



## Öffentliche Bekanntmachung

---

Es findet eine Sitzung des Umwelt- und Bauausschusses am Mittwoch, 23.08.2023 um 17:00 Uhr, im Kreis Rendsburg-Eckernförde, Kaiserstraße 8, 24768 Rendsburg, Kreistagssitzungssaal statt.

### **Tagesordnung:**

#### **Öffentlicher Teil:**

1. Eröffnung, Begrüßung und Festlegung der Tagesordnung
2. Niederschrift über die Sitzung vom 04.05.2023
3. Anfragen nach § 26 Geschäftsordnung des Kreistages
- 3.1. Anfragen nach § 26 Geschäftsordnung des Kreistages VO/2023/266
4. Fragestunde für Einwohnerinnen und Einwohner
5. Umsetzungskontrolle
- 5.1. MV - Umsetzungskontrolle VO/2023/264
6. Klimaschutzmanagement
- 6.1. BV - Klimaschutzmanagement: Antrag Klimaschutzfonds - Altenholz / Kita VO/2023/204
- 6.2. BV - Klimaschutzmanagement: Antrag Klimaschutzfonds - Damp PV-Anlage Feuerwehr VO/2023/217
- 6.3. BV - Klimaschutzmanagement: Antrag Klimaschutzfonds - Damp PV-Anlage DLRG Fischleger VO/2023/218
- 6.4. BV - Klimaschutzmanagement: Antrag Klimaschutzfonds - Damp PV-Anlage Kita VO/2023/219
- 6.5. BV - Klimaschutzmanagement: Antrag Klimaschutzfonds - Nortorf Neubau Zentrum für Medien, Begegnung und Dienstleistung VO/2023/224
- 6.6. BV - Klimaschutzmanagement: Antrag Klimaschutzfonds - Osdorf / LED VO/2023/203

7. Energiebericht der kreiseigenen Liegenschaften
- 7.1. MV - Energiebericht 2022 für die kreiseigenen Liegenschaften VO/2023/265
8. Entlassungen aus dem Landschaftsschutz
- 8.1. MV - Entlassungen aus dem Landschaftsschutz VO/2023/241
9. Verwaltungsangelegenheiten
- 9.1. BV - Bericht aus dem Veterinäramt VO/2023/262
10. Bekanntgabe der in nichtöffentlicher Sitzung gefassten Beschlüsse
11. Verschiedenes



## Anfrage des SSW-Fraktionsvorsitzenden

<b>VO/2023/266</b>	<b>Anfragen</b>
öffentlich	Datum: 14.08.2023
<i>FB 2 Umwelt, Kommunal- und Ordnungswesen</i>	Ansprechpartner/in: Andreas Marx
	Bearbeiter/in: Jennifer Hentzschel

Datum	Gremium (Zuständigkeit)	Ö / N
23.08.2023	Umwelt- und Bauausschuss (Beratung)	Ö

### Begründung der Nichtöffentlichkeit

### Beschlussvorschlag

### Sachverhalt

Der SSW-Fraktionsvorsitzende bittet um Informationen zum Thema Deckensanierungsmaßnahmen im Einzugsgebiet des Amtes Dänischer Wohld.

### Relevanz für den Klimaschutz

### Finanzielle Auswirkungen

### Anlage/n:

1	Umwelt- und Bauausschuss 11.08.2023_§26 Geschäftsordnung
---	--

An die Vorsitzende des Umwelt-  
und Bauausschusses,  
Frau Dr. Ina Walenda

Felm, 11.08.2023



### **Anfragen nach §26 Geschäftsordnung zur Sitzung des Umwelt- und Bauausschusses am 23.08.2023**

Sehr geehrte Frau Vorsitzende, sehr geehrter Herr Wittl,

ich bitte in Funktion als Kreistagsabgeordneter des Kreises Rendsburg-Eckernförde um die Beantwortung folgender Fragen nach §26 Geschäftsordnung hinsichtlich der aktuellen Deckensanierungsmaßnahmen im Einzugsgebiet des Amtes Dänischer Wohld.

Seit mindestens 20 Jahren wird witterungsbedingt die obere Deckschicht der K24 zwischen K19 und der Abfahrt Blickstedt auf einer Länge von ca. 200-300 m durch eindringendes Wasser im Winter abgesprengt. Bisher wurden diese Schäden notdürftig nach Beendigung der Frostphase alljährlich geflickt. In diesem Jahr blieb diese Behelfsmaßnahme aus, so dass sich die Schäden großflächig erweitert haben und den Verkehr seit über einem halben Jahr stark beeinträchtigen. Die Geschwindigkeit muss in diesem Fahrbahnabschnitt von ehemals 100 km/h auf 30 km/h gedrosselt werden und führt bei Autofahrer/innen zu gefährlichen Ausweichmanövern.

Es ist bekannt, dass dieser Abschnitt erst wieder „behelfsmäßig“ in Stand gesetzt werden soll, wenn die Prinz-Heinrich-Brücke und die Olympia-Brücke in Holtenau wieder für den PKW- und Schwerlastverkehr frei gegeben werden, da der Streckenabschnitt der K24 Teil der Umgehungsstraßenführung ist.

Ich halte diesen „Dauerzustand“ jedoch für unzumutbar, da die abschließende Instandsetzung beider Brücken nicht absehbar ist und hält ferner, mögliche RTW-Einsätze mit lebensbedrohten Patienten über diesen Straßenabschnitt als äußerst bedenklich. Es sei mir erlaubt, anzumerken, dass die Installation von geschwindigkeitsreduzierenden „Bumpers“ aufgrund dieser Tatsache in manchen Straßen bereits untersagt worden ist.

In diesem Zusammenhang bitten wir um Beantwortung folgender Fragen:

- 1) Wann ist eine (vorläufige) Sanierung dieses Streckenabschnittes im Jahre 2023 datiert?

2) Ist es möglich, diese Maßnahme beim LBV per Antrag über den Fachausschuss zu beschleunigen und unmittelbar ausführen zu lassen?

Michael Schunck  
SSW-Fraktionsvorsitzender



## Klimaschutzmanagement: Antrag Klimaschutzfonds - Altenholz / Kita

<b>VO/2023/204</b>	<b>Beschlussvorlage öffentlich</b>
öffentlich	Datum: 01.06.2023
<i>FD 5.1 Gebäudemanagement</i>	Ansprechpartner/in:
	Bearbeiter/in: Jörn Voß

<i>Datum</i>	<i>Gremium (Zuständigkeit)</i>	<i>Ö / N</i>
14.07.2023	Umwelt- und Bauausschuss (Beratung)	Ö
03.08.2023	Hauptausschuss (Entscheidung)	Ö

### **Begründung der Nichtöffentlichkeit**

### **Beschlussvorschlag**

1. Der Umwelt- und Bauausschuss empfiehlt dem Hauptausschuss, Mittel in Höhe von 300.000 Euro für die Gemeinde Altenholz zu gewähren.
2. Der Hauptausschuss beschließt, Mittel in Höhe von 300.000 Euro für die Gemeinde Altenholz zu gewähren.

### **Sachverhalt**

Bei der Klimaschutzagentur ist ein Antrag der Gemeinde Altenholz eingegangen.

Die Gemeinde Altenholz hat am 02.03.2023 über den Sanierungsträger BIG Bau einen Antrag auf Förderung aus dem Klimaschutzfonds des Kreises gestellt und im Rahmen der Antragsprüfung weitere Unterlagen beigebracht. Bei dem Projekt handelt es sich um den Neubau der Kindertagesstätte Friedrichruher Weg. Der Neubau erfolgt im Rahmen der Städtebauförderung bzgl. des Sanierungsgebiets „Ortskern Stift“. Wesentlicher Teil des Neubaus ist ein hohes Maß an energetischen Standards, die über das gesetzlich vorgeschriebene Maß deutlich hinaus gehen. Neben einem hohen Dämmgrad werden Luft-Wasser-Wärmepumpen vorgesehen und eine raumluftechnische Anlage mit Wärmerückgewinnung. Der Energieverbrauch soll in hohem Maße durch eine PV-Anlage sichergestellt werden. Zudem ist eine Ladesäule für Elektrofahrzeuge vorgesehen. Ergänzend werden Dachflächen als Gründach vorgesehen. Die Standards nach KfW-40 bzw. die Anforderung gemäß Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) für Nichtwohngebäude werden erreicht, auch wenn das

Förderprogramm für Drittmittelgeber nicht aus diesen Programmen vorgesehen ist.

Das Vorhaben soll im Rahmen des Investitionspakts „Soziale Integration im Quartier“ gefördert werden. Als Förderung ist eine Fördersumme in Höhe von 1,755 Mio. € (rd. 36,6% der geschätzten Gesamtkosten in Höhe von 4,790 Mio. €) beim Ministerium für Inneres, Kommunales, Wohnen und Sport des Landes Schleswig-Holstein beantragt. Die fachliche Prüfung läuft. Dieses Programm ist nicht ursprünglich für die Förderung von investiven Maßnahmen des Klimaschutzes vorgesehen.

Die Gemeinde Altenholz beantragt Mittel in Höhe von 300.000,00 Euro aus dem Kreis-Klimaschutzfonds. Dabei wurde berücksichtigt, dass nicht alle Maßnahmen des Projektes primär dem Klimaschutz dienen. Von den geschätzten Gesamtkosten in Höhe von 4,790 Mio. Euro entfallen rd. 1,370 Mio. Euro auf energetische Maßnahmen.

### **Relevanz für den Klimaschutz**

Mit der Förderung von investiven Klimaschutzmaßnahmen wird ein Beitrag zur Reduktion von Treibhausgasen geleistet.

Die Primärenergieeinsparungen durch die Maßnahme wird mit 9.558 kg/a angegeben.

### **Finanzielle Auswirkungen**

Die Förderung des beantragten Zuschusses beträgt vorbehaltlich, wenn der Drittmittelgeber die Förderung bewilligt, insgesamt 300.000,00 Euro.

Für die Förderung von investiven Klimaschutzmaßnahmen stehen im Haushalt 2023 mit den übertragenen Resten aus den Vorjahren vorbehaltlich 4.000.000 € zur Verfügung.

Bisher sind von diesen Mitteln 1.765.644,81 Euro für insgesamt 17 Anträge zugesagt. Soweit der Hauptausschuss den Antrag der Gemeinde Altenholz bewilligt, stehen für weitere Förderungen noch 1.934.355,19 Euro im Jahr 2023 zur Verfügung.

### **Anlage/n:**

1	230516_Vermerk_KSF_Altenholz_Kita
2	01_Anlage_Antrag_KSF_Altenholz



16. Mai 2023

## Klimaschutzfonds

### Vermerk zum Antrag der Gemeinde Altenholz „Neubau der Kindertagesstätte Friedrichsruher Weg“

#### 1. Sachverhalt

Die Gemeinde Altenholz hat am 02.03.2023 über den Sanierungsträger BIG Bau einen Antrag auf Förderung aus dem Klimaschutzfonds des Kreises gestellt und im Rahmen der Antragsprüfung weitere Unterlagen beigebracht. Bei dem Projekt handelt es sich um den Neubau der Kindertagesstätte Friedrichsruher Weg. Der Neubau erfolgt im Rahmen der Städtebauförderung bzgl. des Sanierungsgebiets „Ortskern Stift“. Wesentlicher Teil des Neubaus ist ein hohes Maß an energetischen Standards, die über das gesetzlich vorgeschriebene Maß deutlich hinaus gehen. Neben einem hohen Dämmgrad werden Luft-Wasser-Wärmepumpen vorgesehen und eine raumlufttechnische Anlage mit Wärmerückgewinnung. Der Energieverbrauch soll in hohem Maße durch eine PV-Anlage sichergestellt werden. Zudem ist eine Ladesäule für Elektrofahrzeuge vorgesehen. Ergänzend werden Dachflächen als Gründach vorgesehen. Die Standards nach KfW-40 bzw. die Anforderung gemäß Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) für Nichtwohngebäude werden erreicht, auch wenn das Förderprogramm für Drittmittelgeber nicht aus diesen Programmen vorgesehen ist.

Das Vorhaben soll im Rahmen des Investitionspakts „Soziale Integration im Quartier“ gefördert werden. Als Förderung ist eine Fördersumme in Höhe von 1,755 Mio. € (rd. 36,6% der geschätzten Gesamtkosten in Höhe von 4,790 Mio. €) beim Ministerium für Inneres, Kommunales, Wohnen und Sport des Landes Schleswig-Holstein beantragt. Die baufachliche Prüfung läuft. Dieses Programm ist nicht ursprünglich für die Förderung von investiven Maßnahmen des Klimaschutzes vorgesehen.

Die Gemeinde Altenholz beantragt Mittel in Höhe von 300.000,00 Euro aus dem Kreis-Klimaschutzfonds. Dabei wurde berücksichtigt, dass nicht alle Maßnahmen des Projektes primär dem Klimaschutz dienen. Von den geschätzten Gesamtkosten in Höhe von 4,790 Mio. Euro entfallen rd. 1,370 Mio. Euro auf energetische Maßnahmen (siehe Anlage).

Die Primärenergieeinsparungen durch die Maßnahme wird mit 9.558 kg/a angegeben.

#### 2. Empfehlung zum Antrag der Gemeinde Altenholz

Bei dem Projekt handelt es sich um investive Maßnahmen, von denen große Teile dem Klimaschutz dienen und zu einer nachhaltigen Verringerung der CO<sub>2eq</sub>-Emissionen gegenüber der bisherigen und einer herkömmlichen Bauweise führen wird. Das Vorhaben der Gemeinde Altenholz erfüllt in diesen Maßnahmen die in der Richtlinie geforderten Zuwendungsvoraussetzungen. Die Klimaschutzagentur gGmbH empfiehlt daher die Bewilligung der beantragten Summe vorbehaltlich der abschließenden Förderung durch den Drittmittelgeber.

Uz.

Sebastian Hetzel



## Antrag auf Förderung

Gemäß der Richtlinie des Kreises Rendsburg-Eckernförde über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung von investiven Maßnahmen im Klimaschutz

1. **Projekttitlel:**

2. **Antragsteller:**

Kommune / Einrichtung	Gemeinde Altenholz
Adresse:	Allensteiner Weg 2-4, 24161 Altenholz
Ansprechpartner (Fachbereich, Abteilung):	Roland Dürrbaum (Bauamt Fachbereichsleitung)

3. **Projektlaufzeit:**

4. **Projektkosten:**

Gesamtkosten:	ca. 4,8 Mio €
Drittmittel:	1,74 Mio € Investitionspakt Soz. Integration (Förderankündigung liegt vor) 1,54 Mio € Beantragt Förderung zum Ausbau von Betreuungspätzen in Kitas... Siehe 2023-02-13_Projektbeschreibung komplett
Beantragte Fördersumme:	300.000 €

5. **Projektbeschreibung:**

5.1. Kurzbeschreibung (detaillierte Beschreibung ist als Anlage beizufügen):

Neubau einer KiTa mit 5 Gruppen in mindestens KfW 40 Standard mit Gründach, Photovoltaikanlage und Luft-Wasser-Wärmepumpen.

5.2. Projektziele:

Nachhaltiges, nahezu klimaneutrales Gebäude herstellen. Durch erhöhte Dämmstärken und eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung soll der Energiebedarf im Gebäude z.B. für die Heizung reduziert werden. Ein Großteil der benötigten Energie für die Wärmepumpen und die Warmwasser-Bereitung soll über eine PV-Anlage auf dem Dach selber produziert werden.

5.3. Zu erwartende CO<sub>2</sub>-Reduktion:

Datum:

Unterschrift:

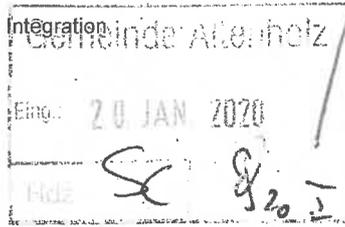
Bitte fügen Sie folgende Unterlagen bei:

- Detaillierte Projektbeschreibung inkl. Berechnung des CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzials wenn möglich sowie ggfs. Skizzen, Fotos, Baupläne etc.
- Kosten- und Finanzierungsplan
- Zeitplan/Arbeitsplan
- Zuwendungsbewilligung Hauptfinanzierung (kann nachgereicht werden)

(Anm.: Als Unterlagen werden auch Kopien der beantragten Drittmittel anerkannt, soweit diese die gemäß Richtlinie erforderlichen Informationen enthalten.)

Ministerium für Inneres, ländliche Räume und Integration  
Postfach 71 25 | 24171 Kiel

Herrn Bürgermeister  
Carlo Ehrich  
Gemeinde Altenholz  
Allensteiner Weg 2-4  
24161 Altenholz



Ihr Zeichen: /  
Ihre Nachricht vom: /  
Mein Zeichen: IV 511  
Meine Nachricht vom: /

Vera Fischer  
Vera.Fischer@im.landsh.de  
Telefon: 0431 988 3234  
Telefax: 0431 988 614 3234

16. Januar 2020

**Investitionspakt „Soziale Integration im Quartier“ / Programmjahr 2019**  
**Projekt: Kindertagesstätte Stift**  
**Gemeinde Altenholz**

Sehr geehrter Herr Ehrich,

mit Schreiben vom 04.03.2019 hatte ich den Investitionspakt „Soziale Integration im Quartier“ des Bundes und der Länder für das Programmjahr 2019 ausgeschrieben. 39 Städte und Gemeinden mit Fördergebieten der Bund-Länderprogramme der Städtebauförderung und hinreichend konkreter sowie beschlossener städtebaulicher Planung wurden gebeten, bis zum 17.05.2019 ihr gegebenenfalls bestehendes Interesse an einer Förderung im Programm für das Jahr 2019 zu melden und diesbezügliche Projektangaben vorzulegen.

Daraufhin haben 5 Städte und eine Gemeinde insgesamt 7 Projekte mit einem Investitionsvolumen in Höhe von rd. 57 Mio. € gemeldet. Diesem Antragsvolumen steht einschließlich der auf die Zuwendungen zu erbringenden gemeindlichen Eigenmittel ein Bewilligungsrahmen von 9.064.000 € gegenüber. Die Auswertung der Projektanträge hat ergeben, dass vier der gemeldeten Projekte grundsätzlich förderungsfähig und förderwürdig sind. Eine Interessensbekundung wurde zurückgezogen, bei zwei gemeldeten Projekten mit einem Volumen von rd. 36 Mio. € waren die Fördervoraussetzungen nicht erfüllt.

Sie haben sich mit dem Projekt **Kindertagesstätte Stift** um eine Förderung beworben.

Ich freue mich, Ihnen mitteilen zu können, dass das Projekt **Kindertagesstätte Stift** für eine Förderung in Betracht kommt. Nach Ihren Angaben rechnen Sie hierfür mit Gesamtausgaben in Höhe von 1.940.600,00 €. Unter Berücksichtigung einer Aufrundung und einer Förderquote von bis zu 90 % der zuwendungsfähigen Ausgaben habe ich für dieses Projekt zunächst einen Betrag **bis zu 1.950.000 €** vorgesehen. Dieser Betrag setzt sich zusammen aus Bundesmitteln in Höhe von 1.462.500,00 €, Landesmitteln in Höhe von 292.500,00 € und gemeindlichen Eigenmitteln in Höhe von 195.000,00 €.

Damit Sie die Möglichkeit haben, die von Ihnen aufzubringenden Eigenmittel einzuplanen und die Maßnahmendurchführung im Rahmen Ihrer Einflussmöglichkeiten entsprechend der

Mittelbereitstellung zu steuern, teile ich Ihnen hiermit die von mir vorgesehenen Fälligkeitsraten der Förderungsmittel mit.

	2019	2020	2021	2022	2023	Summe
Bundesmittel	225.000 €	270.000 €	270.000 €	405.000 €	292.500 €	1.462.500 €
Landesmittel	0 €	0 €	63.000 €	90.000 €	139.500 €	292.500 €
Eigenmittel	25.000 €	30.000 €	37.000 €	55.000 €	48.000 €	195.000 €
Summe	250.000 €	300.000 €	370.000 €	550.000 €	480.000 €	1.950.000 €

Die Bundesmittel des Jahres 2019 sind spätestens zum 31.12.2022 abzurufen.

Die tatsächliche Bewilligung der Bundes- und Landesmittel durch das Ministerium für Inneres, ländliche Räume und Integration erfolgt nach Vorlage eines qualifizierten Antrags und dessen baufachlicher Prüfung. Verwaltungsgebühren entstehen Ihnen hierdurch nicht.

Mein Ziel ist es, das Bewilligungsverfahren zügig abzuschließen. Ich bitte Sie daher um Vorlage eines qualifizierten Antrags, den Sie bitte richten an:

Ministerium für Inneres,  
ländliche Räume und Integration  
des Landes Schleswig-Holstein  
Referat IV 51  
Düsternbrooker Weg 92  
24105 Kiel

Es sind folgende Unterlagen jeweils in 3 Ausfertigungen beizufügen:

- Benennung der Trägerin/des Trägers der Gemeinbedarfs- und Folgeeinrichtung,
- Eigentumsnachweis über das Grundstück,
- bei Maßnahmen in Eigentum und/oder Trägerschaft eines Dritten der Entwurf des Vertrages über die Durchführung der Maßnahme,
- bei Maßnahmen im Eigentum und/oder in Trägerschaft eines Dritten die Bestätigung, dass die auf die Zuwendung zu erbringenden gemeindlichen Eigenmittel tatsächlich von der Gemeinde selbst aufgebracht werden,
- Nutzungskonzept,
- Übersichtsplan,
- Lageplan des Bauvorhabens (i. M. mindestens 1:500) mit Darstellung der Erschließungs- und Außenanlagen,
- Genehmigungsplanung, die Art und Umfang des Bauvorhabens prüfbar nachweist,
- bauaufsichtliche oder sonstige Genehmigungen, falls für die Maßnahme erforderlich,
- Erläuterungsbericht,
- Kostenberechnung nach DIN 276,
- bei Maßnahmen mit maßnahmenbedingten einmaligen oder laufenden Einnahmen Erläuterungen zu Art, Höhe und Berechnung der maßnahmenbedingten Einnahmen,
- Bestätigung, dass mit der Maßnahme noch nicht begonnen wurde und vor Erteilung des Zuwendungsbescheides durch das Ministerium für Inneres, ländliche Räume und Integration nicht begonnen wird. Die Beauftragung von Leistungen für Planungen, planungsbezogene Bodenuntersuchungen, Grunderwerb und Herrichten des Grundstücks gelten nicht als Maßnahmenbeginn.

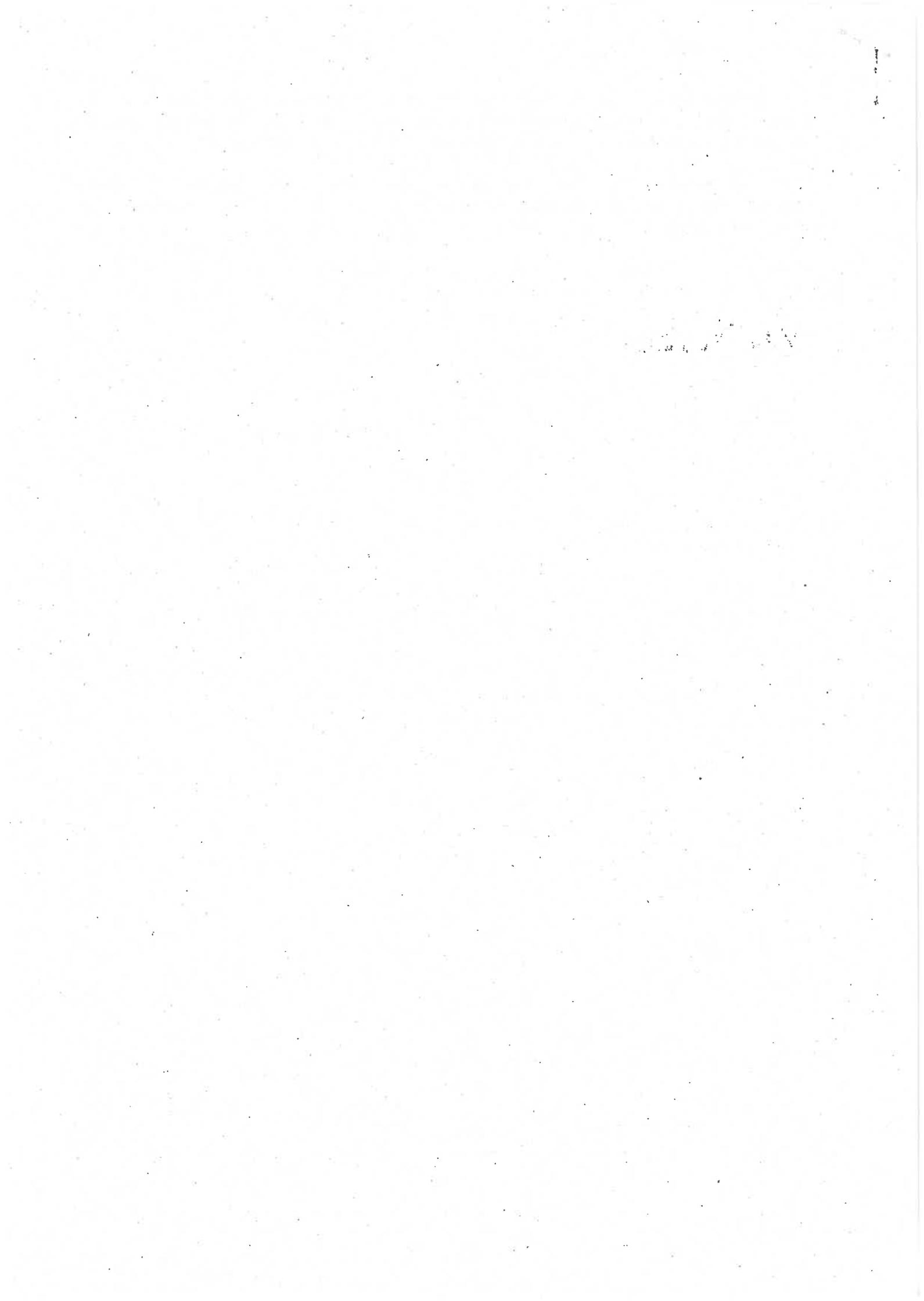
Das Ministerium für Inneres, ländliche Räume und Integration und die für die baufachliche Prüfung zuständige Stelle behalten sich im Einzelfall die Anforderung weiterer Unterlagen vor.

Zur Klärung offener Fragen bezüglich des Antragsverfahrens sowie der sonstigen Anforderungen stehe ich Ihnen gerne telefonisch oder per Email zur Verfügung. Einzelheiten können bei Bedarf auch gerne in einem persönlichen Gespräch erörtert werden.

Sollten Sie inzwischen kein Interesse mehr an der Förderung des Projekts aus Mitteln des Investitionspakts „Soziale Integration im Quartier“ haben, bitte ich Sie, mich hierüber unverzüglich zu informieren.

Mit freundlichen Grüßen

  
Vera Fischer



KGR	Tabellarische Auflistung der Kostengruppen (brutto)	Erhöhte Baukosten Klimaschutzmaßnahmen (brutto)	Mehraufwand Klimaschutz in %	Kommentar
100				
200	19.950,00			
300	1.923.000,00	290.000,00		siehe Auflistung der Architekten Anlage 2023.03.27 Mehrkosten höherer energetischer Standard zuzüglich Mehrkosten für nachhaltige Baustoffe , sommerlicher Wärmeschutz.
410-430	546.501,55	387.339,00		Wärmeversorgungsanlagen, niedertemperaturfähige Wärmeverteilung ,Lüftungsanlagen
440-480	418.812,37	78.800,00		PV-Anlage + Ladeinfrastruktur, sommerlicher Wärmeschutz
500	484.230,04	325.900,00		Grünanlagen, Regenrückhalteanlagen (Starkregenereignisse)
600				Die Ausstattung wird vom Träger übernommen. Keine 600er Kosten für die Gemeinde.
<b>Summe KG 200-600</b>	<b>3.392.493,96</b>	<b>1.082.039,00</b>	<b>31,90%</b>	31.9 % der Baukosten
700	902.210,33	287.760,80		Mehrkosten Planer 31,9% der Planerkosten
<b>Summe</b>	<b>4.294.704,29</b>	<b>1.369.799,80</b>		

Kita Altenholz, Stegeltor  
Proj.-Nr. 221 14 061

i.A. R. Graue  
11.05.2023

Böller · Bahnemann Architekten Part mbB, Schlesw. Ch. 22, 24768 Rendsburg

**BIG Städtebau GmbH**  
**Frau Rienelt Graue**  
**Eckernförder Straße 212**  
**24119 Kronshagen**

Lukas Böller Rüdiger Bahnemann  
 Dipl.-Ing. Architekten  
 Schleswiger Chaussee 22  
 24768 Rendsburg  
 Tel 04331 7091 – 60  
 Fax 04331 7091 – 70  
 info@bb-rd.de www.bb-rd.de

**Rendsburg, 27.03.2023**  
**Ba.**

**Kita Friedrichsruher Weg**  
**Mehrkosten höherer energetischer Standard**

Sehr geehrte Frau Graue,

die Mehrkosten für die Ausführung der Kita im Standard KfW 40 schätze ich überschlägig wie folgt ein:

1.	Fundamentdämmung Aufzugunterfahrt 20 m <sup>2</sup> x 15.-- =	€	300,00
2.	Dämmung der Bodenplatte, Mehrstärke PS-Dämmung 430 m <sup>2</sup> x 8.--	€	3.440,00
3.	Fenster und Türen, Mehrkosten Verglasung bessere Dämmung Ca. 15 % der berechneten Kosten 155.277.-- x 15 % =	€	23.291,55
4.	Mehrstärke Dämmung Außenwände 590 m <sup>2</sup> x 8,00 €/m <sup>2</sup> =	€	4.720,00
5.	Längere Mauerwerksanker 25 statt 20 cm Ca. 3.500 Stück x 0,06 €/Stk. =	€	210,00
6.	Mehrmasse Verblendmauerwerk 7,85 m x 0,10 x 4 x 280.-- € =	€	879,20
7.	Mehrmasse Verblendmauerwerk an tieferen Leibungen 112 m x 0,05 m = 5,6 m <sup>2</sup> x 280.-- €/m <sup>2</sup> =	€	1.568,00
8.	Mehrkosten Fassadenbekleidung, Dämmung und Unterkonstruktion 20 m <sup>2</sup> x € 15,00 =	€	300,00
9.	Lichtkuppeln mit höherer Wärmedämmung 3 Stück x € 250.-- =	€	750,00
10.	Dachdämmung 480 m <sup>2</sup> x € 20,00 =	€	9.600,00
11.	Höhere Attika wg. Höherer Dämmung und Gründach 100 lfdm x 25.-- € =	€	2.500,00
12.	Dachbegrünung 480 m <sup>2</sup> x 90,00 € =	€	43.200,00
13.	Unterkonstruktion PV-Anlage 20 KWp x € 500.-- =	€	10.000,00
14.	Mehrkosten Stahlbetondecke wg. Mehrlast Gründach und PV 480 m <sup>2</sup> x 20.-- € =	€	<u>9.600,00</u>
	<b>Mehrkosten Herstellkosten gesamt brutto</b>	€	<b>110.358,75</b>

Die Kosten sind grob geschätzt, anteilige Nebenkosten sind nicht enthalten.

Mit freundlichem Gruß  
Bahnmann

**Bauvorhaben:** **Neubau der Kindertagesstätte Friedrichruher Weg  
Friedrichruher Weg 19  
24161 Altenholz**

**Bauherr:** **Gemeinde Altenholz  
Der Bürgermeister  
Allensteiner Weg 2-4  
24161 Altenholz**

**Planung:** **Böller · Bahnemann Architekten Part mbB  
Schleswiger Chaussee 22  
24768 Rendsburg**

## Projektbeschreibung



Rendsburg, den 09.11.2022

## **Gliederung**

### **1 Projektbeschreibung**

- 1.1 Veranlassung und Zweck .....
- Betriebsbeschreibung vom Träger
- 1.2 Baugrundstück .....
- 1.3 Baubeschreibung
  - KG 200 Vorbereitende Maßnahmen
  - KG 300 Bauwerk – Baukonstruktionen
  - KG 400 Bauwerk – Technische Anlagen
  - KG 500 Außenanlagen und Freiflächen
- 1.4 Kosten .....
- 1.5 Terminplanung und Baumittelbedarf .....
- 1.6 Abwicklung der Baumaßnahme .....
- 1.7 Vermögensvorteile .....

## 1.1 Veranlassung und Zweck

Die Gemeinde Altenholz wurde im Jahr 2014 mit dem Sanierungsgebiet „Ortskern Stift“ in das Städtebauförderungsprogramm Aktive Stadt- und Ortsteilzentren aufgenommen.

Aus den vorbereitenden Untersuchungen (2016) ergeben sich die stadtplanerischen und konzeptionellen Grundlagen für die städtebauliche Gesamtmaßnahme „Ortskern Stift“.

Als wesentliche Missstände und Konflikte wurden die ungeordnete städtebauliche Situation in der Ortsmitte, überdimensionierte Straßenräume bei gleichzeitigem Auftreten von Verkehrskonflikten, funktional nicht eingebundene und unattraktive Grünanlagen und insgesamt eine fehlende Aufenthaltsqualität festgestellt. Hinzu kommt bei der Hälfte der Gebäude ein mittlerer oder hoher Instandsetzungs- und Modernisierungsbedarf sowie Schwächen bei der Nutzung und Einbindung der ortsbildprägenden Gutshofanlage in den Ortskern.

Bei der Untersuchung zur vorschulischen Betreuung in Form von Kindertagesstätten wird festgestellt:

„Das geringe Betreuungsplatzangebot für die unter 3-jährige stellt nicht nur im Untersuchungsraum, sondern im gesamten Gemeindegebiet von Altenholz-Stift ein besonderes Defizit dar [...] Ein Mangel der sowohl den Zuzug von jungen Familien hemmt als auch deren wirtschaftliche Situation begrenzt. Entsprechend sind Erweiterungsmöglichkeiten zu prüfen“.

Folgendes Leitbild wurde im integrierten städtebaulichen Entwicklungskonzept für den Ortskern Stift erarbeitet:

**Schaffung einer städtebaulichen und gesellschaftlichen Mitte für Alle und Entwicklung eines vitalen Wohn- und Lebensortes für Jung und Alt.**

Im Maßnahmenkonzept wurde der Neubau oder die Erweiterung einer bestehenden Kita (Maßnahme Nr. 28) als Gemeinbedarfseinrichtung vorgeschlagen, insbesondere um die Betreuungssituation der Kinder unter 3 Jahren zu verbessern und für junge Familien oder Haushalte in der Familiengründungsphase als Wohnort attraktiver zu werden.

Der kommunale Kindertagesstättenbedarfsplan von biregio (Fortschreibung 2017/18 bis 2022/23 mit einem Ausblick bis zum Jahr 2036) ist die wesentliche Grundlage für die Bedarfsermittlung und -planung von Kindertagesstätten in der Gemeinde Altenholz.

In der Bedarfsplanung wird vorausberechnet, dass sich die mittleren Jahrgangsstärken bei den unter 3-Jährigen von derzeit 94 Kinder pro Jahrgang auf 116 Kinder im Jahr 2025 bzw. 136 Kinder im Jahr 2037 steigern werden. Bei den 3 bis unter 6-Jährigen werden die Jahrgangsbreiten von 91 (2019) auf 103 (2025) bzw. 135 (2037) steigen. Gleichzeitig wird davon ausgegangen, dass für die unter 3-Jährigen der Betreuungsbedarf von derzeit 45 Prozent auf 50 Prozent im Jahr 2025 und bis zum Jahr 2037 auf 56 Prozent ansteigen wird. Für die 3 bis 6-Jährigen wird von einer Abdeckung von 98 Prozent ausgegangen, die bis zum Jahr 2037 auf 100 Prozent steigen soll.

Die steigenden Jahrgangsbreiten und die zunehmende Nachfrage nach Betreuungsplätzen bei den unter 3-Jährigen wird dazu führen, dass bis zum Jahr 2025 für unter 3-Jährige 57 Betreuungsplätze und

45 Plätze für 3 bis unter 6-Jährige fehlen werden (102 Plätze insgesamt). Bis zum Jahr 2037 wird von einer Unterversorgung von insg. 254 Plätzen ausgegangen, sofern keine neuen Betreuungskapazitäten geschaffen werden. Auch wenn von einer Versorgung von 10 Prozent der zu betreuenden Kinder durch Tagesmütter und -väter ausgegangen wird, ergibt sich somit ein Defizit von 85 (2025) bzw. 231 Plätzen (2037) für die Gemeinde Altenholz.

Am 10. Juni 2020 fasst die Gemeindevertretung von Altenholz den Beschluss für die Planung und Errichtung eines Neubaus einer Kindertagesstätte mit 5 Gruppen.

### Raumbedarf lt. Raumprogramm

	Anzahl	m <sup>2</sup> /Raum	m <sup>2</sup> gesamt
<b>Gruppen- und Funktionsräume</b>			
Gruppenraum/Nebenraum	5	70	350
Sanitärbereich	5	15	75
Garderobe inkl. Eltern- Wartebereich	5	15	75
WC Besucher	1	8	8
Materiallager	5	5	25
<b>Gruppen- u. Funktionsräume gesamt</b>			<b>533</b>
<b>Kita-Leitung und Personal</b>			
Kita-Leitung	1	15	15
Aufenthaltsraum für Pädagogische Mitarbeiter	1	30	30
Besprechungsraum	1	15	15
WC-Anlagen für pädag. Personal	1	20	20
Materiallager	1	10	10
<b>Kita-Leitung, Personal gesamt</b>			<b>90</b>
<b>Wirtschafts- und Lagerräume</b>			
Putzmittelraum	1	6	6
Wäschelager/Wäsche	1	10	10
Haustechnik	1	15	15
Räume, die auch im Außenbereich sein können und mit 50 % ange- setzt wurden:			
Hausmeister-/Geräteraum	1	14	7
Kinderwagen-Abstellraum	1	20	10
Außenlager	1	10	5
<b>Wirtschafts-, Lagerräume gesamt</b>			<b>53</b>
<b>Küchenbereich für Zulieferung / Vorbereitung / Ausgabe</b>			
Zuliefererküche	1	20	20
<b>Küchenbereich gesamt</b>			<b>20</b>
<b>Nutzfläche gesamt</b>			<b>696,00</b>
ohne Verkehrsflächen, Flure, Treppenhäuser, Windfang			

Es handelt sich um eine Betreuungseinrichtung für Kinder von 0 Monaten/Jahren bis zum Schuleintritt.

Es werden max. 80 Kinder in 5 Gruppen betreut.

Die Öffnungszeiten sind Mo-Fr: 7:00-17:00 Uhr. Bei Bedarf ist die Ausdehnung der Öffnungszeiten auf Früh- und Spätangebote möglich.

Die Kinder werden von 18 qualifizierten Fachkräften betreut werden. Die Gemeinde Altenholz wird Eigentümerin der Kindertagesstätte sein. Pädiko e.V. erhielt den Zuschlag als zukünftiger Träger der neuen Kindertagesstätte.

## **1.1 Nutzung**

Betriebsbeschreibung der Kindertagesstätte

Siehe Betriebsbeschreibung Pädiko

## **Betriebsbeschreibung: Neubau Kita Altenholz**

### **Betreuungseinrichtung für:**

Kinder von 0 Monaten Jahren bis zum Schuleintritt

### **Anzahl der gleichzeitig betreuten Kinder:**

max. 80

### **Anzahl der Gruppen:**

5

### **Mitarbeiterinnen in der Einrichtung:**

18 qualifizierte Fachkräfte, Hausmeister, Reinigungskraft

### **Öffnungszeiten:**

Mo. - Fr. 07.00 - 17.00 Uhr

### **Sonstige Öffnungszeiten:**

nach Bedarf Ausdehnung auf Früh- und Spätangebote sowie von Pädiko e.V. außerhalb der Betreuungszeiten, **z.B.** für Wartungs-/Reinigungsarbeiten und Elternabende

In der geplanten Kita Altenholz werden von Montag bis Freitag voraussichtlich von 07.00 - 17.00Uhr max. 80 Kinder im Alter von 3 Monaten bis zum Schuleintritt betreut.

Es handelt sich um eine fünfgruppige Einrichtung, bestehend aus einer altersgemischten Gruppe mit 15-20 Kindern (je nach Altersstruktur möglich: 5U3/10Ü3, 4U3/12Ü3, 3U3/14Ü3, 2U3/16Ü3/ 1U3/18Ü3 und 0U3/20 Ü3-Kinder), zwei Krippengruppen (jeweils 10 Kinder U3) und zwei Elementargruppen (jeweils 20 Kinder Ü3).

In allen Gruppen sind durchgehend mind. ein/e Erzieher/in und eine sozialpädagogische Zweitkraft anwesend.

Für die Krippengruppen stehen jeweils ein Gruppenraum, ein separater Schlafraum und ein eigenes Badezimmer zur Verfügung.

Für die altersgemischte Gruppe stehen jeweils ein Gruppenraum, ein separater Schlafraum, ein Atelier und ein eigenes Badezimmer zur Verfügung.

Für die Elementargruppen stehen jeweils ebenfalls ein Gruppenraum, ein gemeinsam genutztes Atelier und ein eigenes Badezimmer zur Verfügung.

Jede Gruppe kann die Multifunktionsbereiche in den Hallen EG/OG nutzen.

Des Weiteren verfügt die Einrichtung über einen Büro-, einen Besprechungs- und einen Pausenraum, Mitarbeiter- und Behinderten-WCs, einen Restaurantbereich, Ausgabeküche, Wirtschaftsräume (Putzmittel-/ Waschmaschinenraum Lager und Hausanschlussraum) und einen Aufzug. Die Garderoben befinden sich im Flur.

Der Außenbereich/die Freifläche wird von allen Gruppen gemeinsam genutzt.

Das Mittagessen wird durch Pädiko e.V. geliefert und vor Ort portioniert, es handelt sich somit um eine Ausgabeküche.

Kiel, 06.04.2022



Monika Clausing

**PÄDIKO**  
ZUKUNFT GESTALTEN

PÄDIKO e.V.  
Knooper Weg 75  
24116 Kiel  
Tel. +49 (0) 431 – 9 82 63 90  
Fax +49 (0) 431 – 9 82 63 99  
[www.paediko.de](http://www.paediko.de)

## 1.2 Baugrundstück

Das Baugrundstück der Kita befindet sich im Ortsteil Stift am Friedrichsruher Weg. Das Grundstück ist zur Zeit mit einem Getränkemarkt und Stellplatzflächen bebaut und wird vom Verkäufer des Grundstücks vor Übergabe an die Gemeinde Altenholz durch Rückbau des Gebäudes und der Pflasterungen beräumt übergeben. Die Fläche des Kita-Grundstücks beträgt 2.255 Quadratmeter.

Eine weitere Fläche zwischen Friedrichsruher Weg und dem Zubringer zur Dänischenhagener Straße mit 360 Quadratmeter Fläche wird von der Stadt Kiel erworben. Dieses Grundstück besteht aus mineralischem Schotteruntergrund mit flankierendem Buschbewuchs.

Entlang der nördlichen Grundstücksgrenze ist vertraglich ein Wege-recht für Fußgänger und Fahrradfahrer zwischen den Straßen Stegeltor und Friedrichsruher Weg vorgesehen, um eine bessere fußläufige Erreichbarkeit der Kindertagesstätte vom Stegeltor zu erzielen. In diesem Bereich, entlang der nördlichen Grundstücksgrenze, wird zur Sicherstellung der Erschließung ein gegenseitiges Leitungsrecht der benachbarten Grundstücke festgelegt.

### 1.3 Baubeschreibung

KG 200 Vorbereitende Maßnahmen  
KG 300 Bauwerk – Baukonstruktionen

Die Kindertagesstätte ist als Fünf-Gruppen-Kindertagesstätte mit 2 U3-Krippengruppen und einer altersgemischten Gruppe im Erdgeschoss, sowie 2 Ü3-Regelgruppen im Obergeschoss geplant. Um den Flächenverbrauch, Materialverbrauch sowie den Energieverbrauch des Gebäudes in der Nutzung zu reduzieren wurde das Gebäude zweigeschossig konzipiert. Die kompakte Bauweise verringert die Energieverluste über die Gebäudehülle, zudem werden Baustoffe eingespart.

Die Erschließung erfolgt vom Friedrichsruher Weg aus fußläufig über einen Vorplatz direkt zum ostseitigen Haupteingang. Im Vorplatzbereich befinden sich PKW-Stellplätze mit separater Zufahrt, Fahrradständer sowie ein Holzschuppen für die Unterbringung von Turtlebussen u.ä.

Über den Haupteingang erreichen die Besucher die zentrale Eingangshalle, von der die südlich orientierten U3-Gruppen über vorgelagerte Garderobennischen erschlossen werden. Im rückwärtigen Bereich der Eingangshalle befindet sich der Speiseraum mit vorgelagerter Außenterrasse. Nördlich der Eingangshalle ist die altersgemischte Gruppe, das Büro der Kita-Leitung mit Blick auf den Eingangsbereich, die rückwärtige Küche mit separatem Eingang und ein barrierefrei nutzbares WC angeordnet. Die Nutzung von einer weiteren U3-Krippengruppe ist in den Räumlichkeiten der altersgemischten Gruppe bei Bedarf möglich.

Die Erschließung des Obergeschosses erfolgt über eine zentrale zweiläufige Treppe sowie über einen barrierefrei nutzbaren Personenaufzug.

Im Obergeschoss werden die zwei Ü3-Gruppen, sowie das Atelier direkt von der zentralen Halle aus erreicht. Den Gruppenräumen Ü3 sind Sanitärräume direkt zugeordnet.

Zwischen den Ü3-Gruppenräumen ist ein Atelier für die Nutzung als Bastel- und Malraum geplant. Des Weiteren befinden sich im Obergeschoss die Sozialräume für pädagogische Mitarbeiter, ein zweites barrierefreies WC, eine Schmutzschleuse mit Zugang zum Balkon sowie ein Technikraum.

Die zentralen Hallen des Erd- und Obergeschosses sind als Bewegungs- und Spielflächen konzipiert. RWA-Lichtkuppeln im Treppenbereich bewirken neben der Be- und Entlüftung über das Treppenloch einen Tageslichteinfall bis in das Erdgeschoss.

Der Freibereich wird vom Obergeschoss aus über die westseitige Außentreppe erschlossen, die U3-Gruppenräume weisen einen direkten Zugang zum Spiel-Freibereich auf.

Das Gebäude ist als kompakter Baukörper mit Stahlbetongründung, Stahlbetondecken, **extensiv begrüntem Flachdach**, heller Verblendmauerwerksfassade und farblich kontrastierenden Fenster- und Türelementen konzipiert. Die Ausstattung orientiert sich mit Akustikdecken, wischfesten Wandbeschichtungen und pflegeleichten fugenarmen Bodenbelägen an den akustischen und hygienischen Anforderungen an Kindertagesstätten.

**Die Außenhülle des Gebäudes wird deutlich besser gedämmt als von dem Gesetz vorgeschrieben und liegt in der Summe über den KFW-40 Standard.**

**Insbesondere die Bauteile, welche in Zukunft nicht einfach nachgerüstet werden können (wie z.B. die Außenwände) erhalten einen deutlich erhöhten Wärmeschutz.**

**Abgerundet wird das Konzept über die Anlagentechnik.**

**Die Beheizung der Kita erfolgt über eine Fußbodenheizung (niedertemperaturfähig) in Verbindung mit auf dem Flachdach installierten Luftwasserwärmepumpen mit Pufferspeicherung. Zusätzlich sorgen Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung in den Gruppen-, Ruhe-, Sanitärräume sowie in der Küche für hygienische Luftverhältnisse und reduzieren die Lüftungswärmeverluste.**

Die Warmwassererzeugung erfolgt über dezentrale Durchlauf-erhitzer. Schmutzwasser wird über PP-Rohrleitungen mit Anbindung an das öffentliche Schmutzwassernetz entsorgt. Das anfallende Regenwasser wird über Kunststoffrohrleitungen mit zwischengeschalteten **Rigolen zur RW-Rückhaltung** in das öffentliche Netz abgeführt.

**Eine auf dem Flachdach angeordnete Photovoltaikanlage versorgt die Kita zu großen Teilen mit elektrischer Energie. Das Gebäude geht in der Bewirtschaftung deutlich in Richtung Klimaneutralität.**

**Zur Rückhaltung des Regenwassers und Kühlung der Photovoltaikanlage wird das Dach extensiv begrünt.**

**Die Beleuchtungsanlagen sind in energiesparender LED-technik vorgesehen.**

Das Gebäude wird mit einer geerdeten Blitzschutzanlage auf dem Flachdach ausgestattet.

Die Kompaktheit des Gebäudes bewirkt ein günstiges A/V-Verhältnis und stellt somit die bauliche Grundlage für eine wirtschaftliche Erstellung und Unterhaltung der Kita sicher. Die Gebäudehülle weist dem Standard KfW Effizienzhaus 40 entsprechend dimensionierte Dämmstoffe und Dämmstoffstärken an Fassaden, Dach und Sohle auf. Die energieeffizienten Wärmepumpen, Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung und die Photovoltaikanlage bewirken zudem niedrige Betriebskosten für Beheizung, Lüftung und Stromversorgung.

Die Zweigeschossigkeit des Gebäudes minimiert nachhaltig den erforderlichen Flächenverbrauch. Die verwendeten Baustoffe Beton-, Kalksandstein und Ziegelmauerwerk sind schadstofffrei und weisen neben bauphysikalisch günstigen Eigenschaften (Wärme-, Schall-, Brandschutz) eine im Sinne der Nachhaltigkeit hohe Lebensdauer mit geringem Unterhaltungsaufwand und sind im Falle eines Rückbaus als Recyclingmaterial weiter verwendbar. Die Fenster- und Türelemente aus Kunststoff bzw. Aluminium weisen ebenfalls eine hohe Lebensdauer auf und sind durch die mehrfache Wiederverwendbarkeit der recycelten Rohmaterialien nachhaltig und im Unterhalt günstiger als deutlich pflegebedürftigere Holzelemente. Die vorgesehenen Linoleum- oder Kautschukbodenbeläge sowie die Akustikdecken aus gelochten Gipskartonplatten bestehen aus natürlichen Rohstoffen, sind schadstofffrei, recyclefähig und somit ebenfalls nachhaltig.

### **1.3 Baubeschreibung**

KG 400 Bauwerk – Technische Anlagen

Siehe Erläuterungsbericht San\_Hzg\_Lü

Siehe Erläuterungsbericht ElekrtSHT\_Index-A

# Erläuterungsbericht

## Neubau einer Kindertageseinrichtung „Kita Friedrichruher Weg“ Friedrichruher Weg 19, 24161 Altenholz 21E031-GAH

Gewerke: Sanitär / Heizung / Lüftung

**Bauherr:** Gemeinde Altenholz, Der  
Bürgermeister  
Allensteiner Weg 2-4  
24161 Altenholz

**Architekt:** Böller – Bahnemann Architekten Part mbB  
Schleswiger Chaussee 22  
24768 Rendsburg

**Haustechnikplaner:** Rücken & Partner GmbH  
Moltkestraße 36-38  
24837 Schleswig

Schleswig, 24.10.2022

## Inhaltsverzeichnis Erläuterung

### I. Beschreibung

<b>400</b>	<b><u>Bauwerk – technische Anlagen</u></b>
	Allgemein
<b>410</b>	<b>Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen</b>
411	Abwasseranlagen
412	Wasseranlagen
<b>420</b>	<b>Wärmeversorgungsanlagen</b>
421	Wärmeerzeugungsanlagen
422	Wärmeverteilnetze
423	Raumheizflächen
<b>430</b>	<b>Lufttechnische Anlagen</b>
431	Lüftungsanlagen
<b>500</b>	<b><u>Bauwerk – technische Anlagen in</u></b>
<b>Außenanlagen</b>	
<b>541</b>	<b>Abwasseranlagen</b>

### II. Kostenberechnung

<b>400</b>	<b><u>Bauwerk – technische Anlagen</u></b>
<b>410</b>	<b>Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen</b>
411	Abwasseranlagen
412	Wasseranlagen
<b>420</b>	<b>Wärmeversorgungsanlagen</b>
421	Wärmeerzeugungsanlagen
422	Wärmeverteilnetze
423	Raumheizflächen
<b>430</b>	<b>Lufttechnische Anlagen</b>
431	Lüftungsanlagen
<b>500</b>	<b><u>Bauwerk – technische Anlagen in</u></b>
<b>Außenanlagen</b>	
<b>541</b>	<b>Abwasseranlagen</b>

### III. Kostenzusammenstellung (Nettokosten)

## I. Beschreibung

### 400 Bauwerk – technische Anlagen

#### Allgemein

Das vorgesehene Bauvorhaben besteht aus einem Baukörper. Das Gebäude wird als ein quaderförmiger Baukörper mit einem Flachdach geplant.

Im Erdgeschoss befinden sich zwei Krippenräume für Kinder im Alter von 1 bis 3 Jahren sowie einem gemischtem Gruppenraum, möglich für Kinder von 1 bis 3 Jahren oder 3 bis 6 Jahren. Zu jedem Gruppenraum ist jeweils ein Schlaf- bzw. Ruheraum sowie ein eigener Waschraum zugeordnet.

Des Weiteren sind im EG eine Ausgabeküche mit angrenzendem Lagerraum, eine Waschküche mit Trocknerplatz und ein Hausanschlussraum verortet.

Eine behindertengerechte Sanitäreinheit und der Putzmittelraum sind über den Speiseraum- Sitzbereich erreichbar. Die Kita-Leitung hat Ihr Büro direkt am Eingang.

Über eine offene Treppe, oder den Fahrstuhl kommt man in das Obergeschoss.

Hier befinden sich zwei Gruppenräume für Kinder von 3 bis 6 Jahren, verbunden über einen Material- und Bastelraum. Angrenzend an die Gruppenräume jeweils ein Waschraum.

Eine behindertengerechte Sanitäreinheit und die Schleuse zum Gartenbereich sind aus der Halle erreichbar. Die Halle wird als Mehrzweck- und Therapieraum genutzt.

Des Weiteren befinden sich ein separater Therapieraum, der Personalaufenthaltsraum, ein Besprechungsraum sowie die Personal WC's in dem Geschoß.

Ein Putzmittel-, ein Material-, ein Abstell- und der Technikraum sind über einen separaten Flur erreichbar.

Die Waschräume der Gruppenräume sind mit Wickeltisch, Handwaschbecken, zwei Baby- oder Kinder WC's sowie einer Waschrinne mit vier Waschelegenheiten und einer Dusche ausgestattet. Zusätzlich befinden sich in den vorgelagerten Fluren je eine Garderobe.

Die Gruppenräume, Ruheräume, Waschräume, die Ausgabeküche, der Wäscheraum, Materialräume, innenliegende Abstell- und Materialräume, Putzmittelräume sowie die Behinderten und Personal WC's werden über Lüftungsgeräte mit Wärmerückgewinnung belüftet.

## 410 Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen

### 411 Abwasseranlagen

Die Schmutz- und Regenwasser-Entsorgung des Gebäudes wird nach DIN 1986 / DIN EN 12056 in der gültigen Fassung sowie den Vorschriften der örtlichen Behörden geplant.

Die zugehörigen Berechnungen und Entwässerungspläne wurden beim Amt Altenholz für den Entwässerungsantrag eingereicht.

#### Regenwasser

Das Niederschlagswasser der Dachflächen wird über senkrechte Dachabläufe in innenliegende Falleleitungen geleitet.

Die einzelnen Falleleitungen sind unterirdisch an die Regenwassergrundleitung angeschlossen.

Als Rohrmaterial innerhalb des Gebäudes wird hochschallgedämmtes Silent Pro von Geberit verwendet, schwitzwassergedämmt.

Die Regenwassergrundleitungen aus KG-2000-Rohr (Material: PP) werden in Rohrgräben verlegt.

Der Netzbetreiber sieht eine Einleitbegrenzung vor.

Diese wird über einen Rigolenkörper zur Rückhaltung und eine Drosseleinheit eingehalten.

#### Schmutzwasser

Die Planung und Ausführung der gesamten Entwässerungsanlage im Gebäude erfolgt nach der DIN EN 12056, Teil 1 - 5, und der DIN 1986 Teil 100. Außerhalb des Gebäudes gilt zusätzlich die DIN EN 752.

Als Rohrmaterial innerhalb des Gebäudes wird hochschallgedämmtes Silent Pro von Geberit verwendet.

Die Schmutzwassergrundleitungen aus KG-2000-Rohr (Material: PP) werden in Rohrgräben verlegt.

Zum Spülen der Grundleitung unterhalb des Gebäudes werden Revisionsschächte außerhalb des Gebäudes vorgesehen.

Die Ausgabeküche wird separat von der Schmutzwasserleitung aus dem Gebäude und über einen Fettabscheider mit Hebeanlage geführt.

In dem Hausanschlussraum, der Ausgabeküche und unter den Waschrinnen in den Waschräumen sind Bodenabläufe vorgesehen.

## 412 Wasseranlagen

Die Versorgung des Gebäudes mit Trinkwasser ist nach den Bestimmungen der Trinkwasserverordnung vom 06.01.2018, der DIN 1988, der DVGW und unter Berücksichtigung der Vorschriften der örtlichen Behörden und Versorger geplant.

Zum Schutz der Trinkwassergüte werden die in der DIN 1988 geforderten Sicherheitseinrichtungen berücksichtigt.

Die Trinkwasserleitungen im Gebäude werden vom Hausanschlussraum aus in der installationsebene der Decke und teilweise im Fussboden als Edelstahlrohr verlegt.

Alle Kaltwasserleitungen erhalten eine Dämmung gegen Schwitzwasserbildung und Erwärmung aus geschlossenzelligem Weichschaum, Warmwasserleitungen werden gem. GEG 100% isoliert.

Aus optischen Gründen und als Berührungsschutz erhält die Dämmung im sichtbaren Bereich einen zusätzlichen PVC-Mantel.

Die Warmwasserzeugung erfolgt dezentral über elektronisch geregelte Durchlauferhitzer.

Um das Erwärmen von kaltem Trinkwasser zu verhindern, werden Temperatursensoren zur Überwachung eingebaut.

Um Rohrleitungsstrecken mit stagnierendem Trinkwasser zu minimieren, werden die Sanitärobjekte sowie Außenzapfstellen so weit wie möglich „durchgeschliffen“.

Am Ende der Kreise werden automatische Spülstationen eingebaut.

Der Trinkwasserverbrauch wird durch einen Wasserzähler, der vom Versorger geliefert wird, erfasst.

Dieser befindet sich zentral im Hausanschlussraum im EG.

In den Putzmittelräumen sind Ausgussbecken mit Kalt- und Warmwasserarmatur vorgesehen.

Für den Außenbereich sind 3 abschließbare Außenzapfstellen vorgesehen.

Die sanitären Objekte sind auf die Bedürfnisse der Kinder der jeweiligen Altersgruppen ausgelegt worden.

## 420 Wärmeversorgungsanlagen

### 421 Wärmeerzeugungsanlagen

Die Wärmeerzeugung des Gebäudes erfolgt über Luft-Wasser Wärmepumpen. Die Wärmepumpen werden auf dem Flachdach oberhalb der Zentrale aufgestellt. Zur Abfangung von Lastspitzen sind Pufferspeicher nachgeschaltet.

### 422 Wärmeverteilnetze

Im Technikraum werden Druckausdehnungsgefäße, Sicherheitsventile sowie eine Nachfüllstation zur Aufstellung kommen.

Es wird drei Heizungsverteilstränge geben. Zwei von den Außeneinheiten der Wärmepumpen zu den Pufferspeichern, einen weiteren für die Zuleitung der Fussbodenheizungsverteiler.

Die Fußbodenheizungsverteiler werden über im Boden verlegte Kupfer-Heizungsleitungen mit Pressfittingen versorgt.

Von den einzelnen Verteilern aus gehen die entsprechenden Abgänge zu den Heizkreisen in den Räumen. Die Anbindeleitungen werden zur Minimierung der Raumüberheizung auf dem Rohfußboden oder in der Dämmebene verlegt.

Das Rohrleitungssystem in der Heizzentrale wird aus Kupferrohr hergestellt.

Die Fußbodenheizung wird für eine Systemtemperatur von 35 /28°C ausgelegt.

Ein hydraulischer Abgleich des Heizsystems ist vorgesehen.

Die Dämmung der Rohrleitungen und Armaturen erfolgt nach DIN 18421 und der aktuellen Energieeinsparverordnung. Alle Rohre und Armaturen werden einzeln gedämmt.

Erforderliche Brandschutzschalen werden an den entsprechenden Decken- und Wanddurchführungen eingesetzt.

Die Befüllung des Heizungssystems erfolgt nach VDI 2035 mit vollentsalztem, enthärtetem Heizungswasser.

## 423 Raumheizflächen

Der gesamte Kindergarten, wird über eine Fußbodenheizung beheizt.

Auf Basis der Heizlastberechnung wird je nach Wärmebedarf der Räume die entsprechende Anzahl an Heizkreisen vorgesehen.

In den Aufenthaltsräumen der Kinder beträgt der Verlegeabstand 15-20 cm.  
In den übrigen Räumen wird der Verlegeabstand auf 20-25 cm festgelegt.

Die maximale Oberflächentemperatur beträgt 29°C.

Die Berechnung der Heizlast und der daraus resultierenden Dimensionierung der Heizflächen erfolgt nach der DIN EN 12831 mit folgenden Grundlagen:

Außenluft: Altenholz, 8,3°C, windstarke Gegend

Raumtemperaturen:

Gruppenräume:	22°C
Waschräume:	24°C
Schlafräume:	20°C
Küche:	20°C
Therapie:	22°C
Hallebereiche/ Restaurant:	20°C
Büro/ Personalräume:	20°C
WC-Räume:	20°C
Nebenräume:	18°C

Systemtemperaturen FBH: 35 / 28°C

## 430 Lufttechnische Anlagen

### 431 Lüftungsanlagen

Die Gruppenräume, Ruheräume, Waschräume, die Ausgabeküche, der Wäscheraum, Materialräume, innenliegende Abstell- und Materialräume, Putzmittelräume sowie die Behinderten und Personal WC's werden über Geräte mit Wärmerückgewinnung belüftet.

Lüftungsrohrdurchführungen durch Decken und Wände mit einer Brandschutzanforderung werden mit zugelassenen Brandschutzklappen ausgeführt.

Innerhalb der Lüftungsleitungen werden Schalldämpfer eingebaut, um Schallübertragungen zu verhindern. Dazu werden die Luftmengen über Volumenstromregler hydraulischen einreguliert.

Die Gruppenräume erhalten großflächige Lüftungsgitter. Die übrigen Räume werden über Tellerventile belüftet.

Die Luftmengen der Gruppenräume wurden mit  $25\text{m}^3/\text{h}$  je Kind angenommen, dies resultiert aus den möglichen Förderprogrammen der KfW die parallel zur Auslegung angeboten wurden. Dies entspricht einem 4-fachem Luftwechsel.

Die Auslegung der restlichen Räume wurde nach DIN1946-6 der Nennlüftung und einem angepasstem 2-fachem Luftwechsel ausgelegt.

## **500 Bauwerk – technische Anlagen in Außenanlagen**

### **541 Abwasseranlagen**

Das Niederschlagswasser der Dachfläche wird durch Sammelleitungen unter dem Gebäude nach außen geführt. Die Entwässerungspunkte der Außenflächen werden über Sammelleitungen in einen Sedimentationsschacht zur Rückhaltung in einen Rigolenkörper geleitet. Zur Einhaltung der Einleitmenge wird ein Drosselorgan nach der Rigole montiert.

Zur Kontrolle und Reinigung der Grundleitungen werden Revisionsschächte außerhalb des Gebäudes vorgesehen.

Das Volumen der Rigole wird über den Standardregen und dem Überflutungsnachweis bemessen.

Die Ausgabeküche wird über separate Fettlabwasserleitungen in einen Fettabscheider mit einer intern angeschlossenen Hebeanlage abgeführt.

Die Druckleitung der Hebeanlage wird über einen außenliegenden Schrank mit Rückstauschleife in den Sammelschacht geleitet.

Dazu kommt das häusliche Abwasser der Wasch- und WC-Räume; dieses Schmutzwasser wird über Sammelleitungen in einen Übergabeschacht geführt.

Zur Reinigung bzw. Spülen der unterirdischen Leitungen sind Revisionsschächte vorgesehen.

Rücken & Partner

Finn Jöns

# **Kostenberechnung gem. DIN 276**

## **Index A**

### **Stand 25.04.2022**

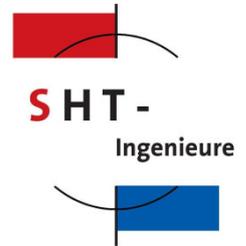
**Projekt-Nr.:** SHT 2135

**Bauvorhaben:** Kindertagesstätte Stegeltor, Neubau  
Friedrichsruher Weg  
24161 Altenholz

**Gewerk:** Elektrotechnik

**Bauherr:** Gemeinde Altenholz  
Allensteiner Weg 2-4  
24161 Altenholz

Projekt-Nr.: SHT 2135  
Bauvorhaben: Kindertagesstätte Stegeltor, Neubau  
Gewerk: Elektroinstallation



## 220 Öffentliche Erschließung

### 225 Stromversorgung

Es sind Kosten für einen Hausanschluss enthalten.

### 226 Telekommunikation

Für einen Hausanschluss Breitband sind die Kosten berücksichtigt.

## 440 Starkstromanlagen

### 442 Eigenstromversorgungsanlagen / Notbeleuchtungsanlage

Es wird derzeit davon ausgegangen, dass im Brandschutzwurf der Einsatz von Sicherheitsleuchten mit einer Nennbetriebsdauer von drei Stunden gefordert werden. Diese Kosten wurden berücksichtigt. Die Leuchten, Rettungszeichenleuchten und Bereitschaftsleuchten, werden als vernetzte Leuchten mit einer dezentralen Batterieversorgung (Gruppenbatterieanlagen) je Etage vorgesehen.

### 442 Eigenstromversorgungsanlagen / Photovoltaikanlage

Auf dem Dach wird eine Photovoltaikanlage geplant. Die Anlage hat eine aufgeständerte Ausrichtung nach Ost und West. Die Unterkonstruktion wird bauseits nach statischen Vorgaben des Anlagenerrichters gestellt. Der Modulwechselrichter wird an einem Edelstahlgestell auf dem Dach im Bereich der Wärmepumpen montiert. Die Leitungsführung der Niederspannungsleitung erfolgt durch eine bauseitige Dachdurchführung (Schwanenhals). Anschlusspunkt ist der Hausanschlussraum im Erdgeschoss.

Die Anlage wird durch die Blitzschutzanlage geschützt und nicht eingebunden.

Im Bereich des Windfangs wird ein Solardisplay geplant. Dort werden die Daten der Photovoltaikanlagen und nutzerspezifische Daten (beispielsweise Vertretungen oder Elternabende) angezeigt.

### 443 Niederspannungsschaltanlagen

Es wird eine Niederspannungshauptverteilung mit den integrierten Zählerplätzen für Allgemeinversorgung und Photovoltaik installiert. Es sind zwei Unterverteilungen vorgesehen, eine Unterverteilung für das Obergeschoss und eine Unterverteilung für den Lagerschuppen im Außenbereich.

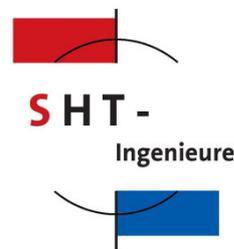
Im Bereich der Parkplätze wird eine Anschlusssäule für die Elektromobilität vorgesehen. Des Weiteren besteht hier die Anschlussmöglichkeit für beispielsweise einen Imbisswagen bei öffentlichen Veranstaltungen.

### 444 Niederspannungsinstallationsanlagen / Elektroinstallation

Die Elektroinstallation wird gemäß der gültigen Normen und der Anforderungen ausgeführt. Sämtliche Stromkreise sind durch Fehlerstromschutzschalter (RCD) abgesichert. Die Installation erfolgt oberhalb der abgehängten Decken bzw. unter dem Estrich. Es wurde eine Risikosicherheitsbewertung durchgeführt. Daraus ergibt sich, dass auf AFDD (Brandschutzschalter) verzichtet werden kann.

Es werden Steckdosen mit erhöhtem Berührungsschutz (Kindersicherung) flächendeckend vorgesehen. Eine ausreichende Anzahl an Schaltern und Steckdosen im Bereich der Nebenräume wird eingeplant. Es werden geschaltete Steckdosen in Deckennähe der Gruppenräume installiert. Hier können Lichterketten oder Ähnliches angeschlossen und zentral an der Raumtür geschaltet werden.

**Projekt-Nr.:** SHT 2135  
**Bauvorhaben:** Kindertagesstätte Stegeltor, Neubau  
**Gewerk:** Elektroinstallation



Kosten für die Leitungsverlegung, Versorgung und Anschlüsse der Lüftung und KÜcheneinrichtungen werden berücksichtigt.

Es wurden elektrische Anschlüsse und Taster für Sonnenschutzrollos und für die Feststellanlagen der Flurtüren in den Kosten berücksichtigt.

#### **445 Beleuchtungsanlagen**

Die gesamte Beleuchtungsanlage ist gem. DIN 12464-2 ausgelegt. Die Schaltung der Beleuchtung erfolgt über Taster. Die Beleuchtungsregelung in den Nebenräumen (Ausnahme Technikräume) erfolgt über Präsenz-/ Bewegungsmelder.

Die Beleuchtung der Nebenräume ist mit schlagfesten Abdeckungen bestückt. In den Technik- und Lagerräumen kommen Feuchtraumleuchten zum Einsatz.

In den Fluren, im Treppenhaus und im Restaurant kommen dekorative Leuchten zum Einsatz. In den Gruppen- und Schlafräumen wird eine dekorative Beleuchtung als Wandleuchten in den Kosten berücksichtigt. Die Beleuchtung der Gruppen- und Gruppennebenräume, Flure / Hallen sowie der Büro- und Besprechungsräume wird dimmbar ausgeführt.

#### **446 Blitzschutz- und Erdungsanlagen**

Gemäß Brandschutznachweis ist das Gebäude mit einer äußeren Blitzschutzanlage auszustatten. Die Blitzschutzanlage wird gem. DIN EN 62305-2 in der Schutzklasse II ausgeführt. Dies hat zwangsweise zur Folge, dass auch der innere Blitzschutz zu erfolgen hat und die Verteilungen mit einem entsprechenden Überspannungsschutz versehen werden.

Die Anlage wird sowohl über einen Potentialausgleichserder als auch über einen Ringerder über das Erdpotential angeschlossen. Im Bereich des Daches werden entsprechende Fangleitungen mit Auffangspitzen und Fangstangen für die Aufbauten sowie Ableiter hinter der Fassade vorgesehen.

Die Ausführung erfolgt DIN-gerecht in V4A Werkstoff Nr. 1.4571/1.4404.

#### **449 Starkstromanlagen, sonstiges zur Kostengruppe 440**

Mit jetzigem Kenntnisstand unterliegen die sicherheitsrelevanten technischen Anlagen wie Alarmierungsanlage (Hausalarm, Brandwarnanlage), Natürlicher-Rauch-/Wärmeabzug und Sicherheitsbeleuchtung nicht der Prüfverordnung. Die Erfahrung aus früheren Projekten hat jedoch gezeigt, dass die Anlagen gemäß Brandschutzkonzept gefordert werden. Dieses wird in der weiteren Folge dann im Rahmen der Baugenehmigung zur Bauauflage erhoben und unterliegt somit der Prüfverordnung. Eine entsprechende Sachverständigenabnahme wurde in den Kosten aufgeführt.

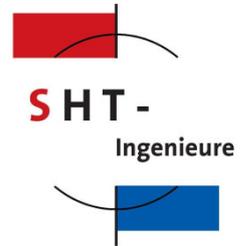
Weiter wurden hier Kosten für einen Baustromverteiler, Baubeleuchtung und Baunotbeleuchtung vorgesehen. Der Baustromzähleranschluss wird, im Rahmen der Baustelleneinrichtung, bauseits gestellt und sollte als vorgestreckter Hausanschluss bei dem örtlichen Energieversorgungsunternehmen beantragt werden.

#### **450 Fernmelde- und Informationstechnische Anlagen**

##### **452 Such- und Signalanlagen**

Für die Behinderten-WCs werden Lichtrufanlagen vorgesehen. Die Personenrufanlagen notstromgepuffert. Es werden zusätzliche Anzeigen im Hallenbereich (Erdgeschoss und Obergeschoss) vorgesehen.

**Projekt-Nr.:** SHT 2135  
**Bauvorhaben:** Kindertagesstätte Stegeltor, Neubau  
**Gewerk:** Elektroinstallation



Für den Eingangsbereich wird eine Außenstation der Klingelanlage mit Aufschaltungsmöglichkeit auf die Telefonanlage installiert. Im Bereich des Haupteinganges wird eine Innentürstation geplant.

#### **456 Gefahrenmelde- und Alarmanlagen**

Gemäß Brandschutzkonzept wird eine Alarmierungsanlage (Hausalarm, Brandwarnanlage) gefordert. Diese wird über einen Brandmeldecomputer realisiert. Für den Funktionserhalt wird die Zentrale in einem Brandschutzgehäuse F30 montiert. An den Flucht- und Rettungswegen werden Handmelder montiert. Die Alarmierung erfolgt flächendeckend mit Ringbussirenen und optischen Rauchmeldern mit Sirene. In den Schlafräumen werden optische Rauchmelder mit Blitzleuchten vorgesehen.

#### **457 Übertragungsnetze**

Das Datennetz in der Kindertagesstätte wird gem. EN 50173 in strukturierter Verkabelung in Cat.7 ausgeführt.

Es sind Datendoppeldosen für WLAN-Hotspots mit Internetzugang in den Kosten eingerechnet.

Die Aufnahme der dafür erforderlichen Komponenten ist in einem Netzwerkschrank vorgesehen.

Im Bereich des Haupteinganges wird eine Anschlussmöglichkeit für einen „Check In“ vorgerüstet.

#### **459 Starkstromanlagen, sonstiges zur Kostengruppe 450**

Es wurden die Kosten für die Steuerung der Natürlichen-Rauch-/Wärmeabzugsanlage berücksichtigt. Die Zentrale wird so ausgelegt, dass die Oberlichter auch zu Lüftungszwecken geöffnet werden können.

Der Anschluss der bauseitigen Motoren der Oberlichter ist in den Kosten aufgeführt.

#### **460 Förderanlagen**

Es sind Kosten für eine barrierefreie und behindertengerechte Aufzugsanlage mit zwei Haltestellen enthalten. Die Aufzugsanlage wird in einem bauseitigen Schacht montiert. Die Ruftasten werden in den Aufzugseigenen Türseiten installiert.

#### **480 Gebäudeautomation**

Es sind Kosten für die Gebäudeautomation enthalten. Über die Gebäudeautomation sollen die Oberlichter und die Sonnenschutzanlagen gesteuert werden. Der Wettersensor für das wetterbedingte Einfahren des Sonnenschutzes beziehungsweise Verschluss der Oberlichter wird auf dem Dach montiert.

#### **556 Technische Anlagen in Außenanlagen**

Es ist die Installation von bauseitigen Mast- und Pollerleuchten inklusive Hauseinführung und Anschluss vorgesehen.

Im Unterschlag werden Einbauleuchten vorgesehen. Zusätzlich werden Wandanbauleuchten neben den Türen eingeplant. Die Wand- und Deckeneinbauleuchten werden teilweise mit einer Umschaltweiche für die Sicherheitsbeleuchtungsanlage ausgestattet.

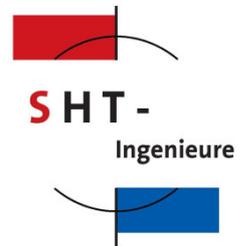
Es wird eine Mehrspartenhauseinführung für Hausanschluss Elektro und Breitband sowie für Wasser und Gas in den Kosten berücksichtigt.

Es wird die Leitungsinfrastruktur für Elektromobilität sowie die Installation einer KFZ-Ladestation bis 22kW in den Kosten berücksichtigt.

Projekt-Nr.: SHT 2135

Bauvorhaben: Kindertagesstätte Stegeltor, Neubau

Gewerk: Elektroinstallation



**Allgemein:**

Folgende Komponenten sind nicht enthalten:

- Einbruchmeldeanlage
- Aktive EDV-Komponenten
- Ausstattung mit PCs
- Videoüberwachungsanlagen
- Beamer / Leinwände

Aufgestellt am 25.04.2022

**SHT-Ingenieure**, Sören Ollhoff

### **1.3 Baubeschreibung**

KG 500 Außenanlagen und Freiflächen

Siehe Erläuterungsbericht Freianlagen Kita Altenholz

## Neubau Kindertagesstätte Friedrichruher Weg Erläuterungstext Freianlagen

### Nutzungs- und Erschließungskonzept

Die Freiflächen der Kita Altenholz gliedern sich in mehrere Funktionsbereiche:

1. Außenspielbereich der Kita südlich des Kitagebäudes: dieser wird durch eine umlaufende „Seeschlange“ gegliedert, und beinhaltet verschiedene Spiel- und Erlebniszonen. Die „Seeschlange“ ist ein geschwungener, in der Breite variierender Weg, der als farbige Kunststoff- oder Asphaltfläche angelegt wird. **Baumpflanzungen und Sonnensegel ermöglichen eine ausreichende Beschattung der Spielflächen.** Hochbeete in kindgerechter Höhe bieten eine Ergänzung zu den Pflanzflächen. Holzstege vor der Außentreppe und den U3- Gruppenräumen führen zu den Spielbereichen. Vor den Gruppenräumen U3 sind regalartige Schränke zur Untergliederung und Abschirmung vorgesehen. **Die außenliegenden Pflanzflächen sollen naturnah gestaltet werden.** In der Kitaaußenfläche werden zwei Schuppen geplant, einer dient zur Aufbewahrung von Gartenwerkzeugen/ Spielzubehör, der zweite Schuppen bietet Platz für die Turtlebusse.
2. Eingangsbereich zur Kita Der Eingangsbereich bildet die Adresse der Kita und bietet Platz für drei Pkw Stellplätze, 30 Fahrradstellplätze sowie den Müllplatz.
3. Die Wegeverbindung nördlich des Kitagebäudes ist Teil der kurzen, fußläufigen Verbindung von den neuen Wohngebieten zum Friedrichruher Weg dar. Aufgrund des Höhenunterschiedes wird der Weg in Teilen als barrierefreie Rampe mit max. 6% Gefälle ausgebildet.
4. Kiss- and Ride Parkplatz östlich des Friedrichruher Weges: dieser Parkplatz ist ein reiner Kurzparkplatz. Er dient nur zu Bring- und Holdiensten während der Kita Öffnungszeiten.

### Befestigte Flächen

Alle befestigten Flächen werden in ungebundener Bauweise hergestellt. Die geplanten Erschließungsflächen erhalten eine Deckschicht aus Betonsteinen. Im Kronenbereich der Bestandseiche vor dem Kitagebäude wird ein versickerungsfähiges Betonpflaster (Drainpflaster) verlegt. Die Stellplätze werden, bis auf den barrierefreien Stellplatz, als Rasenfugenpflaster geplant. Die barrierefreie Rampe nördlich des Kitagebäudes erhält entsprechende Brüstungen und Handläufe. Die an die Gruppenräume angrenzende Terrasse wird als Holzterrasse ausgeführt.

### Einfriedung

Der Kitaaußenspielbereich wird vollständig eingefriedet. Die Einfriedung besteht aus einem Stahlmattenzaun, der eine Mindesthöhe von 120cm aufweist, und in weiten Teilen von einer Hecke oder einer Pflanzung begleitet wird. Im südöstlichen Grundstücksbereich bildet die Nachbarbebauung die notwendige Abgrenzung. Entlang der westlichen Grundstücksgrenze muss aufgrund des Höhenunterschiedes eine Winkelstützwand gesetzt werden, die eine Ansichtshöhe von ca. 50 cm vom Nachbarn aus gesehen aufweist.

## **Beleuchtung**

Die Erschließungsflächen im Eingangsbereich der Kita werden mittels Pollerleuchten beleuchtet. Die Stellplätze im Eingangsbereich, sowie die Stellplätze im Kiss and Ride Bereich erhalten eine Beleuchtung über Mastleuchten. Der Fußweg nördlich des Kitagebäudes entlang des Gehölzstreifens wird mit Pollerleuchten bestückt. Gemäß den Vorgaben aus dem Artenschutzgutachten wird die Beleuchtung insekten- und fledermausfreundlich ausgeführt. Dies bedeutet u.a. die Verwendung von Lichtfarben kleiner als 2.700K, eine Abschaltung der Beleuchtung nach Kitabetriebschluss in Kombination mit einer präsenzgesteuerten nächtlichen Wegebeleuchtung. Gleichzeitig kommen nach unten gerichtete Leuchten zum Einsatz, die möglichst wenig diffuse Abstrahlung verursachen.

## **Mobiliar / Einbauten**

Im Kitaeingangsbereich werden 15 Fahrradbügel vorgesehen. An den Flachstahlbügeln können jeweils zwei Räder parken, so dass insgesamt 30 Fahrradstellplätze angeboten werden. Die Schuppen für Garten-Spielgeräte bzw. die Turtelbusse werden in Holzbauweise geplant.

## **Spielflächen**

In enger Abstimmung mit dem Kitabetreiber werden Spielangebote gewählt, die zum pädagogischen Gesamtkonzept der Kita passen. Den Altersgruppen 0 bis 3 Jahre, und 3 bis 6 Jahre werden unterschiedliche Bereiche zugeordnet, die jedoch nicht baulich voneinander getrennt werden, so dass alle Spielangebote von allen Kindern, je nach individueller Fähigkeit, genutzt werden können.

Im Spielbereich der unter 3-Jährigen steht eine große Sandfläche mit Spielsand im Vordergrund. Zentral in der Spielfläche wird ein Angebot zum Sandspielen in Form einer sonnensegelüberspannten Sandbaustelle gemacht. Die farbige Seeschlange grenzt den Sandspielbereich von den Pflanzflächen ab, und dient gleichzeitig als Bobbycarstrecke, als Sandeinfassung und als schmale Wegeverbindung. Die seitlich gelagerten Grünflächen bieten verschiedene Angebote: ein kleiner Rasenhügel, Obststräucher und Hochbeete bieten gärtnerische Erfahrungen und Naturerlebnisse.

Der Spielbereich der 3 bis 6-Jährigen wird in unterschiedliche Zonen gegliedert, die verschiedene Spiele und Erlebnisse ermöglichen. Der zentrale Fallschutzsandbereich wird von der Seeschlange räumlich gefasst. Die Schlange ist gleichzeitig Bobbycar Rennstrecke sowie Erschließungszone der seitlichen Grün- und Gartenspielräume.

Thematisch bietet sich für die Spielgeräte ein maritimes Strandthema an: Im Sand könnte z.B. ein gestrandetes Schiff als Kletter- und Rutschelement genutzt werden. Dieses Schiff/ Boot hat Ladung verloren (Kisten als Sitz- und kleine Kletterelemente, Fässer zum hineinkriechen o.ä.) und natürlich sollte eine Schaukel auch nicht fehlen.

Weitere Spiel- und Erlebnisangebote befinden sich im seitlich gelagerten Grünraum. Der Grünraum wird möglichst naturnah gestaltet, und bietet dabei Raum für kindgerechte, gärtnerische Erfahrungen. Dazu werden Flächen für Beete sowie für Hochbeete eingepflanzt. Ein kleiner Weidendom bietet zusätzlich eine Möglichkeit für Rückzug und Versteckspiele.

## **Vegetation**

Die Pflanzenauswahl erfolgt nach mehreren Kriterien; die Pflanzung muss dabei entsprechend der geplanten Nutzung robust sein. In Teilbereichen steht der Aspekt eines Sichtschutzes im Vordergrund (z.B. an der westlichen Grenze), dort werden Hecken- oder Strauchpflanzungen vorgesehen. Im zentralen

Spielgelände werden insgesamt vier Obstbäume sowie mehrere Obststräucher gepflanzt. Im Eingangsbereich der Kita finden zwei Kleinbäume Platz, die zwischen den Stellplätzen und der Eingangszone gepflanzt werden. Der Müllstandplatz wird von einer Hecke eingefasst. Im Bereich des Kiss and Ride Parkplatzes werden drei großkronige Bäume eingeplant.

