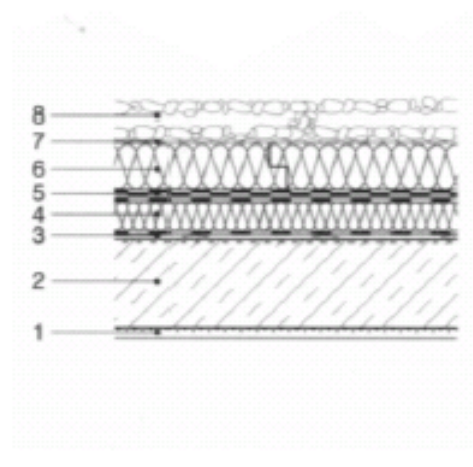


Bild 3 Leichtes Flachdach

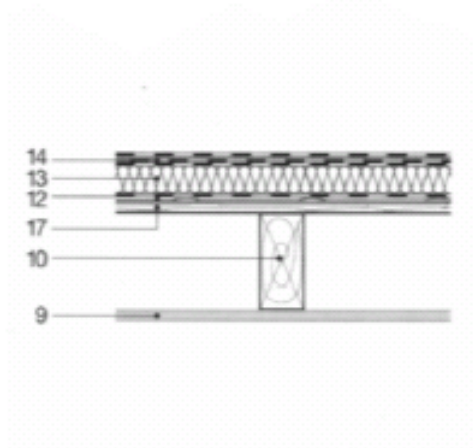
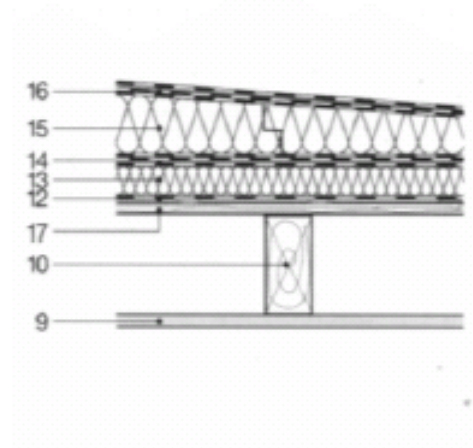


Bild 4 Leichtes Flachdach saniert



- 1 Innenputz
- 2 Betondecke
- 3 Dampfsperre
- 4 Dämmstoff
- 5 Dachhaut
- 6 Dämmstoff
- 7 Filtervlies
- 8 Kies
- 9 Unterkonstruktion

- 10 Sparren
- 11 Lattung
- 12 Folie
- 13 Dämmstoff
- 14 Dachhaut
- 15 Dämmstoff
- 16 Dachhaut (beschiefert)
- 17 Schalung

Bild 5 Zweischaliges Flachdach

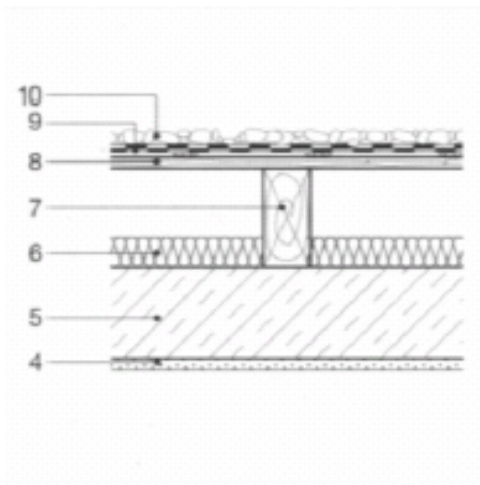


Bild 6 Flachdach innengedämmt

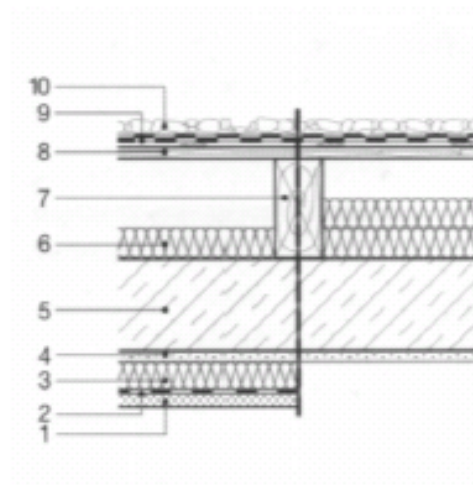


Bild 7 Zweischaliges Flachdach

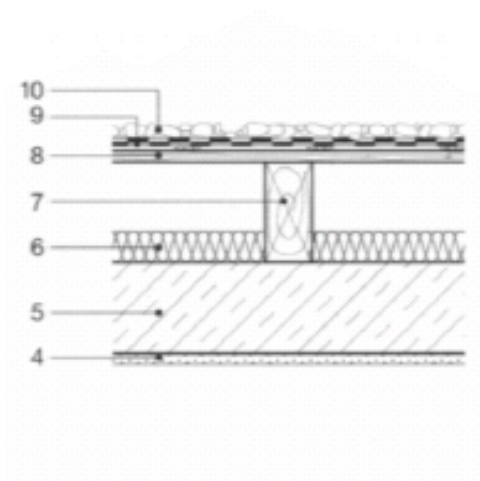
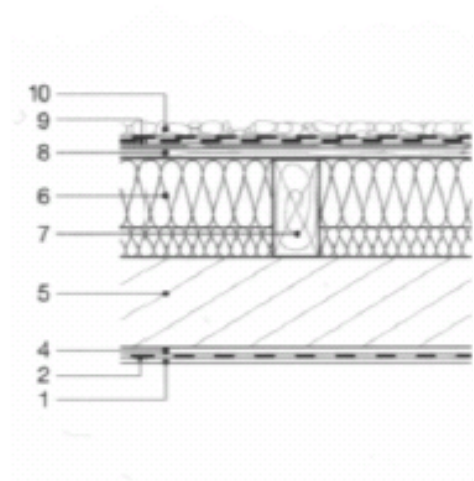


Bild 8 Flachdach vollgedämmt

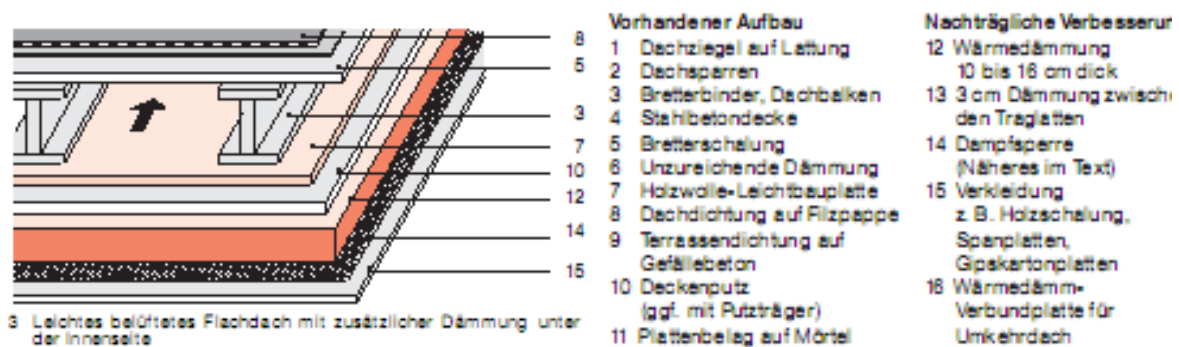


- 1 Bekleidung
- 2 Dampfsperre
- 3 Dämmstoff
- 4 Putz
- 5 Betondecke
- 6 Dämmstoff
- 7 Sparren
- 8 Schalung

- 9 Dachhaut
- 10 Kies

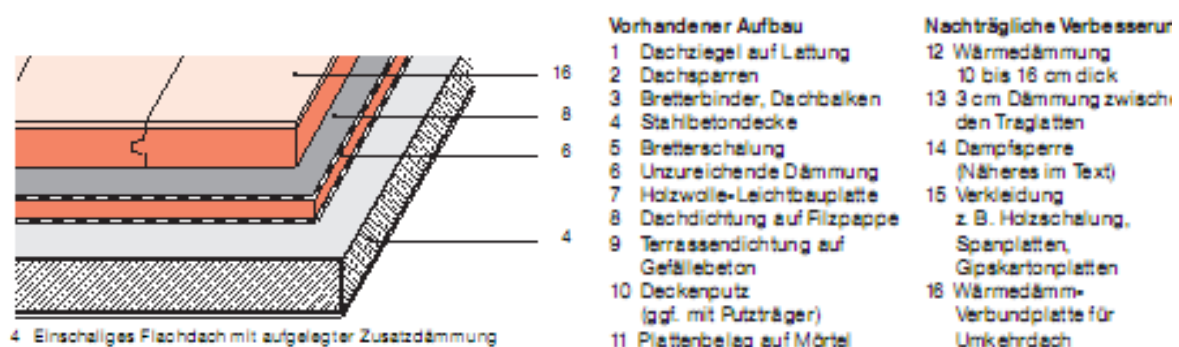
Flachdach mit zusätzlicher Dämmung der Innenseite

Die auf Bretterbinder (3) genagelten Schalen (5) und (15) stabilisieren das leichte belüftete Flachdach. Für den Wärmeschutz anrechenbar ist jedoch nur die untere Schale, deren ursprüngliche Wärmedämmung meist aus Holzwolle-Leichtbauplatten besteht. Bei der zusätzlichen Wärmedämmung ist wiederum eine Dampfsperre (14) unerlässlich. Sie könnte aus einer 0,4 mm dicken Polyäthylen-Folie bestehen. Den berechneten Wärmedurchgangskoeffizienten U eine Wärmedämmung des ursprünglichen Daches mit Holzwolle-Leichtbauplatten von 35 mm Dicke zugrunde.



