SPORTAMT
FRANKFURT AM MAIN

Öko-Check in Sportanlagen

Sportanlage Rebstock

Kurzauswertung der Anlage

In Zusammenarbeit mit dem Landessportbund Hessen e.V.
Geschäftsbereich: Sportinfrastruktur

INHALTSVERZEICHNIS

1. ZUSAMMENFASSUNG DER ENERGIEEINSPARUNGEN 2
2. ANLAGENDATEN DES ÖKO-CHECKS 3
2.1.1 ANLAGE UND ANSPRECHPARTNER 3
2.1.2 GEBÄUDEDATEN DER SPORTANLAGE 4
2.2 VERBRAUCHSDATEN DER SPORTANLAGE 5
2.2.1 HEIZENERGIEVERBRAUCH DER SPORTANLAGE 5
2.2.2 WASSERVERBRAUCH DER SPORTANLAGE 8
2.2.3 STROMVERBRAUCH DER SPORTANLAGE 9
3. BESTANDSAUFNAHME UND AUSWERTUNG 11
3.1 NUTZUNG DER SPORTANLAGE 11
3.2 HEIZUNGSANLAGE 12
3.2.1 HEIZUNGSANLAGEN SYSTEMVERGLEICH 12
3.2.2 HEIZUNGSANLAGE IN DER SPORTANLAGE 14
3.2.3 HEIZKREISLÄUFE 14
3.2.4 HEIZUNGSSTEUERUNG 17
3.2.5 EINSATZMÖGLICHKEITEN EINES BLOCKHEIZKRAFTWERKS BHKW'S (KRAFT-WÄRME-KOPPLUNG) 18
3.3 WARMWASSER 18
3.3.1 ZENTRALE WARMWASSERBEREITUNG 18
3.3.2 EINSATZMÖGLICHKEITEN EINER THERMISCHEN SOLARANLAGE 20
3.4 WÄRMESCHUTZ 20
3.5 SANITÄRE ANLAGEN 20
3.5.1 DUSCHRAUMZUSTAND 20
3.5.2 DUSCHRAUMBELÜFTUNG 21
3.5.3 SONSTIGE ELEKTRISCHE VERBRAUCHER 21
3.5.4 BELEUCHTUNG 22

1. Zusammenfassung der Energieeinsparungen

In der nachfolgenden Zusammenstellung sind die wichtigsten Energieeinsparungen, mit hoher Priorität, einzeln nach Themengebiet aufgelistet.

Zusätzliche Energieeinsparungen werden in den einzelnen Themengebieten und in der Gesamtzusammenstellung des Berichtes benannt.

Einstufung als Priorität			Zusammenfassung der Energieeinsparungen	Energieeinsparung
Kurz fristig	Mittel fristig	Lang fristig	Bereiche	Einsparpotenziale / Sanierungskosten
A	B	C		
			Einsatz von LED Flutlichtstrahlern (16 KW Anlage)	Angaben in kWh / € / ca. Sanierungskosten
	B bis C		Einsatz von LED-Strahlern.	8.000 / 1.950,00 / ca. 20.000,00

2. Anlagendaten des Öko-Checks

2.1.1 Anlage und Ansprechpartner

Anlage	**Sportanlage Rebstock**
Anschrift	Sportplätze, Stadien
	Marcus Benthien
	Hanauer Landstraße 54
	60314 Frankfurt am Main
Ansprechpartner	Marcus Benthien
Telefonnummer	069 – 212 - 31623
Stadt	Frankfurt am Main
Öko-Check durchgeführt vom	Landessportbund Hessen e.V.
am	11.11.2015
Bericht Nr. 1649	E_Sportanlage Rebstock
Druckdatum	02.05.2016

Angaben zur Sportanlage

Außenansicht des Umkleidegebäudes

2.1.2 Gebäudedaten der Sportanlage

Die Sportanlage verfügt über folgende Gebäudekonfiguration:

Gebäudekonfiguration und Außenanlagen der Sportanlage	Gebäudetyp	Daten
Hauptgebäude	Umkleidegebäude	Kapitel 1 bis 3

Gebäudekonfiguration und Außenanlagen der Sportanlage

In der nachfolgenden Tabelle sind die baulichen Gegebenheiten der Sportanlage aufgelistet. Diese Daten geben einen Überblick über die vorhandene Bausubstanz des Hauptgebäudes und weiterer Nebengebäude.