### **Gehölzstreifen**

Der nördlich der Kita gelegene Gehölzstreifen muss in seiner Breitenausdehnung eingekürzt werden. Dies muss in enger Abstimmung mit dem nördlichen Nachbarn und in Einklang mit den Vorgaben zum Artenschutz erfolgen. Der Gehölzsaum soll und muss aus artenschutzrechtlichen Gründen erhalten werden. Deshalb wird die Verringerung der Breite, und weitere, notwendige Eingriffe so klein wie möglich gehalten.

Die nördliche Wegeverbindung befindet sich dabei vollständig im Bereich der momentan vorhandenen Asphaltdecke, so dass nach derzeitigem Wissensstand davon ausgegangen wird, dass der Eingriff in den Wurzelbereich durch den Bau der Wegefläche nur geringfügig sein wird.

### **Bestandsbäume – Erhalt und Baumfällung**

Die Bestandseiche auf dem nördlichen Nachbargrundstück ragt mit ihrer Krone in das Grundstück der Kita hinein. Zum dauerhaften Erhalt dieser Eiche wird der gepflasterte Zufahrtsbereich ausschließlich auf Flächen geplant, die im Bestand auch befestigt waren. Zudem wird für diesen Bereich Dränpflaster gewählt, so dass der Wasserhaushalt der Eiche sogar noch verbessert werden könnte.

Im Bereich des Kiss and Ride Parkplatzes müssen zwei Bestandsbäume (StU 107/79cm) gefällt werden. Der Baumverlust wird durch die Neupflanzung von drei Bäumen im Kiss and Ride Parkplatzbereich ausgeglichen.

#### 1.4 Gesamtkosten der Baumaßnahme

Die voraussichtlichen Gesamtkosten der Baumaßnahme belaufen sich auf ca. 4.800.000 Euro. Die beantragte Förderung aus dem Investitionspakt „soziale Integration im Quartier“ beläuft sich auf 1.950.000,00 € inklusive gemeindlicher Eigenmittel in der Höhe von 195.000,000 €.

Ausgaben	Betrag
KG 100	561.000 €
KG 200 (Kostenberechnung LPH 3)	20.000 €
KG 300-500 (Kostenberechnung LPH 3)	3.301.000 €
KG 700 (Basis Kostenberechnung LPH 3)	908.000 €
insgesamt	4.790.000 €

Einnahmen	Betrag
Eigenanteil des Zuwendungsempfängers I-Pakt	195.000 €
beantragte Förderung MIKWS	1.755.000 €
Eigenmittel des Zuwendungsempfängers	1.290.800 €
Beiträge/Finanzierungsanteile Dritter (Förderung )	0 €
Zuwendungen des Landes nach der Altlasten-Förderrichtlinie	9.800 €
sonstige öffentliche Förderung (z.B. weitere Förderungen Land, Bund, Kreis, EU)	1.540.000 €
insgesamt	4.790.600 €

## **1.5 Termin und Bauzeitenplan**

**Kita Friedrichruher Weg**  
**Terminplanung November 2022**

Jahr	2022												2023																																																	
	Juni			>I Juli			>I August			>I September			>I Oktober			>I November			>I Dezember			Januar			>I Februar			>I März			>I April			>I Mai			>I Juni			>I Juli																						
	Monat	KW		23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
<b>Bauherr</b>																																																														
Lenkungs-ausschuss betr. Genehmigungsplanung	13.06. Lenkungs-ausschuss																																																													
Gemeindevertretung B-Plan-Beschluss	29.06. Beschluss B-Plan																																																													
Auslegung B-Plan	29.06. Auslegung B-Plan																																																													
B-Plan rechtskräftig																																																														
Grundstückserwerb	07.07. Kaufvertrag unterz.																																																													
Auftragserteilung an Planer																																																														
Auftragserteilung an Firmen	Beauftragung LP 7 nach Förderbescheid																																																													
<b>Behörden</b>																																																														
Kreis Rendsburg-E: förde Bauvoranfrage	Prüfung Bauvoranfrage																																																													
Kreis Rendsburg-E: förde Bauantrag	10.10. Genehmigung Bauvoranfrage erteilt																																																													
MILIG / GMSH	Bauantragsverfahren																																																													
	Prüfung Förderantrag 26 Wochen																																																													
	Bewilligung Förderantrag bis 12.05.2023																																																													
<b>Planung</b>																																																														
Architekt / TGA / Tragwerksplanung																																																														
Bauvoranfrage vorbereiten	Vorantf. vorb.																																																													
LP 4 Genehmigungsplanung / Bauantrag	11.08. Einreichen Bauvoranfrage																																																													
LP 5 Ausführungsplanung	Genehmigungsplanung																																																													
Unterlagen Förderantrag zusammenstellen	30.08. Einreichen Bauantrag																																																													
LP 6 Vorbereitung der Vergabe	Förderantrag erstellen																																																													
LP 7 Versenden Leistungsverzeichnisse	15.11. Einreichen Förderantrag																																																													
Angebotsphase	Erstellen Leistungsverzeichnisse																																																													
LP 7 Mitwirkung bei der Vergabe	19.06. Versenden Leistungsverzeichnisse nach Förderbescheid																																																													
	16.06. Submission																																																													
	Prüfen Angebote und Vergabevorschlag																																																													
<b>Angebotserstellung / Baubeginn</b>																																																														
Angebotsphase	Angebotsphase bis 16.06.																																																													
Beauftragung	Beauftragung Firmen																																																													
Baubeginn	21.07.																																																													
<b>Bausubstanz</b>																																																														
Monat	August			>I September			>I Oktober			>I November			>I Dezember			>I 2024			>I Januar			>I Februar			>I März			>I April			>I Mai			>I Juni			>I Juli			>I August			>I September																			
KW	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38		
<b>Bausubstanz</b>																																																														
Baubeginn	14.08. Baubeginn																																																													
Rohbau Erd-, Beton-, Mauerarbeiten	Erd-, Beton-, Mauerarbeiten																																																													
Erweiterter Rohbau Fenster, Dachabdichtung	Dachabdichtung																																																													
Technische Ausrüstung	Fenster																																																													
Tischlerarbeiten	Vorinst. unter Putz																																																													
Putzarbeiten	Türzargen																																																													
Estrich	Putzarbeiten																																																													
Trockenbau	Estrich																																																													
Fliesenarbeiten	Fußbodenheizung																																																													
Malerarbeiten	Inst. H.L.S.E																																																													
Bodenbeläge	Endmontagen H.L.S.E																																																													
Einbauküchen	abgeh. Decken																																																													
Endreinigung	Wand- und Bodenfliesen																																																													
Ausstattung	Malerarbeiten																																																													
	Bodenbeläge																																																													
	Küchen																																																													
	Reinigung																																																													
	Ausstattung																																																													
<b>Freianlagen und techn. Anlagen in Freianlagen</b>	Freianlagen und techn. Anlagen																																																													

## 1.6 Abwicklung der Baumaßnahme

Der Bebauungsplan Nr. 42 A für das Gebiet nördlich der Boelckestraße, östlich der Dänischenhagener Straße, östlich der Straße Stegeltor und westlich der Straße Friedrichsruher Weg ist am 1. Oktober 2022 in Kraft getreten.

Für den geplanten Neubau der Kindertagesstätte wurde ein Antrag auf Erteilung eines Bauvorbescheides gestellt. Dieser ging am 11.08.2022 beim Fachdienst Bauaufsicht und Denkmalschutz des Kreises Rendsburg-Eckernförde ein. Diesem wurde mit Schreiben des Kreises Rendsburg-Eckernförde vom 10.10.2022 stattgegeben.

Der Bauantrag wurde am 30.08.2022 beim Kreis Rendsburg-Eckernförde eingereicht. Aufgrund des sich abzeichnenden größeren Bedarfs an U3-Plätzen erfolgte eine Planungsänderung mit Verlegung der altersgemischten Gruppe aus dem Obergeschoss in das Erdgeschoss. Die geänderte Planung wurde am 10.10.2022 als Nachtrag zum Bauantrag beim Kreis Rendsburg-Eckernförde nachgereicht. Die Erteilung der Baugenehmigung wurde am 10.11.2022 erteilt.

Die Vergabe der Bauleistungen erfolgt nach öffentlicher Ausschreibung der einzelnen Gewerke. Die Versendung der Leistungsverzeichnisse erfolgt nach Zugang des positiven Förderbescheids ab ca. Mitte Mai 2023.

Zur umfassenden Beurteilung der Kostensituation nach Ausschreibung sollen alle wesentlichen Gewerke zeitgleich ausgeschrieben und submittiert werden, so dass bereits zum Zeitpunkt der Auftragsvergabe ein Überblick über die Gesamtkostensituation vorliegt.

Die Ausführung der Baumaßnahme ist anschließend für den Zeitraum von August 2023 bis September 2024 geplant.

## 1.7 Vermögensvorteile

Kindertagesstätten lassen sich nicht ausschließlich über die Elternbeiträge finanzieren. Die Wohngemeinden und das Land steuern einen entsprechenden Beitrag dazu bei, um die Kindertagesstätten zu finanzieren.

In der geplanten KiTa „Friedrichsruher Weg“ werden die Kinder ab 2025 voraussichtlich von Montag bis Freitag in der Zeit von 07:00 Uhr - 17:00 Uhr betreut.

Zur Berechnung der Finanzierungsbeiträge der Wohnsitzgemeinden von Kindertagesstätten im Rahmen der Kitareform ist der Prognoserechner zu verwenden.

Unter Annahme, dass 25 U3-Kindern und 50 Ü3-Kindern, die eine Betreuungszeit von jeweils 50 WStd benötigen ergibt sich folgende Prognose über die Finanzierung:

Prognose 2022	
Refinanzierung, Tool 5.1	Stand: 09.11.2021

jährlich

Finanzierungsbeiträge der Wohnsitzgemeinden	452.466,00 €
Finanzierungsbeiträge des Landes	492.498,00 €
Finanzierungsbeiträge der Eltern*	256.800,00 €

\*Nachrichtlich aufgeführter Elternbeitrag,  
dieser unterstellt Elterneinnahmen in Höhe des  
Deckels

monatlich

Finanzierungsbeiträge der Wohnsitzgemeinden	37.705,50 €
Finanzierungsbeiträge des Landes	41.041,50 €
Finanzierungsbeiträge der Eltern*	21.400,00 €

Der zu leistende Wohngemeindeanteil für die neue KiTa beträgt demnach voraussichtlich 452.500,00 €.

Aktuell sind 98,5% der Kinder, welche einen Kindergarten in der Gemeinde Altenholz besuchen wohnhaft in der Gemeinde Altenholz.

Daraus ergibt sich ein Finanzierungsbeitrag für die Gemeinde Altenholz i. H. v. 445.715,50 €.

Dieser Finanzierungsbeitrag ist der von der Gemeinde zu leistende Kostenbeitrag für die neue Kita.

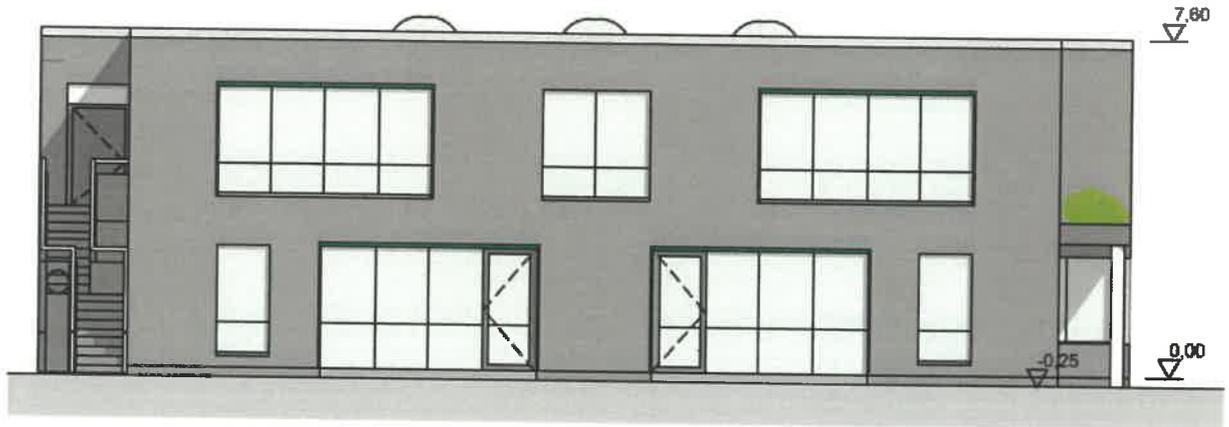
Die Mieteinnahmen für die Kaltmiete für die neue Kindertagesstätte stehen noch nicht fest, liegen aber voraussichtlich zwischen 83.520,00 € (Schätzung zum Zeitpunkt der Interessensbekundung) -132.060,00 € (Berechnung nach der „Petersschen Formel“).

Werden die Mieteinnahmen von dem Finanzierungsbeitrag abgezogen, bleiben wenigstens 313.662,50 € Ausgaben/ Jahr für diese Kindertagesstätte übrig.

	Ausgaben Gemeinde Altenholz/Jahr	Einnahmen Gemeinde Altenholz/Jahr
Finanzierungsbeiträge	445.715,50 €	
Kaltmiete (max.)		132.060,00 €
Ausgaben Gemeinde		<b>313.652,50 €</b>

Daher wird die Gemeinde Altenholz in der Bilanz keinen Gewinn durch die Mieteinnahmen erzielen, da die Ausgaben für die Finanzierung der Kindertagesstätte die Einnahmen bei weitem übersteigen.

**Bauphysikalische Berechnung**  
Energieeinsparnachweis gem. Gebäudeenergiegesetz (GEG) 2020  
Nachweis KfW-Effizienzhaus 40  
Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes



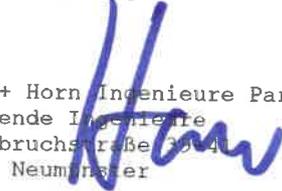
**Projekt:** Neubau Kindertagesstätte Friedrichruher Weg  
Friedrichruher Weg  
24161 Altenholz

**Bauherr:** Gemeinde Altenholz  
Der Bürgermeister  
Allensteiner Weg 2-4  
24161 Altenholz

**Entwurfsverfasser:** Böller Bahnemann Architekten  
Schleswiger Chaussee 22  
24768 Rendsburg

**Aufsteller:** Horn + Horn Ingenieure Partnerschaft mbB  
Beratende Ingenieure  
Sauerbruchstraße 39-41  
24537 Neumünster

Neumünster,  
den 26.08.2022

  
  
Sachbearbeiter: D. Marquardt, M.Eng.

## Inhalt

A. Vorbemerkungen.....	3
Vorbemerkungen Wärmeschutz .....	3
Vorbemerkungen Sommerlicher Wärmeschutz .....	11
Allgemeine Anmerkungen zu den KfW-Anforderungen .....	17
B. Ergebnisse.....	18
Wärmeschutz .....	18
Sommerlicher Wärmeschutz .....	20
C. Bauteilquerschnitte.....	22
Bauteil: 11-Bodenplatte (11) .....	22
Bauteil: 12-Sohle Unterfahrt (12) .....	23
Bauteil: 21-Außenwand (21) .....	24
Bauteil: 29-Außenwand-Unterfahrt (29) .....	25
Bauteil: 41-Dach (41) .....	26
Bauteil: 42-Dachterrasse (42) .....	27
Bauteil: 51-Fenster (51) .....	28
Bauteil: 52-PRF (52) .....	28
Bauteil: 53-Windfang (53) .....	28
Bauteil: 58-Lichtkuppel (58) .....	28
Bauteil: 59-Außentür (59) .....	28
D. Energetische Bewertung von Gebäuden.....	29
1.0 Geplante Gebäudezonen (DIN V 18599-1) .....	29
2.0 Transmissionswärmetransfer (DIN V 18599-2) .....	30
3.0 Lüftungswärmetransfer (DIN V 18599-2) .....	33
4.0 Solare Wärmequellen (DIN V 18599-2) .....	35
5.0 Interne Wärme- und Kältequellen (DIN V 18599-2) .....	36
6.0 Ausnutzungsgrad für Wärmequellen (DIN V 18599-2) .....	37
7.0 Heizwärmebedarf (DIN V 18599-2) .....	38
9.0 RLT-Systeme (DIN V 18599-3) .....	42
10.0 Beleuchtungssysteme (DIN V 18599-4) .....	44
11.0 Klimakältesysteme (DIN V 18599-7) .....	47
12.0 Warmwassersysteme (DIN V 18599-8) .....	48
13.0 Heizsysteme (DIN V 18599-5) .....	49
14.0 Energiebedarf (DIN V 18599-1) .....	54
15.0 Nachweise .....	55
17.0 Nutzung von erneuerbaren Energien .....	56
20.0 Bundesförderprogramme (BEG) .....	57
E. Energetische Bewertung von Gebäuden (Referenzgebäude) .....	58
F. Faltmodelle (Flächen- und Volumenberechnung) .....	84

## A. Vorbemerkungen

Bei dem Objekt handelt es sich um den Neubau einer Kita in Altenholz. Das Gebäude wird in massiver Bauweise erstellt und umfasst zwei Geschosse.

### **Vorbemerkungen Wärmeschutz**

#### Allgemeines

Das Gebäude wird gem. GEG 2020 §3 als Nichtwohngebäude eingestuft, die Nachweisführung erfolgt mit dem Mehr-Zonen-Modell.

Bis zum Abschluss der Übergangszeit des Normierungsprozesses zur DIN V 18599, kann es zwischen der Vornorm und der Umsetzung der Software durch die Hersteller zu geringen Unstimmigkeiten der Ergebnisse kommen. Die hier eingesetzte Software wird ständig aktualisiert, so dass der vorliegende Nachweis, zum Zeitpunkt der Aufstellung, dem Stand der Technik entspricht.

Des Weiteren wird auf die Differenz zwischen den Berechnungsverfahren der Anlagenbemessung und der DIN V 18599 hingewiesen. Die Bemessungswerte aus der TGA-Planung können evtl. nicht hundertprozentig übernommen werden, da die inneren Lasten nicht gleich angesetzt werden dürfen.

Alle hier errechneten Parameter und Werte dienen ausschließlich der Erfüllung des öffentlich-rechtlichen Nachweises. Alle anlagenspezifischen Werte sind der Berechnung des TGA-Planers zu entnehmen.

#### Wärmebrücken

In dem nachfolgenden Nachweis wird ein allgemeiner Wärmebrückenzuschlag von  $0,05 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  angesetzt, die Ausbildung der Wärmebrücken hat nach DIN 4108: 2019 Bbl. 2 in der dort aufgeführten Kategorie A (Mindestwärmeschutz) zu erfolgen, die Ausführung der Details gem. Kategorie B wird empfohlen.

Zur Zeit der Nachweisführung lagen noch keine genauen Details vor. Diese sind, falls nötig, im Rahmen der Ausführungsplanung mit dem Aufsteller abzustimmen. Je nach Ausbildung der Details sind u.U.

Gleichwertigkeitsnachweise oder detaillierte Wärmebrückenberechnungen zu führen.

Es kann trotz Einhaltung der rechnerischen Werte eine Schimmelpilzbildung nicht ausgeschlossen werden, da die normierte Berechnung von festen Randbedingungen ausgeht.

#### Grundlagen

Als Berechnungsgrundlage dient die DIN V 18599 Teil 1-10, welches als Standardverfahren für Nichtwohngebäude gem. des GEG 2020 einzusetzen ist.

Zeichnerische Grundlage sind die Unterlagen vom 31.03.2022.  
Die Angaben über die technische Gebäudeausstattung stammen von  
Rücken und Partner aus Schleswig.

### Anforderungen

Es wird der öffentlich-rechtliche Nachweis gem. dem GEG2020  
(Gebäudeenergiegesetz, Fassung 2020) geführt.

**Es wird der Nachweis für die Erfüllung der Anforderungen an  
ein KfW-Effizienzhaus-40 geführt. Es gilt hierbei zu beachten,  
das diese Fördermittel jedoch nicht in Anspruch genommen  
werden.**

### Software

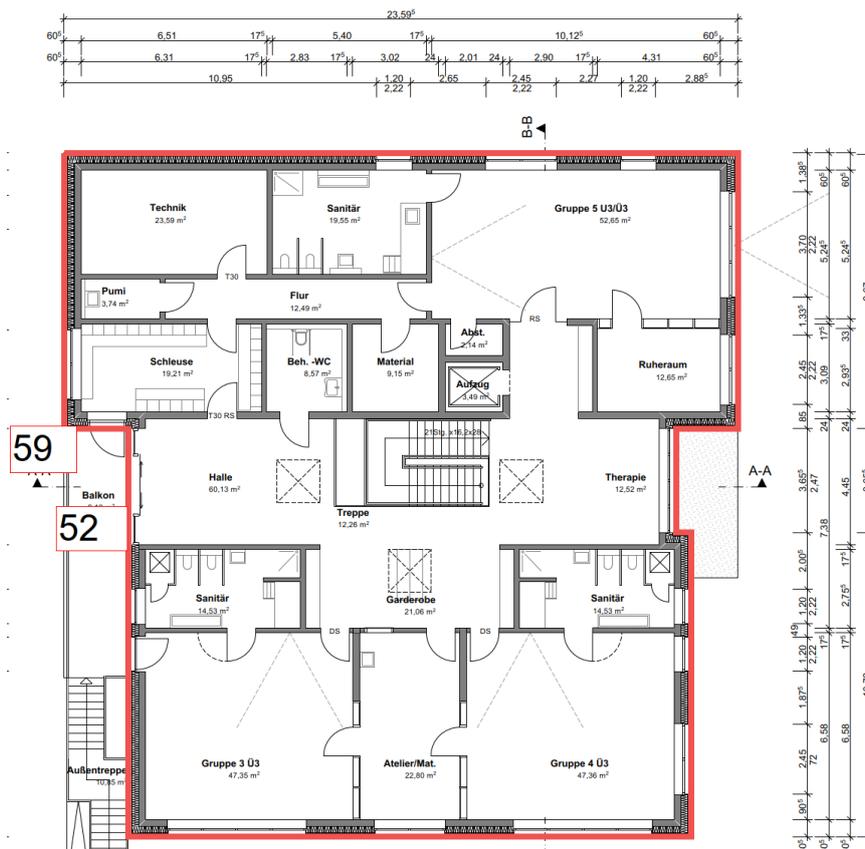
Dämmwerk 2022 mit dem Stand vom 30.06.2022.

### Thermische Hülle

Die thermische Hülle des Gebäudes verläuft entlang der  
Außenbauteile.



Abbildung 1 Übersicht thermische Hülle und Bauteile EG



Außenwand: 21  
Fenster: 51  
Lichtkuppel: 58  
Dach: 41

Abbildung 2 Übersicht thermische Hülle und Bauteile OG

Bauteile

Die hier angegebenen Bauteile sind Konstruktionsvorschläge. Sollten diese im Zuge der weiteren Planung bzw. der Ausführung verändert werden, dürfen diese die bauphysikalischen Eigenschaften nicht negativ beeinflussen. Gegebenenfalls ist ein Gleichwertigkeitsnachweis zu führen und dem Aufsteller vorzulegen. Eine nachträgliche und evtl. nachteilige Veränderung des Nachweises ist somit nicht ausgeschlossen. Die dargestellten Lagen der Dämmung (ein- oder mehrlagig) mit der jeweiligen Stärke sind nur Vorschläge und sind durch den Bestellenden/Ausschreibenden auf deren Plausibilität zu prüfen!

Dargestellt werden ausschließlich die thermisch relevanten/maßgebenden Schichtaufbauten. Abdichtungen, jegliche Putzschichten und Dachhautbestandteile wie Gründächer etc. werden nicht mit abgebildet. Sollte dies dennoch gewünscht sein wird um die Übermittlung von genauen Baustoffdaten oder Leitprodukten gebeten.

Alle Verbindungsmittel müssen so ausgebildet werden, dass diese keinen thermischen Einfluss (bzw. einen nachweislich vernachlässigbaren) aufweisen.

Dies ist u.a. für Verblendanker, Dübelsysteme von Wärmedämmverbundsystemen, Verankerung von hinterlüfteten Fassaden und sonstigen Durchdringungen der Dämmebene zu gewährleisten und nachzuweisen.

Für einige Verbindungsarten werden pauschale Zuschläge

angesetzt. Diese sind VOR Vergabe der Ausführungsarbeiten auf deren Ausführbarkeit vom Entwurfsverfasser zu überprüfen.

Die  $\lambda$ -Werte entsprechen gängigen Produkten, die auf dem Markt erhältlich und für den angenommenen Einsatzzweck geeignet sind.

In den detaillierten Bauteilaufbauten ist jeweils der Einsatzzweck der Dämmung gem. DIN 4108-10 genannt. Zusätzliche Anforderungen, z.B. statische in der Gründung, wurden nicht berücksichtigt, daher sind die Anwendungsgebiete eigenständig auf deren Richtigkeit in Zusammenhang mit anderen Anforderungen zu überprüfen.

Die Bauteile sind durch die Faltwerke, die Architektenpläne und die Hüllflächentabelle eindeutig zuweisbar.

Zu jeder Konstruktion sind immer auch die Hinweise bei den Bauteilberechnungen zu berücksichtigen!

Bei den jeweiligen Bauteilen ist teils ein Leitprodukt benannt, welches lediglich die technische Realisierung verdeutlichen soll. Die Nennung eines bestimmten Produktes ist keine Wertung oder Bevorzugung des genannten Produktes. Aus bauphysikalischer Sicht gilt immer: Oder gleichwertig.

Die Außenwände werden mit einer Vorsatzschale aus Verblendmauerwerk hergestellt. Es wird eine Fingerfuge zur Dämmschicht hin angeordnet.

Die Bodenplatte wird mit einer Dämmung auf der Sohle und einer Perimeterdämmung unterhalb der Sohle in der Berechnung berücksichtigt.

Die Dachterrasse wird mit einer Hochleistungs-dämmung in der Berechnung berücksichtigt.

Die Fenster werden mit einer 3-fach-Verglasung in der Berechnung berücksichtigt.  $U_w=1,00 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ .

Bei dem Wert des Oberlichtes ist die DIN 4108-4 zu beachten! Die hier bezogene Angabe entspricht dem UBW-Wert gem. DIN 4108-4 Abschnitt 6. Dies ist vom Ausschreibenden dringend zu beachten!

Das Flachdach wird mit einer Dämmung (DAA) ausgestattet. Die Dämmung kann als Gefälledämmung ausgeführt werden, die Angabe beim jeweiligen Bauteil bezieht sich dann auf die mittlere Dämmstärke (zu ermitteln nach DIN EN ISO 6946).

#### Ausführungshinweise

Es ist vor Einbau der Dämmmaterialien etc. die einwandfreie Beschaffenheit der vorhandenen und einzubauenden Materialien sicherzustellen. Ein Einbau von feuchten Dämmstoffen ist nicht zulässig! Sollten Feuchte- oder Schadstellen an den Bestandsbauteilen vorhanden sein, sind diese vorher fachmännisch zu sanieren bzw. der Untergrund wieder instandzusetzen.

## Anlagentechnik

Aufgrund der Komplexität der verschiedenen konditionierten Zonen, wird nicht jede Zone im Detail erläutert. Es wird lediglich ein grober Umriss der Anlagentechnik beschrieben. Für eine genauere Beschreibung ist die Berechnung oder die Beschreibung des TGA-Planers heranzuziehen.

Einige Angaben der TGA-Planung konnten nicht so umgesetzt werden, wie angegeben, da es sich bei dem vorliegenden Nachweis um einen öffentlich-rechtlichen Nachweis handelt. Die Anpassungen an die tatsächlich geplante Anlage werden dahingehend eingeschränkt, dass einige Parameter nicht von den Vorgaben des GEG abweichen dürfen.

Die genauen Konfigurationen sind der Berechnung bzw. der TGA-Planung zu entnehmen.

Die Wärmeerzeugung erfolgt durch eine Luftwärmepumpe mit Elektropatrone. Die Heizungsanlage erhält einen Pufferspeicher.

Die Lage des Wärmeerzeugers und der Leitungsführung ist innerhalb der thermischen Hülle.

Die Wärmeübergabe erfolgt über eine Fußbodenheizung (Heizkreistemperatur 35/28°C).

Die Durchführung des hydraulischen Abgleichs ist Grundlage des verwendeten Berechnungsverfahrens.

Das Protokoll des hydraulischen Abgleichs ist direkt nach Inbetriebnahme der Heizungsanlage dem Bauherrn und dem Unterzeichner zu übergeben.

Die Warmwasserversorgung erfolgt dezentral mit elektrischen Durchlauferhitzern.

Die Be- und Entlüftung erfolgt teils mechanisch mit einer zentralen Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung, teils mittels Fensterlüftung.

Es ist ein Nachweis über die Durchführung einer erfolgreichen Dichtheitsprüfung zu erstellen und dem Bauherrn sowie dem Unterzeichner auszuhändigen. Es ist darauf zu achten, dass der Zeitpunkt des Luftdichtheits-tests frühzeitig mit dem ausführenden Unternehmen abgesprochen wird. Wir empfehlen die Prüfung zu einem Zeitpunkt (evtl. zusätzlich), an dem noch Nachbesserungen an der Luftdichtheitsebene ohne Rückbaumaßnahmen möglich sind.

Die Beleuchtung erfolgt generell direkt/indirekt durch stabförmige Leuchtstofflampen mit EVG.

Es wird eine Pv-Anlage auf dem Dach installiert.

Zonierung

Die Zonierung des Gebäudes erfolgt gem. der DIN V 18599-1 anhand des vorliegenden TGA-Konzeptes und der Nutzung gem. der Architektenplanung. In Kurzform kann die Zonierung mit der grundlegenden TGA-Konfiguration gem. der nachfolgenden Tabelle abgebildet werden.

Tabelle 1 Zonierungskonzept Legende

Zone	Benennung	Nutzungsrandbedingungen gem. DIN V 18599-10	Temperatur		Lüftung			HK-Temperatur			Wärmeübergabe		Sonstiges	
			≥19°C	12 bis <19°C	< 12°C	Reine Abluft	Zu- und Abluft mit WRG	Fensterlüftung	70/55	55/45	35/28	Heizkörper	Flächenheizung	Klimatisierung
1	Gruppenraum	8 Klassenzimmer (Schule), Gruppenraum (Kindergarten)	x			x					x	x		
2	Besprechung	4 Besprechung, Sitzung, Seminar	x				x				x	x		
3	Büro	2 Gruppenbüro (zwei bis sechs Arbeitsplätze)	x				x				x	x		
4	Küche	15 Küche - Vorbereitung, Lager	x		x	x					x	x		
5	Restaurant	12 Kantine	x				x				x	x		
6	Flur	18 Nebenflächen (ohne Aufenthaltsräume)		x			x				x	x		
7	Flur 19	17 Sonstige Aufenthaltsräume	x				x				x	x		
8	Lager/Technik	20 Lager, Technik, Archiv		x		x					x	x		
9	Sanitär	16 WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden	x			x					x	x		x



Abbildung 3 Zonierungskonzept EG



Abbildung 4 Zonierungskonzept OG

## **Vorbemerkungen Sommerlicher Wärmeschutz**

### Grundlagen

Als Grundlage für die Erfassung der Geometrie dienen die o.g. Unterlagen.

### Randbedingungen

Der Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes wird nach dem vereinfachten Verfahren (Sonneneintragskennwertverfahren) nach DIN 4108-2:2013-02 Abschnitt 8.3 geführt.

Folgende Randbedingungen liegen der Betrachtung zugrunde:

- Altenholz liegt in der Klimazone A gem. DIN 4108
- Eine erhöhte Nachtlüftung wird angesetzt
- Die wirksame Speicherfähigkeit der betrachteten Räume wird pauschal mit mittel angenommen

Es wird eine erhöhte Nachtlüftung mit einem erforderlichen Luftwechsel von 2,0 h<sup>-1</sup> gem. Bauherr in der Berechnung berücksichtigt. Es wird darauf hingewiesen, dass hierfür ein aktives Handeln des Nutzers erforderlich ist, sollte der Luftwechsel nicht durch die Anlagentechnik erbracht werden können.

Der geforderte Luftwechsel ist über die Nachtzeit zu gewährleisten. Dies ist in der Regel nur bei einer richtigen Querlüftung möglich.

In Hitzeperioden kann sich u.U. eine Querlüftung nicht einstellen!

Die wirksame Speicherfähigkeit der betrachteten Räume wird zum Teil mit angenommenen Bauteilen berechnet. Die Innenbauteile sind im Regelfall für die Wärmeschutzberechnung nicht relevant. Da diese für die Betrachtung des sommerlichen Wärmeschutznachweises berücksichtigt worden sind, sind Änderungen an den Innenbauteilen nur nach Rücksprache möglich!

Hinweis zu den Energiedurchlassgraden (g-Wert)

Für die Nachweisführung wurden zum Teil die notwendigen Werte angesetzt. Aus optischen Gründen wird empfohlen, alle Fenster einer Fassadenseite mit einer einheitlichen Verglasung bzgl. des g-Wertes zu wählen.

Hinweis zu dem Abminderungswert der Verschattung (Fc-Wert)

In der nachstehenden Tabelle sind die Werte gem. DIN 4108-2 mit Anwendungsbeispielen dargestellt.

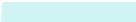
Für einige Bereiche wird der Abminderungswert  $F_c$  mit Hilfe der DIN V 18599-2:2011-2 berechnet. Hierfür werden der horizontale bzw. der seitliche Überstand und die Himmelsrichtung berücksichtigt.

Die hier angesetzten  $F_c$ -Werte sind durch entsprechende Herstellerzertifikate nachzuweisen. Dies gilt für den inneren und äußeren Sonnenschutz, jeweils in Kombination mit der Verglasung.

Relevant ist der  $g_{total}$ -Wert, also das Produkt aus g-Wert der Verglasung und dem  $F_c$ -Wert der Sonnenschutzmaßnahme.

$$g_{total} = g \times F_c$$

**sommerlicher Wärmeschutznachweis**

-  eingehalten (vorhandene Maßnahmen ausreichend)
-  Nachtlüftung (2,0-facher Luftwechsel pro Stunde)
-  Taglüftung (3,0-facher Luftwechsel pro Stunde, wenn die Außentemperatur geringer als die Innentemperatur ist)
-  Tag-/ u. Nachtlüftung
-  Nachweis nicht erfüllt

 innenliegender Sonnenschutz

 außenliegender Sonnenschutz

Abbildung 5 Legende sommerlicher Wärmeschutz



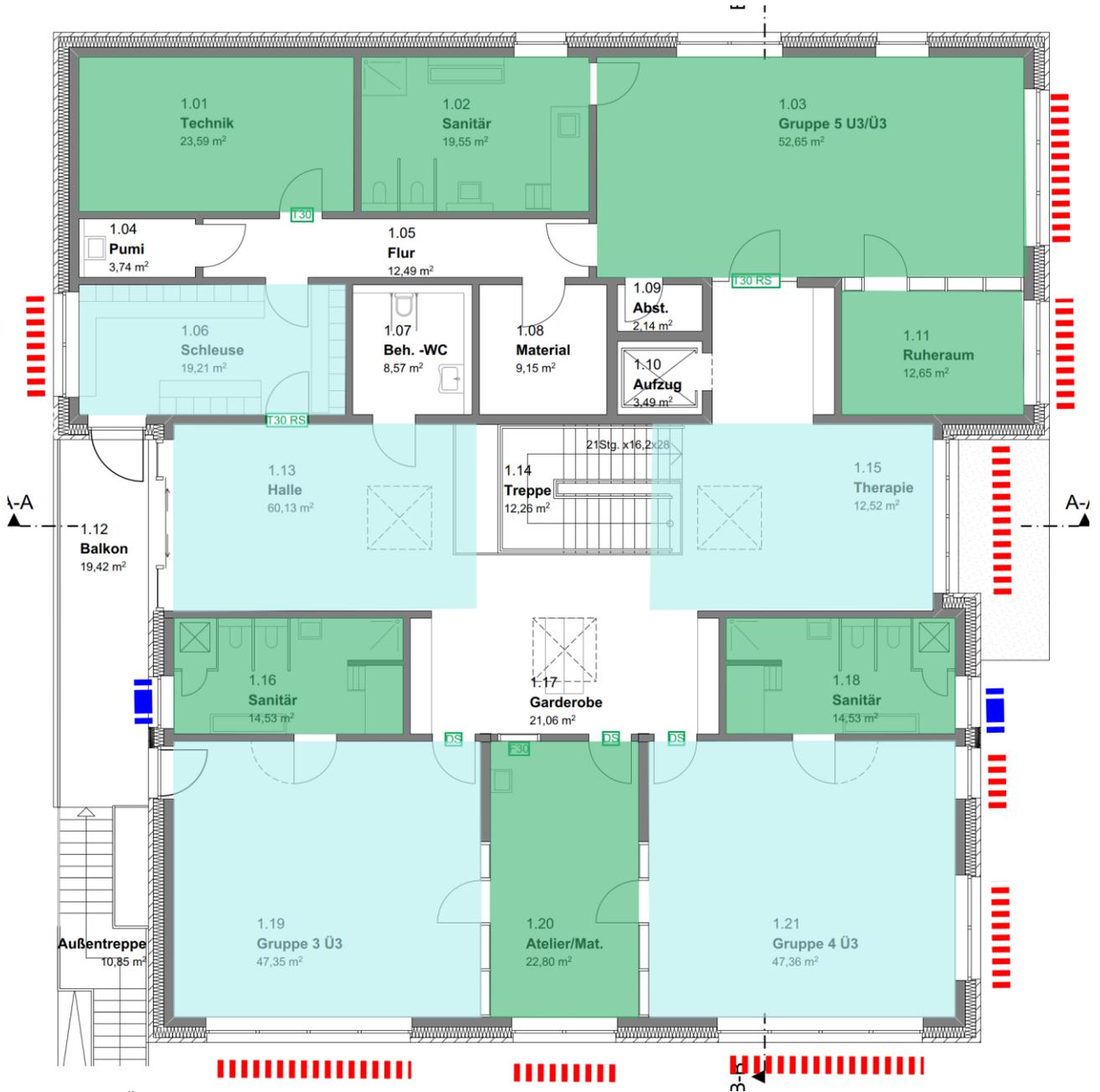


Abbildung 7 Übersicht sommerlicher Wärmeschutz OG

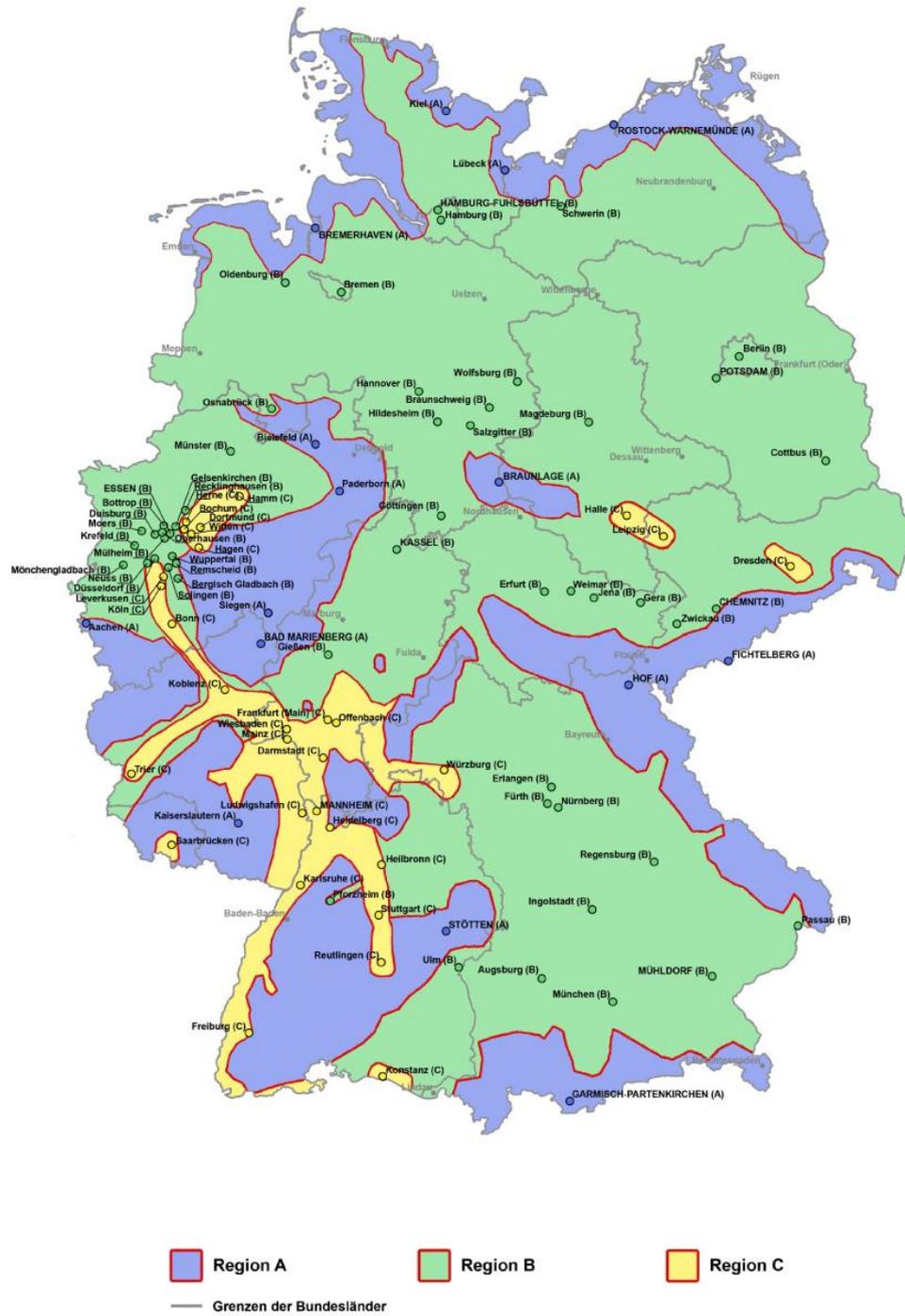


Abbildung 8 Sommerklimaregionen, aus DIN 4108-2:2013-02 Bild 1

Tabelle 2 Anhaltswerte für Abminderungsfaktoren  $F_C$  von fest installierten Sonnenschutzvorrichtungen in Abhängigkeit vom Glaserzeugnis nach DIN 4108-2 Tabelle 7

Zeile	Sonnenschutzvorrichtung <sup>a</sup>	$F_C$		
		$g \leq 0,40$ (Sonnenschutzglas) zweifach	$g > 0,40$	
			dreifach	zweifach
1	ohne Sonnenschutzvorrichtung	1,00	1,00	1,00
2	Innenliegend oder zwischen den Scheiben <sup>b</sup>			
2.1	weiß oder hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz <sup>c</sup>	0,65	0,70	0,65
2.2	helle Farben oder geringe Transparenz <sup>d</sup>	0,75	0,80	0,75
2.3	dunkle Farben oder höhere Transparenz	0,90	0,90	0,85
3	Außenliegend			
3.1	Fensterläden, Rollläden			
3.1.1	Fensterläden, Rollläden, $\frac{3}{4}$ geschlossen	0,35	0,30	0,30
3.1.2	Fensterläden, Rollläden, geschlossen <sup>e</sup>	0,15 <sup>e</sup>	0,10 <sup>e</sup>	0,10 <sup>e</sup>
3.2	Jalousie und Raffstore, drehbare Lamellen			
3.2.1	Jalousie und Raffstore, drehbare Lamellen, 45° Lamellenstellung	0,30	0,25	0,25
3.2.2	Jalousie und Raffstore, drehbare Lamellen, 10° Lamellenstellung <sup>e</sup>	0,20 <sup>e</sup>	0,15 <sup>e</sup>	0,15 <sup>e</sup>
3.3	Markise, parallel zur Verglasung <sup>d</sup>	0,30	0,25	0,25
3.4	Vordächer, Markisen allgemein, freistehende Lamellen <sup>f</sup>	0,55	0,50	0,50

a Die Sonnenschutzvorrichtung muss fest installiert sein. Übliche dekorative Vorhänge gelten nicht als Sonnenschutzvorrichtung.

b Für innen- und zwischen den Scheiben liegende Sonnenschutzvorrichtungen ist eine genaue Ermittlung zu empfehlen.

c Hoch reflektierende Oberflächen mit geringer Transparenz, Transparenz  $\leq 10\%$ , Reflexion  $\geq 60\%$ .

d Geringe Transparenz, Transparenz  $< 15\%$ .

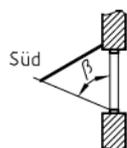
e  $F_C$ -Werte für geschlossenen Sonnenschutz dienen der Information und sollten für den Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes nicht verwendet werden. Ein geschlossener Sonnenschutz verdunkelt den dahinterliegenden Raum stark und kann zu einem erhöhten Energiebedarf für Kunstlicht führen, da nur ein sehr geringer bis kein Einfall des natürlichen Tageslichts vorhanden ist.

f Dabei muss sichergestellt sein, dass keine direkte Besonnung des Fensters erfolgt. Dies ist näherungsweise der Fall, wenn

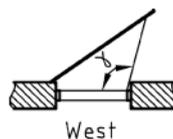
- bei Südorientierung der Abdeckwinkel  $\beta \geq 50^\circ$  ist;
- bei Ost- und Westorientierung der Abdeckwinkel  $\beta \geq 85^\circ$  ist  $\gamma \geq 115^\circ$  ist.

Der  $F_C$ -Wert darf auch für beschattete Teilflächen des Fensters angesetzt werden. Dabei darf  $F_S$  nach DIN V 18599-2:2011-12, A.2, nicht angesetzt werden.

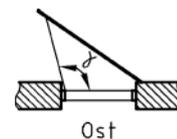
Zu den jeweiligen Orientierungen gehören Winkelbereiche von  $22,5^\circ$ . Bei Zwischenorientierungen ist der Abdeckwinkel  $\beta \geq 80^\circ$  erforderlich.



Vertikalschnitt durch Fassade



West



Ost

Horizontalschnitt durch Fassade

## **Allgemeine Anmerkungen zu den KfW-Anforderungen**

**Achtung: Nach jetzigem Stand werden keine Fördermittel im Rahmen der Bundesförderung für Energieeffiziente Gebäude in Anspruch genommen. Es wird dennoch empfohlen, die Randbedingungen der KfW im Rahmen der Qualitätssicherung einzuhalten. Der Vollständigkeit halber werden diese daher wie bei der Inanspruchnahme von Fördermitteln dargestellt.**

**Für den Nachweis eines KfW-Effizienzhauses bzw. der Einzelmaßnahmen sind die aktuellen Merkblätter zum Zeitpunkt der Antragstellung von der KfW zu beachten!**

### Baustellenbegehungen

Neben den planerischen Leistungen sind Prüfungen vor Ort durchzuführen. Diese Prüfungen sind vom Bauherrn separat zu beauftragen.

In der Regel sind die Prüfungen mindestens bei folgenden Bauphasen durchzuführen:

- vor Ausführung der Putzarbeiten (u.a. zur Sichtung der Folien-Anschlussbereiche)
- bei Inbetriebnahme der Heizungsanlage

Die zu prüfenden Bautenstände sind dem Unterzeichner mindestens 2 Werktage vorher anzuzeigen.

Es obliegt dem Bauherrn (oder dessen Vertreter), diese Termine und Prüfungen einzuhalten. Ohne die rechtzeitige Bekanntgabe und Durchführung der Prüfungen kann die notwendige Bestätigung für die KfW NICHT ausgestellt werden. Hieraus resultierende Nachteile gehen nicht zu Lasten des Unterzeichners.

### Notwendige Planungsleistungen (Konzepte)

Gem. den KfW-Förderrichtlinien sind vom Unterzeichner folgende Konzepte zu erstellen:

- Wärmebrückenkonzept (keine Wärmebrückenberechnung!)
- Luftdichtheitskonzept

Diese können nur nach Vorlage der Ausführungspläne bearbeitet werden.

Die rechtzeitige Vorlage der Ausführungspläne obliegt der Verantwortung des Bauherrn.

Ohne vollständiges Wärmebrücken- und Luftdichtheitskonzept sind die Förderrichtlinien nicht eingehalten!

## B. Ergebnisse

### Wärmeschutz

**Die Anforderungen des GEG werden eingehalten.**

Nachweis der thermischen Hülle

Höchstwerte für Hüllflächengruppen nach GEG A3

	opake Bauteile [W/(m <sup>2</sup> K)]	Fenster [W/(m <sup>2</sup> K)]	Vorhangf. [W/(m <sup>2</sup> K)]	Oberl. [W/(m <sup>2</sup> K)]
U <sub>max</sub>	T <sub>i</sub> ≥ 19°C	0,28	1,50	1,50
U <sub>max</sub>	T <sub>i</sub> < 19°C	0,50	2,80	3,00
Zonen T <sub>i</sub> ≥ 19°C	0,13	1,00	1,00	1,40
Zonen T <sub>i</sub> < 19°C	0,14	1,00	1,30	

Die Höchstwerte für Wärmedurchgangskoeffizienten werden eingehalten, **Nachweis erbracht**

Nachweis des Primärenergiebedarfs

Höchstwert des grundflächenbezogenen Jahres-Primärenergiebedarfs nach GEG '20, § 18

zul q<sub>p,REF</sub> = 143,6 kWh/(m<sup>2</sup>a), aus der Referenzberechnung

zul q<sub>p</sub> = 143,6 - 25% = 107,7 kWh/(m<sup>2</sup>a), geforderte Unterschreitung nach GEG §18

vorh q<sub>p</sub> = 43.219 / 861,9 = 50,1 kWh/(m<sup>2</sup>a)

vorh q<sub>p</sub> = 50,1 ≤ 107,7 kWh/(m<sup>2</sup>a), **Grenzwert wird eingehalten**

**Nachweis der Nutzung erneuerbarer Energien**

Nachweis für öffentlich genutzte Gebäude

Wärme- und Kälteenergiebedarf = 23144 + 0 + 42643 + 0 = 65.788 kWh/Jahr (mit Solar-, Umweltenergie- und Abwärmennutzung)

darin enthaltene Deckungsanteile aus erneuerbaren Energiequellen oder Ersatzmaßnahmen

Energiequelle	Energieertrag kWh/a	Deckungsanteil erzielt	Deckungsanteil gefordert	Nutzungs- anteil
Umweltenergie [Htg-WP]	58.904	89,5 %	50,0 %	179,0 %
PV-Strom [PV-Strom]	12.156	18,5 %	15,0 %	123,3 %
				302,3 %

Maßnahmen zur Einsparung von Energie

Nachweis über die kleinste U-Wert-Unterschreitung nach Abs. 2.3

	Grenzwert	erzielt	Unterschreitung erzielt	Unterschreitung gefordert	Nutzungs- anteil
U-Werte	W/(m <sup>2</sup> K)	1,50	1,00	33,3 %	15,0 %
QP	kWh/(m <sup>2</sup> a)	107,7	50,1	53,5 %	15,0 %

erreichter Nutzungsanteil, Summe = 524,5 % ≥ Nutzungspflichtanteil = 100 %

**Die Anforderungen aus dem GEG 2020 Abs.4 werden erfüllt**

Das Förderniveau **Effizienzgebäude 40 EE** wird erreicht.  
Die Anforderungen an ein KfW-Effizienzhaus 40 werden eingehalten.

**Bundesförderprogramme (BEG)**

Bundesförderprogramme für den Neubau von Nichtwohngebäuden

Technische Mindestanforderungen zum Programm:  
Bundesförderung für effiziente NWG-Neubauten, Effizienzgebäude BEG NWG 2021

Referenzberechnung = "21213-BEG40-Referenz2020"

Endenergieeinsparung 56.273 kWh/a  
Primärenergieeinsparung 49.628 kWh/a  
CO2-Einsparung 9.558 kg/a

		Primärenergiebedarf ----- mittlere U-Werte -----					
		Qp'	Opake	Fenster	Vorhf.	Oberl.	
		kWh/(m²a)	W/(m²K)	W/(m²K)	W/(m²K)	W/(m²K)	
Referenzberechnung	100 %	143,6					
Zonen mit Ti >= 19°C	35 %	50,1	0,13	1,00	1,00	1,40	
Effizienzgebäude 55	55 %	79,0	0,22	1,20	1,20	2,00	<b>OK</b>
Effizienzgebäude 40	40 %	57,5	0,18	1,00	1,00	1,60	<b>OK</b>
Zonen mit Ti < 19°C	35 %	50,1	0,14	1,00	1,30		
Effizienzgebäude 55	55 %	79,0	0,28	1,50	1,50	2,50	<b>OK</b>
Effizienzgebäude 40	40 %	57,5	0,24	1,30	1,30	2,00	<b>OK</b>

EE-Paket NWG (Nutzung Erneuerbarer Energien)

vorhandene Nutzung erneuerbarer Energien im Gebäude durch die Prozesse: Umweltenergie [Hzg-WP] + PV-Strom [PV-Strom]

EE<sub>genutzt</sub> = 50.719 kWh/Jahr  
EE<sub>Soll</sub> = 0,55 \* 65788 = 36.183 kWh/Jahr (55% des Wärme- und Kältebedarfs)  
EE<sub>genutzt</sub> >= EE<sub>Soll</sub> (55%), **die Anforderung für das EE-Paket wird erfüllt**

NH-Paket (Nachhaltigkeitszertifikat)

Eine anerkannte Nachhaltigkeitszertifizierung nach BMI liegt nicht vor

**Sommerlicher Wärmeschutz**

g-Wert der Verglasung = 36%  
Außenliegender Sonnenschutz gem. Übersichtsskizze  
mit  $F_c \leq 0,15$ .  
Innenliegender Sonnenschutz gem. Übersichtsskizze  
mit  $F_c \leq 0,75$ .

Der Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes wird mit den o.g. Randbedingungen und der entsprechenden Verglasung erfüllt.

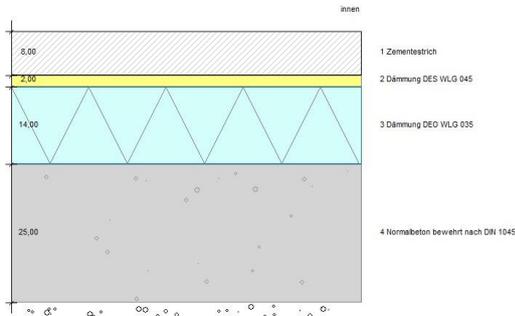
Die Einhaltung des sommerlichen Wärmeschutzes nach DIN 4108-2 ist Förderbedingung der KfW. Sollte der Nachweis nicht eingehalten werden (jeder Nachweis!), sind die Förderbedingungen als Ganzes nicht eingehalten. Sollten die hier angesetzten Maßnahmen nicht umgesetzt werden, ist seitens des Änderungsverursachers ein Nachweis über die Einhaltung des sommerlichen Wärmeschutznachweises zu erstellen und dem Aufsteller vorzulegen (prüffähiger Nachweis). Dieser Nachweis hat rechtzeitig vor Ausschreibung der Fenster und Sonnenschutzmaßnahmen zu erfolgen. Andernfalls sind u.U. Förderbedingungen nicht einzuhalten. Dies geht nicht zu Lasten des Aufstellers!  
Die Förderung wird nicht in Anspruch genommen, dennoch sollten die Förderbedingungen als Leitlinie herangezogen werden (Empfehlung).

Der Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes gem. dem Sonneneintragskennwertverfahren nach DIN 4108-2 gilt für Wohn- und Nichtwohngebäude. Es wird bei beiden Gebäudearten von unterschiedlichen inneren Wärmelasten ausgegangen. Im Bereich des Wohngebäudes sind die Werte in der Regel ausreichend sicher und plausibel. Im Bereich der Nichtwohngebäude wird von einer inneren Wärmelast von  $144 \text{ Wh}/(\text{m}^2\text{d})$  ausgegangen, was dem Büroprofil der DIN V 18599 entspricht. Für anderweitige innere Wärmelasten ist das Verfahren daher evtl. nicht auf der sicheren Seite. Unabhängig von dieser Unsicherheit ist das o.g. Verfahren das öffentlich-rechtliche Nachweisverfahren und ist somit einzuhalten (über das o.g. Verfahren oder ein anderes). Der Abgleich der tatsächlichen inneren Wärmelasten mit dem verwendeten Profil ist nicht Auftragsgegenstand und nicht im Rahmen der Betrachtung der DIN 4108-02. Es sei daher darauf hingewiesen, dass trotz Einhaltung des öffentlich-rechtlichen Nachweises eine Überschreitung der zulässigen Innentemperaturen auftreten kann. Eine Einschätzung über die Höhe und Dauer kann mit dem Verfahren nicht erfolgen.



## C. Bauteilquerschnitte

### Bauteil: 11-Bodenplatte (11)



11-Bodenplatte (11)  
U = 0,21 W/(m<sup>2</sup>K)

Es ist keine Trittschalldämmung dargestellt. Art und Güte ist vom zuständigen Fachplaner festzulegen!

Die Wärmeleitfähigkeit der Perimeterdämmung ist abhängig von der Einbausituation und der resultierenden Dämmstärke.

Es wird, auf der sicheren Seite liegend, eine Wärmeleitfähigkeit von 0,040 W/(mK) bei der Perimeterdämmung angesetzt. Im Zuge der Ausführungsplanung kann dieser Wert anhand der genauen Produktkenndaten und Einbausituation angepasst werden.

Achtung: Die Abmessungen der tragenden Konstruktion ist nur angenommen. Für die tragende Konstruktion sind die Unterlagen der Tragwerksplanung heranzuziehen! Diese haben in der Regel einen vernachlässigbaren Einfluss auf den Wärmedurchgang.

Der dargestellte Aufbau ist nur beispielhaft! Relevant sind nur die wärmedämmenden Ebenen (Wärmeleitfähigkeit  $\leq 0,10$  W/(mK)). Für alle anderen Schichten sind u.U. andere Dokumentationsunterlagen heranzuziehen!

Bauteiltyp "Fußboden gegen Erdreich"

mit den Wärmeübergangswiderständen  $R_{si} = 0,17$  und  $R_{se} = 0,00$  m<sup>2</sup>K/W

#### Querschnitt

von innen	s cm	$\rho$ kg/m <sup>3</sup>	$\gamma$ kg/m <sup>3</sup>	$\lambda$ W/(mK)	R m <sup>2</sup> K/W
$R_{si}$					0,170
01 Zementestrich	8,00	2000	160,0	1,400	0,057
02 Dämmung DES WLG 045	2,00	20	0,4	0,045	0,444
03 Dämmung DEO WLG 035	14,00	20	2,8	0,035	4,000
04 Normalbeton bewehrt nach DIN 104	25,00	2400	600,0	2,100	0,119
$R_{se}$					0,000
d = 49,00      G = 763,2 $R_T = 4,79$					

#### Wärmedurchgangskoeffizient

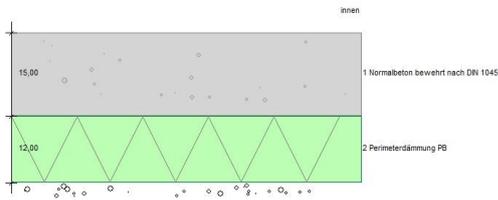
Wärmedurchgangskoeffizient U = **0,209 W/(m<sup>2</sup>K)** (ohne Korrekturen)

#### Mindestwerte für Wärmedurchlasswiderstände nach DIN 4108-2

Sohlplatten, unmittelbar an das Erdreich grenzend bis zu einer Raumtiefe von 5 m (DIN 4108-2:2013. Mindestanforderungen nach Tab.3.

R 4,62  $\geq$  0,90 m<sup>2</sup>K/W erfüllt die Anforderungen

**Bauteil: 12-Sohle Unterfahrt (12)**



12-Sohle Unterfahrt (12)  
U = 0,31 W/(m<sup>2</sup>K)

Es wird, auf der sicheren Seite liegend, eine Wärmeleitfähigkeit von 0,040 W/(mK) bei der Perimeterdämmung angesetzt. Im Zuge der Ausführungsplanung kann dieser Wert anhand der genauen Produktkenndaten und Einbausituation angepasst werden.  
Achtung: Die Abmessungen der tragenden Konstruktion ist nur angenommen. Für die tragende Konstruktion sind die Unterlagen der Tragwerksplanung heranzuziehen! Diese haben in der Regel einen vernachlässigbaren Einfluss auf den Wärmedurchgang.  
Der dargestellte Aufbau ist nur beispielhaft! Relevant sind nur die wärmedämmenden Ebenen (Wärmeleitfähigkeit <=0,10 W/(mK)). Für alle anderen Schichten sind u.U. andere Dokumentationsunterlagen heranzuziehen!

Bauteiltyp "Fußboden gegen Erdreich"

mit den Wärmeübergangswiderständen  $R_{si} = 0,17$  und  $R_{se} = 0,00$  m<sup>2</sup>K/W

**Querschnitt**

	s	ρ		λ	R
von innen	cm	kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>2</sup>	W/(mK)	m <sup>2</sup> K/W
$R_{si}$					0,170
01 Normalbeton bewehrt nach DIN 104	15,00	2400	360,0	2,100	0,071
02 Perimeterdämmung PB	12,00	25	3,0	0,040	3,000
$R_{se}$					0,000
d = 27,00      G = 363,0 $R_T = 3,24$					

**Wärmedurchgangskoeffizient**

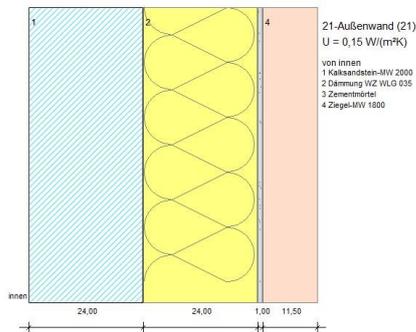
Wärmedurchgangskoeffizient U = **0,309 W/(m<sup>2</sup>K)** (ohne Korrekturen)

**Mindestwerte für Wärmedurchlasswiderstände nach DIN 4108-2**

Sohlplatten, unmittelbar an das Erdreich grenzend bis zu einer Raumtiefe von 5 m (DIN 4108-2:2013. Mindestanforderungen nach Tab.3.

R 3,07 ≥ 0,90 m<sup>2</sup>K/W erfüllt die Anforderungen

**Bauteil: 21-Außenwand (21)**



**Außenwand mit Verblender**

Es wird eine Korrektur des U-Wertes für die Befestigungsmittel (Maueranker) vorgesehen. Das Befestigungssystem ist entsprechend zu wählen!

Es ist ein Nachweis durch den Unternehmer zu erbringen.

Andernfalls kann eine nachteilige Veränderung des U-Wertes nicht ausgeschlossen werden! Berücksichtigung Mauerwerksanker nach DIN EN ISO 6946.

Material: Edelstahl Wärmeleitfähigkeit 15 W/(mK), d=4mm, n =9/m²

Achtung: Die Abmessungen der tragenden Konstruktion ist nur angenommen. Für die tragende Konstruktion sind die Unterlagen der Tragwerksplanung heranzuziehen! Diese haben in der Regel einen vernachlässigbaren Einfluss auf den Wärmedurchgang.

Der dargestellte Aufbau ist nur beispielhaft! Relevant sind nur die wärmedämmenden Ebenen (Wärmeleitfähigkeit <=0,10 W/(mK)). Für alle anderen Schichten sind u.U. andere Dokumentationsunterlagen heranzuziehen!

**Bauteiltyp "Außenwand"**

mit den Wärmeübergangswiderständen  $R_{si} = 0,13$  und  $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

**Querschnitt**

von innen	s cm	$\rho$ kg/m³	$\lambda$ W/(mK)	R m²K/W
$R_{si}$				0,130
01 Kalksandstein-MW 2000	24,00	2000	1,100	0,218
02 Dämmung WZ WLK 035	24,00	20	0,035	6,857
03 Zementmörtel	1,00	2000	1,600	0,006
04 Ziegel-MW 1800	11,50	1800	0,810	0,142
$R_{se}$				0,040
d = 60,50      G = 711,8 $R_T = 7,39$				

**Wärmedurchgangskoeffizient**

Wärmedurchgangskoeffizient  $U_c = 0,135 + 0,011 = 0,146 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

0,011 Korrektur für Mauerwerksanker  $\Delta U_f = 6 \cdot \lambda_f \cdot n_f \cdot A_f$

Befestigungselemente  $\lambda = 15,00 \text{ W/(mK)}$ , 9,0 St/m², 13 mm²/St

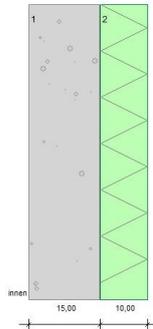
U-Wert Gesamtkorrektur = 8%

**Mindestwerte für Wärmedurchlasswiderstände nach DIN 4108-2**

Wände beheizter Räume gegen Außenluft, Erdreich, Tiefgaragen (DIN 4108-2:2013). Mindestanforderungen nach Tab.3.

R 7,22  $\geq$  1,20 m²K/W erfüllt die Anforderungen

**Bauteil: 29-Außenwand-Unterfahrt (29)**



29-Außenwand-Unterfahrt (29)  
U = 0,37 W/(m²K)  
von innen  
1 Normalbeton bewehrt nach DIN 1045  
2 Perimeterdämmung PW

Es wird, auf der sicheren Seite liegend, eine Wärmeleitfähigkeit von 0,040 W/(mK) bei der Perimeterdämmung angesetzt. Im Zuge der Ausführungsplanung kann dieser Wert anhand der genauen Produktkenndaten und Einbausituation angepasst werden.  
Achtung: Die Abmessungen der tragenden Konstruktion ist nur angenommen. Für die tragende Konstruktion sind die Unterlagen der Tragwerksplanung heranzuziehen! Diese haben in der Regel einen vernachlässigbaren Einfluss auf den Wärmedurchgang.  
Der dargestellte Aufbau ist nur beispielhaft! Relevant sind nur die wärmedämmenden Ebenen (Wärmeleitfähigkeit  $\leq 0,10$  W/(mK)). Für alle anderen Schichten sind u.U. andere Dokumentationsunterlagen heranzuziehen!  
Bauteiltyp "Außenwand gegen Erdreich"  
mit den Wärmeübergangswiderständen  $R_{si} = 0,13$  und  $R_{se} = 0,00$  m²K/W

**Querschnitt**

von innen	s cm	$\rho$ kg/m³	kg/m²	$\lambda$ W/(mK)	R m²K/W
$R_{si}$					0,130
01 Normalbeton bewehrt nach DIN 104	15,00	2400	360,0	2,100	0,071
02 Perimeterdämmung PW	10,00	25	2,5	0,040	2,500
$R_{se}$					0,000
d = 25,00      G = 362,5 $R_T = 2,70$					

**Wärmedurchgangskoeffizient**

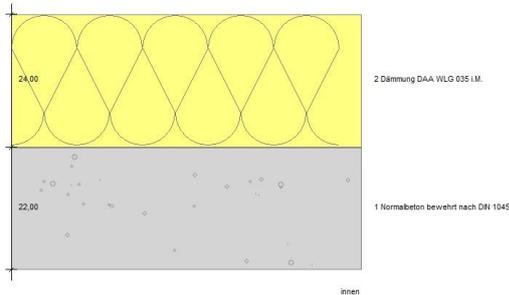
Wärmedurchgangskoeffizient U = **0,370 W/(m²K)** (ohne Korrekturen)

**Mindestwerte für Wärmedurchlasswiderstände nach DIN 4108-2**

Wände beheizter Räume gegen Außenluft, Erdreich, Tiefgaragen (DIN 4108-2:2013).  
Mindestanforderungen nach Tab.3.

R      2,57  $\geq$  1,20 m²K/W erfüllt die Anforderungen

**Bauteil: 41-Dach (41)**



41-Dach (41)  
U = 0,14 W/(m²K)

Die Dämmung kann als Gefälledämmung ausgebildet werden. Die unten angegebene Dämmstärke gilt dann als mittlere Dämmstärke. Die genaue Dämmstärke ist vom Unternehmer anhand des Gefälles nach DIN EN ISO 6946 zu ermitteln, die Berechnung ist dem Aufsteller vorzulegen.

Die Mindestdämmstärke (tiefster Punkt) muss mindestens 8cm betragen. Es wird empfohlen, eine Mindestdämmstärke aus konstruktiven Gründen von 12cm nicht zu unterschreiten. Es wird bei der Konstruktion von einem Warmdach ausgegangen. Eine Korrektur des Wärmedurchgangskoeffizienten ist daher nicht notwendig.

Achtung: Die Abmessungen der tragenden Konstruktion ist nur angenommen. Für die tragende Konstruktion sind die Unterlagen der Tragwerksplanung heranzuziehen! Diese haben in der Regel einen vernachlässigbaren Einfluss auf den Wärmedurchgang. Der dargestellte Aufbau ist nur beispielhaft! Relevant sind nur die wärmedämmenden Ebenen (Wärmeleitfähigkeit  $\leq 0,10$  W/(mK)). Für alle anderen Schichten sind u.U. andere Dokumentationsunterlagen heranzuziehen!

Bauteiltyp "Decke gegen die Außenluft"

mit den Wärmeübergangswiderständen  $R_{si} = 0,10$  und  $R_{se} = 0,04$  m²K/W

**Querschnitt**

	s	$\rho$		$\lambda$	R
von innen	cm	kg/m³	kg/m²	W/(mK)	m²K/W
$R_{si}$					0,100
01 Normalbeton bewehrt nach DIN 104	22,00	2400	528,0	2,100	0,105
02 Dämmung DAA WLG 035 i.M.	24,00	20	4,8	0,035	6,857
$R_{se}$					0,040
d =		46,00	G =	532,8	$R_T =$ 7,10

**Wärmedurchgangskoeffizient**

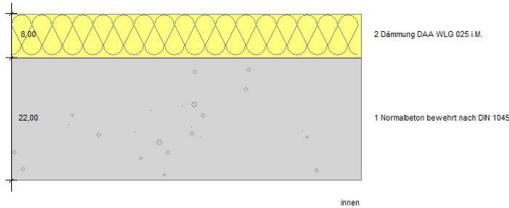
Wärmedurchgangskoeffizient U = **0,141 W/(m²K)** (ohne Korrekturen)

**Mindestwerte für Wärmedurchlasswiderstände nach DIN 4108-2**

Decken beheizter Räume nach oben gegen Außenluft (DIN 4108-2:2013).  
Mindestanforderungen nach Tab.3.

R 6,96  $\geq$  1,20 m²K/W erfüllt die Anforderungen

**Bauteil: 42-Dachterrasse (42)**



42-Dachterrasse (42)  
U = 0,29 W/(m²K)

Die Dämmung kann als Gefälledämmung ausgebildet werden. Die unten angegebene Dämmstärke gilt dann als mittlere Dämmstärke. Die genaue Dämmstärke ist vom Unternehmer anhand des Gefälleplanes nach DIN EN ISO 6946 zu ermitteln, die Berechnung ist dem Aufsteller vorzulegen.

Die Mindestdämmstärke (tiefster Punkt) muss mindestens 8cm betragen. Es wird empfohlen, eine Mindestdämmstärke aus konstruktiven Gründen von 12cm nicht zu unterschreiten. Es wird bei der Konstruktion von einem Warmdach ausgegangen. Eine Korrektur des Wärmedurchgangskoeffizienten ist daher nicht notwendig.

Achtung: Die Abmessungen der tragenden Konstruktion ist nur angenommen. Für die tragende Konstruktion sind die Unterlagen der Tragwerksplanung heranzuziehen! Diese haben in der Regel einen vernachlässigbaren Einfluss auf den Wärmedurchgang. Der dargestellte Aufbau ist nur beispielhaft! Relevant sind nur die wärmedämmenden Ebenen (Wärmeleitfähigkeit  $\leq 0,10$  W/(mK)). Für alle anderen Schichten sind u.U. andere Dokumentationsunterlagen heranzuziehen!

Bauteiltyp "Decke gegen die Außenluft"

mit den Wärmeübergangswiderständen  $R_{si} = 0,10$  und  $R_{se} = 0,04$  m²K/W

**Querschnitt**

	s	$\rho$		$\lambda$	R
von innen	cm	kg/m³	kg/m²	W/(mK)	m²K/W
$R_{si}$					0,100
01 Normalbeton bewehrt nach DIN 104	22,00	2400	528,0	2,100	0,105
02 Dämmung DAA WLG 025 i.M.	8,00	20	1,6	0,025	3,200
$R_{se}$					0,040
d =		30,00	G =	529,6	$R_T =$ 3,44

**Wärmedurchgangskoeffizient**

Wärmedurchgangskoeffizient U = **0,290 W/(m²K)** (ohne Korrekturen)

**Mindestwerte für Wärmedurchlasswiderstände nach DIN 4108-2**

Decken beheizter Räume nach oben gegen Außenluft (DIN 4108-2:2013).  
Mindestanforderungen nach Tab.3.

R 3,30  $\geq$  1,20 m²K/W erfüllt die Anforderungen

**Bauteil: 51-Fenster (51)**

Bauteiltyp "Fenster"

mit den Wärmeübergangswiderständen  $R_{si} = 0,13$  und  $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ **Wärmedurchgangskoeffizient**Wärmedurchgangskoeffizient  $U = 1,000 \text{ W/(m}^2\text{K)}$  (manuell festgelegt)**Bauteil: 52-PRF (52)**

Bauteiltyp "Fenster"

mit den Wärmeübergangswiderständen  $R_{si} = 0,13$  und  $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ **Wärmedurchgangskoeffizient**Wärmedurchgangskoeffizient  $U = 1,000 \text{ W/(m}^2\text{K)}$  (manuell festgelegt)**Bauteil: 53-Windfang (53)**

Bauteiltyp "Fenster"

mit den Wärmeübergangswiderständen  $R_{si} = 0,13$  und  $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ **Wärmedurchgangskoeffizient**Wärmedurchgangskoeffizient  $U = 1,300 \text{ W/(m}^2\text{K)}$  (manuell festgelegt)**Bauteil: 58-Lichtkuppel (58)**

Bei dem Wert des Oberlichtes ist die DIN 4108-4 zu beachten! Die hier bezogene Angabe entspricht dem UBW-Wert gem. DIN 4108-4 Abschnitt 6.  
Dies ist vom Ausschreibenden dringend zu beachten!

Bauteiltyp "Lichtkuppel"

mit den Wärmeübergangswiderständen  $R_{si} = 0,13$  und  $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ **Wärmedurchgangskoeffizient**Wärmedurchgangskoeffizient  $U = 1,400 \text{ W/(m}^2\text{K)}$  (manuell festgelegt)**Bauteil: 59-Außentür (59)**

Bauteiltyp "Außentür"

mit den Wärmeübergangswiderständen  $R_{si} = 0,13$  und  $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ **Wärmedurchgangskoeffizient**Wärmedurchgangskoeffizient  $U = 1,600 \text{ W/(m}^2\text{K)}$  (manuell festgelegt)

## D. Energetische Bewertung von Gebäuden

**Projekt: 21213-BEG40**

Maßgebende Normen und Verordnungen:

GEG 2020

DIN V 18599:2018 - Energetische Bewertung von Gebäuden (WG / NWG)

DIN V 4108-2:2013, Mindestanforderungen an den Wärmeschutz

DIN EN ISO 6946:2008, Bauteile - Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient

DIN EN ISO 13789:2007, Spezifischer Transmissionswärmeverlustkoeffizient

DIN EN ISO 13370:2018, Wärmetransfer über das Erdreich

DIN EN ISO 10077-1:2007, Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen

**Gebäudeberechnung "21213-BEG40"**

Nachweisverfahren Regelverfahren für Nichtwohngebäude nach GEG 2020, §§ 18 und 19 und Anlage 2 zur Begrenzung des Jahres-Primärenergiebedarfs und der mittleren, bauteilbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten

berechnet mit den Bilanzierungsverfahren nach DIN V 18599:2018

Klimadaten für den Gebäudestandort "4 Potsdam (Deutschland)" aus TRY-Datensätzen

### 1.0 Geplante Gebäudezonen (DIN V 18599-1)

Betrachtungsmontat Januar,  $\vartheta_e = 1,0 \text{ °C}$ 

Zone	Typ	$t_{\text{nutz}}$ d/a	$\vartheta_i$ °C	$\vartheta_{i,WE}$ °C	$A_{\text{ANGF}}$ °C	$V_i$ m <sup>2</sup>	$V_i$ m <sup>3</sup>
<1> 8-Gruppenraum	208 Klassenzimme	200	19,5	17,4	286	858	
<2> 4-Besprechung	204 Besprechung,	250	19,9	17,4	15	45	
<3> 2-Büro	202 Gruppenbüro	250	20,0	17,3	39	117	
<4> 15-Küche	215 Küche - Vorb	300	20,1	17,4	24	71	
<5> 12-Restaurant	212 Kantine	250	19,5	17,4	32	96	
<6> 18-Flur	218 Nebenflächen	250	16,3	14,1	72	223	
<7> 17-Flur 19	217 Sonstige Auf	250	20,0	17,6	170	536	
<8> 20-Lager/Technik	220 Lager, Techn	250	16,3	14,1	89	266	
<9> 16-Sanitär	216 WC und Sanit	250	19,9	17,4	135	405	
						862	2.619

Gebäude,  $A_{\text{ANGF}} = 861,9 \text{ m}^2$ ,  $n_G = 2$  Geschosse

Typ = Nutzungstyp nach DIN V 18599-10

 $t_{\text{nutz}}$  = Nutzungstage / Jahr  $\Rightarrow$  Nutzungsanteile für den Regel- und Wochenendbetrieb $A_{\text{ANGF}}$  = Nettogrundfläche,  $V_i$  = Nettoluftvolumen $\vartheta_i$  = mittlere Innentemperatur für Januar, ggf. bei eingeschränktem Heizbetrieb $\vartheta_{i,WE}$  = mittlere Innentemperatur im Wochenendbetrieb $\vartheta_i = \vartheta_{i,h}$  unter Berücksichtigung einer Nachtabenkung $\vartheta_i$  Bilanz-Innentemperaturen für den Heizwärmebedarf nach DIN V 18599-2, Abs.6.1.2

**2.0 Transmissionswärmetransfer (DIN V 18599-2)**

Transferkoeffizienten  $H_T$  aus der Hüllflächentabelle nach DIN V 18599, T2  
Begrenzung der U-Werte (U<sub>max</sub>-Nachweis) GEG § 19

Hüllfläche	Zone	A m <sup>2</sup>	U W/(m <sup>2</sup> K)	F <sub>x</sub>	Anmerkungen	H <sub>T</sub> W/K
<b>Unterfahrt</b>						
1 F 0101 FAW Süd	S 6:0	2,5	0,370	29	1,00 FAW 51	0,9
2 F 0102 FAW Ost	O 6:0	3,5	0,370	29	1,00 FAW 51	1,3
3 F 0103 FAW Nord	N 6:0	2,5	0,370	29	1,00 FAW 51	0,9
4 F 0104 FAW West	W 6:0	3,5	0,370	29	1,00 FAW 51	1,3
5 F 0100 FG	- 6:0	8,8	0,309	12	0,35 FG 53 25 14	0,9
<b>EG-Flur</b>						
6 F 0205 FAW Ost	O 6:0	5,7	0,146	21	1,00 FAW 51	0,8
7 F 0210 FAW Nord	N 6:0	2,6	0,146	21	1,00 FAW 51	0,4
8 A 0205 FF Ost	O 6:0	11,7	1,300	53	1,00 FF 51 75 02	15,3
9 T 0210 FAW Nord	N 6:0	5,6	1,600	59	1,00 FAW 51 74	9,0
10 F 0200 FG	- 6:0	51,4	0,209	11	0,35 FG 53 25 14	3,8
<b>EG-Lager</b>						
11 F 0303 FAW West	W 8:0	4,8	0,146	21	1,00 FAW 51	0,7
12 F 0305 FAW Ost	O 8:0	4,8	0,146	21	1,00 FAW 51	0,7
13 F 0310 FAW Nord	N 8:0	13,9	0,146	21	1,00 FAW 51	2,0
14 F 0311 FAW Nord	N 8:0	13,0	0,146	21	1,00 FAW 51	1,9
15 F 0312 FAW West	W 8:0	13,3	0,146	21	1,00 FAW 51	1,9
16 A 0303 FF West	W 8:0	3,3	1,000	51	1,00 FF 51 02	3,3
17 A 0305 FF Ost	O 8:0	3,3	1,000	51	1,00 FF 51 02	3,3
18 A 0312 FF West	W 8:0	2,5	1,000	51	1,00 FF 51 02	2,5
19 F 0300 FG	- 8:0	61,1	0,209	11	0,35 FG 53 25 14	4,5
<b>EG-Küche</b>						
20 F 0401 FAW Süd	S 4:0	10,1	0,146	21	1,00 FAW 51	1,5
21 F 0406 FAW West	W 4:0	12,3	0,146	21	1,00 FAW 51	1,8
22 A 0406 FF West	W 4:0	7,0	1,000	51	1,00 FF 51 02	7,0
23 F 0400 FG	- 4:0	28,8	0,209	11	0,35 FG 53 25 14	2,1
<b>EG-Sanitär</b>						
24 F 0502 FAW West	W 9:0	7,6	0,146	21	1,00 FAW 51	1,1
25 F 0504 FAW Ost	O 9:0	7,6	0,146	21	1,00 FAW 51	1,1
26 F 0509 FAW Nord	N 9:0	10,7	0,146	21	1,00 FAW 51	1,6
27 A 0502 FF West	W 9:0	3,3	1,000	51	1,00 FF 51 02	3,3
28 A 0504 FF Ost	O 9:0	3,3	1,000	51	1,00 FF 51 02	3,3
29 A 0509 FF Nord	N 9:0	7,1	1,000	51	1,00 FF 51 02	7,1
30 F 0500 FG	- 9:0	65,7	0,209	11	0,35 FG 53 25 14	4,8
<b>EG-Besprechung</b>						
31 F 0603 FAW Nord	N 2:0	10,8	0,146	21	1,00 FAW 51	1,6
32 A 0603 FF Nord	N 2:0	5,0	1,000	51	1,00 FF 51 02	5,0
33 F 0600 FG	- 2:0	18,1	0,209	11	0,35 FG 53 25 14	1,3
<b>EG-Büro</b>						
34 F 0703 FAW Süd	S 3:0	5,2	0,146	21	1,00 FAW 51	0,8
35 F 0704 FAW Ost	O 3:0	22,3	0,146	21	1,00 FAW 51	3,3
36 F 0705 FAW Nord	N 3:0	16,9	0,146	21	1,00 FAW 51	2,5
37 A 0703 FF Süd	S 3:0	3,0	1,000	51	1,00 FF 51 02	3,0
38 A 0704 FF Ost	O 3:0	12,7	1,000	51	1,00 FF 51 02	12,7
39 A 0705 FF Nord	N 3:0	2,6	1,000	51	1,00 FF 51 02	2,6
40 F 0700 FG	- 3:0	48,8	0,209	11	0,35 FG 53 25 14	3,6
<b>EG-Restaurant</b>						
41 F 0804 FAW West	W 5:0	4,7	0,146	21	1,00 FAW 51	0,7
42 A 0804 FF West	W 5:0	12,7	1,000	52	1,00 FF 51 75 02	12,7
87 FD Dachterrasse	- 5:0	8,0	0,290	42	1,00 FD 51	2,3
43 F 0800 FG	- 5:0	33,9	0,209	11	0,35 FG 53 25 14	2,5
<b>EG-Halle+Garderobe</b>						
44 F 0900 FG	- 7:0	61,9	0,209	11	0,35 FG 53 25 14	4,5
<b>EG-Gruppenraum</b>						
45 F 1001 FAW Süd	S 1:0	43,2	0,146	21	1,00 FAW 51	6,3
46 F 1002 FAW Ost	O 1:0	16,3	0,146	21	1,00 FAW 51	2,4

**Horn + Horn Ingenieure Part. mbB Bauphysikalische Berechnung**Sauerbruchstraße 39-41  
24537 Neumünster

Genehmigung

21213 - Kita Altenholz  
26.08.2022

47 F 1008 FAW West	W	1:0	18,2	0,146	21	1,00	FAW	51	2,7
48 A 1001 FF Süd	S	1:0	29,0	1,000	51	1,00	FF	51 02	29,0
49 A 1002 FF Ost	O	1:0	1,9	1,000	51	1,00	FF	51 02	1,9
50 F 1000 FG	-	1:0	124,9	0,209	11	0,35	FG	53 25 14	9,1
OG-Lager/Technik									
51 F 1110 FD	-	8:0	49,0	0,141	41	1,00	FD	51	6,9
52 F 1108 FAW Nord	N	8:0	25,6	0,146	21	1,00	FAW	51	3,7
53 F 1109 FAW West	W	8:0	20,5	0,146	21	1,00	FAW	51	3,0
54 A 1108 FF Nord	N	8:0	1,8	1,000	51	1,00	FF	51 02	1,8
55 A 1109 FF West	W	8:0	0,5	1,000	51	1,00	FF	51 02	0,5
OG-Sanitär									
56 F 1214 FD	-	9:0	94,4	0,141	41	1,00	FD	51	13,3
57 F 1201 FAW Süd	S	9:0	6,0	0,146	21	1,00	FAW	51	0,9
58 F 1204 FAW West	W	9:0	7,3	0,146	21	1,00	FAW	51	1,1
59 F 1206 FAW Ost	O	9:0	7,3	0,146	21	1,00	FAW	51	1,1
60 F 1210 FAW Nord	N	9:0	16,7	0,146	21	1,00	FAW	51	2,4
61 F 1213 FAW West	W	9:0	7,0	0,146	21	1,00	FAW	51	1,0
62 A 1204 FF West	W	9:0	3,3	1,000	51	1,00	FF	51 02	3,3
63 A 1206 FF Ost	O	9:0	3,3	1,000	51	1,00	FF	51 02	3,3
64 A 1210 FF Nord	N	9:0	3,3	1,000	51	1,00	FF	51 02	3,3
65 A 1213 FF West	W	9:0	6,1	1,000	51	1,00	FF	51 02	6,1
66 T 1201 FAW Süd ,	S	9:0	3,9	1,600	59	1,00	FAW	51 74	6,2
OG-Flur+Aufzug									
67 F 1307 FD	-	6:0	21,9	0,141	41	1,00	FD	51	3,1
OG-Gruppenraum 1/2									
68 F 1409 FD	-	1:0	78,7	0,141	41	1,00	FD	51	11,1
69 F 1405 FAW Süd	S	1:0	7,6	0,146	21	1,00	FAW	51	1,1
70 F 1406 FAW Ost	O	1:0	23,0	0,146	21	1,00	FAW	51	3,4
71 F 1407 FAW Nord	N	1:0	29,0	0,146	21	1,00	FAW	51	4,2
72 A 1406 FF Ost	O	1:0	11,1	1,000	51	1,00	FF	51 02	11,1
73 A 1407 FF Nord	N	1:0	9,5	1,000	51	1,00	FF	51 02	9,5
OG-Gruppenraum 2/2									
74 F 1505 FD	-	1:0	138,4	0,141	41	1,00	FD	51	19,5
75 F 1501 FAW Süd	S	1:0	39,5	0,146	21	1,00	FAW	51	5,8
76 F 1502 FAW Ost	O	1:0	20,4	0,146	21	1,00	FAW	51	3,0
77 F 1504 FAW West	W	1:0	22,5	0,146	21	1,00	FAW	51	3,3
78 A 1501 FF Süd	S	1:0	30,8	1,000	51	1,00	FF	51 02	30,8
79 A 1502 FF Ost	O	1:0	5,1	1,000	51	1,00	FF	51 02	5,1
80 T 1504 FAW West ,	W	1:0	3,0	1,600	59	1,00	FAW	51 74	4,8
OG-Halle+Garderobe									
81 F 1613 FD	-	7:0	114,7	0,141	41	1,00	FD	51	16,2
82 W 1613 DFF 0°	-	7:0	6,8	1,400	58	1,00	FF	51 72 02	9,4
83 F 1606 FAW Ost	O	7:0	5,2	0,146	21	1,00	FAW	51	0,8
84 F 1612 FAW West	W	7:0	4,2	0,146	21	1,00	FAW	51	0,6
85 A 1606 FF Ost	O	7:0	11,8	1,000	52	1,00	FF	51 75 02	11,8
86 A 1612 FF West	W	7:0	12,7	1,000	52	1,00	FF	51 75 02	12,7

$$\Sigma A \text{ [m}^2\text{]} = 1.733,1 \quad \Sigma H_T \text{ [W/K]} = 425,3$$

Bodenplattenmaß B' (25) =  $A_G / (0.5 P) = 503,31 / 48,39 = 10,40 \text{ m}$ 

keine weiteren Bodenplatten

Anmerkungen zur Hüllflächen-Tabelle

- 01 Temperatur-Korrekturfaktoren ( $F_x$ -Faktoren) nach DIN V 18599-2, Tab.5
- 02 Die solaren Gewinne werden gesondert ermittelt (siehe unten).
- 14 Bodenplatte auf Erdreich ohne Randdämmung.
- 25  $F_x$ -Tabellenwert für das Bodenplattenmaß B' nach EN ISO 13370.
- 51 Der Einfluss der Wärmebrücken wird mit einem U-Wert-Zuschlag von  $0,05 \text{ W/(m}^2\text{K)}$  pauschal berücksichtigt.
- 53 Der Einfluss der Wärmebrücken wird nicht berücksichtigt, da er im U-Wert des Bauteils enthalten ist oder gesondert bilanziert wird.
- 72 Lichtkuppel
- 75 Vorhangfassade
- 74 Die Hüllfläche wird im mittleren U-Wert nach Hüllflächengruppen (Abs.5.2.3) nicht berücksichtigt.