Flachdach mit aufgelegter Zusatzdämmung

Ein vorhandenes, aber ungenügend wärmegeädämmtes einschaliges Flachdach kann mit einem so genannten "Plusdach" verbessert werden. Bei einer ausreichend hohen Aufkantung des vorhandenen Daches kann ein Umkehrdach auf dem vorhandenen Aufbau ausgeführt werden. Vor dem Auflegen der Zusatzdämmung wird bei bituminierten Dachdichtungen ein zusätzlicher Bitumenanstrich empfohlen. Die Zusatzdämmung kann aus extrudierten Polystyrol-Hartschaumplatten mit oberseitiger Latex-Mörtelbeschichtung bestehen. Die Dämmplatten mit Nut- und Federausbildung werden im Verband verlegt. Ihr besonderer Vorteil ist das geringe Flächengewicht von etwa 22 kg je m².



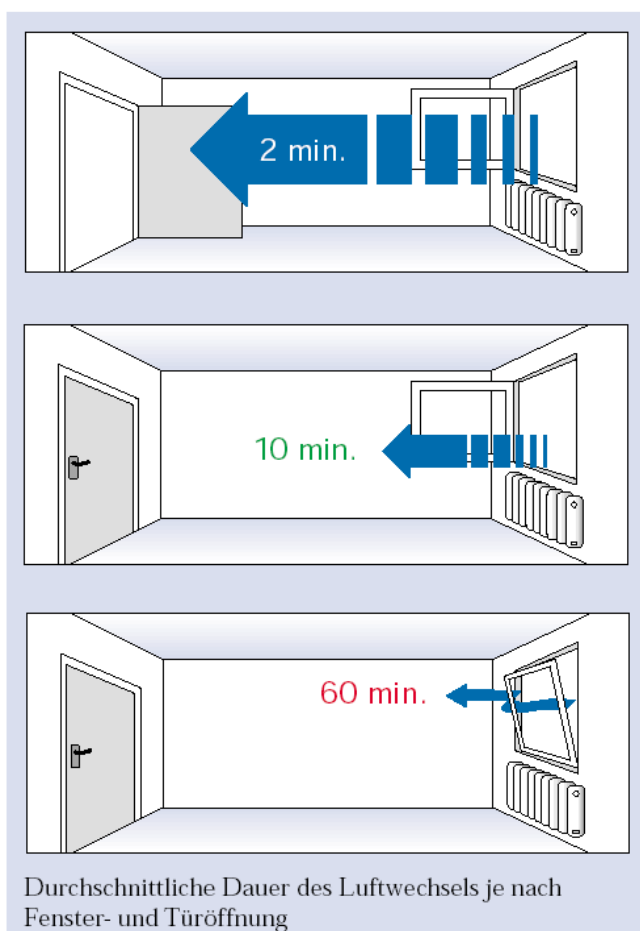
Dichtheit der Gebäudehülle

Die tatsächliche Dichtheit von Gebäuden wird oft überschätzt bzw. der Einfluss auch kleiner Fugen und Ritzen auf den Heizenergieverbrauch unterschätzt. Viele Gebäude sind weniger dicht als vermutet, d.h. sie verlieren unnötig viel Heizenergie über offene Fugen und Ritzen. Während die Lüftung immer bedarfsgerecht und gezielt über Fenster und/oder Lüftungsanlagen erfolgen sollte, muss ein Gebäude in seiner Hülle möglichst dicht sein.

Konsequent auf richtiges Lüftungsverhalten achten

Entscheidend für eine gute Raumluftqualität ist das richtige Lüftungsverhalten: Stoßlüftung statt Dauerlüftung. Bei einer Stoßlüftung mit weit geöffneten Fenstern und Türen werden mittels Durchzug große Luftmengen in kurzer Zeit ausgetauscht. Je kälter es draußen ist, desto kürzer kann die Lüftungszeit sein. Ausreichend für eine gründliche Lüftung sind im Winter ca. 5 bis 10 Minuten, im Frühjahr und Herbst ca. 15 Minuten und im Sommer da. 25 Minuten. Der Luftaustausch bei 60 Minuten Kipplüftung im Winter entspricht dem von zwei Minuten Stoßlüftung! Bei gekippten Fenstern kühlen die Wände aus und ein Großteil der aufsteigenden Warmluft des Heizkörpers wird direkt nach außen geführt.

Optimales Lüften



Während bei der Stoßlüftung mittels Durchzug große Luftmengen in kurzer Zeit ausgetauscht werden, wird bei gekippten Fenstern ein Großteil der aufsteigenden Warmluft des Heizkörpers direkt nach außen geführt. Bei dieser Art von Lüftung handelt es sich eher um eine Temperaturregulierung.

Deshalb gilt grundsätzlich: Stoßlüftung statt Dauerlüftung.

Neben der Möglichkeit, Energie einzusparen, gibt es noch zwei weitere Gründe, die für die Stoßlüftung sprechen. Das Auskühlen der Wände wird vermindert. Das Thermostatventil sollte natürlich zuvor heruntergedreht werden.

[Energieagentur NRW]

Dauer der Lüftung

Je kälter es draußen ist, desto weniger Feuchtigkeit ist in der Außenluft und desto kürzer kann die Lüftungszeit sein. Die Graphik gibt eine Faustregel für die Lüftungszeit im Laufe eines Jahres wieder. Die unterschiedlichen Zeiten hängen davon ab, wie hoch die Luftfeuchtigkeit in der Außenluft ist. Generell gilt:

[Energieagentur NRW]



Durch eine Verhaltensänderung bei Vereinsmitgliedern ist hier ein großes Einsparpotential nutzbar. Sie sollten angehalten werden, die Fenster in allen Räumen nach erfolgter Stoßlüftung zu schließen. Neben der direkten Ansprache empfiehlt es sich Tafeln/Schilder anzubringen, um diese wirksame und kostenfreie Energiesparmaßnahme zu unterstützen.



Quelle: Energieagentur NRW

3.3 Heizung und Warmwasser

Die Begutachtung der Heizungsanlage einschließlich der Warmwasserbereitung nimmt einen Schwerpunkt dieses Öko-Checks ein, da sich in diesem Bereich nach den bisherigen Erfahrungen besonders viele auch kurz- und mittelfristig umsetzbare Maßnahmen aufzeigen lassen. Anstehende Sanierungsmaßnahmen bzw. die Erneuerungsfristen der Energieeinsparverordnung sollten Anlass für eine umfassende energetische Optimierung sein. Im Einzelnen können folgende Empfehlungen ausgesprochen werden:

Einweisung des Betriebspersonals in die Heizungsanlage und regelmäßige Schulung

Es ist sehr wichtig, dass der Energiebeauftragte, Platz- oder Hausmeister sehr gut in die Funktions- und Betriebsweise der Heizungsanlagen eingewiesen ist. Um einen dauerhaft effizienten und umweltfreundlichen Betrieb sicherzustellen, wird daher empfohlen, gemeinsam mit dem zuständigen Installationsbetrieb eine ausführliche Einweisung vorzunehmen. Darüber hinaus können regelmäßige Zusatzqualifikationen zu speziellen Fragestellungen sinnvoll sein; siehe Hausmeisterseminare im Anhang.

Allgemeines zur Regelungstechnik

Die Lüftungs-, Beleuchtungs- und Heizungsanlagen werden von Hand geregelt. Diese zum Teil sehr komplexen Einstellungen werden zurzeit nur von einer einzelnen Person durchgeführt. Um einen reibungslosen Ablauf der Technik auch in Zukunft, z.B. bei Urlaub, Krankheit etc. zu gewährleisten, sollte in Erwägung gezogen werden, zeitnah die Einstellroutinen zu dokumentieren, weitere Mitglieder "einzuweihen" und ggf. die Regelungen zu automatisieren.

Warmwassererzeugung

Die Warmwassererzeugung erfolgt über die Heizung und einen Warmwasserspeicher.

Optimierung der Regelung der Warmwasserzirkulation

Für die Warmwasserzirkulation fordert die EnEV eine Zeit- bzw. Temperatursteuerung entsprechend dem Bedarf. Die kann kostengünstig durch eine Schaltuhr erfolgen. Es wird jedoch empfohlen, eine neue Zirkulationspumpe mit eingebauter Regelung zu installieren. Die Zirkulationszeiten sollten dem Warmwasserbedarf entsprechend dem Belegungsplan angepasst werden. Zur Legionellenprophylaxe hat sich statt einer längeren Zirkulationsunterbrechung auch ein Intervallbetrieb (z.B. 5 Min. Laufzeit, 15 Min. Pause, etc.) bewährt.

3.4 Lüftung

Die Lüftungsanlage hat üblicherweise, neben der Beleuchtung, den größten Anteil am Stromverbrauch. Häufig sind in diesem Bereich auch ohne größere Investitionen, z.B. durch Änderungen an der Regelung oder Betriebsweise der Anlagen, hohe Einsparungen möglich. Dazu sind im Folgenden einige Empfehlungen aufgeführt. Andererseits übersteigt die detaillierte Analyse größerer Lüftungsanlagen bei weitem den Umfang dieses Öko-Checks. Die Empfehlungen können daher nur als erste Anregung verstanden werden, die ggf. durch weitere Untersuchungen vertieft werden sollten.