Haupt- und Nebengebäude	Stockwerk	Länge [m]	Breite [m]	Fläche [m²]	Höhe [m]	Volumen [m³]
Umkleidegebäude	Erdgeschoss	33,00	9,28	306,24	3,00	918,72
Wohnung	Erdgeschoss	6,65	12,37	82,26	3,00	246,78
Umkleidegebäude	Obergeschoss	33,00	13,13	433,29	3,00	1.299,87
Wohnung	Obergeschoss	6,65	12,37	82,26	3,00	246,78
Bruttogeschossflächen (BGF 100%)				**904,05**	/	
Nettogeschossflächen (NGF 91 %)				**822,69**	/	

Daten Gebäude

Außenansicht des Umkleidegebäudes

2.2 Verbrauchsdaten der Sportanlage

Die Ergebnisse aus der Befragung und Begehung sowie die in Form von Belegen und Protokollen bereitgestellten Verbrauchsdaten und Unterlagen werden in diesem Kapitel entsprechend der Methodik des Öko-Checks ausgewertet. Behandelt werden die Schwerpunkte Wasser, elektrische Energie und fossile Brennstoffe. Diesen Bereichen kommt erfahrungsgemäß sowohl aus ökologischer als auch aus ökonomischer Sicht die größte Bedeutung zu.

2.2.1 Heizenergieverbrauch der Sportanlage

Die Tabelle gibt an, welche Energiebetriebsmittel in der Sportanlage eingesetzt werden.

Heizenergiebetriebsmittel	Fossile Brennstoffe		Andere	
	X	**Erdgas**	/	Strom
	/	Flüssiggas	/	Solar
	/	Heizöl	/	Fernwärme
	/	Holz	/	Erdwärme

Daten zu Heizenergiebetriebsmitteln

Die anschließende Tabelle liefert einen Überblick über die Brennstoffverbrauchsdaten und Brennstoffkosten für die Jahre **2012, 2013 und 2014** in der Sportanlage.

Verbrauchsdaten	Einheit	2012	2013	2014
Verbrauch:	[kWh]	181.812	192.560	88.259
Gesamtkosten	[€]	14.050,93	14.874,58	6.834,90
Realer Preis / kWh	[€/kWh]	**0,07728**	**0,07725**	**0,07744**

Daten für Brennstoffverbrauch und Brennstoffkosten

Im Mittel von drei Jahren werden ca. 154.210 kWh an Heizenergie, für die Wärmeversorgung und Warmwasserbereitung, benötigt.

Realer Preis im Mittel aus drei Jahren: 0,07732 €/kWh

Berechnung des Heizenergieverbrauchskennwertes für Nichtwohngebäude laut Bekanntmachung des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung vom 30.07.2009.

Angaben der Bezugsflächen für die Berechnung des Energiekennwertes	Länge/m	Breite/m	Fläche/m²
Umkleidegebäude, Erdgeschoss	33,00	9,28	306,24
Wohnung, Erdgeschoss	6,65	12,37	82,26
Umkleidegebäude, Obergeschoss	33,00	13,13	433,29
Wohnung, Obergeschoss	6,65	12,37	82,26
Gesamt Bruttogeschossflächen (BGF 100%)			**904,05**
Gesamt Nettogeschossflächen (NGF 91 %)			**822,69**

Auswertung der Bezugsflächen

Angaben für die Berechnung des Heizenergieverbrauchswertes	Berechnungseinheit:	Zahlenwert
Gesamtwasserverbrauch in der Sportanlage	m³ **(im Mittel aus drei Jahren)**	geschätzt 2.000,00
Warmwasserverbrauch = **40 %** Warmwasseranteil im Jahr	m³	800,00
Energiebedarf für die Warmwassererzeugung = 57 kWh für 1m³ Warmwasser	57 kWh	57
Gesamtenergie für die Warmwassererzeugung	kWh	45.600,00
Berechnung des Heizenergieverbrauchswertes (kWh/m²/a)		
Gesamtenergieverbrauch der Sportanlage	kWh **(im Mittel von drei Jahren)**	154.210,00
Gesamtenergieverbrauches der Warmwasserzeugung	kWh	- 45.600,00
Bereinigter Energieverbrauch	kWh	= 108.610,00
Klimafaktor nach PLZ **(60486) (EnEV 2014)**	**(im Mittel aus 2012, 2013, 2014)**	1,20
witterungsbereinigter Gesamtenergieverbrauch	kWh	= 130.332,00
Gesamtenergieverbrauches der Warmwasserzeugung	kWh	+ 45.600,00
Gesamtenergieverbrauch	kWh	= 1175.932,00
Bruttogeschossfläche (**BGF 100%)**	m²	904,05
Nettogeschossfläche **(NGF 91%)**	m²	822,69
Heizenergieverbrauchskennwert	kWh/(m²**NGF**)/a	**214**

Auswertung des Heizenergieverbrauchskennwertes für Nichtwohngebäude

Wertermittlung:

Sportheim:	**80 kWh/m²/a**
Wohnungen / Verein:	**80 kWh/m²/a**
	==========
=	**160 kWh/m²/a/2**

Vergleichswert: 80 kWh/m²/a

Der Heizenergieverbrauchskennwert Ihrer kompletten Sportanlage liegt bei 214 kWh/m²/a.

Der Heizenergieverbrauch ihrer kompletten Sportanlage liegt über dem Bereich der Vergleichswerte der Bekanntmachung des Bundesministeriums.