2.1 Wärmebrücken

Berechnung mit pauschalen Zuschlägen (siehe Hüllflächentabelle)

keine Wärmebrückenzuschläge für Gebäudegrundflächen, Wärmebrückenzuschläge ohne Temperaturkorrektur

$H_{T,WB} = 61,5 \text{ W/K}$  (14,5 %, 0,035 W/(m²K)), Bilanzierung im Abschnitt "2.2 Transferkoeffizienten"

2.2 Temperaturgewichtete Transferkoeffizienten

Transferkoeffizienten Transmission	$H_{T,D}$ W/K	$H_{T,s}$ W/K	$H_{T,iu}$ W/K	$\Sigma H_T$ W/K	$H_{T,iz}$ W/K	$H_{T,zi}$ W/K	W/K
<1> 8-Gruppenraum	181	9	0	190	0	0	0
<2> 4-Besprechung	7	1	0	9	0	0	0
<3> 2-Büro	28	4	0	31	0	0	0
<4> 15-Küche	12	2	0	14	0	0	0
<5> 12-Restaurant	17	2	0	19	0	0	0
<6> 18-Flur	36	5	0	41	0	0	0
<7> 17-Flur 19	59	5	0	64	0	0	0
<8> 20-Lager/Technik	40	4	0	44	0	0	0
<9> 16-Sanitär	69	5	0	74	0	0	0
	450	37		487			

$H_{T,D} = \Sigma A_j \cdot U_j + \Delta U_{WB} \cdot \Sigma A =$  Wärmetransferkoeffizient zur Außenluft, Bauteile + Wärmebrücken

$H_{T,s} = \Sigma F_x \cdot A_j \cdot U_j =$  Wärmetransferkoeffizient über das Erdreich, alternativ  $L_s$ -Wert aus der Bauteilberechnung

$H_{T,iu} = \Sigma F_x \cdot A_j \cdot U_j =$  Wärmetransferkoeffizient zum unbeheizten Bereich

$H_{T,iz} = \Sigma A_j \cdot U_j =$  Wärmetransferkoeffizient zu angrenzenden Gebäudezonen

spezifischer, auf die Umfassungsflächen bezogener Transmissionswärmetransferkoeffizient

$H'_{T,vorh} = (H_{T,D} + F_x \cdot H_{T,iu} + F_x \cdot H_{T,s}) / A = 486,8 / 1.733,1 = \mathbf{0,28 \text{ W/(m}^2\text{K)}}$

2.3 Begrenzung der U-Werte (Nachweis)

Höchstwerte für Hüllflächengruppen nach GEG A3

		opake Bauteile [W/ (m²K) ]	Fenster [W/ (m²K) ]	Vorhangf. [W/ (m²K) ]	Oberl. [W/ (m²K) ]
$U_{max}$	$T_i \geq 19^\circ\text{C}$	0,28	1,50	1,50	2,50
$U_{max}$	$T_i < 19^\circ\text{C}$	0,50	2,80	3,00	3,10
Zonen $T_i \geq 19^\circ\text{C}$		0,13	1,00	1,00	1,40
Zonen $T_i < 19^\circ\text{C}$		0,14	1,00	1,30	

Die Höchstwerte für Wärmedurchgangskoeffizienten werden eingehalten, **Nachweis erbracht**  
kleinste Grenzwertunterschreitung:  $U = 1,00 \text{ W/(m}^2\text{K) } = 1,50 \text{ W/(m}^2\text{K) } -33,3\%$

2.4 Wärmeverluste der thermischen Gebäudehülle

Bauteil	U-Wert W/(m²K)	U/U <sub>EnEV</sub>	Fläche A m²		H <sub>T</sub> W/K	
11-Bodenplatte (11)	11	0,209	495	29 %	36	9 %
12-Sohle Unterfahrt (12)	12	0,309	9	1 %	1	0 %
21-Außenwand (21)	21	0,146	486	28 %	71	17 %
29-Außenwand-Unterfahrt (2)	29	0,370	12	1 %	4	1 %
41-Dach (41)	41	0,141	497	29 %	70	16 %
42-Dachterrasse (42)	42	0,290	8	0 %	2	1 %
51-Fenster (51)	51	1,000	159	9 %	159	37 %
52-PRF (52)	52	1,000	37	2 %	37	9 %
53-Windfang (53)	53	1,300	12	1 %	15	4 %
58-Lichtkuppel (58)	58	1,400	7	0 %	9	2 %
59-Außentür (59)	59	1,600	12	1 %	20	5 %

1733 100 % 425 100 %

Interne Berechnung mit reellen Zahlen, Zwischenergebnisse sind auf ganze Zahlen gerundet.

**3.0 Lüftungswärmetransfer (DIN V 18599-2)**

Gebäudedichtheit Regelwert, Grenzwert nach GEG §26 für Dichtheitsprüfung mit RLT-Anlage, n<sub>50</sub> = 1,50 h<sup>-1</sup>

Nettoraumvolumen > 1.500 m³ ⇒ n<sub>50</sub> = q<sub>50</sub> \* Σ A / V = 2,5\*1733 / 2619 = 1,65 (Gl.68)

Windschutzkoeffizienten für mittlere Abschirmung, mehr als eine exponierte Fassade  
e<sub>wind</sub> = 0.07 f<sub>wind</sub> = 15 (EN ISO 13790 Tab.G4)

Gebäude ohne Außenluftdurchlässe

Ohne bedarfsabhängige Außenluft-Volumenstromregelung

Luftaustausch zwischen Gebäudezonen nicht relevant

Zone	ALD	n <sub>50</sub>		Luftwechsel		Fenster		Lüftungsanlage	
		h <sup>-1</sup>	V <sub>A</sub> m³/(m²h)	n <sub>nutz</sub> h <sup>-1</sup>	n <sub>inf</sub> h <sup>-1</sup>	n <sub>win</sub> h <sup>-1</sup>	n <sub>m,ZUL</sub> h <sup>-1</sup>	t <sub>V,m</sub> h/d	
<1> 8-Gruppenraum	-	1,90	10,00	3,33	0,13	0,10	3,33	9	
<2> 4-Besprechung	-	1,87	15,00	5,00	0,13	2,29	-	-	
<3> 2-Büro	-	2,38	4,00	1,33	0,17	0,59	-	-	
<4> 15-Küche	-	2,04	15,00	5,00	0,14	0,10	5,03	15	
<5> 12-Restaurant	-	1,54	18,00	6,00	0,11	1,79	-	-	
<6> 18-Flur	-	1,34	0,15	0,05	0,09	0,10	-	-	
<7> 17-Flur 19	-	1,01	7,00	2,22	0,07	1,04	-	-	
<8> 20-Lager/Techn	-	2,04	0,15	0,05	0,14	0,10	0,05	13	
<9> 16-Sanitär	-	1,63	15,00	5,00	0,11	0,10	5,00	13	

⇒ WE-Betrieb ...

<1> 8-Gruppenraum		0,00	0,00	0,13	0,10			
<2> 4-Besprechung		0,00	0,00	0,13	0,10			
<3> 2-Büro		0,00	0,00	0,17	0,10			
<4> 15-Küche		0,00	0,00	0,14	0,10			
<5> 12-Restaurant		0,00	0,00	0,11	0,10			
<6> 18-Flur		0,00	0,00	0,09	0,10			
<7> 17-Flur 19		0,00	0,00	0,07	0,10			
<8> 20-Lager/Technik		0,00	0,00	0,14	0,10			
<9> 16-Sanitär		0,00	0,00	0,11	0,10			

Zone <1> RLT-Anlage (204) mit V<sub>SUP/ETA</sub> = 2860 / 2860 m³/h, nutzungsabhängig, balanciert, WRG75

Zone <4> RLT-Anlage (204) mit V<sub>SUP/ETA</sub> = 357 / 357 m³/h, nutzungsabhängig, balanciert, WRG75

Zone <8> RLT-Anlage (204) mit V<sub>SUP/ETA</sub> = 13 / 13 m³/h, nutzungsabhängig, balanciert, WRG75

Zone <9> RLT-Anlage (204) mit V<sub>SUP/ETA</sub> = 2025 / 2025 m³/h, nutzungsabhängig, balanciert, WRG75

# Horn + Horn Ingenieure Part. mbB Bauphysikalische Berechnung

Sauerbruchstraße 39-41  
24537 Neumünster

Genehmigung

21213 - Kita Altenholz  
26.08.2022

$n_{50}$  = Luftwechselzahl bei 50 Pa Druckdifferenz,  $V_A$  = Mindest-Außenluftvolumenstrom  
 $n_{\text{nutz}}$  = Mindestaußenluftwechsel =  $V_A \cdot A_{\text{NGF}} / V$  während der Nutzungsstunden (Nichtwohngebäude)  
 $n_{\text{inf}}$  = Infiltrationsluftwechsel =  $n_{50} \cdot e_{\text{wind}} \cdot f_{\text{ATD}}$  mit  $f_{\text{ATD}}$  = Bewertungsfaktor für ALD oder mit RLT  
 $n_{\text{inf}} = n_{50} \cdot e_{\text{wind}} \cdot f_{\text{ATD}} \cdot (1 + (1 - f_e) \cdot t_{v,\text{mech}} / 24)$  mit  $f_e$  = Faktor für nicht balancierte RLT-Anlagen (Gl.65)  
 $n_{\text{win}} = \text{Fenster- / Türluftwechsel} = n_{\text{win,min}} + \Delta n_{\text{win}} \cdot t_{\text{nutz}} / 24$ , mit  $\text{RLT} = n_{\text{win,min}} + \Delta n_{\text{win,mech}} \cdot t_{v,\text{mech}} / 24$   
 mit  $n_{\text{win,min}} = 0.1$ , in Wohngebäuden  $n_{\text{win,min}} = \text{saisonal nach Gl.77}$   
 Reduzierter Außenluft-Volumenstroms für schadstoffarme Gebäude ohne RLT, Zonen 2 / 3 / 5 / 7 /  
 $\Delta n_{\text{win}} = n_{\text{nutz}} - (n_{\text{nutz}} - 0.2) \cdot n_{\text{inf}} - 0.1$  (ohne RLT), falls  $n_{\text{nutz}} > 1.2 \Rightarrow \Delta n_{\text{win}} = n_{\text{nutz}} - n_{\text{inf}} - 0.1$   
 $n_{\text{mech}} = n_{\text{mech,ZUL}}$  = Zuluft-Luftwechselzahl mechanisch während der Nutzungsstunden  
 Hinweis:  $n_{\text{inf}}$  und  $n_{\text{win}}$  sind die Luftwechsel im Tagesmittel (Nutzungs- und Nichtnutzungsstunden)  
 Volumenströme  $V_{\text{mech}}$  und  $V^*$  (Auslegung, zonenweise) siehe Abschnitt "RLT-Systeme"

Transferkoeffizienten Lüftung	V m <sup>3</sup>	H <sub>V,z,Jan</sub> W/K	H <sub>V,inf</sub> W/K	H <sub>V,win</sub> W/K	Σ H <sub>V</sub> W/K	H <sub>V,mech</sub> W/K	ϑ <sub>V,Jan</sub> W/K	°C
<1> 8-Gruppenraum	858	0	39	29	29	68	365	22,0
<2> 4-Besprechung	45	0	2	2	35	37	0	
<3> 2-Büro	117	0	7	7	24	30	0	
<4> 15-Küche	71	0	3	3	2	6	76	22,0
<5> 12-Restaurant	96	0	4	4	59	62	0	
<6> 18-Flur	223	0	7	7	8	15	0	
<7> 17-Flur 19	536	0	13	13	189	202	0	
<8> 20-Lager/Technik	266	0	13	13	9	22	2	22,0
<9> 16-Sanitär	405	0	16	16	14	29	373	22,0
		0	103	368	472	816		
⇒ WE-Betrieb ...								
<1> 8-Gruppenraum		0	39	29	68			
<2> 4-Besprechung		0	2	2	4			
<3> 2-Büro		0	7	7	11			
<4> 15-Küche		0	3	2	6			
<5> 12-Restaurant		0	4	3	7			
<6> 18-Flur		0	7	8	15			
<7> 17-Flur 19		0	13	18	31			
<8> 20-Lager/Technik		0	13	9	22			
<9> 16-Sanitär		0	16	14	29			
		0	103	89	192			

$H_{V,z} = V \cdot 0.34 \text{ [W/K]}$  = Wärmetransferkoeffizient Lüftung zu angrenzenden Zonen, monatlich, temperaturgewichtet

$H_V = \text{Wärmetransferkoeffizient Lüftung} = n \cdot V \cdot c_{p,a} \cdot \rho_a = n \cdot V \cdot 0.34 \text{ [W/K]}$

$H_{V,\text{win,ohne RLT}} = f_{\text{win,seasonal}} \cdot H_{V,\text{win}} = (0.04 \cdot \theta_e + 0.8) \cdot H_{V,\text{win}} \text{ [W/K]}$  (Fensterlüftung saisonal)

$\Sigma H_V = H_{V,z,\text{Jan}} + H_{V,\text{inf}} + H_{V,\text{win}}$ , Transferkoeffizienten ohne RLT

$\vartheta_V = \text{Zulufttemperatur der RLT-Anlage für Januar, sh. "RLT-Systeme"}$

Summenbildung unter Berücksichtigung der Zonen-Nutzungsanteile für Regel- und WE-Betrieb

#### 4.0 Solare Wärmequellen (DIN V 18599-2)

##### 4.1 Solare Wärmeeinträge über Fenster

Bauliche Verschattung  $F_S$  aus Horizontwinkel  $\alpha_h$ , Überhangwinkel  $\alpha_0$  und Seitenwinkel  $\alpha_f$   
Abminderungsfaktoren  $F_S = 0.90$  nach GEG §25, vereinfacht

Kollektorfläche	Zone	$A_g$ m <sup>2</sup>	$I_{S,Jan/Jul}$ W/m <sup>2</sup>	$g_{eff,Jan/Jul}$ %	$Q_S,Jan/Jul$ kWh/d
8 A 0205 FF Ost	6	8,22	25/ 138	29/ 29	7100 1,4/ 7,9
16 A 0303 FF West	8	2,27	17/ 117	36/ 36	" 0,3/ 2,3
17 A 0305 FF Ost	8	2,27	25/ 138	36/ 36	" 0,5/ 2,7
18 A 0312 FF West	8	1,73	17/ 117	36/ 36	" 0,3/ 1,8
22 A 0406 FF West	4	4,92	17/ 117	36/ 36	" 0,7/ 5,0
27 A 0502 FF West	9	2,27	17/ 117	36/ 36	" 0,3/ 2,3
28 A 0504 FF Ost	9	2,27	25/ 138	36/ 36	" 0,5/ 2,7
29 A 0509 FF Nord	9	4,99	10/ 81	36/ 36	" 0,4/ 3,5
32 A 0603 FF Nord	2	3,50	10/ 81	36/ 36	" 0,3/ 2,5
37 A 0703 FF Süd	3	2,09	59/ 113	36/ 36	" 1,1/ 2,1
38 A 0704 FF Ost	3	8,90	25/ 138	36/ 36	" 1,9/ 10,7
39 A 0705 FF Nord	3	1,82	10/ 81	36/ 36	" 0,2/ 1,3
42 A 0804 FF West	5	8,90	17/ 117	29/ 29	" 1,1/ 7,3
48 A 1001 FF Süd	1	20,30	59/ 113	36/ 36	" 10,5/ 20,1
49 A 1002 FF Ost	1	1,32	25/ 138	36/ 36	" 0,3/ 1,6
54 A 1108 FF Nord	8	1,29	10/ 81	36/ 36	" 0,1/ 0,9
55 A 1109 FF West	8	0,33	17/ 117	36/ 36	" 0,0/ 0,3
62 A 1204 FF West	9	2,27	17/ 117	36/ 36	" 0,3/ 2,3
63 A 1206 FF Ost	9	2,27	25/ 138	36/ 36	" 0,5/ 2,7
64 A 1210 FF Nord	9	2,27	10/ 81	36/ 36	" 0,2/ 1,6
65 A 1213 FF West	9	4,29	17/ 117	36/ 36	" 0,6/ 4,4
72 A 1406 FF Ost	1	7,79	25/ 138	36/ 36	" 1,7/ 9,4
73 A 1407 FF Nord	1	6,65	10/ 81	36/ 36	" 0,6/ 4,7
78 A 1501 FF Süd	1	21,52	59/ 113	36/ 36	" 11,1/ 21,3
79 A 1502 FF Ost	1	3,59	25/ 138	36/ 36	" 0,8/ 4,3
82 W 1613 DFF 0°	7	4,72	29/ 210	57/ 57	" 1,9/ 13,5
85 A 1606 FF Ost	7	8,23	25/ 138	29/ 29	" 1,4/ 8,0
86 A 1612 FF West	7	8,90	17/ 117	29/ 29	" 1,1/ 7,3
149,90					40/ 155

Strahlungsintensitäten für den Standort "4 Potsdam (Deutschland)"

$Q_S$  = Strahlungsgewinn pro Tag =  $A * F_F * g_{eff} * I_S * t$  mit  $g_{eff} = f(F_S, F_w, g_l)$  (DIN V 18599-2 Gl.112)

verwendete Verglasungen und Sonnenschutzvorrichtungen

7100: aus dem Bauteilbezug, ohne Sonnenschutz

Sonnenschutz-Aktivierung  $f$  = feststehend,  $m$  = manuell,  $z$  = zeitgesteuert,  $s$  = strahlungsabhängig  
Berechnung von  $g_{tot,13363}$ -Werten nach EN 13363-1 mit  $\tau_{e,B}$  und  $\rho_{e,B}$  nach DIN V 18599-2, Tab.8 sowie den Parametern  $G1 =$

5,  $G2 = 10$  und  $G3 = 30$

$g_{eff} = F_S * F_w * F_v * g_{tot}$  = wirksamer Gesamtenergiedurchlassgrad der Verglasung

$g_{tot}$  = g-Wert der Verglasung inklusive Sonnenschutz (Tab.8, ohne Sonnenschutz gilt  $g_{tot} = g_l$ )

Bewegliche Sonnenschutzvorrichtungen in Nichtwohnozonen werden parallel zur baulichen Verschattung mit

$g_{eff} = F_w * F_v * (a * g_{tot} + (1-a) * g_l)$  bewertet (Gl. 115), der kleinere Wert  $g_{eff}$  ist maßgebend

$a_{wi} / a_{so}$  = Parameter (0..1) für die zeitliche Aktivierung der Sonnenschutzvorrichtung nach Tab A.4 / A.5

4.2 Solare Wärmeeinträge über opake Hüllflächen

nicht bilanziert

4.3 solare Wärmegewinne

Zone	Sep kWh	Okt kWh	Nov kWh	Dez kWh	Jan kWh	Feb kWh	Mär kWh	Jahr kWh
über Fenster ...								
<1> 8-Gruppenr	1.698	1.437	517	383	773	601	1.402	16.925
<2> 4-Besprech	38	24	12	7	9	15	29	466
<3> 2-Büro	281	205	74	49	99	95	235	3.175
<4> 15-Küche	102	63	25	15	23	29	80	1.124
<5> 12-Restaur	148	91	36	21	33	42	116	1.627
<6> 18-Flur	143	98	35	21	45	47	121	1.695
<7> 17-Flur 19	537	343	130	77	135	168	431	6.203
<8> 20-Lager/T	153	98	38	23	39	47	123	1.748
<9> 16-Sanitär	361	230	93	55	91	116	289	4.160
	3.460	2.588	959	650	1.247	1.161	2.827	37.124

5.0 Interne Wärme- und Kältequellen (DIN V 18599-2)

Zone	AB m <sup>2</sup>	Q <sub>l,p</sub> kWh/d	Q <sub>l, fac</sub> kWh/d	Q <sub>l,g</sub> kWh/d	Q <sub>l</sub> kWh/d
<1> 8-Gruppenraum	286	28,6	5,7	0,0	34,3
<2> 4-Besprechung	15	1,4	0,1	0,0	1,5
<3> 2-Büro	39	1,2	1,7	0,0	2,9
<4> 15-Küche	24	1,3	4,3	0,0	5,6
<5> 12-Restaurant	32	5,6	0,3	0,0	5,9
<6> 18-Flur	72	-	-	0,0	0,0
<7> 17-Flur 19	170	15,8	1,4	0,0	17,1
<8> 20-Lager/Technik	89	-	-	0,0	0,0
<9> 16-Sanitär	135	-	-	0,0	0,0
⇒ WE-Betrieb ...					
<1> 8-Gruppenraum		-	-	0,0	0,0
<2> 4-Besprechung		-	-	0,0	0,0
<3> 2-Büro		-	-	0,0	0,0
<4> 15-Küche		-	-	0,0	0,0
<5> 12-Restaurant		-	-	0,0	0,0
<6> 18-Flur		-	-	0,0	0,0
<7> 17-Flur 19		-	-	0,0	0,0
<8> 20-Lager/Technik		-	-	0,0	0,0
<9> 16-Sanitär		-	-	0,0	0,0

ungeregelte Wärmeeinträge im Januar

Zone	Leuchtenabluft m <sup>3</sup> /hW	Q <sub>l,L</sub> kWh/d	Q <sub>l,h</sub> kWh/d	Q <sub>l,w</sub> kWh/d	Q <sub>l,r</sub> kWh/d
<1> 8-Gruppenraum	0,0	4,5	0,7	0,0	0,0
<2> 4-Besprechung	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0
<3> 2-Büro	0,0	1,5	0,1	0,0	0,0
<4> 15-Küche	0,0	0,9	0,1	0,0	0,0
<5> 12-Restaurant	0,0	0,4	0,1	0,0	0,0
<6> 18-Flur	0,0	0,2	0,2	0,0	0,0
<7> 17-Flur 19	0,0	5,2	0,4	0,0	0,0
<8> 20-Lager/Technik	0,0	0,2	0,2	0,0	0,0
<9> 16-Sanitär	0,0	3,2	0,3	0,0	0,0

$A_B$  = Bezugsfläche für die internen Wärmequellen / -senken  
 $q_{I,p}$  = durchschnittliche, tägliche Wärmeabgabe von Personen (Gl.125)  
 $q_{I, fac}$  = durchschnittliche, tägliche Wärmeabgabe von Geräten und Maschinen  
 $Q_{I,g}$  =  $Q_{I, goods}$  = täglicher Wärmeeintrag durch Stofftransporte  
 $Q_I$  = Summe der internen Wärmequellen / -senken, Tageswert  
 Leuchtenabluft = Volumenstrom des Leuchten-Abluftsystems (0 = ohne Abluft)  
 $Q_{I,L}$  = Wärmeeinträge durch künstliche Beleuchtung, berücksichtigt vorhandene Abluftsysteme  
 $Q_{I,h}$  = unregelmäßige Wärmeeinträge der Heizungsanlage, siehe Heizsysteme  
 $Q_{I,w}$  = unregelmäßige Wärmeeinträge der Warmwasserversorgung, siehe Warmwassersysteme  
 $Q_{I,rv}$  = unregelmäßige Wärmeeinträge durch die Lüftungsanlage

## 6.0 Ausnutzungsgrad für Wärmequellen (DIN V 18599-2)

Betrachtungsmonat Januar

$Q_{source}$  im WE-Betrieb mit anteiligen Wärmeeinträgen aus dem Heizsystem nach Abs.6.5.6

Zone	$\Sigma H_T$ W/K	$\Sigma H_V$ W/K	$\Sigma H_{V, mech}$ W/K	$Q_{sink}$ kWh/d	$Q_{source}$ kWh/d	$\gamma$ kWh/d
<1> 8-Gruppenraum	190	68	365	130	64	0,497
<2> 4-Besprechung	9	37	0	21	3	0,122
<3> 2-Büro	31	30	0	30	8	0,257
<4> 15-Küche	14	6	76	10	7	0,743
<5> 12-Restaurant	19	62	0	38	7	0,199
<6> 18-Flur	41	15	0	23	2	0,079
<7> 17-Flur 19	64	202	0	128	27	0,213
<8> 20-Lager/Technik	44	22	2	28	2	0,061
<9> 16-Sanitär	74	29	373	52	6	0,123

Zone	$C_{wirk}$ Wh/(m²K)	H W/K	$\tau$ h	a	$\eta$	$\eta_{WE}$
<1> 8-Gruppenraum	50	623	22,95	2,43	0,899	0,998
<2> 4-Besprechung	50	46	16,44	2,03	0,988	1,000
<3> 2-Büro	50	62	31,73	2,98	0,987	0,999
<4> 15-Küche	50	96	12,39	1,77	0,730	1,000
<5> 12-Restaurant	50	82	19,67	2,23	0,978	1,000
<6> 18-Flur	50	55	65,23	5,08	1,000	1,000
<7> 17-Flur 19	50	266	31,93	3,00	0,992	1,000
<8> 20-Lager/Technik	50	69	64,37	5,02	1,000	1,000
<9> 16-Sanitär	50	476	14,17	1,89	0,983	1,000

$\Sigma H_T = H_{T,D} + H_{T,s} + H_{T,iu}$  = Transmissionswärme-Transferkoeffizienten,  $H_{T,iz}$  siehe  $Q_{sink}$

$\Sigma H_V$  = Lüftungswärme-Transferkoeffizienten aus Infiltration und Fensterlüftung

$\Sigma H_{V, mech}$  = Transferkoeffizient aus mechanischer Lüftung mit WRG ohne Kühlfunktion

$Q_{sink}$  = Summe der Wärmesenken aus Transmission und Lüftung in der Gebäudezone

$Q_{source}$  = Summe der solaren und internen Wärmequellen in der Gebäudezone

$\gamma = Q_{source} / Q_{sink}$  = Verhältnis zwischen Wärmequellen und Wärmesenken

$C_{wirk}$  = wirksame Wärmespeicherfähigkeit, Standardwert 50 bis maximal 130 Wh/(m²K) bei schweren Bauweisen mit normalen

Raumhöhen und ohne Innenverkleidungen, bezogen auf einen m² Grundfläche

$\tau$  = Zeitkonstante =  $C_{wirk} / H$  mit  $H$  = Transferkoeffizient der Gebäudezone aus Transmission und Lüftung

$a = a_0 + \tau / \tau_0 = 1 + \tau / 16$  = numerischer Parameter

$\eta$  = Ausnutzungsgrad =  $(1 - \gamma^a) / (1 - \gamma^{a+1})$ , bei  $\gamma=1$  gilt  $\eta = a / (1+a)$ , DIN V 18599-2 Gl. 142 / 143

$\eta_{WE}$  = Ausnutzungsgrad im Wochenendbetrieb

**7.0 Heizwärmebedarf (DIN V 18599-2)**

*Temperaturrendbedingungen*

Außentemperaturen  $T_e$  im Monatsmittel für den Standort "4 Potsdam (Deutschland)"  
Bilanzinnentemperaturen  $T_i$  nach Zonen siehe Nutzungsrandbedingungen

		Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
	d/m	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
$T_e$	°C	1,0	1,9	4,7	9,2	14,1	16,7	19,0	18,6	14,3	9,5	4,1	0,9
⇒ Zonen ...													
$T_{i,1}$	°C	19,5	19,6	19,8	20,1	20,5	20,7	20,9	20,8	20,5	20,1	19,7	19,5
$T_{i,2}$	°C	19,9	19,9	20,1	20,3	20,6	20,8	20,9	20,9	20,6	20,4	20,1	19,9
$T_{i,3}$	°C	20,0	20,0	20,1	20,4	20,6	20,8	20,9	20,9	20,6	20,4	20,1	19,9
$T_{i,4}$	°C	20,1	20,1	20,2	20,5	20,7	20,8	20,9	20,9	20,7	20,5	20,2	20,1
$T_{i,5}$	°C	19,5	19,6	19,8	20,1	20,5	20,7	20,8	20,8	20,5	20,1	19,7	19,5
$T_{i,6}$	°C	16,3	16,3	16,4	16,6	16,9	17,0	17,1	17,1	16,9	16,7	16,4	16,3
$T_{i,7}$	°C	20,0	20,0	20,1	20,4	20,6	20,8	20,9	20,9	20,6	20,4	20,1	19,9
$T_{i,8}$	°C	16,3	16,3	16,4	16,6	16,9	17,0	17,1	17,1	16,9	16,7	16,4	16,3
$T_{i,9}$	°C	19,9	19,9	20,1	20,3	20,6	20,8	20,9	20,9	20,6	20,4	20,0	19,9
⇒ WE-Betrieb ...													
$T_{i,1}$	°C	17,4	17,5	18,0	18,8	19,7	20,2	20,6	20,6	19,8	18,9	17,9	17,3
$T_{i,2}$	°C	17,4	17,6	18,1	18,9	19,8	20,2	20,6	20,6	19,8	18,9	18,0	17,4
$T_{i,3}$	°C	17,3	17,5	18,0	18,8	19,7	20,2	20,6	20,6	19,8	18,9	17,9	17,3
$T_{i,4}$	°C	17,4	17,5	18,1	18,9	19,8	20,2	20,6	20,6	19,8	18,9	17,9	17,4
$T_{i,5}$	°C	17,4	17,6	18,1	18,9	19,8	20,2	20,6	20,6	19,8	18,9	18,0	17,4
$T_{i,6}$	°C	14,1	14,3	14,8	15,6	16,5	16,9	17,4	17,3	16,5	15,7	14,7	14,1
$T_{i,7}$	°C	17,6	17,7	18,2	19,0	19,8	20,3	20,7	20,6	19,9	19,0	18,1	17,6
$T_{i,8}$	°C	14,1	14,3	14,8	15,6	16,5	16,9	17,4	17,3	16,5	15,7	14,7	14,1
$T_{i,9}$	°C	17,4	17,6	18,1	18,9	19,8	20,2	20,6	20,6	19,8	18,9	18,0	17,4

**7.1 Zone <1> 8-Gruppenraum**

Ausnutzungsgrade für Wärmequellen  $\eta_{source}$  siehe Abs.6.0

Monatliche Heizzeiten  $t_h$  nach DIN V 18599-2, D.2, bei mehreren Zonen im Heizbereich die maximale Heizzeit, siehe "Heizsysteme".

Der Übertrag gespeicherter Wärme zwischen Regel- und WE-Betrieb  $\Delta Q_{C,b,WE}$  wird berücksichtigt

Regelbetrieb (54,8%) mit  $\vartheta_{h,Jan} = 19,5$  °C und  $Q_I = 34,3$  kWh/d  
 Wochenendbetrieb (45,2%) mit  $\vartheta_{h,Jan} = 17,4$  °C und  $Q_I = 0,0$  kWh/d

Monat		Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Jahr
$\eta_{source}$		0,563	0,797	0,895	0,932	0,899	0,903	0,793	0,651
$\eta_{source,WE}$		0,574	0,897	0,999	1,000	0,998	0,999	0,967	0,697
$\Delta Q_{C,b,WE}$	kWh	428	775	245	253	253	229	253	4.058
$t_h$	h	299	408	720	744	744	672	744	5.115
$Q_{h,b,RE}$	kWh	180	742	1.005	1.383	1.219	1.072	713	7.098
$Q_{h,b,WE}$	kWh	-	-	676	992	810	718	288	3.485
$Q_T$	kWh	805	1.428	2.031	2.497	2.484	2.143	2.025	16.752
$Q_V$	kWh	288	510	725	891	887	765	723	5.982
$Q_{S^*}$	kWh	965	1.210	488	369	730	569	1.222	9.666
$Q_{I^*}$	kWh	356	528	588	644	612	548	525	5.097

$\eta_{source} / \eta_{source,WE}$  = Ausnutzungsgrade für solare und interne Wärmegewinne im Regel- / WE-Betrieb

# Horn + Horn Ingenieure Part. mbB Bauphysikalische Berechnung

Sauerbruchstraße 39-41  
24537 Neumünster

Genehmigung

21213 - Kita Altenholz  
26.08.2022

$\Delta Q_{C,b,WE}$  = Übertrag gespeicherter Wärme zwischen Regel- und WE-Betrieb ( $t_{nutz} < 365$ )  
 monatliche Heizzeit  $t_h$  nach Anhang D, Transmissionsverluste  $Q_T$  und Lüftungsverluste  $Q_V$   
 solare Wärmegewinne  $Q_{S^*} = Q_S \cdot \eta$  und interne Wärmegewinne  $Q_{I^*} = Q_I \cdot \eta$   
 Heizwärmebedarf  $Q_{h,b} = Q_T + Q_V - Q_{S^*} \eta - Q_{I^*} \eta$  mit dem Ausnutzungsgrad  $\eta$

## 7.2 Zone <2> 4-Besprechung

Regelbetrieb (68,5%) mit  $\vartheta_{h,Jan} = 19,9$  °C und  $Q_I = 1,5$  kWh/d  
 Wochenendbetrieb (31,5%) mit  $\vartheta_{h,Jan} = 17,4$  °C und  $Q_I = 0,0$  kWh/d

Monat		Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Jahr
$\eta_{source}$		0,880	0,958	0,982	0,988	0,988	0,985	0,975	0,843
$\eta_{source,WE}$		0,915	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,791
$\Delta Q_{C,b,WE}$	kWh	14	13	13	13	13	12	13	146
$t_h$	h	493	744	720	744	744	672	744	6.749
$Q_{h,b,RE}$	kWh	95	206	319	403	400	340	308	2.417
$Q_{h,b,WE}$	kWh	-	6	22	32	31	24	16	130
$Q_T$	kWh	38	67	96	118	117	101	95	790
$Q_V$	kWh	121	214	304	374	372	321	303	2.508
$Q_{S^*}$	kWh	34	23	12	7	9	15	29	331
$Q_{I^*}$	kWh	40	46	47	50	49	43	46	471

## 7.3 Zone <3> 2-Büro

Regelbetrieb (68,5%) mit  $\vartheta_{h,Jan} = 20,0$  °C und  $Q_I = 2,9$  kWh/d  
 Wochenendbetrieb (31,5%) mit  $\vartheta_{h,Jan} = 17,3$  °C und  $Q_I = 0,0$  kWh/d

Monat		Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Jahr
$\eta_{source}$		0,691	0,920	0,985	0,993	0,987	0,985	0,938	0,714
$\eta_{source,WE}$		0,556	0,910	0,999	1,000	0,999	0,998	0,950	0,662
$\Delta Q_{C,b,WE}$	kWh	47	86	34	35	35	31	35	452
$t_h$	h	493	510	720	744	744	672	744	5.582
$Q_{h,b,RE}$	kWh	48	216	380	503	470	399	285	2.460
$Q_{h,b,WE}$	kWh	-	-	74	111	95	77	26	383
$Q_T$	kWh	138	244	347	427	424	366	346	2.862
$Q_V$	kWh	108	191	271	333	332	286	270	2.236
$Q_{S^*}$	kWh	182	188	74	49	98	94	221	1.724
$Q_{I^*}$	kWh	59	84	91	98	93	82	84	769

## 7.4 Zone <4> 15-Küche

Regelbetrieb (82,2%) mit  $\vartheta_{h,Jan} = 20,1$  °C und  $Q_I = 5,6$  kWh/d  
 Wochenendbetrieb (17,8%) mit  $\vartheta_{h,Jan} = 17,4$  °C und  $Q_I = 0,0$  kWh/d

Monat		Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Jahr
$\eta_{source}$		0,315	0,528	0,681	0,738	0,730	0,707	0,623	0,452
$\eta_{source,WE}$		0,702	0,987	1,000	1,000	1,000	1,000	0,992	0,718
$\Delta Q_{C,b,WE}$	kWh	12	23	20	21	21	19	32	196
$t_h$	h	493	744	720	744	744	672	744	6.847
$Q_{h,b,RE}$	kWh	9	40	84	118	115	94	76	576
$Q_{h,b,WE}$	kWh	-	-	10	19	18	13	-	60
$Q_T$	kWh	62	110	157	193	192	166	156	1.295

# Horn + Horn Ingenieure Part. mbB Bauphysikalische Berechnung

Sauerbruchstraße 39-41  
24537 Neumünster

Genehmigung

21213 - Kita Altenholz  
26.08.2022

QV	kWh	26	47	67	82	81	70	66	549
QS*	kWh	39	38	18	12	18	22	55	397
QI*	kWh	50	88	111	126	123	107	103	885

## 7.5 Zone <5> 12-Restaurant

Regelbetrieb (68,5%) mit  $\vartheta_{h,Jan} = 19,5$  °C und  $Q_I = 5,9$  kWh/d  
 Wochenendbetrieb (31,5%) mit  $\vartheta_{h,Jan} = 17,4$  °C und  $Q_I = 0,0$  kWh/d

Monat	Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Jahr
-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

$\eta_{source}$		0,753	0,911	0,969	0,980	0,978	0,973	0,943	0,763
$\eta_{source,WE}$		0,659	0,983	1,000	1,000	1,000	1,000	0,989	0,703
$\Delta Q_{C,b,WE}$	kWh	29	28	28	28	28	26	28	299
$t_h$	h	493	691	720	744	744	672	744	6.191

Q <sub>h,b,RE</sub>	kWh	105	291	505	652	642	542	453	3.567
Q <sub>h,b,WE</sub>	kWh	-	2	44	66	62	48	18	239

QT	kWh	84	149	211	260	258	223	211	1.743
QV	kWh	198	352	500	615	612	528	498	4.124
QS*	kWh	107	85	35	21	32	41	111	976
QI*	kWh	98	123	128	135	134	119	127	1.211

## 7.6 Zone <6> 18-Flur

Regelbetrieb (68,5%) mit  $\vartheta_{h,Jan} = 16,3$  °C und  $Q_I = 0,0$  kWh/d  
 Wochenendbetrieb (31,5%) mit  $\vartheta_{h,Jan} = 14,1$  °C und  $Q_I = 0,0$  kWh/d

Monat	Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Jahr
-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

$\eta_{source}$		0,806	0,998	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,702
$\eta_{source,WE}$		0,595	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,659
$\Delta Q_{C,b,WE}$	kWh	25	43	62	64	64	58	64	453
$t_h$	h	171	744	720	744	744	672	744	5.032

Q <sub>h,b,RE</sub>	kWh	13	171	367	474	456	386	305	2.290
Q <sub>h,b,WE</sub>	kWh	-	6	60	100	92	72	29	358

QT	kWh	72	207	344	444	441	376	339	2.521
QV	kWh	26	75	125	161	160	136	123	913
QS*	kWh	106	98	34	21	45	47	121	831
QI*	kWh	3	6	8	10	9	8	7	60

## 7.7 Zone <7> 17-Flur 19

Regelbetrieb (68,5%) mit  $\vartheta_{h,Jan} = 20,0$  °C und  $Q_I = 17,1$  kWh/d  
 Wochenendbetrieb (31,5%) mit  $\vartheta_{h,Jan} = 17,6$  °C und  $Q_I = 0,0$  kWh/d

Monat	Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Jahr
-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

$\eta_{source}$		0,801	0,955	0,988	0,993	0,992	0,990	0,974	0,778
$\eta_{source,WE}$		0,684	0,994	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,703
$\Delta Q_{C,b,WE}$	kWh	107	201	146	150	150	136	150	1.378
$t_h$	h	493	510	720	744	744	672	744	5.797

Q <sub>h,b,RE</sub>	kWh	288	1.004	1.693	2.183	2.144	1.811	1.502	11.647
Q <sub>h,b,WE</sub>	kWh	-	-	114	195	175	129	15	627

QT	kWh	280	497	706	868	864	745	704	5.824
QV	kWh	672	1.192	1.695	2.083	2.073	1.788	1.689	13.977
QS*	kWh	410	332	129	76	135	167	423	3.742
QI*	kWh	357	449	465	496	483	426	454	4.309

# Horn + Horn Ingenieure Part. mbB Bauphysikalische Berechnung

Sauerbruchstraße 39-41  
24537 Neumünster

Genehmigung

21213 - Kita Altenholz  
26.08.2022

## 7.8 Zone <8> 20-Lager/Technik

Regelbetrieb (68,5%) mit  $\vartheta_{h,Jan} = 16,3$  °C und  $Q_I = 0,0$  kWh/d  
 Wochenendbetrieb (31,5%) mit  $\vartheta_{h,Jan} = 14,1$  °C und  $Q_I = 0,0$  kWh/d

Monat		Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Jahr
$\eta_{source}$		0,850	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,702
$\eta_{source,WE}$		0,657	0,998	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,673
$\Delta Q_{C,b,WE}$	kWh	30	53	76	79	79	71	79	592
$t_h$	h	235	744	720	744	744	672	744	5.488
$Q_{h,b,RE}$	kWh	21	221	445	573	559	471	384	2.882
$Q_{h,b,WE}$	kWh	-	12	71	119	113	88	40	443
$Q_T$	kWh	79	226	377	486	483	412	371	2.759
$Q_V$	kWh	39	112	186	240	239	203	183	1.363
$Q_S^*$	kWh	121	98	38	23	39	47	123	854
$Q_I^*$	kWh	4	7	9	11	11	9	8	68

## 7.9 Zone <9> 16-Sanitär

Regelbetrieb (68,5%) mit  $\vartheta_{h,Jan} = 19,9$  °C und  $Q_I = 0,0$  kWh/d  
 Wochenendbetrieb (31,5%) mit  $\vartheta_{h,Jan} = 17,4$  °C und  $Q_I = 0,0$  kWh/d

Monat		Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Jahr
$\eta_{source}$		0,762	0,915	0,977	0,987	0,983	0,976	0,931	0,742
$\eta_{source,WE}$		0,884	0,998	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,782
$\Delta Q_{C,b,WE}$	kWh	118	120	116	120	120	108	120	1.155
$t_h$	h	493	744	720	744	744	672	744	5.989
$Q_{h,b,RE}$	kWh	206	485	797	1.003	979	826	684	5.590
$Q_{h,b,WE}$	kWh	-	37	179	261	248	197	113	1.034
$Q_T$	kWh	323	573	814	1.001	996	859	812	6.716
$Q_V$	kWh	129	228	325	399	397	342	323	2.677
$Q_S^*$	kWh	288	216	91	55	90	114	275	2.530
$Q_I^*$	kWh	47	63	72	81	75	64	63	609

## 7.10 Summe Heizwärmebedarf

	$Q_T$ kWh/a	$Q_V$ kWh/a	$Q_S^*$ kWh/a	$Q_I^*$ kWh/a	$Q_{h,b}$ kWh/a	$Q_{h,b}$ kWh/(m <sup>2</sup> a)
<1> 8-Gruppenraum	16.752	5.982	9.666	5.097	10.584	37,0
<2> 4-Besprechung	790	2.508	331	471	2.547	168,7
<3> 2-Büro	2.862	2.237	1.724	769	2.844	72,7
<4> 15-Küche	1.295	549	397	885	636	26,7
<5> 12-Restaurant	1.743	4.124	976	1.211	3.806	118,6
<6> 18-Flur	2.521	913	831	60	2.648	36,7
<7> 17-Flur 19	5.824	13.977	3.742	4.309	12.274	72,3
<8> 20-Lager/Techni	2.759	1.363	854	68	3.325	37,5
<9> 16-Sanitär	6.716	2.677	2.530	609	6.624	49,1
	41.261	34.329	21.051	13.479	45.286	52,5

## 9.0 RLT-Systeme (DIN V 18599-3)

### 9.1 Gewählte RLT-Anlagen

Betrachtungsmonat Januar,  $\theta_e = 1,0$  °C

Zone	Feuchteanf.	No Anlage	Komponenten	$\theta_{SUP,Jan}$ °C
<1> 8-Gruppenraum	mT	204 RLT-Anlage	VE LH rec75	22,0
<4> 15-Küche	mT	204 RLT-Anlage	VE LH rec75	22,0
<8> 20-Lager/Technik	-	204 RLT-Anlage	VE LH rec75	22,0
<9> 16-Sanitär	-	204 RLT-Anlage	VE LH rec75	22,0

Zone <1> RLT-Anlage (204) mit  $V_{SUP}/ETA = 2860 / 2860$  m<sup>3</sup>/h, nutzungsabhängig, balanciert, rec75  
 Zone <4> RLT-Anlage (204) mit  $V_{SUP}/ETA = 357 / 357$  m<sup>3</sup>/h, nutzungsabhängig, balanciert, rec75  
 Zone <8> RLT-Anlage (204) mit  $V_{SUP}/ETA = 13 / 13$  m<sup>3</sup>/h, nutzungsabhängig, balanciert, rec75  
 Zone <9> RLT-Anlage (204) mit  $V_{SUP}/ETA = 2025 / 2025$  m<sup>3</sup>/h, nutzungsabhängig, balanciert, rec75

Feuchteanforderung mT / oT = mit / ohne Toleranz (Nutzungsrandbedingung)  
 RLT-Anlagen nach DIN V 18599-3, Tabellen A.2 bis A.13 mit den Anlagenkomponenten  
 VE = Ventilator, LH = Luftheizer, LK = Luftkühler, LBv / LBd = Verdunstungsbefeuchter /  
 Dampfbefeuchter  
 rec..% = Anlage mit ..% Wärmerückgewinnung, rec+ = Rückgewinnung Wärme + Feuchte  
 $\theta_{SUP}$  mittlere Zulufttemperatur im Betrachtungsmonat nach Tab. 5/6

### 9.2 Strombedarf der Ventilatoren

	$V_{mech,m}$ m <sup>3</sup> /h	$t_v \cdot d_v$ h/m	$P_{V,SUP}$ kW	$P_{V,ETA}$ kW	$\dot{W}_{V,Jan}$ kWh
<1> 8-Gruppenraum	2860	153	1,19	0,80	304
<4> 15-Küche	357	382	0,15	0,10	95
<8> 20-Lager/Technik	13	276	0,01	0,00	3
<9> 16-Sanitär	2025	276	0,84	0,56	388

monatliche Werte	$\dot{W}_y$ [kWh]							
	Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Jahr
<1> 8-Gruppenra	294	304	294	304	304	275	304	3.578
<4> 15-Küche	92	95	92	95	95	86	95	1.116
<8> 20-Lager/Te	3	3	3	3	3	2	3	32
<9> 16-Sanitär	376	388	376	388	388	351	388	4.572
	764	790	764	790	790	713	790	9.299

$V_{mech,m}$  = Zuluft- / Abluft-Volumenstrom, Regelwert = Luftwechselzahl \* Luftvolumen  
 $t_v \cdot d_v$  = monatliche Betriebsstunden der RLT-Anlage = h/Tag \* Tage \* Nutzungsanteil im  
 Regelbetrieb  
 $P_{V,SUP} / P_{V,ETA}$  = elektrische Leistungsaufnahme [kW] der Zuluft- und Abluft-Ventilatoren  
 $\dot{W}_y$  = Endenergiebedarf für die Luftförderung im Betrachtungsmonat (Hilfsenergie)

# Horn + Horn Ingenieure Part. mbB Bauphysikalische Berechnung

Sauerbruchstraße 39-41  
24537 Neumünster

Genehmigung

21213 - Kita Altenholz  
26.08.2022

## 9.3 Zuluftkonditionierung (DIN V 18599-3)

Energiebedarfskennwerte für den Standort Deutschland (Potsdam)

Kennwerte für Zuluftvorwärmung im Januar

	$\theta_{HC}$ °C	$q_{H,12h}$ Wh/m <sup>3</sup>	$f_H$	$q_H$ Wh/m <sup>3</sup>	$Q_{V,H}$ kWh	$A_{K,A}$ m <sup>2</sup>
<1> 8-Gruppenraum	23,4	495	0,98	199	570	0,0
<4> 15-Küche	23,4	495	1,02	519	185	0,0
<8> 20-Lager/Technik	23,4	495	1,01	371	5	0,0
<9> 16-Sanitär	23,4	495	1,01	371	751	0,0

Indizierungen (i) für die Bilanzgrößen: H = Heizen, C = Kühlen, St = Befeuchten

$\theta_{HC}$  = korrigierte, mittlere Zulufttemperatur (berücksichtigt unterschiedliche Ventilatorabwärme)

$q_{i,12h}/ q_i$  = Kennwerte für den Nutzenergiebedarf = F(Anlage-No, Bilanzgröße, Monat) nach Anhang A

$f_i$  = Korrekturfaktor für die tägliche Anlagenbetriebszeit nach Gl.37

$Q_{V,i}$  = monatlicher Nutzenergiebedarf für die Bilanzgröße i

$A_{K,A}$  = Oberfläche der Luftleitungen außerhalb der thermischen Hülle

## 9.4 Energiebedarf für Zuluftvorwärmung

Zone <1> 8-Gruppenraum

		Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Jahr
$Q_{V,H}$	kWh	39	155	405	592	570	479	369	2.825
$t_{h*,op}$	h	15	15	15	15	15	14	15	149
$Q_{h*,b}$	kWh	43	171	446	651	627	527	405	3.108
		43	171	446	651	627	527	405	3.108

Zone <4> 15-Küche

		Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Jahr
$Q_{V,H}$	kWh	13	51	132	192	185	156	120	917
$t_{h*,op}$	h	37	38	37	38	38	35	38	374
$Q_{h*,b}$	kWh	14	56	145	212	204	171	132	1.008
		57	227	591	863	831	698	537	4.116

Zone <8> 20-Lager/Technik

		Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Jahr
$Q_{V,H}$	kWh	0	1	3	5	5	4	3	24
$t_{h*,op}$	h	27	28	27	28	28	25	28	270
$Q_{h*,b}$	kWh	0	1	3	5	5	4	3	24
		57	228	594	868	836	702	540	4.140

Zone <9> 16-Sanitär

		Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Jahr
$Q_{V,H}$	kWh	52	205	534	780	751	631	486	3.723
$t_{h*,op}$	h	27	28	27	28	28	25	28	270
$Q_{h*,b}$	kWh	57	225	588	858	826	694	534	4.095
		114	453	1.182	1.726	1.662	1.397	1.074	8.235

**Horn + Horn Ingenieure Part. mbB Bauphysikalische Berechnung**Sauerbruchstraße 39-41  
24537 Neumünster

Genehmigung

21213 - Kita Altenholz  
26.08.2022Nutzwärmebedarf  $Q_{V,H}$  nach Heizbereichen [kWh]

	Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Jahr
1 Fußbodenheizu	114	453	1.182	1.726	1.662	1.397	1.074	8.235
	114	453	1.182	1.726	1.662	1.397	1.074	8.235

Wärmeerzeugung siehe Abs.13 Heizsysteme

mit  $Q_{V,H}$  = Nutzwärmebedarf der Zuluftvorwärmung,  $t_{h^*,op}$  = Bedarfszeit der Heizregister und $Q_{h^*,b}$  = Nutzwärmebedarf der

Heizregister

 $t_{h^*,op} = t_{H,r} * t_{V,mech} * d_{V,mech} * b_{bv,mth} / b_{vh,a}$ , max.  $t_{V,mech} * d_{V,mech,m}$  (DIN V 18599-7, Gl.4) $Q_{h^*,b}$  nach DIN V 18599-7, Gl.1, Übergabeverluste pauschal 10% (5.4.2)Leitungsverluste mit  $A_{K,A}$  und  $f_{vh,d} = 16 \text{ W/m}^2$ **9.5 Energiebedarf für Zuluftkühlung**

nicht vorgesehen

**9.6 Energiebedarf für Dampfbefeuchtung**

nicht vorgesehen

**10.0 Beleuchtungssysteme (DIN V 18599-4)****10.1 Tageslichtbereiche**

Tageslichtbereiche an vertikalen Fassaden (27), mit Dachoberlichtern (1)

Bezüge siehe DIN V 18599-4

Der Verbauungsindex wird nach GEG '20, §25 vereinfacht mit  $I_V = 0.9$  angenommen

Tageslichtbereiche an vertikalen Fassaden

Tageslichtbereich	Zone	$E_m$ lx	$A_{TL}$ $m^2$	$A_{RB}$ $m^2$	Tageslicht	$C_{TL}$ %
1 A 0205 FAW Ost	Ost 6	100	12,5	11,7	gut	93
2 A 0303 FAW West	West 8	100	5,5	3,3	gut	92
3 A 0305 FAW Ost	Ost 8	100	5,5	3,3	gut	92
4 A 0312 FAW West	West 8	100	8,9	2,5	gut	88
5 A 0406 FAW West	West 4	300	23,8	7,0	gut	85
6 A 0502 FAW West	West 9	200	10,6	3,3	gut	88
7 A 0504 FAW Ost	Ost 9	200	10,6	3,3	gut	88
8 A 0509 FAW Nord	Nord 9	200	17,4	7,1	gut	93
9 A 0603 FAW Nord	Nord 2	500	14,4	5,0	gut	79
10 A 0703 FAW Süd	Süd 3	500	9,2	3,0	gut	79
11 A 0704 FAW Ost	Ost 3	500	18,2	12,7	gut	88
12 A 0705 FAW Nord	Nord 3	500	11,5	2,6	mittel	66
13 A 0804 FAW West	West 5	200	25,9	12,7	gut	90
14 A 1001 FAW Süd	Süd 1	300	69,9	29,0	gut	87
15 A 1002 FAW Ost	Ost 1	300	9,2	1,9	mittel	81
16 A 1108 FAW Nord	Nord 8	100	15,5	1,8	gering	68
17 A 1109 FAW West	West 8	100	11,0	0,5	gering	58
18 A 1204 FAW West	West 9	200	10,6	3,3	gut	87
19 A 1206 FAW Ost	Ost 9	200	10,6	3,3	gut	87
20 A 1210 FAW Nord	Nord 9	200	12,8	3,3	gut	86
21 A 1213 FAW West	West 9	200	11,3	6,1	gut	91
22 A 1406 FAW Ost	Ost 1	300	26,0	11,1	gut	90
23 A 1407 FAW Nord	Nord 1	300	33,3	9,5	gut	87
24 A 1501 FAW Süd	Süd 1	300	105,6	30,8	mittel	82

# Horn + Horn Ingenieure Part. mbB Bauphysikalische Berechnung

Sauerbruchstraße 39-41  
24537 Neumünster

Genehmigung

21213 - Kita Altenholz  
26.08.2022

25 A 1502 FAW Ost	Ost	1	300	28,1	5,1	gering	67
26 A 1606 FAW Ost	Ost	7	300	25,9	11,8	gut	90
27 A 1612 FAW West	West	7	300	25,9	12,7	gut	90

Tageslichtbereiche mit Dachoberlichtern

Tageslichtbereich	Zone	$E_m$ lx	$A_{TL}$ m <sup>2</sup>	$A_{RB}$ m <sup>2</sup>	Tageslicht	$C_{TL}$ %
28 W 1613 FD	7	300	104,4	6,8	keine	83

tageslichtversorgte Flächen nach Zonen

Zone	$A_{NGF}$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{TL}$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{KTL}$ [m <sup>2</sup> ]
<1> 8-Gruppenraum	286	272	14
<2> 4-Besprechung	15	14	1
<3> 2-Büro	39	39	0
<4> 15-Küche	24	24	-
<5> 12-Restaurant	32	26	6
<6> 18-Flur	72	12	60
<7> 17-Flur 19	170	156	14
<8> 20-Lager/Technik	89	46	42
<9> 16-Sanitär	135	84	51

$A_{TL}$  = tageslichtversorgte Fläche =  $\alpha_{TL} \cdot b_{TL}$ , bei Dachoberlichtern manueller Ansatz  
 mit  $\alpha_{TL}$  = Tiefe des Tageslichtbereichs =  $2.5 \cdot (h_{St} - h_{Ne})$ , max. Raumtiefe,  $h_{St}$  = Sturzhöhe der Rohbauöffnungen,  $h_{Ne}$  = Höhe der Nutzebene über dem Fußboden, und  $b_{TL}$  = Breite des Tageslichtbereichs  
 $A_{RB}$  = Fensterfläche (Rohbaumaße),  $E_m$  = Wertungswert der Beleuchtungsstärke (Zonenrandbedingung)  
 Tageslichtquotient  $D_{Rb} = \max[(4.13 + 20 \cdot I_{Tr} - 1.36 \cdot I_{Rt}) \cdot I_v; 0]$  (Gl.30),  
 bei Dachoberlichtern  $D_j = D_a \cdot \tau_{D65} \cdot k \cdot A_{RB} / A_{TL} \cdot \eta_R$  (Gl. 35), mit  $D_a$  = Außentageslichtquotient nach Tab.17,  $\eta_R$  = Raumwirkungsgrad nach Tab. 18 / 19  
 $C_{TL}$  = Tageslichtversorgungsfaktor =  $C_{TL,Vers,SNA} \cdot (1 - t_{rel,TL,SA}) + C_{TL,Vers,SA} \cdot t_{rel,TL,SA}$  (Gl.31)  
 $C_{TL}$  bei Dachoberlichtern nach Tab.23/24, abhängig von der Dachneigung und Flächenorientierung

## 10.2 Teilbetriebsfaktoren Tageslicht

Bereich	CTL	CTL,kon	FTL	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun
				%	%	%	%	%	%
1 A 0205 FAW Ost	6	93	60	53	46	41	38	35	35
2 A 0303 FAW West	8	92	60	53	47	42	38	36	36
3 A 0305 FAW Ost	8	92	60	53	47	42	38	36	36
4 A 0312 FAW West	8	88	60	55	49	44	41	39	38
5 A 0406 FAW West	4	85	55	60	55	50	48	46	45
6 A 0502 FAW West	9	88	60	55	49	44	41	39	39
7 A 0504 FAW Ost	9	88	60	55	49	44	41	39	39
8 A 0509 FAW Nord	9	93	60	52	46	41	37	35	34
9 A 0603 FAW Nord	2	79	57	62	56	52	50	48	47
10 A 0703 FAW Süd	3	79	52	65	60	57	54	53	52
11 A 0704 FAW Ost	3	88	57	57	51	47	44	42	41
12 A 0705 FAW Nord	3	66	52	71	67	64	61	60	60
13 A 0804 FAW West	5	90	60	54	48	43	39	37	37
14 A 1001 FAW Süd	1	87	60	55	49	44	41	39	39
15 A 1002 FAW Ost	1	81	55	62	57	53	50	49	48
16 A 1108 FAW Nord	8	68	50	71	67	64	62	60	60
17 A 1109 FAW West	8	58	50	75	72	69	68	67	66
18 A 1204 FAW West	9	87	60	55	49	44	41	39	39
19 A 1206 FAW Ost	9	87	60	55	49	44	41	39	39
20 A 1210 FAW Nord	9	86	55	60	54	50	47	45	45

# Horn + Horn Ingenieure Part. mbB Bauphysikalische Berechnung

Sauerbruchstraße 39-41  
24537 Neumünster

Genehmigung

21213 - Kita Altenholz  
26.08.2022

21	A	1213	FAW West	9	91	60	53	47	42	39	36	36
22	A	1406	FAW Ost	1	90	60	54	48	43	40	37	37
23	A	1407	FAW Nord	1	87	55	59	54	49	47	45	44
24	A	1501	FAW Süd	1	82	55	61	56	52	49	47	47
25	A	1502	FAW Ost	1	67	50	71	67	64	62	61	61
26	A	1606	FAW Ost	7	90	60	54	48	43	40	38	37
27	A	1612	FAW West	7	90	60	54	48	43	39	37	37
28	W	1613	FD	7	83	50	69	62	56	52	49	49

Kontrollsystem(e): manuell (REF)

CTL,kon = Korrekturfaktor zur Berücksichtigung des tageslichtabhängigen Kontrollsystems interpoliert nach Tab.25

F<sub>TL</sub> = Teilbetriebsfaktoren Tageslicht (Betriebszeitanteil Kunstlicht) nach Gl.39

F<sub>TL</sub> = max[1 - v<sub>Monat</sub> \* CTL \* CTL,kon; 0], Verteilungsschlüssel v<sub>Monat</sub> nach Tab.26 / 27

### 10.3 Kunstlichtversorgung

elektrische Anschlussleistung für Kunstlichtbereiche (9)  
Tabellenverfahren, monatlich berechnet (Januar)

Bereich	Zone	E <sub>m</sub> lx	Lampen	p <sub>j</sub> W/m <sup>2</sup>	f <sub>Prä</sub> m <sup>2</sup>	t <sub>T,TL</sub> h/m	t <sub>T,KTL</sub> h/a	t <sub>N</sub> h/a	Q <sub>l,b</sub> kWh/m
1 <1> 8-Gruppenraum	1	300	9-1-2	4,6	0,88	62	1225	0	84
2 <2> 4-Besprechung	2	500	9-1-2	8,9	0,75	100	1907	155	16
3 <3> 2-Büro	3	500	9-1-2	8,8	0,85	116	2162	176	45
4 <4> 15-Küche	4	300	9-1-2	5,3	0,75	92	1808	1117	24
5 <5> 12-Restaurant	5	200	9-1-2	2,8	1,00	80	1750	0	8
6 <6> 18-Flur	6	100	9-1-2	1,8	0,14	17	369	30	4
7 <7> 17-Flur 19	7	300	9-1-2	5,3	0,75	104	1907	155	110
8 <8> 20-Lager/Tech	8	100	9-1-2	3,5	0,07	10	175	14	4
9 <9> 16-Sanitär	9	200	9-1-2	5,2	0,55	65	1399	114	67

362

9-1-2 (0,49): LED-Leuchten, Vorschaltgerät EVG elektronisch, direkt / indirekt, A<sub>KL</sub> = 862 m<sup>2</sup>  
Präsenzmelder: nein, Konstantlichtregelung: nein

### 10.4 Endenergiebedarf für Beleuchtung Q<sub>l,f</sub>

Zone	Sep kWh	Okt kWh	Nov kWh	Dez kWh	Jan kWh	Feb kWh	Mär kWh	Jahr kWh
<1> 8-Gruppenr	63	71	76	86	76	62	64	792
<2> 4-Besprech	13	15	16	17	16	13	14	166
<3> 2-Büro	27	30	31	35	31	26	27	334
<4> 15-Küche	21	23	23	25	24	20	22	261
<5> 12-Restaur	7	8	8	9	8	7	7	87
<6> 18-Flur	4	4	4	4	4	4	4	47
<7> 17-Flur 19	91	101	108	122	110	91	94	1.142
<8> 20-Lager/T	4	4	4	4	4	4	4	48
<9> 16-Sanitär	60	65	66	72	67	58	61	739
	290	319	335	376	339	284	297	3.616

p<sub>j</sub> = elektrische Bewertungsleistung = p<sub>j,lx</sub> \* E<sub>m</sub> \* k<sub>WF</sub> \* k<sub>A</sub> \* k<sub>L</sub> \* k<sub>vB</sub> W/m<sup>2</sup> (Gl.11)

mit k<sub>WF</sub> / k<sub>A</sub> / k<sub>L</sub> / k<sub>vB</sub> = Anpassungsfaktoren für Wartungszyklen / Sehaufgabe / Lampenart / Beleuchtung vert. Flächen

t<sub>T,TL</sub> / t<sub>T,KTL</sub> = Betriebszeit der Beleuchtung mit / ohne Tageslichtversorgung zur Tagzeit

t<sub>N</sub> = Betriebszeit der Beleuchtung zur Nachtzeit, t<sub>Nacht</sub> / t<sub>Tag</sub> siehe DIN V 18599-10

Q<sub>l,b</sub> = Nutzenergiebedarf für Beleuchtung = p<sub>j</sub> \* [A<sub>TL</sub> \* (t<sub>Tag,TL</sub> + t<sub>Nacht</sub>) + A<sub>KTL</sub> \* (t<sub>Tag,KTL</sub> + t<sub>eff,Nacht</sub>)] (Gl.2)

Q<sub>l,f</sub> = Σ F<sub>t,n</sub> \* Σ Q<sub>l,b</sub> = Q<sub>i,L,elektr</sub> = Endenergiebedarf für Beleuchtung nach Zonen (Gl.1)

**11.0 Klimakältesysteme (DIN V 18599-7)**

*11.1 Kühlenergiebedarf*

Ausnutzungsgrad für Wärmequellen (Kühlbilanz)

Betrachtungsmonat Juli

Zone	Q <sub>sink</sub>	Q <sub>source</sub>	γ	c <sub>wirk</sub>	τ	η
<1> 8-Gruppenraum	19	99	5,333	50,000	22,95	0,185
<2> 4-Besprechung	3	5	1,393	50,000	16,44	0,554
<3> 2-Büro	4	18	4,090	50,000	31,73	0,242
<4> 15-Küche	1	11	8,085	50,000	12,39	0,121
<5> 12-Restaurant	6	14	2,307	50,000	19,67	0,393
<6> 18-Flur	4	8	2,035	50,000	65,23	0,484
<7> 17-Flur 19	19	50	2,611	50,000	31,93	0,369
<8> 20-Lager/Technik	5	8	1,730	50,000	64,37	0,562
<9> 16-Sanitär	7	22	3,017	50,000	14,17	0,303

Kühlenergiebedarf

Zone	Dez kWh	Jan kWh	Feb kWh	Mär kWh	Apr kWh	Mai kWh	Jun kWh	Jahr kWh
⇒ Q <sub>c,b</sub> (Raumklima)								
<1> 8-Gruppenr	72	126	105	338	829	1.217	1.494	9.339
<2> 4-Besprech	1	1	1	1	4	14	25	128
<3> 2-Büro	1	2	2	14	88	169	243	1.164
<4> 15-Küche	63	66	67	116	194	284	343	2.310
<5> 12-Restaur	2	3	3	10	36	84	132	662
<6> 18-Flur	-	-	-	-	2	13	49	207
<7> 17-Flur 19	3	3	4	17	96	278	486	2.281
<8> 20-Lager/T	-	-	-	-	1	9	40	175
<9> 16-Sanitär	4	6	8	36	149	349	569	2.732

Kühlenergiebedarf der Raumklimasysteme Q<sub>c,b</sub>

Q<sub>c,b</sub> = (1 - η) \* Q<sub>source</sub> mit Q<sub>source</sub> = (Q<sub>T</sub> + Q<sub>V</sub> + Q<sub>S</sub> + Q<sub>I</sub>)<sub>source</sub> (T2, Gl.2, nur Regelbetrieb)  
berechnet mit θ<sub>i,c</sub> = θ<sub>i,c,soll</sub> - 2K (T2 Gl.39), c<sub>wirk</sub> und Zeitkonstante τ siehe Abschnitt 6.0

*11.2 Maximal erforderliche Kälteleistung Q<sub>c,max</sub>*

Q<sub>c,max</sub> nach DIN V 18599-2, Anhang C

Zone	t <sub>c,op,d</sub> h/d	Q <sub>c,max,Juli</sub>	Q <sub>c,max,Sept</sub> kW	techn. kW	gekühlt
<1> 8-Gruppenraum	9	18,1	18,0	nein	
<2> 4-Besprechung	13	0,3	0,1	nein	
<3> 2-Büro	13	3,2	2,7	nein	
<4> 15-Küche	15	1,6	1,2	nein	
<5> 12-Restaurant	9	3,1	2,5	nein	
<6> 18-Flur	13	1,6	1,2	nein	
<7> 17-Flur 19	13	7,9	5,6	nein	
<8> 20-Lager/Technik	13	1,7	1,2	nein	
<9> 16-Sanitär	13	4,5	2,7	nein	
		42,0	35,2		

$$Q_{c,max} = 0.8 * (Q_{source} - Q_{sink}) * (1 + 0.3 * \exp(-\tau/120) - c_{wirk}/60 * (\Delta\theta - 2) + c_{wirk}/40 * (12 / t_{c,d} - 1)) \quad (T2, C.1)$$

mit t<sub>c,op,d</sub> = tägliche Betriebsdauer der Kühlanlage und Δθ = zul. Temperaturschwankung,  
Regelwert = 2K

## 12.0 Warmwassersysteme (DIN V 18599-8)

### 12.1 Nutzenergiebedarf Warmwasser

Zone	Nutzung	Q <sub>w,b</sub> kWh/d je	Menge	Q <sub>w,b,Jan</sub> kWh/M
<1>	8-Gruppenraum	nicht relevant		-
<2>	4-Besprechung	nicht relevant		-
<3>	2-Büro	nicht relevant		-
<4>	15-Küche	nicht relevant		-
<5>	12-Restaurant	nicht relevant		-
<6>	18-Flur	nicht relevant		-
<7>	17-Flur 19	nicht relevant		-
<8>	20-Lager/Technik	nicht relevant		-
<9>	16-Sanitär	Schule ohne Dus	0,130 m <sup>2</sup> Klassenräu	212 585 c

$Q_{w,b} = q_{w,b} \cdot d_{mth} \cdot d_{nutz} / 365 \cdot \text{Menge [kWh/Monat]}$  (DIN V 18599-10)

c) Flächenbezug ist die Nettogrundfläche A<sub>NGF</sub>

### 12.2 Eingesetzte Warmwassersysteme

Versorgungsbereich	Zonen (n)	f <sub>Zapf</sub>	Q <sub>w,b</sub> kWh/Jahr
1 dezentrale WW-Versorgung	9/	1,00	6.884
2			

### 12.3 Verteilungsnetze

nicht vorgesehen

### 12.4 Warmwasserspeicher

nicht vorgesehen

### 12.5 Solaranlage zur Trinkwassererwärmung

nicht vorgesehen

### 12.6 Nutzwärmebedarf der Warmwassererzeugung

Monat	Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Jahr
(1) "dezentrale WW-Versorgung", Zonen 9								
Q <sub>w,outg</sub> kWh	566	585	566	585	585	528	585	6.884

### 12.7 Wärmepumpen zur Trinkwassererwärmung

nicht vorgesehen

### 12.8 Wärmezeugung

(1) "dezentrale WW-Versorgung", Zonen 9

Wärmeerzeuger 21 elektronisch gesteuerter Elektro-Durchlauferhitzer 24,0 kW (Strom-Mix)

**Horn + Horn Ingenieure Part. mbB Bauphysikalische Berechnung**Sauerbruchstraße 39-41  
24537 Neumünster

Genehmigung

21213 - Kita Altenholz  
26.08.2022

Wirkungsgrad bei Nennwärmeleistung  $\eta_{k,Pn} = 100,0 \%$ , Bereitschaftswärmeverlust  $q_{P0,70} = 0,0000 \text{ kW}$

Nutzwärmeabgabe für Trinkwarmwasserbereitung  $Q_{w,outg} = Q_{w,b} + Q_{w,d} + Q_{w,s}$

Monat Sep Okt Nov Dez Jan Feb Mär Jahr

(1) "dezentrale WW-Versorgung", Zonen 9

$Q_{w,outg}$	kWh	Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Jahr
		566	585	566	585	585	528	585	6.884

$Q_{w,f}$	kWh	Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Jahr
		566	585	566	585	585	528	585	6.884

mit  $Q_{w,outg}$  = Nutzwärmebedarf der Erzeugung,  $Q_{w,f} = Q_{w,outg} + Q_{w,g}$  = Endenergiebedarf

**12.9 Endenergie Warmwasserbereitung**

Monat Sep Okt Nov Dez Jan Feb Mär Jahr

$Q_{w,outg}$	kWh	Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Jahr
		566	585	566	585	585	528	585	6.884

$Q_{w,f}$	kWh	Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Jahr
		566	585	566	585	585	528	585	6.884

$W_{w,f}$	kWh	Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Jahr
		-	-	-	-	-	-	-	-

Strom-Mix	kWh	Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Jahr
		566	585	566	585	585	528	585	6.884

$Q_{w,outg} / Q_{w,f}$  = Nutz- / Endenergiebedarf für Warmwasserbereitung

$W_{w,f}$  = Hilfsenergiebedarf,  $Q_{I,w}$  = unregelmäßige Wärmeeinträge durch Leitungs- / Speicherverluste

Unregelmäßige Wärmeeinträge  $Q_I$  werden bei Bedarf flächengewichtet auf die Zonen aufgeteilt

**13.0 Heizsysteme (DIN V 18599-5)****13.1 Maximal erforderliche Heizleistung  $Q_{h,max}$** 

nach T2, Anhang B, Bemessungsmonat = Januar mit  $\theta_{i,h,min}$  zonenbezogen und  $\theta_{e,min} = -12^\circ\text{C}$

Zone	$Q_{T,max}$ kW	$Q_{V,max}$ kW	$V_{mech}$ m <sup>3</sup> /h	$Q_{V,mech}$ kW	$\Phi_{h,max}$ kW
------	-------------------	-------------------	---------------------------------	--------------------	----------------------

<1> 8-Gruppenraum	6,1	1,1	2857	7,8	15,0
-------------------	-----	-----	------	-----	------

<2> 4-Besprechung	0,3	0,6	0	0,0	0,9
-------------------	-----	-----	---	-----	-----

<3> 2-Büro	1,0	0,5	0	0,0	1,5
------------	-----	-----	---	-----	-----

<4> 15-Küche	0,4	0,1	359	1,0	1,5
--------------	-----	-----	-----	-----	-----

<5> 12-Restaurant	0,6	1,0	0	0,0	1,6
-------------------	-----	-----	---	-----	-----

<6> 18-Flur	1,3	0,2	0	0,0	1,5
-------------	-----	-----	---	-----	-----

<7> 17-Flur 19	2,0	3,2	0	0,0	5,3
----------------	-----	-----	---	-----	-----

<8> 20-Lager/Technik	1,4	0,4	13	0,0	1,8
----------------------	-----	-----	----	-----	-----

<9> 16-Sanitär	2,4	0,5	2025	5,5	8,3
----------------	-----	-----	------	-----	-----

$Q_{T,max}$  = Heizleistung zur Deckung der Transmissionswärmeverluste inklusive Wärmebrücken.

Wärmetransfer zu benachbarten

Zonen  $Q_{T,iz}$  temperaturgewichtet mit  $T_{i,min,H}$ .

$Q_{V,max}$  = Heizleistung zur Deckung der Lüftungswärmeverluste aus Infiltration und

Fensterlüftung

$V_{mech} = n_{mech,ZUL} * V$  = Mindestvolumenstrom der mechanischen Lüftungsanlage

$Q_{V,mech} = 0,34 * V_{mech} * (\theta_{i,h,min} - \theta_v)$  = Heizleistung für die Nacherwärmung der Zuluft (RLT mit WRG)

$\Phi_{h,max} = Q_{T,max} + 0,5 * Q_{V,max} + Q_{V,mech}$  = erforderliche Heizleistung in der Gebäudezone (T2 Gl.B.4)

**Horn + Horn Ingenieure Part. mbB Bauphysikalische Berechnung**Sauerbruchstraße 39-41  
24537 Neumünster

Genehmigung

21213 - Kita Altenholz  
26.08.2022**13.2 Eingesetzte Heizsysteme**

Anlage	Versorgungsbereich	Zone (n)	$Q_{h,b}$ kWh/Jahr	$\Phi_{h,max}$ kW	$Q_{N,h}$ kW
1 Fußbodenheizung Nasssystem		*	53.521	37,4	55,8
2					

\* = 1/2/3/4/5/6/7/8/9/

<1> hydraulischer Abgleich statisch mit Gruppenabgleich,  $n \leq 10$ , System Nasssystem, Raumtemperaturregelung Pi-Regler optimiert nicht zertifiziert, intermittierender Heizbetrieb

ja, Einzelraumregelsystem ohne

RLT-Heizregister im Heizbereich  $\Rightarrow Q_{h,b} = Q_{h,b} + Q_{h^*,b}$  enthält Nutzwärmebedarf für das Heizregister

Übergabe- und Verteilungsverluste für  $Q_{h^*,b}$  siehe "RLT-Systeme"**Heizwärmebedarf nach Heizbereichen**

Monat		Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Jahr
$Q_{h,b,<1>}$	kWh	966	3.438	6.846	9.187	8.627	7.306	5.253	45.286
$Q_{h^*,b,<1>}$	kWh	114	453	1.182	1.726	1.662	1.397	1.074	8.235

Nutz-Heizwärmebedarf  $Q_{h,b}$  nach T2, maximale Heizleistung  $\Phi_{h,max}$  (T2, Anhang B) und Kesselnennleistung  $Q_{N,h}$  nach T5, 5.4

**13.3 Heizzeiten**

(1) Bereich "Fußbodenheizung Nasssystem", Leitzone &lt;4&gt; 15-Küche

Monat		Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Jahr
$t_{h,<4>}$	h/m	493	744	720	744	744	672	744	6.847
$t_{h,rL,d,<4>}$	h/d	15	15	17	19	19	18	17	
$d_{h,rB,<4>}$	d/m	17	27	27	28	28	25	28	249
$t_{h,rL,<4>}$	h/m	255	405	467	531	529	466	474	4.169

 $t_h = t_{h,Nutz} + t_{h,WE}$  = monatliche Heizzeiten nach DIN V 18599-2, D.2 $t_{h,rL,day} = 24 - f_{L,NA} * (24 - t_{h,op,day})$  (T5 Gl.24) mit $t_{h,op,day}$  = tägliche Heizzeit (Nutzungsrandbedingung) und  $f_{L,NA}$  = Laufzeitfaktor $d_{h,rB}$  = monatliche, rechnerische Betriebstage der Heizung (T5 Gl.28) $t_{h,rL} = t_{h,rL,day} * d_{h,rB}$  = monatliche, rechnerische Laufzeit**13.4 Heizwärmeübergabe**

(1) Fußbodenheizung Nasssystem

hydraulischer Abgleich statisch mit Gruppenabgleich,  $n \leq 10$ , System Nasssystem, Raumtemperaturregelung Pi-Regler optimiert nicht zertifiziert, intermittierender Heizbetrieb

ja, Einzelraumregelsystem ohne

Summe der Temperaturschwankungen  $\Delta\theta_{ce} = 0+0,9+(0,7+0,5)/2-0,2+0,2+0 = 1,50^\circ\text{K}$  (T5 Gl.35) $Q_{h,ce} = Q_{h,b} * \Delta\theta_{ce} / (T_{i,h} - T_e)$  (Gl.34) (9,9%)

Hilfsenergie der Wärmeübertragungsprozesse: Stellantriebe nicht relevant / bereits enthalten

(0,0 Watt)

# Horn + Horn Ingenieure Part. mbB Bauphysikalische Berechnung

Sauerbruchstraße 39-41  
24537 Neumünster

Genehmigung

21213 - Kita Altenholz  
26.08.2022

Nutzwärmebedarf, Verluste und Hilfsenergie der Wärmeübergabe

Monat	Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Jahr
-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

(1) Fußbodenheizung Nasssystem

Q <sub>h,b</sub>	kWh	966	3.438	6.846	9.187	8.627	7.306	5.253	45.286
Q <sub>h,ce</sub>	kWh	227	470	637	719	679	602	507	4.469

ΣQ <sub>h,b+ce</sub>	kWh	1.192	3.909	7.483	9.906	9.306	7.908	5.760	49.755
----------------------	-----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------

Nutz-Heizwärmebedarf Q<sub>h,b</sub> (nach T2), Regel- und WE-Betrieb, ohne RLT-Wärmebedarf

Verluste der Wärmeübergabe Q<sub>h,ce</sub> = Q<sub>h,b</sub> \* Δθ<sub>ce</sub> / (T<sub>i,h</sub> - T<sub>e</sub>) (monatlich, Gl.34)

Summe der Temperaturschwankungen Δθ<sub>ce</sub> (Tab.9 ff) für hydraulischen Abgleich, Übergabesystem, Raumtemperaturregelung, Übertemperatur, spezifische Wärmeverluste der Außenbauteile, Strahlungswirkung, intermittierenden Heizbetrieb und Gebäudeautomation

### 13.5 Heizwärmeverteilung

Leitungslängen der Verteilung (V), der Stränge (S) und der Anbindeleitungen (A) nach Abs. 6.3

Hilfsenergiebedarf W<sub>h,d</sub> der Heizungspumpe

(1) Fußbodenheizung Nasssystem

System: (DIN V 18599-5:2018) Nutzungstyp "2 Schulen, Veranstaltungshallen", Netztyp 2 Etagenverteiltertyp, Flächenheizung, Leitungslängen nach Abs.6.3 mit A<sub>Nutz,Heizbereich</sub> = 861,9 m<sup>2</sup>, Geschosshöhe i.M. = 3,65 m, 2 Geschosse.