Die Lüftungsanlage verfügt bisher nicht über eine Wärmerückgewinnung wird aber zu 85 % im Umluftbetrieb betrieben. Die 15 % Abluft werden zudem in einen Museumsraum geleitet, um diesen während der Heizperiode zu temperieren. Von dort wird die Abluft über ein stetig offenes Lüftungsgitter nach außen geleitet.

Die Abluftanlage in den WCs verfügt bisher nicht über eine Wärmerückgewinnung; die Anlage wird über die Zeit gesteuert. Über eine Einrichtung zur Wärmerückgewinnung könnte hier Heizenergie eingespart werden.

Wärmerückgewinnungssystem

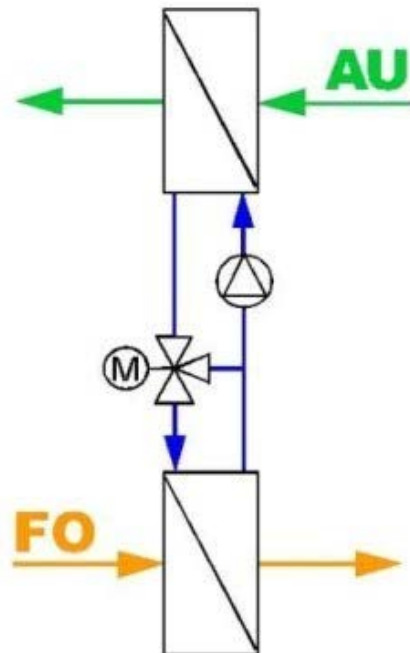
Auf eine Wärmerückgewinnung (ca. 60 bis 70 % sind möglich und üblich!) sollte nicht verzichtet werden. Im Folgenden wird kurz die Wirkungsweise eines "Kreislaufverbundsystems" beschrieben.

System	Bauarten	getrennte Zu- und Abluft möglich?	Feuchte-Rück-gewinnung	Rückwärmezahl (ohne Kondensation)
Rekuperator (Platten- oder Kanal-Wärmeübertrager)	Kreuzstrom Gegenstrom	nein	nein	50 - 65% 60 - 90%
Kreislaufverbund-System		ja	nein	40 - 70%
Wärmerohr		nein	nein	50 - 70%
Rotationswärmeübertrager (ohne hygroskopische Beschichtung)		nein	ja (gering)	65 - 90%
Rotationswärmeübertrager (mit hygroskopischer Beschichtung)		nein	ja (gut)	65 - 90%

Eigenschaften von Wärmerückgewinnungssystemen

Quelle: Energieagentur NRW

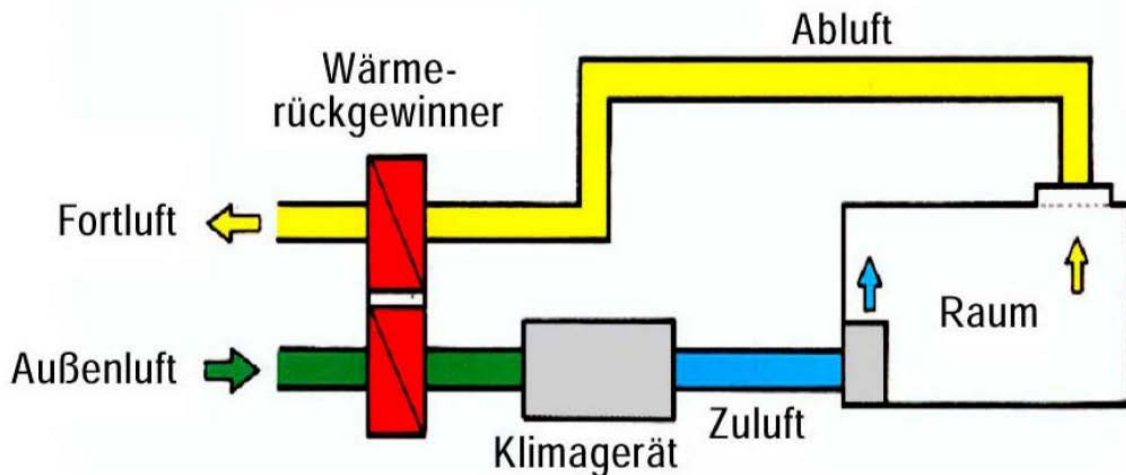
Kreislaufverbundsystem



Bei Lüftungsanlagen wird frische, kalte Luft angesaugt, aufgeheizt und wieder in den Raum hinein geblasen.

Kreislaufverbundsysteme sind Wärmerück-gewinnungsanlagen. Hier wird sowohl im warmen, als auch im kalten Luft-Volumenstrom ein Register (Wärmetaucher) integriert. Die Register werden wasserseitig mit Rohrleitungen verbunden und mit einem Trägermedium (in der Regel Wasser/Glykologemisch) gefüllt. Die warme Luft überträgt die Wärme an das Trägermedium, wobei eine Pumpe dieses zum zweiten Register fördert und die aufgenommene Energie an die kalte Luft übertragen wird. Mit Hilfe eines Mischventils kann die Leistung stufenlos geregelt werden. Außerdem lässt sich damit eine Vereisung am Register auf der warmen Luftseite vermeiden.

Quelle: Baunetzwissen.de



Quelle: cci-promotor.de

Der große **Vorteil dieses Systems** besteht darin, dass die beiden Luftströme örtlich voneinander entfernt liegen können, da die Verbindung mit einem Rohrleitungssystem hergestellt wird.

3.5 Kälteanlage

Die Lüftungsanlage für die Tanzsäle ist mit einem Kühlregister ausgestattet. Aufgrund der Größe der Säle weist das System eine ausgeprägte Trägheit auf. Das bedeutet, dass wenn eine Gruppe für eine Trainingseinheit für rund eine Std. die Kälteanlage zuschaltet zwar die Energie verbraucht wird, aber der gewünschte Kühleffekt praktisch nicht/kaum stattfindet. Ergo: Die Kälteanlage sollte nicht von den "normalen" Vereinsmitgliedern geschaltet werden können. Die Anschaltung sollte nur in den Anwendungsfällen - z.B. vor einer größeren Veranstaltung / Turnier - erfolgen, die eine sinnvolle Nutzung der Kälteanlage erwarten lassen.

Wesentlich für die Energieeinsparung im Bereich Kühlung ist es jedoch die Kühllasten zu verringern. Dies könnte z.B. durch die Verschattung der großen Fensterflächen, eine effektive Dämmung (Flachdach) oder eine energieeffiziente Beleuchtung erfolgen.

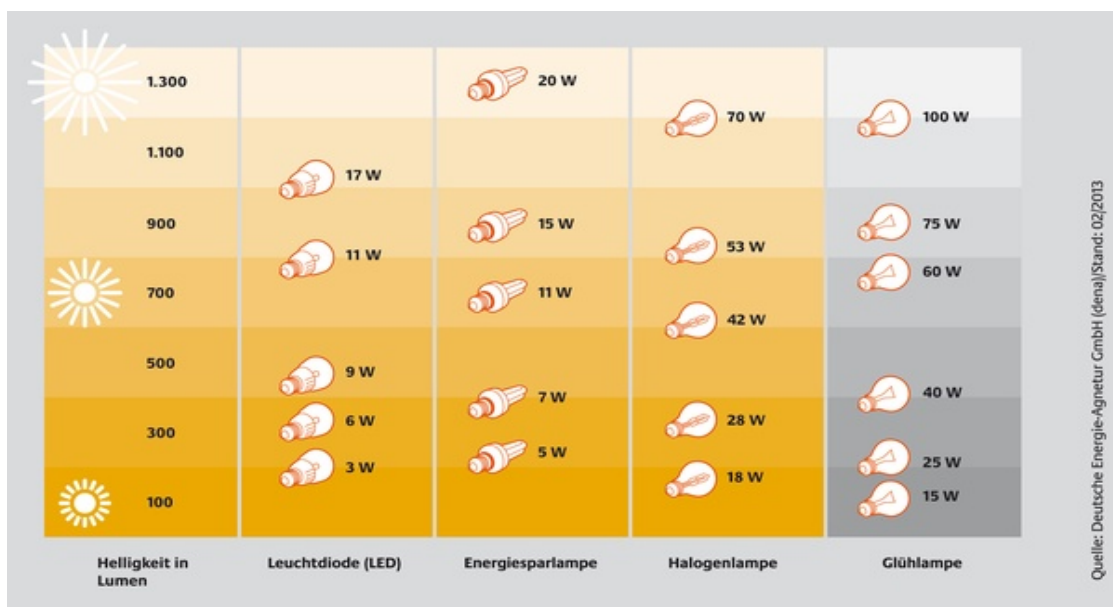
Für den Verflüssiger (Außenteil) können zudem folgende Empfehlungen genannt werden: Der Verflüssiger sollte kühl, verschattet und strömungsreich platziert werden. Zudem ist auf eine regelmäßige Reinigung (und evtl. Ausrichtung/Kämmen der Lamellen) des Verflüssigers zu achten (Einsparpotential von bis zu 10 %). Ob eine Berieselung des Verflüssigers mit Frischwasser den gewünschten Erfolg ermöglicht, die kurz bei der Begehung diskutiert wurde, wird wesentlich von der Nutzungsdauer abhängig sein.

