

Orientierungsgutachten

im Rahmen der Aktion „VEREINT Energie sparen -
Energieberatung für Sportvereine“



Turn- und Sportverein Immenrode e.V.

Weißer Weg 28
38690 Vienenburg OT Immenrode

November 2012

VIER LINDEN Architekten und Ingenieure
Christian Grubert
Zur Bettfedernfabrik 1
30451 Hannover

1	ZUSAMMENFASSUNG	3
2	EINLEITUNG.....	4
2.1	Organisations- und Nutzungsstruktur.....	4
3	GEBÄUDE UND VERBRAUCHSDATEN	5
3.1	Gebäudedaten Sportheim	5
3.2	Heizungs- und Brauchwasseranlage	6
3.3	Stromanwendungen	7
3.4	Energie- und Wasserverbrauch.....	8
4	EMPFOHLENE MAßNAHMEN	9
4.1	Sofortmaßnahmen:	9
4.2	Kurzfristig sinnvolle Maßnahmen:	10
4.3	Mittel- bis langfristig sinnvolle Maßnahmen:.....	10

1 Zusammenfassung

Die Aktion „VEREINt Energie sparen“ ist ein Angebot der Kooperationspartner LandesSport-Bund Niedersachsen e.V. und E.ON Avacon AG. Es besteht aus einer professionellen Energieberatung speziell für Sportvereine. Ziel ist die nachhaltige Förderung von Sportvereinen bei der Modernisierung ihrer Sportstätten und damit eine verbesserte Klimabilanz. Denn wer Energie sparsam einsetzt, reduziert den Ausstoß von CO₂. Dabei sinken die Energieverbräuche langfristig und es bleibt mehr Geld in der Vereinskasse für andere Projekte und Vorhaben.

Dieses Orientierungsgutachten schließt den ersten Baustein der Beratung ab. Untersucht wurde das Vereinsheim, ein eingeschossiger Massivbau. Dessen Nutzung wird geprägt durch zwei Bereiche, den Umkleidetrakt für die Sportler und den „Gemeinschaftsbereich“ für eine Mischnutzung durch Verein und Gastronomie. Insgesamt ist das Gebäude für einen Verein dieser Größe nicht mehr zeitgemäß und es bestehen Planungen, dem Platzmangel durch eine Aufstockung des Gebäudes zu begegnen.

Anhand einer Analyse des Bestandes und einer rechnerischen Energiebilanzierung werden Sofortmaßnahmen sowie kurz- und mittelfristige Maßnahmen skizziert. Maßgeblich für die Empfehlungen ist die Einschätzung, dass das Nutzerverhalten als sehr sparsam eingestuft werden muss. Dieser Sachverhalt relativiert die Bewertung, dass die Bausubstanz grundsätzlich als energetisch sanierungsbedürftig anzusehen ist.

Das theoretisch größte Einsparpotential, sowohl bzgl. der Kosten als auch des Ausstoßes von Treibhausgasen ist im Stromverbrauch, insbesondere bei der Gastronomie zu suchen. Derzeit hat der Verein durch einen sehr günstigen Tarif noch nicht die übliche Kostensteigerung zu verzeichnen. Hier muss zunächst durch den Einbau eines Messzählers und durch genauere Untersuchungen die notwendige Datenlage für Investitionsentscheidungen geschaffen werden. Grundsätzlich zu empfehlen ist die Verwendung von LED-Leuchtmitteln als Austausch von herkömmlichen Glühlampen und Halogenleuchten.

Als kurzfristige sinnvolle Maßnahme kann eine Heizungsoptimierung inkl. hydraulischem Abgleich empfohlen werden. Die Dämmung der Geschossdecke wäre ebenfalls sinnvoll, steht aber im Widerspruch mit der geplanten Erweiterung/Aufstockung des Gebäudes. Eine Dämmung der Außenwand ist nur durch die Anwerbung eines hohen Fördermittelanteils an den Investitionskosten darstellbar. Diese Maßnahme hingegen würde sich im Falle der zukünftigen Aufstockung des Gebäudes in Verbindung mit den ohnehin durchzuführenden Baumaßnahmen und der dann zu erwartenden intensivierten Nutzung eher empfehlen.

Als mittelfristig sinnvoll ist die komplette Erneuerung der Heizungsanlage anzusehen. Hier gilt es, den Einsatz regenerativer Energieträger zu prüfen.