Vor- / Rücklauftemperatur (Auslegung) θ<sub>VA</sub> = 35 °C / θ<sub>RA</sub> = 28 °C, T<sub>i,Soll,<4></sub> = 21,0 °C  
Wärmedurchgangszahlen U<sub>i</sub> nach Tab.16, gedämmte Leitungen nach 1995

Heizungspumpe: Differenzdruck des Verteilsystems = 39 kPa (aus Rohrleitung, Erzeuger, Wärmemengenzähler, Strangarmaturen)

Korrekturfaktoren f<sub>hydr. Abgleich</sub> = 1,00, f<sub>Netzform</sub> = 1,00, f<sub>d,Pumpenmanagement</sub> = 0,75  
Heizungspumpe, P<sub>Pumpe</sub> unbekannt, intermittierend

	Verteilung (V)	Stränge (S)	Anbindung (A)
--	----------------	-------------	---------------

(1) Fußbodenheizung Nasssystem

Leitungslängen l <sub>i</sub>	103,5 m	14,3 m	- m
Wärmedurchgangszahlen U <sub>i</sub>	0,200 W/(mK)	0,255 W/(mK)	0,255 W/(mK)
Umgebungstemperaturen θ <sub>i,j</sub>	20,0 °C	20,0 °C	20,0 °C

Mittlere Heizkreistemperaturen θ<sub>VL,av</sub>(Vorlauf) und θ<sub>RL,av</sub>(Rücklauf), Verluste der Verteilung

Q<sub>h,d</sub>, daraus resultierende, ungerichtete Wärmeeinträge Q<sub>l,h,d</sub> und Hilfsenergiebedarf Q<sub>h,d,aux</sub>

Monat	Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Jahr
-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

(1) Fußbodenheizung Nasssystem

β <sub>h,d</sub>		0,06	0,14	0,28	0,36	0,33	0,31	0,21
θ <sub>VL,av</sub>	°C	22,2	23,4	25,4	26,5	26,2	25,9	24,3
θ <sub>RL,av</sub>	°C	21,6	22,2	23,2	23,7	23,6	23,4	22,7

Q <sub>h,d</sub>	kWh	12	27	49	66	63	53	40	355
W <sub>h,d</sub>	kWh	-	-	-	-	-	-	-	-
Q <sub>l,h,d</sub>	kWh	12	27	49	66	63	53	40	355

Leitungsverluste Q<sub>h,d</sub> = 0,7 %, ungerichtete Wärmeeinträge Q<sub>l,h,d</sub> = 0,7 %

Aufteilung  $Q_{I,h,d}$ : nach GrundflächenanteilenMittlere Vorlauf-, Rücklauf- und Heizkreistemperaturen ( $\theta_{VL,av}$ ,  $\theta_{RL,av}$ ,  $\theta_{HK,av}$ ) nach T5 Abs. 5.3Belastungsgrad der Wärmeverteilung  $\beta_{h,d}$  nach Gl.9 $Q_{h,d}$  = Wärmeverluste des Rohrnetzes =  $\sum l_i \cdot U_i (\theta_{HK,m} - \theta_{I,i}) \cdot t_{h,rL,i} / 1000$  [kWh] (Gl.52) $Q_{I,h,d}$  = ungerichtete Wärmeeinträge in Zonen mit innen liegenden Leitungen $W_{h,d}$  =  $W_{h,d,hydr} \cdot e_{h,d,aux}$  = Hilfsenergiebedarf der Heizungspumpe (Gl.55) $W_{h,d}$  =  $W_{h,d,hydr} \cdot e_{h,d,aux} \cdot ((1.03 \cdot t_{h,rL} + f_{P,A} \cdot (t_h - t_{h,rL})) / t_h)$  (Gl.66, intermittierend) $f_{P,A}$  = Korrekturfaktor für Absenkung / Abschaltung der Pumpe bei intermittierendem Betriebmit  $W_{h,d,hydr}$  = hydraulischer Energiebedarf (Gl.56) und  $e_{h,d,aux}$  = Pumpen-Aufwandszahl (Gl.61)

### 13.6 Nutzwärmebedarf der Erzeugung

(1) Fußbodenheizung Nasssystem

Monat	Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Jahr
-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

$Q_{h,out}^*$	kWh	1.318	4.389	8.713	11.698	11.030	9.357	6.874	58.344
---------------	-----	-------	-------	-------	--------	--------	-------	-------	--------

 $Q_{h,out} = Q_{h,b} + Q_{h,ce} + Q_{h,d}$  in [kWh] $Q_{h,out}^*$  = Nutzwärmebedarf mit RLT-WärmebedarfDie Erzeugerverluste  $Q_{h,g}$  im sommerlichen Heizbetrieb (nur  $Q_{h^*,b}$ ) können mangels rechnerischer

Laufzeiten für die Erzeuger derzeit nicht bestimmt werden.

### 13.7 Heizwärmepufferspeicher

Heizbereiche (1)

(1) Fußbodenheizung Nasssystem

Speicher: zur Wärmepumpe

Speicher-Nenninhalt  $V = 530$  l, Umgebungstemperatur  $\theta_u = 13,0$  °CBereitschaftswärmeverlust  $q_{B,S} = 3,6$  kWh/d, Faktor für die Verbindungsleitung  $f_{con} = 1,20$ Speicherladepumpe, Leistungsaufnahme  $P_{Pumpe} = 66$  W $Q_{h,s} = f_{con} \cdot (\theta_{h,s} - \theta_u) / 45 \cdot d_{h,mth} \cdot q_{B,S}$  = Speicherverluste (Gl.68) $Q_{I,h,s} = Q_{h,s}$  bei Aufstellung im beheizten Bereich (ungeregelte Wärmeeinträge, Gl.69) $W_{h,s} = P_{Pumpe} \cdot \beta_{h,s} \cdot 24 \cdot d_{mth} / 1000$  = Hilfsenergiebedarf (Gl.71)

(1) Fußbodenheizung Nasssystem

Monat	Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Jahr
-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

$\theta_{h,s}$	°C	22	23	25	26	26	25	24	
$Q_{h,s}$	kWh	26	30	34	38	38	33	33	260
$W_{h,s}$	kWh	3	8	15	21	19	17	12	107

### 13.8 solare Heizungsunterstützung

nicht vorgesehen

### 13.9 Heizungswärmepumpen

Heizbereiche (1)

(1) Fußbodenheizung Nasssystem

Wärmepumpe 1, Luft-Wasser WP (Standard) ab 2010, Heizungswärmepumpe, 55,8 kW  
Energieträger eco-Strom, maximale Laufzeit 20 h/d

Leistungszahl im Prüfstand COP = 3,8 bei A7/W35

**Horn + Horn Ingenieure Part. mbB Bauphysikalische Berechnung**Sauerbruchstraße 39-41  
24537 Neumünster

Genehmigung

21213 - Kita Altenholz  
26.08.2022

Die Leistungszahlen (COP) werden für die mittleren, monatlichen Vorlauftemperaturen  $\theta_{VL}(\beta_h)$  (Gl.14) und stundenanteilig für die Temperaturklassen -7 / 2 / 7 / 20 °C korrigiert  
Stundensummen in den Temperaturklassen nach DIN V 18599-5, Tab.31  
COP-Koeffizienten durch Inter- / Extrapolation aus tabellierten Werten (Normwerte / Herstellerangaben)

$Q_{h,outg} = Q_{h,b} + Q_{h,d} + Q_{h,s} - Q_{h,sol} =$  Nutzwärmeabgabe für Heizung, monatlich  
Nutzwärmeabgabe und Laufzeiten für die WW-Bereitung siehe "Warmwassersysteme"  
COP = Leistungszahl der Wärmepumpe, monatlich,  $t_{ON}$  = tägliche Laufzeit  
 $Q_{h,f}$  = Endenergiebedarf der WP,  $Q_{h,f,bu}$  = Nutz- / Endenergiebedarf der Nachheizung  
 $Q_{h,in}$  = regenerativer Energieertrag (Gl.149),  $W_{h,gen}$  = Hilfsenergiebedarf

Wärmepumpe 1, Jahresarbeitszahl<sub>HZg</sub> = 3,62

Monat		Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Jahr
$Q_{h,outg}$	kWh	1.344	4.419	8.747	11.736	11.068	9.391	6.907	58.605
COP		4,89	4,19	3,83	3,58	3,61	3,62	3,85	
$t_{ON,g,d}$	h/d	0,8	2,6	5,7	7,9	7,5	6,9	4,4	
$Q_{h,f}$	kWh	321	1.121	2.361	3.367	3.188	2.679	1.878	16.183
$Q_{h,in}$	kWh	1.023	3.298	6.386	8.369	7.880	6.712	5.029	42.421

**13.10 Konventionelle Heizwärmeerzeuger**

nicht vorgesehen

**13.11 Endenergie Heizwärme**

Monat		Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Jahr
$Q_{h,f}$	kWh	321	1.121	2.361	3.367	3.188	2.679	1.878	16.183
$W_h$	kWh	3	8	15	21	20	17	12	107
eco-Strom	kWh	321	1.121	2.361	3.367	3.188	2.679	1.878	16.183
$Q_{I,h,<1>}$	kWh/d	0,1	0,3	0,5	0,7	0,7	0,6	0,4	
$Q_{I,h,<2>}$	kWh/d	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
$Q_{I,h,<3>}$	kWh/d	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
$Q_{I,h,<4>}$	kWh/d	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	
$Q_{I,h,<5>}$	kWh/d	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	
$Q_{I,h,<6>}$	kWh/d	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	
$Q_{I,h,<7>}$	kWh/d	0,1	0,2	0,3	0,4	0,4	0,4	0,3	
$Q_{I,h,<8>}$	kWh/d	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	
$Q_{I,h,<9>}$	kWh/d	0,1	0,1	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	

 $Q_{h,f}$  = Endenergiebedarf Heizung =  $Q_{h,b} + Q_{h,ce} + Q_{h,d} + Q_{h,s} + Q_{h,g} - Q_{h,sol}$  (Gl.4) $W_h$  = Hilfsenergiebedarf =  $W_{h,ce} + W_{h,d} + W_{h,s} + W_{h,gen}$  (Gl.6) $Q_{I,h}$  = unregelmäßige Wärmeeinträge =  $Q_{I,h,d} + Q_{I,h,s} + Q_{I,h,g}$  (Gl.7)

Die Energieanteile nach Energieträgern werden bei Bedarf nach anteiliger Kesselbelastung aufgeteilt

Unregelmäßige Wärmeeinträge werden bei Bedarf flächengewichtet auf die Zonen aufgeteilt

**14.0 Energiebedarf (DIN V 18599-1)**

14.1 Stromerzeugende Systeme

Eine BHKW-Anlage ist nicht vorgesehen

Stromgutschrift für Strom aus erneuerbaren Energiequellen  
Stromangebot aus Photovoltaikanlage nach DIN V 18599-9:2018  
Peakleistung 15 kWp, quadratmeterbezogen 15 / (861,9) = 0,017 kWp/m<sup>2</sup>  
PV-Module Süd 30 ° Standort Deutschland (Potsdam)  
nach GEG §23, Abs.4 für Gebäude mit Stromdirektheizung oder NWG mit hohem Strombedarf  
Strom im örtlichen Zusammenhang erzeugt, vorrangig im Gebäude genutzt  
Strombedarf für Heizwärme Warmwasser Beleuchtung Hilfsenergie

Monat	Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Jahr
Strombedarf kWh	1.944	2.822	4.042	5.137	4.921	4.221	3.561	36.089
Stromangebot kWh	1.145	829	299	196	377	374	911	12.268
anrechenbar kWh	1.145	829	299	196	377	374	911	12.175

Jahres-Stromproduktion = 12.268 kWh/a, Strombedarf = 36.089 kWh/a, anrechenbar = 12.175 kWh/a

14.2 Energiebedarf nach Energieträgern

Energieträger	Prozessbereich	Zonen	Endenergie kWh/a	f <sub>P</sub>	f <sub>Hs/Hi</sub>	Q <sub>P</sub> kWh/a
eco-Strom	Heizwärme	*	16.183	1,80	1,00	29.130
Strom-Mix	Warmwasser	9/	6.884	1,80	1,00	12.392
Strom-Mix	Beleuchtung	**	3.616	1,80	1,00	6.508
Strom-Mix	Hilfsenergie		9.406	1,80	1,00	16.931
Strom-Mix	Stromgutschrift		-12.175	1,80	1,00	-21.915
Σ [kWh/Jahr]			23.914			43.046

\* = 1/2/3/4/5/6/7/8/9/

\*\* = 1/2/3/4/5/6/7/8/9/

Q<sub>P</sub> = Σ Q<sub>f,i</sub> \* f<sub>P,i</sub> / f<sub>Hs/Hi,i</sub> (DIN V 18599-1, Gl.22)

Jahres-Primärenergiebedarf q<sub>p</sub> = 43.046 / 862 = **49,9** kWh/(m<sup>2</sup>a) (Σ<sub>ANGF</sub> = 862 m<sup>2</sup>)

Endenergie (brennwertbezogen) = Jahressummen aus den Prozessbereichen

f<sub>P</sub> = Primärenergiefaktoren energieträgerbezogen nach DIN V 18599-1, Tab.A.1

Endenergiebedarf: Hilfsenergie 10,9 kWh/(m<sup>2</sup>a), eco-Strom 18,8 kWh/(m<sup>2</sup>a), Strom-Mix 12,2 kWh/(m<sup>2</sup>a), Stromgutschrift [Strom-Mix] -14,1 kWh/(m<sup>2</sup>a)

Treibhausgasemissionen (CO<sub>2</sub>)

Energieträger	Endenergie kWh/a	Emissionsfaktor g CO <sub>2</sub> /kWh	Emissionen kg/a	kg/(m <sup>2</sup> a)
eco-Strom	16.183	560	9.063	
Strom-Mix	6.884	560	3.855	
Strom-Mix	3.616	560	2.025	
Strom-Mix	9.406	560	5.267	
Strom-Mix	-12.175	560	-6.818	
23.914			13.392	15,5

Emissionsfaktoren nach GEG 2020, Anlage 9, Endenergiebedarf heizwertbezogen  
Gutschrift für PV-Strom aus Verrechnung nach DIN V 18599-9:2018

### 14.3 Endenergiebedarf nach Zonen

siehe Abschnitt		RLT	Beleucht.	Klima	Warmwasser	Heizung	Summe
Zone	m <sup>2</sup>	9	10	11	12	13	
		kWh/a	kWh/a	kWh/a	kWh/a	kWh/a	kWh/a
<1> 8-Gruppenraum	286	-	792	-	-	3.782	4.574
<2> 4-Besprechung	15	-	166	-	-	910	1.076
<3> 2-Büro	39	-	334	-	-	1.017	1.351
<4> 15-Küche	24	-	261	-	-	227	488
<5> 12-Restaurant	32	-	87	-	-	1.359	1.447
<6> 18-Flur	72	-	47	-	-	947	994
<7> 17-Flur 19	170	-	1.141	-	-	4.384	5.525
<8> 20-Lager/Tech	89	-	48	-	-	1.188	1.236
<9> 16-Sanitär	135	-	739	-	6.885	2.368	9.992
Gebäude	862	-	3.615	-	6.884	16.181	26.682

Endenergie = Jahressummen aus den Prozessbereichen ohne Hilfsenergie

Die Aufteilung der Endenergieanteile aus Prozessbereichen mit mehreren Zonen erfolgt lastabhängig.

### 14.4 Aufteilung des Energiebedarfs für den Energieausweis

	RLT	Beleucht.	Klima	Warmwasser	Heizung	Summe
	kWh/m <sup>2</sup> a					
Nutzenergiebedarf	10,8	4,2	0,0	8,0	62,1	85,1
Endenergiebedarf	10,8	4,2	0,0	8,0	18,9	41,9
Primärenergiebedarf	19,4	7,6	0,0	14,4	34,0	75,4

Energiebedarf für den Energieausweis mit Hilfsenergie (Ventilator-, Pumpenstrom, ...)

## 15.0 Nachweise

für ein neu errichtetes Gebäude

Referenzberechnung = "21213-BEG40-Referenz2020"

### 15.1 Nachweis der thermischen Hülle

Grenzwerte für Nichtwohngebäude nach GEG '20 siehe "2.3 Begrenzung der U-Werte"

Die Höchstwerte für Wärmedurchgangskoeffizienten werden eingehalten, **Nachweis erbracht**

### 15.2 Nachweis des Primärenergiebedarfs

Höchstwert des grundflächenbezogenen Jahres-Primärenergiebedarfs nach GEG '20, § 18  
zul  $q_{P,REF} = 143,6 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ , aus der Referenzberechnung

zul  $q_P = 143,6 - 25\% = 107,7 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ , geforderte Unterschreitung nach GEG §18

vorh  $q_P = 43.046 / 861,9 = 49,9 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$

vorh  $q_P = 49,9 \leq 107,7 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ , **Grenzwert wird eingehalten**

### 15.3 Nachweis der Nutzung erneuerbarer Energien

Nachweis über die Nutzungsanteile für erneuerbare Energien  
(detaillierter Nachweis siehe Abs. 17)

Die Anforderungen aus dem Gebäudeenergiegesetz 2020, §§ 34 ff **werden erfüllt**

**17.0 Nutzung von erneuerbaren Energien***17.1 Nutzung von erneuerbaren Energien nach GEG 2020, §§ 34 ff*

Nachweis für öffentlich genutzte Gebäude

Wärme- und Kälteenergiebedarf = 23068 + 0 + 42421 + 0 = 65.489 kWh/Jahr (mit Solar-, Umweltenergie- und Abwärmenutzung)

darin enthaltene Deckungsanteile aus erneuerbaren Energiequellen oder Ersatzmaßnahmen

Energiequelle	Energieertrag kWh/a	Deckungsanteil		Nutzungs- anteil
		erzielt	gefordert	
Umweltenergie [Hzg-WP]	58.605	89,5 %	50,0 %	179,0 %
PV-Strom [PV-Strom]	12.175	18,6 %	15,0 %	124,0 %
				303,0 %

Maßnahmen zur Einsparung von Energie

Nachweis über die kleinste U-Wert-Unterschreitung nach Abs. 2.3

		Grenzwert	erzielt	Unterschreitung		Nutzungs- anteil
				erzielt	gefordert	
U-Werte	W/(m <sup>2</sup> K)	1,50	1,00	33,3 %	15,0 %	222,2 %
QP	kWh/(m <sup>2</sup> a)	107,7	49,9	53,6 %	15,0 %	

erreichter Nutzungsanteil, Summe = 525,2 % ≥ Nutzungspflichtanteil = 100 %

Die Anforderungen aus dem GEG 2020 Abs.4 **werden erfüllt**

**20.0 Bundesförderprogramme (BEG)**

Bundesförderprogramme für den Neubau von Nichtwohngebäuden

Technische Mindestanforderungen zum Programm:

Bundesförderung für effiziente NWG-Neubauten, Effizienzgebäude BEG NWG 2021

Referenzberechnung = "21213-BEG40-Referenz2020"

Endenergieeinsparung	56.370 kWh/a
Primärenergieeinsparung	49.801 kWh/a
CO2-Einsparung	9.612 kg/a

	Primärenergiebedarf	----- mittlere U-Werte -----					
		Qp'	Opake	Fenster	Vorhf.	Oberl.	
	kWh/(m²a)	W/(m²K)	W/(m²K)	W/(m²K)	W/(m²K)	W/(m²K)	
Referenzberechnung	100 %	143,6					
Zonen mit Ti >= 19°C	35 %	49,9	0,13	1,00	1,00	1,40	
Effizienzgebäude 55	55 %	79,0	0,22	1,20	1,20	2,00	<b>OK</b>
Effizienzgebäude 40	40 %	57,5	0,18	1,00	1,00	1,60	<b>OK</b>
Zonen mit Ti < 19°C	35 %	49,9	0,14	1,00	1,30		
Effizienzgebäude 55	55 %	79,0	0,28	1,50	1,50	2,50	<b>OK</b>
Effizienzgebäude 40	40 %	57,5	0,24	1,30	1,30	2,00	<b>OK</b>

EE-Paket NWG (Nutzung Erneuerbarer Energien)

vorhandene Nutzung erneuerbarer Energien im Gebäude durch die Prozesse: Umweltenergie  
[Htg-WP]  
+ PV-Strom [PV-Strom]

EEgenutzt = 50.449 kWh/Jahr

EEsoll = 0,55 \* 65489 = 36.019 kWh/Jahr (55% des Wärme- und Kältebedarfs)

EEgenutzt >= EEsoll (55%), die Anforderung für das EE-Paket **wird erfüllt**

NH-Paket (Nachhaltigkeitszertifikat)

Eine anerkannte Nachhaltigkeitszertifizierung nach BMI liegt nicht vorDas Förderniveau **Effizienzgebäude 40 EE** wird erreicht.

## E. Energetische Bewertung von Gebäuden (Referenzgebäude)

**Projekt: 21213-BEG40**

Maßgebende Normen und Verordnungen:

GEG 2020

DIN V 18599:2018 - Energetische Bewertung von Gebäuden (WG / NWG)

DIN V 4108-2:2013, Mindestanforderungen an den Wärmeschutz

DIN EN ISO 6946:2008, Bauteile - Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient

DIN EN ISO 13789:2007, Spezifischer Transmissionswärmeverlustkoeffizient

DIN EN ISO 13370:2018, Wärmefluss über das Erdreich

DIN EN ISO 10077-1:2007, Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen

**Gebäudeberechnung "21213-BEG40-Referenz2020"**

Nachweisverfahren

Regelverfahren für Nichtwohngebäude nach GEG 2020, §§ 18 und 19 und Anlage 2 zur Begrenzung des Jahres-Primärenergiebedarfs und der mittleren, bauteilbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten

berechnet mit den Bilanzierungsverfahren nach DIN V 18599:2018

Klimadaten für den Gebäudestandort "4 Potsdam (Deutschland)" aus TRY-Datensätzen

### 1.0 Geplante Gebäudezonen (DIN V 18599-1)

Betrachtungsmonat Januar,  $\vartheta_e = 1,0 \text{ °C}$

Zone	Typ	$t_{\text{nütz}}$ d/a	$\vartheta_i$ °C	$\vartheta_{i,WE}$ °C	$A_{\text{NGF}}$ m <sup>2</sup>	$V_i$ m <sup>3</sup>	
<1> 8-Gruppenraum	208 Klassenzimme	200	19,5	17,3	286	858	
<2> 4-Besprechung	204 Besprechung,	250	19,9	17,3	15	45	
<3> 2-Büro	202 Gruppenbüro	250	19,9	17,2	39	117	
<4> 15-Küche	215 Küche - Vorb	300	20,1	17,3	24	71	
<5> 12-Restaurant	212 Kantine	250	19,5	17,3	32	96	
<6> 18-Flur	218 Nebenflächen	250	16,2	14,0	72	223	
<7> 17-Flur 19	217 Sonstige Auf	250	19,9	17,4	170	536	
<8> 20-Lager/Technik	220 Lager, Techn	250	16,2	14,0	89	266	
<9> 16-Sanitär	216 WC und Sanit	250	19,9	17,3	135	405	
						862	2.619

Gebäude,  $A_{\text{NGF}} = 861,9 \text{ m}^2$ ,  $n_G = 2$  Geschosse

Typ = Nutzungstyp nach DIN V 18599-10

$t_{\text{nütz}}$  = Nutzungstage / Jahr  $\Rightarrow$  Nutzungsanteile für den Regel- und Wochenendbetrieb

$A_{\text{NGF}}$  = Nettogrundfläche,  $V_i$  = Nettoluftvolumen

$\vartheta_i$  = mittlere Innentemperatur für Januar, ggf. bei eingeschränktem Heizbetrieb

$\vartheta_{i,WE}$  = mittlere Innentemperatur im Wochenendbetrieb

$\vartheta_i = \vartheta_{i,h}$  unter Berücksichtigung einer Nachtabsenkung

$\vartheta_i$  Bilanz-Innentemperaturen für den Heizwärmebedarf nach DIN V 18599-2, Abs.6.1.2

### 2.0 Transmissionswärmefluss (DIN V 18599-2)

Transferkoeffizienten  $H_T$  aus der Hüllflächentabelle nach DIN V 18599, T2

Begrenzung der U-Werte ( $U_{\text{max}}$ -Nachweis) GEG § 19

Hüllfläche	Zone	A	U	$F_x$	Anmerkungen	$H_T$
------------	------	---	---	-------	-------------	-------

# Horn + Horn Ingenieure Part. mbB Bauphysikalische Berechnung

Sauerbruchstraße 39-41  
24537 Neumünster

Genehmigung

21213 - Kita Altenholz  
26.08.2022

			m <sup>2</sup>	W/ (m <sup>2</sup> K)				W/K	
<b>Unterfahrt</b>									
1	F 0101	FAW Süd	S	6:0	2,5	0,350	1,00 FAW	50 02	0,9
2	F 0102	FAW Ost	O	6:0	3,5	0,350	1,00 FAW	50 02	1,2
3	F 0103	FAW Nord	N	6:0	2,5	0,350	1,00 FAW	50 02	0,9
4	F 0104	FAW West	W	6:0	3,5	0,350	1,00 FAW	50 02	1,2
5	F 0100	FG	-	6:0	8,8	0,350	0,35 FG	50 25 14	1,1
<b>EG-Flur</b>									
6	F 0205	FAW Ost	O	6:0	5,7	0,350	1,00 FAW	50 02	2,0
7	F 0210	FAW Nord	N	6:0	2,6	0,350	1,00 FAW	50 02	0,9
8	A 0205	FF Ost	O	6:0	11,7	1,900	1,00 FF	50 75 02	22,3
9	T 0210	FAW Nord	N	6:0	5,6	2,900	1,00 FAW	50 02 74	16,2
10	F 0200	FG	-	6:0	51,4	0,350	0,35 FG	50 25 14	6,3
<b>EG-Lager</b>									
11	F 0303	FAW West	W	8:0	4,8	0,350	1,00 FAW	50 02	1,7
12	F 0305	FAW Ost	O	8:0	4,8	0,350	1,00 FAW	50 02	1,7
13	F 0310	FAW Nord	N	8:0	13,9	0,350	1,00 FAW	50 02	4,9
14	F 0311	FAW Nord	N	8:0	13,0	0,350	1,00 FAW	50 02	4,6
15	F 0312	FAW West	W	8:0	13,3	0,350	1,00 FAW	50 02	4,6
16	A 0303	FF West	W	8:0	3,3	1,900	1,00 FF	50 02	6,2
17	A 0305	FF Ost	O	8:0	3,3	1,900	1,00 FF	50 02	6,2
18	A 0312	FF West	W	8:0	2,5	1,900	1,00 FF	50 02	4,7
19	F 0300	FG	-	8:0	61,1	0,350	0,35 FG	50 25 14	7,5
<b>EG-Küche</b>									
20	F 0401	FAW Süd	S	4:0	10,1	0,280	1,00 FAW	51 02	2,8
21	F 0406	FAW West	W	4:0	12,3	0,280	1,00 FAW	51 02	3,4
22	A 0406	FF West	W	4:0	7,0	1,300	1,00 FF	51 02	9,1
23	F 0400	FG	-	4:0	28,8	0,350	0,35 FG	51 25 14	3,5
<b>EG-Sanitär</b>									
24	F 0502	FAW West	W	9:0	7,6	0,280	1,00 FAW	51 02	2,1
25	F 0504	FAW Ost	O	9:0	7,6	0,280	1,00 FAW	51 02	2,1
26	F 0509	FAW Nord	N	9:0	10,7	0,280	1,00 FAW	51 02	3,0
27	A 0502	FF West	W	9:0	3,3	1,300	1,00 FF	51 02	4,2
28	A 0504	FF Ost	O	9:0	3,3	1,300	1,00 FF	51 02	4,2
29	A 0509	FF Nord	N	9:0	7,1	1,300	1,00 FF	51 02	9,3
30	F 0500	FG	-	9:0	65,7	0,350	0,35 FG	51 25 14	8,0
<b>EG-Besprechung</b>									
31	F 0603	FAW Nord	N	2:0	10,8	0,280	1,00 FAW	51 02	3,0
32	A 0603	FF Nord	N	2:0	5,0	1,300	1,00 FF	51 02	6,5
33	F 0600	FG	-	2:0	18,1	0,350	0,35 FG	51 25 14	2,2
<b>EG-Büro</b>									
34	F 0703	FAW Süd	S	3:0	5,2	0,280	1,00 FAW	51 02	1,5
35	F 0704	FAW Ost	O	3:0	22,3	0,280	1,00 FAW	51 02	6,2
36	F 0705	FAW Nord	N	3:0	16,9	0,280	1,00 FAW	51 02	4,7
37	A 0703	FF Süd	S	3:0	3,0	1,300	1,00 FF	51 02	3,9
38	A 0704	FF Ost	O	3:0	12,7	1,300	1,00 FF	51 02	16,5
39	A 0705	FF Nord	N	3:0	2,6	1,300	1,00 FF	51 02	3,4
40	F 0700	FG	-	3:0	48,8	0,350	0,35 FG	51 25 14	6,0
<b>EG-Restaurant</b>									
41	F 0804	FAW West	W	5:0	4,7	0,280	1,00 FAW	51 02	1,3
42	A 0804	FF West	W	5:0	12,7	1,400	1,00 FF	51 75 02	17,8
87	FD	Dachterrasse	-	5:0	8,0	0,200	1,00 FD	51 02	1,6
43	F 0800	FG	-	5:0	33,9	0,350	0,35 FG	51 25 14	4,1
<b>EG-Halle+Garderobe</b>									
44	F 0900	FG	-	7:0	61,9	0,350	0,35 FG	51 25 14	7,6
<b>EG-Gruppenraum</b>									
45	F 1001	FAW Süd	S	1:0	43,2	0,280	1,00 FAW	51 02	12,1
46	F 1002	FAW Ost	O	1:0	16,3	0,280	1,00 FAW	51 02	4,6
47	F 1008	FAW West	W	1:0	18,2	0,280	1,00 FAW	51 02	5,1
48	A 1001	FF Süd	S	1:0	29,0	1,300	1,00 FF	51 02	37,7
49	A 1002	FF Ost	O	1:0	1,9	1,300	1,00 FF	51 02	2,4
50	F 1000	FG	-	1:0	124,9	0,350	0,35 FG	51 25 14	15,3
<b>OG-Lager/Technik</b>									
51	F 1110	FD	-	8:0	49,0	0,350	1,00 FD	50 02	17,1

**Horn + Horn Ingenieure Part. mbB Bauphysikalische Berechnung**Sauerbruchstraße 39-41  
24537 Neumünster

Genehmigung

21213 - Kita Altenholz  
26.08.2022

52	F	1108	FAW Nord	N	8:0	25,6	0,350	1,00	FAW	50	02	9,0
53	F	1109	FAW West	W	8:0	20,5	0,350	1,00	FAW	50	02	7,2
54	A	1108	FF Nord	N	8:0	1,8	1,900	1,00	FF	50	02	3,5
55	A	1109	FF West	W	8:0	0,5	1,900	1,00	FF	50	02	0,9
OG-Sanitär												
56	F	1214	FD	-	9:0	94,4	0,200	1,00	FD	51	02	18,9
57	F	1201	FAW Süd	S	9:0	6,0	0,280	1,00	FAW	51	02	1,7
58	F	1204	FAW West	W	9:0	7,3	0,280	1,00	FAW	51	02	2,1
59	F	1206	FAW Ost	O	9:0	7,3	0,280	1,00	FAW	51	02	2,1
60	F	1210	FAW Nord	N	9:0	16,7	0,280	1,00	FAW	51	02	4,7
61	F	1213	FAW West	W	9:0	7,0	0,280	1,00	FAW	51	02	2,0
62	A	1204	FF West	W	9:0	3,3	1,300	1,00	FF	51	02	4,2
63	A	1206	FF Ost	O	9:0	3,3	1,300	1,00	FF	51	02	4,2
64	A	1210	FF Nord	N	9:0	3,3	1,300	1,00	FF	51	02	4,2
65	A	1213	FF West	W	9:0	6,1	1,300	1,00	FF	51	02	8,0
66	T	1201	FAW Süd ,	S	9:0	3,9	1,800	1,00	FAW	51	02 74	6,9
OG-Flur+Aufzug												
67	F	1307	FD	-	6:0	21,9	0,350	1,00	FD	50	02	7,7
OG-Gruppenraum 1/2												
68	F	1409	FD	-	1:0	78,7	0,200	1,00	FD	51	02	15,7
69	F	1405	FAW Süd	S	1:0	7,6	0,280	1,00	FAW	51	02	2,1
70	F	1406	FAW Ost	O	1:0	23,0	0,280	1,00	FAW	51	02	6,4
71	F	1407	FAW Nord	N	1:0	29,0	0,280	1,00	FAW	51	02	8,1
72	A	1406	FF Ost	O	1:0	11,1	1,300	1,00	FF	51	02	14,5
73	A	1407	FF Nord	N	1:0	9,5	1,300	1,00	FF	51	02	12,3
OG-Gruppenraum 2/2												
74	F	1505	FD	-	1:0	138,4	0,200	1,00	FD	51	02	27,7
75	F	1501	FAW Süd	S	1:0	39,5	0,280	1,00	FAW	51	02	11,1
76	F	1502	FAW Ost	O	1:0	20,4	0,280	1,00	FAW	51	02	5,7
77	F	1504	FAW West	W	1:0	22,5	0,280	1,00	FAW	51	02	6,3
78	A	1501	FF Süd	S	1:0	30,8	1,300	1,00	FF	51	02	40,0
79	A	1502	FF Ost	O	1:0	5,1	1,300	1,00	FF	51	02	6,7
80	T	1504	FAW West ,	W	1:0	3,0	1,800	1,00	FAW	51	02 74	5,4
OG-Halle+Garderobe												
81	F	1613	FD	-	7:0	114,7	0,200	1,00	FD	51	02	22,9
82	W	1613	DFE 0°	-	7:0	6,8	2,700	##	1,00	FF	51 72 02	18,2
83	F	1606	FAW Ost	O	7:0	5,2	0,280	1,00	FAW	51	02	1,5
84	F	1612	FAW West	W	7:0	4,2	0,280	1,00	FAW	51	02	1,2
85	A	1606	FF Ost	O	7:0	11,8	1,400	1,00	FF	51	75 02	16,5
86	A	1612	FF West	W	7:0	12,7	1,400	1,00	FF	51	75 02	17,8

 $\Sigma A [m^2] = 1.733,1$  $\Sigma H_T [W/K] = 654,9$ 

Bodenplattenmaß B' (25) =  $A_G / (0.5 P) = 503,31 / 48,39 = 10,40$  m  
keine weiteren Bodenplatten

Anmerkungen zur Hüllflächen-Tabelle

- 01 Temperatur-Korrekturfaktoren ( $F_x$ -Faktoren) nach DIN V 18599-2, Tab.5
- 02 Die solaren Gewinne werden gesondert ermittelt (siehe unten).
- 14 Bodenplatte auf Erdreich ohne Randdämmung.
- 25  $F_x$ -Tabellenwert für das Bodenplattenmaß B' nach EN ISO 13370.
- 50 Der Einfluss der Wärmebrücken wird mit einem U-Wert-Zuschlag von 0,10 W/(m<sup>2</sup>K) pauschal berücksichtigt.
- 51 Der Einfluss der Wärmebrücken wird mit einem U-Wert-Zuschlag von 0,05 W/(m<sup>2</sup>K) pauschal berücksichtigt.
- 72 Lichtkuppel
- 75 Vorhangfassade
- 74 Die Hüllfläche wird im mittleren U-Wert nach Hüllflächengruppen (Abs.5.2.3) nicht berücksichtigt.

## 2.1 Wärmebrücken

Berechnung mit pauschalen Zuschlägen (siehe Hüllflächentabelle)

Wärmebrückenzuschläge ohne Temperaturkorrektur  
 $H_{T,WB} = 103,5 \text{ W/K}$  (15,8 %, 0,060 W/(m<sup>2</sup>K)), Bilanzierung im Abschnitt "2.2 Transferkoeffizienten"

2.2 Temperaturgewichtete Transferkoeffizienten

Transferkoeffizienten Transmission	$H_{T,D}$ W/K	$H_{T,s}$ W/K	$H_{T,iu}$ W/K	$\Sigma H_T$ W/K	$H_{T,iz}$ W/K	$H_{T,zi}$ W/K	W/K
<1> 8-Gruppenraum	257	15	0	272	0	0	0
<2> 4-Besprechung	11	2	0	13	0	0	0
<3> 2-Büro	42	6	0	48	0	0	0
<4> 15-Küche	18	4	0	22	0	0	0
<5> 12-Restaurant	24	4	0	28	0	0	0
<6> 18-Flur	65	7	0	73	0	0	0
<7> 17-Flur 19	89	8	0	97	0	0	0
<8> 20-Lager/Technik	94	7	0	101	0	0	0
<9> 16-Sanitär	97	8	0	105	0	0	0
	697	62		758			

$H_{T,D} = \Sigma A_j \cdot U_j + \Delta U_{WB} \cdot \Sigma A =$  Wärmetransferkoeffizient zur Außenluft, Bauteile + Wärmebrücken

$H_{T,s} = \Sigma F_x \cdot A_j \cdot U_j =$  Wärmetransferkoeffizient über das Erdreich, alternativ  $L_s$ -Wert aus der Bauteilberechnung

$H_{T,iu} = \Sigma F_x \cdot A_j \cdot U_j =$  Wärmetransferkoeffizient zum unbeheizten Bereich

$H_{T,iz} = \Sigma A_j \cdot U_j =$  Wärmetransferkoeffizient zu angrenzenden Gebäudezonen

spezifischer, auf die Umfassungsflächen bezogener Transmissionswärmetransferkoeffizient  
 $H'_{T,vorh} = (H_{T,D} + F_x \cdot H_{T,iu} + F_x \cdot H_{T,s}) / A = 758,4 / 1.733,1 = 0,44 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

2.3 Begrenzung der U-Werte (Nachweis)

Höchstwerte für Hüllflächengruppen nach GEG A3

1 Hüllflächengruppen mit ungenügendem U-Wert (## - Markierung, NWG):

	opake Bauteile [W/ (m <sup>2</sup> K) ]	Fenster [W/ (m <sup>2</sup> K) ]	Vorhangf. [W/ (m <sup>2</sup> K) ]	Oberl. [W/ (m <sup>2</sup> K) ]
$U_{max}$ $T_i \geq 19^\circ\text{C}$	0,28	1,50	1,50	2,50
$U_{max}$ $T_i < 19^\circ\text{C}$	0,50	2,80	3,00	3,10
Zonen $T_i \geq 19^\circ\text{C}$	0,22	1,30	1,40	2,70
Zonen $T_i < 19^\circ\text{C}$	0,28	1,90	1,90	

kleinste Grenzwertunterschreitung:  $U = 2,70 \text{ W/(m}^2\text{K)} = 2,50 \text{ W/(m}^2\text{K)} + 8,0\%$

3.0 Lüftungswärmetransfer (DIN V 18599-2)

Gebäudedichtheit Regelwert, mit RLT-Anlage mit Dichtheitsprüfung (Referenzwert, Kat.I),  
 $n_{50} = 1,00 \text{ h}^{-1}$

Nettoraumvolumen  $> 1.500 \text{ m}^3 \Rightarrow n_{50} = q_{50} \cdot \Sigma A / V = 2 \cdot 1733 / 2619 = 1,32 \text{ (Gl.68)}$

Windschutzkoeffizienten für mittlere Abschirmung, mehr als eine exponierte Fassade  
 $e_{wind} = 0.07 f_{wind} = 15 \text{ (EN ISO 13790 Tab.G4)}$

Gebäude ohne Außenluftdurchlässe

Mit bedarfsabhängiger Außenluft-Volumenstromregelung nach T7, Abs.5.8

(Anlagenautomation mit

Präsenzmeldern) für die Zonen <1> 8-Gruppenraum, <2> 4-Besprechung, <5> 12-Restaurant

# Horn + Horn Ingenieure Part. mbB Bauphysikalische Berechnung

Sauerbruchstraße 39-41  
24537 Neumünster

Genehmigung

21213 - Kita Altenholz  
26.08.2022

Luftaustausch zwischen Gebäudezonen nicht relevant

Zone	ALD	Luftwechsel				Fenster		Lüftungsanlage	
		n <sub>50</sub> h <sup>-1</sup>	V <sub>A</sub> m <sup>3</sup> / (m <sup>2</sup> h)	n <sub>nutz</sub> h <sup>-1</sup>	n <sub>inf</sub> h <sup>-1</sup>	n <sub>win</sub> h <sup>-1</sup>	n <sub>m,ZUL</sub> h <sup>-1</sup>	t <sub>V,m</sub> h/d	
<1> 8-Gruppenraum	-	1,52	9,25	3,08	0,11	0,10	3,08	9	
<2> 4-Besprechung	-	2,25	8,75	2,92	0,16	1,32	-	-	
<3> 2-Büro	-	2,85	4,00	1,33	0,20	0,57	-	-	
<4> 15-Küche	-	1,63	15,00	5,00	0,04	3,22	-	15	
<5> 12-Restaurant	-	1,85	18,00	6,00	0,13	1,78	-	-	
<6> 18-Flur	-	1,61	0,15	0,05	0,11	0,10	-	-	
<7> 17-Flur 19	-	1,22	7,00	2,22	0,09	1,03	-	-	
<8> 20-Lager/Techn	-	1,63	0,15	0,05	0,11	0,10	0,05	13	
<9> 16-Sanitär	-	1,30	15,00	5,00	0,09	0,10	5,00	13	

⇒ WE-Betrieb ...

<1> 8-Gruppenraum		0,00	0,00	0,11	0,10		
<2> 4-Besprechung		0,00	0,00	0,16	0,10		
<3> 2-Büro		0,00	0,00	0,20	0,10		
<4> 15-Küche		0,00	0,00	0,11	0,10		
<5> 12-Restaurant		0,00	0,00	0,13	0,10		
<6> 18-Flur		0,00	0,00	0,11	0,10		
<7> 17-Flur 19		0,00	0,00	0,09	0,10		
<8> 20-Lager/Technik		0,00	0,00	0,11	0,10		
<9> 16-Sanitär		0,00	0,00	0,09	0,10		

Zone <1> RLT-Anlage (203) mit V<sub>SUP</sub>/ETA = 2646 / 2646 m<sup>3</sup>/h, nutzungsabhängig, balanciert, WRG60

Zone <4> RLT-Anlage (000) mit V<sub>SUP</sub>/ETA = 0 / 357 m<sup>3</sup>/h, nutzungsabhängig

Zone <8> RLT-Anlage (203) mit V<sub>SUP</sub>/ETA = 13 / 13 m<sup>3</sup>/h, nutzungsabhängig, balanciert, WRG60

Zone <9> RLT-Anlage (203) mit V<sub>SUP</sub>/ETA = 2025 / 2025 m<sup>3</sup>/h, nutzungsabhängig, balanciert, WRG60

n<sub>50</sub> = Luftwechselzahl bei 50 Pa Druckdifferenz, V<sub>A</sub> = Mindest-Außenluftvolumenstrom

n<sub>nutz</sub> = Mindestaußenluftwechsel = V<sub>A</sub> \* ANGF / V während der Nutzungsstunden (Nichtwohngebäude)

n<sub>inf</sub> = Infiltrationsluftwechsel = n<sub>50</sub> \* e<sub>wind</sub> \* f<sub>ATD</sub> mit f<sub>ATD</sub> = Bewertungsfaktor für ALD oder mit RLT

n<sub>inf</sub> = n<sub>50</sub> \* e<sub>wind</sub> \* f<sub>ATD</sub> \* (1 + (1 - f<sub>e</sub>) \* t<sub>V,m</sub> / 24) mit f<sub>e</sub> = Faktor für nicht balancierte RLT-Anlagen (Gl.65)

n<sub>win</sub> = Fenster- / Türluftwechsel = n<sub>win,min</sub> + Δn<sub>win</sub> \* t<sub>nutz</sub> / 24, mit RLT = n<sub>win,min</sub> +

Δn<sub>win,m</sub> \* t<sub>V,m</sub> / 24

mit n<sub>win,min</sub> = 0.1, in Wohngebäuden n<sub>win,min</sub> = saisonal nach Gl.77

Reduzierter Außenluft-Volumenstroms für schadstoffarme Gebäude ohne RLT, Zonen 2 / 3 / 5 / 7 /

Δn<sub>win</sub> = n<sub>nutz</sub> - (n<sub>nutz</sub> - 0.2) \* n<sub>inf</sub> - 0.1 (ohne RLT), falls n<sub>nutz</sub> > 1.2 ⇒ Δn<sub>win</sub> = n<sub>nutz</sub> - n<sub>inf</sub> - 0.1

n<sub>m</sub> = n<sub>m,ZUL</sub> = Zuluft-Luftwechselzahl mechanisch während der Nutzungsstunden

Hinweis: n<sub>inf</sub> und n<sub>win</sub> sind die Luftwechsel im Tagesmittel (Nutzungs- und Nichtnutzungsstunden)

Volumenströme V<sub>m</sub> und V\* (Auslegung, zonenweise) siehe Abschnitt "RLT-Systeme"

Transferkoeffizienten Lüftung	V m <sup>3</sup>	HV <sub>z,Jan</sub> W/K	HV <sub>inf</sub> W/K	HV <sub>win</sub> W/K	Σ HV W/K	HV <sub>m</sub> W/K	Q <sub>V,Jan</sub> W/K	°C
<1> 8-Gruppenraum	858	0	31	29	60	337	15,2	
<2> 4-Besprechung	45	0	2	20	23	0		
<3> 2-Büro	117	0	8	23	31	0		
<4> 15-Küche	71	0	1	78	79	0	2,8	
<5> 12-Restaurant	96	0	4	58	63	0		
<6> 18-Flur	223	0	9	8	16	0		
<7> 17-Flur 19	536	0	16	188	203	0		
<8> 20-Lager/Technik	266	0	10	9	19	2	15,2	
<9> 16-Sanitär	405	0	13	14	26	373	15,2	
		0	94	427	521	713		

⇒ WE-Betrieb ...

# Horn + Horn Ingenieure Part. mbB Bauphysikalische Berechnung

Sauerbruchstraße 39-41  
24537 Neumünster

Genehmigung

21213 - Kita Altenholz  
26.08.2022

<1> 8-Gruppenraum	0	31	29	60
<2> 4-Besprechung	0	2	2	4
<3> 2-Büro	0	8	4	12
<4> 15-Küche	0	3	2	5
<5> 12-Restaurant	0	4	3	8
<6> 18-Flur	0	9	8	16
<7> 17-Flur 19	0	16	18	34
<8> 20-Lager/Technik	0	10	9	19
<9> 16-Sanitär	0	13	14	26
	0	95	89	184

$H_{V,z} = V * 0.34 [W/K]$  = Wärmetransferkoeffizient Lüftung zu angrenzenden Zonen, monatlich, temperaturgewichtet

$H_V = \text{Wärmetransferkoeffizient Lüftung} = n * V * c_{p,a} * \rho_a = n * V * 0.34 [W/K]$

$H_{V,win,ohne RLT} = f_{win,seasonal} * H_{V,win} = (0.04 * \theta_e + 0.8) * H_{V,win} [W/K]$  (Fensterlüftung saisonal)

$\Sigma H_V = H_{V,z,Jan} + H_{V,inf} + H_{V,win}$ , Transferkoeffizienten ohne RLT

$\vartheta_V = \text{Zulufttemperatur der RLT-Anlage für Januar, sh. "RLT-Systeme"}$

Summenbildung unter Berücksichtigung der Zonen-Nutzungsanteile für Regel- und WE-Betrieb

## 4.0 Solare Wärmequellen (DIN V 18599-2)

### 4.1 Solare Wärmeeinträge über Fenster

Bauliche Verschattung  $F_S$  aus Horizontwinkel  $\alpha_h$ , Überhangwinkel  $\alpha_o$  und Seitenwinkel  $\alpha_f$   
Abminderungsfaktoren  $F_S = 0.90$  nach GEG §25, vereinfacht

Kollektorfläche	Zone	$A_g$ m <sup>2</sup>	$I_{S,Jan/Jul}$ W/m <sup>2</sup>	$g_{eff,Jan/Jul}$	%	$Q_{S,Jan/Jul}$	kWh/d
8 A 0205 FF Ost	6	8,22	25/ 138	44/ 44	44	7100	2,2/ 11,9
16 A 0303 FF West	8	2,27	17/ 117	44/ 44	44	"	0,4/ 2,8
17 A 0305 FF Ost	8	2,27	25/ 138	44/ 44	44	"	0,6/ 3,3
18 A 0312 FF West	8	1,73	17/ 117	44/ 44	44	"	0,3/ 2,1
22 A 0406 FF West	4	4,92	17/ 117	44/ 44	44	"	0,9/ 6,0
27 A 0502 FF West	9	2,27	17/ 117	44/ 44	44	"	0,4/ 2,8
28 A 0504 FF Ost	9	2,27	25/ 138	44/ 44	44	"	0,6/ 3,3
29 A 0509 FF Nord	9	4,99	10/ 81	44/ 44	44	"	0,5/ 4,2
32 A 0603 FF Nord	2	3,50	10/ 81	44/ 44	44	"	0,4/ 3,0
37 A 0703 FF Süd	3	2,09	59/ 113	44/ 44	44	"	1,3/ 2,5
38 A 0704 FF Ost	3	8,90	25/ 138	44/ 44	44	"	2,3/ 12,9
39 A 0705 FF Nord	3	1,82	10/ 81	44/ 44	44	"	0,2/ 1,5
42 A 0804 FF West	5	8,90	17/ 117	35/ 35	35	"	1,3/ 8,7
48 A 1001 FF Süd	1	20,30	59/ 113	44/ 44	44	"	12,6/ 24,1
49 A 1002 FF Ost	1	1,32	25/ 138	44/ 44	44	"	0,3/ 1,9
54 A 1108 FF Nord	8	1,29	10/ 81	44/ 44	44	"	0,1/ 1,1
55 A 1109 FF West	8	0,33	17/ 117	44/ 44	44	"	0,1/ 0,4
62 A 1204 FF West	9	2,27	17/ 117	44/ 44	44	"	0,4/ 2,8
63 A 1206 FF Ost	9	2,27	25/ 138	44/ 44	44	"	0,6/ 3,3
64 A 1210 FF Nord	9	2,27	10/ 81	44/ 44	44	"	0,2/ 1,9
65 A 1213 FF West	9	4,29	17/ 117	44/ 44	44	"	0,8/ 5,3
72 A 1406 FF Ost	1	7,79	25/ 138	44/ 44	44	"	2,0/ 11,3
73 A 1407 FF Nord	1	6,65	10/ 81	44/ 44	44	"	0,7/ 5,7
78 A 1501 FF Süd	1	21,52	59/ 113	44/ 44	44	"	13,3/ 25,5
79 A 1502 FF Ost	1	3,59	25/ 138	44/ 44	44	"	0,9/ 5,2
82 W 1613 DFF 0°	7	4,72	29/ 210	47/ 47	47	"	1,5/ 11,1
85 A 1606 FF Ost	7	8,23	25/ 138	35/ 35	35	"	1,7/ 9,5
86 A 1612 FF West	7	8,90	17/ 117	35/ 35	35	"	1,3/ 8,7
							149,90
							48/ 183

Strahlungsintensitäten für den Standort "4 Potsdam (Deutschland)"

$Q_S$  = Strahlungsgewinn pro Tag =  $A * F_F * g_{eff} * I_S * t$  mit  $g_{eff} = f(F_S, F_W, g_{\perp})$  (DIN V 18599-2 Gl.112)

verwendete Verglasungen und Sonnenschutzvorrichtungen

7100: aus dem Bauteilbezug, ohne Sonnenschutz

Sonnenschutz-Aktivierung  $f$  = feststehend,  $m$  = manuell,  $z$  = zeitgesteuert,  $s$  = strahlungsabhängig

Berechnung von  $g_{tot,13363}$ -Werten nach EN 13363-1 mit  $\tau_{e,B}$  und  $\rho_{e,B}$  nach DIN V 18599-2, Tab.8 sowie den Parametern  $G1 =$

5,  $G2 = 10$  und  $G3 = 30$

$g_{eff} = F_S * F_W * F_V * g_{tot}$  = wirksamer Gesamtenergiedurchlassgrad der Verglasung

$g_{tot}$  = g-Wert der Verglasung inklusive Sonnenschutz (Tab.8, ohne Sonnenschutz gilt  $g_{tot} = g_{\perp}$ )

Bewegliche Sonnenschutzvorrichtungen in Nichtwohnzonen werden parallel zur baulichen

Verschattung mit

$g_{eff} = F_W * F_V * (a * g_{tot} + (1-a) * g_{\perp})$  bewertet (Gl. 115), der kleinere Wert  $g_{eff}$  ist maßgebend

$a_{wi} / a_{so}$  = Parameter (0..1) für die zeitliche Aktivierung der Sonnenschutzvorrichtung nach Tab A.4 / A.5

#### 4.2 Solare Wärmeeinträge über opake Hüllflächen

Hüllfläche	Zone	A m <sup>2</sup>	U W/(m <sup>2</sup> K)	$\alpha$	$h_r$ W/(m <sup>2</sup> K)	$I_{S,Jul}$ W/m <sup>2</sup>	$Q_{S,Jul}$ kWh/d
1 F 0101 FAW Süd S 6	S	2,5	0,35	0,50	4,50	113	0,0
2 F 0102 FAW Ost O 6	O	3,5	0,35	0,50	4,50	138	0,1
3 F 0103 FAW Nord N 6	N	2,5	0,35	0,50	4,50	81	0,0
4 F 0104 FAW West W 6	W	3,5	0,35	0,50	4,50	117	0,0
6 F 0205 FAW Ost O 6	O	5,7	0,35	0,50	4,50	138	0,1
7 F 0210 FAW Nord N 6	N	2,6	0,35	0,50	4,50	81	0,0
9 T 0210 FAW Nord N 6	N	5,6	2,90	0,50	4,50	81	0,3
11 F 0303 FAW West W 8	W	4,8	0,35	0,50	4,50	117	0,1
12 F 0305 FAW Ost O 8	O	4,8	0,35	0,50	4,50	138	0,1
13 F 0310 FAW Nord N 8	N	13,9	0,35	0,50	4,50	81	0,1
14 F 0311 FAW Nord N 8	N	13,0	0,35	0,50	4,50	81	0,1
15 F 0312 FAW West W 8	W	13,3	0,35	0,50	4,50	117	0,2
20 F 0401 FAW Süd S 4	S	10,1	0,28	0,50	4,50	113	0,1
21 F 0406 FAW West W 4	W	12,3	0,28	0,50	4,50	117	0,1
24 F 0502 FAW West W 9	W	7,6	0,28	0,50	4,50	117	0,1
25 F 0504 FAW Ost O 9	O	7,6	0,28	0,50	4,50	138	0,1
26 F 0509 FAW Nord N 9	N	10,7	0,28	0,50	4,50	81	0,1
31 F 0603 FAW Nord N 2	N	10,8	0,28	0,50	4,50	81	0,1
34 F 0703 FAW Süd S 3	S	5,2	0,28	0,50	4,50	113	0,0
35 F 0704 FAW Ost O 3	O	22,3	0,28	0,50	4,50	138	0,3
36 F 0705 FAW Nord N 3	N	16,9	0,28	0,50	4,50	81	0,1
41 F 0804 FAW West W 5	W	4,7	0,28	0,50	4,50	117	0,0
87 FD Dachterrasse - 5	-	8,0	0,20	0,50	4,50	210	0,1
45 F 1001 FAW Süd S 1	S	43,2	0,28	0,50	4,50	113	0,4
46 F 1002 FAW Ost O 1	O	16,3	0,28	0,50	4,50	138	0,2
47 F 1008 FAW West W 1	W	18,2	0,28	0,50	4,50	117	0,2
51 F 1110 FD - 8	-	49,0	0,35	0,50	4,50	210	1,0
52 F 1108 FAW Nord N 8	N	25,6	0,35	0,50	4,50	81	0,2
53 F 1109 FAW West W 8	W	20,5	0,35	0,50	4,50	117	0,2
56 F 1214 FD - 9	-	94,4	0,20	0,50	4,50	210	1,1
57 F 1201 FAW Süd S 9	S	6,0	0,28	0,50	4,50	113	0,1
58 F 1204 FAW West W 9	W	7,3	0,28	0,50	4,50	117	0,1
59 F 1206 FAW Ost O 9	O	7,3	0,28	0,50	4,50	138	0,1
60 F 1210 FAW Nord N 9	N	16,7	0,28	0,50	4,50	81	0,1
61 F 1213 FAW West W 9	W	7,0	0,28	0,50	4,50	117	0,1
66 T 1201 FAW Süd S 9	S	3,9	1,80	0,50	4,50	113	0,2
67 F 1307 FD - 6	-	21,9	0,35	0,50	4,50	210	0,4
68 F 1409 FD - 1	-	78,7	0,20	0,50	4,50	210	0,9
69 F 1405 FAW Süd S 1	S	7,6	0,28	0,50	4,50	113	0,1

# Horn + Horn Ingenieure Part. mbB Bauphysikalische Berechnung

Sauerbruchstraße 39-41  
24537 Neumünster

Genehmigung

21213 - Kita Altenholz  
26.08.2022

70	F	1406	FAW Ost	O	1	23,0	0,28	0,50	4,50	138	0,3
71	F	1407	FAW Nord	N	1	29,0	0,28	0,50	4,50	81	0,1
74	F	1505	FD	-	1	138,4	0,20	0,50	4,50	210	1,6
75	F	1501	FAW Süd	S	1	39,5	0,28	0,50	4,50	113	0,4
76	F	1502	FAW Ost	O	1	20,4	0,28	0,50	4,50	138	0,3
77	F	1504	FAW West	W	1	22,5	0,28	0,50	4,50	117	0,2
80	T	1504	FAW West	W	1	3,0	1,80	0,50	4,50	117	0,2
81	F	1613	FD	-	7	114,7	0,20	0,50	4,50	210	1,3
83	F	1606	FAW Ost	O	7	5,2	0,28	0,50	4,50	138	0,1
84	F	1612	FAW West	W	7	4,2	0,28	0,50	4,50	117	0,0
1.015,4										11,8	

$$Q_{S,op} = R_{se} \cdot U \cdot A \cdot (\alpha \cdot I_S - F_f \cdot h_r \cdot \Delta\theta_{er}) \cdot t \quad (\text{DIN V 18599-2, Gl.117})$$

$\alpha$  = Strahlungs-Absorptionsgrad (Tab.9), abhängig von der Bauteiloberfläche  
 $I_S$  = globale Sonneneinstrahlung, jahreszeit-, neigungs- und orientierungsabhängig [W/m<sup>2</sup>]  
 $F_f$  = Formfaktor zwischen Bauteil und Himmel (bis 45° Neigung = 1, über 45° = 0.50)  
 $h_r$  = äußerer Abstrahlungskoeffizient, Regelwert = 5 \* Emissionsgrad = 5 \* 0.8 = 4 W/(m<sup>2</sup>K)  
 $\Delta\theta_{er}$  = scheinbare, mittlere Temperaturdifferenz zwischen Bauteil und Himmel (10 °K)

### 4.3 solare Wärmegewinne

Zone	Sep kWh	Okt kWh	Nov kWh	Dez kWh	Jan kWh	Feb kWh	Mär kWh	Jahr kWh	
über Fenster ...									
<1> 8-Gruppenr	2.038	1.724	621	459	928	721	1.682	20.310	
<2> 4-Besprech	45	28	14	8	11	19	35	559	
<3> 2-Büro	337	246	89	59	118	114	282	3.810	
<4> 15-Küche	122	75	29	18	27	35	96	1.349	
<5> 12-Restaur	177	109	43	26	39	50	139	1.953	
<6> 18-Flur	215	147	52	32	67	70	182	2.543	
<7> 17-Flur 19	551	353	133	79	141	172	444	6.352	
<8> 20-Lager/T	184	117	46	27	47	57	148	2.098	
<9> 16-Sanitär	433	276	111	66	110	140	347	4.993	
über opake ...									
<1> 8-Gruppenr	69	26	-	-	5	1	34	884	
<2> 4-Besprech	-	-	-	-	-	-	-	6	
<3> 2-Büro	5	2	-	-	0	0	3	70	
<4> 15-Küche	5	3	-	-	1	0	3	48	
<5> 12-Restaur	1	0	-	-	-	-	0	23	
<6> 18-Flur	7	1	-	-	0	0	3	146	
<7> 17-Flur 19	14	0	-	-	-	-	3	232	
<8> 20-Lager/T	17	1	-	-	-	-	5	292	
<9> 16-Sanitär	25	9	-	-	2	0	12	340	
4.245    3.118    1.138    774    1.496    1.378    3.418    46.005									

### 5.0 Interne Wärme- und Kältequellen (DIN V 18599-2)

Zone	A <sub>B</sub> m <sup>2</sup>	Q <sub>I,p</sub> kWh/d	Q <sub>I,fac</sub> kWh/d	Q <sub>I,g</sub> kWh/d	Q <sub>I</sub> kWh/d
<1> 8-Gruppenraum	286	28,6	5,7	0,0	34,3
<2> 4-Besprechung	15	1,4	0,1	0,0	1,5
<3> 2-Büro	39	1,2	1,7	0,0	2,9
<4> 15-Küche	24	1,3	4,3	0,0	5,6
<5> 12-Restaurant	32	5,6	0,3	0,0	5,9
<6> 18-Flur	72	-	-	0,0	0,0
<7> 17-Flur 19	170	15,8	1,4	0,0	17,1
<8> 20-Lager/Technik	89	-	-	0,0	0,0
<9> 16-Sanitär	135	-	-	0,0	0,0

# Horn + Horn Ingenieure Part. mbB Bauphysikalische Berechnung

Sauerbruchstraße 39-41  
24537 Neumünster

Genehmigung

21213 - Kita Altenholz  
26.08.2022

⇒ WE-Betrieb ...

<1> 8-Gruppenraum	-	-	0,0	0,0
<2> 4-Besprechung	-	-	0,0	0,0
<3> 2-Büro	-	-	0,0	0,0
<4> 15-Küche	-	-	0,0	0,0
<5> 12-Restaurant	-	-	0,0	0,0
<6> 18-Flur	-	-	0,0	0,0
<7> 17-Flur 19	-	-	0,0	0,0
<8> 20-Lager/Technik	-	-	0,0	0,0
<9> 16-Sanitär	-	-	0,0	0,0

ungeregelte Wärmeeinträge im Januar

Zone	Leuchtenabluft m <sup>3</sup> /hW	Q <sub>I,L</sub> kWh/d	Q <sub>I,h</sub> kWh/d	Q <sub>I,w</sub> kWh/d	Q <sub>I,rV</sub> kWh/d
<1> 8-Gruppenraum	0,0	7,7	3,4	0,0	0,0
<2> 4-Besprechung	0,0	0,9	0,2	0,0	0,0
<3> 2-Büro	0,0	2,3	0,5	0,0	0,0
<4> 15-Küche	0,0	1,8	0,3	0,0	0,0
<5> 12-Restaurant	0,0	0,6	0,4	0,0	0,0
<6> 18-Flur	0,0	0,4	0,9	0,0	0,0
<7> 17-Flur 19	0,0	7,4	2,0	0,0	0,0
<8> 20-Lager/Technik	0,0	0,4	1,1	0,0	0,0
<9> 16-Sanitär	0,0	6,4	1,6	0,6	0,0

A<sub>B</sub> = Bezugsfläche für die internen Wärmequellen / -senken

q<sub>I,p</sub> = durchschnittliche, tägliche Wärmeabgabe von Personen (Gl.125)

q<sub>I,fac</sub> = durchschnittliche, tägliche Wärmeabgabe von Geräten und Maschinen

Q<sub>I,g</sub> = Q<sub>I,goods</sub> = täglicher Wärmeeintrag durch Stofftransporte

Q<sub>I</sub> = Summe der internen Wärmequellen / -senken, Tageswert

Leuchtenabluft = Volumenstrom des Leuchten-Abluftsystems (0 = ohne Abluft)

Q<sub>I,L</sub> = Wärmeeinträge durch künstliche Beleuchtung, berücksichtigt vorhandene Abluftsysteme

Q<sub>I,h</sub> = unregelmäßige Wärmeeinträge der Heizungsanlage, siehe Heizsysteme

Q<sub>I,w</sub> = unregelmäßige Wärmeeinträge der Warmwasserversorgung, siehe Warmwassersysteme

Q<sub>I,rV</sub> = unregelmäßige Wärmeeinträge durch die Lüftungsanlage

## 6.0 Ausnutzungsgrad für Wärmequellen (DIN V 18599-2)

Betrachtungsmonat Januar

Q<sub>source</sub> im WE-Betrieb mit anteiligen Wärmeeinträgen aus dem Heizsystem nach Abs.6.5.6

Zone	Σ H <sub>T</sub> W/K	Σ H <sub>V</sub>	Σ H <sub>V,mech</sub> W/K	Q <sub>sink</sub> kWh/d	Q <sub>source</sub> kWh/d	γ kWh/d
<1> 8-Gruppenraum	272	60	337	199	76	0,383
<2> 4-Besprechung	13	23	0	18	3	0,165
<3> 2-Büro	48	31	0	37	9	0,253
<4> 15-Küche	22	79	0	47	9	0,183
<5> 12-Restaurant	28	63	0	41	8	0,201
<6> 18-Flur	73	16	0	35	4	0,100
<7> 17-Flur 19	97	203	0	143	32	0,221
<8> 20-Lager/Technik	101	19	2	48	3	0,065
<9> 16-Sanitär	105	26	373	107	13	0,117

Zone	C <sub>wirk</sub> Wh/(m <sup>2</sup> K)	H W/K	τ h	a -	η -	η <sub>WE</sub>
<1> 8-Gruppenraum	50	669	21,37	2,34	0,932	0,996
<2> 4-Besprechung	50	36	20,86	2,30	0,987	1,000
<3> 2-Büro	50	79	24,87	2,55	0,977	0,996
<4> 15-Küche	50	101	11,78	1,74	0,957	1,000
<5> 12-Restaurant	50	90	17,74	2,11	0,973	1,000
<6> 18-Flur	50	89	40,67	3,54	1,000	1,000

**Horn + Horn Ingenieure Part. mbB Bauphysikalische Berechnung**Sauerbruchstraße 39-41  
24537 Neumünster

Genehmigung

21213 - Kita Altenholz  
26.08.2022

<7> 17-Flur 19	50	300	28,31	2,77	0,988	1,000
<8> 20-Lager/Technik	50	123	35,98	3,25	1,000	1,000
<9> 16-Sanitär	50	504	13,38	1,84	0,983	1,000

 $\Sigma H_T = H_{T,D} + H_{T,s} + H_{T,iu} =$  Transmissionswärme-Transferkoeffizienten,  $H_{T,iz}$  siehe  $Q_{sink}$ 
 $\Sigma H_V =$  Lüftungswärme-Transferkoeffizienten aus Infiltration und Fensterlüftung

 $\Sigma H_{V,mech} =$  Transferkoeffizient aus mechanischer Lüftung mit WRG ohne Kühlfunktion

 $Q_{sink} =$  Summe der Wärmesenken aus Transmission und Lüftung in der Gebäudezone

 $Q_{source} =$  Summe der solaren und internen Wärmequellen in der Gebäudezone

 $\gamma = Q_{source} / Q_{sink} =$  Verhältnis zwischen Wärmequellen und Wärmesenken

 $C_{wirk} =$  wirksame Wärmespeicherfähigkeit, Standardwert 50 bis maximal 130 Wh/(m<sup>2</sup>K) bei schweren Bauweisen mit normalen
Raumhöhen und ohne Innenverkleidungen, bezogen auf einen m<sup>2</sup> Grundfläche

 $\tau =$  Zeitkonstante =  $C_{wirk} / H$  mit  $H =$  Transferkoeffizient der Gebäudezone aus Transmission und Lüftung

 $a = a_0 + \tau / \tau_0 = 1 + \tau / 16 =$  numerischer Parameter

 $\eta =$  Ausnutzungsgrad =  $(1 - \gamma^a) / (1 - \gamma^{a+1})$ , bei  $\gamma=1$  gilt  $\eta = a / (1+a)$ , DIN V 18599-2 Gl. 142 / 143

 $\eta_{WE} =$  Ausnutzungsgrad im Wochenendbetrieb
**7.0 Heizwärmebedarf (DIN V 18599-2)***Temperaturrandbedingungen*
 Außentemperaturen  $T_e$  im Monatsmittel für den Standort "4 Potsdam (Deutschland)"  
 Bilanzinnentemperaturen  $T_i$  nach Zonen siehe Nutzungsrandbedingungen

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
$T_e$	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
d/m	1,0	1,9	4,7	9,2	14,1	16,7	19,0	18,6	14,3	9,5	4,1	0,9
°C												

⇒ Zonen ...

$T_{i,1}$	19,5	19,6	19,8	20,1	20,5	20,7	20,9	20,8	20,5	20,1	19,7	19,5
$T_{i,2}$	19,9	20,0	20,1	20,4	20,6	20,8	20,9	20,9	20,6	20,4	20,1	19,9
$T_{i,3}$	19,9	20,0	20,1	20,4	20,6	20,8	20,9	20,9	20,6	20,4	20,1	19,9
$T_{i,4}$	20,1	20,1	20,2	20,5	20,7	20,8	20,9	20,9	20,7	20,5	20,2	20,1
$T_{i,5}$	19,5	19,6	19,8	20,1	20,5	20,7	20,8	20,8	20,5	20,1	19,7	19,5
$T_{i,6}$	16,2	16,2	16,4	16,6	16,9	17,0	17,1	17,1	16,9	16,6	16,3	16,2
$T_{i,7}$	19,9	20,0	20,1	20,4	20,6	20,8	20,9	20,9	20,6	20,4	20,1	19,9
$T_{i,8}$	16,2	16,2	16,4	16,6	16,9	17,0	17,1	17,1	16,9	16,6	16,3	16,2
$T_{i,9}$	19,9	19,9	20,1	20,3	20,6	20,8	20,9	20,9	20,6	20,4	20,0	19,9

⇒ WE-Betrieb ...

$T_{i,1}$	17,3	17,4	18,0	18,8	19,7	20,2	20,6	20,6	19,8	18,9	17,9	17,3
$T_{i,2}$	17,3	17,4	18,0	18,8	19,7	20,2	20,6	20,6	19,8	18,9	17,9	17,3
$T_{i,3}$	17,2	17,4	17,9	18,8	19,7	20,2	20,6	20,5	19,7	18,8	17,8	17,2
$T_{i,4}$	17,3	17,4	18,0	18,8	19,7	20,2	20,6	20,6	19,8	18,9	17,9	17,3
$T_{i,5}$	17,3	17,5	18,0	18,8	19,7	20,2	20,6	20,6	19,8	18,9	17,9	17,3
$T_{i,6}$	14,0	14,2	14,7	15,5	16,5	16,9	17,4	17,3	16,5	15,6	14,6	14,0
$T_{i,7}$	17,4	17,6	18,1	18,9	19,8	20,2	20,6	20,6	19,8	18,9	18,0	17,4
$T_{i,8}$	14,0	14,2	14,7	15,5	16,5	16,9	17,4	17,3	16,5	15,6	14,6	14,0
$T_{i,9}$	17,3	17,5	18,0	18,8	19,7	20,2	20,6	20,6	19,8	18,9	17,9	17,3

**7.1 Zone <1> 8-Gruppenraum**Ausnutzungsgrade für Wärmequellen  $\eta_{source}$  siehe Abs.6.0Monatliche Heizzeiten  $t_h$  nach DIN V 18599-2, D.2, bei mehreren Zonen im Heizbereich die maximale Heizzeit, siehe "Heizsysteme".Der Übertrag gespeicherter Wärme zwischen Regel- und WE-Betrieb  $\Delta Q_{c,b,WE}$  wird

**Horn + Horn Ingenieure Part. mbB Bauphysikalische Berechnung**Sauerbruchstraße 39-41  
24537 Neumünster

Genehmigung

21213 - Kita Altenholz  
26.08.2022

berücksichtigt

Regelbetrieb (54,8%) mit  $\vartheta_{h,Jan} = 19,5$  °C und  $Q_I = 34,3$  kWh/dWochenendbetrieb (45,2%) mit  $\vartheta_{h,Jan} = 17,3$  °C und  $Q_I = 0,0$  kWh/d

Monat		Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Jahr
$\eta_{source}$		0,607	0,734	0,928	0,954	0,932	0,935	0,842	0,677
$\eta_{source,WE}$		0,574	0,880	0,998	0,999	0,996	0,997	0,951	0,691
$\Delta Q_{C,b,WE}$	kWh	549	253	245	253	253	229	253	4.113
$t_h$	h	158	744	720	744	744	672	744	4.997
$Q_{h,b,RE}$	kWh	167	626	1.746	2.418	2.176	1.892	1.269	11.263
$Q_{h,b,WE}$	kWh	-	95	957	1.360	1.133	1.000	473	5.019
$Q_T$	kWh	1.147	2.035	2.894	3.557	3.539	3.053	2.884	23.866
$Q_V$	kWh	174	622	1.072	1.407	1.376	1.170	1.022	6.865
$Q_S^*$	kWh	1.248	1.400	596	448	896	695	1.529	12.230
$Q_I^*$	kWh	414	545	723	813	765	674	636	6.052

 $\eta_{source} / \eta_{source,WE}$  = Ausnutzungsgrade für solare und interne Wärmegewinne im Regel- / WE-Betrieb $\Delta Q_{C,b,WE}$  = Übertrag gespeicherter Wärme zwischen Regel- und WE-Betrieb ( $t_{nutz} < 365$ )  
monatliche Heizzeit  $t_h$  nach Anhang D, Transmissionsverluste  $Q_T$  und Lüftungsverluste  $Q_V$ solare Wärmegewinne  $Q_S^* = Q_S \cdot \eta$  und interne Wärmegewinne  $Q_I^* = Q_I \cdot \eta$ Heizwärmebedarf  $Q_{h,b} = Q_T + Q_V - Q_S^* - Q_I^*$  mit dem Ausnutzungsgrad  $\eta$ **7.2 Zone <2> 4-Besprechung**Regelbetrieb (68,5%) mit  $\vartheta_{h,Jan} = 19,9$  °C und  $Q_I = 1,5$  kWh/dWochenendbetrieb (31,5%) mit  $\vartheta_{h,Jan} = 17,3$  °C und  $Q_I = 0,0$  kWh/d

Monat		Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Jahr
$\eta_{source}$		0,846	0,960	0,984	0,984	0,987	0,981	0,968	0,816
$\eta_{source,WE}$		0,942	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,806
$\Delta Q_{C,b,WE}$	kWh	8	13	13	13	13	12	13	140
$t_h$	h	493	744	720	744	744	672	744	6.761
$Q_{h,b,RE}$	kWh	55	146	236	301	300	254	225	1.730
$Q_{h,b,WE}$	kWh	-	16	37	51	49	39	29	226
$Q_T$	kWh	59	104	148	182	181	156	147	1.219
$Q_V$	kWh	76	135	191	235	234	202	191	1.579
$Q_S^*$	kWh	40	28	14	8	11	18	35	387
$Q_I^*$	kWh	40	50	54	60	56	48	50	499

**7.3 Zone <3> 2-Büro**Regelbetrieb (68,5%) mit  $\vartheta_{h,Jan} = 19,9$  °C und  $Q_I = 2,9$  kWh/dWochenendbetrieb (31,5%) mit  $\vartheta_{h,Jan} = 17,2$  °C und  $Q_I = 0,0$  kWh/d

Monat		Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Jahr
$\eta_{source}$		0,659	0,894	0,974	0,985	0,977	0,975	0,920	0,712
$\eta_{source,WE}$		0,686	0,932	0,997	0,999	0,996	0,994	0,938	0,687
$\Delta Q_{C,b,WE}$	kWh	-	35	34	35	35	31	35	435
$t_h$	h	264	744	720	744	744	672	744	5.766

**Horn + Horn Ingenieure Part. mbB Bauphysikalische Berechnung**Sauerbruchstraße 39-41  
24537 Neumünster

Genehmigung

21213 - Kita Altenholz  
26.08.2022

Q <sub>h,b,RE</sub>	kWh	27	222	485	634	599	511	376	3.121
Q <sub>h,b,WE</sub>	kWh	-	23	123	174	154	127	65	666
Q <sub>T</sub>	kWh	208	369	525	646	642	554	523	4.331
Q <sub>V</sub>	kWh	111	197	280	345	343	296	279	2.312
Q <sub>S</sub> *	kWh	228	225	87	58	117	112	264	2.157
Q <sub>I</sub> *	kWh	65	98	114	130	120	102	99	935

## 7.4 Zone &lt;4&gt; 15-Küche

Regelbetrieb (82,2%) mit  $\vartheta_{h,Jan} = 20,1$  °C und  $Q_I = 5,6$  kWh/d  
 Wochenendbetrieb (17,8%) mit  $\vartheta_{h,Jan} = 17,3$  °C und  $Q_I = 0,0$  kWh/d

Monat	Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Jahr
$\eta_{source}$	0,764	0,885	0,944	0,959	0,957	0,952	0,920	0,766
$\eta_{source,WE}$	0,902	0,979	1,000	1,000	1,000	1,000	0,984	0,767
$\Delta Q_{C,b,WE}$	kWh	-	31	20	21	21	19	21
t <sub>h</sub>	h	592	744	720	744	744	672	744

Q <sub>h,b,RE</sub>	kWh	164	483	783	1.001	990	841	731	5.663
Q <sub>h,b,WE</sub>	kWh	-	-	22	35	32	25	9	123
Q <sub>T</sub>	kWh	98	174	247	303	302	260	246	2.036
Q <sub>V</sub>	kWh	303	537	764	938	934	805	761	6.297
Q <sub>S</sub> *	kWh	100	70	28	17	27	33	92	904
Q <sub>I</sub> *	kWh	137	168	179	192	188	167	175	1.717

## 7.5 Zone &lt;5&gt; 12-Restaurant

Regelbetrieb (68,5%) mit  $\vartheta_{h,Jan} = 19,5$  °C und  $Q_I = 5,9$  kWh/d  
 Wochenendbetrieb (31,5%) mit  $\vartheta_{h,Jan} = 17,3$  °C und  $Q_I = 0,0$  kWh/d

Monat	Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Jahr
$\eta_{source}$	0,746	0,900	0,962	0,975	0,973	0,967	0,932	0,767
$\eta_{source,WE}$	0,689	0,975	1,000	1,000	1,000	0,999	0,981	0,755
$\Delta Q_{C,b,WE}$	kWh	40	28	28	28	28	26	28
t <sub>h</sub>	h	493	744	720	744	744	672	744

Q <sub>h,b,RE</sub>	kWh	124	323	559	720	710	599	499	3.951
Q <sub>h,b,WE</sub>	kWh	-	16	69	98	93	74	38	389
Q <sub>T</sub>	kWh	119	212	301	370	369	318	300	2.486
Q <sub>V</sub>	kWh	201	356	506	622	619	534	504	4.171
Q <sub>S</sub> *	kWh	130	101	42	25	39	49	132	1.249
Q <sub>I</sub> *	kWh	101	129	140	151	147	131	135	1.308

## 7.6 Zone &lt;6&gt; 18-Flur

Regelbetrieb (68,5%) mit  $\vartheta_{h,Jan} = 16,2$  °C und  $Q_I = 0,0$  kWh/d  
 Wochenendbetrieb (31,5%) mit  $\vartheta_{h,Jan} = 14,0$  °C und  $Q_I = 0,0$  kWh/d

Monat	Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Jahr
$\eta_{source}$	0,752	0,988	1,000	1,000	1,000	1,000	0,994	0,705
$\eta_{source,WE}$	0,583	0,980	1,000	1,000	1,000	1,000	0,991	0,679
$\Delta Q_{C,b,WE}$	kWh	40	45	62	64	64	58	64
t <sub>h</sub>	h	229	744	720	744	744	672	744

**Horn + Horn Ingenieure Part. mbB Bauphysikalische Berechnung**Sauerbruchstraße 39-41  
24537 Neumünster

Genehmigung

21213 - Kita Altenholz  
26.08.2022

Q <sub>h,b,RE</sub>	kWh	30	255	550	718	689	579	447	3.461
Q <sub>h,b,WE</sub>	kWh	-	37	134	199	186	150	85	791
Q <sub>T</sub>	kWh	128	368	612	789	784	668	603	4.478
Q <sub>V</sub>	kWh	28	82	136	175	174	149	134	995
Q <sub>S</sub> *	kWh	155	146	52	32	67	70	183	1.356
Q <sub>I</sub> *	kWh	9	18	28	36	35	30	25	203

## 7.7 Zone &lt;7&gt; 17-Flur 19

Regelbetrieb (68,5%) mit  $\vartheta_{h,Jan} = 19,9$  °C und  $Q_I = 17,1$  kWh/d  
 Wochenendbetrieb (31,5%) mit  $\vartheta_{h,Jan} = 17,4$  °C und  $Q_I = 0,0$  kWh/d

Monat		Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Jahr
$\eta_{source}$		0,807	0,944	0,983	0,989	0,988	0,986	0,967	0,777
$\eta_{source,WE}$		0,796	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,752
$\Delta Q_{C,b,WE}$	kWh	148	150	146	150	150	136	150	1.292
$t_h$	h	493	744	720	744	744	672	744	5.944
Q <sub>h,b,RE</sub>	kWh	377	1.088	1.897	2.435	2.396	2.029	1.695	13.067
Q <sub>h,b,WE</sub>	kWh	-	28	224	329	306	241	115	1.243
Q <sub>T</sub>	kWh	422	749	1.065	1.309	1.303	1.124	1.062	8.786
Q <sub>V</sub>	kWh	679	1.204	1.712	2.104	2.093	1.806	1.706	14.118
Q <sub>S</sub> *	kWh	454	339	132	79	139	170	437	4.111
Q <sub>I</sub> *	kWh	397	502	546	598	577	504	521	4.942

## 7.8 Zone &lt;8&gt; 20-Lager/Technik

Regelbetrieb (68,5%) mit  $\vartheta_{h,Jan} = 16,2$  °C und  $Q_I = 0,0$  kWh/d  
 Wochenendbetrieb (31,5%) mit  $\vartheta_{h,Jan} = 14,0$  °C und  $Q_I = 0,0$  kWh/d

Monat		Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Jahr
$\eta_{source}$		0,880	0,996	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,718
$\eta_{source,WE}$		0,747	0,994	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,700
$\Delta Q_{C,b,WE}$	kWh	55	55	76	79	79	71	79	549
$t_h$	h	394	744	720	744	744	672	744	5.482
Q <sub>h,b,RE</sub>	kWh	71	397	765	991	970	815	669	4.944
Q <sub>h,b,WE</sub>	kWh	-	81	200	287	277	225	153	1.246
Q <sub>T</sub>	kWh	178	512	853	1.100	1.093	932	840	6.241
Q <sub>V</sub>	kWh	29	95	163	212	210	179	160	1.157
Q <sub>S</sub> *	kWh	168	118	46	27	47	57	153	1.200
Q <sub>I</sub> *	kWh	11	21	34	43	41	35	29	239