In der Tabelle „Vergleichswerte Heizung und Warmwasser (Mittelwert) für verschiedene Sportanlagen“ finden Sie eine Übersicht über die Einstufung der verschiedenen Gebäudetypen.

Bezeichnung der Sportanlage	Vergleichswerte Heizung und Warmwasser **nach EnEV 2014** (kWh/m²/a)
Sportheim (Vereinsheim)	**80**
Geb. f. Sportplätze Stadt FFM (Bereich C)	168
Bauhöfe Stadt FFM (Bereich C)	114

Daten der Vergleichswerte Heizung und Warmwasser für die verschiedenen Sportanlagen (nicht nach dem Bauwerkzuordnungskatalog katalogisiert).

Empfehlung Heizenergie:

Kurzfristig:

- Regelmäßige Aufzeichnung der Verbräuche (z.B. halbjährlich).

2.2.2 Wasserverbrauch der Sportanlage

In der Tabelle sind der Frischwasserverbrauch und die Wasserkosten der Jahre **2012, 2013 und 2014** dargestellt. Die Angaben beziehen sich auf die gesamte Sportanlage.

Im Mittel aus drei Abrechnungsjahren werden pro Jahr ca. 6.743 m³ an Trinkwasser verbraucht.

Abrechnungszeitraum	Einheit	2012	2013	2014
Frischwasser	[m³]	6.720	6.349	7.159
Gesamtkosten	[€]	6.969,33	7.197,13	9.841,88

Daten zum Wasserverbrauch nach Abrechnungszeiträumen

Generell teilt sich der Wasserverbrauch in Sportanlagen in die beiden Bereiche Sanitärwasser und Platzbewässerung auf.

In der Sportanlage **sind keine** Wassernebenzähler der Stadt installiert.

Dem Wasserverbrauch im Sanitärbereich kommt von der Kostenseite besondere Bedeutung zu, da es sich hier auch um Kosten für Frisch-, Ab- und Warmwasser handelt.

Die Kenntnis des Wasserverbrauchs für die Platzbewässerung ist die Grundlage für die Befreiung von den Abwassergebühren für die Beregnungswassermenge.

Empfehlung Wasserverbrauchserfassung:

Kurzfristig:

- Regelmäßige Aufzeichnung der Verbräuche (z.B. halbjährlich).

2.2.3 Stromverbrauch der Sportanlage

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Stromverbrauchsdaten in der Sportanlage mit den Gesamtkosten der Jahre **2012, 2013 und 2014.**

Verbrauchsdaten nach Jahren	Einheit	2012	2013	2014
Verbrauch	[kWh]	30.612	34.264	38.072
Gesamtkosten	[€]	9.011,79	9.401,40	9.303,07
Realer Preis / kWh	[Cent/kWh]	**29,44**	**27.44**	**24,44**

Daten für Stromtarif und Stromverbrauch

Im Mittel aus drei Abrechnungsjahren werden pro Jahr ca. 34.316 kWh an Strom verbraucht.

Realer Preis im Mittel aus drei Jahren: 0,2710 €/kWh

Tipp

In Sportstätten macht es Sinn, insbesondere in verbrauchsintensiven Bereichen wie Flutlicht, etc. Strom-Nebenzähler installiert zu haben und über die einzelnen Zählerstände regelmäßig Buch zu führen.

In der Sportanlage **sind keine** Stromnebenzähler der Stadt installiert.

Berechnung des Stromverbrauchskennwertes für Nichtwohngebäude laut Bekanntmachung des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung vom 30.07.2009.

Angaben für die Berechnung des Stromverbrauchswertes	Berechnungseinheit:	Zahlenwert
Gesamtstromverbrauch in der Sportanlage	kWh **(im Mittel aus drei Jahren)**	34.316
Abzug Flutlichtanlage	kWh **(im Mittel aus drei Jahren)**	30 Stunden / Woche * 25 Wochen * 16 kW = **12.000 kW**
Rechenwert für den Energiekennwert	kWh **(im Mittel aus drei Jahren)**	22.316
Bruttogeschossfläche **(BGF 100%)**	m² (ohne Wohnung)	739,53
Nettogeschossfläche **(NGF 91%)**	m² (ohne Wohnung)	672,97
Stromverbrauchskennwert	kWh/(m²**NGF**)/a	**33**

Tabelle und Auswertung des Stromverbrauchskennwertes für Sportanlagen

Der Stromverbrauchskennwert Ihrer kompletten Sportanlage liegt bei 33 kWh/m²/a.

Der Stromverbrauch ihrer kompletten Sportanlage liegt über dem Bereich der Vergleichswerte der Bekanntmachung des Bundesministeriums.