3.6 Beleuchtung

Die Beleuchtung ist regelmäßig für einen erheblichen Teil des Stromverbrauchs verantwortlich. Dabei sollte man sich vergegenwärtigen, dass der Stromverbrauch trotz eines relativ geringen Anteils am gesamten Energieverbrauch einen deutlich höheren Anteil an den Kosten aufweist (vgl. Kap. 2). Neben den unten aufgeführten Hinweisen kommt hier auch dem Nutzerverhalten eine ganz besondere Bedeutung zu.

Ersatz der Glühlampen gegen Energiesparlampen

Im Bereich des Trainingssaals sind teilweise noch Glühlampen installiert, die jedoch nach Aussage des Vereins nur selten genutzt werden. Durch den Einsatz von Energiesparlampen kann der Stromverbrauch auf etwa ein Viertel reduziert werden, wobei die Investition i.d.R. bereits bei einer täglichen Benutzung von über einer Stunde wirtschaftlich ist. Die Lampen sollten daher ausgetauscht werden.



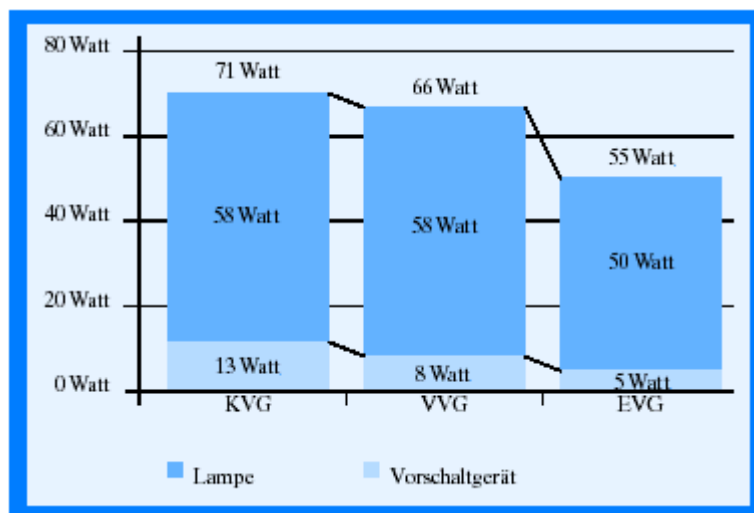
Effektivität von Leuchtmitteln

Nur noch Leuchtstoffröhren mit Dreibandbeschichtung verwenden

Leuchtstofflampen weisen, je nach Lichtfarbe und Art der Beschichtung, bei gleichem Stromverbrauch eine bis zu 40 % unterschiedliche Lichtstärke auf. Bei der Begehung wurde festgestellt, dass bisher überwiegend konventionelle Röhren zum Einsatz kommen. Diese sind jedoch weniger effizient als Lampen mit sog. Dreibandbeschichtung. Künftig sollte daher bei Neuanschaffungen nur noch dieser Typ mit der höchsten Effizienz beschafft werden (z.B. Philips Super 80 bzw. Osram LUMILUX jeweils in Weiß oder Warmton). Durch die höhere Lichtausbeute kann dann u. U. jede dritte bis vierte Röhre stillgelegt werden, ohne dass die Beleuchtungsstärke abnimmt. Der Stromverbrauch reduziert sich entsprechend um ca. 25 bis 30%.

Einsatz von elektronischen Vorschaltgeräten

Die untersuchten Leuchtstofflampen werden zum Teil noch mit konventionellen Vorschaltgeräten (KVG) betrieben. Durch den Einsatz von elektronischen Vorschaltgeräten (EVG) lässt sich der Stromverbrauch deutlich verringern, ohne dass die Beleuchtungsstärke nachlässt. Da der nachträgliche Einbau von EVG i.d.R. unwirtschaftlich ist, wird der Einsatz von Umrüstsätzen empfohlen, wie sie von verschiedenen Herstellern angeboten werden. Dabei wird das EVG mit einem Adapter, der auch die Leuchtstoffröhre aufnimmt, ohne zusätzlichen Montageaufwand in die Fassung gedreht.



Energieverbrauch bei unterschiedlichen Vorschaltgeräten [Energieagentur-NRW]

Beleuchtung der Tanzsäle mit LEDs

Trainingssaal 3.2

Der Saal wird mit Leuchtstofflampen mit konventionellen Vorschaltgeräten (KVG) beleuchtet. Die Anzahl der aktiven Leuchtmittel wurde jedoch schon stark reduziert, so dass nur ca. 25 % der ursprünglich installierten Leistung vorhanden ist. Würde der Saal auf Beleuchtung mit LEDs umgerüstet und die Beleuchtung dann komplett genutzt, wäre ein Einspareffekt evtl. nicht mehr gegeben.

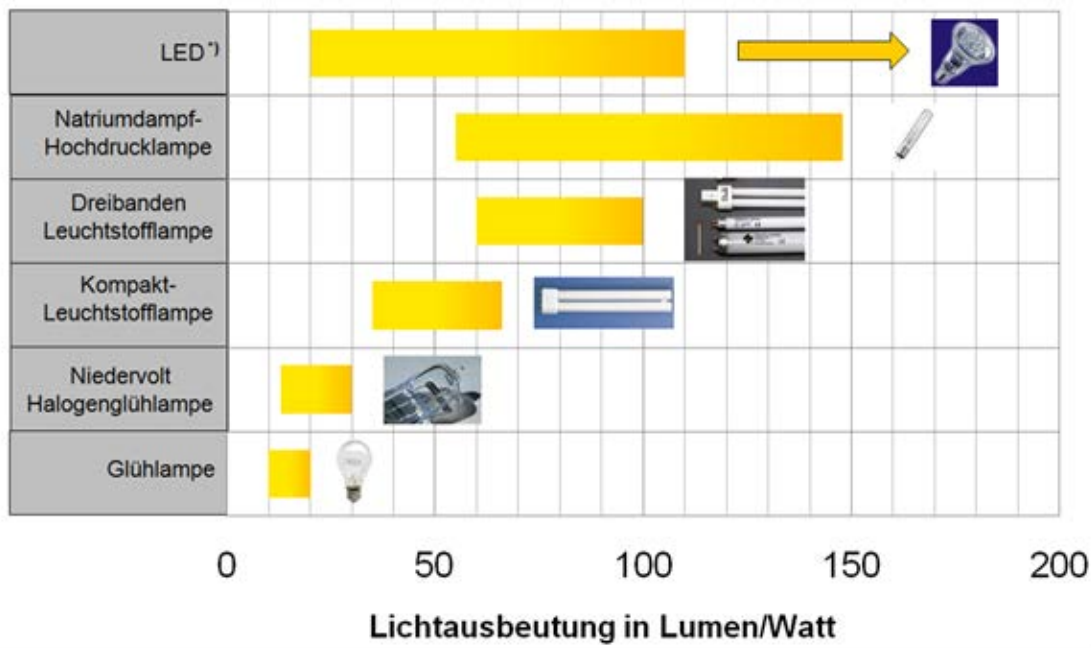
Saal 2

Der Saal wird mit Leuchtstofflampen mit konventionellen Vorschaltgeräten (KVG) beleuchtet. Die Beleuchtungsanlage lässt sich in Segmenten, je nach Nutzung, an- und abschalten. Die komplette Beleuchtung wird jedoch nur an ca. 20 Tagen im Jahr genutzt. Es ist zu überprüfen, ob sich vor diesem Hintergrund eine Umrüstung auf LEDs wirtschaftlich rechnet.

Erneuerung der Beleuchtungsanlagen

Als Standard bei der Beleuchtungssanierung werden Spiegelrasterleuchten mit elektronischen Vorschaltgeräten und Dreiband-Leuchtstofflampen eingesetzt, wo immer möglich in der Kombination mit einer zeit-, präsenz- und helligkeitsabhängigen Steuerung.

Die Steuerung erfolgt über die neue digital gesteuerte Leittechnik, die sowohl unterschiedliche Beleuchtungsniveaus für Trainings- und Wettkampfbetrieb erlaubt, als auch die Beleuchtung tageslichtabhängig regelt und abschaltet, wenn der Präsenzmelder mehr als zehn Minuten keine Bewegung registriert.



Lichtausbeute verschiedener Lampensysteme

*) LED besitzen zudem eine sehr lange Lebensdauer und sind praktisch wartungsfrei

3.7 Sonstige Elektrogeräte

Auch wenn der Großteil des Stromverbrauchs bei der Beleuchtung sowie den Pumpen und Lüftungsanlagen liegt, lassen sich bei den sonstigen Elektrogeräten Stromsparmaßnahmen vorschlagen, die mit geringen Investitionen umzusetzen sind.

Bei der Neuanschaffung von Elektrogroßgeräten sollten nur Geräte der Effizienzklasse A, bzw. bei Kühlschränken der Klasse A+ angeschafft werden. Die (geringfügigen) Mehrkosten bei der Anschaffung amortisieren sich innerhalb weniger Jahre über die niedrigeren Betriebskosten. In keinem Fall sollten Altgeräte der Vereinsmitglieder aufgestellt werden, da diese i.d.R. einen viel höheren Verbrauch haben als effiziente Neugeräte.

Beim Kauf von elektronischen Geräten (Computer, TV, usw.) sollte immer Geräte mit möglichst niedrigem Standby-Verlust gewählt werden. Auch wenige Watt Dauerleistung summieren sich im Laufe der Jahre zu relevanten Stromverbräuchen und entsprechenden -kosten.