## 7.9 Zone &lt;9&gt; 16-Sanitär

Regelbetrieb (68,5%) mit  $\vartheta_{h,Jan} = 19,9$  °C und  $Q_I = 0,0$  kWh/d  
 Wochenendbetrieb (31,5%) mit  $\vartheta_{h,Jan} = 17,3$  °C und  $Q_I = 0,0$  kWh/d

Monat		Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Jahr
$\eta_{source}$		0,764	0,915	0,976	0,985	0,983	0,979	0,947	0,836
$\eta_{source,WE}$		0,854	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,772
$\Delta Q_{C,b,WE}$	kWh	150	120	116	120	120	108	120	1.369

# Horn + Horn Ingenieure Part. mbB Bauphysikalische Berechnung

Sauerbruchstraße 39-41  
24537 Neumünster

Genehmigung

21213 - Kita Altenholz  
26.08.2022

t <sub>h</sub>	h	219	744	720	744	744	672	744	5.081
Q <sub>h,b,RE</sub>	kWh	138	808	1.573	2.092	2.030	1.701	1.355	10.383
Q <sub>h,b,WE</sub>	kWh	-	81	263	367	349	281	175	1.515
Q <sub>T</sub>	kWh	458	812	1.155	1.420	1.413	1.219	1.151	9.527
Q <sub>V</sub>	kWh	40	487	945	1.281	1.246	1.051	881	5.152
Q <sub>S</sub> *	kWh	363	267	110	65	110	138	345	3.770
Q <sub>I</sub> *	kWh	107	149	180	208	195	166	160	1.632

## 7.10 Summe Heizwärmebedarf

	Q <sub>T</sub> kWh/a	Q <sub>V</sub> kWh/a	Q <sub>S</sub> *	Q <sub>I</sub> *	Q <sub>h,b</sub> kWh/a	Q <sub>h,b</sub> kWh/(m <sup>2</sup> a)
<1> 8-Gruppenraum	23.866	6.865	12.230	6.052	16.282	56,9
<2> 4-Besprechung	1.219	1.579	387	499	1.957	129,6
<3> 2-Büro	4.331	2.312	2.157	935	3.787	96,8
<4> 15-Küche	2.036	6.297	904	1.717	5.786	243,1
<5> 12-Restaurant	2.486	4.171	1.249	1.308	4.339	135,2
<6> 18-Flur	4.478	995	1.356	203	4.252	58,9
<7> 17-Flur 19	8.786	14.118	4.112	4.942	14.310	84,3
<8> 20-Lager/Techni	6.241	1.157	1.200	239	6.189	69,8
<9> 16-Sanitär	9.527	5.152	3.770	1.632	11.898	88,1
	62.970	42.646	27.365	17.526	68.800	79,8

## 9.0 RLT-Systeme (DIN V 18599-3)

### 9.1 Gewählte RLT-Anlagen

Betrachtungsmonat Januar,  $\theta_e = 1,0$  °C

Zone	Feuchteanf.	No Anlage	Komponenten	$\theta_{SUP,Jan}$ °C
<1> 8-Gruppenraum	mT	203 RLT-Anlage	VE rec60	15,2
<4> 15-Küche	mT	000 RLT-Anlage	VE	2,8
<8> 20-Lager/Technik	-	203 RLT-Anlage	VE rec60	15,2
<9> 16-Sanitär	-	203 RLT-Anlage	VE rec60	15,2

Zone <1> RLT-Anlage (203) mit  $V_{SUP}/ETA = 2646 / 2646$  m<sup>3</sup>/h, nutzungsabhängig, balanciert, rec60

Zone <4> RLT-Anlage (000) mit  $V_{SUP}/ETA = 0 / 357$  m<sup>3</sup>/h, nutzungsabhängig

Zone <8> RLT-Anlage (203) mit  $V_{SUP}/ETA = 13 / 13$  m<sup>3</sup>/h, nutzungsabhängig, balanciert, rec60

Zone <9> RLT-Anlage (203) mit  $V_{SUP}/ETA = 2025 / 2025$  m<sup>3</sup>/h, nutzungsabhängig, balanciert, rec60

Feuchteanforderung mT / oT = mit / ohne Toleranz (Nutzungsrandbedingung)

RLT-Anlagen nach DIN V 18599-3, Tabellen A.2 bis A.13 mit den Anlagenkomponenten

VE = Ventilator, LH = Luftheizer, LK = Luftkühler, LBv / LBd = Verdunstungsbefeuchter / Dampfbefeuchter

rec..% = Anlage mit ..% Wärmerückgewinnung, rec+ = Rückgewinnung Wärme + Feuchte

$\theta_{SUP}$  mittlere Zulufttemperatur im Betrachtungsmonat nach Tab. 5/6

### 9.2 Strombedarf der Ventilatoren

	V <sub>mech,m</sub> m <sup>3</sup> /h	t <sub>v</sub> *d <sub>v</sub> h/m	P <sub>V,SUP</sub> kW	P <sub>V,ETA</sub> kW	W <sub>V,Jan</sub> kWh
<1> 8-Gruppenraum	2646	153	1,10	0,73	281
<4> 15-Küche	357	382	0,00	0,10	38
<8> 20-Lager/Technik	13	276	0,01	0,00	3

**Horn + Horn Ingenieure Part. mbB Bauphysikalische Berechnung**Sauerbruchstraße 39-41  
24537 Neumünster

Genehmigung

21213 - Kita Altenholz  
26.08.2022

&lt;9&gt; 16-Sanitär 2025 276 0,84 0,56 388

monatliche Werte W<sub>v</sub> [kWh]

	Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Jahr
<1> 8-Gruppenra	272	281	272	281	281	254	281	3.307
<4> 15-Küche	37	38	37	38	38	34	38	446
<8> 20-Lager/Te	3	3	3	3	3	2	3	32
<9> 16-Sanitär	376	388	376	388	388	351	388	4.572
	687	710	687	710	710	641	710	8.357

V<sub>mech,m</sub> = Zuluft- / Abluft-Volumenstrom, Regelwert = Luftwechselzahl \* Luftvolument<sub>v</sub>\*d<sub>v</sub> = monatliche Betriebsstunden der RLT-Anlage = h/Tag \* Tage \* Nutzungsanteil im  
RegelbetriebP<sub>v,SUP</sub> / P<sub>v,ETA</sub> = elektrische Leistungsaufnahme [kW] der Zuluft- und Abluft-VentilatorenW<sub>v</sub> = Endenergiebedarf für die Luftförderung im Betrachtungsmonat (Hilfsenergie)**9.3 Zuluftkonditionierung (DIN V 18599-3)**

eine Luftkonditionierung ist nicht vorgesehen

**9.4 Energiebedarf für Zuluftvorwärmung**

nicht vorgesehen

**9.5 Energiebedarf für Zuluftkühlung**

nicht vorgesehen

**9.6 Energiebedarf für Dampfefeuchtung**

nicht vorgesehen

**10.0 Beleuchtungssysteme (DIN V 18599-4)****10.1 Tageslichtbereiche**

Tageslichtbereiche an vertikalen Fassaden (27), mit Dachoberlichtern (1)

Bezüge siehe DIN V 18599-4

Der Verbauungsindex wird nach GEG '20, §25 vereinfacht mit I<sub>v</sub> = 0.9 angenommen

Tageslichtbereiche an vertikalen Fassaden

Tageslichtbereich	Zone	E <sub>m</sub> lx	A <sub>TL</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>RB</sub> m <sup>2</sup>	Tageslicht	CTL %
1 A 0205 FAW Ost	Ost 6	100	12,5	11,7	gut	93
2 A 0303 FAW West	West 8	100	5,5	3,3	gut	92
3 A 0305 FAW Ost	Ost 8	100	5,5	3,3	gut	92
4 A 0312 FAW West	West 8	100	8,9	2,5	gut	88
5 A 0406 FAW West	West 4	300	23,8	7,0	gut	85
6 A 0502 FAW West	West 9	200	10,6	3,3	gut	88
7 A 0504 FAW Ost	Ost 9	200	10,6	3,3	gut	88
8 A 0509 FAW Nord	Nord 9	200	17,4	7,1	gut	93
9 A 0603 FAW Nord	Nord 2	500	14,4	5,0	gut	79
10 A 0703 FAW Süd	Süd 3	500	9,2	3,0	gut	79

# Horn + Horn Ingenieure Part. mbB Bauphysikalische Berechnung

Sauerbruchstraße 39-41  
24537 Neumünster

Genehmigung

21213 - Kita Altenholz  
26.08.2022

11	A	0704	FAW Ost	Ost	3	500	18,2	12,7	gut	88
12	A	0705	FAW Nord	Nord	3	500	11,5	2,6	mittel	66
13	A	0804	FAW West	West	5	200	25,9	12,7	gut	90
14	A	1001	FAW Süd	Süd	1	300	69,9	29,0	gut	87
15	A	1002	FAW Ost	Ost	1	300	9,2	1,9	mittel	81
16	A	1108	FAW Nord	Nord	8	100	15,5	1,8	gering	68
17	A	1109	FAW West	West	8	100	11,0	0,5	gering	58
18	A	1204	FAW West	West	9	200	10,6	3,3	gut	87
19	A	1206	FAW Ost	Ost	9	200	10,6	3,3	gut	87
20	A	1210	FAW Nord	Nord	9	200	12,8	3,3	gut	86
21	A	1213	FAW West	West	9	200	11,3	6,1	gut	91
22	A	1406	FAW Ost	Ost	1	300	26,0	11,1	gut	90
23	A	1407	FAW Nord	Nord	1	300	33,3	9,5	gut	87
24	A	1501	FAW Süd	Süd	1	300	105,6	30,8	mittel	82
25	A	1502	FAW Ost	Ost	1	300	28,1	5,1	gering	67
26	A	1606	FAW Ost	Ost	7	300	25,9	11,8	gut	89
27	A	1612	FAW West	West	7	300	25,9	12,7	gut	90

Tageslichtbereiche mit Dachoberlichtern

Tageslichtbereich	Zone	$E_m$ lx	ATL m <sup>2</sup>	ARB m <sup>2</sup>	Tageslicht	CTL %
28 W 1613 FD	7	300	104,4	6,8	keine	83

tageslichtversorgte Flächen nach Zonen

Zone	ANGF [m <sup>2</sup> ]	ATL [m <sup>2</sup> ]	AKTL [m <sup>2</sup> ]
<1> 8-Gruppenraum	286	272	14
<2> 4-Besprechung	15	14	1
<3> 2-Büro	39	39	0
<4> 15-Küche	24	24	-
<5> 12-Restaurant	32	26	6
<6> 18-Flur	72	12	60
<7> 17-Flur 19	170	156	14
<8> 20-Lager/Technik	89	46	42
<9> 16-Sanitär	135	84	51

$ATL = \text{tageslichtversorgte Fläche} = \alpha_{TL} \cdot b_{TL}$ , bei Dachoberlichtern manueller Ansatz  
 mit  $\alpha_{TL} = \text{Tiefe des Tageslichtbereichs} = 2.5 \cdot (h_{St} - h_{Ne})$ , max. Raumtiefe,  $h_{St}$  = Sturzhöhe der Rohbauöffnungen,  $h_{Ne}$  = Höhe der Nutzebene über dem Fußboden, und  $b_{TL}$  = Breite des Tageslichtbereichs  
 $ARB = \text{Fensterfläche (Rohbaumaße)}$ ,  $E_m$  = Wertungswert der Beleuchtungsstärke (Zonenrandbedingung)  
 $\text{Tageslichtquotient } D_{Rb} = \max[(4.13 + 20 \cdot I_{Tr} - 1.36 \cdot I_{Rt}) \cdot I_V; 0]$  (Gl.30),  
 bei Dachoberlichtern  $D_j = D_a \cdot \tau_{D65} \cdot k \cdot ARB / ATL \cdot \eta_R$  (Gl. 35), mit  $D_a$  = Außentageslichtquotient nach Tab.17,  $\eta_R$  = Raumwirkungsgrad nach Tab. 18 / 19  
 $c_{TL} = \text{Tageslichtversorgungsfaktor} = c_{TL,Vers,SNA} \cdot (1 - t_{rel,TL,SA}) + c_{TL,Vers,SA} \cdot t_{rel,TL,SA}$  (Gl.31)  
 $c_{TL}$  bei Dachoberlichtern nach Tab.23/24, abhängig von der Dachneigung und Flächenorientierung

## 10.2 Teilbetriebsfaktoren Tageslicht

Bereich	CTL	CTL <sub>kon</sub>	FTL	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun
				%	%	%	%	%	%
1 A 0205 FAW Ost	6	93	60	53	46	41	38	35	35
2 A 0303 FAW West	8	92	60	53	47	42	38	36	36
3 A 0305 FAW Ost	8	92	60	53	47	42	38	36	36
4 A 0312 FAW West	8	88	60	55	49	44	41	39	38
5 A 0406 FAW West	4	85	55	60	55	50	48	46	45
6 A 0502 FAW West	9	88	60	55	49	44	41	39	39

# Horn + Horn Ingenieure Part. mbB Bauphysikalische Berechnung

Sauerbruchstraße 39-41  
24537 Neumünster

Genehmigung

21213 - Kita Altenholz  
26.08.2022

7	A	0504	FAW Ost	9	88	60	55	49	44	41	39	39
8	A	0509	FAW Nord	9	93	60	52	46	41	37	35	34
9	A	0603	FAW Nord	2	79	75	50	43	37	34	31	31
10	A	0703	FAW Süd	3	79	73	51	44	39	36	33	33
11	A	0704	FAW Ost	3	88	75	44	36	30	26	24	23
12	A	0705	FAW Nord	3	66	73	59	53	49	46	44	43
13	A	0804	FAW West	5	90	73	44	37	31	27	24	23
14	A	1001	FAW Süd	1	87	73	46	38	32	29	26	25
15	A	1002	FAW Ost	1	81	70	52	45	40	37	35	34
16	A	1108	FAW Nord	8	68	50	71	67	64	62	60	60
17	A	1109	FAW West	8	58	50	75	72	69	68	67	66
18	A	1204	FAW West	9	87	60	55	49	44	41	39	39
19	A	1206	FAW Ost	9	87	60	55	49	44	41	39	39
20	A	1210	FAW Nord	9	86	55	60	54	50	47	45	45
21	A	1213	FAW West	9	91	60	53	47	42	39	36	36
22	A	1406	FAW Ost	1	90	73	44	36	31	27	24	23
23	A	1407	FAW Nord	1	87	70	48	41	36	32	30	29
24	A	1501	FAW Süd	1	82	70	51	44	39	35	33	33
25	A	1502	FAW Ost	1	67	65	63	57	53	51	49	49
26	A	1606	FAW Ost	7	89	60	55	48	43	40	38	38
27	A	1612	FAW West	7	90	60	54	48	43	39	37	37
28	W	1613	FD	7	83	50	69	62	56	52	49	49

Kontrollsystem(e): manuell (REF), autark nicht ausschaltend

$CTL_{kon}$  = Korrekturfaktor zur Berücksichtigung des tageslichtabhängigen Kontrollsystems interpoliert nach Tab.25

$F_{TL}$  = Teilbetriebsfaktoren Tageslicht (Betriebszeitanteil Kunstlicht) nach Gl.39

$F_{TL} = \max[1 - v_{Monat} * CTL * CTL_{kon}; 0]$ , Verteilungsschlüssel  $v_{Monat}$  nach Tab.26 / 27

### 10.3 Kunstlichtversorgung

elektrische Anschlussleistung für Kunstlichtbereiche (9)  
Tabellenverfahren, monatlich berechnet (Januar)

Bereich	Zone	$E_m$ lx	Lampen	$p_j$ W/m <sup>2</sup>	$f_{Prä}$ m <sup>2</sup>	$t_{T,TL}$ h/m	$t_{T,KTL}$ h/a	$t_N$	$Q_{l,b}$ h/a	kWh/m
1 <1> 8-Gruppenraum	1	300	1-1-2	9,3	0,88	52	1225	0	145	
2 <2> 4-Besprechung	2	500	1-1-2	18,1	0,53	57	1335	109	19	
3 <3> 2-Büro	3	500	1-1-2	17,9	0,85	83	2162	176	68	
4 <4> 15-Küche	4	300	1-1-2	14,4	0,53	65	1266	782	45	
5 <5> 12-Restaurant	5	200	1-1-2	5,6	1,00	59	1750	0	14	
6 <6> 18-Flur	6	100	1-1-2	3,6	0,14	17	369	30	8	
7 <7> 17-Flur 19	7	300	1-1-2	10,9	0,53	73	1335	109	157	
8 <8> 20-Lager/Tech	8	100	1-1-2	7,2	0,07	10	175	14	9	
9 <9> 16-Sanitär	9	200	1-1-2	10,6	0,55	65	1399	114	136	

601

1-1-2 (1): stabförmige Leuchtstofflampen, Vorschaltgerät EVG elektronisch, direkt / indirekt,  $A_{KL}$  = 862 m<sup>2</sup>

Präsenzmelder: Zonen 2/4/6/7/9/, Konstantlichtregelung: Zonen 3/5/

### 10.4 Endenergiebedarf für Beleuchtung $Q_{l,f}$

Zone	Sep kWh	Okt kWh	Nov kWh	Dez kWh	Jan kWh	Feb kWh	Mär kWh	Jahr kWh
<1> 8-Gruppenr	101	119	131	157	131	103	102	1.287
<2> 4-Besprech	15	17	19	22	19	15	15	188
<3> 2-Büro	38	44	48	57	48	38	38	476
<4> 15-Küche	40	43	44	48	45	39	41	496
<5> 12-Restaur	11	13	14	16	14	11	11	140

# Horn + Horn Ingenieure Part. mbB Bauphysikalische Berechnung

Sauerbruchstraße 39-41  
24537 Neumünster

Genehmigung

21213 - Kita Altenholz  
26.08.2022

<6> 18-Flur	8	8	8	8	8	7	8	94
<7> 17-Flur 19	130	144	154	175	157	130	134	1.631
<8> 20-Lager/T	8	8	8	9	9	8	8	97
<9> 16-Sanitär	122	132	134	147	136	118	125	1.508
	472	528	560	638	566	468	482	5.916

$p_j$  = elektrische Bewertungsleistung =  $p_{j,lx} * E_m * k_{WF} * k_A * k_L * k_{VB}$  W/m<sup>2</sup> (Gl.11)  
 mit  $k_{WF} / k_A / k_L / k_{VB}$  = Anpassungsfaktoren für Wartungszyklen / Sehaufgabe / Lampenart / Beleuchtung vert. Flächen  
 $t_{T,TL} / t_{T,KTL}$  = Betriebszeit der Beleuchtung mit / ohne Tageslichtversorgung zur Tagzeit  
 $t_N$  = Betriebszeit der Beleuchtung zur Nachtzeit,  $t_{Nacht} / t_{Tag}$  siehe DIN V 18599-10  
 $Q_{1,b}$  = Nutzenergiebedarf für Beleuchtung =  $p_j * [ATL * (t_{Tag,TL} + t_{Nacht}) + AKTL * (t_{Tag,KTL} + t_{eff,Nacht})]$  (Gl.2)  
 $Q_{1,f} = \sum F_{t,n} * \sum Q_{1,b} = Q_{i,L,elektr}$  = Endenergiebedarf für Beleuchtung nach Zonen (Gl.1)

## 11.0 Klimakältesysteme (DIN V 18599-7)

### 11.1 Kühlenergiebedarf

Ausnutzungsgrad für Wärmequellen (Kühlbilanz)  
Betrachtungsmonat Juli

Zone	Q <sub>sink</sub>	Q <sub>source</sub>	γ	c <sub>wirk</sub>	τ	η
<1> 8-Gruppenraum	24	118	4,935	50,000	21,37	0,199
<2> 4-Besprechung	3	5	1,989	50,000	20,86	0,445
<3> 2-Büro	6	22	3,841	50,000	24,87	0,254
<4> 15-Küche	7	13	1,847	50,000	11,78	0,436
<5> 12-Restaurant	7	15	2,350	50,000	17,74	0,382
<6> 18-Flur	6	13	2,072	50,000	40,67	0,463
<7> 17-Flur 19	22	54	2,488	50,000	28,31	0,382
<8> 20-Lager/Technik	9	12	1,371	50,000	35,98	0,633
<9> 16-Sanitär	9	32	3,345	50,000	13,38	0,275

### Kühlenergiebedarf

Zone	Dez kWh	Jan kWh	Feb kWh	Mär kWh	Apr kWh	Mai kWh	Jun kWh	Jahr kWh
⇒ Q <sub>c,b</sub> (Raumklima)								
<1> 8-Gruppenr	36	67	54	224	757	1.254	1.603	9.268
<2> 4-Besprech	1	1	1	2	7	21	38	185
<3> 2-Büro	2	3	3	20	109	200	285	1.387
<4> 15-Küche	7	8	8	18	48	97	144	787
<5> 12-Restaur	3	3	4	13	46	102	156	778
<6> 18-Flur	-	-	-	0	9	38	96	393
<7> 17-Flur 19	5	5	6	21	108	296	512	2.424
<8> 20-Lager/T	-	-	-	0	3	18	53	222
<9> 16-Sanitär	2	3	3	17	111	361	649	2.959

Kühlenergiebedarf der Raumklimasysteme Q<sub>c,b</sub>  
 $Q_{c,b} = (1 - \eta) * Q_{source}$  mit  $Q_{source} = (Q_T + Q_V + Q_S + Q_I)_{source}$  (T2, Gl.2, nur Regelbetrieb)  
 berechnet mit  $\theta_{i,c} = \theta_{i,c,soll} - 2K$  (T2 Gl.39), c<sub>wirk</sub> und Zeitkonstante τ siehe Abschnitt 6.0

### 11.2 Maximal erforderliche Kälteleistung Q<sub>c,max</sub>

Q<sub>c,max</sub> nach DIN V 18599-2, Anhang C

# Horn + Horn Ingenieure Part. mbB Bauphysikalische Berechnung

Sauerbruchstraße 39-41  
24537 Neumünster

Genehmigung

21213 - Kita Altenholz  
26.08.2022

Zone	$t_{c,op,d}$ h/d	$Q_{c,max,Juli}$	$Q_{c,max,Sept}$ kW	techn. kW	gekühlt
<1> 8-Gruppenraum	9		22,7	22,0	nein
<2> 4-Besprechung	13		0,4	0,2	nein
<3> 2-Büro	13		4,0	3,4	nein
<4> 15-Küche	15		2,0	1,4	nein
<5> 12-Restaurant	9		3,6	2,9	nein
<6> 18-Flur	13		2,8	2,1	nein
<7> 17-Flur 19	13		8,8	6,3	nein
<8> 20-Lager/Technik	13		2,8	1,8	nein
<9> 16-Sanitär	13		6,3	3,6	nein
			53,4	43,7	

$$Q_{c,max} = 0.8 * (Q_{source} - Q_{sink}) * (1 + 0.3 * \exp(-\tau/120)) - c_{wirk}/60 * (\Delta\theta - 2) + c_{wirk}/40 * (12 / (t_{c,op,d} - 1)) * (T_2, C.1)$$

mit  $t_{c,op,d}$  = tägliche Betriebsdauer der Kühlanlage und  $\Delta\theta$  = zul. Temperaturschwankung, Regelwert = 2K

Für die Referenzberechnung werden in den Zonen nur 50% des Nutzenergiebedarfs angerechnet (GEG

A2)

Monat	Dez	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jahr
-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

## 12.0 Warmwassersysteme (DIN V 18599-8)

### 12.1 Nutzenergiebedarf Warmwasser

Zone	Nutzung	$Q_{w,b}$ kWh/d	je	Menge	$Q_{w,b,Jan}$ kWh/M
<1> 8-Gruppenraum	nicht relevant				-
<2> 4-Besprechung	nicht relevant				-
<3> 2-Büro	nicht relevant				-
<4> 15-Küche	nicht relevant				-
<5> 12-Restaurant	nicht relevant				-
<6> 18-Flur	nicht relevant				-
<7> 17-Flur 19	nicht relevant				-
<8> 20-Lager/Technik	nicht relevant				-
<9> 16-Sanitär	Schule ohne Dus	0,130	m <sup>2</sup> Klassenräu	212	585

$$Q_{w,b} = q_{w,b} * d_{mth} * d_{nutz}/365 * \text{Menge [kWh/Monat]} \quad (\text{DIN V 18599-10})$$

c) Flächenbezug ist die Nettogrundfläche ANGF

### 12.2 Eingesetzte Warmwassersysteme

Versorgungsbereich	Zonen (n)	$f_{Zapf}$	$Q_{w,b}$ kWh/Jahr
1 dezentrale WW-Versorgung	100% 9/	1,00	6.884
2			

### 12.3 Verteilungsnetze

(1) "dezentrale WW-Versorgung", Zonen 9

Verteilssystem: dezentral mit Erzeugern  
 Wärmedurchgangskoeffizient  $U_i$ , gedämmte Leitungen nach 1995 (REF)  
 mittlere Temperatur des Rohrabschnitts  $\theta_{w,av}$  ohne Zirkulation  
 Umgebungstemperatur in der thermischen Hülle = Bilanzinnentemperatur

	Verteilung (V)	Stränge (S)	Stichtlg. (St)
(1) "dezentrale WW-Versorgung", Zonen 9			
Leitungslängen $l_i$	0 m	0 m	10 m
Wärmedurchgangskoeffizient $U_i$			0,255 W/(mK)
Warmwassertemperatur $\theta_{w,av}$			32,9 °C
Umgebungstemperatur $\theta_{i,Jan}$			19,9 °C

Monat	Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Jahr
(1) "dezentrale WW-Versorgung", Zonen 9								
$Q_{w,b}$ kWh	566	585	566	585	585	528	585	6.884
$Q_{w,d,St}$ kWh	16	16	16	17	17	15	17	194
$Q_{w,d}$ kWh	16	16	16	17	17	15	17	194
$Q_{I,w,d}$ kWh	16	16	16	17	17	15	17	194

Aufteilung  $Q_{I,w,d}$ : nach Grundflächenanteilen

$Q_{w,d}$  = Wärmeverluste des Rohrnetzes der Warmwasserverteilung nach DIN V 18599-8, Abs. 6.2  
 Leitungslängen der Verteilung (V), der Stränge (S) und der Stichleitungen (St) nach Tab.10 oder manuell  
 $Q_{I,w,d}$  = ungerichtete Wärmeeinträge durch die WW-Verteilung, siehe "interne Wärmegewinne"  
 $W_{w,d}$  = Hilfsenergiebedarf der Zirkulationspumpe

12.4 Warmwasserspeicher

(1) "dezentrale WW-Versorgung", Zonen 9  
 nicht vorhanden

12.5 Solaranlage zur Trinkwassererwärmung

nicht vorgesehen

12.6 Nutzwärmebedarf der Warmwassererzeugung

Monat	Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Jahr
(1) "dezentrale WW-Versorgung", Zonen 9								
$Q_{w,outg}$ kWh	581	601	582	602	602	544	602	7.078

12.7 Wärmepumpen zur Trinkwassererwärmung

nicht vorgesehen

12.8 Wärmeerzeugung

(1) "dezentrale WW-Versorgung", Zonen 9  
 Wärmeerzeuger 21 Elektro-Durchlauferhitzer ab 1980 2,0 kW (Strom-Mix)  
 Wirkungsgrad bei Nennwärmeleistung  $\eta_{k,Pn} = 100,0 \%$ , Bereitschaftswärmeverlust  $q_{p0,70} = 0,0000$  kW

# Horn + Horn Ingenieure Part. mbB Bauphysikalische Berechnung

Sauerbruchstraße 39-41  
24537 Neumünster

Genehmigung

21213 - Kita Altenholz  
26.08.2022

Nutzwärmeabgabe für Trinkwarmwasserbereitung  $Q_{w,outg} = Q_{w,b} + Q_{w,d} + Q_{w,s}$

Monat	Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Jahr
-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

(1) "dezentrale WW-Versorgung", Zonen 9									
$Q_{w,outg}$	kWh	581	601	582	602	602	544	602	7.078

$Q_{w,f}$	kWh	581	601	582	602	602	544	602	7.078
-----------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-------

mit  $Q_{w,outg}$  = Nutzwärmebedarf der Erzeugung,  $Q_{w,f}$  =  $Q_{w,outg}$  +  $Q_{w,g}$  = Endenergiebedarf

## 12.9 Endenergie Warmwasserbereitung

Monat	Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Jahr
-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

$Q_{w,outg}$	kWh	581	601	582	602	602	544	602	7.078
$Q_{w,f}$	kWh	581	601	582	602	602	544	602	7.078
$W_{w,f}$	kWh	-	-	-	-	-	-	-	-

Strom-Mix	kWh	581	601	582	602	602	544	602	7.078
-----------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-------

$Q_{I,w,<9>}$	kWh/d	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,5
---------------	-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

$Q_{w,outg} / Q_{w,f}$  = Nutz- / Endenergiebedarf für Warmwasserbereitung

$W_{w,f}$  = Hilfsenergiebedarf,  $Q_{I,w}$  = ungeregelte Wärmeeinträge durch Leitungs- / Speicherverluste

Ungeregelte Wärmeeinträge  $Q_I$  werden bei Bedarf flächengewichtet auf die Zonen aufgeteilt

## 13.0 Heizsysteme (DIN V 18599-5)

### 13.1 Maximal erforderliche Heizleistung $Q_{h,max}$

nach T2, Anhang B, Bemessungsmonat = Januar mit  $\theta_{i,h,min}$  zonenbezogen und  $\theta_{e,min} = -12^\circ\text{C}$

Zone	$Q_{T,max}$ kW	$Q_{V,max}$ kW	$V_{mech}$ m³/h	$Q_{V,mech}$ kW	$\Phi_{h,max}$ kW
<1> 8-Gruppenraum	8,7	1,0	2643	11,5	21,2
<2> 4-Besprechung	0,4	0,4	0	0,0	0,8
<3> 2-Büro	1,5	0,5	0	0,0	2,0
<4> 15-Küche	0,7	1,3	0	0,0	2,0
<5> 12-Restaurant	0,9	1,0	0	0,0	1,9
<6> 18-Flur	2,3	0,3	0	0,0	2,6
<7> 17-Flur 19	3,1	3,3	0	0,0	6,3
<8> 20-Lager/Technik	3,2	0,3	13	0,1	3,6
<9> 16-Sanitär	3,4	0,4	2025	8,8	12,6

$Q_{T,max}$  = Heizleistung zur Deckung der Transmissionswärmeverluste inklusive Wärmebrücken.

Wärmetransfer zu benachbarten

Zonen  $Q_{T,iz}$  temperaturgewichtet mit  $T_{i,min,H}$ .

$Q_{V,max}$  = Heizleistung zur Deckung der Lüftungswärmeverluste aus Infiltration und Fensterlüftung

$V_{mech} = n_{mech,ZUL} * V$  = Mindestvolumenstrom der mechanischen Lüftungsanlage

$Q_{V,mech} = 0.34 * V_{mech} * (\theta_{i,h,min} - \theta_v)$  = Heizleistung für die Nacherwärmung der Zuluft (RLT mit WRG)

$\Phi_{h,max} = Q_{T,max} + 0,5 * Q_{V,max} + Q_{V,mech}$  = erforderliche Heizleistung in der Gebäudezone (T2 Gl.B.4)

**Horn + Horn Ingenieure Part. mbB Bauphysikalische Berechnung**Sauerbruchstraße 39-41  
24537 Neumünster

Genehmigung

21213 - Kita Altenholz  
26.08.2022**13.2 Eingesetzte Heizsysteme**

Anlage	Versorgungsbereich	Zone (n)	Q <sub>h,b</sub> kWh/Jahr	Φ <sub>h,max</sub> kW	Q <sub>N,h</sub> kW
1	statische Zentralheizung (REF	100% *	68.800	53,0	58,3
2	* = 1/2/3/4/5/6/7/8/9/				

<1> hydraulischer Abgleich statisch mit Gruppenabgleich, n<=10, 2-Rohr 55/45 °C, Heizkörper vor  
Außenwand, Raumtemperaturregelung P-Regler nicht zertifiziert, intermittierender Heizbetrieb  
nein, Einzelraumregelsystem ohne

**Heizwärmebedarf nach Heizbereichen**

Monat	Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Jahr	
Q <sub>h,b,&lt;1&gt;</sub>	kWh	1.153	4.724	10.623	14.208	13.438	11.386	8.408	68.800

Nutz-Heizwärmebedarf Q<sub>h,b</sub> nach T2, maximale Heizleistung Φ<sub>h,max</sub> (T2, Anhang B) und Kesselnennleistung Q<sub>N,h</sub> nach T5, 5.4

**13.3 Heizzeiten**

(1) Bereich "statische Zentralheizung (REF '20)", Leitzone &lt;4&gt; 15-Küche

Monat	Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Jahr	
t <sub>h,&lt;4&gt;</sub>	h/m	592	744	720	744	744	672	744	7.098
t <sub>h,rL,d&lt;4&gt;</sub>	h/d	15	15	17	19	19	18	17	
d <sub>h,rB&lt;4&gt;</sub>	d/m	20	27	27	28	28	25	28	258
t <sub>h,rL&lt;4&gt;</sub>	h/m	306	405	467	531	529	466	474	4.303

t<sub>h</sub> = t<sub>h,Nutz</sub> + t<sub>h,WE</sub> = monatliche Heizzeiten nach DIN V 18599-2, D.2

t<sub>h,rL,day</sub> = 24 - f<sub>L,NA</sub> \* (24 - t<sub>h,op,day</sub>) (T5 Gl.24) mit

t<sub>h,op,day</sub> = tägliche Heizzeit (Nutzungsrandbedingung) und f<sub>L,NA</sub> = Laufzeitfaktor

d<sub>h,rB</sub> = monatliche, rechnerische Betriebstage der Heizung (T5 Gl.28)

t<sub>h,rL</sub> = t<sub>h,rL,day</sub> \* d<sub>h,rB</sub> = monatliche, rechnerische Laufzeit

**13.4 Heizwärmeübergabe**

(1) statische Zentralheizung (REF '20)

hydraulischer Abgleich statisch mit Gruppenabgleich, n<=10, 2-Rohr 55/45 °C, Heizkörper vor

Außenwand, Raumtemperaturregelung P-Regler nicht zertifiziert, intermittierender Heizbetrieb

nein, Einzelraumregelsystem ohne

Summe der Temperaturschwankungen Δθ<sub>ce</sub> = (0,5+0,3)/2+1,2+0+0,2+0 = 1,80°K (T5 Gl.35)

Q<sub>h,ce</sub> = Q<sub>h,b</sub> \* Δθ<sub>ce</sub> / (T<sub>i,h</sub> - T<sub>e</sub>) (Gl.34) (11,5%)

Hilfsenergie der Wärmeübertragungsprozesse:

Nutzwärmebedarf, Verluste und Hilfsenergie der Wärmeübergabe

Monat	Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Jahr	
(1) statische Zentralheizung (REF '20)									
Q <sub>h,b</sub>	kWh	1.153	4.724	10.623	14.208	13.438	11.386	8.408	68.800
Q <sub>h,ce</sub>	kWh	325	775	1.187	1.334	1.268	1.125	974	7.897

# Horn + Horn Ingenieure Part. mbB Bauphysikalische Berechnung

Sauerbruchstraße 39-41  
24537 Neumünster

Genehmigung

21213 - Kita Altenholz  
26.08.2022

$\Sigma Q_{h,b+ce}$  kWh    1.478    5.500    11.809    15.543    14.706    12.511    9.382    76.697

Nutz-Heizwärmebedarf  $Q_{h,b}$  (nach T2), Regel- und WE-Betrieb  
 Verluste der Wärmeübergabe  $Q_{h,ce} = Q_{h,b} * \Delta\theta_{ce} / (T_{i,h} - T_e)$  (monatlich, Gl.34)  
 Summe der Temperaturschwankungen  $\Delta\theta_{ce}$  (Tab.9 ff) für hydraulischen Abgleich, Übergabesystem, Raumtemperaturregelung, Übertemperatur, spezifische Wärmeverluste der Außenbauteile, Strahlungswirkung, intermittierenden Heizbetrieb und Gebäudeautomation

## 13.5 Heizwärmeverteilung

Leitungslängen der Verteilung (V), der Stränge (S) und der Anbindeleitungen (A) nach Abs. 6.3

Hilfsenergiebedarf  $W_{h,d}$  der Heizungspumpe

(1) statische Zentralheizung (REF '20)

System: (DIN V 18599-5:2018) Nutzungstyp "2 Schulen, Veranstaltungshallen", Netztyp 2 Etagenverteiltertyp, Leitungslängen nach Abs.6.3 mit  $A_{Nutz,Heizbereich} = 861,9 \text{ m}^2$ , Geschosshöhe i.M. = 3,65 m, 2 Geschosse. manuell

Vor- / Rücklauftemperatur (Auslegung)  $\theta_{VA} = 55 \text{ °C}$  /  $\theta_{RA} = 45 \text{ °C}$ ,  $T_{i,Soll,<4>} = 21,0 \text{ °C}$   
 Wärmedurchgangszahlen  $U_i$  nach Tab.16, gedämmte Leitungen nach 1995

Heizungspumpe: Differenzdruck des Verteilsystems = 15 kPa (aus Rohrleitung, Erzeuger, Wärmemengenzähler, Strangarmaturen)

Korrekturfaktoren  $f_{hydr. Abgleich} = 1,00$ ,  $f_{Netzform} = 1,00$ ,  $f_{d,Pumpenmanagement} = 1,00$

Heizungspumpe  $\Delta p$  konstant, bedarfsgerecht,  $P_{Pumpe}$  unbekannt

	Verteilung (V)	Stränge (S)	Anbindung (A)
<hr/>			
(1) statische Zentralheizung (REF '20)			
Leitungslängen $l_i$	103,5 m	14,3 m	146,5 m
Wärmedurchgangszahlen $U_i$	0,200 W/(mK)	0,255 W/(mK)	0,255 W/(mK)
Umgebungstemperaturen $\theta_{i,i}$	13,0 °C	20,0 °C	20,0 °C

Mittlere Heizkreistemperaturen  $\theta_{VL,av}$  (Vorlauf) und  $\theta_{RL,av}$  (Rücklauf), Verluste der Verteilung

$Q_{h,d}$ , daraus resultierende, unregelmäßige Wärmeeinträge  $Q_{l,h,d}$  und Hilfsenergiebedarf  $Q_{h,d,aux}$

Monat		Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Jahr
<hr/>									
(1) statische Zentralheizung (REF '20)									
$\beta_{h,d}$		0,05	0,14	0,31	0,39	0,37	0,35	0,24	
$\theta_{VL,av}$	°C	24,2	28,5	34,8	37,6	36,9	36,2	32,3	
$\theta_{RL,av}$	°C	23,3	26,3	30,7	32,7	32,2	31,7	29,0	
<hr/>									
$Q_{h,d}$	kWh	115	243	436	574	553	469	379	3.054
$W_{h,d}$	kWh	-	-	-	-	-	-	-	-
$Q_{l,h,d}$	kWh	47	122	244	331	316	267	206	1.705

Leistungsverluste  $Q_{h,d} = 4,0 \%$ , unregelmäßige Wärmeeinträge  $Q_{l,h,d} = 2,2 \%$

Aufteilung  $Q_{l,h,d}$ : nach Grundflächenanteilen

Mittlere Vorlauf-, Rücklauf- und Heizkreistemperaturen ( $\theta_{VL,av}$ ,  $\theta_{RL,av}$ ,  $\theta_{HK,av}$ ) nach T5 Abs. 5.3

Belastungsgrad der Wärmeverteilung  $\beta_{h,d}$  nach Gl.9

$Q_{h,d}$  = Wärmeverluste des Rohrnetzes =  $\Sigma l_i * U_i (\theta_{HK,m} - \theta_{I,i}) * t_{h,rL,i}/1000$  [kWh] (Gl.52)

$Q_{l,h,d}$  = unregelmäßige Wärmeeinträge in Zonen mit innen liegenden Leitungen

$W_{h,d}$  =  $W_{h,d,hydr} * e_{h,d,aux}$  = Hilfsenergiebedarf der Heizungspumpe (Gl.55)

mit  $W_{h,d,hydr}$  = hydraulischer Energiebedarf (Gl.56) und  $e_{h,d,aux}$  = Pumpen-Aufwandszahl (Gl.61)

13.6 Nutzwärmebedarf der Erzeugung

(1) statische Zentralheizung (REF '20)

Monat		Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Jahr
Q <sub>h,out</sub>	kWh	1.593	5.742	12.245	16.117	15.259	12.980	9.761	79.751

$Q_{h,out} = Q_{h,b} + Q_{h,ce} + Q_{h,d}$  in [kWh]

13.7 Heizwärmepufferspeicher

nicht vorgesehen

13.8 solare Heizungsunterstützung

nicht vorgesehen

13.9 Heizungswärmepumpen

nicht vorgesehen

13.10 Konventionelle Heizwärmeerzeuger

Heizbereiche (1)

(1) "statische Zentralheizung (REF '20)", Zonen 1/2/3/4/5/6/7/8/9 (ANGF = 862 m<sup>2</sup>)  
Heizung mit einem konventionellen Wärmeerzeuger

1. Brennwärtekessel, verbessert ab 1999 (283), P<sub>n</sub> = 58,3 kW (Erdgas)  
Umgebungstemperatur am Aufstellort θ<sub>i</sub> = 13 °C, außerhalb der thermischen Hülle  
Tageslaufzeit zur TW-Erwärmung t<sub>w,100,Jan</sub> = 0,00 h/d  
Kesselwirkungsgrade, Prüfstand η<sub>k,Pn</sub> = 0,958 (Nennlast), η<sub>k,Pint</sub> = 1,048 (Teillast)  
Bereitschaftswärmeverlust q<sub>P0,70</sub> = 0,0079 kW, monatliche Belastungsgrade β<sub>h</sub> siehe Tabelle  
Verlustleistungen im Januar P<sub>gen,Pn</sub> = 4,65 kW, P<sub>gen,Pint</sub> = 1,13 kW, P<sub>gen,P0</sub> = 0,23 kW (Gl.183 ff)  
elektrische Leistungsaufnahme P<sub>aux,Pn</sub> = 0,317 kW, P<sub>aux,Pint</sub> = 0,106 kW, P<sub>aux,P0</sub> = 0,015 kW

P<sub>d,in</sub> = Q<sub>h,outg</sub> / Betriebszeit = durchschnittliche Wärmeabgabeleistung [kW], Gl.181 (d<sub>h,rB</sub> > 1)

β<sub>h</sub> = P<sub>d,in</sub> / P<sub>n</sub> = Belastungsgrade der Heizkessel, monatlich, Gl.154

Q<sub>h,gen</sub> = ΣQ<sub>h,gen,ls,day,i</sub> \* d<sub>h,rB</sub> = Gesamtverlust der Heizwärmeerzeugung [kWh/m], Gl.178

Q<sub>h,f</sub> = Q<sub>h,outg</sub> + Q<sub>h,gen</sub> = Endenergiebedarf der Wärmeerzeugung

W<sub>h,gen</sub> = Hilfsenergiebedarf nach Gl.192

Q<sub>l,h,gen</sub> = unregelmäßige Wärmeeinträge durch Wärmeerzeuger in der thermischen Hülle, Gl.191

(1) statische Zentralheizung (REF '20)

Monat		Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Jahr
Q <sub>h,outg</sub>	kWh	1.593	5.742	12.245	16.117	15.259	12.980	9.761	79.751
β <sub>h,1</sub>		0,09	0,24	0,45	0,52	0,49	0,48	0,35	
Q <sub>h,gen,1</sub>	kWh	98	311	835	1.206	1.114	925	591	5.398
Q <sub>h,f</sub>	kWh	1.691	6.053	13.079	17.323	16.373	13.905	10.352	85.150
W <sub>h,gen</sub>	kWh	19	41	74	95	90	77	62	545

13.11 Endenergie Heizwärme

Monat		Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Jahr
-------	--	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

# Horn + Horn Ingenieure Part. mbB Bauphysikalische Berechnung

Sauerbruchstraße 39-41  
24537 Neumünster

Genehmigung

21213 - Kita Altenholz  
26.08.2022

Q <sub>h,f</sub>	kWh	1.691	6.053	13.079	17.323	16.373	13.905	10.352	85.150
W <sub>h</sub>	kWh	19	41	74	95	90	77	62	545
<hr/>									
Erdgas	kWh	1.688	6.065	13.092	17.306	16.357	13.891	10.373	85.149
Q <sub>I,h,&lt;1&gt;</sub>	kWh/d	0,5	1,3	2,7	3,5	3,4	3,2	2,2	
Q <sub>I,h,&lt;2&gt;</sub>	kWh/d	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	
Q <sub>I,h,&lt;3&gt;</sub>	kWh/d	0,1	0,2	0,4	0,5	0,5	0,4	0,3	
Q <sub>I,h,&lt;4&gt;</sub>	kWh/d	0,0	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	
Q <sub>I,h,&lt;5&gt;</sub>	kWh/d	0,1	0,1	0,3	0,4	0,4	0,4	0,2	
Q <sub>I,h,&lt;6&gt;</sub>	kWh/d	0,1	0,3	0,7	0,9	0,9	0,8	0,6	
Q <sub>I,h,&lt;7&gt;</sub>	kWh/d	0,3	0,8	1,6	2,1	2,0	1,9	1,3	
Q <sub>I,h,&lt;8&gt;</sub>	kWh/d	0,2	0,4	0,8	1,1	1,1	1,0	0,7	
Q <sub>I,h,&lt;9&gt;</sub>	kWh/d	0,2	0,6	1,3	1,7	1,6	1,5	1,0	

$Q_{h,f} = \text{Endenergiebedarf Heizung} = Q_{h,b} + Q_{h,ce} + Q_{h,d} + Q_{h,s} + Q_{h,g} - Q_{h,sol} \quad (\text{Gl.4})$

$W_h = \text{Hilfsenergiebedarf} = W_{h,ce} + W_{h,d} + W_{h,s} + W_{h,gen} \quad (\text{Gl.6})$

$Q_{I,h} = \text{ungeregelte Wärmeeinträge} = Q_{I,h,d} + Q_{I,h,s} + Q_{I,h,g} \quad (\text{Gl.7})$

Die Energieanteile nach Energieträgern werden bei Bedarf nach anteiliger Kesselbelastung aufgeteilt

Ungeregelte Wärmeeinträge werden bei Bedarf flächengewichtet auf die Zonen aufgeteilt

## 14.0 Energiebedarf (DIN V 18599-1)

### 14.1 Stromerzeugende Systeme

Eine BHKW-Anlage ist nicht vorgesehen

Strom aus erneuerbaren Energiequellen steht nicht zur Verfügung

### 14.2 Energiebedarf nach Energieträgern

Energieträger	Prozessbereich	Zonen	Endenergie kWh/a	f <sub>P</sub>	f <sub>Hs/Hi</sub>	Q <sub>P</sub> kWh/a
Erdgas	Heizwärme	*	85.149	1,10	1,11	84.382
Strom-Mix	Warmwasser	9/	7.078	1,80	1,00	12.741
Strom-Mix	Beleuchtung	**	5.916	1,80	1,00	10.650
Strom-Mix	Hilfsenergie		8.902	1,80	1,00	16.023
$\Sigma$ [kWh/Jahr]			107.045			123.796

\* = 1/2/3/4/5/6/7/8/9/

\*\* = 1/2/3/4/5/6/7/8/9/

$Q_P = \Sigma Q_{f,i} * f_{P,i} / f_{Hs/Hi,i} \quad (\text{DIN V 18599-1, Gl.22})$

Jahres-Primärenergiebedarf  $q_P = 123.796 / 862 = 143,6 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$  ( $\Sigma_{\text{ANGF}} = 862 \text{ m}^2$ )

Endenergie (brennwertbezogen) = Jahressummen aus den Prozessbereichen

f<sub>P</sub> = Primärenergiefaktoren energieträgerbezogen nach DIN V 18599-1, Tab.A.1

Endenergiebedarf: Hilfsenergie 10,3 kWh/(m<sup>2</sup>a), Erdgas 98,8 kWh/(m<sup>2</sup>a), Strom-Mix 15,1 kWh/(m<sup>2</sup>a)

### Treibhausgasemissionen (CO<sub>2</sub>)

Energieträger	Endenergie kWh/a	Emissionsfaktor g CO <sub>2</sub> /kWh	Emissionen kg/a	kg/(m <sup>2</sup> a)
Erdgas	76.711	240	18.411	

**Horn + Horn Ingenieure Part. mbB Bauphysikalische Berechnung**Sauerbruchstraße 39-41  
24537 Neumünster

Genehmigung

21213 - Kita Altenholz  
26.08.2022

Strom-Mix	7.078	560	3.964
Strom-Mix	5.916	560	3.313
Strom-Mix	8.902	560	4.985
	98.607		30.672
			35,6

Emissionsfaktoren nach GEG 2020, Anlage 9, Endenergiebedarf heizwertbezogen  
Gutschrift für PV-Strom aus Verrechnung nach DIN V 18599-9:2018

**14.3 Endenergiebedarf nach Zonen**

siehe Abschnitt		RLT	Beleucht.	Klima	Warmwasser	Heizung	Summe
Zone	m <sup>2</sup>	9	10	11	12	13	
		kWh/a	kWh/a	kWh/a	kWh/a	kWh/a	kWh/a
<1> 8-Gruppenraum	286	-	1.287	-	-	20.156	21.443
<2> 4-Besprechung	15	-	188	-	-	2.418	2.606
<3> 2-Büro	39	-	476	-	-	4.684	5.160
<4> 15-Küche	24	-	496	-	-	7.161	7.657
<5> 12-Restaurant	32	-	139	-	-	5.371	5.510
<6> 18-Flur	72	-	94	-	-	5.265	5.360
<7> 17-Flur 19	170	-	1.630	-	-	17.706	19.336
<8> 20-Lager/Tech	89	-	97	-	-	7.666	7.764
<9> 16-Sanitär	135	-	1.508	-	7.079	14.724	23.311
Gebäude	862	-	5.916	-	7.078	85.145	98.139

Endenergie = Jahressummen aus den Prozessbereichen ohne Hilfsenergie

Die Aufteilung der Endenergieanteile aus Prozessbereichen mit mehreren Zonen erfolgt lastabhängig.

**14.4 Aufteilung des Energiebedarfs für den Energieausweis**

	RLT	Beleucht.	Klima	Warmwasser	Heizung	Summe
	kWh/m <sup>2</sup> a					
Nutzenergiebedarf	9,7	6,9	0,0	8,0	79,8	104,4
Endenergiebedarf	9,7	6,9	0,0	8,2	99,4	124,2
Primärenergiebedarf	17,5	12,4	0,0	14,8	99,0	143,6

Energiebedarf für den Energieausweis mit Hilfsenergie (Ventilator-, Pumpenstrom, ...)

**15.0 Primärenergie-Referenzwert**

vorh qp = 143,6 kWh/(m<sup>2</sup>a)

**F. faltmodelle (Flächen- und Volumenberechnung)**

### 2. EG-Flur

Grunderdss, Zone «8»-18-Flur

m²			
Raumflächen	230,7 m²	Öffnungen	Bau teil
0200 FG - F 0105	51,4		11-Bodenplatte(11)
0201	29,3		
0202	12,0		
0203	19,3		
0204	19,6		
0205	17,4	11,7	21-Außenwand(21)
0206	11,6		
0207	0,3		
0208	39,4		
0209	19,7		
0210	0,2	5,8	21-Außenwand(21)
0211	21,5		
0212			

k = 3,70 m, hR = 3,00 m, hB = 3,00 m, V = 223 m³, AN = 71 m², NOI = 53,9 m³

(FD)

---

21-Außenwand(21) (FAW)

---

53-Wandfang(53) (FF)

---

11-Bodenplatte(11) (FG)

---

### 3. EG-Lager

Grunderdss, Zone «8»-20-Lager/Technik

m²			
Raumflächen	205,1 m²	Öffnungen	Bau teil
0300 FG	81,1		11-Bodenplatte(11)
0301	13,0		
0302	12,1		
0303	8,1	3,3	21-Außenwand(21)
0304	23,1		
0305	8,1	3,3	21-Außenwand(21)
0306	4,4		
0307	12,1		
0308	4,7		
0309	19,7		
0310	13,9		21-Außenwand(21)
0311	13,0		21-Außenwand(21)
0312	15,7	2,5	21-Außenwand(21)
0313			

k = 3,70 m, hR = 3,00 m, hB = 3,00 m, V = 226 m³, AN = 72 m², NOI = 49,3 m³

(FD)

---

21-Außenwand(21) (FAW)

---

51-Fenster(51) (FF)

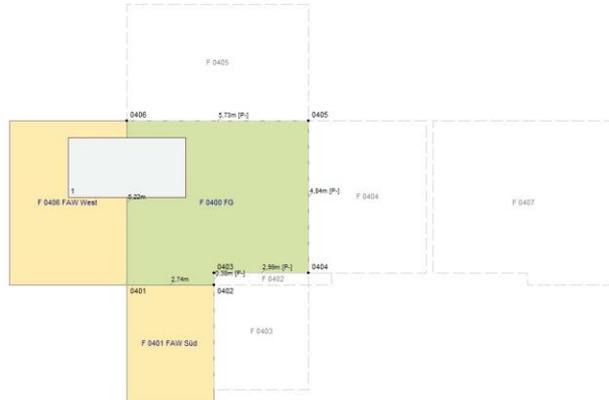
---

11-Bodenplatte(11) (FG)

---

**4. EG-Küche**

Grundriss, Zone <4>-15-Küche



Flächenelement	100,0 m²	Öffnungen	Bezeichnet
0400 FG	26,3		11-Bodenplatte(11)
0401 FAW Süd	10,1		21-Außenwand(21)
0402	1,4		
0403	11,1		
0404	17,9		
0405	21,2		
0406 FAW West	19,3	7,8	21-Außenwand(21)
0407			

n = 3,75 m, nR = 3,00 m, nB = 3,00 m, V = 106 m³, AN = 24 m², NGR = 23,8 m²

(FD)

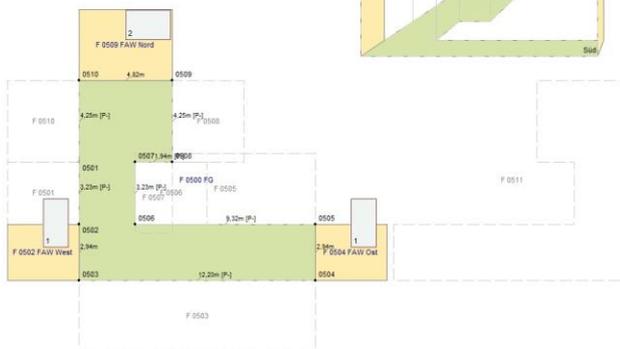
21-Außenwand(21) (FAW)

51-Fenster(51) (FF)

11-Bodenplatte(11) (FG)

**5. EG-Sanitär**

Grundriss, Zone <9>-15-Sanitär



Flächenelement	247,4 m²	Öffnungen	Bezeichnet
0500 FG	65,7		11-Bodenplatte(11)
0501	12,0		
0502 FAW West	10,9	3,3	21-Außenwand(21)
0503	45,1		
0504 FAW Ost	10,9	3,3	21-Außenwand(21)
0505	34,5		
0506	12,0		
0507	7,2		
0508	15,7		
0509 FAW Nord	17,8	7,1	21-Außenwand(21)
0510	15,7		
0511			

n = 3,75 m, nR = 3,00 m, nB = 3,00 m, V = 243 m³, AN = 78 m², NGR = 55,5 m²

(FD)

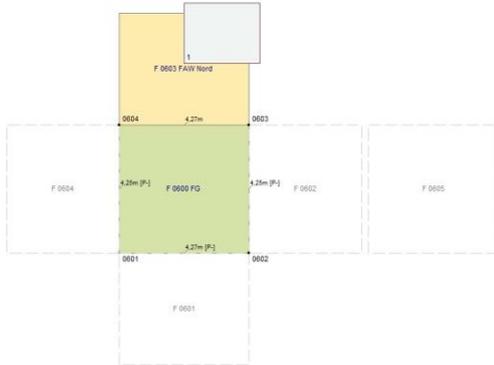
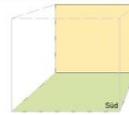
21-Außenwand(21) (FAW)

51-Fenster(51) (FF)

11-Bodenplatte(11) (FG)

6. EG-Besprechung

Grundriss, Zone <2>-4-Besprechung



Hüllflächen	81,2 m²	Öffnungen	Bauteil
0600 FG	18,1		11-Bodenplatte(11)
0601	15,8		
0602	15,7		
0603 FAW Nord	15,8	5,8	21-Außenwand(21)
0604 0604	15,7		
0605			

n = 3,75 m, nR = 3,00 m, nB = 3,00 m, V = 87 m³, AN = 21 m², NGR = 15,1 m²

(FD)

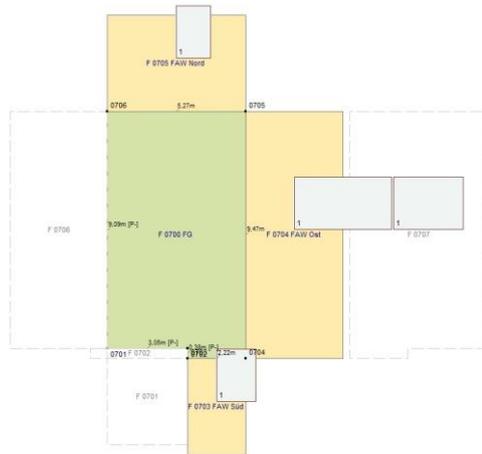
21-Außenwand(21) (FAW)

51-Fenster(51) (FF)

11-Bodenplatte(11) (FG)

7. EG-Büro

Grundriss, Zone <3>-2-Büro



Hüllflächen	157,8 m²	Öffnungen	Bauteil
0700 FG	48,8		11-Bodenplatte(11)
0701	11,3		
0702	1,4		
0703 FAW Süd	8,2	3,6	21-Außenwand(21)
0704 FAW Ost	35,0	12,7	21-Außenwand(21)
0705 FAW Nord	19,5	2,8	21-Außenwand(21)
0706 0706	33,6		
0707			

n = 3,75 m, nR = 3,00 m, nB = 3,00 m, V = 180 m³, AN = 58 m², NGR = 39,1 m²

(FD)

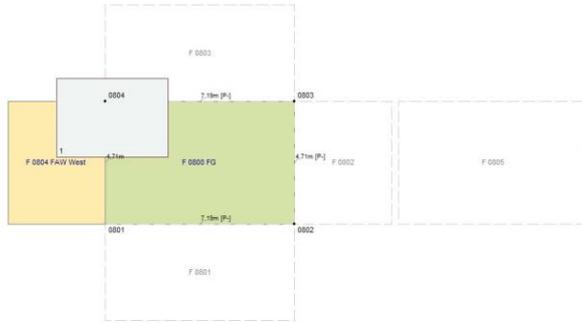
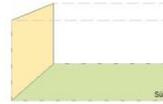
21-Außenwand(21) (FAW)

51-Fenster(51) (FF)

11-Bodenplatte(11) (FG)

**8 EG-Restaurant**

Grundriss, Zone <S>-12-Restaurant



Flächenelement	121,9 m²	Öffnungen	Beudeit
0800 FG	33,9		11-Bodenplatte(11)
0801	26,6		
0802	17,4		
0803	26,6		
0804 FA/W West	17,4	12,7	21-Außenwand(21)
0805			

$n = 3,75 \text{ m}, nR = 3,20 \text{ m}, nS = 3,20 \text{ m}, V = 125 \text{ m}^3, AN = 40 \text{ m}^2, NGI = 32,1 \text{ m}^2$

(FD)

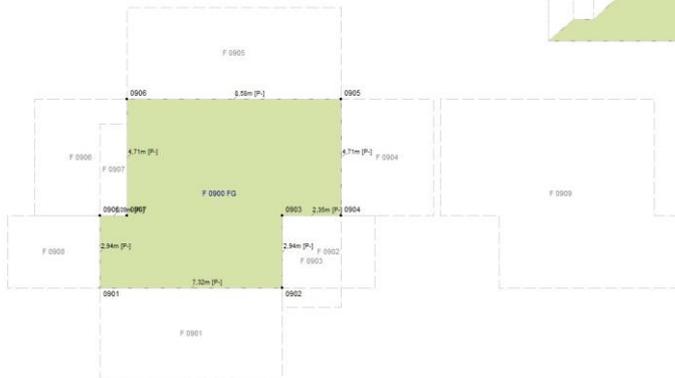
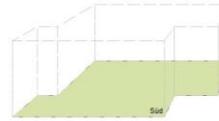
21-Außenwand(21) (FA/W)

12-PRF(S2) (FF)

11-Bodenplatte(11) (FG)

**9 EG-Halle+Garderobe**

Grundriss, Zone <7>-17-Flur 19



Flächenelement	190,1 m²	Öffnungen	Beudeit
0900 FG	61,9		11-Bodenplatte(11)
0901	27,1		
0902	16,9		
0903	6,7		
0904	17,4		
0905	31,7		
0906	17,4		
0907	4,0		
0908	10,9		
0909			

$n = 3,75 \text{ m}, nS = 2,40 \text{ m}, V = 229 \text{ m}^3, AN = 73 \text{ m}^2, NGI = 67,3 \text{ m}^2$

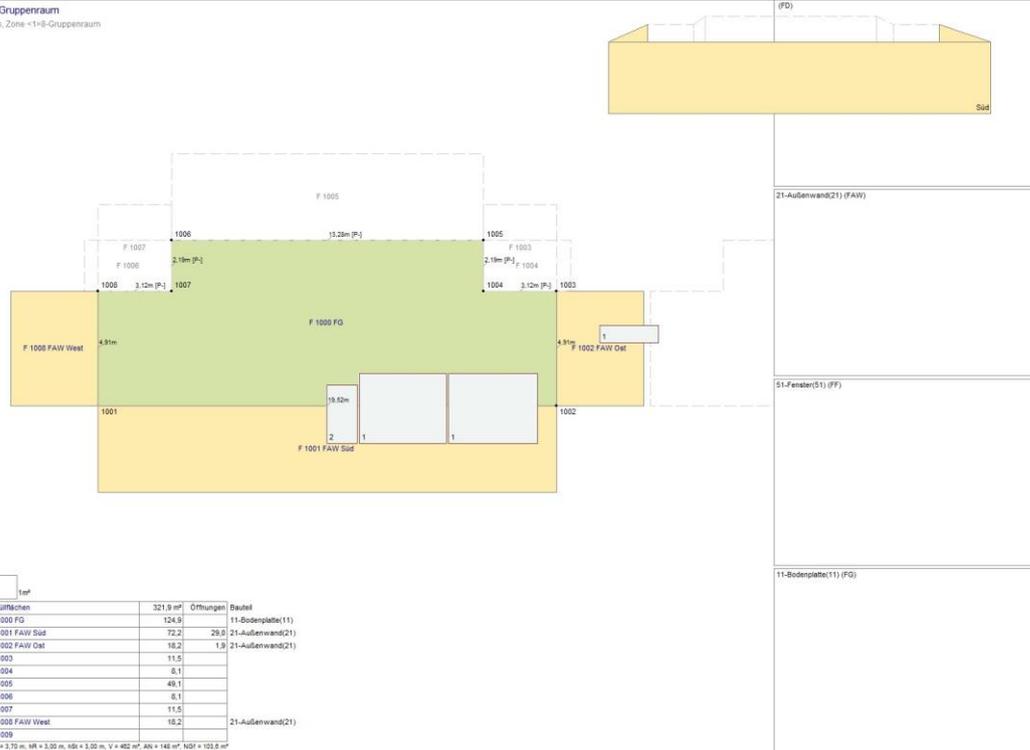
(FD)

(FA/W)

(FF)

11-Bodenplatte(11) (FG)

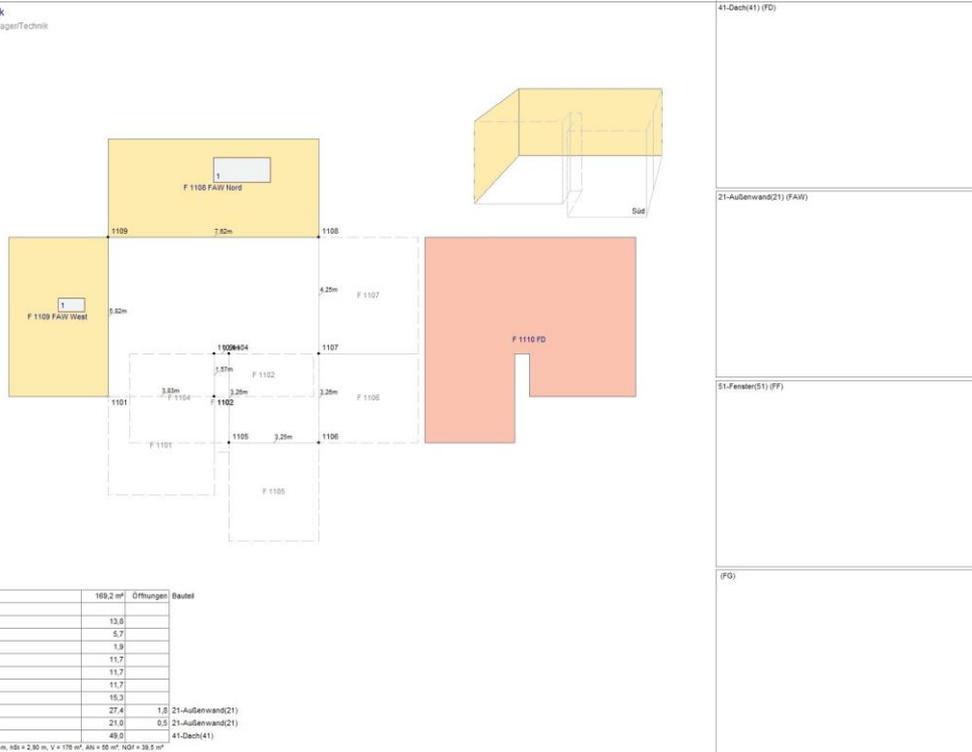
10. EG-Gruppenraum  
Grundriss, Zone +1-8-Gruppenraum



Hilfsflächen	321,9 m²	Öffnungen	Bauteil
1000 FG	124,9		11-Bodenplatte(11)
1001 FAW Sid	72,2	29,0	21-Außenwand(21)
1002 FAW Ost	16,2	1,8	21-Außenwand(21)
1003	11,5		
1004	8,1		
1005	49,1		
1006	8,1		
1007	11,5		
1008 FAW West	10,2		21-Außenwand(21)
1009			

n = 3,75 m, nR = 3,20 m, nB = 3,20 m, V = 402 m³, AN = 148 m², NGF = 103,8 m²

11. OG-Lager/Technik  
Grundriss, Zone +9-20-Lager/Technik

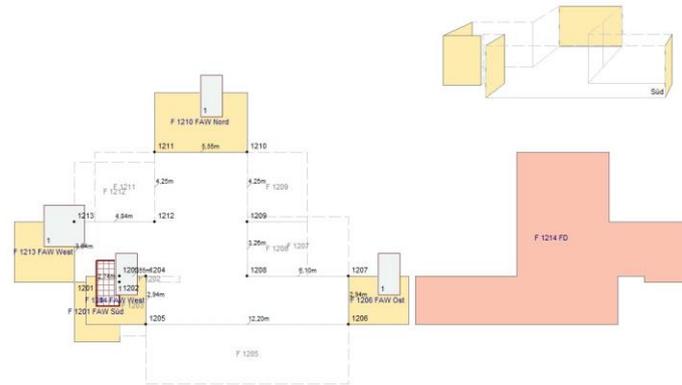


Hilfsflächen	169,2 m²	Öffnungen	Bauteil
1100			
1101	13,8		
1102	5,7		
1103	1,9		
1104	11,7		
1105	11,7		
1106	11,7		
1107	15,3		
1108 FAW Nord	27,4	1,8	21-Außenwand(21)
1109 FAW West	21,8	0,5	21-Außenwand(21)
1110 FD	49,0		41-Dach(41)

n = 3,60 m, nR = 3,20 m, nB = 2,80 m, V = 170 m³, AN = 50 m², NGF = 39,0 m²

12. OG-Sanitär

Grundriss, Zone ->9-16-Sanitär



1m²

Hüllflächen	291,1 m²	Öffnungen	Bauteil
1200			
1201 FAW Süd	9,9	3,9	21-Außenwand(21)
1202		1,4	
1203		5,6	
1204 FAW West	10,6	3,3	21-Außenwand(21)
1205		43,9	
1206 FAW Ost	10,6	3,3	21-Außenwand(21)
1207		22,9	
1208		11,7	
1209		15,3	
1210 FAW Nord	20,0	3,3	21-Außenwand(21)
1211		15,3	
1212		17,4	
1213 FAW West	13,1	6,1	21-Außenwand(21)
1214 FD	94,4		41-Dach(41)

$n = 3,60 \text{ m}$ ,  $nR = 3,20 \text{ m}$ ,  $nB = 2,80 \text{ m}$ ,  $V = 340 \text{ m}^3$ ,  $AN = 109 \text{ m}^2$ ,  $NGF = 79,6 \text{ m}^2$

41-Dach(41) (FD)

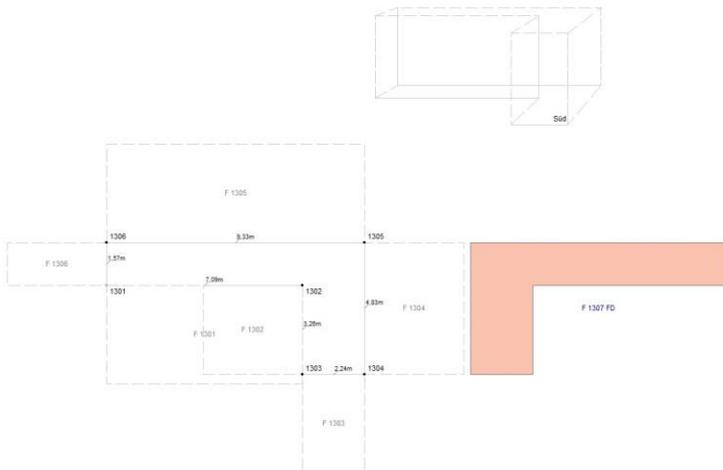
21-Außenwand(21) (FAW)

51-Fenster(51) (FF)

(FD)

13. OG-Flur+Aufzug

Grundriss, Zone ->6-18-Flur



1m²

Hüllflächen	123,9 m²	Öffnungen	Bauteil
1300			
1301		25,5	
1302		11,7	
1303		8,1	
1304		17,4	
1305		33,6	
1306		5,7	
1307 FD	21,9		41-Dach(41)

$n = 3,60 \text{ m}$ ,  $nB = 3,00 \text{ m}$ ,  $V = 79 \text{ m}^3$ ,  $AN = 25 \text{ m}^2$ ,  $NGF = 18,3 \text{ m}^2$

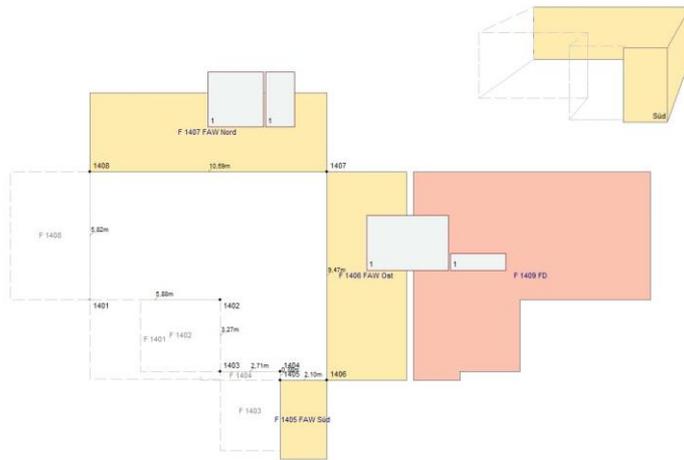
41-Dach(41) (FD)

(FAW)

(FD)

(FD)

14. OG-Gruppenraum 1/2  
Grundriss, Zone <1>-8-Gruppenraum



Hüllflächen	223,9 m²	Öffnungen	Bauteil
1400			
1401	21,2		
1402	11,8		
1403	9,8		
1404	1,4		
1405 FAW Süd	7,6		21-Außenwand(21)
1406 FAW Ost	34,1	11,1	21-Außenwand(21)
1407 FAW Nord	38,5	9,5	21-Außenwand(21)
1408	21,3		
1409 FD	78,7		41-Dach(41)

$n = 3,85 \text{ m}$ ,  $nR = 3,20 \text{ m}$ ,  $nB = 2,90 \text{ m}$ ,  $V = 283 \text{ m}^3$ ,  $AN = 91 \text{ m}^2$ ,  $NGI = 65,0 \text{ m}^2$

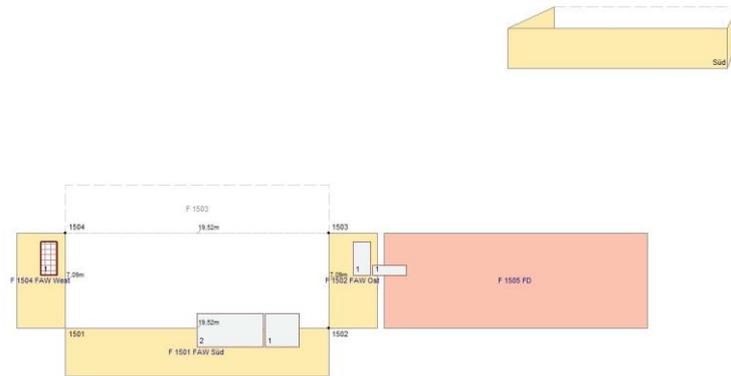
41-Dach(41) (FD)

21-Außenwand(21) (FAW)

51-Fenster(51) (FF)

(FD)

15. OG-Gruppenraum 2/2  
Grundriss, Zone <1>-8-Gruppenraum



Hüllflächen	320,0 m²	Öffnungen	Bauteil
1500			
1501 FAW Süd	70,3	30,8	21-Außenwand(21)
1502 FAW Ost	25,5	5,1	21-Außenwand(21)
1503	70,3		
1504 FAW West	29,5	3,6	21-Außenwand(21)
1505 FD	138,4		41-Dach(41)

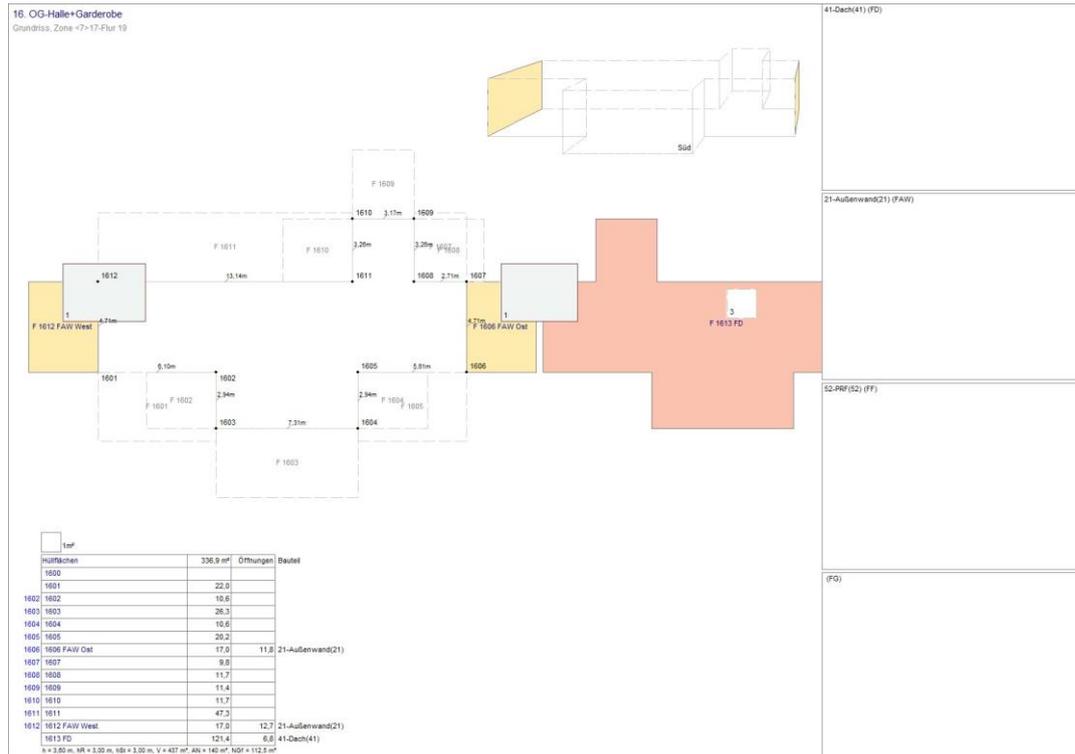
$n = 3,85 \text{ m}$ ,  $nR = 3,20 \text{ m}$ ,  $nB = 2,90 \text{ m}$ ,  $V = 406 \text{ m}^3$ ,  $AN = 159 \text{ m}^2$ ,  $NGI = 117,4 \text{ m}^2$

41-Dach(41) (FD)

21-Außenwand(21) (FAW)

51-Fenster(51) (FF)

(FD)



## Längen, Flächen, Volumen

### Flächenberechnung (Flächen.REB)

#### Unterfahrt

##### Deckflächen

.A 0105 Abzug von 0200  $8,75 = 8,75$

##### Außenwände

1 F 0101 FAW Süd  $2,50 \cdot 1,00 = 2,50$   
 2 F 0102 FAW Ost  $3,50 \cdot 1,00 = 3,50$   
 3 F 0103 FAW Nord  $2,50 \cdot 1,00 = 2,50$   
 4 F 0104 FAW West  $3,50 \cdot 1,00 = 3,50$

##### Grundflächen

5 F 0100 FG  $8,75 = 8,75$

#### EG-Flur

##### Außenwände

6 F 0205 FAW Ost  $4,71 \cdot 3,70 - [A 0205] = 5,69$   
 7 F 0210 FAW Nord  $2,21 \cdot 3,70 - [T 0210] = 2,58$

##### Öffnungen / Fenster

8 A 0205 FF Ost  $3,915 \cdot 3 \cdot 1 = 11,74$   
 9 T 0210 FAW Nord, Tür  $2,035 \cdot 2,75 \cdot 1 = 5,60$

##### Grundflächen

10 F 0200 FG  $60,18 - [A 0105] = 51,43$

#### EG-Lager

##### Außenwände

11 F 0303 FAW West  $2,19 \cdot 3,70 - [A 0303] = 4,85$   
 12 F 0305 FAW Ost  $2,19 \cdot 3,70 - [A 0305] = 4,85$   
 13 F 0310 FAW Nord  $3,77 \cdot 3,70 = 13,95$   
 14 F 0311 FAW Nord  $3,52 \cdot 3,70 = 13,02$   
 15 F 0312 FAW West  $4,25 \cdot 3,70 - [A 0312] = 13,26$

##### Öffnungen / Fenster

16 A 0303 FF West  $1,3 \cdot 2,5 \cdot 1 = 3,25$   
 17 A 0305 FF Ost  $1,3 \cdot 2,5 \cdot 1 = 3,25$   
 18 A 0312 FF West  $1,3 \cdot 1,9 \cdot 1 = 2,47$

##### Grundflächen

**Horn + Horn Ingenieure Part. mbB Bauphysikalische Berechnung**Sauerbruchstraße 39-41  
24537 Neumünster

Genehmigung

21213 - Kita Altenholz  
26.08.202219 F 0300 FG  $61,08 = 61,08$ 

## EG-Küche

## Außenwände

20 F 0401 FAW Süd  $2,74*3,70 = 10,14$   
21 F 0406 FAW West  $5,22*3,70 - [A 0406] = 12,28$   
Öffnungen / Fenster  
22 A 0406 FF West  $3,7*1,9*1 = 7,03$   
Grundflächen  
23 F 0400 FG  $28,77 = 28,77$

## EG-Sanitär

## Außenwände

24 F 0502 FAW West  $2,94*3,70 - [A 0502] = 7,63$   
25 F 0504 FAW Ost  $2,94*3,70 - [A 0504] = 7,63$   
26 F 0509 FAW Nord  $4,82*3,70 - [A 0509] = 10,70$   
Öffnungen / Fenster  
27 A 0502 FF West  $1,3*2,5*1 = 3,25$   
28 A 0504 FF Ost  $1,3*2,5*1 = 3,25$   
29 A 0509 FF Nord  $2,3*1,55*2 = 7,13$   
Grundflächen  
30 F 0500 FG  $65,66 = 65,66$

## EG-Besprechung

## Außenwände

31 F 0603 FAW Nord  $4,27*3,70 - [A 0603] = 10,80$   
Öffnungen / Fenster  
32 A 0603 FF Nord  $2,5*2*1 = 5,00$   
Grundflächen  
33 F 0600 FG  $18,15 = 18,15$

## EG-Büro

## Außenwände

34 F 0703 FAW Süd  $2,22*3,70 - [A 0703] = 5,23$   
35 F 0704 FAW Ost  $9,47*3,70 - [A 0704] = 22,32$   
36 F 0705 FAW Nord  $5,27*3,70 - [A 0705] = 16,90$   
Öffnungen / Fenster  
37 A 0703 FF Süd  $1,49*2*1 = 2,98$   
38 A 0704 FF Ost  $3,7*2*1+2,66*2*1 = 12,72$   
39 A 0705 FF Nord  $1,3*2*1 = 2,60$   
Grundflächen  
40 F 0700 FG  $48,75 = 48,75$

## EG-Restaurant

## Außenwände

41 F 0804 FAW West  $4,71*3,70 - [A 0804] = 4,71$   
Öffnungen / Fenster  
42 A 0804 FF West  $4,24*3*1 = 12,72$   
Grundflächen  
43 F 0800 FG  $33,86 = 33,86$

## EG-Halle+Garderobe

## Grundflächen

44 F 0900 FG  $61,93 = 61,93$ 

## EG-Gruppenraum

## Außenwände

45 F 1001 FAW Süd  $19,52*3,70 - [A 1001] = 43,22$   
46 F 1002 FAW Ost  $4,91*3,70 - [A 1002] = 16,29$   
47 F 1008 FAW West  $4,91*3,70 = 18,17$   
Öffnungen / Fenster  
48 A 1001 FF Süd  $1,3*2,5*2+3,7*3*1+3,8*3*1 = 29,00$   
49 A 1002 FF Ost  $2,5*1,75*1 = 1,88$   
Grundflächen  
50 F 1000 FG  $124,93 = 124,93$

## OG-Lager/Technik

**Horn + Horn Ingenieure Part. mbB Bauphysikalische Berechnung**Sauerbruchstraße 39-41  
24537 Neumünster

Genehmigung

21213 - Kita Altenholz  
26.08.2022

Deckflächen	
51 F 1110 FD	48,99 = 48,99
Außenwände	
52 F 1108 FAW Nord	$7,62 \cdot 3,60 - [A 1108] = 25,59$
53 F 1109 FAW West	$5,82 \cdot 3,60 - [A 1109] = 20,48$
Öffnungen / Fenster	
54 A 1108 FF Nord	$2,05 \cdot 0,9 \cdot 1 = 1,84$
55 A 1109 FF West	$0,95 \cdot 0,5 \cdot 1 = 0,47$

## OG-Sanitär

Deckflächen	
56 F 1214 FD	94,37 = 94,37
Außenwände	
57 F 1201 FAW Süd	$2,74 \cdot 3,60 - [T 1201] = 6,01$
58 F 1204 FAW West	$2,94 \cdot 3,60 - [A 1204] = 7,33$
59 F 1206 FAW Ost	$2,94 \cdot 3,60 - [A 1206] = 7,33$
60 F 1210 FAW Nord	$5,55 \cdot 3,60 - [A 1210] = 16,73$
61 F 1213 FAW West	$3,64 \cdot 3,60 - [A 1213] = 6,97$
Öffnungen / Fenster	
62 A 1204 FF West	$1,3 \cdot 2,5 \cdot 1 = 3,25$
63 A 1206 FF Ost	$1,3 \cdot 2,5 \cdot 1 = 3,25$
64 A 1210 FF Nord	$1,3 \cdot 2,5 \cdot 1 = 3,25$
65 A 1213 FF West	$2,45 \cdot 2,5 \cdot 1 = 6,13$
66 T 1201 FAW Süd , Tür	$1,4 \cdot 2,75 \cdot 1 = 3,85$