VIER LINDEN – Architekten und Ingenieure

Hannover, 18.11.2012

Architekt Christian Grubert

2 Einleitung

Die Aktion „VEREINt Energie sparen“ ist ein Angebot der Kooperationspartner LandesSport-Bund Niedersachsen e.V. und E.ON Avacon AG. Es besteht aus einer professionellen Energieberatung speziell für Sportvereine. Ziel ist die nachhaltige Förderung von Sportvereinen bei der Modernisierung ihrer Sportstätten und damit eine verbesserte Klimabilanz. Denn wer Energie sparsam einsetzt, reduziert den Ausstoß von CO₂.

Dieses Orientierungsgutachten umfasst die energetische Analyse des Bestandes und schließt mit Maßnahmen-Empfehlungen den ersten Baustein der Beratung ab.

2.1 Organisations- und Nutzungsstruktur

Adresse:	Turn- und Sportverein Immenrode e.V. Weißer Weg 28 38690 Vienenburg
Internet:	www.tsv-immenrode.de
Mitgliederzahl:	ca. 600, davon ca. 250 Jugendliche
Sparten / Sportarten:	Fußball, Leichtathletik, Turnen/Gymnastik, Tischtennis, Volleyball
Ansprechpartner:	Herr Peter Faeseler (1. Vorsitzender)



Der TSV Immenrode ist ein Breitensportverein im Harzvorland (Landkreis Goslar). Mit 600 Mitgliedern, bei einer Zahl von ca. 1700 Einwohnern, kann der Verein eine beachtliche Mitgliedsquote vorweisen. Das Mitte der 60er Jahre errichtete Sportheim befindet sich am westlichen Ortsrand von Immenrode. Hier befinden sich die Sanitär und Umkleieräume sowie die Gastronomie, die ganzjährig bewirtschaftet wird. Auf dem ca. 7.000 m² großen Gelände befindet sich neben dem Vereinsgebäude ein Fußballplatz mit Flutlicht sowie Leichtathletikanlagen. Die Sportstätte wird durch die Sparten Fußball und Leichtathletik intensiv genutzt. Für die anderen Sportarten nutzt der Verein die örtliche Turnhalle und aus Platzmangel sogar die Pausenhalle der Grundschule.



3 Gebäude und Verbrauchsdaten

3.1 Gebäudedaten Sportheim

Das Gebäude ist in Massivbauweise als zweischaliges Mauerwerk errichtet worden, eingeschossig und nicht unterkellert. Das gering geneigte Satteldach ist mit einer Flachdachabdichtung versehen. Die Geschossdecke ist als Holzbalkendecke vermutlich ohne Dämmung ausgeführt.

Die Fenster wurden größtenteils durch höherwertige Fenster mit Wärmeschutzverglasung ausgetauscht. Im Bereich der Gastronomie sind noch einfache Zweischeibenisolierverglasungen vorhanden. Nachträgliche Dämmmaßnahmen an dem Gebäude wurden bisher nicht durchgeführt. Mit Ausnahme der Tür zum Sanitärtrakt scheint das Gebäude insgesamt über eine gute Luftdichtigkeit zu verfügen.



Gebäudedaten		
Grundfläche	[m ²]	233
Nutzfläche	[m ²]	177
Volumen	[m ³]	699
Lüftung	Fensterlüftung	



Bauteilbeschreibung Sportheim

Bezeichnung	Kurzbeschreibung	Fläche [m ²]	U-Wert [W/(m ² K)]	Zustandskategorie
Außenwand	Ziegelmauerwerk, 36,5 cm	180	1-1,5	Mittelfristiger Bedarf
Geschossdecke (Erdgeschoss)	18 cm Holzträgerdecke	241	0,9	Mittelfristiger Bedarf
Fenster (sanirt ca. '81)	Holz-Fenster, Iso-Verglasung	3	2,7	Mittelfristiger Bedarf
Fenster (sanirt ca. '96)	KS-Fenster, Iso-Verglasung	10	2,0	kein Bedarf
Fenster (sanirt ca. '2006)	KS-Fenster, WS-Verglasung	7	1,5	kein Bedarf
Eingangstüren	Holztüren, teilweise mit kleiner Fensterfläche	8	2	Mittelfristiger Bedarf
Sohlplatte	Estrich, Bodenfliesen	241	1,2	eingeschränkte Sanierungsmöglichkeit

Tabelle 3-1

Die beheizte Nutzfläche beträgt ca. 177 m². Davon entfallen ca.

- 80 m² auf die reine Vereinsnutzung (Umkleiden und Sanitärräume)
- und der Rest von ca. 97 m² auf eine Mischnutzung von Verein und Gastronomie .