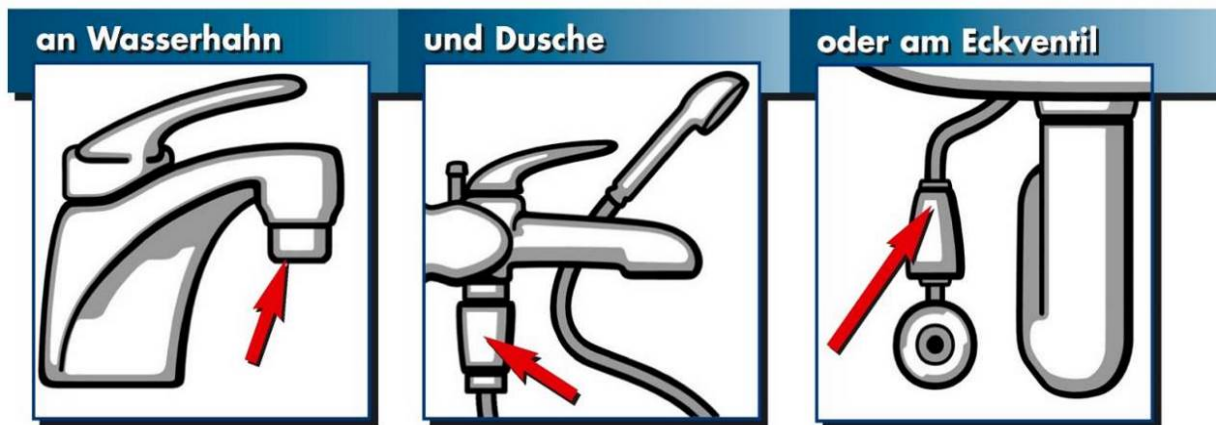
3.8 Wasser

„Steter Tropfen höhlt den Stein“ ... und leert die Kasse. Gerade beim Wasserverbrauch gehen relevante Mengen durch zu hohe Durchflussmengen verloren. Andererseits sind bei Wassersparmaßnahmen oft mit geringen Investitionen große Erfolge zu realisieren.

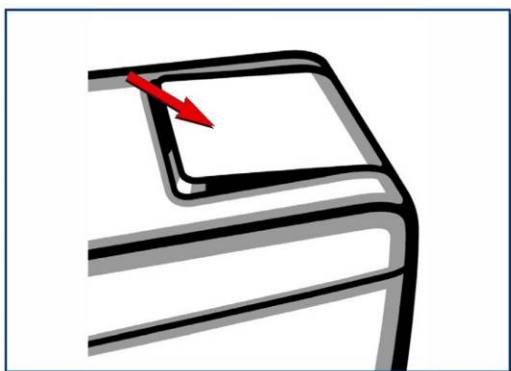
Der Einsatz wassersparender Duschköpfe und Armaturen und Toiletten mit Spül-Stop-Taste ist daher sinnvoll.

	Empf. Durchflussmenge	Empfohlene Laufzeit
Duschköpfe	Ca. 7 – 9 Liter in der Minute	Ca. 20 – 30 Sec.
Armaturen (Handwaschbecken)	Ca. 3,5 – 6 Liter in der Minute	Ca. 20 – 30 Sec.

Durchflussmengenbegrenzer



Toilette mit Spül-Stop-Taste



3.9 Durchflussmengen der Duschen und Armaturen (Messwerte):

Duschraum Herren:

	Durchflussmenge [Liter pro Minute]	Empf. Durchflussmenge [Liter pro Minute]
Dusche 1	16	ca. 7 – 9
Dusche 2	16	
Dusche 3	16	

Duschraum Damen:

	Durchflussmenge [Liter pro Minute]	Empf. Durchflussmenge [Liter pro Minute]
Dusche 1	16	ca. 7 – 9
Dusche 2	18	
Dusche 3	stillgelegt	

Handwaschbecken Umkleideraum Herren:

	Durchflussmenge [Liter pro Minute]	Empf. Durchflussmenge [Liter pro Minute]
Handwaschbecken 1	defekt	ca. 3,5 – 6
Handwaschbecken 2	13	
Handwaschbecken 3	5	
Handwaschbecken 4	14	

Handwaschbecken Umkleideraum Damen:

	Durchflussmenge [Liter pro Minute]	Empf. Durchflussmenge [Liter pro Minute]
Handwaschbecken 1	defekt	ca. 3,5 – 6
Handwaschbecken 2	2	
Handwaschbecken 3	16	

Handwaschbecken Herren-WCs:

	Durchflussmenge [Liter pro Minute]	Empf. Durchflussmenge [Liter pro Minute]
Handwaschbecken 1	14	ca. 3,5 – 6
Handwaschbecken 2	13	
Handwaschbecken 3	5	
Handwaschbecken 4	15	

Handwaschbecken Damen-WCs:

	Durchflussmenge [Liter pro Minute]	Empf. Durchflussmenge [Liter pro Minute]
Handwaschbecken 1	13	ca. 3,5 – 6
Handwaschbecken 2	14	
Handwaschbecken 3	15	

Küchenspüle:

	Durchflussmenge [Liter pro Minute]	Empf. Durchflussmenge [Liter pro Minute]
Küchenspüle	15	ca. 3,5 – 6

Im Einzelnen ist folgendes anzumerken:

- Duschköpfe werden ohne Wasserspareinrichtung betrieben. Es konnten bei diesen Duschen Durchflussmengen von über 18 Litern in der Minute festgestellt werden. Der empfohlene Richtwert liegt bei ca. 7 bis 9 Litern in der Minute. Die Duschköpfe sollten umgehend gegen moderne, Wasser sparende Duschköpfe ausgetauscht werden. Diese ergeben durch Luftbeimischung das Gefühl eines vollen Strahls bei gleichzeitig verringertem Wasserdurchfluss.
- Die Duschen sind mit Zweihebelmischern ausgestattet. Hier sollten Selbstschlussventile nachgerüstet werden, die eine Laufzeit von ca. 20 bis 30 Sekunden aufweisen.
- Die Toilettenspülkästen haben mit 9 l ein zu großes Volumen. Dies sollte umgehend verringert werden (z.B. durch Umstellung der Schwimmerhöhe) oder, wenn dies nicht möglich ist, sollten die Spülkästen gegen 6 l-Spülkästen ausgetauscht werden.
- In den untersuchten Toiletten sind die Handwaschbecken mit einer Kalt- und Warmwasserarmatur ausgestattet. Die Zuführung des Warmwassers sollte unterbrochen werden. Nach Möglichkeit sollten Selbstschlussventile (nur Kaltwasser) installiert werden, Durchflussmenge ca. 3,5 bis 6 Liter in der Minute.
- Bei einigen der untersuchten Armaturen fehlten die Perlatoren. Das Wasser kann ungehindert heraustreten und Durchflussmengen von über 15 Litern pro Minute verursachen. Einen Wert, der rund um Faktor 4 zu hoch ist! Die Armaturen sollten, soweit dies noch nicht geschehen ist, umgehend mit diebstahl-sicheren Sparperlatoren ausgestattet werden. Diese vermindern den Wasserdurchfluss auf das nötige Maß und bieten gleichzeitig einen vollen Strahl.
- Die defekten Armaturen sollten zeitnah Instand gesetzt werden.

3.10 Energiemanagement

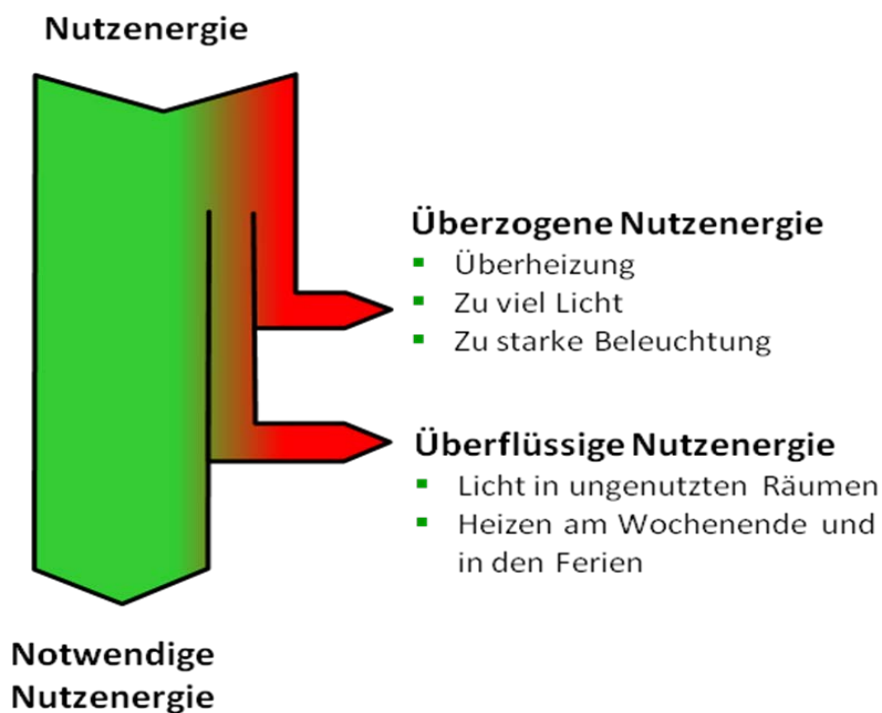
3.10.1 Vorschlag

Um die Funktionsfähigkeit und Effizienz der Anlagen zuverlässig sicherzustellen, ist es wichtig, dass die Zuständigkeit eindeutig geklärt ist. Es wird daher empfohlen, einen Energiebeauftragten festzulegen, der sich um alle energetischen Belange des Standortes kümmert. Für die konkrete Betreuung der Anlagen kann er mit Fachleuten zusammenarbeiten (dies können sowohl beauftragte Wartungsdienste oder Heizungsfirmen o.ä. sein). Der Energiebeauftragte sollte in regelmäßigen Abständen Rechenschaft ablegen.