## OG-Flur+Aufzug

Deckflächen	
67 F 1307 FD	21,95 = 21,95

## OG-Gruppenraum 1/2

Deckflächen	
68 F 1409 FD	78,73 = 78,73
Außenwände	
69 F 1405 FAW Süd	$2,10 \cdot 3,60 = 7,56$
70 F 1406 FAW Ost	$9,47 \cdot 3,60 - [A 1406] = 22,96$
71 F 1407 FAW Nord	$10,69 \cdot 3,60 - [A 1407] = 28,98$
Öffnungen / Fenster	
72 A 1406 FF Ost	$3,7 \cdot 2,5 \cdot 1 + 2,5 \cdot 0,75 \cdot 1 = 11,13$
73 A 1407 FF Nord	$2,5 \cdot 2,5 \cdot 1 + 1,3 \cdot 2,5 \cdot 1 = 9,50$

## OG-Gruppenraum 2/2

Deckflächen	
74 F 1505 FD	138,40 = 138,40
Außenwände	
75 F 1501 FAW Süd	$19,52 \cdot 3,60 - [A 1501] = 39,52$
76 F 1502 FAW Ost	$7,09 \cdot 3,60 - [A 1502] = 20,39$
77 F 1504 FAW West	$7,09 \cdot 3,60 - [T 1504] = 22,52$
Öffnungen / Fenster	
78 A 1501 FF Süd	$4,9 \cdot 2,5 \cdot 2 + 2,5 \cdot 2,5 \cdot 1 = 30,75$
79 A 1502 FF Ost	$1,3 \cdot 2,5 \cdot 1 + 2,5 \cdot 0,75 \cdot 1 = 5,13$
80 T 1504 FAW West , Tür	$1,2 \cdot 2,5 \cdot 1 = 3,00$

## OG-Halle+Garderobe

Deckflächen	
81 F 1613 FD	$121,41 - [W 1613] = 114,66$
82 W 1613 DFF 0°	$1,5 \cdot 1,5 \cdot 3 = 6,75$
Außenwände	
83 F 1606 FAW Ost	$4,71 \cdot 3,60 - [A 1606] = 5,20$
84 F 1612 FAW West	$4,71 \cdot 3,60 - [A 1612] = 4,24$
Öffnungen / Fenster	
85 A 1606 FF Ost	$3,92 \cdot 3 \cdot 1 = 11,76$
86 A 1612 FF West	$4,24 \cdot 3 \cdot 1 = 12,72$
Grundflächen	

[Grundflächen]

[AGf 01] Unterfahrt &lt;6&gt; [F 0100] = 8,75

**Horn + Horn Ingenieure Part. mbB Bauphysikalische Berechnung**Sauerbruchstraße 39-41  
24537 Neumünster

Genehmigung

21213 - Kita Altenholz  
26.08.2022

[AGf 02] EG-Flur <6>	[F 0200] = 51,43
[AGf 03] EG-Lager <8>	[F 0300] = 61,08
[AGf 04] EG-Küche <4>	[F 0400] = 28,77
[AGf 05] EG-Sanitär <9>	[F 0500] = 65,66
[AGf 06] EG-Besprechung <2>	[F 0600] = 18,15
[AGf 07] EG-Büro <3>	[F 0700] = 48,75
[AGf 08] EG-Restaurant <5>	[F 0800] = 33,86
[AGf 09] EG-Halle+Garderobe <7>	[F 0900] = 61,93
[AGf 10] EG-Gruppenraum <1>	[F 1000] = 124,93

## [Grundflächenumfang]

[UGf 02] EG-Flur <6>	4,71+2,21 = 6,92
[UGf 03] EG-Lager <8>	2,19+2,19+3,77+3,52+4,25 = 15,92
[UGf 04] EG-Küche <4>	2,74+5,22 = 7,96
[UGf 05] EG-Sanitär <9>	2,94+2,94+4,82 = 10,70
[UGf 06] EG-Besprechung <2>	4,27 = 4,27
[UGf 07] EG-Büro <3>	2,22+9,47+5,27 = 16,96
[UGf 08] EG-Restaurant <5>	4,71 = 4,71
[UGf 10] EG-Gruppenraum <1>	19,52+4,91+4,91 = 29,34

## [Bodenplattenmaße]

[AGf B´ (25)]	[AGf 01]+[AGf 02]+[AGf 03]+[AGf 04]+[AGf 05]+[AGf 06]+[AGf 07]+[AGf 08]+[AGf 09]+[AGf 10] = 503,31
[UGf B´ (25)]	[UGf 02]+[UGf 03]+[UGf 04]+[UGf 05]+[UGf 06]+[UGf 07]+[UGf 08]+[UGf 10] = 96,78
[Bodenplattenmaß B´ (25)]	2*[AGf B´ (25)]/[UGf B´ (25)] = 10,40

## [Bruttogeschoßflächen]

[BGf 01] Unterfahrt <6>	8,75 = 8,75
[BGf 02] EG-Flur <6>	60,18 = 60,18
[BGf 03] EG-Lager <8>	61,08 = 61,08
[BGf 04] EG-Küche <4>	28,77 = 28,77
[BGf 05] EG-Sanitär <9>	65,66 = 65,66
[BGf 06] EG-Besprechung <2>	18,15 = 18,15
[BGf 07] EG-Büro <3>	48,75 = 48,75
[BGf 08] EG-Restaurant <5>	33,86 = 33,86
[BGf 09] EG-Halle+Garderobe <7>	61,93 = 61,93
[BGf 10] EG-Gruppenraum <1>	124,93 = 124,93
[BGf 11] OG-Lager/Technik <8>	48,99 = 48,99
[BGf 12] OG-Sanitär <9>	94,37 = 94,37
[BGf 13] OG-Flur+Aufzug <6>	21,95 = 21,95
[BGf 14] OG-Gruppenraum 1/2 <1>	78,73 = 78,73
[BGf 15] OG-Gruppenraum 2/2 <1>	138,40 = 138,40
[BGf 16] OG-Halle+Garderobe <7>	121,41 = 121,41
[Summe BGf]	[BGf 01] + [BGf 02] + [BGf 03] + [BGf 04] + [BGf 05] + [BGf 06] + [BGf 07] + [BGf 08] + [BGf 09] + [BGf 10] + [BGf 11] + [BGf 12] + [BGf 13] + [BGf 14] + [BGf 15] + [BGf 16] = 1015,91

## [Umbaute Räume]

[Vol 01] Unterfahrt <6>	1,00*[BGf 01] = 8,75
[Vol 02] EG-Flur <6>	3,70*[BGf 02] = 222,67
[Vol 03] EG-Lager <8>	3,70*[BGf 03] = 226,00
[Vol 04] EG-Küche <4>	3,70*[BGf 04] = 106,45
[Vol 05] EG-Sanitär <9>	3,70*[BGf 05] = 242,94
[Vol 06] EG-Besprechung <2>	3,70*[BGf 06] = 67,16
[Vol 07] EG-Büro <3>	3,70*[BGf 07] = 180,38
[Vol 08] EG-Restaurant <5>	3,70*[BGf 08] = 125,28
[Vol 09] EG-Halle+Garderobe <7>	3,70*[BGf 09] = 229,14
[Vol 10] EG-Gruppenraum <1>	3,70*[BGf 10] = 462,24
[Vol 11] OG-Lager/Technik <8>	3,60*[BGf 11] = 176,36
[Vol 12] OG-Sanitär <9>	3,60*[BGf 12] = 339,73

**Horn + Horn Ingenieure Part. mbB Bauphysikalische Berechnung**Sauerbruchstraße 39-41  
24537 Neumünster

Genehmigung

21213 - Kita Altenholz  
26.08.2022

[Vol 13] OG-Flur+Aufzug <6> 3,60\*[BGf 13] = 79,02  
 [Vol 14] OG-Gruppenraum 1/2 <1> 3,60\*[BGf 14] = 283,43  
 [Vol 15] OG-Gruppenraum 2/2 <1> 3,60\*[BGf 15] = 498,24  
 [Vol 16] OG-Halle+Garderobe <7> 3,60\*[BGf 16] = 437,08  
 [Gebäudevolumen] Ve [Vol 01] + [Vol 02] + [Vol 03] + [Vol 04] + [Vol 05] + [Vol 06] + [Vol 07] + [Vol 08] + [Vol 09] + [Vol 10] + [Vol 11] + [Vol 12] + [Vol 13] + [Vol 14] + [Vol 15] + [Vol 16] = 3684,87  
 [0.32 \* Ve] (= AN Wohngebäude) 0.32 \* [Gebäudevolumen] = 1179,16

.für Berechnungen nach DIN V 18599

[Nettogrundflächen]

[dW01] Bauteildicke "29-AUßENWAND-UNTERFAHRT(29)" 0,25 = 0,25  
 [dW02] Bauteildicke "21-AUßENWAND(21)" 0,51 = 0,51  
 [NGf 01] Unterfahrt <6> 0  
 [NGf 02] EG-Flur <6> 53,45 = 53,45  
 [NGf 03] EG-Lager <8> 49,27 = 49,27  
 [NGf 04] EG-Küche <4> 23,8 = 23,80  
 [NGf 05] EG-Sanitär <9> 55,46 = 55,46  
 [NGf 06] EG-Besprechung <2> 15,1 = 15,10  
 [NGf 07] EG-Büro <3> 39,11 = 39,11  
 [NGf 08] EG-Restaurant <5> 32,09 = 32,09  
 [NGf 09] EG-Halle+Garderobe <7> 57,26 = 57,26  
 [NGf 10] EG-Gruppenraum <1> 103,62 = 103,62  
 [NGf 11] OG-Lager/Technik <8> 39,46 = 39,46  
 [NGf 12] OG-Sanitär <9> 79,56 = 79,56  
 [NGf 13] OG-Flur+Aufzug <6> 18,79 = 18,79  
 [NGf 14] OG-Gruppenraum 1/2 <1> 64,98 = 64,98  
 [NGf 15] OG-Gruppenraum 2/2 <1> 117,42 = 117,42  
 [NGf 16] OG-Halle+Garderobe <7> 112,49 = 112,49  
 [NGf Summe] [NGf 01] + [NGf 02] + [NGf 03] + [NGf 04] + [NGf 05] + [NGf 06] + [NGf 07] + [NGf 08] + [NGf 09] + [NGf 10] + [NGf 11] + [NGf 12] + [NGf 13] + [NGf 14] + [NGf 15] + [NGf 16] = 861,86

[Nettonutzflächen] ANGF nach Gebäudezonen

[ANGf 01] Zone <1> 8-Gruppenraum + [NGf 10] + [NGf 14] + [NGf 15] = 286,02  
 [ANGf 02] Zone <2> 4-Besprechung + [NGf 06] = 15,10  
 [ANGf 03] Zone <3> 2-Büro + [NGf 07] = 39,11  
 [ANGf 04] Zone <4> 15-Küche + [NGf 04] = 23,80  
 [ANGf 05] Zone <5> 12-Restaurant + [NGf 08] = 32,09  
 [ANGf 06] Zone <6> 18-Flur + [NGf 01] + [NGf 02] + [NGf 13] = 72,24  
 [ANGf 07] Zone <7> 17-Flur 19 + [NGf 09] + [NGf 16] = 169,75  
 [ANGf 08] Zone <8> 20-Lager/Technik + [NGf 03] + [NGf 11] = 88,73  
 [ANGf 09] Zone <9> 16-Sanitär + [NGf 05] + [NGf 12] = 135,02

[Bruttoraumvolumen] Ve nach Gebäudezonen

[Ve 01] 8-Gruppenraum + [Vol 10] + [Vol 14] + [Vol 15] = 1243,91  
 [Ve 02] 4-Besprechung + [Vol 06] = 67,16  
 [Ve 03] 2-Büro + [Vol 07] = 180,38  
 [Ve 04] 15-Küche + [Vol 04] = 106,45  
 [Ve 05] 12-Restaurant + [Vol 08] = 125,28  
 [Ve 06] 18-Flur + [Vol 01] + [Vol 02] + [Vol 13] = 310,44  
 [Ve 07] 17-Flur 19 + [Vol 09] + [Vol 16] = 666,22  
 [Ve 08] 20-Lager/Technik + [Vol 03] + [Vol 11] = 402,36  
 [Ve 09] 16-Sanitär + [Vol 05] + [Vol 12] = 582,67  
 [Summe Ve] + [Ve 01] + [Ve 02] + [Ve 03] + [Ve 04] + [Ve 05] + [Ve 06] + [Ve 07] + [Ve 08] + [Ve 09] = 3684,87

**Horn + Horn Ingenieure Part. mbB Bauphysikalische Berechnung**Sauerbruchstraße 39-41  
24537 Neumünster

Genehmigung

21213 - Kita Altenholz  
26.08.2022

[Nettoraumvolumen] Vi nach Gebäudezonen

[Vi 01] Zone &lt;1&gt; 8-Gruppenraum + [NGf 10]\*(3,00) + [NGf 14]\*(3,00) + [NGf 15]\*(3,00)

=

858,06

[Vi 02] Zone &lt;2&gt; 4-Besprechung + [NGf 06]\*(3,00) = 45,30

[Vi 03] Zone &lt;3&gt; 2-Büro + [NGf 07]\*(3,00) = 117,33

[Vi 04] Zone &lt;4&gt; 15-Küche + [NGf 04]\*(3,00) = 71,40

[Vi 05] Zone &lt;5&gt; 12-Restaurant + [NGf 08]\*(3,00) = 96,27

[Vi 06] Zone &lt;6&gt; 18-Flur + [NGf 01]\*(1,00 - 0,24) + [NGf 02]\*(3,00) + [NGf

13]\*(3,60 -

0,24) = 223,48

[Vi 07] Zone &lt;7&gt; 17-Flur 19 + [NGf 09]\*(3,70 - 0,24) + [NGf 16]\*(3,00) = 535,59

[Vi 08] Zone &lt;8&gt; 20-Lager/Technik + [NGf 03]\*(3,00) + [NGf 11]\*(3,00) = 266,19

[Vi 09] Zone &lt;9&gt; 16-Sanitär + [NGf 05]\*(3,00) + [NGf 12]\*(3,00) = 405,06

[Summe Vi] + [Vi 01] + [Vi 02] + [Vi 03] + [Vi 04] + [Vi 05] + [Vi

06] + [Vi 07] + [Vi

08] + [Vi 09] = 2618,68

.zur Kontrolle / alternativ: Vi = Ve \* 0.8

.Vi &lt;1&gt; 8-Gruppenraum [Ve 01] \* 0.8 = 995,13

.Vi &lt;2&gt; 4-Besprechung [Ve 02] \* 0.8 = 53,73

.Vi &lt;3&gt; 2-Büro [Ve 03] \* 0.8 = 144,30

.Vi &lt;4&gt; 15-Küche [Ve 04] \* 0.8 = 85,16

.Vi &lt;5&gt; 12-Restaurant [Ve 05] \* 0.8 = 100,22

.Vi &lt;6&gt; 18-Flur [Ve 06] \* 0.8 = 248,35

.Vi &lt;7&gt; 17-Flur 19 [Ve 07] \* 0.8 = 532,98

.Vi &lt;8&gt; 20-Lager/Technik [Ve 08] \* 0.8 = 321,89

.Vi &lt;9&gt; 16-Sanitär [Ve 09] \* 0.8 = 466,14

.zur Kontrolle / alternativ: Vi = Ve \* 0.76 (WG bis 3 VG)

.Vi &lt;1&gt; 8-Gruppenraum [Ve 01] \* 0.76 = 945,37

.Vi &lt;2&gt; 4-Besprechung [Ve 02] \* 0.76 = 51,04

.Vi &lt;3&gt; 2-Büro [Ve 03] \* 0.76 = 137,09

.Vi &lt;4&gt; 15-Küche [Ve 04] \* 0.76 = 80,90

.Vi &lt;5&gt; 12-Restaurant [Ve 05] \* 0.76 = 95,21

.Vi &lt;6&gt; 18-Flur [Ve 06] \* 0.76 = 235,93

.Vi &lt;7&gt; 17-Flur 19 [Ve 07] \* 0.76 = 506,33

.Vi &lt;8&gt; 20-Lager/Technik [Ve 08] \* 0.76 = 305,79

.Vi &lt;9&gt; 16-Sanitär [Ve 09] \* 0.76 = 442,83



- Baum, Planung im Planplatzbereich 3 mittel- bis große Bäume wie z.B. Acer campestre oder Castanea sativa im Kleingartenbereich 2 kleinere Bäume wie z.B. Sorbus aucuparia im Kleingartenbereich 4 Obstbäume
- Strauch, Planung
- Baum, Bestand, Erhalt
- Baum, Fällung im Kies- und Rissbereich: 2 Bäume mit ØU 107 und 70cm
- Hecken, Corylus betulus
- Pflanzung, Stauden, Farne, kleinere Gehölze
- Rasen
- Gehölzraum, Bestand
- Strandgras, punktuell Pflanzung
- Rasenpflaster
- Mulch
- Seeschlange farbiger Asphalt/ Kunststuf
- Spielplatz
- Falschutzrand
- Terrasse, Holzbelag
- Wege, gepflastert, Betonstein
- Wege, gepflastert, Betonstein, Drainpflaster
- Müllschrank für 1.100 Container
- Müllschrank für 240 Tonnen
- gepöhlte Höhen im Bestand
- Fahrbahnbelag, Stellplatz für 2 Räder
- Höhekante
- Stahlstreifen aus Höhe 120cm

Hinweis zur Beleuchtung: die Beleuchtung wird gem. den Angaben zum Antragschutz (Friedensschutz) geplant. Dazu zählt (Angabe und Abdimmung Bogen 25.02.22): Lichttemporatur unter 2700 Kelvin, keine Erströcker unter 54cm, Abschirmung nicht zu beleuchtender Bereiche, Abschaltung der Beleuchtung nach Kläbetriebschluss, nachts präsenzengetriggerte Wegebeleuchtung.

- Mastleuchte
- Polleuchte

Dr. Dr. K. P. F. K. G.



A		B	
Seite	Änderung/Ergänzung	Datum	Name

**NACHRICHTLICHE DARSTELLUNG FOLGENDER GRUNDLAGEN:**  
 Planung Hochbau: 2022-05-21 Bauantragplan/2022.10.10 04-05 Erdgeschoss  
 Vorplanung LP 258 40/UTM 25-84/60  
 LP-Erweiterung PP-UTM 25-84/60

Alle Maße und Höhenangaben sind vom Auftragnehmer gemäß VOB DIN 1961 § 3.3 vor Ort eigenverantwortlich zu prüfen.  
 Bei Unstimmigkeiten ist Rücksprache mit dem Auftraggeber oder dessen Vertreter erforderlich.

Planung KFP: angrenzende Gewerke werden nicht fachtechnisch geplant, sondern lediglich auf Kompatibilität mit Gewerk Freianlagen geprüft und liegen außerhalb der Verantwortung von KFP!  
 Nur nachrichtliche Übernahme!

Auftraggeber: **Gemeinde Altheim**  
 der Eigentümer Altheimerweg 2-4, 34103 Altheim  
 Projekt: **Neubau Kindertagesstätte Friedrichruher Weg**

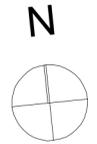
Planzeichnung	Blatt	Index
Anlage zum Bauantrag Lageplan Freianlagen	4-01	A

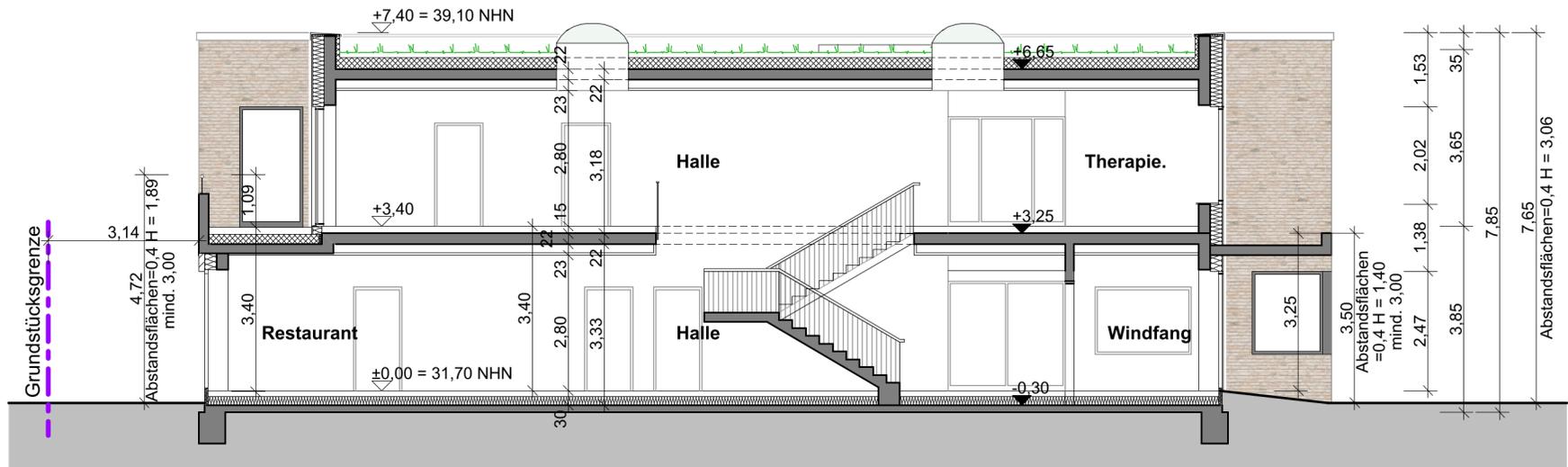
M Maßstab	Datum	Gezeichnet	Gezeichnet	Projekt	Datum	Umfang
1 : 200	28.08.2022	ad	345	345	4-01_L-02-A-01g	Geräteplanung

Planerfirma: **kfp** KUNSTSTUF  
 LANDSCHAFTSARCHITEKTEN  
 Thomas Trautwein  
 Baustraße 23 A  
 92316 Rumburg  
 Tel.: (0945) 900 967 03  
 Fax: (0945) 900 957 046  
 info@kfp-landschaftsplanung.de  
 www.kfp-landschaftsplanung.de



PROJEKT NEUBAU DER KINDERTAGESSTÄTTE FRIEDRICHSRUHER WEG  
 FRIEDRICHSRUHER WEG 19 - 24161 ALTENHOLZ  
 BAUHERR GEMEINDE ALTENHOLZ - DER BÜRGERMEISTER  
 ALLENSTEINER WEG 2-4 - 24161 ALTENHOLZ  
 LEISTUNGS- PHASE GENEHMIGUNGSPLANUNG - NACHTRAG ZUM BAUANTRAG AZ: FB5-311/22  
 ZEICHNUNG ERDGESCHOSS  
 BEARB. AH DATUM 10.10.2022 ZEICHNUNG NR. INDEX BA-05  
 M 1:100  
 BÖLLER · BAHNEMANN ARCHITECTEN  
 SCHLESWIGER CHAUSSEE 22 · 24768 RENDSBURG · TEL 04331/ 70 91-60 FAX - 70 info@bb-rs.de





SCHNITT A-A



SCHNITT B-B

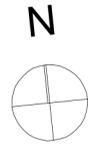
PROJEKT	NEUBAU DER KINDERTAGESSTÄTTE FRIEDRICHSRUHER WEG FRIEDRICHSRUHER WEG 19 · 24161 ALTENHOLZ		
BAUHERR	GEMEINDE ALTENHOLZ - DER BÜRGERMEISTER ALLENSTEINER WEG 2-4 · 24161 ALTENHOLZ		
LEISTUNGS- PHASE	GENEHMIGUNGSPLANUNG - NACHTRAG ZUM BAUANTRAG AZ: FB5-311/22		
ZEICHNUNG	SCHNITTE		

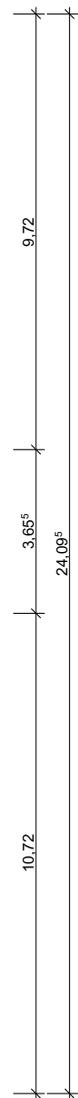
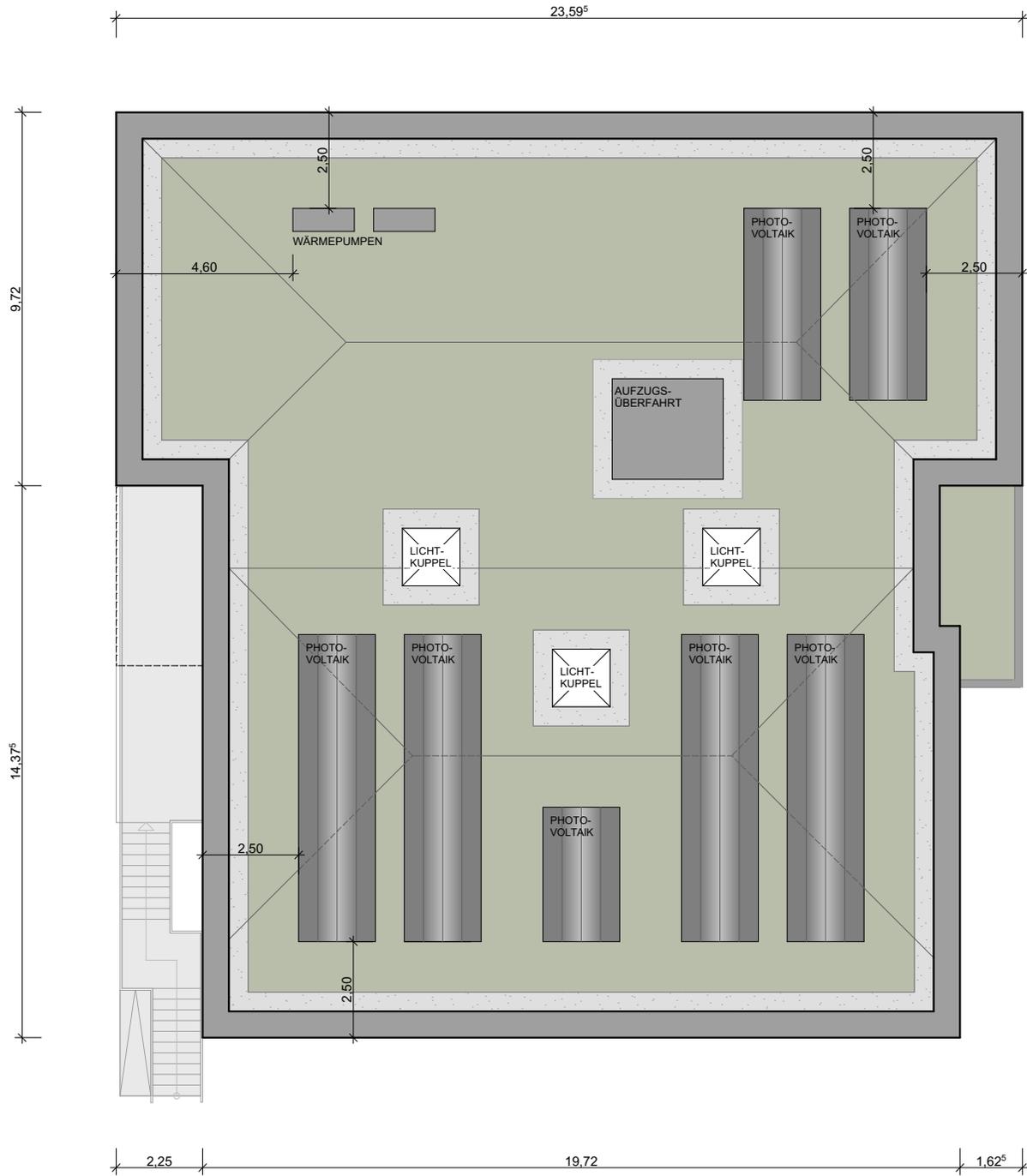
BEARB.	AH	DATUM	10.10.2022	ZEICHNUNG NR. INDEX	BA-07	B
--------	----	-------	------------	---------------------	-------	---



2,25	1,38 <sup>5</sup>	4,82 <sup>5</sup>	2,43	2,47	2,40	4,82 <sup>5</sup>	1,38 <sup>5</sup>	1,62 <sup>5</sup>
2,25	60 <sup>5</sup>	2,22		18,51		2,22	60 <sup>5</sup>	1,62 <sup>5</sup>
2,25	60 <sup>5</sup>	5,42	17 <sup>5</sup>	7,32	17 <sup>5</sup>	5,42	60 <sup>5</sup>	1,62 <sup>5</sup>
2,25	60 <sup>5</sup>	7,26	24	3,51	24	7,26	60 <sup>5</sup>	1,62 <sup>5</sup>
2,25				19,72				1,62 <sup>5</sup>
								21,97
								23,59 <sup>5</sup>

PROJEKT NEUBAU DER KINDERTAGESSTÄTTE FRIEDRICHSRUHER WEG  
 FRIEDRICHSRUHER WEG 19 - 24161 ALTENHOLZ  
 BAUHERR GEMEINDE ALTENHOLZ - DER BÜRGERMEISTER  
 ALLENSTEINER WEG 2-4 - 24161 ALTENHOLZ  
 LEISTUNGS- PHASE GENEHMIGUNGSPLANUNG - NACHTRAG ZUM BAUANTRAG AZ: FB5-311/22  
 ZEICHNUNG OBERGESCHOSS  
 BEARB. AH DATUM 10.10.2022 ZEICHNUNG NR. INDEX BA-06  
 M 1:100  
 BÖLLER · BAHNEMANN ARCHITECTEN  
 SCHLESWIGER CHAUSSEE 22 · 24768 RENSBURG · TEL 04331/ 70 91-60 FAX - 70 info@bb-rd.de





PROJEKT	NEUBAU DER KINDERTAGESSTÄTTE FRIEDRICHSRUHER WEG FRIEDRICHSRUHER WEG 19 · 24181 ALTENHOLZ		
BAUHERR	GEMEINDE ALTENHOLZ - DER BÜRGERMEISTER ALLENSTEINER WEG 24 · 24181 ALTENHOLZ		
LEISTUNGS- PHASE	GENEHMIGUNGSPLANUNG		
ZEICHNUNG	DACHAUFSICHT		M 1:100
BEARB.	DATUM	ZEICHNUNG NR. INDEX	A
AH	26.08.2022	BA-09	
BÖLLER · BAHNEMANN ARCHITEKTEN SCHLESWIGER CHAUSSEE 22 · 24768 RENDSBURG · TEL 04331 / 70 91-60 · FAX - 70 · info@bb-rd.de			



ANSICHT OST



ANSICHT SÜD



ANSICHT WEST



ANSICHT NORD

PROJEKT	NEUBAU DER KINDERTAGESSTÄTTE FRIEDRICHSMÜHLE WEG		
	FRIEDRICHSMÜHLE WEG 10 - 34119 ALTENHOLZ		
BAUHERR	GEMEINDE ALTENHOLZ - DER BÜRGERMEISTER		
	ALLENSTEDTER WEG 24 - 34119 ALTENHOLZ		
LEISTUNGS- PHASE	GENEHMIGUNGSPLANUNG - NACHTRAG ZUM BAUANTRAG AZ: FB5-311/22		
ZEICHNUNG	ANSICHTEN		M 1:100
SEITE:	AH	10.10.2022	BA-08
BÖLLER - BAHNEMANN ARCHITEKTEN			
SCHLESWIGER CHAUSSEE 22 24168 RINDSBURG - TEL 04337 / 75 91 40 FAX: 75 9140@bb-ah.de			

**Kita Friedrichruher Weg**  
**Terminplanung November 2022**

Jahr	2022												2023																																																	
	Juni			>I Juli			>I August			>I September			>I Oktober			>I November			>I Dezember			Januar			>I Februar			>I März			>I April			>I Mai			>I Juni			>I Juli																						
	Monat	KW		23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
<b>Bauherr</b>																																																														
Lenkungs-ausschuss betr. Genehmigungsplanung	13.06. Lenkungs-ausschuss																																																													
Gemeindevertretung B-Plan-Beschluss	29.06. Beschluss B-Plan																																																													
Auslegung B-Plan	29.06. Auslegung B-Plan																																																													
B-Plan rechtskräftig	1.10. B-Plan in Kraft / Baurecht																																																													
Grundstückserwerb	07.07. Kaufvertrag untersch.																																																													
Auftragserteilung an Planer	Beauftragung LP 7 nach Förderbescheid																																																													
Auftragserteilung an Firmen	Auftragserteilung an Firmen																																																													
<b>Behörden</b>																																																														
Kreis Rendsburg-E fürde Bauvoranfrage	Prüfung Bauvoranfrage																																																													
Kreis Rendsburg-E fürde Bauantrag	10.10. Genehmigung Bauvoranfrage erteilt																																																													
MILIG / GMSH	Bauantragsverfahren																																																													
	Prüfung Förderantrag 26 Wochen																																																													
	Bewilligung Förderantrag bis 12.05.2023																																																													
<b>Planung</b>																																																														
Architekt / TGA / Tragwerksplanung	Vorantf. vorb.																																																													
Bauvoranfrage vorbereiten	11.08. Einreichen Bauvoranfrage																																																													
LP 4 Genehmigungsplanung / Bauantrag	Genehmigungsplanung																																																													
LP 5 Ausführungsplanung	30.08. Einreichen Bauantrag																																																													
Unterlagen Förderantrag zusammenstellen	Förderantrag erstellen																																																													
LP 6 Vorbereitung der Vergabe	Ausführungsplanung																																																													
LP 7 Versenden Leistungsverzeichnisse	15.11. Einreichen Förderantrag																																																													
Angebotsphase	Erstellen Leistungsverzeichnisse																																																													
LP 7 Mitwirkung bei der Vergabe	19.06. Versenden Leistungsverzeichnisse nach Förderbescheid																																																													
	16.06. Submission																																																													
	Prüfen Angebote und Vergabevorschlag																																																													
<b>Angebotsstellung / Baubeginn</b>																																																														
Angebotsphase	Angebotsphase bis 16.06.																																																													
Beauftragung	Beauftragung Firmen																																																													
Baubeginn	21.07.																																																													

Jahr	2024																																																													
	August			>I September			>I Oktober			>I November			>I Dezember			>I Januar			>I Februar			>I März			>I April			>I Mai			>I Juni			>I Juli			>I August			>I September																						
	Monat	KW		31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
<b>Bausubführung Gebäude</b>																																																														
Baubeginn	14.08. Baubeginn																																																													
Rohbau Erd-, Beton-, Mauerarbeiten	Erd-, Beton-, Mauerarbeiten																																																													
Erweiterter Rohbau Fenster, Dachabdichtung	Dachabdichtung																																																													
Technische Ausrüstung	Fenster																																																													
Tischlerarbeiten	Vorinst. unter Putz																																																													
Putzarbeiten	Türzargen																																																													
Estrich	Putzarbeiten																																																													
Trockenbau	Fußbodenheizung																																																													
Fliesenarbeiten	Inst. H.L.S.E																																																													
Malerarbeiten	Endmontagen H.L.S.E																																																													
Bodenbeläge	abgeh. Decken																																																													
Einbauküchen	Wand- und Bodenfliesen																																																													
Endreinigung	Malerarbeiten																																																													
Ausstattung	Bodenbeläge																																																													
	Küchen																																																													
	Reinigung																																																													
	Ausstattung																																																													
<b>Freianlagen und techn. Anlagen in Freianlagen</b>																																																														
	Freianlagen und techn. Anlagen																																																													





## Klimaschutzmanagement: Antrag Klimaschutzfonds - Damp PV-Anlage Feuerwehr

<b>VO/2023/217</b>	<b>Beschlussvorlage öffentlich</b>
öffentlich	Datum: 12.06.2023
<i>FD 5.1 Gebäudemanagement</i>	Ansprechpartner/in:
	Bearbeiter/in: Jörn Voß

Datum	Gremium (Zuständigkeit)	Ö / N
14.07.2023	Umwelt- und Bauausschuss (Beratung)	Ö
03.08.2023	Hauptausschuss (Entscheidung)	Ö

### Begründung der Nichtöffentlichkeit

### Beschlussvorschlag

1. Der Umwelt- und Bauausschuss empfiehlt dem Hauptausschuss, Mittel in Höhe von 7.694,34 Euro für die Gemeinde Damp zu gewähren.
2. Der Hauptausschuss beschließt, Mittel in Höhe von 7.694,34 Euro für die Gemeinde Damp zu gewähren.

### Sachverhalt

Bei der Klimaschutzagentur ist ein Antrag der Gemeinde Damp eingegangen.

Die Gemeinde Damp hat über das Amt am 25.05.2023 einen Antrag auf Förderung aus dem Klimaschutzfonds des Kreises gestellt. Bei dem Projekt handelt es sich um die Montage einer PV-Anlage einschl. Speicher auf dem Feuerwehrgebäude in der Gemeinde. Mit der PV-Anlage kann eine jährliche Einsparung von rd. 2,7 t CO<sub>2</sub>eq-Emissionen erreicht werden.

### Relevanz für den Klimaschutz

Mit der Förderung von investiven Klimaschutzmaßnahmen wird ein Beitrag zur Reduktion von Treibhausgasen geleistet.

Mit der PV-Anlage kann eine jährliche Einsparung von rd. 2,7 t CO<sub>2</sub>eq-Emissionen erreicht werden.

### **Finanzielle Auswirkungen**

Die Förderung des beantragten Zuschusses beträgt insgesamt 7.694,34 Euro. Für die Förderung von investiven Klimaschutzmaßnahmen stehen im Haushalt 2023 mit den übertragenen Resten aus den Vorjahren 4.000.000 € zur Verfügung. Bisher sind von diesen Mitteln 2.065.644,81 Euro für insgesamt 18 Anträge zugesagt. Soweit der Hauptausschuss den Antrag der Gemeinde Damp bewilligt, stehen für weitere Förderungen noch 1.926.660,85 Euro im Jahr 2023 zur Verfügung.

### **Anlage/n:**

1	230606_Vermerk_KSF_Damp_PV_Feuerwehr
2	Damp Förderantrag KSF PV-Anlagen Feuerwehr

06. Juni 2023

## **Klimaschutzfonds**

### **Vermerk zum Antrag der Gemeinde Damp „PV-Anlagen für die Feuerwehr in Damp“**

#### **1. Sachverhalt**

Die Gemeinde Damp hat über das Amt am 25.05.2023 einen Antrag auf Förderung aus dem Klimaschutzfonds des Kreises gestellt. Bei dem Projekt handelt es sich um die Montage einer PV-Anlage einschl. Speicher auf dem Feuerwehrgebäude in der Gemeinde. Mit der PV-Anlage kann eine jährliche Einsparung von rd. 2,7 t CO<sub>2eq</sub>-Emissionen erreicht werden.

Gemäß der Richtlinie des Kreises Rendsburg-Eckernförde über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung von investiven Maßnahmen zum Klimaschutz vom 27.03.2023 werden Anlagen zur Bereitstellung und Speicherung von regenerativen Energien unabhängig von einer Förderung durch Dritte mit 20% der Gesamtkosten, maximal jedoch mit 15.000 Euro, bezuschusst. Die beantragte PV-Anlage mit Speicher erfüllt diesen Fördertatbestand.

Die Gesamtkosten der Anlage in Höhe von 38.471,68 Euro netto setzen sich zusammen aus den Kosten für die PV-Anlage in Höhe von 29.639,68 Euro netto (31.871,68 Euro netto abzgl. der Kosten für einen Wechselrichter in Höhe von 2.232 Euro netto). Der Wechselrichter ist aufgrund des Stromspeichers nicht erforderlich. Hinzu kommen die Kosten für einen Stromspeicher in Höhe von 8.832 Euro netto.

Die aus dem Klimaschutzfonds beantragte Fördersumme in Höhe 7.694,34 Euro entspricht 20% der genannten anrechenbaren Kosten in Höhe von 38.471,68 Euro.

Der Antrag beruht auf einem verbindlichen Angebot, welches der Klimaschutzagentur vorliegt. Dieses wird jedoch aus Gründen der Vertraulichkeit nicht für die öffentliche Beratung im Ausschuss weitergeleitet.

#### **2. Empfehlung zum Antrag der Gemeinde Damp**

Bei der Maßnahme handelt es sich um eine investive Maßnahme, die dem Klimaschutz dient und zu einer nachhaltigen Verringerung der CO<sub>2eq</sub>-Emissionen führen wird. Das Vorhaben der Gemeinde Damp erfüllt die in der Richtlinie geforderten Zuwendungsvoraussetzungen in vollem Umfang. Die Klimaschutzagentur gGmbH empfiehlt daher die Bewilligung der beantragten Summe.

Uz.

Sebastian Hetzel



## Antrag auf Förderung

Gemäß der Richtlinie des Kreises Rendsburg-Eckernförde über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung von investiven Maßnahmen im Klimaschutz

1. **Projekttitle:** Montage von PV-Anlagen für die Feuerwehr in Damp

2. **Antragsteller:**

Kommune / Einrichtung	Gemeinde Damp
Adresse:	Holm 13, 24340 Eckernförde
Ansprechpartner (Fachbereich, Abteilung):	Michael Dettlaff

3. **Projektlaufzeit:** 01.07.2023 - 31.12.2023

4. **Projektkosten:**

Gesamtkosten:	38.471,68€ netto
Drittmittel:	nicht vorhanden
Beantragte Fördersumme:	7.694,34€

5. **Projektbeschreibung:**

5.1. Kurzbeschreibung (detaillierte Beschreibung ist als Anlage beizufügen):

Die Gemeinde Damp hat den persönlichen Anspruch möglichst schnell das produzierte Kohlendioxid zu verringern. Daher sollen auf das Feuerwehrgerätehaus PV-Module angebracht werden.

5.2. Projektziele:

Durch die Montage einer PV-Anlage auf die Feuerwehr, soll klimafreundlicher Strom produziert werden.

5.3. Zu erwartende CO<sub>2</sub>-Reduktion: ca. 2,7t CO<sub>2</sub>

Datum: 25.05.2023

Unterschrift: *B. Feyock*

**Bitte fügen Sie folgende Unterlagen bei:**

- Detaillierte Projektbeschreibung inkl. Berechnung des CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzials wenn möglich sowie ggfs. Skizzen, Fotos, Baupläne etc.
- Kosten- und Finanzierungsplan
- Zeitplan/Arbeitsplan
- Zuwendungsbewilligung Hauptfinanzierung (kann nachgereicht werden)

(Anm.: Als Unterlagen werden auch Kopien der beantragten Drittmittel anerkannt, soweit diese die gemäß Richtlinie erforderlichen Informationen enthalten.)

**Antrag auf Gewährung einer Zuwendung im Rahmen der  
Ortskernentwicklung**

(Antragsteller/in)  Gemeinde Damp	Ort, Datum Eckernförde, 25.05.2023
An die Klimaschutzagentur Kreis Rendsburg-Eckernförde gGmbH Marienthaler Straße 17 24340 Eckernförde  E-Mail: info@ksa-rdeck.de Bahnhofstraße 38 24937 Flensburg	Auskunft erteilt: Michael Dettlaff  Tel.-Nr.: 04351 73 79 580 E-Mail: michael.dettlaff@amt-schlei-ostsee.de
	Bankverbindung  IBAN-Nr. DE78 2105 0170 0000 6310 02 BIC NOLADE21KIE

**Betr.:** Montage von einer PV-Anlage am Feuerwehrgerätehaus in Damp  
Florianweg 1 in 24351 Damp

**1. Beschreibung der Fördermaßnahme**

Die Gemeinde Damp liegt ca. 16km nordöstlich von Eckernförde, direkt an der Ostseeküste. Die Nachbargemeinden Dörphof, Thumby, Holzdorf und Waabs liegen direkt rundherum an der Gemeinde Damp. Damp hat, Stand Dezember 2021, 1.513 Einwohner, welche sich auf 1.381 ha verteilen.

In den Fachausschusssitzungen und Gemeindevertretungen wurde diskutiert, welche Energieeinsparmaßnahmen und welche Maßnahmen zur Reduzierung von Kohlendioxidemissionen realisierbar und sinnvoll sind. Es wurde in der Gemeindevertretung am 12.12.2022 beschlossen, 3 Angebote von Fachfirmen nach Möglichkeiten der Montage von PV-Anlagen einzuholen. Es sollten alle Liegenschaften geprüft werden, welche der Gemeinde Damp gehören. Hierzu gehören:

1. Feuerwehrgerätehaus
2. Kindergarten
3. DLRG-Wachstation am Fischleger
4. Hafenmeistergebäude an der Strandpromenade
5. DLRG-Wachstation an der Strandpromenade
6. TreffPunktDamp

Nach Mehreren Telefonaten und elektronischen Schriftverkehr, haben zwei Fachfirmen je ein Angebot abgegeben. Das Angebot von der Fa. Budde Solar GmbH war das wirtschaftlichere Angebot. Es wurde von der Fa. Budde Solar GmbH ein Verlegeplan und eine Lastenberechnung durchgeführt (siehe Anhang).

In der Gemeindevertretung am 25.04.2023 wurde beschlossen, die Angebote für die Montage der PV-Anlagen an die Fa. Budde zu vergeben. Eine Prioritätenliste wurde für die Ausführung der PV-Anlagen erstellt.

1. Feuerwehrgerätehaus
2. Kindergarten
3. DLRG-Wachstation am Fischleger
4. Hafenmeistergebäude an der Strandpromenade
5. DLRG-Wachstation an der Strandpromenade
6. TreffPunktDamp (Realisierung ab 2024, da ein neuer Dachbelag benötigt wird)

Die Dachstatik wurde mittels eines Statikers überprüft. Das vorhandene Steildach kann die berechnete zusätzliche Last der PV-Module tragen.

**2.** Die Maßnahme soll ab 01.07.2023 begonnen werden und am 31.12.2023 fertiggestellt sein. Bei notwendigen Änderungen des Zeitplans, wird die Klimaschutzagentur schnellstmöglich informiert.

3. Es wird die Gewährung einer Zuwendung in Höhe von 7.694,34€ Euro beantragt.  
Die Gesamtsumme beläuft sich auf 38.471,68€  
Laut der Fachfirma Budde Solar GmbH, ist nach dem Jahressteuergesetz die Umsatzsteuer der PV-Anlagen nicht zu entrichten.  
Ein Finanzierungsplan ist angehängt.

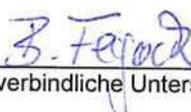
Die Antragstellerin bzw. der Antragsteller erklärt, dass

- das Vorhaben noch nicht begonnen wurde, sofern keine Zustimmung zum vorzeitigen Maßnahmenbeginn erteilt wurde;
- die Gesamtfinanzierung gesichert ist.

Die Antragstellerin bzw. der Antragsteller versichert die Richtigkeit und Vollständigkeit der in diesem Antrag und in den Antragsunterlagen gemachten Angaben.

Dem Antrag wurden folgende Unterlagen beigelegt:

- Kosten- und Finanzierungsplan
- Eigentumsnachweis
- Lageplan der Feuerwehr 1:500
- Angebot der Fa. Budde Solar GmbH
- Wirtschaftlichkeitsberechnung der Fa. Budde Solar GmbH
- Verlegeplan und Lastenberechnung der Fa. Budde Solar GmbH
- Niederschrift der Gemeindevertretung vom 25.04.2023

  
\_\_\_\_\_  
(Rechtsverbindliche Unterschrift)

### Kostenplan

a) förderfähige Kosten (brutto)	38.471,68 €
Montage der PV-Anlage	
Zwischensumme	38.471,68 €

b) nicht förderfähige Kosten	
Zwischensumme	0,00 €

<b>Gesamtkosten</b>	<b>38.471,68 €</b>
---------------------	--------------------

### Gliederung der Kosten nach:

Planung	- €
Investitionen (baul.)	38.471,34 €
Baunebenkosten	- €
Investitionen (außer baul.)	- €
nicht investiv	- €
Sachkosten	- €
Sonstige	- €

### Finanzierungsplan

	Gesamt	2023	2024
a) der förderfähigen Kosten			
1.) Eigenleistung	30.777,34 €	30.777,34 €	0,00 €
2.) beantragte Zuwendung (Förderquote = 20%)	7.694,34 €	7.694,34 €	0,00 €
3.) Dritte	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Zwischensumme	38.471,68 €	38.471,68 €	0,00 €
b) der nichtförderfähigen Kosten			
1.) Eigenleistung	0,00 €	0,00 €	0,00 €
2.) Dritte (Spende)	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Zwischensumme	0,00 €	0,00 €	0,00 €
<b>Gesamtfinanzierung</b>	<b>38.471,68 €</b>	<b>38.471,68 €</b>	<b>0,00 €</b>

Nachfolgende Kosten, wie Pflege und Instandsetzungsarbeiten, können nach Rücksprache mit der Bürgermeisterin und der Finanzabteilung des Amtes Schlei-Ostsee gewährleistet werden.

# Wirtschaftlichkeitsberechnung Kindergarten, Auf der Höhe-16

*Feuerwehr Damp*

- heute je kWh
- in 5 Jahren je kWh
- in 10 Jahren je kWh
- in 15 Jahren je kWh
- in 20 Jahren je kWh

0,33 €
0,38 €
0,44 €
0,51 €
0,60 €

3 % jährliche Erhöhung des Strompreises

jährlicher Stromverbrauch

9000 kWh

Stromkosten ohne PV-Anlage

	jährlich	monatlich
heute	2.970,00 €	247,50 €
in 5 Jahren	3.443,04 €	286,92 €
in 10 Jahren	3.991,43 €	332,62 €
in 15 Jahren	4.627,16 €	385,60 €
in 20 Jahren	5.364,15 €	447,01 €

PV Anlage mit Eigenverbrauch

Anlagengröße	29,52 kWp
Ertrag / Sonnenstunden	900 kWh/kWp
Eigenverbrauchsquote	70 %
Verluste Dachneigung/Ausrichtung	0 %
EEG-Umlage	0 ct/kWh
Leistungsreduzierung pro Jahr	0,8 %

Stromkosten mit PV-Anlage	jährlich	monatlich	Kosten EEG-Umlage jährlich
heute	891,00 €	74,25 €	- €
in 5 Jahren	1.032,91 €	86,08 €	- €
in 10 Jahren	1.197,43 €	99,79 €	- €
in 15 Jahren	1.388,15 €	115,68 €	- €
in 20 Jahren	1.609,25 €	134,10 €	- €

Kosten

Anlagenkosten pro kWp	1.079,66 €
Anlagenkosten netto	31.871,68 €
Stromspeicherkosten netto	- €
Kosten Energieversorger (Baukostenzuschuß, Zähler)	- €
Anlagenkosten Gesamt	31.871,68 €

Ihr Vorteil nach 20 Jahren abzüglich Anschaffungskosten

51.333,36 €

Ein Sonnenstrahl reist 150.000.000 km bis zur Erde. Dank uns war der Weg nicht umsonst!



EEG-Vergütung ab Januar 2023	bis 10 kwp	bis 40 kwp	bis 100 kwp
	8,2	7,1	7,1

Inbetriebnahme III/23 Vergütung 0,0710 €

Stromertrag der Anlage 26568,00 kWh

Eigenverbrauch 6300,00 kWh

Stromkostensparnis durch Eigenverbrauch	jährlich	monatlich	Erträge aus Einspeisung jährlich	Kosten Senec-Cloud jährlich	jährlicher Vorteil durch PV Anlage
2.079,00 €	173,25 €	1.439,03 €	- €	3.518,03 €	3.518,03 €
2.410,13 €	200,84 €	1.367,08 €	- €	3.777,21 €	3.777,21 €
2.794,00 €	232,83 €	1.295,13 €	- €	4.089,13 €	4.089,13 €
3.239,01 €	269,92 €	1.259,15 €	- €	4.498,16 €	4.498,16 €
3.754,91 €	312,91 €	1.223,17 €	- €	4.978,08 €	4.978,08 €

Erträge durch Einspeisung

27.341,53 €

Einsparung durch Eigenverbrauch

55.863,51 €

Summe Einspeisung und Einsparung nach 20 Jahren

83.205,04 €

Amortisierungszeit

8,44 Jahre

## Protokollauszug

aus der Sitzungsniederschrift der Gemeindevertretung der Gemeinde Damp vom 25.04.2023

### Nichtöffentlicher Teil

---

#### 16. Beratung über PV-Anlagen für öffentliche Liegenschaften 04-FA-11/2023

---

Es wurden diverse Fachfirmen bezüglich der Montage von PV-Anlagen für öffentliche Liegenschaften angefragt. Zwei Fachfirmen sagten einer Begehung der öffentlichen Liegenschaften zu und erstellten daraufhin Angebote für die Montage von PV-Anlagen. Die Angebote der beiden Fachfirmen liegen in den Anlagen bei.

Das Gebäude „Gemeindetreff“ am Sportplatz, besitzt mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit Asbestzement-Wellplatten als Dacheindeckung. Nach TRGS 519 ist eine Montage von PV-Anlagen auf derartige Asbestzement-Wellplatten nicht zulässig. Eine Dachsanierung ist vor der Montage von PV-Anlagen erforderlich. Ein Angebot von Fa. Heske, für eine Dachsanierung liegt in den Anlagen bei.

Entscheidet man sich für eine Dachsanierung des Gemeindetreffs, müssten mindestens zwei weitere Angebote eingeholt werden.

Die Angebote wurden von Herrn Böttcher verglichen. Fa. Budde Solar GmbH bietet bei den meisten Liegenschaften ein günstigeres Angebot an. Auch in der Gesamtaufstellung ist die Fa. Budde Solar GmbH günstiger als Fa. Heske GmbH. Die PV-Module von Fa. Budde Solar GmbH haben eine höhere Einzelleistung als die PV-Module von Fa. Heske GmbH. Zudem sind insgesamt mehr PV-Module bei der Fa. Budde Solar GmbH angeboten. Die Ladeleistungen und die Batteriekapazitäten sind insgesamt bei Fa. Budde Solar GmbH höher als bei Fa. Heske. Weiterhin ist zu beachten, dass in den Angeboten von Fa. Heske teilweise keine Erneuerung der vorhandenen Zählerschränke im Gesamtpreis aufgeführt ist. Diese Leistung ist aber zum Teil notwendig. Eine passende Batterie ist in den Angeboten von Budde Solar GmbH stets als Eventualposition angegeben und nicht im Gesamtpreis enthalten.

Da die Leistung der PV-Module, die Ladeleistung und die Kapazität der Batterie in den Angeboten von Fa. Budde Solar GmbH höher ist als die in den Angeboten von Fa. Heske und die Gesamtsumme der Angebote von Fa. Budde Solar GmbH günstiger ist als die Gesamtsumme der Angebote von Fa. Heske, sind die Angebote von Fa. Budde wirtschaftlicher als die von Fa. Heske.

Es wird empfohlen, eine Prioritätenliste anzufertigen um den zeitlichen Ablauf der möglichen Montage der PV-Anlagen festzulegen.

Herr Böttcher erläutert umfassend die vorliegenden Angebote zu den einzelnen Liegenschaften.

**Beschluss:**

1. Es wird beschlossen, die öffentlichen Liegenschaften mit PV-Anlagen auszustatten.
  - a. Es wird beschlossen, die Firma Budde Solar GmbH mit der Montage der PV-Anlagen zu beauftragen.
  - b. Es wird folgende Prioritätenliste für den zeitlichen Ablauf der Umsetzung beschlossen. Im Jahr 2023: 1 Feuerwehrgerätehaus, 2 Kindergarten, 3 Fischleger, optional 4 Hafenmeister und 5 DLRG Promenade. Im Jahr 2024 TreffPunktDamp inklusive Dachsanierung

**Die Angelegenheit wird angenommen.**

Beschlussfähigkeit		Abstimmung		
ges. Mitgl. Zahl	davon anwesend	dafür	dagegen	Enthaltung
13	9	<b>9</b>	0	0

Die Richtigkeit des Auszuges und der Angaben über die Beschlussfähigkeit und Abstimmung werden beglaubigt. Gleichzeitig wird bescheinigt, dass zur Sitzung unter Mitteilung der Tagesordnung rechtzeitig und ordnungsgemäß eingeladen worden war.

Eckernförde, 28.04.2023

Amt Schlei-Ostsee  
- Der Amtsdirektor -  
Im Auftrag

Christoph Stöcks

# Dächer



## Projektinformation

Name	Neues Projekt
Adresse	Florianweg 1, 24351 Damp, Deutschland
Geländehöhe	22,72 m
Kunde	Gemeinde Damp
Bearbeiter	Rene Budde



## Klimaschutzmanagement: Antrag Klimaschutzfonds - Damp PV-Anlage DLRG Fischleger

<b>VO/2023/218</b>	<b>Beschlussvorlage öffentlich</b>
öffentlich	Datum: 12.06.2023
<i>FD 5.1 Gebäudemanagement</i>	Ansprechpartner/in:
	Bearbeiter/in: Jörn Voß

<i>Datum</i>	<i>Gremium (Zuständigkeit)</i>	<i>Ö / N</i>
14.07.2023	Umwelt- und Bauausschuss (Beratung)	Ö
03.08.2023	Hauptausschuss (Entscheidung)	Ö

### Begründung der Nichtöffentlichkeit

### Beschlussvorschlag

1. Der Umwelt- und Bauausschuss empfiehlt dem Hauptausschuss, Mittel in Höhe von 5.143,65 Euro für die Gemeinde Damp zu gewähren.
2. Der Hauptausschuss beschließt, Mittel in Höhe von 5.143,65 Euro für die Gemeinde zu gewähren.

### Sachverhalt

Bei der Klimaschutzagentur ist ein Antrag der Gemeinde Damp eingegangen.

Die Gemeinde Damp hat über das Amt am 25.05.2023 einen Antrag auf Förderung aus dem Klimaschutzfonds des Kreises gestellt. Bei dem Projekt handelt es sich um die Montage einer PV-Anlage einschl. Speicher auf der DLG-Waschstation am Fischleger. Mit der PV-Anlage kann eine jährliche Einsparung von rd. 2,18 t CO<sub>2</sub>eq-Emissionen erreicht werden.

Die Gesamtkosten der Anlage in Höhe von 25.718,25 Euro netto setzen sich zusammen aus den Kosten für die PV-Anlage in Höhe von 16.886,25 Euro netto (19.118,25 Euro netto abzgl. der Kosten für einen Wechselrichter in Höhe von 2.232 Euro netto). Der Wechselrichter ist aufgrund des Stromspeichers nicht erforderlich. Hinzu kommen die Kosten für einen Stromspeicher in Höhe von 8.832 Euro netto.

Die aus dem Klimaschutzfonds beantragte Fördersumme in Höhe 5.143,65 Euro

entspricht 20% der genannten anrechenbaren Kosten in Höhe von 25.718,25 Euro.

### Relevanz für den Klimaschutz

Mit der Förderung von investiven Klimaschutzmaßnahmen wird ein Beitrag zur Reduktion von Treibhausgasen geleistet.

Mit der PV-Anlage kann eine jährliche Einsparung von rd. 2,18 t CO<sub>2</sub>eq-Emissionen erreicht werden.

### Finanzielle Auswirkungen

Die Förderung des beantragten Zuschusses beträgt insgesamt 5.143,65 Euro. Für die Förderung von investiven Klimaschutzmaßnahmen stehen im Haushalt 2023 mit den übertragenen Resten aus den Vorjahren 4.000.000 € zur Verfügung.

Bisher sind von diesen Mitteln 2.073.339,15 Euro für insgesamt 19 Anträge zugesagt. Soweit der Hauptausschuss den Antrag der Gemeinde Damp bewilligt, stehen für weitere Förderungen noch 1.921.517,20 Euro im Jahr 2023 zur Verfügung.

### Anlage/n:

1	230606_Vermerk_KSF_Damp_PV_Fischleger
2	Damp Förderantrag KSF PV-Anlagen Fischleger

06. Juni 2023

## **Klimaschutzfonds**

### **Vermerk zum Antrag der Gemeinde Damp**

#### **„PV-Anlagen für die DLRG-Wachstation Fischleger in Damp“**

#### **1. Sachverhalt**

Die Gemeinde Damp hat über das Amt am 25.05.2023 einen Antrag auf Förderung aus dem Klimaschutzfonds des Kreises gestellt. Bei dem Projekt handelt es sich um die Montage einer PV-Anlage einschl. Speicher auf der DLG-Waschstation am Fischleger. Mit der PV-Anlage kann eine jährliche Einsparung von rd. 2,18 t CO<sub>2eq</sub>-Emissionen erreicht werden.

Gemäß der Richtlinie des Kreises Rendsburg-Eckernförde über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung von investiven Maßnahmen zum Klimaschutz vom 27.03.2023 werden Anlagen zur Bereitstellung und Speicherung von regenerativen Energien unabhängig von einer Förderung durch Dritte mit 20% der Gesamtkosten, maximal jedoch mit 15.000 Euro, bezuschusst. Die beantragte PV-Anlage mit Speicher erfüllt diesen Fördertatbestand.

Die Gesamtkosten der Anlage in Höhe von 25.718,25 Euro netto setzen sich zusammen aus den Kosten für die PV-Anlage in Höhe von 16.886,25 Euro netto (19.118,25 Euro netto abzgl. der Kosten für einen Wechselrichter in Höhe von 2.232 Euro netto). Der Wechselrichter ist aufgrund des Stromspeichers nicht erforderlich. Hinzu kommen die Kosten für einen Stromspeicher in Höhe von 8.832 Euro netto.

Die aus dem Klimaschutzfonds beantragte Fördersumme in Höhe 5.143,65 Euro entspricht 20% der genannten anrechenbaren Kosten in Höhe von 25.718,25 Euro.

Der Antrag beruht auf einem verbindlichen Angebot, welches der Klimaschutzagentur vorliegt. Dieses wird jedoch aus Gründen der Vertraulichkeit nicht für die öffentliche Beratung im Ausschuss weitergeleitet.

#### **2. Empfehlung zum Antrag der Gemeinde Damp**

Bei der Maßnahme handelt es sich um eine investive Maßnahme, die dem Klimaschutz dient und zu einer nachhaltigen Verringerung der CO<sub>2eq</sub>-Emissionen führen wird. Das Vorhaben der Gemeinde Damp erfüllt die in der Richtlinie geforderten Zuwendungsvoraussetzungen in vollem Umfang. Die Klimaschutzagentur gGmbH empfiehlt daher die Bewilligung der beantragten Summe.

Uz.

Sebastian Hetzel



## Antrag auf Förderung

Gemäß der Richtlinie des Kreises Rendsburg-Eckernförde über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung von investiven Maßnahmen im Klimaschutz

1. **Projekttitle:** Montage von PV-Anlagen für die DLRG-Wachstation Fischleger in Damp

2. **Antragsteller:**

Kommune / Einrichtung	Gemeinde Damp
Adresse:	Holm 13, 24340 Eckernförde
Ansprechpartner (Fachbereich, Abteilung):	Michael Dettlaff

3. **Projektlaufzeit:** 01.07.2023 - 31.12.2023

4. **Projektkosten:**

Gesamtkosten:	25.718,25€ netto
Drittmittel:	nicht vorhanden
Beantragte Fördersumme:	5.143,65€

5. **Projektbeschreibung:**

5.1. Kurzbeschreibung (detaillierte Beschreibung ist als Anlage beizufügen):

Die Gemeinde Damp hat den persönlichen Anspruch möglichst schnell das produzierte Kohlendioxid zu verringern. Daher soll auf die DLRG-Wachstation Fischleger PV-Module angebracht werden.

5.2. Projektziele:

Durch die Montage einer PV-Anlage auf die DLRG-Wachstation Fischleger soll klimafreundlicher Strom produziert werden.

5.3. Zu erwartende CO<sub>2</sub>-Reduktion: ca. 2,18t CO<sub>2</sub>

Datum: 25.05.2023

Unterschrift: *B. Feyerd*

Bitte fügen Sie folgende Unterlagen bei:

- Detaillierte Projektbeschreibung inkl. Berechnung des CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzials wenn möglich sowie ggfs. Skizzen, Fotos, Baupläne etc.
- Kosten- und Finanzierungsplan
- Zeitplan/Arbeitsplan
- Zuwendungsbewilligung Hauptfinanzierung (kann nachgereicht werden)

(Anm.: Als Unterlagen werden auch Kopien der beantragten Drittmittel anerkannt, soweit diese die gemäß Richtlinie erforderlichen Informationen enthalten.)

**Antrag auf Gewährung einer Zuwendung im Rahmen der  
Ortskernentwicklung**

(Antragsteller/in)  Gemeinde Damp	Ort, Datum Eckernförde, 25.05.2023
An die Klimaschutzagentur Kreis Rendsburg-Eckernförde gGmbH Marienthaler Straße 17 24340 Eckernförde  E-Mail: info@ksa-rdeck.de Bahnhofstraße 38 24937 Flensburg	Auskunft erteilt: Michael Dettlaff  Tel.-Nr.: 04351 73 79 580 E-Mail: michael.dettlaff@amt-schlei-ostsee.de
	Bankverbindung  IBAN-Nr. DE78 2105 0170 0000 6310 02 BIC NOLADE21KIE

**Betr.:** Montage von einer PV-Anlage für die DLRG-Wachstation Fischleger in Damp  
Fischleger 3 in 24351 Damp

**1. Beschreibung der Fördermaßnahme**

Die Gemeinde Damp liegt ca. 16km nordöstlich von Eckernförde, direkt an der Ostseeküste. Die Nachbargemeinden Dörphof, Thumby, Holzdorf und Waabs liegen direkt rundherum an der Gemeinde Damp. Damp hat, Stand Dezember 2021, 1.513 Einwohner, welche sich auf 1.381 ha verteilen.

In den Fachausschusssitzungen und Gemeindevertretungen wurde diskutiert, welche Energieeinsparmaßnahmen und welche Maßnahmen zur Reduzierung von Kohlendioxidemissionen realisierbar und sinnvoll sind. Es wurde in der Gemeindevertretung am 12.12.2022 beschlossen, 3 Angebote von Fachfirmen nach Möglichkeiten der Montage von PV-Anlagen einzuholen. Es sollten alle Liegenschaften geprüft werden, welche der Gemeinde Damp gehören. Hierzu gehören:

1. Feuerwehrgerätehaus
2. Kindergarten
3. DLRG-Wachstation am Fischleger
4. Hafenmeistergebäude an der Strandpromenade
5. DLRG-Wachstation an der Strandpromenade
6. TreffPunktDamp

Nach Mehreren Telefonaten und elektronischen Schriftverkehr, haben zwei Fachfirmen je ein Angebot abgegeben. Das Angebot von der Fa. Budde Solar GmbH war das wirtschaftlichere Angebot. Es wurde von der Fa. Budde Solar GmbH ein Verlegeplan und eine Lastenberechnung durchgeführt (siehe Anhang).

In der Gemeindevertretung am 25.04.2023 wurde beschlossen, die Angebote für die Montage der PV-Anlagen an die Fa. Budde zu vergeben. Eine Prioritätenliste wurde für die Ausführung der PV-Anlagen erstellt.

1. Feuerwehrgerätehaus
2. Kindergarten
3. DLRG-Wachstation am Fischleger
4. Hafenmeistergebäude an der Strandpromenade
5. DLRG-Wachstation an der Strandpromenade
6. TreffPunktDamp (Realisierung ab 2024, da ein neuer Dachbelag benötigt wird)

Die Dachstatik wurde mittels eines Statikers überprüft. Das vorhandene Steildach kann die berechnete zusätzliche Last der PV-Module tragen.

**2.** Die Maßnahme soll ab 01.07.2023 begonnen werden und am 31.12.2023 fertiggestellt sein. Bei notwendigen Änderungen des Zeitplans, wird die Klimaschutzagentur schnellstmöglich informiert.

3. Es wird die Gewährung einer Zuwendung in Höhe von 5.143,65€ Euro beantragt.  
Die Gesamtsumme beläuft sich auf 25.718,25€  
Laut der Fachfirma Budde Solar GmbH, ist nach dem Jahressteuergesetz die Umsatzsteuer der PV-Anlagen nicht zu entrichten.  
Ein Finanzierungsplan ist angehängt.

Die Antragstellerin bzw. der Antragsteller erklärt, dass

- das Vorhaben noch nicht begonnen wurde, sofern keine Zustimmung zum vorzeitigen Maßnahmenbeginn erteilt wurde;
- die Gesamtfinanzierung gesichert ist.

Die Antragstellerin bzw. der Antragsteller versichert die Richtigkeit und Vollständigkeit der in diesem Antrag und in den Antragsunterlagen gemachten Angaben.

Dem Antrag wurden folgende Unterlagen beigelegt:

- Kosten- und Finanzierungsplan
- Eigentumsnachweis
- Lageplan der Feuerwehr 1:500
- Angebot der Fa. Budde Solar GmbH
- Wirtschaftlichkeitsberechnung der Fa. Budde Solar GmbH
- Verlegeplan und Lastenberechnung der Fa. Budde Solar GmbH
- Niederschrift der Gemeindevertretung vom 25.04.2023



(Rechtsverbindliche Unterschrift)

### Kostenplan

a) förderfähige Kosten (brutto)	25.718,25 €
Montage der PV-Anlage	
Zwischensumme	25.718,25 €
b) nicht förderfähige Kosten	
Zwischensumme	0,00 €
<b>Gesamtkosten</b>	<b>25.718,25 €</b>

### Gliederung der Kosten nach:

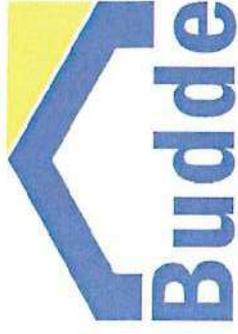
Planung	- €
Investitionen (baul.)	25.718,25 €
Baunebenkosten	- €
Investitionen (außer baul.)	- €
nicht investiv	- €
Sachkosten	- €
Sonstige	- €

### Finanzierungsplan

	Gesamt	2023	2024
a) der förderfähigen Kosten	20.574,60 €	20.574,60 €	0,00 €
1.) Eigenleistung			
2.) beantragte Zuwendung (Förderquote = 20%)	5.143,65 €	5.143,65 €	0,00 €
3.) Dritte	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Zwischensumme	25.718,25 €	25.718,25 €	0,00 €
b) der nichtförderfähigen Kosten			
1.) Eigenleistung	0,00 €	0,00 €	0,00 €
2.) Dritte (Spende)	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Zwischensumme	0,00 €	0,00 €	0,00 €
<b>Gesamtfinanzierung</b>	<b>25.718,25 €</b>	<b>25.718,25 €</b>	<b>0,00 €</b>

Nachfolgende Kosten, wie Pflege und Instandsetzungsarbeiten, können nach Rücksprache mit der Bürgermeisterin und der Finanzabteilung des Amtes Schlei-Ostsee gewährleistet werden.

# Wirtschaftlichkeitsberechnung DLRG-Gebäude, Fischleger



Ein Sonnenstrahl reist 150.000.000 km bis zur Erde. Dank uns war der Weg nicht umsonst!

## Energiekosten

- heute je kWh
- in 5 Jahren je kWh
- in 10 Jahren je kWh
- in 15 Jahren je kWh
- in 20 Jahren je kWh

0,30 €	3 % jährliche Erhöhung des Strompreises
0,35 €	
0,40 €	
0,47 €	
0,54 €	

jährlicher Stromverbrauch

7400 kWh

## Stromkosten ohne PV-Anlage

	jährlich	monatlich
heute	2.220,00 €	185,00 €
in 5 Jahren	2.573,59 €	214,47 €
in 10 Jahren	2.983,49 €	248,62 €
in 15 Jahren	3.458,69 €	288,22 €
in 20 Jahren	4.009,57 €	334,13 €

## PV Anlage mit Eigenverbrauch

Anlagengröße	18,45 kWp
Ertrag / Sonnenstunden	900 kWh/kWp
Eigenverbrauchsquote	70 %
Verluste Dachneigung/Ausrichtung	0 %
EEG-Umlage	0 ct/kWh
Leistungsreduzierung pro Jahr	0,8 %

Stromkosten mit PV-Anlage	jährlich	monatlich	Kosten	
			EEG-Umlage jährlich	EEG-Umlage jährlich
heute	666,00 €	55,50 €	- €	- €
in 5 Jahren	772,08 €	64,34 €	- €	- €
in 10 Jahren	895,05 €	74,59 €	- €	- €
in 15 Jahren	1.037,61 €	86,47 €	- €	- €
in 20 Jahren	1.202,87 €	100,24 €	- €	- €

## Kosten

Anlagenkosten pro kWp	1.036,22 €
Anlagenkosten netto	19.118,25 €
Stromspeicherkosten netto	8.832,00 €
Kosten Energieversorger (Baukostenzuschuß, Zähler)	- €
Anlagenkosten Gesamt	27.950,25 €

Ihr Vorteil nach 20 Jahren abzüglich Anschaffungskosten

29.218,64 €

EEG-Vergütung ab Januar 2023	bis 10 kWp	bis 40 kWp	bis 100 kWp
	8,2	7,1	7,1

Inbetriebnahme III/23 Vergütung 0,0710 €

Stromertrag der Anlage 16605,00 kWh

Eigenverbrauch 5180,00 kWh

Stromkostensparnis durch Eigenverbrauch	jährlich	monatlich	Erträge aus Einspeisung		jährlicher Vorteil durch PV Anlage
			jährlich	Senec-Cloud jährlich	
1.554,00 €	129,50 €	811,18 €	- €	2.365,18 €	
1.801,51 €	150,13 €	770,62 €	- €	2.572,13 €	
2.088,45 €	174,04 €	730,06 €	- €	2.818,50 €	
2.421,08 €	201,76 €	709,78 €	- €	3.130,86 €	
2.806,70 €	233,89 €	689,50 €	- €	3.496,20 €	

Erträge durch Einspeisung

15.412,33 €

Einsparung durch Eigenverbrauch

41.756,56 €

Summe Einspeisung und Einsparung nach 20 Jahren

57.168,89 €

Amortisierungszeit

10,87 Jahre

## Protokollauszug

aus der Sitzungsniederschrift der Gemeindevertretung der Gemeinde Damp vom 25.04.2023

### Nichtöffentlicher Teil

---

#### 16. Beratung über PV-Anlagen für öffentliche Liegenschaften 04-FA-11/2023

---

Es wurden diverse Fachfirmen bezüglich der Montage von PV-Anlagen für öffentliche Liegenschaften angefragt. Zwei Fachfirmen sagten einer Begehung der öffentlichen Liegenschaften zu und erstellten daraufhin Angebote für die Montage von PV-Anlagen. Die Angebote der beiden Fachfirmen liegen in den Anlagen bei.

Das Gebäude „Gemeindetreff“ am Sportplatz, besitzt mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit Asbestzement-Wellplatten als Dacheindeckung. Nach TRGS 519 ist eine Montage von PV-Anlagen auf derartige Asbestzement-Wellplatten nicht zulässig. Eine Dachsanierung ist vor der Montage von PV-Anlagen erforderlich. Ein Angebot von Fa. Heske, für eine Dachsanierung liegt in den Anlagen bei.

Entscheidet man sich für eine Dachsanierung des Gemeindetreffs, müssten mindestens zwei weitere Angebote eingeholt werden.

Die Angebote wurden von Herrn Böttcher verglichen. Fa. Budde Solar GmbH bietet bei den meisten Liegenschaften ein günstigeres Angebot an. Auch in der Gesamtaufstellung ist die Fa. Budde Solar GmbH günstiger als Fa. Heske GmbH. Die PV-Module von Fa. Budde Solar GmbH haben eine höhere Einzelleistung als die PV-Module von Fa. Heske GmbH. Zudem sind insgesamt mehr PV-Module bei der Fa. Budde Solar GmbH angeboten. Die Ladeleistungen und die Batteriekapazitäten sind insgesamt bei Fa. Budde Solar GmbH höher als bei Fa. Heske. Weiterhin ist zu beachten, dass in den Angeboten von Fa. Heske teilweise keine Erneuerung der vorhandenen Zählerschränke im Gesamtpreis aufgeführt ist. Diese Leistung ist aber zum Teil notwendig. Eine passende Batterie ist in den Angeboten von Budde Solar GmbH stets als Eventualposition angegeben und nicht im Gesamtpreis enthalten.

Da die Leistung der PV-Module, die Ladeleistung und die Kapazität der Batterie in den Angeboten von Fa. Budde Solar GmbH höher ist als die in den Angeboten von Fa. Heske und die Gesamtsumme der Angebote von Fa. Budde Solar GmbH günstiger ist als die Gesamtsumme der Angebote von Fa. Heske, sind die Angebote von Fa. Budde wirtschaftlicher als die von Fa. Heske.

Es wird empfohlen, eine Prioritätenliste anzufertigen um den zeitlichen Ablauf der möglichen Montage der PV-Anlagen festzulegen.

Herr Böttcher erläutert umfassend die vorliegenden Angebote zu den einzelnen Liegenschaften.

## Beschluss:

1. Es wird beschlossen, die öffentlichen Liegenschaften mit PV-Anlagen auszustatten.
  - a. Es wird beschlossen, die Firma Budde Solar GmbH mit der Montage der PV-Anlagen zu beauftragen.
  - b. Es wird folgende Prioritätenliste für den zeitlichen Ablauf der Umsetzung beschlossen. Im Jahr 2023: 1 Feuerwehrgerätehaus, 2 Kindergarten, 3 Fischleger, optional 4 Hafenmeister und 5 DLRG Promenade. Im Jahr 2024 TreffPunktDamp inklusive Dachsanierung

## Die Angelegenheit wird angenommen.

Beschlussfähigkeit		Abstimmung		
ges. Mitgl. Zahl	davon anwesend	dafür	dagegen	Enthaltung
13	9	9	0	0

Die Richtigkeit des Auszuges und der Angaben über die Beschlussfähigkeit und Abstimmung werden beglaubigt. Gleichzeitig wird bescheinigt, dass zur Sitzung unter Mitteilung der Tagesordnung rechtzeitig und ordnungsgemäß eingeladen worden war.

Eckernförde, 28.04.2023

Amt Schlei-Ostsee  
- Der Amtsdirektor -  
Im Auftrag

Christoph Stöcks

## Dächer



### Projektinformation

Name	Neues Projekt
Adresse	Fischleger, 24351 Damp, Deutschland
Geländehöhe	5,67 m
Bearbeiter	Rene Budde



## Klimaschutzmanagement: Antrag Klimaschutzfonds - Damp PV-Anlage Kita

<b>VO/2023/219</b>	<b>Beschlussvorlage öffentlich</b>
öffentlich	Datum: 12.06.2023
<i>FD 5.1 Gebäudemanagement</i>	Ansprechpartner/in:
	Bearbeiter/in: Jörn Voß

Datum	Gremium (Zuständigkeit)	Ö / N
14.07.2023	Umwelt- und Bauausschuss (Beratung)	Ö
03.08.2023	Hauptausschuss (Entscheidung)	Ö

### Begründung der Nichtöffentlichkeit

### Beschlussvorschlag

1. Der Umwelt- und Bauausschuss empfiehlt dem Hauptausschuss, Mittel in Höhe von 4.556,69 Euro für die Gemeinde Damp zu gewähren.
2. Der Hauptausschuss beschließt, Mittel in Höhe von 4.556,69 Euro für die Gemeinde Damp zu gewähren.

### Sachverhalt

Bei der Klimaschutzagentur ist ein Antrag der Gemeinde Damp eingegangen.

Die Gemeinde Damp hat über das Amt am 25.05.2023 einen Antrag auf Förderung aus dem Klimaschutzfonds des Kreises gestellt. Bei dem Projekt handelt es sich um die Montage einer PV-Anlage einschl. Speicher auf dem Kindergarten in der Gemeinde. Mit der PV-Anlage kann eine jährliche Einsparung von rd. 3,35 t CO<sub>2</sub>eq-Emissionen erreicht werden.

Die Gesamtkosten der Anlage in Höhe von 22.783,44 Euro netto setzen sich zusammen aus den Kosten für die PV-Anlage in Höhe von 13.951,44 Euro netto (16.183,44 Euro netto abzgl. der Kosten für einen Wechselrichter in Höhe von 2.232 Euro netto). Der Wechselrichter ist aufgrund des Stromspeichers nicht erforderlich. Hinzu kommen die Kosten für einen Stromspeicher in Höhe von 8.832 Euro netto.

Die aus dem Klimaschutzfonds beantragte Fördersumme in Höhe 4.556,69 Euro entspricht 20% der genannten anrechenbaren Kosten in Höhe von 22.783,44 Euro.

### **Relevanz für den Klimaschutz**

Mit der Förderung von investiven Klimaschutzmaßnahmen wird ein Beitrag zur Reduktion von Treibhausgasen geleistet.

Mit der PV-Anlage kann eine jährliche Einsparung von rd. 3,35 t CO<sub>2</sub>eq-Emissionen erreicht werden.

### **Finanzielle Auswirkungen**

Die Förderung des beantragten Zuschusses beträgt insgesamt 4.556,69 Euro. Für die Förderung von investiven Klimaschutzmaßnahmen stehen im Haushalt 2023 mit den übertragenen Resten aus den Vorjahren 4.000.000 Euro zur Verfügung. Bisher sind von diesen Mitteln 2.078.482,80 Euro für insgesamt 19 Anträge zugesagt.

Bei 3 Anträgen (Waabs – Brunoslust, Waabs – Molly-Soll-Weg, Bordesholm - LED) erfolgte jeweils ein Mittelabruf. Die Mittelabrufe sind nicht in voller Antragshöhe erfolgt. In Summe wurden 5.054,21 Euro nicht abgerufen und wieder als freien Mittel zur Verfügung gestellt.

Soweit der Hauptausschuss den Antrag der Gemeinde Damp bewilligt, stehen für weitere Förderungen noch 1.922.014,72 Euro im Jahr 2023 zur Verfügung.

### **Anlage/n:**

1	230606_Vermerk_KSF_Damp_PV_Kindergarten
2	Damp_Förderantrag KSF PV-AnlageKindergarten



06. Juni 2023

## **Klimaschutzfonds**

### **Vermerk zum Antrag der Gemeinde Damp „PV-Anlagen für den Kindergarten in Damp“**

#### **1. Sachverhalt**

Die Gemeinde Damp hat über das Amt am 25.05.2023 einen Antrag auf Förderung aus dem Klimaschutzfonds des Kreises gestellt. Bei dem Projekt handelt es sich um die Montage einer PV-Anlage einschl. Speicher auf dem Kindergarten in der Gemeinde. Mit der PV-Anlage kann eine jährliche Einsparung von rd. 3,35 t CO<sub>2eq</sub>-Emissionen erreicht werden.

Gemäß der Richtlinie des Kreises Rendsburg-Eckernförde über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung von investiven Maßnahmen zum Klimaschutz vom 27.03.2023 werden Anlagen zur Bereitstellung und Speicherung von regenerativen Energien unabhängig von einer Förderung durch Dritte mit 20% der Gesamtkosten, maximal jedoch mit 15.000 Euro, bezuschusst. Die beantragte PV-Anlage mit Speicher erfüllt diesen Fördertatbestand.

Die Gesamtkosten der Anlage in Höhe von 22.783,44 Euro netto setzen sich zusammen aus den Kosten für die PV-Anlage in Höhe von 13.951,44 Euro netto (16.183,44 Euro netto abzgl. der Kosten für einen Wechselrichter in Höhe von 2.232 Euro netto). Der Wechselrichter ist aufgrund des Stromspeichers nicht erforderlich. Hinzu kommen die Kosten für einen Stromspeicher in Höhe von 8.832 Euro netto.

Die aus dem Klimaschutzfonds beantragte Fördersumme in Höhe 4.556,69 Euro entspricht 20% der genannten anrechenbaren Kosten in Höhe von 22.783,44 Euro.

Der Antrag beruht auf einem verbindlichen Angebot, welches der Klimaschutzagentur vorliegt. Dieses wird jedoch aus Gründen der Vertraulichkeit nicht für die öffentliche Beratung im Ausschuss weitergeleitet.