Öko-Check in Sportanlagen

Bezeichnung der Sportanlage	Vergleichswerte (Strom) **nach EnEV 2014** (kWh/m²/a)
Sportheim (Vereinsheim)	20
Geb. f. Sportplätze Stadt FFM (Bereich C)	21,9
Bauhöfe Stadt FFM (Bereich C)	9,5

Daten der Vergleichswerte Strom für die verschiedenen Sportanlagen (nicht nach dem Bauwerkzuordnungskatalog katalogisiert).

Empfehlung Stromtarife:

Kurzfristig:

- Der reale Preis pro Kilowattstunde von **27,10** Cent/kWh ist als **durchschnittlich** einzustufen.
- Der Bedarf an elektrischer Energie ist als **hoch** einzustufen.
- Regelmäßige Aufzeichnung der Verbräuche (z.B. halbjährlich).

3. Bestandsaufnahme und Auswertung

3.1 Nutzung der Sportanlage

Die Daten und Ergebnisse aus dem Öko-Check werden entsprechend der Methodik des Öko-Checks dargestellt, d.h. sie werden in Themenbereiche gegliedert und in den Unterkapiteln einzeln betrachtet.

Der Wasserverbrauch teilt sich in Sportanlagen in zwei Bereiche auf:

Sanitäre Bereiche:
Die spezifischen Verbrauchszahlen sind abhängig von der Vereinsgröße und liegen bei einigen hundert Kubikmeter Trinkwasser pro Jahr.

Sportplatzbewässerung:
Die spezifischen Verbrauchszahlen liegen bei 100 bis 3500 m^3 pro Jahr und Freianlage.

Nutzung der Sportanlage
In Ihrer Sportanlage finden pro Woche an **7 Tagen** Trainingseinheiten oder Punktspiele statt.

Ihre Sportanlage wird pro Woche an **7 Tagen** zwischen **4 und 8 Stunden** pro Tag genutzt.

Ihre Sportanlage wird ganzjährig genutzt.

3.2 Heizungsanlage

3.2.1 Heizungsanlagen Systemvergleich

In der folgenden Tabelle werden Vor- und Nachteile der verschiedenen Heizungssysteme qualitativ dargestellt.

Bei der Bewertung handelt es sich um allgemeine Erfahrungswerte, die eine erste Orientierung geben können, doch stark von den örtlichen Gegebenheiten abhängen können.

Jedes Grad Celsius Raumtemperatur weniger spart bis zu 6% Heizkosten.

■Variante	Energieträger	Wirtschaftlichkeit	Ökologie	Komfort	Platzbedarf (mit Tank)
Nachtspeicherheizung	Strom	--	--	-	o
Tieftemperaturheizung	Heizöl	++	o	+	-
Niedertemperaturheizung	Heizöl	+	o	+	-
Brennwertheizung	Heizöl	++	+	+	-
Niedertemperaturheizung	Flüssiggas	+	o	++	-
Brennwertheizung	Flüssiggas	++	+	++	-
Niedertemperaturheizung	Erdgas	+	o	++	+
Brennwertheizung	Erdgas	++	+	++	+
Elektrische Wärmepumpe	Strom-Umgebungswärme	o	o	++	o
Holzpelletsheizung	Holzpellets (Presslinge)	+	++	++	-
Holzvergaserkessel	Holzscheite	o	++	+	--
Fernwärmeanschluss	Fernwärme	+	+	++	++
Blockheizkraftwerk (BHKW)	Heizöl	+	++	+	-
Blockheizkraftwerk (BHKW)	Flüssiggas	+	++	+	-
Blockheizkraftwerk (BHKW)	Erdgas	+	++	+	+
Solarunterstützung	Sonnenenergie	--	++	-	-
Bewertung: ++ sehr gut, + gut, o neutral, - ungünstig, -- sehr ungünstig					

Übersicht zu den Vor- und Nachteilen verschiedener Heizungssystemen

Qualitative Unterschiede verschiedener Heizungssysteme.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die qualitativen Unterschiede zwischen Erdgas-, Heizöl- und Holz befeuerten Anlagen.

	Stückholzfeuerung	Pellet Feuerung	Hackschnitzelfeuerung	Erdgasheizung	Ölheizung
Anlagenkosten	mittel	hoch	sehr hoch	niedrig	mittel
Brennstoffkosten	gering	mittel	gering	hoch	hoch
Brennstoffraumbedarf	mittel	mittel bis hoch	hoch bis sehr hoch	entfällt	mittel bis hoch
Bedienungsaufwand	hoch	gering	gering	sehr gering	gering
Automatisierungsgrad	Lagerhaltung 1-3 mal täglich nachlegen Betrieb von Hand	Lagerhaltung Befüllung 1-2 mal jährlich Betrieb automatisch	Lagerhaltung Befüllung 2-10 mal jährlich Betrieb automatisch	voll auto-matisch	Lagerhaltung Befüllung 1-2 mal jährlich Betrieb automatisch
Entaschung	manuell (täglich)	Vollautomatisch (auf Wunsch) Halbautomatisch (1-2 mal die Woche)	Vollautomatisch (auf Wunsch) Halbautomatisch (1-2 mal die Woche)	entfällt	entfällt
Wartung / Reinigung /Instandhaltung	gering	gering	gering	sehr gering	gering

Qualitative Unterschiede zwischen Holzheizungen und konventionellen Heizsystemen

Ein zentraler Punkt hinsichtlich des Klimaschutzes ist die Gebäudeerwärmung. Ihre Sportanlage verfügt über das in der Tabelle aufgeführten Heizungssystemen (Spalte 1), welches mit den in Spalte 2 gekennzeichneten Brennstoff(en) betrieben wird.