3.10.2 Elemente des Energiemanagements

1. Festlegung eines Verantwortlichen für Energiefragen (Energiebeauftragter)
2. Ökonomischer Einsatz von Energie
 - a. effizienter Einsatz
 - b. kostengünstiger Einkauf
3. Stetige Identifizierung von Einsparpotentialen und stetige Verbesserung des Nutzerverhaltens

Energieeinsparen ohne Komfortverlust



4. Voraussetzungen:
 - a. Kennen des Ist-Zustandes
 - b. Regelmäßige Erfassung der Verbrauchsdaten
 - c. Analyse und Aufbereitung der Verbrauchsdaten
 - d. Bildung von Energiekennzahlen
5. Eindeutige Zuordnung der Verbrauchsdaten
 - a. nach Nutzungen
 - b. Kostenstellen
 - c. Gebäuden etc.
(evtl. wird die Einrichtung von Unterzählern notwendig sein)
6. Unterscheidung nach Energieträgern
7. Regelmäßige Erfassung der Verbrauchsdaten
(mind. Monatlich, besser wöchentlich)
z.B. über Formulare und Aufbereitung der Daten in einer übersichtlichen Grafik ¹
8. Bildung von Energiekennzahlen
 - a. Energiekosten / -verbrauch je Umsatz
 - b. Energiekosten / -verbrauch je Stück
 - c. Energiekosten / -verbrauch je m²
 - d. etc.
9. Aufbereitung der Energiekennzahlen und Vergleich mit Vergleichswerten der Branche²

¹ Die regelmäßige Verbrauchserfassung ist eine notwendige Voraussetzung für wirkungsvolle Energie- und Wassersparmaßnahmen. Die Heizenergie-, Strom- und Wasserverbräuche sollten daher monatlich (besser wöchentlich) abgelesen und ausgewertet werden. Gegebenenfalls müssen noch fehlende Unterzähler eingebaut werden. Bei auffälligen Mehrverbräuchen sollten die Ursachen umgehend gesucht und abgestellt werden.

² Der Energiebeauftragte sollte in regelmäßigen Abständen Rechenschaft ablegen. Als Maßstab könnten die Vergleichsdaten der ages, der VDI 3807 oder Vergleichszahlen der Branche dienen.

4 Anhang

4.1 Allgemeine Hinweise

Nutzerverhalten

Ein erhebliches Einsparpotenzial bei Heizung, Strom und Wasser – im Allgemeinen kann man von 5 bis 15% ausgehen – ist auch ohne Investitionen allein dadurch zu erreichen, dass die Sportler und Sportlerinnen, die die Anlagen nutzen, sich energie- und umweltbewusst verhalten. Es kommt also darauf an, das Bewusstsein entsprechend zu schärfen und zum Mitmachen zu motivieren. Eine besondere Rolle spielen dabei naturgemäß die Sport- und Platzwarte bzw. Hausmeister und Übungsgruppenleiter.

Geeignete Mittel, das Nutzerverhalten positiv zu beeinflussen, können z.B. Plakate und Hinweisschilder sein, die ganz allgemein auf das Thema Energie und Umweltschutz hinweisen bzw. konkrete Verhaltenshinweise geben. So können z.B. Aufkleber neben dem Lichtschalter daran erinnern, das Licht nach Verlassen des Raumes zu löschen. Auch Veranstaltungen wie Sportfeste oder Vereinsfeiern stellen eine gute Gelegenheit zur Information und Motivation dar: etwa in Form eines Infostandes oder Wettbewerbs (Energie- und Umweltquiz, o.ä.).

Wichtig bei allen Aktivitäten ist jedoch, dass sie ohne erhobenen Zeigefinger erfolgen sollten, Anregungen sind Belehrungen vorzuziehen. Vor allem bei Kindern und Jugendlichen ist es oft leicht, umweltpädagogische Aktivitäten in das Sportangebot zu integrieren. Warum sollte nicht eine Sportgruppe auch Verantwortung für einen Teil des Sportgeländes oder benachbarter Landschaftsteile übernehmen? Weitere Anregungen und Beispiele finden Sie in der angegebenen Literatur.

Solarenergie

Sonnenenergie steht auch in unseren Breiten in ausreichendem Maße als kostenlose Energiequelle zur Verfügung: zur Warmwasserbereitung und ggf. auch Heizungsunterstützung (Solarthermie) und zur Stromerzeugung (Photovoltaik). Dass sie bisher noch eher selten genutzt wird, ist auf die relativ hohen Investitionskosten zurückzuführen.

In Sportanlagen sind die Voraussetzungen für die Solarenergienutzung oft sehr günstig: der meist hohe und relativ gleichmäßige Bedarf zur Duschwassererwärmung stellt eine gute Auslastung der Anlage sicher, der (im Vergleich zum Einfamilienhaus) hohe Verbrauch erfordert große Kollektorflächen, die preiswerter sind als Kleinanlagen. Wenn dann noch der zentrale Heizkessel im Sommer stillgelegt werden kann, statt nur für die Warmwasserbereitung mit hohen Verlusten in Bereitschaft zu bleiben, sind die Voraussetzungen für einen wirtschaftlichen Betrieb oft gegeben. Erkundigen Sie sich rechtzeitig auch nach Fördermöglichkeiten!

Zwei Voraussetzungen sollten allerdings gegeben sein: eine ausreichend dimensionierte und richtig ausgerichtete Dachfläche (Flachdach bzw. Satteldach nach Südwest bis Südost) sowie ein ausreichender Bedarf in den Sommermonaten (Nutzung auch während der Ferien). Insbesondere bei Flachdächern muss auch die Statik überprüft werden.

Satzungsziel Umweltschutz

Der Umweltschutz sollte im Laufe der Zeit zu einem selbstverständlichen Anliegen aller haupt- und ehrenamtlicher Vereinsmitarbeiter werden. Um die Bedeutung dieser Zielsetzung zu unterstreichen, bietet es sich an, Umweltschutz und Ressourcenschonung auch in der Vereinssatzung als Vereinsziel festzuschreiben. Darüber hinaus sollten Sie für klare Verantwortlichkeiten und entsprechende Strukturen sorgen. Hierzu gehört z.B. ein Umweltschutzbeauftragter im Vereinsvorstand und ggf. die Benennung von Verantwortlichen für einzelne Teilbereiche wie Energieeinsparung oder Naturschutz (z.B. durch gezielte Nutzung der beruflichen Qualifikation von Vereinsmitgliedern). Der Umweltschutz und die bereits erzielten Erfolge sollten regelmäßiger Tagesordnungspunkt in Vorstandssitzungen und Mitgliederversammlungen sein und sich im Tätigkeitsbericht widerspiegeln. Auch ein regelmäßiger Informationsaustausch und das Angebot von Fortbildungsmaßnahmen zu Umweltthemen tragen zum Erfolg der Bemühungen bei.

Öffentlichkeitsarbeit

„Tue Gutes und rede darüber“ – dieses Motto sollte auch für das Umweltmanagement Ihres Vereins gelten, und zwar sowohl nach innen gegenüber den eigenen Mitgliedern als auch nach außen gegenüber der Öffentlichkeit.

Umweltschutz hat im Bewusstsein der Öffentlichkeit nach wie vor einen hohen Stellenwert. Ihr Engagement in diesem Bereich kann daher ein wichtiges Mittel sein, Ihren Verein von kommerziellen und nicht-kommerziellen Mitbewerbern abzuheben: Mitglieder können so in ihrer Vereinswahl bestärkt werden und Nicht-Mitglieder möglicherweise zu einem Eintritt bewegt werden. Die Möglichkeiten der Öffentlichkeitsarbeit im Umweltschutzbereich sind dabei vielfältiger als Sie vielleicht spontan meinen. Die Aufnahme einer Umweltrubrik in der Vereinszeitung bzw. den Vereinsmitteilungen könnte zu den ersten Schritten gehören. Auch die Einrichtung einer entsprechenden Themen-Ecke am schwarzen Brett mit aktuellen Informationen und Empfehlungen ist schnell und einfach zu realisieren. Nutzen Sie auch die Übungsleiter als Multiplikatoren, indem Sie die Mitglieder auf diesem Wege regelmäßig über aktuelle Initiativen oder technische Neuerungen informieren. Auch bei der Werbung für Vereinsveranstaltungen wie Sportfesten sollten Sie Ihr umweltpolitisches Engagement betonen. Schließlich ist auch die Lokalpresse immer interessiert an wirklich interessanten Meldungen aus dem Vereinsleben – stellen Sie doch einmal die Ergebnisse Ihrer aktuellen Kampagne vor.