#### **2. Empfehlung zum Antrag der Gemeinde Damp**

Bei der Maßnahme handelt es sich um eine investive Maßnahme, die dem Klimaschutz dient und zu einer nachhaltigen Verringerung der CO<sub>2eq</sub>-Emissionen führen wird. Das Vorhaben der Gemeinde Damp erfüllt die in der Richtlinie geforderten Zuwendungsvoraussetzungen in vollem Umfang. Die Klimaschutzagentur gGmbH empfiehlt daher die Bewilligung der beantragten Summe.

Uz.

Sebastian Hetzel



## Antrag auf Förderung

Gemäß der Richtlinie des Kreises Rendsburg-Eckernförde über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung von investiven Maßnahmen im Klimaschutz

1. **Projekttitle:** Montage von PV-Anlagen für den Kindergarten in Damp

2. **Antragsteller:**

Kommune / Einrichtung	Gemeinde Damp
Adresse:	Holm 13, 24340 Eckernförde
Ansprechpartner (Fachbereich, Abteilung):	Michael Dettlaff

3. **Projektlaufzeit:** 01.07.2023 - 31.12.2023

4. **Projektkosten:**

Gesamtkosten:	22.783,44€ netto
Drittmittel:	nicht vorhanden
Beantragte Fördersumme:	4.556,69€

5. **Projektbeschreibung:**

5.1. Kurzbeschreibung (detaillierte Beschreibung ist als Anlage beizufügen):

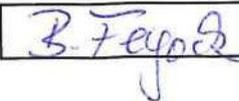
Die Gemeinde Damp hat den persönlichen Anspruch möglichst schnell das produzierte Kohlendioxid zu verringern. Daher soll auf den Kindergarten PV-Module angebracht werden.

5.2. Projektziele:

Durch die Montage einer PV-Anlage auf den Kindergarten, soll klimafreundlicher Strom produziert werden.

5.3. Zu erwartende CO<sub>2</sub>-Reduktion: ca. 3,35t CO<sub>2</sub>

Datum: 25.05.2023

Unterschrift: 

Bitte fügen Sie folgende Unterlagen bei:

- Detaillierte Projektbeschreibung inkl. Berechnung des CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzials wenn möglich sowie ggfs. Skizzen, Fotos, Baupläne etc.
- Kosten- und Finanzierungsplan
- Zeitplan/Arbeitsplan
- Zuwendungsbewilligung Hauptfinanzierung (kann nachgereicht werden)

(Anm.: Als Unterlagen werden auch Kopien der beantragten Drittmittel anerkannt, soweit diese die gemäß Richtlinie erforderlichen Informationen enthalten.)

**Antrag auf Gewährung einer Zuwendung im Rahmen der  
Ortskernentwicklung**

(Antragsteller/in)  Gemeinde Damp	Ort, Datum Eckernförde, 25.05.2023
An die Klimaschutzagentur Kreis Rendsburg-Eckernförde gGmbH Marienthaler Straße 17 24340 Eckernförde  E-Mail: info@ksa-rdeck.de Bahnhofstraße 38 24937 Flensburg	Auskunft erteilt: Michael Dettlaff  Tel.-Nr.: 04351 73 79 580 E-Mail: michael.dettlaff@amt-schlei-ostsee.de
	Bankverbindung  IBAN-Nr. DE78 2105 0170 0000 6310 02 BIC NOLADE21KIE

**Betr.:** Montage von einer PV-Anlage am Kindergarten in Damp  
St.-Johannes-Stift 11 in 24351 Damp

**1. Beschreibung der Fördermaßnahme**

Die Gemeinde Damp liegt ca. 16km nordöstlich von Eckernförde, direkt an der Ostseeküste. Die Nachbargemeinden Dörphof, Thumbby, Holzdorf und Waabs liegen direkt rundherum an der Gemeinde Damp. Damp hat, Stand Dezember 2021, 1.513 Einwohner, welche sich auf 1.381 ha verteilen.

In den Fachausschusssitzungen und Gemeindevertretungen wurde diskutiert, welche Energieeinsparmaßnahmen und welche Maßnahmen zur Reduzierung von Kohlendioxidemissionen realisierbar und sinnvoll sind. Es wurde in der Gemeindevertretung am 12.12.2022 beschlossen, 3 Angebote von Fachfirmen nach Möglichkeiten der Montage von PV-Anlagen einzuholen. Es sollten alle Liegenschaften geprüft werden, welche der Gemeinde Damp gehören. Hierzu gehören:

1. Feuerwehrgerätehaus
2. Kindergarten
3. DLRG-Wachstation am Fischleger
4. Hafenmeistergebäude an der Strandpromenade
5. DLRG-Wachstation an der Strandpromenade
6. TreffPunktDamp

Nach Mehreren Telefonaten und elektronischen Schriftverkehr, haben zwei Fachfirmen je ein Angebot abgegeben. Das Angebot von der Fa. Budde Solar GmbH war das wirtschaftlichere Angebot. Es wurde von der Fa. Budde Solar GmbH ein Verlegeplan und eine Lastenberechnung durchgeführt (siehe Anhang).

In der Gemeindevertretung am 25.04.2023 wurde beschlossen, die Angebote für die Montage der PV-Anlagen an die Fa. Budde zu vergeben. Eine Prioritätenliste wurde für die Ausführung der PV-Anlagen erstellt.

1. Feuerwehrgerätehaus
2. Kindergarten
3. DLRG-Wachstation am Fischleger
4. Hafenmeistergebäude an der Strandpromenade
5. DLRG-Wachstation an der Strandpromenade
6. TreffPunktDamp (Realisierung ab 2024, da ein neuer Dachbelag benötigt wird)

Die Dachstatik wurde mittels eines Statikers überprüft. Das vorhandene Flachdach und Steildach können die berechnete zusätzliche Last der PV-Module tragen.

**2.** Die Maßnahme soll ab 01.07.2023 begonnen werden und am 31.12.2023 fertiggestellt sein. Bei notwendigen Änderungen des Zeitplans, wird die Klimaschutzagentur schnellstmöglich informiert.

3. Es wird die Gewährung einer Zuwendung in Höhe von 4.556,69€ Euro beantragt.  
Die Gesamtsumme beläuft sich auf 22.783,44€  
Laut der Fachfirma Budde Solar GmbH, ist nach dem Jahressteuergesetz die Umsatzsteuer der PV-Anlagen nicht zu entrichten.  
Ein Finanzierungsplan ist angehängt.

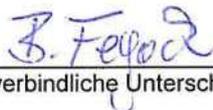
Die Antragstellerin bzw. der Antragsteller erklärt, dass

- das Vorhaben noch nicht begonnen wurde, sofern keine Zustimmung zum vorzeitigen Maßnahmenbeginn erteilt wurde;
- die Gesamtfinanzierung gesichert ist.

Die Antragstellerin bzw. der Antragsteller versichert die Richtigkeit und Vollständigkeit der in diesem Antrag und in den Antragsunterlagen gemachten Angaben.

Dem Antrag wurden folgende Unterlagen beigefügt:

- Kosten- und Finanzierungsplan
- Eigentumsnachweis
- Lageplan der Feuerwehr 1:500
- Angebot der Fa. Budde Solar GmbH
- Wirtschaftlichkeitsberechnung der Fa. Budde Solar GmbH
- Verlegeplan und Lastenberechnung der Fa. Budde Solar GmbH (*nicht erstellt*)
- Niederschrift der Gemeindevertretung vom 25.04.2023



(Rechtsverbindliche Unterschrift)

### Kostenplan

a) förderfähige Kosten (brutto)	
Montage der PV-Anlage	22.783,44 €
Zwischensumme	22.783,44 €
b) nicht förderfähige Kosten	
Zwischensumme	0,00 €
<b>Gesamtkosten</b>	<b>22.783,44 €</b>

### Gliederung der Kosten nach:

Planung	- €
Investitionen (baul.)	22.783,44 €
Baunebenkosten	- €
Investitionen (außer baul.)	- €
nicht investiv	- €
Sachkosten	- €
Sonstige	- €

### Finanzierungsplan

	Gesamt	2023	2024
a) der förderfähigen Kosten	18.226,75 €	18.226,75 €	0,00 €
1.) Eigenleistung			
2.) beantragte Zuwendung (Förderquote = 20%)	4.556,69 €	4.556,69 €	0,00 €
3.) Dritte	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Zwischensumme	22.783,44 €	22.783,44 €	0,00 €
b) der nichtförderfähigen Kosten	Gesamt	2023	2024
1.) Eigenleistung	0,00 €	0,00 €	
2.) Dritte (Spende)	0,00 €	0,00 €	
Zwischensumme	0,00 €	0,00 €	0,00 €
<b>Gesamtfinanzierung</b>	<b>22.783,44 €</b>	<b>22.783,44 €</b>	<b>0,00 €</b>

Nachfolgende Kosten, wie Pflege und Instandsetzungsarbeiten, können nach Rücksprache mit der Bürgermeisterin und der Finanzabteilung des Amtes Schlei-Ostsee gewährleistet werden.

# Wirtschaftlichkeitsberechnung Kindergarten, Auf der Höhe 16



Ein Sonnenstrahl reist 150.000.000 km bis zur Erde. Dank uns war der Weg nicht umsonst!

## Energiekosten

heute je kWh  
in 5 Jahren je kWh  
in 10 Jahren je kWh  
in 15 Jahren je kWh  
in 20 Jahren je kWh

0,29 €  
0,34 €  
0,39 €  
0,45 €  
0,52 €

3 % jährliche Erhöhung des Strompreises

jährlicher Stromverbrauch

15500 kWh

## Stromkosten ohne PV-Anlage

	jährlich	monatlich
heute	4.495,00 €	374,58 €
in 5 Jahren	5.210,94 €	434,24 €
in 10 Jahren	6.040,90 €	503,41 €
in 15 Jahren	7.003,06 €	583,59 €
in 20 Jahren	8.118,47 €	676,54 €

## PV Anlage mit Eigenverbrauch

Anlagengröße	14,76 kWp
Ertrag / Sonnenstunden	900 kWh/kWp
Eigenverbrauchsquote	60 %
Verluste Dachneigung/Ausrichtung	0 %
EEG-Umlage	0 ct/kWh
Leistungsreduzierung pro Jahr	0,8 %

Stromkosten mit PV-Anlage		Kosten EEG-Umlage	
		jährlich	monatlich
heute	2.183,58 €	181,97 €	- €
in 5 Jahren	2.531,37 €	210,95 €	- €
in 10 Jahren	2.934,55 €	244,55 €	- €
in 15 Jahren	3.401,95 €	283,50 €	- €
in 20 Jahren	3.943,80 €	328,65 €	- €

## Kosten

Anlagenkosten pro kWp	1.096,44 €
Anlagenkosten netto	16.183,44 €
Stromspeicherkosten netto	8.832,00 €
Kosten Energieversorger (Baukostenzuschuß, Zähler)	- €
Anlagenkosten Gesamt	25.015,44 €

Ihr Vorteil nach 20 Jahren **abzüglich** Anschaffungskosten

**44.261,22 €**

EEG-Vergütung ab Januar 2023	bis 10 kwp	bis 40 kwp	bis 100 kwp
	8,2	7,1	7,1

Inbetriebnahme III/23 Vergütung 0,0710 €

Stromertrag der Anlage 13284,00 kWh

Eigenverbrauch 7970,40 kWh

	Stromkostensparnis durch Eigenverbrauch		Erträge aus Einspeisung		Kosten Senec-Cloud		jährlicher Vorteil durch PV Anlage
	jährlich	monatlich	jährlich	jährlich	jährlich	jährlich	
heute	2.311,42 €	192,62 €	377,27 €	- €	2.688,68 €	2.688,68 €	
in 5 Jahren	2.679,56 €	223,30 €	358,40 €	- €	3.037,97 €	3.037,97 €	
in 10 Jahren	3.106,35 €	258,86 €	339,54 €	- €	3.445,89 €	3.445,89 €	
in 15 Jahren	3.601,11 €	300,09 €	330,11 €	- €	3.931,22 €	3.931,22 €	
in 20 Jahren	4.174,67 €	347,89 €	320,68 €	- €	4.495,35 €	4.495,35 €	

Erträge durch Einspeisung

**7.168,05 €**

Einsparung durch Eigenverbrauch

**62.108,61 €**

Summe Einspeisung und Einsparung nach 20 Jahren

**69.276,66 €**

Amortisierungszeit

**8,23 Jahre**

## Protokollauszug

aus der Sitzungsniederschrift der Gemeindevertretung der Gemeinde Damp vom 25.04.2023

### Nichtöffentlicher Teil

---

#### 16. Beratung über PV-Anlagen für öffentliche Liegenschaften 04-FA-11/2023

---

Es wurden diverse Fachfirmen bezüglich der Montage von PV-Anlagen für öffentliche Liegenschaften angefragt. Zwei Fachfirmen sagten einer Begehung der öffentlichen Liegenschaften zu und erstellten daraufhin Angebote für die Montage von PV-Anlagen. Die Angebote der beiden Fachfirmen liegen in den Anlagen bei.

Das Gebäude „Gemeindetreff“ am Sportplatz, besitzt mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit Asbestzement-Wellplatten als Dacheindeckung. Nach TRGS 519 ist eine Montage von PV-Anlagen auf derartige Asbestzement-Wellplatten nicht zulässig. Eine Dachsanierung ist vor der Montage von PV-Anlagen erforderlich. Ein Angebot von Fa. Heske, für eine Dachsanierung liegt in den Anlagen bei.

Entscheidet man sich für eine Dachsanierung des Gemeindetreffs, müssten mindestens zwei weitere Angebote eingeholt werden.

Die Angebote wurden von Herrn Böttcher verglichen. Fa. Budde Solar GmbH bietet bei den meisten Liegenschaften ein günstigeres Angebot an. Auch in der Gesamtaufstellung ist die Fa. Budde Solar GmbH günstiger als Fa. Heske GmbH. Die PV-Module von Fa. Budde Solar GmbH haben eine höhere Einzelleistung als die PV-Module von Fa. Heske GmbH. Zudem sind insgesamt mehr PV-Module bei der Fa. Budde Solar GmbH angeboten. Die Ladeleistungen und die Batteriekapazitäten sind insgesamt bei Fa. Budde Solar GmbH höher als bei Fa. Heske. Weiterhin ist zu beachten, dass in den Angeboten von Fa. Heske teilweise keine Erneuerung der vorhandenen Zählerschränke im Gesamtpreis aufgeführt ist. Diese Leistung ist aber zum Teil notwendig. Eine passende Batterie ist in den Angeboten von Budde Solar GmbH stets als Eventualposition angegeben und nicht im Gesamtpreis enthalten.

Da die Leistung der PV-Module, die Ladeleistung und die Kapazität der Batterie in den Angeboten von Fa. Budde Solar GmbH höher ist als die in den Angeboten von Fa. Heske und die Gesamtsumme der Angebote von Fa. Budde Solar GmbH günstiger ist als die Gesamtsumme der Angebote von Fa. Heske, sind die Angebote von Fa. Budde wirtschaftlicher als die von Fa. Heske.

Es wird empfohlen, eine Prioritätenliste anzufertigen um den zeitlichen Ablauf der möglichen Montage der PV-Anlagen festzulegen.

Herr Böttcher erläutert umfassend die vorliegenden Angebote zu den einzelnen Liegenschaften.

## Beschluss:

1. Es wird beschlossen, die öffentlichen Liegenschaften mit PV-Anlagen auszustatten.
  - a. Es wird beschlossen, die Firma Budde Solar GmbH mit der Montage der PV-Anlagen zu beauftragen.
  - b. Es wird folgende Prioritätenliste für den zeitlichen Ablauf der Umsetzung beschlossen. Im Jahr 2023: 1 Feuerwehrgerätehaus, 2 Kindergarten, 3 Fischleger, optional 4 Hafenmeister und 5 DLRG Promenade. Im Jahr 2024 TreffPunktDamp inklusive Dachsanierung

## Die Angelegenheit wird angenommen.

Beschlussfähigkeit		Abstimmung		
ges. Mitgl. Zahl	davon anwesend	dafür	dagegen	Enthaltung
13	9	9	0	0

Die Richtigkeit des Auszuges und der Angaben über die Beschlussfähigkeit und Abstimmung werden beglaubigt. Gleichzeitig wird bescheinigt, dass zur Sitzung unter Mitteilung der Tagesordnung rechtzeitig und ordnungsgemäß eingeladen worden war.

Eckernförde, 28.04.2023

Amt Schlei-Ostsee  
- Der Amtsdirektor -  
Im Auftrag

Christoph Stöcks



## Klimaschutzmanagement: Antrag Klimaschutzfonds - Nortorf Neubau Zentrum für Medien, Begegnung und Dienstleistung

<b>VO/2023/224</b>	<b>Beschlussvorlage öffentlich</b>
öffentlich	Datum: 19.06.2023
<i>FD 5.1 Gebäudemanagement</i>	Ansprechpartner/in:
	Bearbeiter/in: Jörn Voß

Datum	Gremium (Zuständigkeit)	Ö / N
14.07.2023	Umwelt- und Bauausschuss (Beratung)	Ö
03.08.2023	Hauptausschuss (Entscheidung)	Ö

### Begründung der Nichtöffentlichkeit

### Beschlussvorschlag

1. Der Umwelt- und Bauausschuss empfiehlt dem Hauptausschuss, Mittel in Höhe von 185.610,00 Euro für die Stadt Nortorf zu gewähren.
2. Der Hauptausschuss beschließt, Mittel in Höhe von 185.610,00 Euro für die Stadt Nortorf zu gewähren.

### Sachverhalt

Bei der Klimaschutzagentur ist ein Antrag der Stadt Nortorf eingegangen.

Die Stadt Nortorf hat am 14.06.2023 einen Antrag auf Förderung aus dem Klimaschutzfonds des Kreises gestellt. Bei dem Projekt handelt es sich um den Neubau eines Zentrums für Medien, Begegnung und Dienstleistungen (ZMBD) auf einem ehemaligen Schulhof im rückwärtigen Bereich des jetzigen Hauses der Vereine und Verbände im Schülper Weg 3 in Nortorf. Das Projekt ist ein Schlüsselprojekt aus dem Ortsentwicklungskonzept.

Bei der Antragstellung wurde berücksichtigt, dass die Maßnahmen und das zugrundeliegende Förderprogramm des Landes nicht primär dem Klimaschutz dienen. Jedoch würde das geplante Gebäude auch eine Förderung nach KfW-40-Standard möglich machen:

Von den geschätzten Gesamtkosten in Höhe von 3,137 Mio. Euro entfallen gemäß Angabe des Architekten rd. 618.700 Euro auf energetische Maßnahmen bzw. sind

der finanzielle Mehraufwand für die energetischen Maßnahmen, die über das gesetzliche Maß hinausgehen.

Die Stadt Nortorf beantragt demnach Mittel in Höhe von 185.610 Euro (30% von den o.g. 618.700 Euro) aus dem Klimaschutzfonds des Kreises.

### **Relevanz für den Klimaschutz**

Mit der Förderung von investiven Klimaschutzmaßnahmen wird ein Beitrag zur Reduktion von Treibhausgasen geleistet.

Die Stadt Nortorf plant das Gebäude CO<sub>2</sub>-neutral mit einer Luft-Wärme-Pumpe über Fußbodenheizung zu heizen und den dafür erforderlichen Strom aus einer PV-Anlage nebst Speicher zu beziehen. Die Standards des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) werden mit den insgesamt geplanten Maßnahmen um rd. 10% übertroffen.

### **Finanzielle Auswirkungen**

Die Förderung des beantragten Zuschusses beträgt insgesamt 185.610,00 Euro. Für die Förderung von investiven Klimaschutzmaßnahmen stehen im Haushalt 2023 mit den übertragenen Resten aus den Vorjahren 4.000.000 Euro zur Verfügung. Bisher sind von diesen Mitteln 2.083.039,49 Euro für insgesamt 21 Anträge zugesagt bzw. beantragt.

Von den beantragten Mitteln wurden 5.054,21 Euro nicht abgerufen.

Soweit der Hauptausschuss den Antrag der Stadt Nortorf bewilligt, stehen für weitere Förderungen noch 1.736.404.,72 Euro im Jahr 2023 zur Verfügung.

### **Anlage/n:**

1	230614_Vermerk_KSF_Nortorf_ZMBD
2	2023_06_19 ges Förderantrag KSF Nortorf ZMBD

14. Juni 2023

## **Klimaschutzfonds**

### **Vermerk zum Antrag der Stadt Nortorf „Neubau Zentrum für Medien, Begegnung und Dienstleistungen“**

#### **1. Sachverhalt**

Die Stadt Nortorf hat am 14.06.2023 einen Antrag auf Förderung aus dem Klimaschutzfonds des Kreises gestellt. Bei dem Projekt handelt es sich um den Neubau eines Zentrums für Medien, Begegnung und Dienstleistungen (ZMBD) auf einem ehemaligen Schulhof im rückwärtigen Bereich des jetzigen Hauses der Vereine und Verbände im Schülper Weg 3 in Nortorf. Das Projekt ist ein Schlüsselprojekt aus dem Ortsentwicklungskonzept.

Für das Vorhaben ist eine Förderung der „Ortskernentwicklung im Rahmen der ländlichen Entwicklung“ aus den aus den Mitteln der "Gemeinschaftsaufgabe zur Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes" (GAK) beantragt. Gemäß Kosten- und Finanzierungsplanung sowie der Kostenschätzung nach DIN 276 belaufen sich die Gesamtkosten auf rd. 3,137 Mio. €, wovon rd. 2,93 Mio. Euro als anrechenbare Kosten für die Förderung ermittelt wurden. Beim Landesamt für Landwirtschaft und nachhaltige Landentwicklung sind Fördermittel in Höhe von 750.000 € Euro beantragt, was einer Förderquote von rd. 25,6% der anrechenbaren Kosten bzw. 23,9 % der Gesamtkosten entspricht. Somit sind die formalen Voraussetzungen der Förderrichtlinie des Kreises (beantragte Drittmittelförderung > 20 %) erfüllt. Zudem werden zur Finanzierung 300.000 Euro durch das Amt Nortorfer Land beigetragen.

Bei der Antragstellung wurde berücksichtigt, dass die Maßnahmen und das zugrundeliegende Förderprogramm des Landes nicht primär dem Klimaschutz dienen. Jedoch würde das geplante Gebäude auch eine Förderung nach KfW-40-Standard möglich machen:

Von den geschätzten Gesamtkosten in Höhe von 3,137 Mio. Euro entfallen gemäß Angabe des Architekten rd. 618.700 Euro auf energetische Maßnahmen bzw. sind der finanzielle Mehraufwand für die energetischen Maßnahmen, die über das gesetzliche Maß hinausgehen. U.a. ist vorgesehen, das Gebäude CO<sub>2</sub>-neutral mit einer Luft-Wärme-Pumpe über Fußbodenheizung zu heizen und den dafür erforderlichen Strom aus einer PV-Anlage nebst Speicher zu beziehen. Diese soll planmäßig auch den weiteren Strombedarf decken. Die Standards des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) werden mit den insgesamt geplanten Maßnahmen um rd. 10% übertroffen. Dieses wird neben der energetischen Versorgung z.B. anhand der besseren Dämmwerte der Fenster und Türen und der Dämmung der Außenwände deutlich.

Die Stadt Nortorf beantragt demnach Mittel in Höhe von 185.610 Euro (30% von den o.g. 618.700 Euro) aus dem Klimaschutzfonds des Kreises.

Die Primärenergieeinsparungen durch die Maßnahme gegenüber einer „konventionellen“ Bauweise können nicht konkret beziffert werden.

## **2. Empfehlung zum Antrag der Stadt Nortorf**

Bei dem Projekt handelt es sich um investive Maßnahmen, die aufgrund der Maßnahmen, die über das gesetzliche Maß hinaus gehen, in weiten Teilen auch dem Klimaschutz dienen und zu einer nachhaltigen Verringerung der CO<sub>2eq</sub>-Emissionen gegenüber einer herkömmlichen Bauweise führen wird. Das Vorhaben der Stadt Nortorf erfüllt in diesen Maßnahmen die in der Richtlinie geforderten Zuwendungsvoraussetzungen. Die Klimaschutzagentur gGmbH empfiehlt daher die Bewilligung der beantragten Summe.

Uz.

Sebastian Hetzel



## Antrag auf Förderung

Gemäß der Richtlinie des Kreises Rendsburg-Eckernförde über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung von investiven Maßnahmen im Klimaschutz

1. **Projekttitle:**

2. **Antragsteller:**

Kommune / Einrichtung	Stadt Nortorf
Adresse:	Niedernstr. 6, 24589 Nortorf
Ansprechpartner (Fachbereich, Abteilung):	Herr Kara, Stabsstelle Verwaltungsmanagement Tel. 04392 491223, kara@amt-nortorfer-land.de

3. **Projektlaufzeit:**

4. **Projektkosten:**

Gesamtkosten:	3.137.006 €
Drittmittel:	GAK Ortskernentwicklung: 750.000 € Amt Nortorfer-Land: 300.000 €
Beantragte Fördersumme:	185.610 €

5. **Projektbeschreibung:**

5.1. Kurzbeschreibung (detaillierte Beschreibung ist als Anlage beizufügen):

5.2. Projektziele:

5.3. Zu erwartende CO<sub>2</sub>-Reduktion:

Datum:

Unterschrift: 

**Bitte fügen Sie folgende Unterlagen bei:**

- Detaillierte Projektbeschreibung inkl. Berechnung des CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzials wenn möglich sowie ggfs. Skizzen, Fotos, Baupläne etc.
- Kosten- und Finanzierungsplan
- Zeitplan/Arbeitsplan
- Zuwendungsbewilligung Hauptfinanzierung (kann nachgereicht werden)

(Anm.: Als Unterlagen werden auch Kopien der beantragten Drittmittel anerkannt, soweit diese die gemäß Richtlinie erforderlichen Informationen enthalten.)

**Kostenplan**

a) förderfähige Kosten	2.930.006,00 €
<b>Zwischensumme</b>	<b>2.930.006,00 €</b>

b) nicht förderfähige Kosten	207.000,00 €
<b>Zwischensumme</b>	<b>207.000,00 €</b>

<b>Gesamtkosten</b>	<b>3.137.006,00 €</b>
---------------------	-----------------------

**Gliederung der Kosten nach:**

Planung		
Investitionen (baul.)	2.365.306,00 €	KG 200,300,400,500
Baunebenkosten	564.700,00 €	KG 700
Investitionen (außer baul.)	207.000,00 €	KG 600
nicht investiv		
Sachkosten		
Sonstige		

**Finanzierungsplan**

a) der förderfähigen Kosten	Gesamt	2024
1.) Eigenleistung	1.694.396,00 €	1.694.396,00 €
2.) beantragte Zuwendung (Förderquote = 25,60%)	750.000,00 €	750.000,00 €
3.) Dritte (Kreis Rd-Eck)	185.610,00 €	185.610,00 €
4.) Amt Nortorfer Land	300.000,00 €	300.000,00 €
<b>Zwischensumme</b>	<b>2.930.006,00 €</b>	<b>2.930.006,00 €</b>

b) der nichtförderfähigen Kosten	Gesamt	
1.) Eigenleistung	207.000,00 €	207.000,00 €
2.) Dritte	0,00 €	0,00 €
<b>Zwischensumme</b>	<b>207.000,00 €</b>	<b>207.000,00 €</b>

<b>Gesamtfinanzierung</b>	<b>3.137.006,00 €</b>	<b>3.137.006,00 €</b>
---------------------------	-----------------------	-----------------------

Stand: 22.5.2023

# Zentrum für Medien, Begegnung und Dienstleistungen

## Ableitung als Schlüsselprojekt der Ortskernentwicklung

### 1. Ortskernentwicklungskonzept (OKE) der Stadt Nortorf

Die Stadt hat im Dezember 2019 das Ortskernentwicklungskonzept beschlossen. Es wurde unter intensiver Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger in einem einjährigen Planungsprozess erarbeitet.

Bestandteil des Ortskernentwicklungskonzeptes ist eine thematisch gegliederte Stärken-Schwächen-Analyse. Aus dieser Analyse wurden vier für die Stadtentwicklung relevante Handlungsfelder identifiziert. Innerhalb der Handlungsfelder wurden Entwicklungsziele aufgestellt, das darauf aufbauende Handlungsprogramm enthält sowohl Schlüsselprojekte als auch „normale Projekte“. Schlüsselprojekte werden im Ortskernentwicklungskonzept definiert als Projekte, die eine zentrale Bedeutung für die Entwicklung der Stadt haben. Ohne die Umsetzung des jeweiligen Schlüsselprojektes würde die Entwicklung von Nortorf in Bezug auf das identifizierte Handlungsfeld stagnieren bzw. sich nicht in die mit den herausgearbeiteten Entwicklungszielen beabsichtigte Richtung entwickeln.

Ebenfalls Bestandteil des Ortskernentwicklungskonzeptes war die räumliche Definition des Ortskernes. Dieser wurde skizzenhaft (nicht grundstücksscharf) abgegrenzt. Innerhalb dieses Gebietes befinden sich die wesentlichen innerstädtischen Funktionen.



## 2. Schlüsselprojekt „Deutsches Schallplattenmuseum“

Das Schlüsselprojekt ist im Handlungsfeld „Wirtschaft, Tourismus und Stadtentwicklung“ angesiedelt. Für dieses Schlüsselprojekt stand mit dem Kesselhaus des ehemaligen Teldec-Werkes der Standort bereits fest. Der Umbau des Gebäudes ist abgeschlossen, das Deutsche Schallplattenmuseum befindet sich bereits in der Betriebsphase.

## 3. Schlüsselprojekt „Zentrum für Begegnung und Dienstleistungen“

Dieses Projekt wurde im OKE beschrieben und soll als zweites Schlüsselprojekt umgesetzt werden. Nachfolgend wird der Bezug zum Ortskernentwicklungskonzept hergestellt der Sachstand in Bezug auf die Bausteine des Projektes sowie die Anforderungen an eine moderne Bücherei dargestellt und die Standortoptionen betrachtet.

### 3.1 Ableitung OKE

Das Schlüsselprojekt Zentrum für Begegnung und Dienstleistungen ist dem Handlungsfeld „Leben in Nortorf“ zugeordnet. Zugrundeliegende Schwächen waren die Lage und Größe der derzeitigen Stadtbücherei und fehlende offene Treffmöglichkeiten. Als Suchbereich für den zukünftigen Standort wurde der Bereich Am Markt/ Poststraße angegeben. Als Bestandteile des Zentrums waren im OKE skizziert:

- Begegnungsstätte/ Treffbereich
- Bücherei
- Bürgerbüro
- CoWorking Space.

### 3.2 Sachstand

Die vier Säulen haben den folgenden Sachstand:

Begegnung und Treffen sind weiterhin dringend erforderlich. Die jetzige Stadtbücherei ist räumlich sehr beengt, die Lage im Erdgeschoss des Rathauses ist wenig einladend und stellt eine hohe Zugangsbarriere für die Nutzerinnen und Nutzer dar. Zudem besteht ein Handlungsdruck, da die Flächen vom Eigentümer des Gebäudes, dem Amt Nortorfer Land, dringend benötigt werden. Ein Bürgerbüro, ggf. gemeinsam für Bürgerinnen und Bürger der Stadt und des Amtes, wird weiterhin als Entwicklungsperspektive gesehen. Nach Auszug der Bücherei aus dem Amtsgebäude in der Niedernstr. 6 und Umbau des Erdgeschosses könnte dieses auch in der Verwaltung realisiert werden. Ein CoWorking Space wurde in der Poststr. 28 auf Privatinitiative bereits umgesetzt. Das Schlüsselprojekt soll daher mit den Bausteinen Bücherei und offene Möglichkeiten für Treffen und Begegnung realisiert werden.

Die Bücherei verfügt über 15.000 Medien, die in einem neuen Standort präsentiert werden sollen. Für diese Anzahl werden gem. Büchereizentrale Schleswig-Holstein (Gespräch vom 24.5.2022) mindestens 450 m<sup>2</sup> Nutzfläche benötigt. Hiermit sind die Regalflächen, der Tresenbereich und die erforderlichen Nebenräume abgedeckt. Um die Bücherei zu einem Zentrum für Begegnung und Lernen zu machen sind weitere 150 m<sup>2</sup> erforderlich. In diesen Flächen werden Sitzplätze mit Loungecharakter, Arbeitsplätze, und Veranstaltungsräume angesiedelt. Eine zukunftsgerichtetes Begegnungszentrum/ Bücherei für die Stadt muss daher mind. 600 m<sup>2</sup> Nutzfläche aufweisen.

### 3.3 Standortoptionen



Im Bereich des Marktplatzes wären zwei Flächen/ Immobilien für die Umsetzung grundsätzlich vorstellbar.

1. „Altes Pastorat“
2. „Schauen & Kaufen“

#### Altes Pastorat

Das Gebäude in der Große Mühlenstraße 4 steht in städtebaulich exponierter Lage am Rande des Kirchenareals. Es steht nicht unter Denkmalschutz, ist aber von städtebaulicher und ortshistorischer Bedeutung. Die Immobilie befindet sich im Besitz des Amtes Norder Land. Das Amt wäre bereit, die Immobilie der Stadt durch Schenkung zu übertragen. Für das Gebäude sind eine architektonische Vorstudie und grobe Kostenschätzungen vorhanden. Demnach wäre ein Umbau des Gebäudes zur Nutzung als Bücherei möglich. Nach Umbau hätte die Bücherei eine Fläche von insgesamt ca. 400 m<sup>2</sup> im Erdgeschoss und Dachgeschoss zur Verfügung, die Barrierefreiheit würde über einen Aufzug hergestellt werden. Die Kosten reichen von 920.000 € (Stand 2019, Planung als Umbau zum Verwaltungsgebäude) bis „weit über eine Million“ (Umbau zur Bücherei, Janiak + Lippert Architekten und Ingenieure GmbH, August 2021). Eine Erweiterung am Standort ist aufgrund der Grundstücksgröße nicht möglich.

#### Schauen & Kaufen

Es handelt sich um das Gebäude des ehemaligen EDEKA- Marktes mit der Adresse Bahnhofstr. 1. Die Stadt hat die Fläche bereits erworben. Das Grundstück wäre für die Entwicklung zum Zentrum für Begegnung und Dienstleistungen sehr geeignet. Leider hat der jetzige Mieter die Option der Verlängerung seines Mietvertrages wahrgenommen, sodass der Zugriff der Stadt auf das Gebäude nach jetzigem Stand erst im Jahr 2031 möglich ist.

## Fazit

Das Zentrum für Begegnung und Dienstleistungen könnte kurz- und mittelfristig nur im Gebäude des Alten Pastorats realisiert werden. Aufgrund der verfügbaren Fläche können die Raumanforderungen an eine zukunftsgerichtete Bücherei und Räume für Treffen und Begegnung nicht erfüllt. Aus diesem Grund hat sich die Stadtvertreterversammlung gegen den Umbau des Gebäudes Altes Pastorat entschieden.

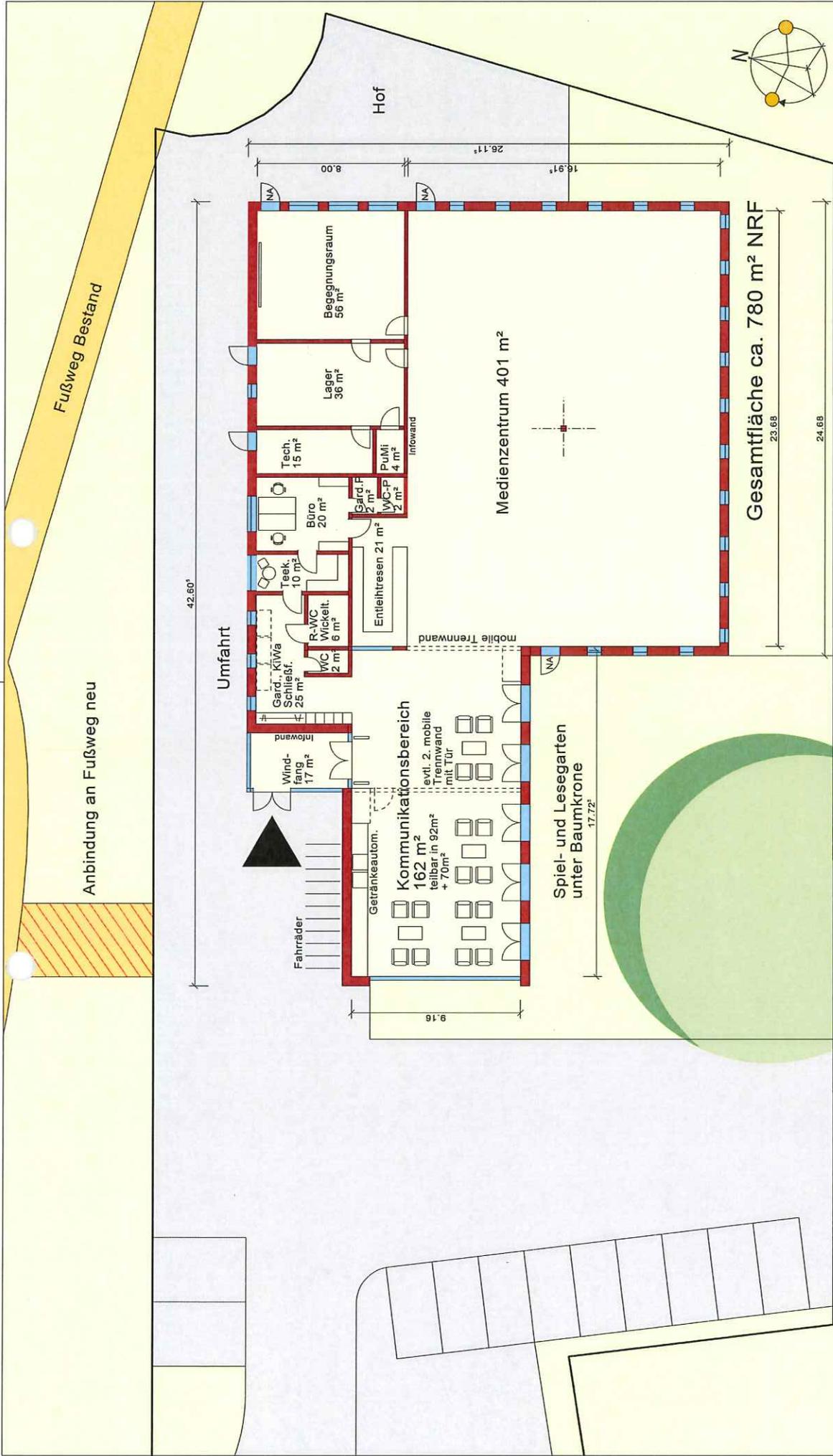
## Haus der Vereine und Verbände (HVV)



Das HVV liegt im Süden innerhalb des im OKE definierten Ortskerns. Die ehemalige Hugo-Syring-Schule wurde 2017/ 2018 als Leitprojekt aus dem damaligen LPLR gem. Code 7.4 gefördert. Das HVV ist Standort für die VHS, soziale Einrichtungen wie die Tafel und die Kleiderkammer und steht den örtlichen und überörtlichen Vereinen und Verbänden offen. Der Ort hat sich zu einem zentralen Ort der Begegnung entwickelt. Das Gebäude wird sehr stark genutzt und leidet bereits jetzt unter räumlicher Enge bzw. Überbelegung. Die Stadt plant nun, das Gelände im rückwärtigen Bereich des Gebäudes (ehemaliger Schulhof) für den Neubau des Zentrums für Begegnung und Dienstleistungen zu nutzen. Entsprechende Beschlüsse zur Einleitung des Bauleitverfahrens wurden bereits gefasst.

In diesem Neubau kann eine moderne und zukunftsgerichtete Bücherei entstehen. Die Büchereizentrale hat ihre Unterstützung bei der fachlichen Begleitung des Vorhabens bereits in die architektonische Planung eingebracht. Als „Dritter Ort“ sollen sowohl die Regale für die Medienausleihe als auch Sitzgelegenheiten und Raum für die Besucherinnen und Besucher (Arbeitsplätze, Treffmöglichkeiten, Veranstaltungsräume für unterschiedliche Aktivitäten) integriert werden. Die Bücherei soll ein gesellschaftlicher Knotenpunkt, ein Ort der Begegnung, des Lernens und der Inspiration und der sozialen, kulturellen und digitalen Teilhabe werden. Räumlich und inhaltlich stellt es eine Ergänzung des HVV dar. Gemäß Anforderung der Büchereizentrale soll das Gebäude eine Nutzfläche von ca. 600 m<sup>2</sup> bekommen.

In einem Neubau könnte grundsätzlich auch ein Bürgerbüro für Services der Verwaltung realisiert werden. An dem Standort HVV erscheint dies als nicht sinnvoll, der Baustein wird daher nach jetzigem Sachstand in einem zweiten Schritt mit Umbau des Verwaltungsgebäudes in der Niedernstr. 6 realisiert werden.



**Zentrum für Medien, Begegnung und Dienstleistung**  
Bezeichnung

**Neubau im Schülper Weg 3a in Nortorf**

**Amt Nortorfer Land**  
Bauherr

**Vorentwurf 03 Grundriss EG**  
Darstellung

09.11.2022  
Datum

JL  
Bearbeiter

0,125 m<sup>2</sup>  
m<sup>2</sup>-zeichnung

43-2022  
Obj.-Nr.

1:200  
Maßstab

43-2022  
Blatt-Nr.

Ve-03  
Letzte Änderung



**JANIAK + LIPPERT**  
ARCHITECTEN UND INGENIEURE

Umkle 5,5, Am Karpentisch 7, 24797 Fockebek  
Telefon 0170 3000000, Fax 0170 3000001  
info@janialip.de, www.janialip.de

ca. 7° Dachneigung

Eingang: 2.50

Kommunikationsbereich: 4.24

Medienzentrum: 3.00

Prinzipiansicht West, lichte Raumhöhen: 3.00

Bauvorhaben: Neubau Zentrum für Medien, Begegnung und Dienstleistungen  
Schülper Weg 3a in Nortorf

Bauherr: Amt Nortorfer Land  
Niedernstraße 6 in Nortorf

## Konzeptbeschreibung

Geplant ist ein eingeschossiger Neubau auf dem hinteren östlichen Teil des Grundstücks des Hauses der Vereine und Verbände mit gesamt ca. 780 m<sup>2</sup> Nutzfläche.

Für das gesamte Grundstück wird zurzeit ein Bebauungsplan erstellt, dieser befindet sich in der Entwurfsphase.

Das Zentrum bietet neben dem klassischen Medium Buch auch elektronische Medien an, im offenen vorderen Kommunikationsbereich sind bei einem Heißgetränk oder Wasser vielfältige Begegnungen möglich. Dienstleistungen werden in Form von Vorträgen, Schulungen oder auch Sprachunterricht angeboten. Es sollen inklusive Angebote für Menschen aller Altersklassen und Kulturkreise entstehen.

Das Gebäude verfügt im Wesentlichen über 3 Funktionsbereiche:

1. Der vordere Kommunikationsbereich am Windfang des Haupteingangs gelegen bietet auf ca. 160 m<sup>2</sup> Platz für Begegnungen im Sinne des dritten Ortes. Er öffnet sich dem ankommenden Besucher über eine große Glasfassade, die Einblick gewährt. Es gibt Automaten für Kaffee und Wasser. Angeschlossen sind hier eine Garderobe, Schließfächer, Platz für Kinderwagen sowie Toiletten, eine davon barrierefrei mit Wickeltisch. Weiterhin ist eine Teeküche angeschlossen, die neben dem Personal auch für Veranstaltungen zur Verfügung steht. Der Kommunikationsbereich mit den aufgeführten Nebenräumen lässt sich mittels einer Mobilwand von den restlichen Bereichen abtrennen und steht flexibel möblierbar auch für externe Veranstaltungen zur Verfügung.
2. Das zentrale Medienzentrum auf ca. 400 m<sup>2</sup> bietet Raum für ca. 20.000 Medien aller Art. Hier sind auch diverse Sitzgelegenheiten vorgesehen, die allein oder zusammen die Beschäftigung mit Medien vor Ort ermöglichen. Der Entleihresen ist dem Medienzentrum direkt angeschlossen.
3. Der vom Medienzentrum aus erreichbare Begegnungsraum mit ca. 56 m<sup>2</sup> bietet Platz für bis zu 30 Personen. Hier können sich Gruppen zu geräuschintensiveren Anlässen zusammenfinden, z. B. Lesungen, Schulungen, Vorträge, aber auch Nutzung von elektronischen Spielen, Workshops u.v.m. Durch das angeschlossene Lager können vielfältige Angebote vorgehalten werden. Der Raum ist abdunkelbar und verfügt über umfangreiche technische Medienanschlüsse.

Weiterhin gibt es noch Nebenräume wie ein Büro für zwei Mitarbeiter mit Garderobe und WC, sowie Abstell-, Putzmittel- und Technikräume.

Im Außenbereich ist neben Stellplätzen für PKW und Fahrräder auch ein Lese- und Spielgarten unter einer zu erhaltenden großen Eiche vorgesehen, der vom Kommunikationsbereich und dem Medienzentrum begehbar ist.

Das Gebäude besteht aus 3 zusammengesetzten Baukörpern mit Pultdächern unterschiedlicher Höhe, wovon das größte mit ca. 5,70 m Firsthöhe über dem Medienzentrum und das mittlere über dem Kommunikationsbereich nach Süden ausgerichtet für bis zu ca. 500 m<sup>2</sup> Photovoltaik geeignet sind.

Neben einer massiven Bodenplatte aus Stahlbeton und einer hölzernen Dachkonstruktion sind für die Außen- und Innenwände sowohl eine Holzrahmen- als auch Massivbauweise geeignet.

Die Fassaden sind noch nicht festgelegt, hier sind zunächst sämtliche Materialien wie Verblendsteine, Holz, Metall oder HPL-Platten denkbar.

Das Gebäude wird CO<sub>2</sub>-neutral mit einer Luft-Wärme-Pumpe über Fußbodenheizung erwärmt, die mit der PV-Anlage samt Speicher elektrisch betrieben werden kann. Der nur geringe Bedarf an Warmwasser und die Beleuchtung wird ebenfalls elektrisch aus dem PV-Speicher gedeckt.

Das Konzept macht eine Förderung im KfW-Standard 40 NH für Nachhaltigkeit möglich, für den noch besondere Anforderungen an Bauteile wie z. B. zertifizierte Hölzer, Betone mit Recyclinganteil sowie eine planerische Begleitung durch einen zertifizierten Auditor zu erfüllen wären.

Fockbek, 13.12.2022

Dipl.-Ing. Architekt Jörg Lippert

Bauvorhaben: **Neubau Zentrum für Medien, Begegnung und Dienstleistung  
Schüler Weg 3a in 24589 Nortorf**

Obj.-Nr.: 43-2022

Bauherr: **Amt Nortorfer Land  
Niedernstraße 6 in 24589 Nortorf**

**Kostenschätzung gem. DIN 276**

**nach Grobelementen, alle Ansätze brutto inkl. 19% MWSt.**

Grundlage: Vorentwurf 03 vom 09.11.2022

Die Kostenschätzung wurde in der Leistungsphase 2 Vorentwurf ermittelt.

Fachplanungen - Baugrunduntersuchung, Kampfmittelräumung, Brandschutz, Statik u. Wärmeschutzberechnungen und Haustechnikplanungen liegen nicht vor.

**kursiv: energetische Kostenanteile (energetischer Standard 10% über GEG)**

<b>100</b>	<b>Baugrundstück</b>			
	kein Ansatz			
	<b>Summe 100 Grundstück</b>			- €
<b>200</b>	<b>Herrichten und Erschließen</b>			
210	Herrichten der Geländeoberfläche 1 psch Roden von Bewuchs	2.500,00	2.500,00	
220	öffentliche Erschließung 3 Stck Hausanschlüsse - Wasser, Strom, Abwasser	3.500,00	10.500,00	
230	nicht öffentliche Erschließung Wasser, Strom, Telefon		6.000,00	
	<b>Summe 200 Herrichten und Erschließen</b>			<b>19.000,00 €</b>
<b>300</b>	<b>Bauwerk - Baukonstruktion</b>			
	<b>Baugrube</b>			
310	865 m <sup>2</sup> BGF - Baugrube / Oberbodenabtrag, Bodenauffüllung Planum, Verdichtung, Baustraße	55,00	47.575,00	
320	<b>Gründung:</b>			
	865 m <sup>2</sup> BGF EG Sohle, Fundamente, Abdichtung, ZE-Estrich, Bodenbelag Design-Planken, z.T. Fliese, Anstrich	215,00	185.975,00	
	865 m <sup>2</sup> BGF EG <i>Untersohlendämmung, Dämmung unter Estrich</i>	65,00	56.225,00	
330	<b>Außenwände</b>			
	517 m <sup>2</sup> x €/m <sup>2</sup> Hintermauerwerk, Dämmung, Verblender KZM-Putz, Anstrich, VHF-Fassade	485,00	250.745,00	
	517 m <sup>2</sup> x €/m <sup>2</sup> <i>Dämmung Außenwand ca. 20 cm Mineralwolle</i>	65,00	33.605,00	
	27 m <sup>2</sup> x €/m <sup>2</sup> Fenster-Kunststoff, 14 Elemente EG+Pultfirst	480,00	12.960,00	
	27 m <sup>2</sup> x €/m <sup>2</sup> <i>Fenster-Kunststoff, Mehrpreis U-Wert 0,9 W/(m<sup>2</sup>K)</i>	95,00	2.565,00	
	5 Stck E-Motorantrieb, Wind-, Regenwächter	800,00	4.000,00	
	29 m <sup>2</sup> x €/m <sup>2</sup> PR-Fassade-Leichtmetall, Giebel 1 Elemente	1.100,00	31.900,00	
	29 m <sup>2</sup> x €/m <sup>2</sup> <i>PR-Fassade Mehrpreis U-Wert 0,9 W/(m<sup>2</sup>K)</i>	145,00	4.205,00	
	26 m <sup>2</sup> x €/m <sup>2</sup> PR-Fassade-Leichtmetall, WF mit 2-flg Tür 1 Elemente	1.150,00	29.900,00	
	29 m <sup>2</sup> x €/m <sup>2</sup> <i>PR-Fassade Mehrpreis U-Wert 0,9 W/(m<sup>2</sup>K)</i>	145,00	4.205,00	
	1 Stck PR-Fassade - statischer Nachweis	1.800,00	1.800,00	
	52 m <sup>2</sup> x €/m <sup>2</sup> Fensterelemente Kunststoff, 19 Stück	480,00	24.960,00	
	52 m <sup>2</sup> x €/m <sup>2</sup> <i>Fenster-Kunststoff, Mehrpreis U-Wert 0,9 W/(m<sup>2</sup>K)</i>	95,00	4.940,00	
	18 m <sup>2</sup> x €/m <sup>2</sup> 1-flg. Türelemente Aluminium, 5 Stück	1.100,00	19.800,00	
	18 m <sup>2</sup> x €/m <sup>2</sup> <i>Türelemente Mehrpreis U-Wert 0,9 W/(m<sup>2</sup>K)</i>	145,00	2.610,00	
	27 m <sup>2</sup> x €/m <sup>2</sup> 2-flg. Türelemente Kunststoff, 5 Stück	480,00	12.960,00	
	27 m <sup>2</sup> x €/m <sup>2</sup> <i>Türelemente Mehrpreis U-Wert 0,9 W/(m<sup>2</sup>K)</i>	145,00	3.915,00	
	6 m <sup>2</sup> Eingangselement mit Automatikschiebetür u. Drehtür	1.400,00	8.400,00	
	6 m <sup>2</sup> x €/m <sup>2</sup> <i>Eingangselement Mehrpreis U-Wert 0,9 W/(m<sup>2</sup>K)</i>	145,00	870,00	
	1 Stck DFA - 2-flg mit Fingerklemmschutz	4.000,00	4.000,00	
	6 Stck Türanschlag-Pfosten	400,00	2.400,00	
	6 Stck Schließzylinder mechanisch Freilaufzylinder	170,00	1.020,00	
	6 Stck Zulage Schließanlage - Digital, Transponder	270,00	1.620,00	

Bauvorhaben: **Neubau Zentrum für Medien, Begegnung und Dienstleistung  
Schüler Weg 3a in 24589 Nortorf**

Obj.-Nr.: 43-2022

340	<b>Innenwände</b>			
290	m <sup>2</sup> BGF x €/m <sup>2</sup> Innenwände KS-Mwk, KZM-Putz, Anstrich Installationswände, Fliesen, Maler	240,00	69.600,00	
10	Stck Holz Innentüren: Stahlzarge, Türdrücker, PZ	980,00	9.800,00	
2	Stck Holz Innentürelement T30/RS: Stahlzarge, Türdrücker, PZ	1.800,00	3.600,00	
9	m <sup>2</sup> Leichtmetall-Brandschutzelemente, Panik EN 179, 1 Stck	1.000,00	9.000,00	
1	Stck DFA - 2-flig mit Fingerklemmschutz	4.000,00	4.000,00	
12	Stck Türpuffer	50,00	600,00	
9	Stck Schließzylinder mechanisch Doppelzylinder	150,00	1.350,00	
9	Zulage Schließanlage - Digital, Transponder	270,00	2.430,00	
360	<b>Dächer DN 7° -</b>			
865	m <sup>2</sup> BGF Dachbinder, Dachschalung, Aufsparrendämmung, Dänische Leistendeckung mit Bitumendachdichtung Dachschalung, Unterschläge, Traufen, Giebel, Klempner abgehängte Decken GK u. Akustik, Anstrich	415,00	358.975,00	
865	m <sup>2</sup> BGF Aufsparrendämmung Mineralwolle	85,00	73.525,00	
435	m <sup>2</sup> BGF Mehrkosten Gründach	95,00	41.325,00	
380	<b>Baukonstruktive Einbauten</b>			
1	Stck mobile Trennwand mit Schlupf für H = ca. 3,00m, l = 9,16m	25.000,00	25.000,00	
1	Stck Zulage Wandoberfläche magnethaftend einseitig ca. 20m <sup>2</sup>	4.000,00	4.000,00	
1	Stck mobile Trennwand H = ca. 3,00m, l = 6m	15.000,00	15.000,00	
2	Stck Stahl-Tragkonstruktionen mit Weiche	3.500,00	7.000,00	
390	<b>Sonstige Maßnahmen für Baukonstruktionen</b>			
1	Stck Baustelleneinrichtung mit Geräten, Hebezeugen, Materialcontainern, etc KG 300 - ca. 13 Gewerke	25.000,00	25.000,00	
2	Stck Anschluß Bauwasser und Baustrom	2.000,00	4.000,00	
2	Stck je Sanitär-Container, Baubüro	6.500,00	13.000,00	
200	m Bauzaun mit Zufahrtstor	18,00	3.600,00	
620	m <sup>2</sup> Gerüste, LK4 mit 3-tlg. Seitenschutz, Dachfang	22,00	13.640,00	
240	m Gerüstkonsolen	16,00	3.840,00	
1	Stck Gerüst-Treppenturm	1.000,00	1.000,00	
600	m <sup>2</sup> Dach - Sicherheitsnetze	7,00	4.200,00	
1	Stck Bauzwischen- und Bauendreinigung	6.500,00	6.500,00	
	<b>Summe 300 Bauwerk - Baukonstruktion</b>			<b>1.453.100,00 €</b>
400	<b>Bauwerk - Technische Anlagen</b>			
410	865 m <sup>2</sup> BGF x €/m <sup>2</sup> Abwasser-, Wasseranlagen Leitungen, Isolierungen, Absperr- und Regulierventile	75,00	64.875,00	
420	865 m <sup>2</sup> BGF x €/m <sup>2</sup> Wärmeerzeugungsanlagen Luft-Wasser-Wärmepumpe mit Fußbodenheizung Leitungen, Isolierungen, Absperr- und Regulierventile inkl. Mehrpreis komplett LW-Pumpe gegenüber Gas mit 15% regenerativem Anteil	190,00	164.350,00	
430	865 m <sup>2</sup> BGF x €/m <sup>2</sup> Lufttechnische Anlagen mit Wärmerückgewinnung Gerät, Verteiler, Rohrleitungen, Tellerventile, Steuerung	75,00	64.875,00	
440+450	865 m <sup>2</sup> BGF x €/m <sup>2</sup> Starkstromanlagen	165,00	142.725,00	
1.100	m <sup>2</sup> NGF x €/m <sup>2</sup> Beleuchtungsanlagen	70,00	77.000,00	
446	865 m <sup>2</sup> BGF x €/m <sup>2</sup> Blitzschutzanlage - Blitzschutzklasse 3 mit Überspannungsschutz	17,00	15.000,00	
450	1.100 m <sup>2</sup> NGF x €/m <sup>2</sup> Kommunikations-, Sicherheits-, u. Informations- technische Anlagen, Gefahrenmelde- u. Alarmanlage -BMA, EMA 20 kWpeak Photovoltaikanlage mit Batteriespeicher	65,00	72.000,00	
		2.700,00	54.000,00	
470	Nutzungsspezifische Anlagen 1 Stck - Einbauküchen mit Geräten - KS, Herd, GS, Microwelle	6.500,00	6.500,00	
490	Sonstige Maßnahmen für technische Anlagen 1 Stck Feuerlöscher, Baureinigung etc.	3.500,00	3.500,00	
	<b>Summe 400 Bauwerk - Technische Anlagen</b>			<b>664.830,00 €</b>

Bauvorhaben: **Neubau Zentrum für Medien, Begegnung und Dienstleistung  
Schüler Weg 3a in 24589 Nortorf**

Obj.-Nr.: 43-2022

<b>500</b>	<b>Außenanlagen</b>			
510 - 530	<b>Befestigte Flächen - Pflasterungen</b>			
	450 m² x €/m² Zufahrten, Stellplätze, Unterbau, Markierungen	110,00	49.500,00	
	60 m² x €/m² Terrassen u. Fußwege, Unterbau,	85,00	5.100,00	
	130 m x €/m Randeinfassungen, Tief-, und Hochborde	75,00	9.750,00	
	60 m x €/m Randeinfassungen, Rasenborde	60,00	3.600,00	
	20 m x €/m Pflasterrinne	80,00	1.600,00	
	110 m Traufplatten, Kiesbett, Drainvlies	85,00	9.350,00	
	35 m Anarbeitungen Bestandspflaster	150,00	5.250,00	
	1 Stck Anbindung Fußweg	3.000,00	3.000,00	
540	<b>Baukonstruktionen</b>			
	76 m x €/m Einfriedung - Stabmattenzaun	101,00	7.676,00	
550	<b>Technische Anlagen in Außenanlagen</b>			
	Regenwasser - <b>Kostenansatz Versickerung</b>			
	15 m x €/lfdm Rohrigole, 2 Schächte, 20m Rohrgraben, 1 Strang	850,00	12.750,00	
	30 m x €/lfdm Rohrigole, 3 Schächte, 30 m Rohrgraben, 2 Strang	900,00	27.000,00	
	120 m x €/lfdm Regenwasserleitungen im Rohrgraben	90,00	10.800,00	
	1 Stck Revischächte DN 400	950,00	950,00	
	2 Stck Straßenablauf D 400	1.000,00	2.000,00	
	2 Stck Hofeinläufe B 125	600,00	1.200,00	
	32 m Entwässerungsrinnen - Eingänge	550,00	17.600,00	
	4 Stck RW-Sickerpackungen	800,00	3.200,00	
	Schmutzwasser - <b>Kostenansatz Freigefälle !</b>			
	60 m x €/lfdm SW-Leitungen im Rohrgraben t = 0,85 - 1,90 m	90,00	5.400,00	
	1 Stck Revischächte DN 400	800,00	800,00	
	1 Stck Revischacht - DN 1000 - Beton	2.200,00	2.200,00	
	1 Stck SW-Anschluß an öffentliche Siedeleitung, Rohrmuffen, Kopfloch, Verbau, Oberflächen	6.000,00	6.000,00	
556	6 Stck. x € Außenbeleuchten inkl. Kabel / Graben	1.200,00	7.200,00	
560	<b>Einbauten in Außenanlagen</b>			
	Schilder, Möbel, Abfallbehälter	2.500,00	2.500,00	
570	<b>Vegetationsflächen</b>			
	650 m² x €/m²Rasenflächen - Oberboden, Planum, fräsen, Aussaat	35,00	22.750,00	
	100 m² x €/m² Pflanzflächen , Oberboden, Planum, fräsen, mulchen	50,00	5.000,00	
	1 Stck Pflanzenlieferung	1.200,00	1.200,00	
590	<b>Baustelleneinrichtung</b>			
	1 Stck Baustelleneinrichtung mit Maschinen, Geräten, Hebezeugen,	5.000,00	5.000,00	
	<b>Summe 500 Außenanlagen</b>			<b>228.376,00 €</b>
<b>600</b>	<b>Ausstattung und Kunstwerke</b>			
610	Möblierungen, Regalstellungen		135.000,00	
	Entleihresen mit Regalen		18.000,00	
	Tische, Stühle, Büro-Arbeitsplätze		32.000,00	
	Gaderobe, Schließfächer, Wickeltisch, Getränkeautomaten		22.000,00	
	<b>Summe 600 Ausstattung und Kunstwerke</b>			<b>207.000,00 €</b>

Bauvorhaben: **Neubau Zentrum für Medien, Begegnung und Dienstleistung  
Schülper Weg 3a in 24589 Nortorf**

Obj.-Nr.: 43-2022

<b>700</b>	<b>Baunebenkosten</b>			
730	Architekten - und Ingenieurleistungen gem. HOAI 2021			
731	Gebäude gem. HOAI ohne Planung KG 600		222.000,00	
732	Freianlagen gem. HOAI		37.000,00	
740	Fachplanungen:			
741	Tragwerksplanung HOAI		74.000,00	
742	Technische Ausrüstung HOAI:			
	Heizung Lüftung Sanitär		84.000,00	
	Elektrotechnik		96.000,00	
714	Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordination		8.000,00	
744	Bodengutachter und LAGA-Analyse		5.000,00	
745	Ingenieurvermessung		5.200,00	
747	Brandschutzkonzept		7.500,00	
	Energieberater		12.000,00	
760	Allgemeine Baunebenkosten			
771	Prüfstatiker, Abnahmen, TÜV, Dekra		14.000,00	
	<b>Summe 700 Baunebenkosten</b>			<b>564.700,00 €</b>

### Kostenzusammenstellung

100	Baugrundstück		- €
200	Herrichten und Erschließen		19.000,00 €
300	Bauwerk - Baukonstruktion		1.453.100,00 €
400	Bauwerk - Technische Anlagen		664.830,00 €
500	Außenanlagen		228.376,00 €
600	Ausstattung und Kunstwerke		207.000,00 €
700	Baunebenkosten		564.700,00 €
<b>Gesamtbausumme brutto einschl. 19% MWSt</b>			<b>3.137.000,00 €</b>

Die Kosten wurden ohne behördliche Abstimmungen  
und Unvorhersehbares ermittelt.

<b>Gesamtkosten Kostengruppen 300, 400, 500, 700</b>		<b>2.911.000,00 €</b>
Kostengruppe 300, 400, 500, 700 Fläche - NRF	780 m <sup>2</sup>	<b>3.732,05 € /m<sup>2</sup></b>
Kostengruppe 200 - 700 Flächen NRF	780 m <sup>2</sup>	<b>4.021,79 € /m<sup>2</sup></b>
<i>in Gesamtsumme enthaltene energetische Kostenanteile KG 200 - 600</i>		<b>507.300,00 €</b>
<i>entspricht in % von der Gesamtsumme KG 200 - 600</i>		<b>19,72%</b>
<b>erhöhte Baunebenkosten Energetik KG 700 (19,72% von 564.700,- €)</b>		<b>111.400,00 €</b>
<b>Gesamtsumme energetischer Mehraufwand</b>		<b>618.700,00 €</b>

**Antrag auf Gewährung einer Zuwendung im Rahmen der  
Ortskernentwicklung**

(Antragsteller/in)  Stadt Nortorf über das Amt Nortorfer Land Der Bürgermeister Niedernstr. 6 24589 Nortorf	Ort, Datum Nortorf, d. 13.06.2023
An das Landesamt für Landwirtschaft und nachhaltige Landentwicklung Zentraldezernat Ländliche Entwicklung Hamburger Chaussee 25 24220 Flintbek	Auskunft erteilt:  Herr Kara Tel.-Nr.: 04392/ 401 223 E-Mail: kara@amt-nortorfer-land.de  Bankverbindung  Sparkasse Mittelholstein AG IBAN: DE39214500003100001120 BIC: NOLADE21RDB

**Betr.: Zentrum für Medien, Begegnung und Dienstleistungen (Zuwendungszweck)**

**Bezug:** Förderung der Ortskernentwicklung im Rahmen der integrierten ländlichen Entwicklung

**1.** Fördermaßnahme (kurze, eindeutige Beschreibung der geplanten Maßnahme; bei Investitionen Angaben zum Grundstück und zum Eigentümer)

Neubau eines Gebäudes auf dem ehem. Schulhof im rückwärtigen Bereich des jetzigen Hauses der Vereine und Verbände, Schülper Weg 3 (Gemarkung Nortorf, Flur 643, Flurstück 116, Eigentümerin ist die Stadt Nortorf). Das Haus soll als Zentrum für Medien dienen und durch die Räume zusätzlich Begegnung ermöglichen.

**2.** Die Maßnahme soll am 1.1.2024 begonnen und am 31.12.2024 fertiggestellt sein.

**3.** Es wird die Gewährung einer Zuwendung beantragt in Höhe von 750.000 Euro beantragt.

**4. Kosten- und Finanzierungsplan**

Aufwendungen:

Die voraussichtlichen Gesamtausgaben (brutto) betragen insgesamt 3.137.006,00 Euro.

Der detaillierte Kosten- und Finanzierungsplan ist als Anlage beigefügt.

## 5. Begründung:

- 1) Zur Maßnahme grundsätzlich (u.a. Ziel des Vorhabens, Konzeption, Standort, Umweltauswirkungen, Zusammenhang mit anderen Maßnahmen):

### Ziel:

Mit dem Projekt soll ein weiteres Schlüsselprojekt des Ortskernentwicklungskonzeptes der Stadt Nortorf (2019) umgesetzt werden. Die im Rahmen der Einbindung der Bevölkerung formulierten Bedarfe an Dienstleistungen und Begegnung werden damit aufgegriffen.

### Konzeption:

Projektträgerin wird die Stadt Nortorf. Sie errichtet am Standort einen eingeschossigen Neubau mit 780 m<sup>2</sup> Nutzfläche und einer Außenfläche mit Parkplätzen und einem Garten mit Aufenthaltsqualität. Für die örtliche Bevölkerung wird durch die Verlagerung der Bücherei ein attraktiver Ort für Bildung, Gemeinschaft und Begegnung geschaffen. Das Projekt soll das Konzept der Bibliothek als Dritter Ort aufgreifen und als Medienzentrum alle Bevölkerungsschichten ansprechen. Angebote zur Einbindung von Migrantinnen und Migranten und zur Stärkung des ehrenamtlichen Engagements sind explizit geplant.

### Standort

Für die Umsetzung des Projektes wurden verschiedene Standortoptionen im Ortskern gem. Definition des Ortskernentwicklungskonzeptes untersucht. Im Bereich des Marktplatzes wären zwei Flächen/ Immobilien für die Umsetzung grundsätzlich vorstellbar, im Ortskern zusätzlich das Gelände des jetzigen Hauses der Vereine und Verbände.

### *Altes Pastorat*

Das Gebäude in der Große Mühlenstraße 4 steht in städtebaulich exponierter Lage am Rande des Kirchenareals. Es steht nicht unter Denkmalschutz, ist aber von städtebaulicher und ortshistorischer Bedeutung. Die Immobilie befindet sich im Besitz des Amtes Nortorfer Land. Das Amt wäre voraussichtlich bereit, die Immobilie der Stadt durch Schenkung zu übertragen. Für das Gebäude sind eine architektonische Vorstudie und grobe Kostenschätzungen vorhanden. Demnach wäre ein Umbau des Gebäudes zur Nutzung als Bücherei möglich. Nach Umbau hätte die Bücherei eine Fläche von ca. 400 m<sup>2</sup> im Erdgeschoss und Dachgeschoss zur Verfügung, die Barrierefreiheit könnte über einen Aufzug hergestellt werden. Die Kosten reichen von 920.000 € (Stand 2019, Planung als Umbau zum Verwaltungsgebäude) bis „weit über eine Million“ (Umbau zur Bücherei, Janiak + Lippert Architekten und Ingenieure GmbH, August 2021). Eine Erweiterung am Standort ist aufgrund der Grundstücksgröße nicht möglich.

### *Schauen & Kaufen*

Es handelt sich um das Gebäude des ehemaligen EDEKA- Marktes mit der Adresse Bahnhofstr. 1. Die Stadt hat die Fläche bereits erworben. Das Grundstück wäre für die Entwicklung zum Zentrum für Begegnung und Dienstleistungen sehr geeignet. Leider hat der jetzige Mieter die Option der Verlängerung seines Mietvertrages wahrgenommen, sodass der Zugriff der Stadt auf das Gebäude nach jetzigem Stand erst im Jahr 2032 möglich ist.

### *Haus der Vereine und Verbände (HVV)*

Das HVV liegt im Süden innerhalb des im OKE definierten Ortskerns. Die ehemalige Hugo-Syring-Schule wurde 2017/ 2018 als Leitprojekt aus dem damaligen LPLR gem. Code 7.4 gefördert. Das HVV ist Standort für die VHS, soziale Einrichtungen wie die Tafel und die Kleiderkammer und steht den örtlichen und überörtlichen Vereinen und Verbänden offen. Der Ort hat sich zu einem zentralen Ort der Begegnung entwickelt. Das Gebäude wird sehr stark genutzt und leidet bereits jetzt unter räumlicher Enge bzw. Überbelegung.

Auf Grundlage dieser Überlegungen und der Restriktionen bzw. Ausschlusskriterien der beiden Standorte im Bereich des Marktplatzes soll das Projekt im rückwärtigen Bereich des HVV (ehemaliger Schulhof) realisiert werden. Entsprechende Beschlüsse zur Einleitung des Bauleitverfahrens wurden bereits gefasst. Der Verfahrensstand zur Erlangung der Baureife gem. §33 ist in Anlage 12 dargestellt.

In dem zu errichtenden Neubau kann ein modernes und zukunftsgerichtetes Zentrum für Medien, Dienstleistungen und Begegnung entstehen. Gemäß der formulierten Anforderung der Büchereizentrale soll das Gebäude eine Nutzfläche von ca. 780 m<sup>2</sup> bekommen.

### Umweltauswirkungen:

Siehe hierzu die Stellungnahme der UNB des Kreises Rendsburg-Eckernförder (Anlage 7).

### Zusammenhang mit anderen Maßnahmen:

Die Maßnahme ist eines von 9 Schlüsselprojekten des im Dezember 2019 beschlossenen Ortskernentwicklungskonzeptes. Das Projekt stellt in Bezug auf die Begegnungsmöglichkeiten, die Daseinsvorsorge und die Einbindung der Bevölkerung eine inhaltliche Ergänzung des HVV dar.

Im Zuge der Konkretisierung der Maßnahme wurden Gespräche mit Anbietern von Begegnungs- und Treffmöglichkeiten durch eine externe Gutachterin geführt (s. hierzu auch Anlage 8: Untersuchung der IST-Situation zum Schlüsselprojekt „Zentrum für Begegnung und Dienstleistung“ in Nortorf, Stand 10. Oktober 2022). Eine Wettbewerbsbeziehung zwischen den unterschiedlichen Räumen/ Anbietern ist nicht vorhanden.

In der Projektskizze aus dem OKEK wurden für das Schlüsselprojekt die beiden weiteren Bestandteile „CoWorking-Space“ und Bürgerbüro beschrieben. Seit Erarbeitung des OKEK wurde ein privates CoWorking-Space realisiert. Die Stadt möchte Konkurrenz zu privaten Initiativen unbedingt vermeiden. Aus diesem Grund wird dieser Baustein nicht umgesetzt.

Auch der Baustein Bürgerbüro für kommunale Dienstleistungen wird im Rahmen dieses Projektes nicht realisiert. Zum Zeitpunkt der Erstellung des Ortskernentwicklungskonzeptes ging man davon aus, dass das Zentrum für Begegnung und Dienstleistungen im engen Ortskern direkt am Marktplatz realisiert werden könnte. Da dies nach Prüfung der Standortalternativen nicht möglich ist, wird auf ein Bürgerbüro am jetzt geplanten Standort verzichtet. Es wird angestrebt, das Bürgerbüro im Gebäude der Amtsverwaltung nach Auszug der Stadtbücherei zu realisieren. Ausführliche Darstellungen sind in den Anlagen 6 und 8 zu finden.

- 2) Beitrag, den das Projekt zur Ortsinnenentwicklung leistet:  
Das Vorhaben wurde auf der Grundlage eines Orts-(kern)entwicklungskonzeptes ausgewählt, dass unter besonderer Berücksichtigung der demografischen Entwicklung, der Reduzierung der Flächeninanspruchnahme und unter Einbeziehungen des bürgerschaftlichen Engagements erstellt wurde. Das Konzept wurde im Jahr 2019 erstellt.

Zu den Auswirkungen des demographischen Wandels auf die Stadt siehe Seiten 15-39 des Konzeptes.

Erhebung des Innenentwicklungspotenzials siehe Seiten 47-51 des Konzeptes.

Aussagen zur Verminderung der Flächeninanspruchnahme siehe Seite 68 des Konzeptes.

Einbindung thematisch relevanter Akteure und Bevölkerung (Bezug im Konzept oder gesonderte Ausführung):  
siehe Kapitel 3.

Darstellung der wesentlichen Inhalte des Vorhabens mit Bezug zum Ortsentwicklungskonzept (z.B. Schlüsselprojekt zur Ortskernentwicklung, Ressourcenschutz durch Nutzung/Umnutzung von Bestandsgebäuden, durch Flächenrevitalisierung, Stärkung des Ortskerns durch Neuschaffung/Sicherung von Versorgungs- / Dienstleistungsangeboten, Ansätze zur Integration und/oder Inklusion, Schaffung von Arbeitsplätzen, Einbindung des ehrenamtlichen Engagements):

Schlüsselprojekt zur Ortskernentwicklung:

Das Projekt ist im Ortskernentwicklungskonzept dem Handlungsfeld „Leben in Nortorf“ als Schlüsselprojekt 3.2 mit der Priorität „mittelfristige Umsetzung“ zugeordnet.

Ressourcenschutz durch Nutzung/ Umnutzung von Bestandsgebäuden: ./.

./.

Projektbündel privater Vorhaben zur Ortskerngestaltung: ./.

./.

Stärkung des Ortskerns durch Neuschaffung/ Sicherung von Versorgungs-/ Treff bzw. Dienstleistungsangeboten:

Zur Abgrenzung des Ortskernes siehe Kap. 2.2 „Mikrostandort“ des Ortskernentwicklungskonzeptes. Ergebnis der Bürgerbeteiligung im Rahmen der Erstellung des Ortskernentwicklungskonzeptes war zudem das Fehlen von Veranstaltungsräumen für Begegnungen in ungezwungenem und nicht kommerziellem Rahmen. Das Zentrum für Medien, Begegnung und Dienstleistungen hat durch die niedrige Zugangsschwelle (Jahresgebühr für Erwachsene 10 Euro, für Familien 15 Euro, Gebührenfreiheit bei sozialen Härten) den Charakter eines offenen Informations-, Aufenthalts- und Begegnungszentrums. Die Dienstleistungsangebote umfassen die Ausleihe von Medien aller Art (Bücher, Filme, Spiele – sowohl analog als auch digital).

Projekt hat gemeindeübergreifende Bedeutung in interkommunalem Ortskernentwicklungskonzept: ./.

Schaffung von Arbeitsplätzen: ./.

Die vorhandenen Arbeitsplätze in der Stadtbücherei werden ausschließlich verlagert.

Gesetzliche Vorgabe GEG-Standard wird bei Neu- und Bestandsgebäuden um 10% übertroffen:

Das Gebäude wird CO<sub>2</sub>-neutral mit einer Luft-Wärmepumpe über Fußbodenheizung erwärmt, die mit der PV-Anlage samt Speicher elektrisch betrieben werden kann. Der Bedarf an Warmwasser und die Beleuchtung wird ebenfalls aus dem PV-Speicher gedeckt. Die Kostenschätzung gem. DIN 276 vom 17.5.2023 weist die Kostenanteile für die erforderliche Energetik für den Standard 10% über GEG direkt aus.

Inklusive Ansätze/ Elemente des Vorhabens zur gleichberechtigten Teilhabe:

Das Zentrum für Medien, Begegnung und Dienstleistungen wird ein spezielles Angebot für Migrantinnen und Migranten und Geflüchtete machen. Für die wichtigsten Herkunftsländer (derzeit Syrien, Afghanistan, Ukraine) werden gezielt Medien in der Landessprache (Bücher, aber auch Filme und Spiele) in speziellen Länderregalen angeschafft. Diese Regale sollen zugleich für die deutschsprachigen Nutzerrinnen und Nutzer einen Anreiz bieten, sich über diese Länder zu informieren.

**Dauerhafte Einbindung des ehrenamtlichen Engagements:**

Die dauerhafte Einbindung ehrenamtlichen Engagements ist im Rahmen der Kooperationsvereinbarung detailliert beschrieben. Zur inhaltlichen Aufwertung und Belebung des Zentrums für Medien, Begegnung und Dienstleistungen tragen die folgenden Initiativen/ Vereine bei:

- Literatur live
- Flüchtlingshilfe Nortorf
- NABU Nortorf
- Lesen und Unterhalten für Frauen aus aller Welt
- Vorlesespaß Ehrenamtliche

Die Kooperationspartner vereinbaren die Gründung eines runden Tisches zum regelmäßigen Austausch. Die Treffen sollen halbjährlich unter Regie der Büchereileitung stattfinden. In den runden Tischen soll das Bildungs- und Begegnungsnetzwerk der Stadt für alle Altersgruppen weiterentwickelt und mit Leben erfüllt werden. Dabei soll insbesondere die Verbesserung des Miteinanders der Generationen und von Menschen aus verschiedenen Herkunftsländern auch in dem Sinne eines „Lernen und Leben von- und miteinander“ gefördert werden. Das ehrenamtliche Engagement soll damit verstetigt werden und eine nachhaltige Wertschätzung erfahren.

**3) Angaben zur Finanzierung (Eigenmittel, Drittmittel und Höhe der Zuwendungen sowie Folgekosten und deren Tragbarkeit, Einnahmen aus dem Projekt)**

Die Finanzierung ist vorgesehen als Kombination aus Eigenmitteln in Höhe von 1.926.206 Euro und Zuwendungen. Der Zuschuss gem. GAK soll 750.000 Euro betragen. Vom Kreis Rendsburg-Eckernförde (Richtlinie des Kreises Rendsburg-Eckernförde über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung von investiven Maßnahmen zum Klimaschutz) sollen 185.610 Euro Zuwendungen fließen. Grundlage der Förderung durch den Kreis Rendsburg-Eckernförde ist der Kostenansatz für die baulichen Maßnahmen, die direkt dem Klimaschutz dienen, in Höhe von 618.700 Euro (JANIAK + LIPPERT, 6.6.2023). Von diesen Kosten beträgt der Zuschuss 30% (185.610) €. Das Amt Nortorfer Land gewährt einen Zuschuss in Höhe von 300.000 Euro. Die Eigenmittel in Höhe von 1.901.396 € werden mit einem KfW-Darlehen mit einer Laufzeit von 20 Jahren und einer 10-jährigen Zinsbindung finanziert. Die Einnahmen aus dem Projekt dienen der Projektfinanzierung, erreichen in ihrer Höhe aber bei weitem nicht den Abschreibungsbetrag. Die Wirtschaftlichkeitsberechnung führt den Variantenvergleich mit und ohne Förderung durch (Anlage 13). Ohne eine Zuwendung in Höhe von 1.235.610 € (Kombination GAK, Kreis, Amt) könnte das Projekt nicht umgesetzt werden.

Zuständiges Finanzamt: Kiel

**6. Die Zustimmung zum vorzeitigen Maßnahmenbeginn wird beantragt: (ggf. ankreuzen)**

Ja

Begründung der Dringlichkeit:

**7. Erklärungen der Antragstellerin bzw. des Antragstellers:**

Die Antragstellerin / der Antragsteller erklärt, von den folgenden Unterlagen Kenntnis genommen zu haben und sie - soweit es sich nicht ohnehin um allgemein verbindliche Rechtsvorschriften handelt - als verbindlich anzuerkennen:

1. Allgemeine Nebenbestimmungen für Zuwendungen zur Projektförderung an kommunale Körperschaften -ANBest-K-; bzw. Allgemeine Nebenbestimmungen für Zuwendungen zur Projektförderung – ANBest-P;
2. Baufachliche Ergänzungsbestimmungen zu den Verwaltungsvorschriften VV / VV-K Nr. 6 zu § 44 Abs. 1 LHO (ZBau) (bei Baumaßnahmen);
3. Richtlinie zur Förderung der integrierten ländlichen Entwicklung vom 01.10. 2015 i.V.m. den GAK-Fördergrundsätzen für die integrierte ländliche Entwicklung.
4. Förderung der Integrierten Ländlichen Entwicklung mit Mitteln des Landes und Bundes im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ bzw. mit Mitteln des Landes – Information nach Art. 13 Datenschutz-Grundverordnung

Die Antragstellerin bzw. der Antragsteller erklärt, dass

- das Vorhaben noch nicht begonnen wurde und auch vor Bekanntgabe des Zuwendungsbescheides nicht begonnen wird, sofern keine Zustimmung zum vorzeitigen Maßnahmenbeginn erteilt wurde;
- die jeweiligen Bestimmungen für die Vergabe öffentlicher Aufträge beachtet werden/wurden.
- die Gesamtfinanzierung gesichert ist.

Die Antragstellerin bzw. der Antragsteller versichert die Richtigkeit und Vollständigkeit der in diesem Antrag und in den Antragsunterlagen gemachten Angaben.

Dem Antrag wurden folgende Unterlagen beigelegt:

- a) Kosten- und Finanzierungsplan
- b) Nachweis der wirtschaftlichen Tragfähigkeit inklusive Folgekosten
- c) Erklärung der zuständigen LAG AktivRegion

Selbsterklärung zur Nicht-Vorsteuerabzugsberechtigung

Baugenehmigung (wird nachgereicht)

Bewertung der erwarteten Umweltauswirkungen

Eigentumsnachweis

ZBau-Prüfergebnis



(Torben Ackermann, Bürgermeister)



## Klimaschutzmanagement: Antrag Klimaschutzfonds - Osdorf / LED

<b>VO/2023/203</b>	<b>Beschlussvorlage öffentlich</b>
öffentlich	Datum: 01.06.2023
<i>FD 5.1 Gebäudemanagement</i>	Ansprechpartner/in:
	Bearbeiter/in: Jörn Voß

Datum	Gremium (Zuständigkeit)	Ö / N
14.07.2023	Umwelt- und Bauausschuss (Beratung)	Ö
03.08.2023	Hauptausschuss (Entscheidung)	Ö

### Begründung der Nichtöffentlichkeit

### Beschlussvorschlag

1. Der Umwelt- und Bauausschuss empfiehlt dem Hauptausschuss, Mittel in Höhe von 10.740,28 Euro für die Gemeinde Osdorf zu gewähren.
2. Der Hauptausschuss beschließt, Mittel in Höhe von 10.740,28 Euro für die Gemeinde Osdorf zu gewähren.

### Sachverhalt

Bei der Klimaschutzagentur ist ein Antrag der Gemeinde Osdorf eingegangen.

Bei dem Projekt handelt es sich um die Umrüstung von 46 Straßenbeleuchtungen von der bisherigen konventionellen auf energiesparende LED-Leuchtmittel. Mit der neu eingesetzten Technik kann laut eingereicherter Berechnung eine Energieeinsparung von rd. 82,3 % realisiert werden, was nach 20 Jahren einer Einsparung von rd. 119 t CO<sub>2</sub>eq -Emissionen bedeutet.

Für das Vorhaben ist ein Antrag auf Förderung im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) durch die „Kommunalrichtlinie“ (Förderbereich 4.2.1a) Zeit- oder präsenzabhängig geregelte Außen- und Straßenbeleuchtung) eingereicht worden. Der Fördersatz liegt bei 25 %. Der Zuschuss durch den Bund würde demnach insgesamt rd. 8.950 Euro bei Gesamtkosten des Vorhabens in Höhe von rd. 35.801 Euro bedeuten. Die Gemeinde Osdorf beantragt Mittel in Höhe von 10.740,28 Euro aus dem Klimaschutzfonds des Kreises.