Heizungsbetrieb	Heizungssysteme		Brennstoffe	
Systeme und Brennstoffe	**X**	**Zentral**	**X**	**Erdgas**
	/	Dezentral	/	Flüssiggas
	/	Fernwärme	/	Heizöl
	/	Erdwärme	/	Kohle
	/		/	Strom
			/	Holzpellets
			/	Scheit-Stückholz
			/	Hackschnitzel
			/	keine

Daten zu den Heizungssystemen und Brennstoffen

3.2.2 Heizungsanlage in der Sportanlage

Die Sportanlage wurde 2011 neu gebaut. Derzeit gibt es keiner Verbesserungen an der bestehenden Heizungsanlage.

Empfehlung Zentralheizung:

Kurzfristig:

- Der "Heizungsverantwortliche" muss technisch eingewiesen und geschult sein, um die Anlage fachgerecht bedienen können. Dieser Zugriff sollte, nur dafür ausgewählten Personen und ihren Vertretern möglich sein.
- Ein Wartungsvertrag ersetzt keinen Heizungsverantwortlichen, da nur dieser die Heizungssteuerung dem Bedarf optimal anpassen kann.

Heizungsanlage des Umkleidegebäudes

3.2.3 Heizkreisläufe

Die Heizkreispumpen sind nicht mit Stufenschaltern ausgestattet oder elektronisch regelbar. Eine Faustregel besagt, dass die Pumpenleistung 0,2% der Kesselleistung laut Typenschild betragen sollte.

Beispiel: 20 kW*0,002=0,04 kW bzw. 40 W.

Probieren sie aus, ob auch bei niedriger Pumpenleistung die Heizkörper ausreichend warm werden.
Die Energieeinsparverordnung (EnEV) (aktuelle Fassung) fordert geregelte Heizungspumpen (§ 12 Abs.3.).

Wer Umwälzpumpen in Heizkreisen von Zentralheizungen mit mehr als 25 Kilowatt Nennwärmeleistung erstmalig einbaut oder einbauen lässt oder vorhandene ersetzt oder ersetzen lässt, hat Sorge zu tragen, dass diese so ausgestattet oder beschaffen sind, dass die elektrische Leistungsaufnahme dem betriebsbedingten Förderbedarf selbständig in mindestens drei Stufen angepasst wird, soweit sicherheitstechnische Belange des Heizkessels dem nicht entgegenstehen.

Parallel zur Energieeinsparverordnung (EnEV) (aktuelle Fassung) ist für die Angabe bzw. Ermittlung der anlagentechnischen Kennwerte die DIN-V 4701 – Teil 10 in Kraft getreten. (Die DIN-V 4701 – Teil 10 wird benötigt, wenn man ermitteln möchte, ob ein Gebäude inklusive der installierten Anlagentechnik den in der Energieeinsparverordnung (EnEV) (aktuelle Fassung) vorgegebenen Primärenergie-Grenzwert einhält).

Die darin aufgeführte Hilfsenergiebewertung basiert auf Daten leistungsgeregelter Pumpen bzw. es kann bei der individuellen Ermittlung mit einem Vorteil bis zu 30 % gegenüber ungeregelten Pumpen gerechnet werden. (Quelle: Merkblatt Energieeinsparverordnung (EnEV)(aktuelle Fassung)

Empfehlung Heizkreispumpen:

Kurzfristig:

- Bei der Mess- und Regeltechnik für Heizungs- und Pumpensteuerung sind Modernisierungen möglich und Einspareffekte durch bedarfsgerechte bzw. nutzungsspezifische Anlagensteuerungen zu erzielen. **(Bitte beachten Sie die Energieeinsparverordnung (EnEV)(aktuelle Fassung).**

Heizkreisverteiler des Umkleidegebäudes

Der Wasserdruck im Heizkreissystem wurde bei der Bestandsaufnahme erfasst (Spalte 1). Spalte 2 und 3 enthalten Angaben über Isolation und Isolationsstärke der Heizkreisleitungen.