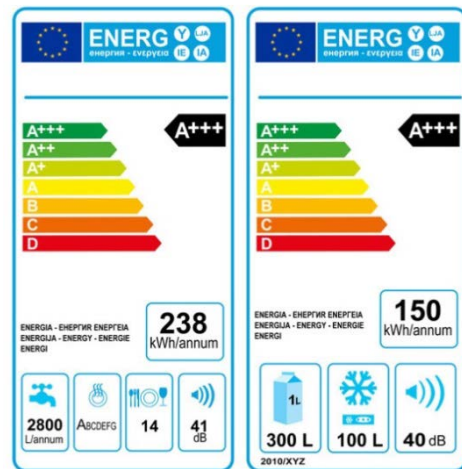
Umwelt-Label – eine Hilfe beim Einkauf

Die Neuanschaffung von Verbrauchsmaterialien und Geräten stellt eine wichtige Gelegenheit dar, Umweltbelastungen und Ressourcenverbrauch durch eine bewusste, an Umweltkriterien ausgerichtete Kaufentscheidung zu verringern. Verschiedene Label und Gütesiegel bieten dazu eine wertvolle Hilfe (vgl. dazu auch die Internet-Links in Abschnitt 4.3.2):



Am bekanntesten ist vermutlich der sog. **Blaue Engel**. Er wird an verschiedenste Produkte (von Batterien über Reinigungsmittel und Recyclingpapier bis zu Faxgeräten) vergeben, deren Umweltverträglichkeit sich nach genau definierten Kriterien vom Marktdurchschnitt positiv abhebt.

Das **Eurolabel** wird für Haushaltsgroßgeräte (Kühlschränke, Waschmaschinen, etc.) vergeben. Der Energiebedarf des jeweiligen Gerätes lässt sich anhand einer Einteilung in Effizienzklassen von A (sehr gering) bis G (sehr hoch) beurteilender gerätespezifischen Daten ablesen. Selbst innerhalb der Energie-Effizienzklasse A sind noch vergleichsweise große Unterschiede im Energieverbrauch auszumachen, so dass auch der ebenfalls auf dem Etikett angegebene Verbrauch berücksichtigt werden sollte. Eine energetisch günstige Entscheidung kommt außerdem nur zu Stande, wenn man zuvor eine energetisch oder nutzungsorientierte Entscheidung über die benötigte Bauart des Gerätes getroffen hat. So sollte z.B. zuvor die Entscheidung, ob ein Kühlschrank ein Gefrierfach braucht, anhand des tatsächlichen Bedarfs geklärt werden.



Die beste Energieeffizienzklasse für Kühl- und Gefrierschränke ist heute A++ oder A+++. Es gibt Kühl-Gefrierkombinationen mit 280l Nutzinhalt, die in der Klasse A+++ einen jährlichen Strombedarf von ca. 150kWh/Jahr haben. Ein Gerät der älteren Klasse B kann aber schon bei über 400kWh/Jahr liegen. Entsprechend hoch ist der Strombedarf von älteren Kühlgeräten. Eine Auswahl von aktuellen Geräten mit der Angabe vom mittleren Stromverbräuchen und –kosten findet man auf der Liste der besonders sparsamen Haushaltsgeräte 2016/17 auf der CD als Anlage zu diesem Bericht (siehe Literaturhinweise).

Gerade bei älteren Geräten lohnt sich die Überprüfung des Verbrauches mit einem Strommessgerät. Der Verbrauch sollte mindestens über 48 Stunden erfasst und auf das Jahr hochgerechnet werden. So mancher Stromfresser versteckt sich in Vereinsräumen.



Gemeinschaft
EnergieLabel
Deutschland

Büro- und Unterhaltungselektronik-Geräte werden von der Gemeinschaft EnergieLabel Deutschland (GED) nach besonders strengen Kriterien geprüft und ggf. mit dem **ENERGY-Label** ausgezeichnet, wobei der Grenzwert durch den steigenden Standard der Geräte laufend angepasst wird. Die Kriterien für die elektrischen Geräte werden jährlich aktualisiert mit dem Ziel, lediglich die besten 20% - 30% der am Markt befindlichen Geräte auszuzeichnen.

Besonderes Augenmerk liegt hier auch auf dem Verbrauch im Stand-by Modus. Auch neuwertige Unterhaltungselektronik weist unabhängig vom Gerätetyp je nach Produkt sehr unterschiedliche Stand-by Verbräuche auf.

Auch in der Unterhaltungselektronik findet das Eurolabel zunehmend Anwendung.

Fördermittel

Für größere Sanierungsmaßnahmen lohnt sich zu prüfen, ob ein Teil der Investitionskosten über Förderprogramme finanziert werden kann.

Dabei können abhängig von den Eigentumsverhältnissen unterschiedliche Förderprogramme genutzt werden. Da die Konditionen sich häufig ändern lohnt es sich erst, wenn mit der Planung der Sanierung begonnen wird eine aktuelle Recherche durchzuführen.

Manche Programme können nur in Anspruch genommen werden, wenn mehrere Maßnahmen kombiniert werden; haben dann aber eine entsprechend hohe Förderung. Manchmal dürfen Maßnahmen nicht in Eigenleistung erbracht werden. In der Regel muss bei den Maßnahmen bestimmte Qualitätsanforderungen eingehalten werden. In einigen Fällen muss die Maßnahme von einem Energieberater geprüft bzw. empfohlen werden, der dann eine entsprechende Bescheinigung für den Förderantrag ausstellt.

Bei manchen Förderungen handelt es sich um nicht rückzahlbare Zuschüsse, bei anderen um zinsgünstige Kredite. Einige Förderprogramme kann man kombinieren, bei anderen ist dies ausgeschlossen.

Bei fast allen Fördermaßnahmen gilt: erst beantragen, dann z.B. Handwerker beauftragen. Mit der Planung der Maßnahmen kann in der Regel bereits vorher begonnen werden.

Erste Informationen kann man beim Bundeswirtschaftsministerium (www.foerderdatenbank.de) per Internet erhalten.

Ein Programm der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), welches beispielsweise für Vereine interessant ist heißt: "IKU – Energieeffizient Bauen und Sanieren" (Programmnummer 220/219; www.kfw.de/220). Die gesamten Investitionskosten (max. 25 Mio. €) können über einen günstigen Kredit finanziert werden. Hinzu kommen je nach Sanierungstiefe ein Tilgungszuschuss von 5 bis 17,5% (max. 50 bis 175€/m²).

Zusätzlich bietet das BAFA Zuschüsse für Energieberatung zur Erstellung eines energetischen Sanierungskonzepts von Nichtwohngebäuden, entweder in Form eines Sanierungsfahrplans oder in Form einer umfassenden Sanierung an:

(http://www.bafa.de/bafa/de/energie/energieberatung_netzwerke_kommunen/modul_2/index.html).

Sie beträgt bis zu 80 % der förderfähigen Ausgaben, jedoch maximal 15.000 €

Für Liegenschaften, deren Energiekosten mindestens 100.000 €/a (brutto) betragen werden Beratungen zum Energiespar-Contracting mit 80 % der zuwendungsfähigen Beratungsausgaben (Nettoberaterhonorar), maximal 2.000 € (Orientierungsberatung) bzw. 50% der zuwendungsfähigen Beratungsausgaben (Nettoberaterhonorar), maximal 12.500 €

(http://www.bafa.de/bafa/de/energie/contracting_beratungen/index.html).

Das Land NRW bietet ebenfalls ein Förderprogramm im Bereich Energieeffizienz und Gebäudesanierung an: www.progress.nrw.de. In diesem Programm können unter bestimmten Bedingungen Sportvereine ebenfalls Anträge auf Förderung stellen, z.B. wenn sie ein BHKW einbauen wollen.

Seit dem 01.07.2016 besteht für Sportvereine mit Gemeinnützigkeitsstatus zudem die Möglichkeit, Zuschüsse für Klimaschutzinvestitionen zu beantragen. Dies wurde durch eine Änderung der Förderbedingungen der "Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative" möglich. Weitere Informationen und Fördervoraussetzungen finden Sie hier:

[Zusammenfassung der Kommunalrichtlinie 2017 - für Sportvereine](#) und [Informationsseite des Bundesumweltministeriums zu Fördermöglichkeiten](#)

Speziell für gemeinnützige Sportvereine in NRW wurde das Kredit-Programm NRW.BANK.Sportstätten der NRW-Förderbank geschaffen. Es bietet langfristige Finanzierungen für alle Investitionen in vereinseigene Infrastruktur zu besonders günstigen Konditionen. (<http://www.nrwbank.de/de/foerderlotse-produkte/~/15221/produktdetail.htm>)

Fragen zu Fördermöglichkeiten aus der Sport-/ bzw. Schul-/Bildungspauschale beantwortet Herr Achim Haase (Achim.Haase@lsb.nrw) vom LSB NRW.

4.2 Hausmeisterseminare



Seminar: Energieeinsparung in Gebäuden

Effizienter Umgang mit Energie

Ein effizienter Umgang mit Energie ist nicht nur eine Frage des Klimaschutzes und des schonenden Umgangs mit unseren Ressourcen, sondern gerade in größeren, öffentlichen Gebäuden ein bedeutender Beitrag zur Kostensenkung. Ohne große Investitionen lassen sich rund 10 bis 15 Prozent des Energieverbrauchs und damit der Energiekosten durch die richtige Bedienung der technischen Anlagen und ein angepasstes Nutzerverhalten einsparen.

Hausmeister haben wichtige Funktion

Eine besondere Bedeutung kommt bei öffentlichen Gebäuden wie z.B. Schulen, Tagungshäusern u.a. öffentlichen Einrichtungen den Hausmeistern zu. Sie müssen die Anlagen richtig zu bedienen wissen und sie regelmäßig an veränderte Nutzungsbedingungen anpassen. Dabei sollen sie die Bedürfnisse der Nutzer berücksichtigen und diese zu rationellem Umgang mit Energie motivieren.

Seminar bietet praxisnahen Einblick

Die Planung solcher Energieeinsparungen ist nur mit aktuellem Energiewissen zu bewältigen und stellt gerade Hausmeister vor neue Herausforderungen. In dem Seminar erhalten die Teilnehmer in praxisnahen Vorträgen und Diskussionen Einblick in die verschiedenen Möglichkeiten Energie wirtschaftlich einzusetzen.