3.2 Heizungs- und Brauchwasseranlage

Die Wärmeversorgung erfolgt über einen Gas-Spezialkessel (Baujahr 1992), der auch den indirekt beheizten Warmwasserspeicher versorgt. Der Heizungsraum befindet sich in einer Gebäudeecke und hat einen separaten Zugang. Eine Warmwasserzirkulation ist nicht vorhanden.



Die Verteilung der Heizwärme erfolgt über einen Heizkreis. Die Leitungen sind größtenteils ungedämmt. Eine bedarfsgerechte Steuerung der Anlage ist nur eingeschränkt möglich, was aber bisher zu keinem Komfortverlust, aber zu unnötigen Heizkosten geführt hat. Der Nutzungsgrad des Kessels ist auf Grund der geringen Auslastung (Nutzerverhalten) deutlich geringer als was anhand des Schornsteinfegerprotokolls zu erwarten wäre.

Heizungsanlage	
Aufstellungsort	Heizungsraum Erdgeschoss
Energieträger	Erdgas
Anlagentyp	Gas-Spezial-Kessel
Kessel/ Brenner	1 Stck.
Hersteller	Vaillant
Typ	VKS 23/1
Leistung / Baujahr	23 kW (1992)
Umwälzpumpe	1 Stck., ungergelt
Regelung	Witterungsgeführt, ohne Nachtabsenkung
Abgasverluste	6%
Vorlauftemperatur	Bis 90 °
Systemnutzungsgrad	70%
Zustandskategorie	mittelfristiger Bedarf



Das Brauchwasser wird über einen indirekt beheizten Speicher bereitgestellt. Dieser ist an den Gas-Kessel angeschlossen. Der Speicher versorgt die Duschen sowie die Küche. Die Geschirrspülmaschine verfügt über keinen Warmwasseranschluss.

Brauchwasseranlage	
Aufstellungsort	Heizungsraum Erdgeschoss
Energieträger	Gas
Anlagentyp	Indirekt beheizter Speicher
Kessel/ Brenner	
Hersteller	Vaillant
Typ/ Baujahr	1992
Leistung/Tauschleistung	
Volumen	500 l
Regelung	60°C, nach Bedarf
Abgasverluste	
Systemnutzungsgrad	80-90 %
Zustandskategorie	mittlerer Bedarf

Warmwasserbedarf

Der Hauptbedarf an Warmwasser besteht in den Duschräumen. In den Duschräumen der Umkleiden sind insgesamt 5 Duschen installiert. Für die Duschen wurde eine Durchflussmenge von 13 l/min ermittelt. Der Sportbetrieb findet ganzjährig abends statt.

Bei angenommenen 9 Duschvorgängen pro Tag an 3 Tagen pro Woche plus einem Wochentag (Punktspielbetrieb), ergibt sich bei einer durchschnittlichen Dushdauer von 4 min ein Warmwasserbedarf von:

$$9 \text{ Mal/d} \times 13 \text{ l/min} \times 4 \text{ min} \times 176 \text{ Tage} = \text{ca. } 90 \text{ m}^3$$

Das sind ca. 50% des Gesamt-Jahreswasserverbrauches von ca. 179 m³.

3.3 Stromanwendungen

Beleuchtung

Die Beleuchtung der Umkleiden erfolgt überwiegend durch Leuchtstoffröhren (mit konventionellen Vorschaltgeräten, ohne Reflektor). Im Bereich der Gasträume sind auch konventionelle Halogenleuchten und Glühbirnen im Einsatz. Bei der Neuanschaffung von Leuchtmitteln sollten energiesparende Ausführungen verwendet werden. Präsenzmelder sind nicht vorhanden.



Lüftungs- und Klimaanlage

In den Toilettenräumen und Umkleiden erfolgt der Luftaustausch über Fensterlüftung. Die Küche verfügt über eine Abluftanlage. Im Gastraum ist eine kleine Klimaanlage installiert, über deren Nutzungsintensität keine Angaben vorliegen.



Kühl- und Küchengeräte

Der Verein verfügt über keine eigenen Kühlgeräte. Über die Gastronomie wird hier nicht im Einzelnen berichtet. Angaben über die Nutzungsintensität liegen nicht vor. Hier sollte im 2. Baustein eine genaue Analyse erfolgen.

Sonstige Stromverbraucher

Es ist eine Flutlichtanlage vorhanden. Der Verbrauch wird über zwei gesonderte Zähler gemessen.

3.4 Energie- und Wasserverbrauch

Für den Zeitraum 2008 – 2011 liegen Verbrauchswerte für die Gebäude vor. Dabei wurde der Verbrauch für die Vereinsnutzung und Gastronomie bei Gas und Wasser zusammen erfasst. Zur Erfassung des Stromverbrauchs gibt es Unterzähler für das Flutlicht. Die absoluten Werte werden in Kennwerte - bezogen auf die Gesamtnutzfläche - ausgewiesen und die hieraus entstandene CO²-Emission errechnet.