Heizkreisleitungen	Wasserdruck im Heizkreis		Isolierung der Heizleitungen		Isolationsstärke [mm]	
Wasserdruck, Isolierung und Isolierstärke	/	Zu niedrig	**X**	**Ja**	/	< 10
	X	**Normal**	/	Nein	**X**	**10 – 30**
	/	Zu hoch	/	Teilweise	/	> 30

Wasserdruck und Isolation der Heizkreisleitungen

Die Energieeinsparverordnung (EnEV) (aktuelle Fassung) fordert die Begrenzung der Wärmeabgabe der Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen.

Die Energieeinsparverordnung ersetzt die bisherige Heizungsanlagen-Verordnung (HeizAnLV) und die Wärmeschutzverordnung (WSchVO).

Beim Neubau und bei der Modernisierung- oder Sanierung von Wärmeleitverteilungs- und Warmwasserleitungen sowie deren Armaturen in Gebäuden sind die Dämmvorschriften nach der Energieeinsparverordnung (EnEV) (aktuelle Fassung) zu beachten. (Quelle: UNIPIPE Systeminformationen)

Mindest-Dämmanforderung	Zeile	Art der Leitungen/Armaturen	Mindestdicke der Dämmschicht, bezogen auf eine Wärmeleitfähigkeit von Lambda =0,035 W/(m · K)
100 %	1	Innendurchmesser bis 22 mm	20 mm
100 %	2	Innendurchmesser über 22 mm bis 35 mm	30 mm
100 %	3	Innendurchmesser über 30 mm bis 100 mm	gleich Innendurchmesser
100 %	4	Innendurchmesser über 100 mm	100 mm
50 %	5	Leitungen und Armaturen nach den Zeilen 1 bis 4 in Wand- und Deckendurchbrüchen, im Kreuzungsbereich von Leitungen, an Leitungsverbindungsstellen, bei zentralen Netzverteilern	die Hälfte der Anforderungen der Zeilen 1 bis 4
50 %	6	Leitungen von Zentralheizungen nach den Zeilen 1 bis 4, die nach Inkrafttreten dieser Verordnung in Bauteilen zwischen beheizten Räumen verschiedener Nutzer verlegt werden	die Hälfte der Anforderungen der Zeilen 1 bis 4
6 mm	7	Leitungen nach Zeile 6 im Fußbodenaufbau	6 mm

Wärmedämmung von Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen sowie Armaturen

Empfehlung Wasserdruck und Isolation:

Kurzfristig:

- Kontrollieren Sie ihren Leitungsdruck mindestens zweimal jährlich und füllen Sie gegebenenfalls Wasser nach.

Der Wärmetauscher sollte der Nutzungsbedingung angepasst sein. Bei Neuanlagen sollte hier unbedingt der Fachmann zu Rate gezogen werden.

Auch bei der Bedienung von Thermostatventilen wird viel falsch gemacht. Um das Aufheizen von Räumen zu beschleunigen, werden Ventile fälschlich oft höher „aufgerissen“.
Dies ist aber faktisch kaum der Fall, stattdessen stellen sich nach einiger Zeit (bei Abwesenheit) überhöhte Raumtemperaturen ein, da die Rückstellung der Ventile üblicherweise vergessen wird.

Um ein überhöhtes Aufdrehen zu verhindern, lassen sich die Ventile in der Regel nach oben hin feststellen.
Als günstig erweisen sich hier Ausführungen, bei denen die Arretierung nicht per Hand, sondern mittels Werkzeug vorgenommen werden kann.

Fest arretierte Geräte, so genannte „Behördenmodelle“, die insb. in öffentlichen Einrichtungen, in denen mit viel Missbrauch zu rechnen ist, eingesetzt werden, sind nur mittels Werkzeug verstellbar.

Ein Nachteil ist, dass die Ventile ohne Werkzeug nicht heruntergedreht werden können, wenn es Gästen zu warm ist bzw. beim Lüften oder bei Nichtbelegung der Räume.
Ventile, die ganzjährig in einer Stellung bleiben, drohen mitunter festzusetzen, bewegen Sie die Ventilköpfe bei Gelegenheit kurz, um dies zu verhindern.

Beispielthermostat mit Nullstelle							
Ziffer	0	*	1	2	3	4	5
Raumlufttemperatur (°C)	1	6	12	16	20	24	28

Einstellbereiche von Thermostatventilen

Heizkörper	Art der Wärmetauscher		Thermostate	
Art und Steuerung	/	Radiatoren	**X**	**Ja**
	X	**Heizkörper**	/	Nein
	X	**Luftheizgeräte**	/	Teilweise
	/	Fußbodenheizung	/	Raumfühler
	/	Deckenstrahlungsheizung	/	/

Daten für Wärmetauscher und Thermostate

Empfehlung Thermostate:

Kurzfristig:

- Rüsten Sie Ihre Heizkörper mit nicht verstellbaren Thermostatventilen (Behördenmodelle) nach. Durch den Einsatz moderner Armaturen wird Energie eingespart.