Maßnahmen zur Kostensenkung

Das erworbene Fachwissen ermöglicht den Teilnehmern, Chancen und Vorteile der Energiespartechniken für das von Ihnen betreute Gebäude zu erkennen, geeignete Maßnahmen zur Kostensenkung auszuwählen und erfolgreich umzusetzen.

Möglichkeiten zur Senkung des Energieverbrauchs

Im Mittelpunkt des Seminars steht die Erörterung alternativer Möglichkeiten zur Senkung des Energieverbrauchs bei Beleuchtung, Raumheizung und Brauchwarmwasserbereitung. Es wird demonstriert, wie man die Heizkurve optimal absenken kann, wie sich Heizzeit und Thermostatventile nutzungs- und verbrauchsorientiert einstellen lassen und wie nicht benötigte Heizkessel stillgelegt werden. In Verbindung zu den Themenbereichen Beleuchtung und Heizung werden Energie- und Kostenbilanzen von Schulen vorgestellt und diskutiert.

Zielgruppen

Hausmeister und Personen mit vergleichbaren Funktionen in öffentlichen und sonstigen großen Einrichtungen sowie Kirchen

Seminarinhalte

- Energieverbrauch und Energiekosten
- Grundlagen des Energiemanagements
- Funktionsweise und Bedienung von Heizung und Heizungsregelung
- Warmwasserversorgung
- Stromeinsparung
- energiesparende Beleuchtung
- Wassereinsparung
- Umgang mit Nutzern

Ihr Nutzen

Energie- und Kostenbilanz von Schulen, Maßnahmen zur Senkung von Stromverbrauch und Stromkosten, Senkung des Energieverbrauchs für Raumheizung und Brauchwarmwasserbereitung

EnergieAgentur.NRW

Abtlg. Stromeffizienz

Kasinostr. 19-21

42103 Wuppertal

Tel. 0202 / 24552-27

Fax 0202 / 24552-28

stromeffizienz@energieagentur.nrw.de

Sollten zurzeit keine Veranstaltungstermine vorliegen bzw. Ihnen ein Besuch der angebotenen Termine nicht möglich sein, bieten wir Ihnen die zusätzliche Variante, das Seminar vor Ort als Inhouse-Training durchzuführen. Sprechen Sie uns dazu gerne unter o.g. Telefonnummer an.

<http://www.energieagentur.nrw/energieeffizienz/energieeinsparung-in-gebaeuden1>



4.3 Weitere Informationsquellen

4.3.1 Literaturhinweise

Allgemeine Informationen

Thomas Wilken, Hans-Joachim Neuerburg (Hg.: Sport mit Einsicht e. V.): **Umweltschutz im Sportverein**: ein Ratgeber für die Vereinspraxis, Aachen 1997

Sport braucht Energie, 2002, kostenlose Broschüre der Energieagentur NRW, alternativ als Datei unter www.ea-nrw.de zum Download

Heizung und Lüftung

Ministerium für Wirtschaft und Mittelstand, Technologie und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen (Hg.): Energiebausteine für Kommunen in NRW, Band 2: **Energieeinsparung in öffentlichen Gebäuden**, Düsseldorf, 2000

Contracting für kommunale Sportstätten, Strategien zu Klimaschutz und Kostensenkung – Leitfaden, Umweltbundesamt 2002, kostenlos; alternativ als Datei unter www.ea-nrw.de zum Download

Stromeinsparung

Energieagentur NRW (Hg.): **Mehr Licht... Weniger Strom! Stromsparen ohne Komfortverlust**, Wuppertal, o.J.

Fördergemeinschaft Gutes Licht (Hg.): **licht.wissen 08 Sport und Freizeit**, Schriftenreihe der FGL, Band 8, Frankfurt/Main, 2011

Besonders sparsame Haushaltsgeräte 2016/2017 zu finden unter <http://www.spargeraete.de> als Datenbank oder als Printversion auf der CD

Wassereinsparung

Landessportbund Hessen (Hg.): Zukunftsorientierte Sportstättenentwicklung, Band 4, **Wassereinsparung in Sportanlagen**, Aachen, 1998

Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Jugend, Familie und Gesundheit (Hg.): **Wassersparen beim Sport**, Ratgeber für Kommunen, Vereine und Schulen, Wiesbaden, 1998

Freie und Hansestadt Hamburg, Umweltbehörde (Hg.): **Wasserpraxis**. Ein praktischer Leitfaden zum Wassersparen, Hamburg, 2001

Solarenergie

Energieagentur NRW (Hg.): **Die Kraft der Sonne nutzen!** Solarthermie und Photovoltaik, Wuppertal, o.J.

G. Rockendorf u.a. (Hg: ist EnergiePlan GmbH): **Solare Freibadbeheizung**, Kandern, 2001

Sporthallen

Umweltbehörde Hamburg, Fachamt für Energie und Immissionsschutz, Referat Energiewirtschaft: **Energie und Wasser sparende Gebäudetechnik in Sporthallen**, Technische Anweisung Nr. 6, Hamburg, 2000

Bäder

Energie-Agentur NRW (Hg.): **Klimaschutz made in NRW: Energieeffizienz in Schwimmbädern**, Wuppertal 2013;
<https://broschueren.nordrheinwestfalendirekt.de/broschuerenservice/energieagentur/energieeffizienz-in-schwimmbaedern/1489>

4.3.2 Internet

www.thema-energie.de

Seite der Deutschen Energie-Agentur (dena) mit allgemeinen Energie-Spartipps, Finanzierungsinfos sowie Fakten zur Sonnenenergie und anderen Erneuerbaren Energien

www.EcoTopTen.de

Umfangreiches Internetportal vom Ökoinstitut e.V. mit energiesparenden Elektrogeräten mit Angaben zu jährlichen Stromkosten.

www.label-online.de

Internet-Portal der Verbraucher Initiative zu Labeln und Gütesiegeln. Die Informationen sollen eine sachgerechte und individuelle Kaufentscheidung ermöglichen. Zu jedem Zeichen bietet die Datenbank die folgenden Informationen: Name und Logo, Vergabekriterien und -verfahren, Bewertung und Urteil aus Verbrauchersicht, Adresse des Zeichengebers und - wenn vorhanden - ein Link zu der Website des Labels.

www.blauer-engel.de

Das Umweltzeichen "Blauer Engel": Gerätelisten und Vergabekriterien

www.energielabel.de

Die Gemeinschaft Energielabel Deutschland zeichnet jene Geräte aus, die so effizient sind, dass sie einen bestimmten Grenzwert beim Standby-Stromverbrauch nicht überschreiten. Aktuelle Gerätelisten sind online und zum Download verfügbar.

4.3.3 Nützliche Adressen

Allgemeine Informationen und Förderung

Energieagentur NRW, Morianstr. 32, 42103 Wuppertal, Tel.: 0202 / 2 45 52-0, Fax: 0202 / 2 45 52-99, E-Mail: Energieagentur.NRW@ea-nrw.de, Internetadresse: www.ea-nrw.de

Ministerium für Wirtschaft, Energie, Bauen, Wohnen und Verkehr des Landes NRW, Jürgensplatz 1, 40219 Düsseldorf, Tel.: 0211 / 38 43-0, Internetadresse: www.wirtschaft.nrw.de

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW, Schwannstr. 3, 40476 Düsseldorf, Tel.: 0211 / 4566-0, Internetadresse: www.umwelt.nrw.de

BINE Informationsdienst, Fachinformationszentrum Karlsruhe, Büro Bonn, Kaiserstr. 185 - 197, 53113 Bonn, Tel.: 0228 / 92 37 90, Fax: 0228 / 9 23 79 29, E-Mail: bine@fiz-karlsruhe.de, Internetadresse: www.bine.info

Sport

Landessportbund Nordrhein-Westfalen e. V., Postfach 10 15 06, 47015 Duisburg, Tel.: 0203 / 73 81- 0, Fax: 0203 / 73 81-616, E-Mail: info@lsb.nrw, Internetadresse: www.lsb.nrw

Solarenergie

Bundesverband für Solarwirtschaft e. V. (BSW), EnergieForum, Stralauer Platz 34, 10243 Berlin, Tel.: +49 3029 / 7 77 88 - 0, E-Mail: info@bsw-solar.de, Internetadresse: www.solarwirtschaft.de

Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e. V. (DGS), c/o Stadtwerke München, Emmy-Noether-Str. 2, 80992 München, Tel: 089 / 52 40 71, Fax: 089 / 52 16 68, E-mail: info@dgs.de, Internetadresse: www.dgs.de

Solarenergie-Förderverein e.V. (SFV), Herzogstr. 6, 52070 Aachen, Tel.: 0241 / 51 16 16, Fax: 02 41 / 53 57 86, E-Mail: zentrale@sfv.de, Internet: www.sfv.de

BHKW

Bundesverband Kraft-Wärme-Kopplung e. V. (B.KWK), Alt-Tegel 16, D-13507 Berlin, Tel.: 030 / 43 60 79 10, Fax: 030 / 43 60 79 11, E-mail: info@bkwk.de, Internetadresse: www.bkwk.de

BHKW-Infozentrum Rastatt, Rauentaler Str. 22/1, 76437 Rastatt, Tel.: 07222 / 988479 (Mo., Mi., Fr. 14:00 bis 17:00 Uhr, E-mail: markus.gailfuss@bhkw-infozentrum.de, Internetadresse: www.bhkw-infozentrum.de