Verbräuche 2008-2011 i.M.			TSV Immenrode e.V.				
Nutzflächen	175	m ²	Energiekosten		Kennwerte		CO ₂ -Emissionen
			aktuelle Preise / Tarife		bezogen auf m ² beheizte Nutzfläche		Äquivalenzfaktor
Verein	81	46,5%					
Mischnutzung Verein/Gastronomie	94	53,5%					
			€ / Jahr		€ /m ² /a	kWh /m ² /a	Kg CO ₂ /Jahr
Energieverbrauch gesamt	44.117	kWh/a	4.057 €	63,6%	23 €	252	14.936
Heizung mit Warmwasser							
Gas gesamt	33.176	kWh/a	1.734 €	37,2%	9,9 €	190	8.360
Verein exkl. WW	25.876		1.353 €	29,0%	7,7 €	148	
Gastronomie	bei Verein inkl.						
Warmwasseranteil (errechnet)	7.300						
Stromanwendungen							
Strom	10.941	kWh/a	2.323 €	49,8%	13,3 €	63	6.575
Verein	8.981		1.833 €		10,5 €	51	
Flutlicht	1.960		490 €				
Gastronomie	bei Verein inkl.						
Wasserverbrauch							
Trinkwasser	179	m³/a	609 €	13,0%	3 €		
Verein	179	m ³ /a					
Gastronomie	bei Verein inkl.						

Tabelle 3-4

Der Heizenergieverbrauch ist deutlich höher als der Stromverbrauch. Den größten Anteil an den Verbrauchskosten haben aber die Stromanwendungen, was maßgeblich auf den Stromverbrauch der Gastronomie zurückzuführen ist.

Der Heizwärmebedarf ohne Warmwasser ist mit 139 kWh/m²*a für die Bauweise relativ gering und ein Hinweis auf sparsames Nutzerverhalten (Teilbeheizung, partielle Nutzung).

Die gesamten CO₂-Emissionen belaufen sich auf ca. 15 Tonnen pro Jahr, wovon etwa 56% auf den Gasverbrauch entfallen.

Die folgende Darstellung zeigt die Heizwärme-Energiebilanz¹ für das Vereinsheim. Den Großteil der Wärmeverluste machen die Transmissionswärmeverluste und hier insbesondere die Verluste über die Außenwände und das Dach aus. Die Heizungsverluste über den Wärmeerzeuger, Regelung und Verteilung werden mit ca. 24 % veranschlagt. Der Warmwasserbedarf macht beachtliche 22% des Gesamtverbrauchs aus.

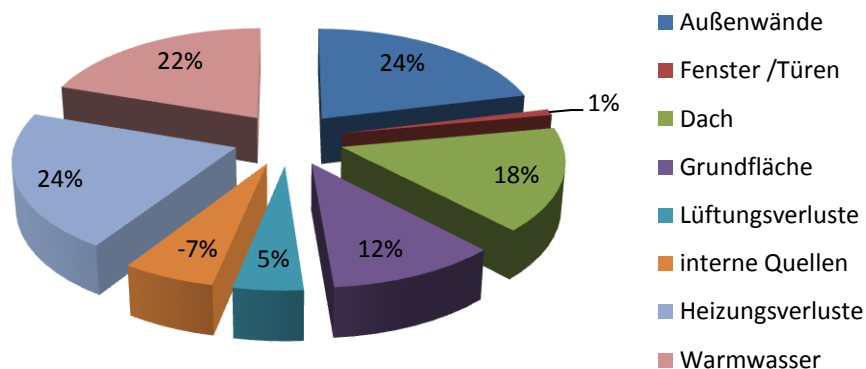


Bild 3-1: Energiebilanz für das Vereinsgebäude

Die einzelnen Bereiche des Gebäudes werden sehr unterschiedlich genutzt und dem entsprechend unterschiedlich beheizt. Die Berechnungen wurden mit dem tatsächlichen Verbrauch abgestimmt. Es ist demnach davon auszugehen, dass der Umkleide und Sanitärbereich während der Heizperiode nur in Teilbereichen und zu begrenzten Zeiten auf Temperaturen von 18° beheizt wird. Insgesamt wird sehr sparsam geheizt. Für ein vergleichbares Wohngebäude wäre der Heizenergiebedarf etwa doppelt so hoch. Dieser Sachverhalt ist bei der Beurteilung von Sanierungsvorhaben im Bezug auf die mögliche Energiekosteneinsparung zu beachten.