3.2.4 Heizungssteuerung

Die nachfolgende Auswertungsauflistung gibt Ihnen Auskunft über die Steuerung Ihrer Heizungsanlage und der Schaltzeiten. (Die Schaltzeiten sind dem Bedarf anzupassen)

- Die Heizungsanlage ist **programmiert** gesteuert.
- Die Uhrzeit der Heizungsanlage **ist** korrekt eingestellt.
- Die Zentralheizung **ist** mit einer modernen Wochensteuerung ausgerüstet.
- Die Raumtemperatur **wird nachts** abgesenkt.
- Die Steuerung **ist dem** Wochenbelegungsplan der Sportanlage angepasst.

Tipp

Eine optimale Heizungsnutzung kann durch eine genaue Abstimmung zwischen den Sporttreibenden und dem Heizungsverantwortlichen erzielt werden.

Tipp

Eine manuelle Steuerung ist bei variierendem Belegungsplan sinnvoll, vorausgesetzt sie wird vom Heizungsverantwortlichen sorgfältig betrieben.

Empfehlung Heizungssteuerung:

Kurzfristig:

- Eine Heizungsanlage sollte gemäß dem Wochenbelegungsplan programmgesteuert sein.

3.2.5 Einsatzmöglichkeiten eines Blockheizkraftwerks BHKW's (Kraft-Wärme-Kopplung)

In Ihrer Sportanlage ist **kein** BHKW im Einsatz.

Der Einsatz eines BHKW's wird für diese Anlage **nicht empfohlen**, da die Rahmenbedingungen für den Einsatz eines BHKW als **ungünstig** bewertet werden. Ein BHKW erzeugt gleichzeitig Strom und Warmwasser. Dies wird als Kraft-Wärme-Kopplung bezeichnet. Die eingesetzte Primärenergie wird so optimal ausgenutzt.

1. Thermische Solaranlage installiert in der Sportanlage

3.3 Warmwasser

3.3.1 Zentrale Warmwasserbereitung

In Verbindung mit der zentralen Heizungsanlage wird das Warmwasser zentral bereitgestellt.

Warmwasserspeicher	Pufferspeicher 1	Pufferspeicher 2	Pufferspeicher 3
Hersteller	Keine Angaben	Keine Angaben	Keine Angaben
Typ	Keine Angaben	Keine Angaben	Keine Angaben
Baujahr	2011	2011	2011
Volumen [Liter]	2.000	2.000	2.000
Temperatur [°C]	60	60	60
Nennwärmeleistung [kW]	Keine Angaben	Keine Angaben	Keine Angaben

Daten für Warmwasserspeicher

Öko-Check in Sportanlagen

Die folgenden Auswertungsauflistung gibt Ihnen Auskunft über die Steuerung ihrer Warmwasserbereitung und ob die Schaltzeiten dem Bedarf entsprechend richtig angepasst sind.

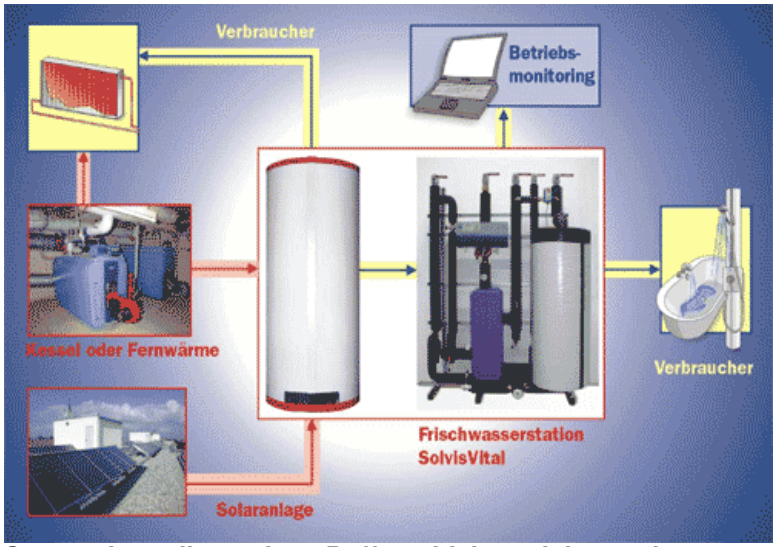
- Die Warmwasserbereitstellung ist **mit der Heizungsanlage** gesteuert.
- Die Warmwasserbereitung **ist** zeitgesteuert.
- Die Warmwasserbereitstellung **wird** durch eine Zirkulationspumpe unterstützt.
- Die Zirkulation **ist nicht** über eine Wochenzeitschaltuhr gesteuert.
- Die Steuerung der Warmwasserbereitstellung **ist dem** Wochenbelegungsplan der Sportanlage angepasst.

Tipp

Wenn die Zirkulationspumpe mit einem Stufenschalter ausgestattet ist, reicht es meist aus diesen auf niedrigster Stufe zu betreiben.

Warmwasserleitungen	Isolierung der Warmwasserleitungen		Isolationsstärke [mm]	
Isolierung und Isolierstärke	**X**	**Ja**	/	< 10
	/	Nein	**X**	**10 – 30**
	/	Nicht alle	/	>30

Tabelle: Daten Warmwasserleitungen



Systemdarstellung eines Pufferschichtspeichers mit einer Frischwasserstation.

Empfehlung zentraler Warmwasserbereitung:

Kurzfristig:

- Die Empfehlung ist, einmal am Tag das Wasser auf 60° C aufzuheizen.
  Dies können Sie in den Merkblättern der Deutschen Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW-Arbeitsblätter (aktuellste Fassungen)) nachlesen.
- Bis zur Durchgangsarmatur sollte eine Zirkulationsleitung mit permanent durchlaufender Zirkulationspumpe installiert sein (DVGW Arbeitsblätter **(aktuellste Fassungen)**).
- Bitte beachten Sie in Ihrer Sportanlage die Trinkwasserverordnung **(aktuelle Fassung)**.

Zirkulationspumpe und Pufferspeicher der Sportanlage

3.3.2 Einsatzmöglichkeiten einer thermischen Solaranlage

In Ihrer Sportanlage ist **eine** Solaranlage im Einsatz.

3.4 Wärmeschutz

Das Gebäude wurde im Jahre 2011 erstellt.

3.5 Sanitäre Anlagen

3.5.1 Duschraumzustand

Auskunft über den Zustand der Duschanlagen in Bezug auf Schimmelstellen gibt Ihnen die Tabelle „Daten für den Duschraum“. Eine hohe Anzahl von Schimmelstellen weist auf einen zu hohen Feuchtigkeitsgehalt im Duschraum hin. Aus hygienischen Gründen und zum Erhalt der Bausubstanz ergibt sich in diesem Fall einen hohen Handlungsbedarf. Eine Maßnahme ist der Einsatz von Duschköpfen mit Tropfenbildung, eine weitere sollte eine gut funktionierende Be- und Entlüftung der Duschräume sein (siehe nachfolgenden Abschnitt).

Duschraum	Zustand (Schimmelstellen)		Deckenbeschaffenheit	
Zustand und Deckenbeschaffenheit	**X**	**keine**	/	Beton
	/	wenige	/	Holz
	/	viele	/	Metall
	/	sehr viele	**X**	**Gipskarton**
	/	/	/	Akustik

Daten für Duschraum

3.5.2 Duschraumbelüftung

Wichtig in Duschräumen ist die Verwendung von Duschköpfen mit Tropfenbildung.

In Duschräumen mit hoher Frequentierung ist eine gut funktionierende Be- und Entlüftung weiterhin von großer Bedeutung.

Diese sollte über eine feuchtigkeitsgesteuerte Regelung (Hygrostat) erfolgen, um ein vollständiges Abtrocknen des Duschraumes zu gewährleisten.

Um Wärmeverlusten vorzubeugen, sind kontrollierte Schaltzeiten vorzusehen. Während der Wintermonate kann auf eine Fensterlüftung, die zu hohen Energieverlusten führt, verzichtet werden.

Die Dimensionierung des Abluftventilators ist abhängig von der Raumgröße. Mindestens das **10 fache** des Raumvolumens sollte in einer Stunde nach außen befördern werden können.

Duschraum	Manuelle Lüftung		Automatische Lüftung		Nutzen
Lüftung und Steuerung	/	Glasbausteine	/	handgesteuert	●●
	/	Fensteranlagen	/	sensorgesteuert	●●●
	/	Lüftungsschlitze in der Tür	/	lichtgekoppelt	●●●
	/	Oberlichter in der Decke	**X**	**feuchtigkeits-gesteuert**	●●●●
	X	**keine**	/	keine	●
●●●● = sehr gut	●●● = gut		●●= weniger gut		●= nicht gut

Daten für Duschraumbelüftung

3.5.3 Sonstige elektrische Verbraucher

Eine Vielzahl von elektrischen und elektronischen Geräten besitzt keinen Netzschalter. Auch im scheinbar ausgeschalteten Zustand befinden sich diese Geräte tatsächlich in einem “Standby Betrieb” und verbrauchen weiterhin Strom. In vielen Fällen schafft hier eine schaltbare Steckdosenleiste in der Netzzuleitung Abhilfe, deren Schalter die Geräte komplett vom Netz trennt.

Empfehlung elektrische Verbraucher:

Kurzfristig:

- Fernseher, Receiver und Bürogeräte verbrauchen im “Standby Betrieb” unnötig Energie. Installieren Sie einen Hauptschalter (z.B. Steckerleiste mit Schalter) um die Geräte ganz vom Netz zu trennen.

3.5.4 Beleuchtung

Im Gebäude sind in allen Bereichen T-5 Leuchtstoffröhren mit Bewegungsmeldern installiert. In diesem Bereich stellt sich eine Umrüstung auf LED-Beleuchtungssysteme nicht wirtschaftlich dar.