4 Empfohlene Maßnahmen

Im Folgenden werden Maßnahmenvorschläge zur Verbesserung des energetischen Gebäudeniveaus aufgelistet und im Hinblick auf ihre zeitliche Umsetzung bewertet. Die Planungen des Vereins auf Grund des Platzmangels das gesamte Gebäude um ein Obergeschoss zu erweitern, sind zusätzlich berücksichtigt worden.

4.1 Sofortmaßnahmen:

Folgende Sofortmaßnahmen zur Verbesserung der Situation werden vorgeschlagen:

- Einbau eines Strom-Messzählers für die Gastronomie, Verbrauchs-Monitoring
- Verwendung von LED-Lampen als Leuchtmittel
- Heizungsoptimierung
Hydraulischer Abgleich, Austausch der Thermostatventile, Austausch der Heizungs-pumpe durch eine Hocheffizienzpumpe, Dämmung der zugänglichen Verteilleitungen

¹ Die Berechnung erfolgte mit einem EXEL-TOOL unter Verwendung von situationsgerechten Eingabewerten: Teilnutzungsgrad 50%, Teilbeheizung auf 18°, Verbrauchsabgleich

4.2 Kurzfristig sinnvolle Maßnahmen:

Anlagentechnik

Insgesamt ist die Heizwärme- und Warmwasserversorgung in der Heizzentrale ohne bedarfsgerechte Steuerungsmöglichkeiten als sanierungsbedürftig anzusehen. Der Heizkessel (von 1992) ist mittelfristig auszutauschen. Die Verteilung über einen Heizkreis ermöglicht prinzipiell keine bedarfsgerechte Verteilung. Hier sollte eine Optimierung über den Einbau von Zonenventilen erfolgen.

- *Im Falle der Aufstockung: Erneuerung der Heizung, Warmwasserbereitung und Verteilung (Gas-Brennwertkessel ggf. thermischer Solaranlage, separate Heizkreise für die unterschiedlichen Nutzungen)*

Das Einsparpotential wird insgesamt auf ca. 5% (15%) abgeschätzt.

Wärmedämmung

Der Wärmeverlust der Außenwände ist in Anbetracht der Nutzung (Teilbeheizung, teilweise geringes Temperaturniveau) nicht so groß, dass hier ein dringender Handlungsbedarf besteht, zumal die Kosten einer Außenwanddämmung in keinem Verhältnis zu der möglichen Einsparung stehen (bei der gegenwärtigen Nutzung). Diese Maßnahme wäre aber in Verbindung mit der Aufstockung des Gebäudes durch die damit verbundenen Synergieeffekte darstellbar. Das Dach sollte nachträglich gedämmt werden (entfällt im Falle der Aufstockung).

Ein Austausch der einfachverglasten Alt-Fenster (von 1980, Umkleideräume, WC's) ist empfehlenswert.

- Dämmung der Geschosdecke mit Zellulosedämmung ($U=0,15 \text{ kWh/m}^2\text{K}$, ca. 20 cm WLG 040)
- Austausch der verbliebenen Altfenster in den WC's ($u=1,2 \text{ kWh/m}^2\text{K}$)

Das Einsparpotential wird auf ca. 15 % abgeschätzt.

4.3 Mittelfristig sinnvolle Maßnahmen:

Weitere Dämmmaßnahmen und der Austausch der Heizungsanlage werden als mittelfristige Maßnahmen eingestuft.

- Installation von Wasser sparenden Duschköpfen (9 l/min statt bisher 13 l/min)
- Installation eines Gas-Brennwertkessels oder eines Pelletkessels
- Installation einer thermischen Solaranlage zur Warmwasserbereitung
- Austausch des Warmwasserspeichers durch einen Pufferspeicher mit Frischwasserstation
- Maßnahmen zur Reduzierung des Stromverbrauches: Beleuchtung allgemein, Kühlaggregate, etc. (muss in Schritt 2 näher untersucht werden)

Das Einsparpotential wird auf ca. 20-30 % abgeschätzt.

4.4 Mittel- bis langfristig sinnvolle Maßnahmen:

- Wärmedämmung der Außenwände mit WDVS

Das Einsparpotential wird auf ca. 10 - 15 % abgeschätzt.

Die prognostizierten Einsparungen lassen sich nur realisieren, wenn das Gebäude entsprechend angenommener Randbedingungen genutzt wird. So verringert eine dauerhaft niedrige Innenraumtemperatur den erwarteten Energieverbrauch und damit auch die prognostizierte Energieeinsparung.