## Relevanz für den Klimaschutz

Mit der Förderung von investiven Klimaschutzmaßnahmen wird ein Beitrag zur Reduktion von Treibhausgasen geleistet.

## Finanzielle Auswirkungen

Die Förderung des beantragten Zuschusses beträgt vorbehaltlich, wenn der Drittmittelgeber die Förderung bewilligt, insgesamt 10.740,28 Euro. Für die Förderung von investiven Klimaschutzmaßnahmen stehen im Haushalt 2023 mit den übertragenen Resten aus den Vorjahren vorbehaltlich insgesamt 4.000.000 Euro zur Verfügung. Bisher sind von diesen Mitteln 1.754.904,53 Euro für insgesamt 16 Anträge zugesagt. Soweit der Hauptausschuss den Antrag der Gemeinde Osdorf bewilligt, stehen für weitere Förderungen noch 2.234.355,19 Euro insgesamt im Jahr 2023 zur Verfügung.

## Anlage/n:

1	230516_Vermerk_KSF_Osdorf
2	01 Anlage_Antrag_Osdorf



16. Mai 2023

## **Klimaschutzfonds**

### **Vermerk zum Antrag der Gemeinde Osdorf „Umrüstung von konventioneller auf energiesparende LED-Straßenbeleuchtung““**

#### **1. Sachverhalt**

Die Gemeinde Osdorf hat am 26.04.2023 einen Antrag auf Förderung aus dem Klimaschutzfonds des Kreises gestellt. Bei dem Projekt handelt es sich um die Umrüstung von 46 Straßenbeleuchtungen von der bisherigen konventionellen auf energiesparende LED-Leuchtmittel. Mit der neu eingesetzten Technik kann laut eingereicherter Berechnung eine Energieeinsparung von rd. 82,3 % realisiert werden, was nach 20 Jahren einer Einsparung von rd. 119 t CO<sub>2eq</sub>-Emissionen bedeutet.

Für das Vorhaben ist ein Antrag auf Förderung im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) durch die „Kommunalrichtlinie“ (Förderbereich 4.2.1a) Zeit- oder präsenzabhängig geregelte Außen- und Straßenbeleuchtung) eingereicht worden. Der Fördersatz liegt bei 25 %. Der Zuschuss durch den Bund würde demnach insgesamt rd. 8.950 Euro bei Gesamtkosten des Vorhabens in Höhe von rd. 35.801 Euro bedeuten. Die Gemeinde Osdorf beantragt Mittel in Höhe von 10.740,28 Euro aus dem Klimaschutzfonds des Kreises.

#### **2. Empfehlung zum Antrag der Gemeinde Osdorf**

Bei der Maßnahme handelt es sich um eine investive Maßnahme, die dem Klimaschutz dient und zu einer nachhaltigen Verringerung der CO<sub>2eq</sub>-Emissionen führen wird. Das Vorhaben der Gemeinde Osdorf erfüllt die in der Richtlinie geforderten Zuwendungsvoraussetzungen in vollem Umfang, soweit die Fördermittel des Bundes bewilligt werden. Die Klimaschutzagentur gGmbH empfiehlt daher die Bewilligung der beantragten Summe unter dem Vorbehalt der Förderzusage durch den Bund.

Uz.

Sebastian Hetzel



## Antrag auf Förderung

Gemäß der Richtlinie des Kreises Rendsburg-Eckernförde über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung von investiven Maßnahmen im Klimaschutz

1. **Projekttitle:**

2. **Antragsteller:**

Kommune / Einrichtung	Gemeinde Osdorf
Adresse:	Karl-Kolbe-Platz 1 24214 Gettorf
Ansprechpartner (Fachbereich, Abteilung):	

3. **Projektlaufzeit:**

4. **Projektkosten:**

Gesamtkosten:	35.800,92
Drittmittel:	8.950,23
Beantragte Fördersumme:	10.740,28

5. **Projektbeschreibung:**

5.1. Kurzbeschreibung (detaillierte Beschreibung ist als Anlage beizufügen):

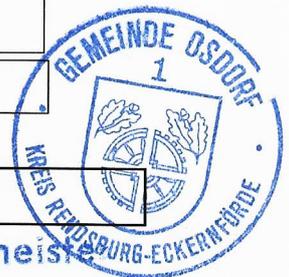
5.2. Projektziele:

5.3. Zu erwartende CO2-Reduktion:

Datum:

Unterschrift:

Der Bürgermeister



Bitte fügen Sie folgende Unterlagen bei:

- Detaillierte Projektbeschreibung inkl. Berechnung des CO2-Einsparpotenzials wenn möglich sowie ggfs. Skizzen, Fotos, Baupläne etc.
- Kosten- und Finanzierungsplan
- Zeitplan/Arbeitsplan
- Zuwendungsbewilligung Hauptfinanzierung (kann nachgereicht werden)

(Anm.: Als Unterlagen werden auch Kopien der beantragten Drittmittel anerkannt, soweit diese die gemäß Richtlinie erforderlichen Informationen enthalten.)

## Projektbeschreibung für Umrüstung Straßenbeleuchtung Osdorf auf LED zum Förderantrag vom 26.04.2023

In der Gemeinde Osdorf gibt es noch 46 Straßenlaternen mit konventioneller Technik und damit verbunden- einem hohen Stromverbrauch.

Diese sollen jetzt mit energiesparenden Lampenköpfen umgerüstet werden.

Es handelt sich um 26 Stück Pilzleuchten und 20 Stück Kofferleuchten.

Die Stromeinsparung der o.a. Leuchten beträgt laut Berechnungsbogen für den Förderantrag an den Bund 13.642 kWh bzw. 82,38 % und die CO2 Einsparung nach 20 Jahren beträgt 119 t.

Die geplante Durchführung der Maßnahme soll vom 01.09.2023 bis 31.08.2023 erfolgen.

Die Gesamtausgaben betragen gemäß Förderantrag an den Bund: 35.800,92 €.

Beantragter Zuschuss beim Bund (25%): 8.950,23 €.

Beantragter Zuschuss Klimaschutzfond des Kreises Rendsburg-Eckernförde(30%) : 10.740,28 €

Eigenmittel der Gemeinde Osdorf: 16.110,41 €

Der Förderantrag an den Bund wurde gestellt, aber noch nicht beschieden. Eine Kopie der Eingangsbestätigung des Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz vom 11.04.2023 füge ich bei. Sobald der Bewilligungsbescheid vorliegt, wird dieser nachgereicht.

Gettorf, den 26.04.2023



-Bürgermeister-



*Kopie*

## Berechnungsformular zur Förderung investiver Klimaschutzmaßnahmen

Klimaschutz bei der Außen- und Straßenbeleuchtung

### Zusammenfassung

FKZ: | Formular-ID: KRL-ABZ\_0002373

#### Antragsteller

Gemeinde Osdorf über Amt Dänischer Woh

#### Vorhaben

Umrüstung von konventionellen  
Leuchtmitteln auf energiesparende  
LED in der Gemeinde Osdorf

#### Fachplaner

Jan Wesselmann

### ERGEBNISSE

Ausgaben aus allen Leuchtensystemen:	35.800,92 €
Zwendungsfähige Gesamtausgaben:	<b>35.800,92 €</b>
Jährliche Stromeinsparung aller Leuchtensysteme:	13.642 kWh/a
Durchschnittliche Stromeinsparung aller Leuchtensysteme:	<b>82,38 %</b>
CO2-Einsparung nach 20 Jahren aller Leuchtensysteme:	<b>119 t</b>
Vermeidungskosten gesamt:	300,94 €/t

### PHOTOMETRISCHE MESSUNG

Ausgaben für photometrische Messung geplant:

Nein

*Original zur Post am 4.4.23*

**WEITERE ANGABEN ZUM VORHABEN**

**Lebensdauer**

Wir bestätigen hiermit, dass der Hersteller der zu installierenden Leuchte eine Mindestlebensdauer der Leuchte von 100.000 Betriebsstunden (für die Straßenbeleuchtung) bzw. 50.000 Betriebsstunden (für Sportstätten) bei einem Lichtstromerhalt L80 ausweist.

**Regelungs- und Steuerungstechnik**

Voraussetzung für die Förderung ist, dass die hocheffiziente Beleuchtungstechnik inklusive der Regelungs- und Steuerungstechnik eine zeit- oder präsenzabhängige Beleuchtung von unterschiedlichen Verkehrsflächen (für den Kraftfahrzeug-, Fahrrad- und Fußgängerverkehr) oder bei Bedarf auch zusätzliche zu beleuchtende Begrenzungsflächen, wie Hausfassaden, Grünstreifen und Vorgärten, ermöglicht.

Für die Beleuchtung von straßenfernen Außenanlagen sowie Sportstätten ist eine nutzungsgerechte Beleuchtungssteuerung vorzusehen.  
 Wir bestätigen hiermit, dass eine entsprechende Ausleuchtung wie o.a. ermöglicht wird.

**Lichtemission**

Die neu installierten Leuchten dürfen keine Lichtemissionen in den oberen Halbraum erzeugen; die Abstrahlungsgeometrie sollte in möglichst steilen Winkeln von oben nach unten gestaltet werden und möglichst geringe Leuchtdichten ausweisen, sodass möglichst wenig Streulicht außerhalb der zu beleuchtenden Flächen (Straßen, Wege, Gehwege) auftritt. Die zu beleuchtenden Flächen sollen jedoch möglichst gleichmäßig beleuchtet werden. Bei der Auswahl der Leuchten ist auf die für den jeweiligen Anwendungsfall benötigten Abstrahlcharakteristiken zu achten. Bodenstrahler sind ausgeschlossen.

Zusätzlich für Flutlichtanlagen gilt, dass die Fluter so zu wählen und zu montieren sind, dass die upward light output ratio (ULR) der Gesamtanlage 0% einhält. Für Sportanlagen darf die Beleuchtungsstärke den Wert der in der DIN EN 12193 für die jeweilige Sportart vorgegebenen Beleuchtungsklasse gemäß Tabelle 4 um max. 30 % überschreiten.

Wir bestätigen hiermit, dass die o.g. Voraussetzungen erfüllt werden.

**Farbtemperatur**

Bei der Wahl der Farbtemperatur und der Beleuchtungsklasse sind Insekten- und Naturschutzbelange zu berücksichtigen.

**Außen- und Straßenbeleuchtung:**

Die korrelierte Farbtemperatur darf maximal 3000 Kelvin betragen. Es ist möglichst die niedrigste normkonforme Beleuchtungsklasse zu wählen. Für Fuß- und Radwege (P-Klassen der DIN EN 13201 bis zu 30 km/h) ist die Erforderlichkeit einer Adaption der Beleuchtung im Nachtgang im Hinblick auf die Beeinträchtigung von Habitattypen zu prüfen und eine Anpassung der Beleuchtungsklasse oder Halbnachtschaltung in den späten Nachtstunden ggf. vorzunehmen.

**Flutlichtanlagen:**

Die korrelierte Farbtemperatur darf maximal 4000 Kelvin betragen, sofern dies für die dort durchgeführten Sportarten erforderlich ist.  
 Wir bestätigen hiermit, dass die o.g. Voraussetzungen erfüllt werden.

**Nicht zuwendungsfähige Ausgaben**

Gemäß der "Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten im kommunalen Umfeld (Kommunalrichtlinie)" sind nur die Ausgaben zuwendungsfähig, die zum Einbau hocheffizienter Beleuchtungs-, Steuer- und Regelungstechnik bei der Sanierung der Außen- und Straßenbeleuchtung führen. Nicht zuwendungsfähig sind daher

De-/Montage von Lichtmasten bzw. kompletten Laternen, Tiefbauarbeiten (Erdarbeiten), Arbeiten zur Kabelverlegung (außer unmittelbarer Anschluss des Leuchtenkopfes), Kabel und Leitungen, Umrüstsätze, Leuchtmitteltausch, LED-Module, Wartungsarbeiten und Maßnahmen im Rahmen einer Instandhaltung, De-/Montage von Sicherungskästen, Kabelübergangskästen, Stromkästen, o.ä., Personalausgaben für eigene Beschäftigte, Ausgaben für Planung, Projektleitung, Dokumentation

Wir bestätigen hiermit, dass keine der o.a. Positionen in der Ausgabenkalkulation enthalten sind

**UNTERSCHRIFTEN**

Hiermit wird bestätigt, dass die in der Förderrichtlinie genannten Fördervoraussetzungen sowie die Einhaltung der anerkannten Regeln der Technik in der Planungsphase berücksichtigt wurden.

Hiermit wird bestätigt, dass bei der Beauftragung der Ausführung der geförderten Leistung die in der Förderrichtlinie genannten Fördervoraussetzungen eingehalten werden sowie die Dokumentation inkl. Berechnungsergebnisse zur Kenntnis genommen wurden.

Siteco GmbH  
Georg-Simon-Ohm-Str. 50 Postfach 15 20  
83301 Traunreut 83295 Traunreut

*Handwritten signature of Jan Wesselmann*

**Unterschrift und Stempel des Fachplaners**  
Jan Wesselmann

*Handwritten signature of the Mayor*



**Stempel und rechtsverbindliche Unterschrift Antragsteller**  
(Zeichnungsbevollmächtigter)  
**Der Bürgermeister**  
Bitte beachten Sie auch die für Ihre Organisation geltende Mitzeichnungsregel  
Gemeinde Osdorf über Amt-Dänischer Woh

## LISTE DER LEUCHTENSYSTEME

LS	Beleuchtungssituation	Straßenlänge	Anzahl der Lichtpunkte Altanlage	Anzahl der Lichtpunkte Neuanlage	Ausgaben Leuchtensystem	Stromeinsparung	Amortisationsdauer
1	Nebenstraße	1,50 km	26	26	20.800,52 €	79,00 %	6,91 Jahr(e)
2	Nebenstraße	1,14 km	20	20	15.000,40 €	86,78 %	5,90 Jahr(e)
Σ		2,64 km	46	46	35.800,92 €		

## LEUCHTENSYSTEM 1

1 Beschreibung der Beleuchtungssituation	Nebenstraße		
1.2 Straßenname(n)	Ringweg, Am Wiesengrund, Birkenweg, Schmiederredder, Zur Kronsau, Mühlenteich, Königsberger, Gildeweg, Borghorsterhütten	1.3 Länge der Straße(n)	2 km
1.5 Anzahl der Verkehrs-/Begrenzungsflächen	3		
1.6 Art der Verkehrs-/Begrenzungsfläche	Kraftfahrzeugverkehr Fahrradverkehr Fußgängerverkehr		

	Altanlage	Neuanlage
2 Leuchtentyp	Pilzleuchte (alt)	Mastaufsatzleuchte
3 Lampenart	Quecksilberdampfampe	LED
4 Anzahl der Leuchten	26	26
5 Anzahl der Lampen je Leuchte	1	1
6 Lampenleistung	80 W	23 W
7 Vorschaltgerät (VG)	KVG	EVG
8 Verlustleistung des VG je Leuchte	10 W	4 W
9 Systemleistung	90 W	27 W
10 Gesamtanschlussleistung	2,34 kW	0,70 kW
11 Jährliche Betriebsstunden (gesamt)	4.000 h/a	4.000 h/a
12 Energieverbrauch bei Volllast	9.360,00 kWh	2.808,00 kWh
13 Art der Regelung/Steuerung	keine	zur zeitabhaengigen Beleuchtung
13.1 Betriebsstunden pro Jahr mit reduziertem Beleuchtungsniveau		2.400 h/a
13.2 Höhe des reduzierten Beleuchtungsniveaus anteilig an der Volllast		50 %
13.3 Energieeinsparung durch Regelung/Steuerung		842,40 kWh/a

### Ausgaben für Beleuchtungsanlage

14/15 De-/Montage der Leuchten der Alt-/Neuanlage		Demontage durch Auftragnehmer	Montage durch Auftragnehmer	
16 Altanlage	St.		Demontageausgaben je Leuchte	Ausgaben Altanlage
Pilzleuchte (alt)	26		50,00 €	1.300,00 €
17 Neuanlage	St.	Investitionsausgaben je Leuchte	Montageausgaben je Leuchte	Ausgaben Neuanlage
Mastaufsatzleuchte	26	700,00 €	50,00 €	19.500,00 €
18 Gesamtausgaben der Leuchten				20.800,00 €

### Ausgaben für Regelungs-/Steuerungstechnik

19 Ausgaben und Montage für Regelung/Steuerung		Ausgaben geplant	Montage durch Auftragnehmer	
19.1 Art der Regelung/Steuerung	St.	spezif. Investitionsausgaben	spezif. Montageausgaben	Ausgaben für die Regelung/Steuerung
zur zeitabhaengigen Beleuchtung	26	0,01 €	0,01 €	0,52 €

### Anmerkungen

20 Die Ausgaben für Regelungs- und Steuerungskomponenten sind bereits im Leuchtenpreis inkludiert und werden daher mit dem Minimalwert von 0,01 EUR jeweils angegeben.

## LEUCHTENSYSTEM 2

1 Beschreibung der Beleuchtungssituation	Nebenstraße		
1.2 Straßename(n)	Willersen+Peffer, Richtung Stubendorf, Borghorst, Borghorsterhütten	1.3 Länge der Straße(n)	1 km
1.5 Anzahl der Verkehrs-/Begrenzungsflächen	3		
1.6 Art der Verkehrs-/Begrenzungsfläche	Kraftfahrzeugverkehr Fahrradverkehr Fußgängerverkehr		

	Altanlage	Neuanlage
2 Leuchtentyp	Mastaufsatzleuchte (alt)	Mastaufsatzleuchte
3 Lampenart	Quecksilberdampflampe	LED
4 Anzahl der Leuchten	20	20
5 Anzahl der Lampen je Leuchte	1	1
6 Lampenleistung	80 W	13 W
7 Vorschaltgerät (VG)	KVG	EVG
8 Verlustleistung des VG je Leuchte	10 W	4 W
9 Systemleistung	90 W	17 W
10 Gesamtanschlussleistung	1,80 kW	0,34 kW
11 Jährliche Betriebsstunden (gesamt)	4.000 h/a	4.000 h/a
12 Energieverbrauch bei Volllast	7.200,00 kWh	1.360,00 kWh
13 Art der Regelung/Steuerung	keine	zur zeitabhaengigen Beleuchtung
13.1 Betriebsstunden pro Jahr mit reduziertem Beleuchtungsniveau		2.400 h/a
13.2 Höhe des reduzierten Beleuchtungsniveaus anteilig an der Volllast		50 %
13.3 Energieeinsparung durch Regelung/Steuerung		408,00 kWh/a

### Ausgaben für Beleuchtungsanlage

14/15 De-/Montage der Leuchten der Alt-/Neuanlage	St.	Demontage durch Auftragnehmer	Montage durch Auftragnehmer	
16 Altanlage Mastaufsatzleuchte (alt)	20		Demontageausgaben je Leuchte 50,00 €	Ausgaben Altanlage 1.000,00 €
17 Neuanlage Mastaufsatzleuchte	20	Investitionsausgaben je Leuchte 650,00 €	Montageausgaben je Leuchte 50,00 €	Ausgaben Neuanlage 14.000,00 €
18 Gesamtausgaben der Leuchten				15.000,00 €

### Ausgaben für Regelungs-/Steuerungstechnik

19 Ausgaben und Montage für Regelung/Steuerung	St.	Ausgaben geplant	Montage durch Auftragnehmer	
19.1 Art der Regelung/Steuerung		spezif. Investitionsausgaben	spezif. Montageausgaben	Ausgaben für die Regelung/Steuerung
zur zeitabhaengigen Beleuchtung	20	0,01 €	0,01 €	0,40 €

### Anmerkungen

20 Die Regelungs- und Steuerungskomponenten sind bereits Bestandteil der Leuchten und entsprechend beim Leuchtenpreis integriert. Es werden somit die Minimalwerte von jeweils 0,01 EUR angesetzt.

Kopie

Bgm Z. WT ✓

Int



Zukunft  
Umwelt  
Gesellschaft

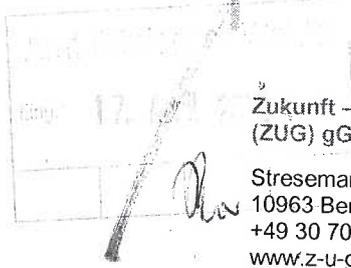


Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz



ZUG gGmbH • Stresemannstraße 69-71 • 10963 Berlin

Gemeinde Osdorf  
Postfach  
24212 Gettorf



Zukunft – Umwelt – Gesellschaft  
(ZUG) gGmbH

Stresemannstraße 69-71  
10963 Berlin  
+49 30 700 181-100  
www.z-u-g.org

→ was ist mit  
der Richtlinie  
des Bundes?  
LG Helg

Nationale Klimaschutzinitiative (NKI)  
Kommunalrichtlinie  
FKZ: 67K25879  
Tel.: +49 30 700 181-880  
Fax: +49 30 700 181-950  
E-Mail: nki-kommunalrichtlinie@z-u-g.org

Berlin 11. April 2023

**Ihr Antrag:** **67K25879**  
KSI: Umrüstung von konventionellen Leuchtmitteln auf energiesparende LED

**Ausführende Stelle:** Gemeinde Osdorf  
Postfach , 24212 Gettorf

**Projektleiter:** Frau Paasch

**Eingang bei PT-ZUG:** 05.04.2023

Sehr geehrte Damen und Herren,

Ihren o. a. Antrag haben wir erhalten, dieser wird jetzt geprüft und wir führen diesen unter dem Förderkennzeichen **67K25879**. Bitte verwenden Sie zukünftig dieses Kennzeichen in jeglichem Schriftverkehr mit uns zu obiger Angelegenheit.

Sollten wir zu Ihrem Antrag Nachfragen haben, werden sich die Kolleg:innen vom Projektträger Z-U-G per E-Mail mit Ihnen in Verbindung setzen. In dieser E-Mail werden Ihnen die Bearbeiter:innen benannt, sowie die weitere Vorgehensweise erläutert.

Beachten Sie bitte, dass Vergabeverfahren im Rahmen des beantragten Vorhabens erst nach Erhalt des schriftlichen Zuwendungsbescheids begonnen werden sollen. Soweit bereits vor Erhalt des Zuwendungsbescheids mit dem Vergabeverfahren begonnen wurde, hat dies unter Beachtung der Bestimmungen der Nummer 6 der Kommunalrichtlinie vom 22.11.2021 zu erfolgen. Grundsätzlich gilt, dass der Zuschlag erst nach Erhalt des Zuwendungsbescheids erfolgen darf. Ein Verstoß gegen die einschlägigen Vorgaben der Nummer 6 der Kommunalrichtlinie kann zur Aufhebung des Zuwendungsbescheids, auch mit Wirkung für die Vergangenheit führen.

Sollten Sie aus zwingenden Gründen mit dem Vorhaben schon zeitnah beginnen müssen, bevor Ihr Antrag von uns abschließend geprüft wurde und wir einen entsprechenden Bewilligungsbescheid erlassen haben, können Sie einen förderunschädlichen vorzeitigen Maßnahmenbeginn beantragen. Wie Sie hierbei vorzugehen haben und was dabei zu beachten ist, erfahren Sie unter [www.klimaschutz.de/fvm](http://www.klimaschutz.de/fvm).

Mit freundlichen Grüßen

Projektträger Z-U-G gGmbH



## Energiebericht 2022 für die kreiseigenen Liegenschaften

<b>VO/2023/265</b>  öffentlich  <i>FD 5.1 Gebäudemanagement</i>	<b>Mitteilungsvorlage öffentlich</b>  Datum: 14.08.2023  Ansprechpartner/in: Ott, Prof. Dr. Stephan  Bearbeiter/in: Jörn Voß

<i>Datum</i>	<i>Gremium (Zuständigkeit)</i>	<i>Ö / N</i>
23.08.2023	Umwelt- und Bauausschuss (Kenntnisnahme)	Ö

### **Begründung der Nichtöffentlichkeit** entfällt

### **Sachverhalt**

Der Energiebericht wird jährlich erstellt und dokumentiert für die größten kreiseigenen Liegenschaften die Energieverbrauchsentwicklung. Der Bericht stellt eine Grundlage für die nachhaltige energetische Gebäudesanierung dar.

### **Relevanz für den Klimaschutz**

Aus dem Vergleich der Verbrauchs- und Kostenangaben mit den umgesetzten Maßnahmen zur Energieeinsparung werden zukünftig Sanierungsplanungen und Priorisierungen entwickelt. Es lassen sich die Auswirkungen auf die Energieverbräuche nach der Umsetzung von Maßnahmen zur Energieeinsparung und damit zum Klimaschutz in den Folgejahren ableiten.

### **Finanzielle Auswirkungen**

entfällt

### **Anlage/n:**

1	Energiebericht 2022
---	---------------------



# Energiebericht 2022

Kreis Rendsburg-Eckernförde

Einleitung.....	3
Kennzahlen .....	4
Abkürzungsverzeichnis .....	6
1. Datenblätter der Bestandsgebäude .....	7
1.1. Kreishaus, Rendsburg, Kaiserstraße 8 .....	7
1.2 BBZ am NOK, Rendsburg, Herrenstr. 30-32.....	10
1.3 BBZ Rendsburg, Kieler Straße 30 .....	13
1.4 BBZ Rendsburg, Standort: Eckernförde, Fischerkoppel 5-8 .....	16
1.5 Schule Hochfeld, Rendsburg, Aalborgs. 76-84 .....	19
1.6 BBZ Rendsburg, Außenstelle Sozialpädagogik, Röhlingsweg 50-60 .....	22
1.7 LZ-G Katastrophenschutz, Rendsburg, .....	25
1.8 Schule am Noor, Eckernförde, Stolberggring 20-22.....	28
1.9 Feuerwehrtechnische Zentrale Rendsburg, Berliner Str. 4 .....	31
1.10 Schule an den Eichen, Nortorf, Heinkenborsteler Weg 12 .....	34
1.11 Verwaltungsgebäude, Rendsburg, Kaiserstraße 19 .....	37
1.12 Dienstgebäude, Rendsburg, Kaiserstraße 10 .....	40
2. Effizienzklassen und Energiekennwerte.....	43
3. CO <sub>2</sub> -Emissionen der Kreisliegenschaften .....	44
4. Erkenntnisse und zukünftige Entwicklung .....	46

## Einleitung

[Das zugrundeliegende Berichtsjahr des - Energiebericht 2022 - umfasst den Zeitraum vom 01.01.2022 - 31.12.2022.](#)

Wie in den Jahren zuvor, lag auch 2022 der Schwerpunkt des Gebäudemanagements auf einer energieoptimierten Gebäudesanierung und energetischen Neubau der Kreisliegenschaften. Dabei wurden die Vorschriften der Energieeinsparverordnung (EnEV) und des Erneuerbare-Energien-Wärmegesetzes (EEWärmeG) zur Umsetzung und Einhaltung der klimapolitischen Ziele angewandt. Die Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes ist nicht nur ein primäres Ziel der überregionalen Klimaschutzpolitik, sondern auch des Kreises Rendsburg-Eckernförde.

Mit dem Energiebericht des Kreises Rendsburg-Eckernförde werden die Energieverbrauchsentwicklungen der wichtigsten Kreisliegenschaften zusammengefasst dargestellt. Der Energiebericht stellt eine Grundlage für eine nachhaltige energetische Gebäudesanierung dar. Vergleicht man die Verbrauchs- und Kostenangaben mit den umgesetzten Maßnahmen zur Energieeinsparung, erhält man eine aussagekräftige Grundlage für weitere Sanierungsplanungen, bzw. für eine Priorisierung zukünftiger Sanierungsmaßnahmen an den Liegenschaften.

Der betrachtete Gebäudebestand wird anhand eines Übersichtsblattes dargestellt, in dem ein Lageplanauszug mit Foto, Gebäudedaten, energetisch spezifischen Daten, sowie energierelevanten Maßnahmen der jeweiligen Liegenschaft aufgeführt sind.

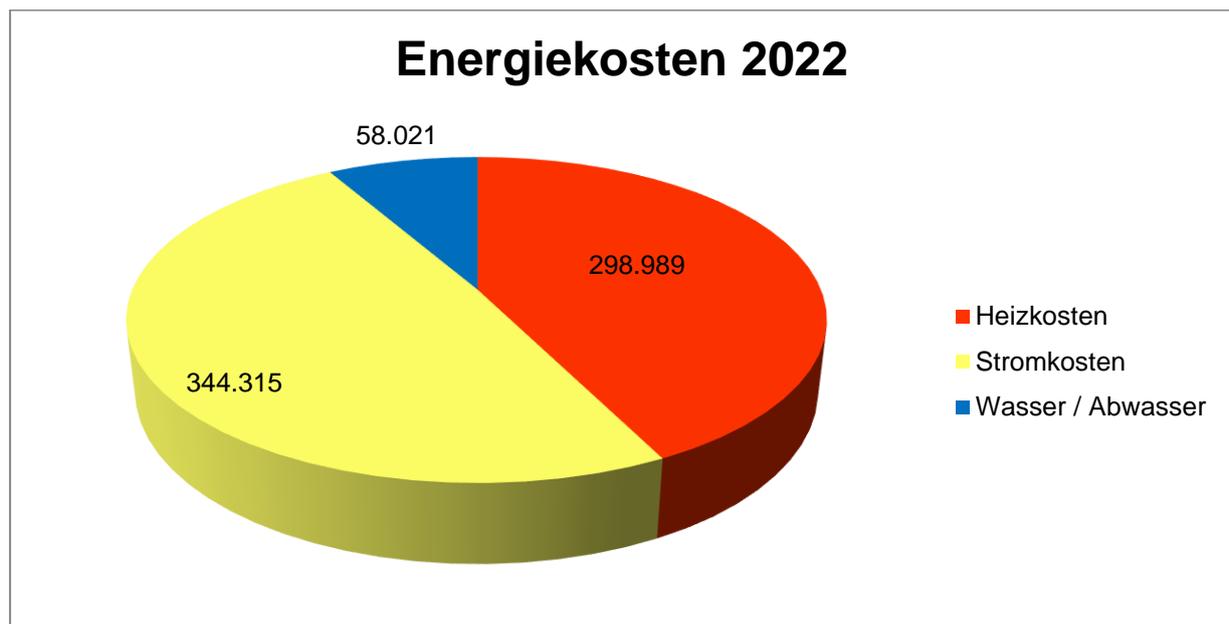


Abbildung 1: Energiekosten der Kreisliegenschaften, mit vollständigem Energiemanagement für die Sektoren Wärme, Strom und Wasser [in €]

## Kennzahlen

Tabelle 1: Verbrauchs-, Kosten- und Emissionskennzahlen aller Liegenschaften im Jahresvergleich

	<u>2017</u>	<u>2018</u>	<u>2019</u>	<u>2020</u>	<u>2021</u>	<u>2022</u>
<b>Verbrauch</b>						
Wärmeverbrauch [kWh]	4.695.898	5.056.889	4.836.588	4.940.882	5.448.169	4.679.396
Stromverbrauch [kWh]	1.218.882	1.232.696	1.121.061	1.074.825	1.075.041	1.207.688
Wasser-/Abwasser [m³]	9.393	8.985	9.240	8.887	7.908	9.120
<b>CO<sub>2</sub>-Emissionen [t]</b>	<b>1.224</b>	<b>1.111</b>	<b>970</b>	<b>1.003</b>	<b>1.091</b>	<b>927</b>

<b>Kosten</b>						
Wärme [€]	320.711	232.013	238.968	286.343	334.888	344.315
Strom [€]	298.399	310.690	320.291	301.749	311.134	298.989
Wasser-/Abwasser [€]	58.214	43.233	50.963	47.942	49.738	58.021

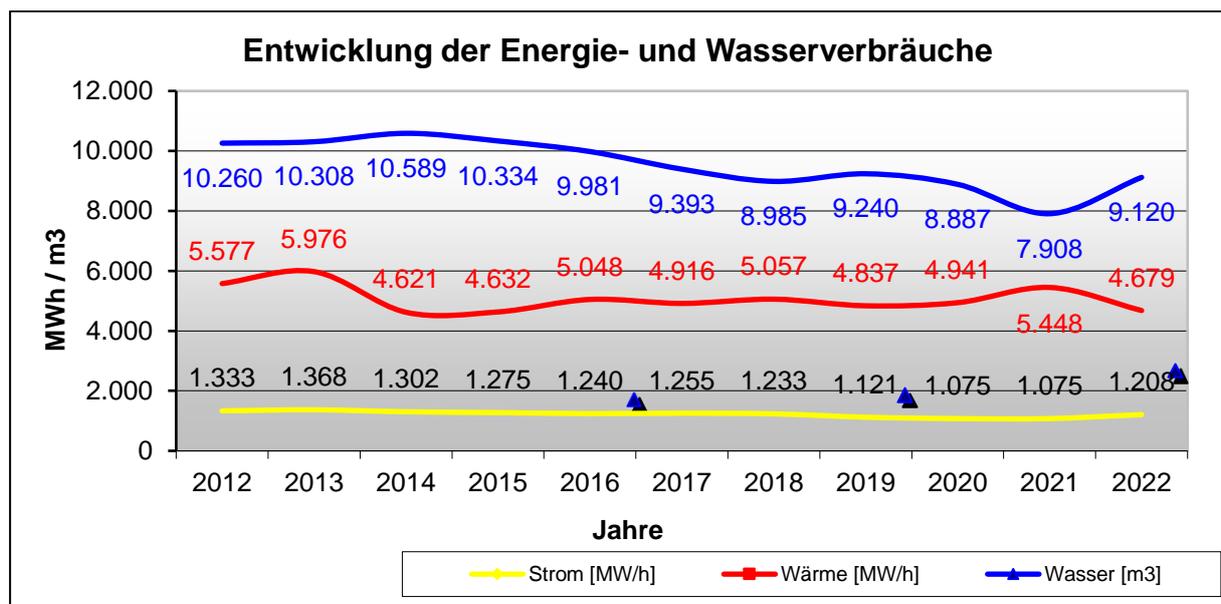


Abbildung 2: Entwicklung der Energie- und Wasserverbräuche der Kreisliegenschaften seit 2012

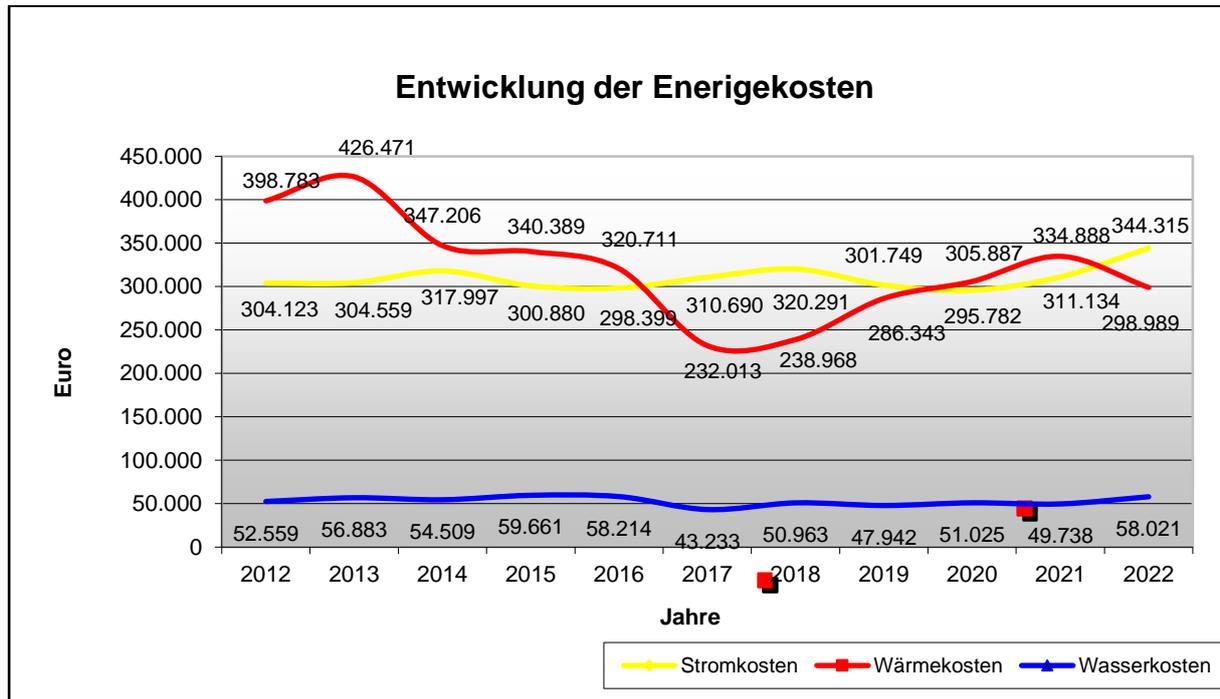


Abbildung 3: Entwicklung der Energie- und Wasserkosten der Kreisliegenschaften seit 2012

Anhand der Grafiken über die Entwicklung des Energieverbrauchs und die Energiekosten zu erkennen.

Die Wärmeverbrauch und damit die Kosten sind 2022 deutlich gegenüber dem Vorjahr zurück gegangen. Der Stromverbrauch und Kosten sind 2022 gegenüber den Vorjahren gestiegen. Der Wasserverbrauch und Kosten sind ebenfalls zu den Vorjahren gestiegen.

Im Jahr 2022 sind die Auswirkungen der Corona-Pandemie deutlich zurück gegangen. Der Betrieb in Schulen und Verwaltungsgebäuden ist wieder auf ein Normalbetrieb von vor 2020.

Einen deutlich stärkeren Einfluss hat der Russland-Ukraine-Krieg auf den Wärmeverbrauch. Durch Sanktionen gegen Russland entstand eine Gasknappheit, welche zu massiven Preisanstiegen an der Energiebörse führte und eine Gasknappheit befürchtet wurde. Daraufhin wurde umfangreiche Energiesparmaßnahmen eingeführt, welche auch den gewünschten Effekt haben. Der Kreis konnte von einem Bestandsvertrag profitieren und die Kosten pro kWh konstant halten. Auf Grund eines neuen Gasvertrag ist mit einer Kostensteigerung in 2023/2024 zu rechnen.

Der gestiegene Stromverbrauch ist auf 3 wesentliche Liegenschaften zurück zu führen. Die Liegenschaft Verwaltungsgebäude KS10 ist erstmal ein gesamtes Jahr in Benutzung. Im Kreishaus wurden neue Ladesäulen für den kreiseigenen Fuhrpark installiert. Parallel hatte die PV-Anlage einen Defekt und ist nicht auf die volle Erzeugungsleistung gekommen. Im BBZ am NOK hatte des BHKW einen Defekt, was zu einem erhöhten Strombedarf geführt hat.

## Abkürzungsverzeichnis

CO <sub>2</sub>	-	Kohlendioxid
BGF	-	Bruttogeschossfläche
BHKW	-	Blockheizkraftwerk
BU	-	Bauunterhaltung
EM	-	Energiemanagement
EnEV	-	Energieeinsparverordnung
FD	-	Fachdienst
GLT	-	Gebäudeleittechnik
HT	-	Hochtarif (Tag Strom)
NT	-	Niedertarif (Nachtstrom)
PV-Anlage	-	Photovoltaik-Anlage
kWh	-	Kilowattstunde
MWh	-	Megawattstunde
m <sup>2</sup>	-	Quadratmeter
m <sup>3</sup>	-	Kubikmeter
Tsd.	-	Tausend
t	-	Tonne
l	-	Liter
a	-	Jahr

## 1. Datenblätter der Bestandsgebäude

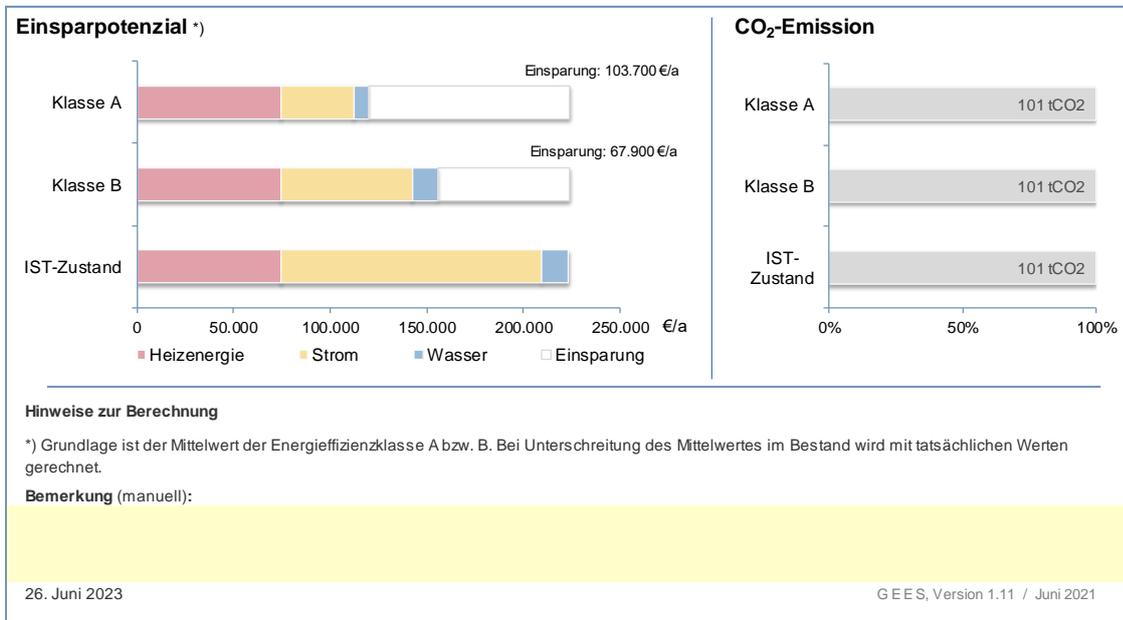
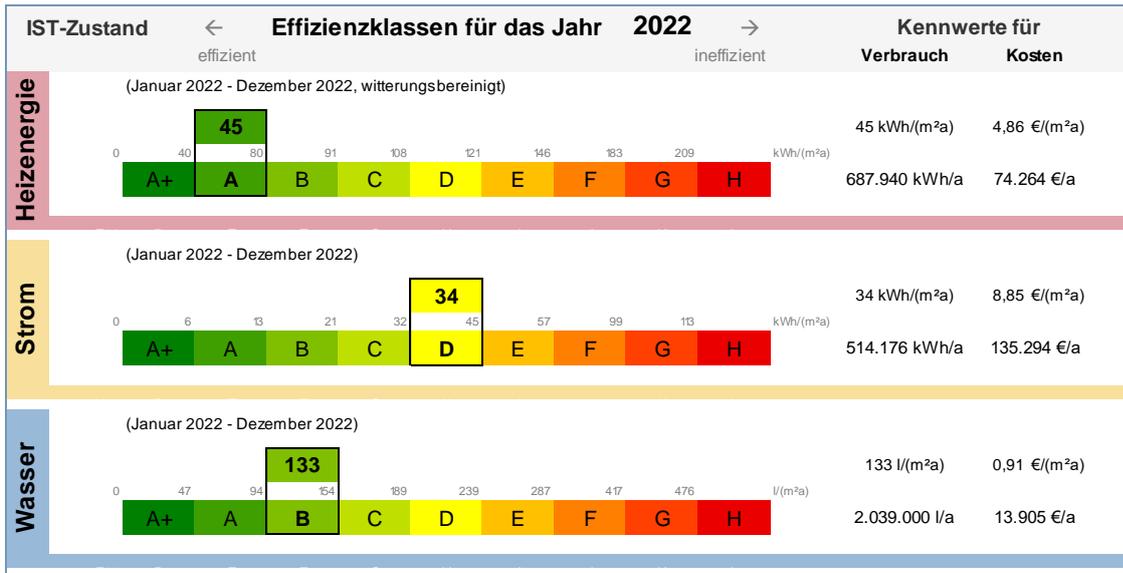
### 1.1. Kreishaus, Rendsburg, Kaiserstraße 8



Nutzungsart	Verwaltungsgebäude mit öffentlicher Kantine			
Nutzungsdaten	Besucherzahl:	k.A.	Stunden/a:	2.750
<b>Gebäudedaten</b>	<b>Gebäudeteil</b>	<b>Baujahr</b>	<b>BGF m<sup>2</sup></b>	<b>beheizbare BGF (BGDE) m<sup>2</sup></b>
	Hauptgebäude	1980	17.786	
		<b>Summe</b>	<b>17.786</b>	<b>17.252</b>
<b>Energetische Gebäudedaten</b>	<b>Art</b>	<b>Infrastruktur</b>	<b>Besonderheiten</b>	
	Strom	<input checked="" type="checkbox"/> Stadtwerke Stendal	<input type="checkbox"/> BHKW	
		<input checked="" type="checkbox"/> Photovoltaik	<input type="checkbox"/> Batterie	
	Wärme	<input checked="" type="checkbox"/> Stadtwerke SH	<input checked="" type="checkbox"/> Eisspeicher	
		<input checked="" type="checkbox"/> Gasheizung	<input type="checkbox"/> Geothermie	
		<input checked="" type="checkbox"/> Brennwertanlage	<input checked="" type="checkbox"/> Lüftungsanlage	
		<input checked="" type="checkbox"/> Fernwärme	<input checked="" type="checkbox"/> Wärmerückgewinnung	
		<input checked="" type="checkbox"/> Wärmepumpe	<input type="checkbox"/> Fernüberwachung/-steuerung	
	Wasser	<input checked="" type="checkbox"/> Stadtwerke RD		
	Abwasser	<input checked="" type="checkbox"/> Stadtwerke RD		
	Emissionen	<input type="checkbox"/> Filtertechnik		
	GLT	<input checked="" type="checkbox"/> teilweise vorhanden		
<b>Energetische Optimierung</b>	<b>Art</b>			
2018/2019	Bau eines Eisspeichers mit Wärmepumpen zur Wärmeversorgung			
2018/2019	Umrüstung Flurbeleuchtung auf LED			
2021	Erneuerung Sonnenschutz			
2022	hydraulischer Abgleich, Fensterneuejustierung			

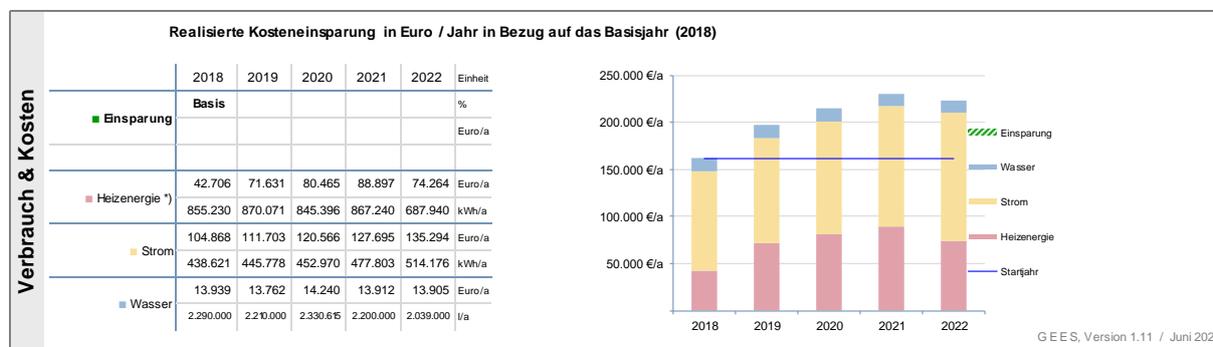
### 1.1.1 Gebäudeenergieverbrauch, Einsparpotenzial & CO<sub>2</sub>-Emissionen - Kreishaus -

<b>Liegenschaft</b>	<b>018 Kreishaus</b>	Baujahr 1980		
Anschrift	24768 Rendsburg, Kaiserstr. 8			
<b>Gebäude / -teil</b>	<b>BZK - Nutzungsart</b>	<b>Nettogrundfläche</b>		<b>15.296 m<sup>2</sup></b>
Hauptnutzung	1320 - Verwaltungsgeb. m. höh. techn. Ausst.	15.296		m <sup>2</sup>



Bei dem Datenblatt zum - Gebäudeenergieverbrauch, Einsparpotential & CO<sub>2</sub>-Emissionen - wird das Gebäude jeweils für das aktuelle Betrachtungsjahr bewertet und einer Energieeffizienzklasse mit Hilfe eines Vergleichs mit Nutzungsgleichen Gebäuden zugeordnet. Darüber hinaus werden Einsparungen und CO<sub>2</sub>-Emissionen dargestellt. Es wurden Daten erhoben und die graphische Darstellung mit Hilfe des Gebäude-Energieeffizienz-Spiegels (GEES) der Energieagentur Schleswig-Holstein erstellt. Selbiges gilt für die Darstellung der Fünf-Jahres-Auswertung.

### 1.1.2 Fünf - Jahres - Auswertung, Verbrauch & Kosten - Kreishaus -

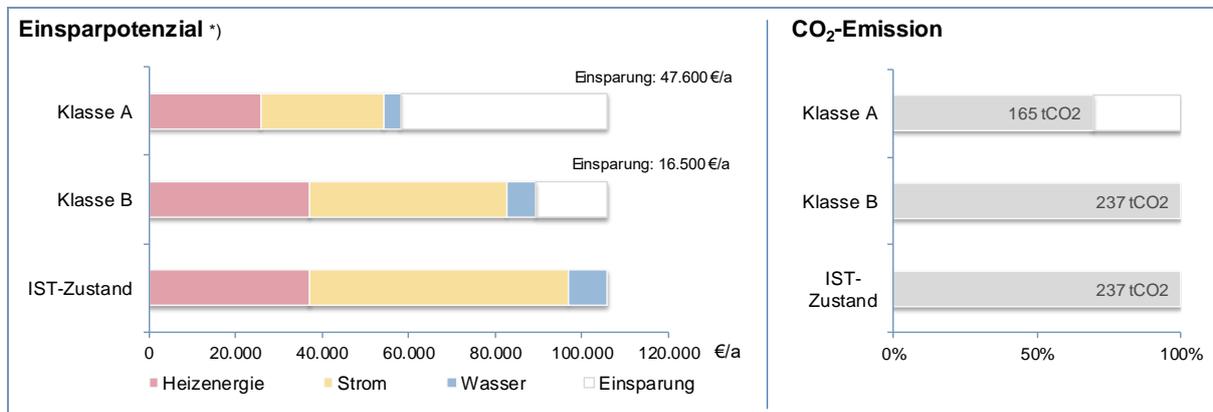
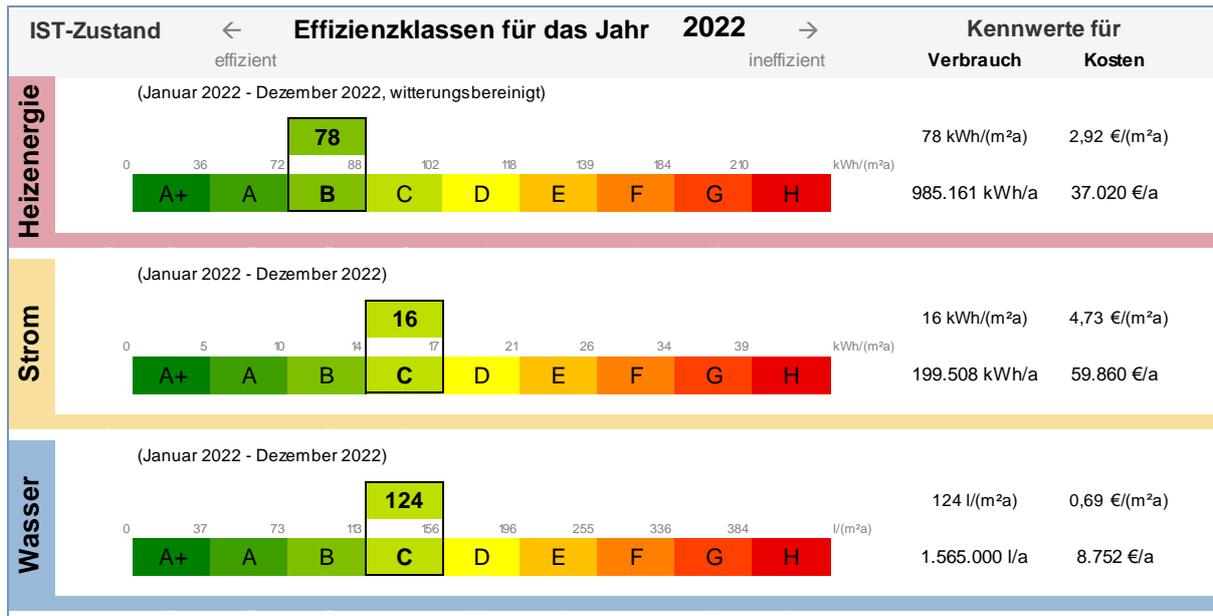


## 1.2 BBZ am NOK, Rendsburg, Herrenstr. 30-32

				
Nutzungsart	Berufsbildungszentrum			
Nutzungsdaten	Schülerzahl: 2.450		Stunden/a: 1.500	
Gebäudedaten	Gebäudeteil	Baujahr	BGF m <sup>2</sup>	beheizbare BGF (BGDE) m <sup>2</sup>
	Hauptgebäude	1975/83/2014	12.374	
	Sporthalle	1975	1.699	
	<b>Summe</b>		<b>14.073</b>	<b>13.651</b>
Energetische Gebäudedaten	Art	Infrastruktur		Besonderheiten
		Strom	<input checked="" type="checkbox"/> Stadtwerke Stendal	<input checked="" type="checkbox"/> BHKW
	<input type="checkbox"/> Photovoltaik		<input type="checkbox"/> Batterie	
	Wärme		<input checked="" type="checkbox"/> Gas: ZVO	<input type="checkbox"/> Solarthermie
			<input checked="" type="checkbox"/> Gasheizung	<input type="checkbox"/> Geothermie
			<input checked="" type="checkbox"/> Brennwertanlage	<input checked="" type="checkbox"/> Lüftungsanlage
			<input type="checkbox"/> Fernwärme	<input checked="" type="checkbox"/> Wärmerückgewinnung
	<input type="checkbox"/> Wärmepumpe	<input checked="" type="checkbox"/> Fernüberwachung/-steuerung		
Wasser	<input checked="" type="checkbox"/> Stadtwerke RD			
Abwasser	<input checked="" type="checkbox"/> Stadtwerke RD			
Emissionen	<input type="checkbox"/> Filtertechnik			
GLT	<input checked="" type="checkbox"/> teilweise vorhanden			
Energetische Optimierung	Art			
	2012 - 2015	Fenstersanierung		
	2012 - 2015	Dachsanieierung		
	2018	Modernisierung Wärmeversorgung: Einbau BHKW und Gas-Brennwertgeräte		

### 1.2.1 Gebäudeenergieverbrauch, Einsparpotenzial & CO<sub>2</sub>-Emissionen

<b>Liegenschaft</b>	<b>017 BBZ am NOK</b>	Baujahr 1975/83		
Anschrift	24768 Rendsburg, Herrenstr. 30 - 32			
<b>Gebäude / -teil</b>	<b>BZK - Nutzungsart</b>	<b>Nettogrundfläche</b>		<b>12.666 m<sup>2</sup></b>
Hauptnutzung	4200 - Berufliche Schulen			12.666 m <sup>2</sup>



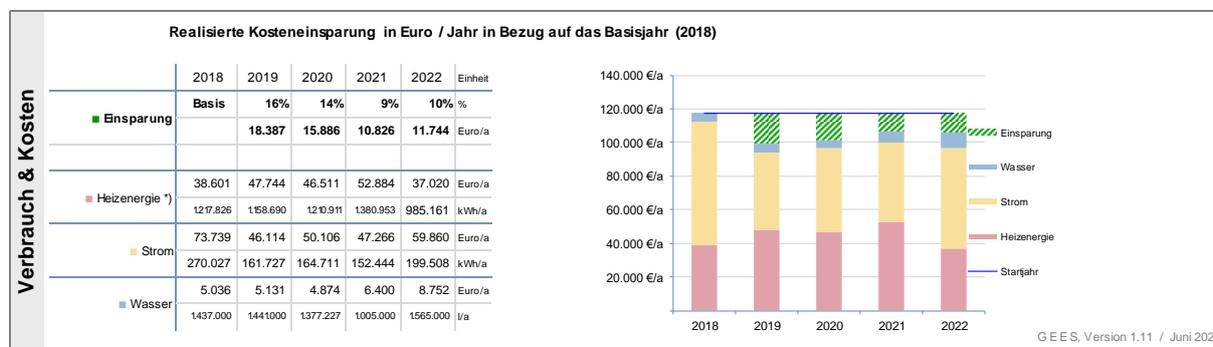
**Hinweise zur Berechnung**

\*) Grundlage ist der Mittelwert der Energieeffizienzklasse A bzw. B. Bei Unterschreitung des Mittelwertes im Bestand wird mit tatsächlichen Werten gerechnet.

**Bemerkung (manuell):**

Das BHKW war temporär defekt - dadurch geht der Gasverbrauch deutlich zurück und es kommt zu einem größeren Strombezug.

## 1.2.2 Fünf - Jahres - Auswertung, Verbrauch & Kosten - BBZ am NOK -



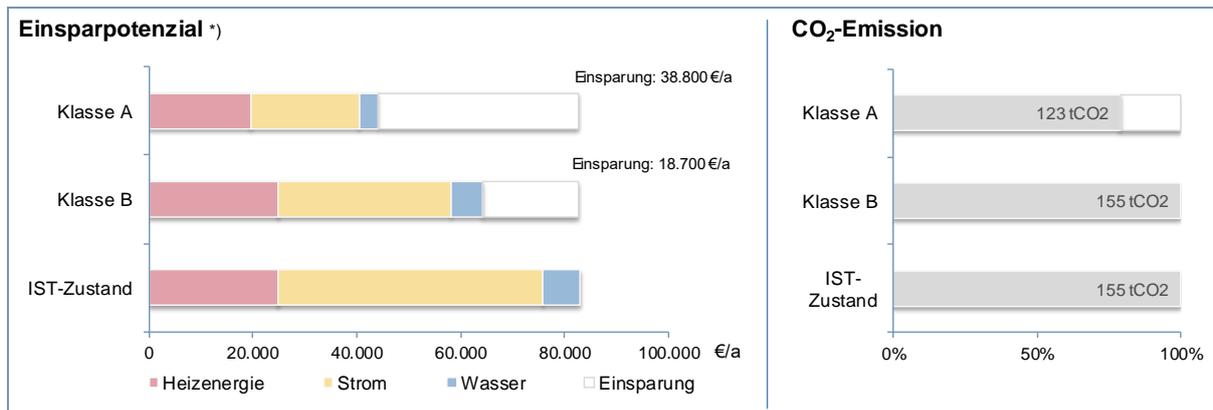
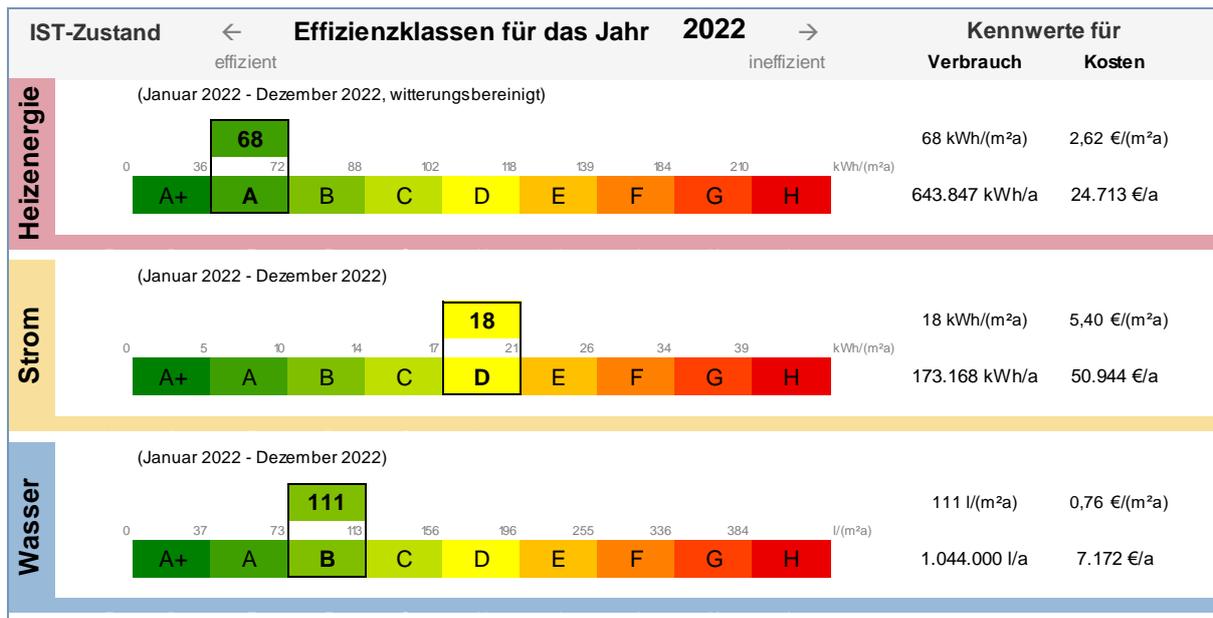
### 1.3 BBZ Rendsburg, Kieler Straße 30



Nutzungsart	Berufsbildungszentrum			
Nutzungsdaten	Schülerzahl: 1.950		Stunden/a: 1.500	
Gebäudedaten	Gebäudeteil	Baujahr	BGF m <sup>2</sup>	beheizbare BGF (BGDE) m <sup>2</sup>
	Hauptgebäude	1951	8.095	
	Nebengebäude	1951/1989	2.396	
	<b>Summe</b>		<b>10.491</b>	<b>10.176</b>
Energetische Gebäudedaten	Strom	<input checked="" type="checkbox"/> Stadtwerke Stendal	<input type="checkbox"/> BHKW	
		<input checked="" type="checkbox"/> Photovoltaik	<input type="checkbox"/> Batterie	
	Wärme	<input checked="" type="checkbox"/> Gas: ZVO	<input type="checkbox"/> Solarthermie	
		<input checked="" type="checkbox"/> Gasheizung	<input type="checkbox"/> Geothermie	
		<input checked="" type="checkbox"/> Brennwertanlage	<input type="checkbox"/> Lüftungsanlage	
		<input type="checkbox"/> Fernwärme	<input type="checkbox"/> Wärmerückgewinnung	
	Wasser	<input checked="" type="checkbox"/> Stadtwerke RD	<input checked="" type="checkbox"/> Fernüberwachung/-steuerung	
	Abwasser	<input checked="" type="checkbox"/> Stadtwerke RD		
Emissionen	<input type="checkbox"/> Filtertechnik			
GLT	<input type="checkbox"/> nicht vorhanden			
Energetische Optimierung	Art			
ab 2011	Wechsel auf Energiesparlampen, teilweise LED			
2018	Modernisierung der Heizungsanlage: Einbau Gas-Brennwertgeräte, hydraulischer Abgleich des Zentralheizungssystems			

### 1.3.1 Gebäudeenergieverbrauch, Einsparpotenzial & CO<sub>2</sub>-Emissionen - BBZ Rendsburg -

<b>Liegenschaft</b>	<b>019 BBZ Rendsburg</b>		Baujahr 1951/89	
Anschrift	24768 Rendsburg, Kieler Str. 30			
<b>Gebäude / -teil</b>	<b>BZK - Nutzungsart</b>	<b>Nettogrundfläche</b>	<b>9.442 m<sup>2</sup></b>	
Hauptnutzung	4200 - Berufliche Schulen		9.442 m <sup>2</sup>	



**Hinweise zur Berechnung**

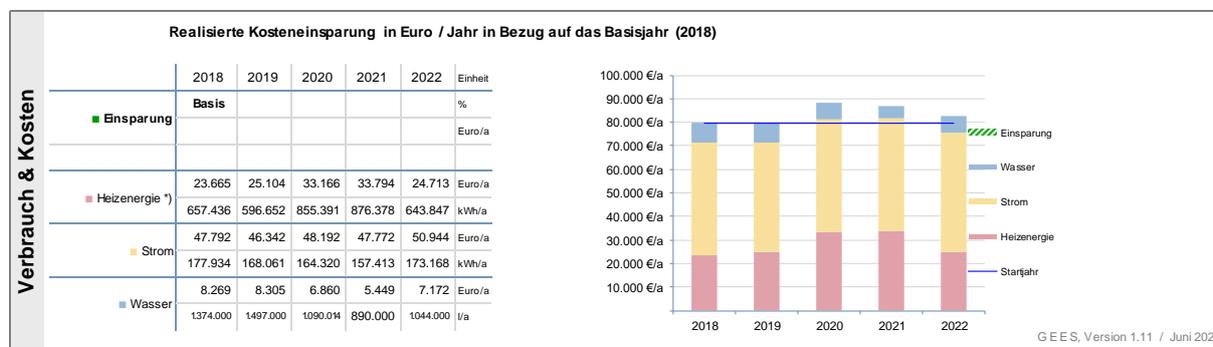
\*) Grundlage ist der Mittelwert der Energieeffizienzklasse A bzw. B. Bei Unterschreitung des Mittelwertes im Bestand wird mit tatsächlichen Werten gerechnet.

**Bemerkung** (manuell):

26. Juni 2023

G E E S, Version 1.11 / Juni 2021

### 1.3.2 Fünf - Jahres - Auswertung, Verbrauch & Kosten - BBZ Rendsburg -



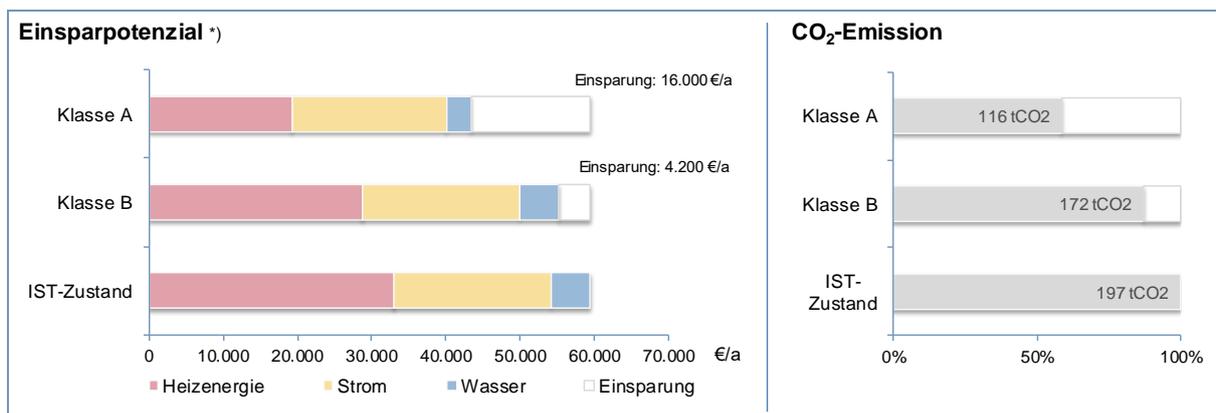
## 1.4 BBZ Rendsburg, Standort: Eckernförde, Fischerkoppel 5-8



Nutzungsart	Berufsbildungszentrum			
Nutzungsdaten	Schülerzahl: 870		Stunden/a: 1.500	
<b>Gebäudedaten</b>	<b>Gebäudeteil</b>	<b>Baujahr</b>	<b>BGF m<sup>2</sup></b>	<b>beheizbare BGF (BGDE) m<sup>2</sup></b>
	Hauptgebäude	1953/1978	9.044	
	Sporthalle	1996	842	
	<b>Summe</b>		<b>9.886</b>	<b>9.589</b>
<b>Energetische Gebäudedaten</b>	<b>Art</b>	<b>Infrastruktur</b>	<b>Besonderheiten</b>	
	Strom	<input checked="" type="checkbox"/> Stadtwerke Stendal	<input checked="" type="checkbox"/> BHKW	
		<input checked="" type="checkbox"/> Photovoltaik	<input type="checkbox"/> Batterie	
	Wärme	<input checked="" type="checkbox"/> Gas: ZVO	<input type="checkbox"/> Solarthermie	
		<input checked="" type="checkbox"/> Gasheizung	<input type="checkbox"/> Geothermie	
		<input checked="" type="checkbox"/> Brennwertanlage	<input type="checkbox"/> Lüftungsanlage	
		<input type="checkbox"/> Fernwärme	<input type="checkbox"/> Wärmerückgewinnung	
		<input type="checkbox"/> Wärmepumpe	<input checked="" type="checkbox"/> Fernüberwachung/-steuerung	
	Wasser	<input checked="" type="checkbox"/> Stadtwerke ECK		
	Abwasser	<input checked="" type="checkbox"/> Stadtwerke ECK		
	Emissionen	<input type="checkbox"/> Filtertechnik		
	GLT	<input type="checkbox"/> vorhanden		
<b>Energetische Optimierung</b>	<b>Art</b>			
2018	Modernisierung der Heizungsanlage: Einbau BHKW und Gas-Brennwertgeräte			
2021	Installation Photovoltaik			
2022	Teilfenstersanierung			

### 1.4.1 Gebäudeenergieverbrauch, Einsparpotenzial & CO<sub>2</sub>-Emissionen - BBZ RD-ECK Fischerkoppel -

<b>Liegenschaft</b>	<b>007 BBZ RD - ECK Fischerkoppel</b>		Baujahr 1953/78	
Anschrift	24340 Eckernförde, Fischerkoppel 5-8			
<b>Gebäude / -teil</b>	<b>BZK - Nutzungsart</b>	<b>Nettogrundfläche</b>	<b>8.897 m<sup>2</sup></b>	
Hauptnutzung	4200 - Berufliche Schulen		8.897 m <sup>2</sup>	

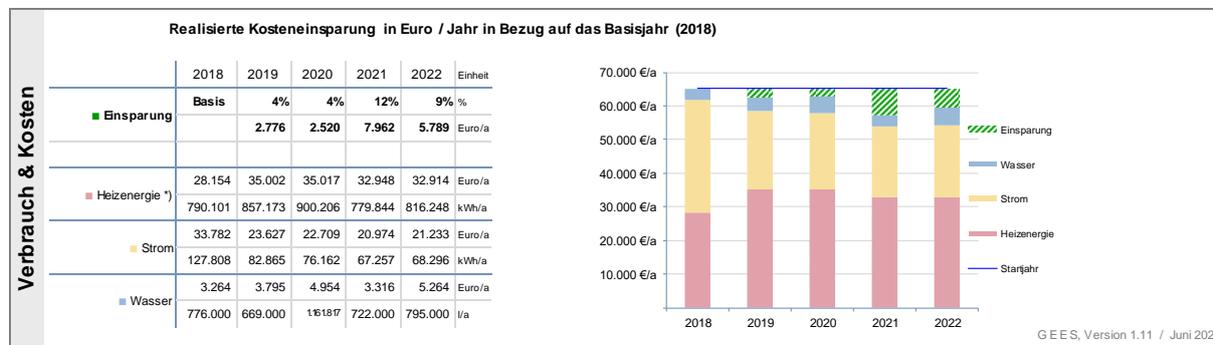


**Hinweise zur Berechnung**

\*) Grundlage ist der Mittelwert der Energieeffizienzklasse A bzw. B. Bei Unterschreitung des Mittelwertes im Bestand wird mit tatsächlichen Werten gerechnet.

**Bemerkung** (manuell):

### 1.4.2 Fünf - Jahres - Auswertung, Verbrauch & Kosten - BBZ RD -ECK Fischerkoppel -

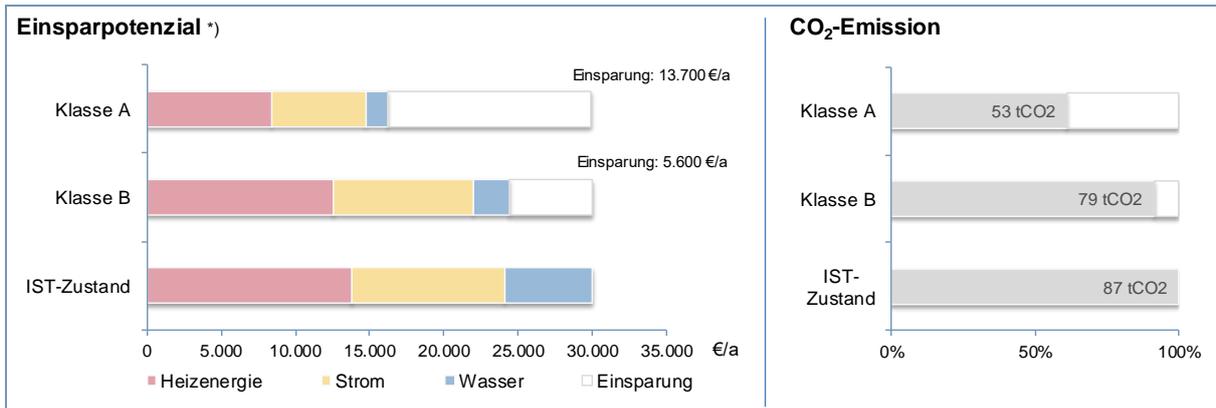
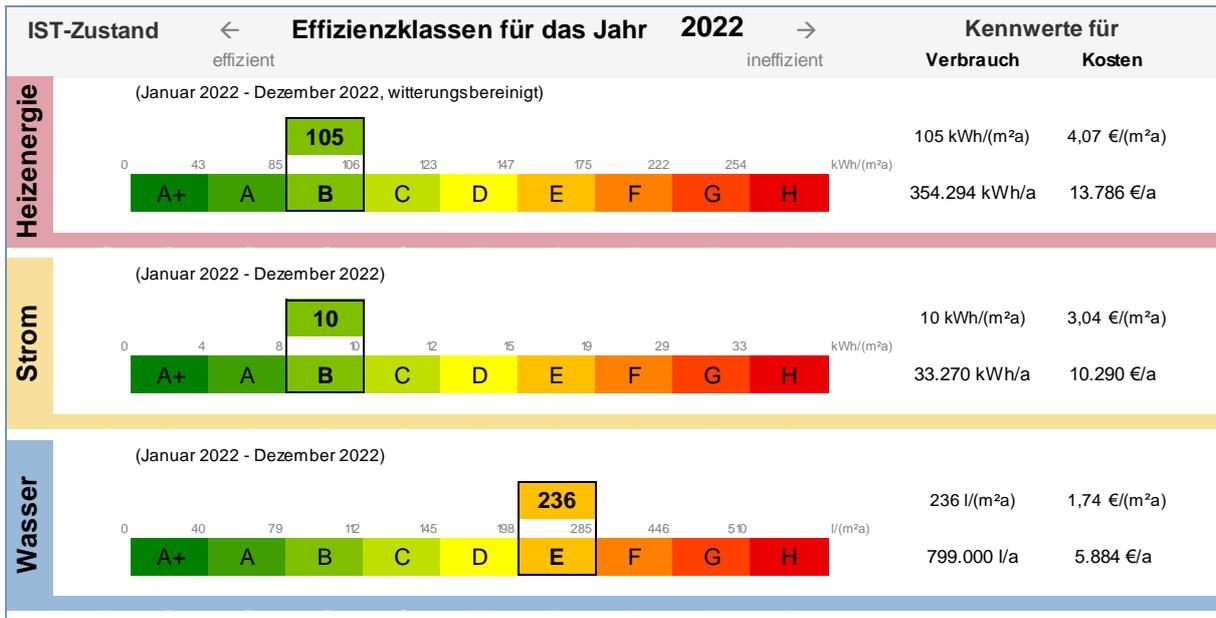


## 1.5 Schule Hochfeld, Rendsburg, Aalborgs. 76-84

				
Nutzungsart	offene Ganztagschule / Förderzentrum: Schwerpunkt - Geistige Entwicklung -			
Nutzungsdaten	Schülerzahl: 109	Stunden/a: 1.500		
Gebäudedaten	Gebäudeteil	Baujahr	BGF m <sup>2</sup>	beheizbare BGF (BGDE) m <sup>2</sup>
	Hauptgebäude	1983	3.042	
	Sporthalle	1983	808	
	ehem Hausmeisterwoh.	1983	137	
	<b>Summe</b>		<b>3.987</b>	<b>3.867</b>
Energetische Gebäudedaten	Art	Infrastruktur	Besonderheiten	
	Strom	<input checked="" type="checkbox"/> Stadtwerke Stendal	<input type="checkbox"/> BHKW	
		<input checked="" type="checkbox"/> Photovoltaik	<input checked="" type="checkbox"/> Batterie	
	Wärme	<input checked="" type="checkbox"/> Gas: ZVO	<input type="checkbox"/> Solarthermie	
		<input checked="" type="checkbox"/> Gasheizung	<input type="checkbox"/> Geothermie	
		<input checked="" type="checkbox"/> Brennwertanlage	<input type="checkbox"/> Lüftungsanlage	
		<input type="checkbox"/> Fernwärme	<input type="checkbox"/> Wärmerückgewinnung	
		<input type="checkbox"/> Wärmepumpe	<input type="checkbox"/> Fernüberwachung/-steuerung	
	Wasser	<input checked="" type="checkbox"/> Stadtwerke ECK		
	Abwasser	<input checked="" type="checkbox"/> Stadtwerke ECK		
	Emissionen	<input type="checkbox"/> Filtertechnik		
GLT	<input type="checkbox"/> vorhanden			
Energetische Optimierung	Art			
2017	LED Beleuchtung Flure und Tafeln			
2018	Modernisierung der Heizungsanlage: Einbau Gas-Brennwertgerät, hydraulischer Abgleich der Zentralheizungsanlage			
2020	Installation Batterie			
2021	Umbau der ehemaligen Hausmeisterwohnung zum Klassenraum			

### 1.5.1 Gebäudeenergieverbrauch, Einsparpotenzial & CO<sub>2</sub>-Emissionen - Schule Hochfeld -

<b>Liegenschaft</b>	<b>013 Schule Hochfeld</b>		Baujahr 1983
Anschrift	24768 Rendsburg, Aalborgstr. 78		
<b>Gebäude / -teil</b>	<b>BZK - Nutzungsart</b>	<b>Nettogrundfläche</b>	<b>3.388 m<sup>2</sup></b>
Hauptnutzung	4300 - Sonderschulen		3.388 m <sup>2</sup>



**Hinweise zur Berechnung**

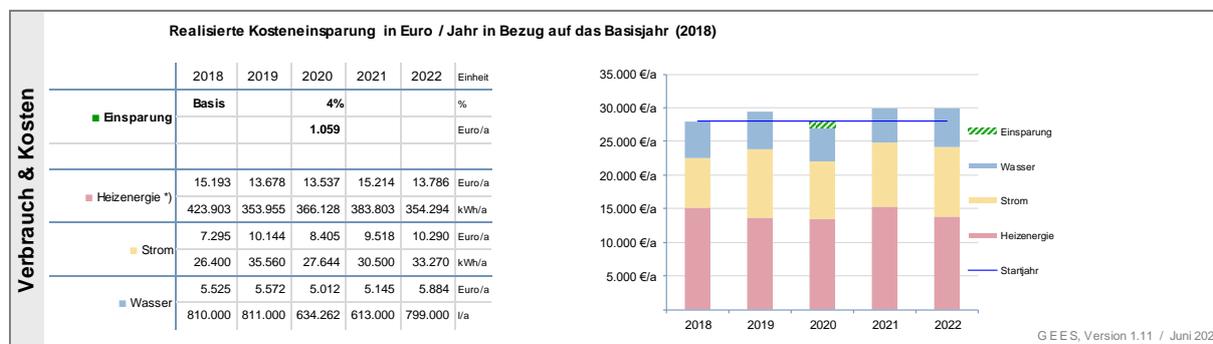
\*) Grundlage ist der Mittelwert der Energieeffizienzklasse A bzw. B. Bei Unterschreitung des Mittelwertes im Bestand wird mit tatsächlichen Werten gerechnet.

**Bemerkung** (manuell):

26. Juni 2023

G E E S, Version 1.11 / Juni 2021

## 1.5.2 Fünf - Jahres - Auswertung, Verbrauch & Kosten - Schule Hochfeld -



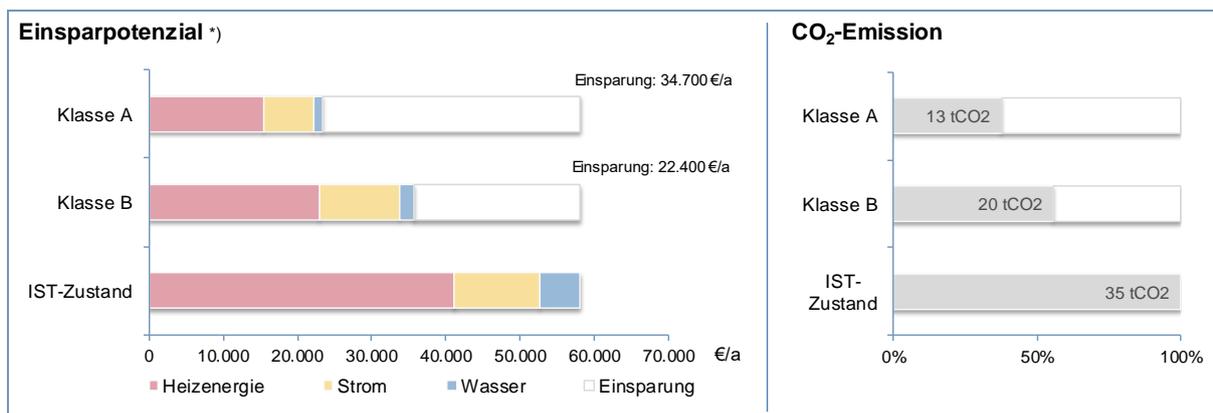
## 1.6 BBZ Rendsburg, Außenstelle Sozialpädagogik, Röhlingsweg 50-60



Nutzungsart	Berufsbildungszentrum			
Nutzungsdaten	Schülerzahl:	ca. 300	Stunden/a:	1.500
Gebäudedaten	Gebäudeteil	Baujahr	BGF m <sup>2</sup>	beheizbare BGF (BGDE) m <sup>2</sup>
	Hauptgebäude	1977	2413	
	Sporthalle	1978	776	
	<b>Summe</b>		<b>3.189</b>	<b>3.093</b>
Energetische Gebäudedaten	Strom	<input checked="" type="checkbox"/> Stadtwerke Stendal	<input checked="" type="checkbox"/> BHKW	
		<input type="checkbox"/> Photovoltaik	<input type="checkbox"/> Batterie	
	Wärme	<input checked="" type="checkbox"/> Gas: Energielenker	<input type="checkbox"/> Solarthermie	
		<input checked="" type="checkbox"/> Gasheizung	<input type="checkbox"/> Geothermie	
		<input checked="" type="checkbox"/> Brennwertanlage	<input checked="" type="checkbox"/> Lüftungsanlage	
		<input type="checkbox"/> Fernwärme	<input type="checkbox"/> Wärmerückgewinnung	
		<input type="checkbox"/> Wärmepumpe	<input type="checkbox"/> Fernüberwachung/-steuerung	
	Wasser	<input checked="" type="checkbox"/> Stadtwerke RD		
	Abwasser	<input checked="" type="checkbox"/> Stadtwerke RD		
Emissionen	<input type="checkbox"/> Filtertechnik			
GLT	<input type="checkbox"/> vorhanden			
Energetische Optimierung	<b>Art</b>			
	2015	Erstes kompl. Jahr mit Biogas.		
	2018	Anpassung der Kessel und BHKW Regelung		

### 1.6.1 Gebäudeenergieverbrauch, Einsparpotenzial & CO<sub>2</sub>-Emissionen - BBZ Fachschule für Sozialpädagogik -

<b>Liegenschaft</b>	024 BBZ RD Außenstelle Sozialpädagogik		Baujahr 1977/78
Anschrift	24768 Rendsburg, Röhlingsweg 50		
<b>Gebäude / -teil</b>	<b>BZK - Nutzungsart</b>	<b>Nettogrundfläche</b>	<b>2.870 m<sup>2</sup></b>
Hauptnutzung	4200 - Berufliche Schulen		2.870 m <sup>2</sup>



**Hinweise zur Berechnung**

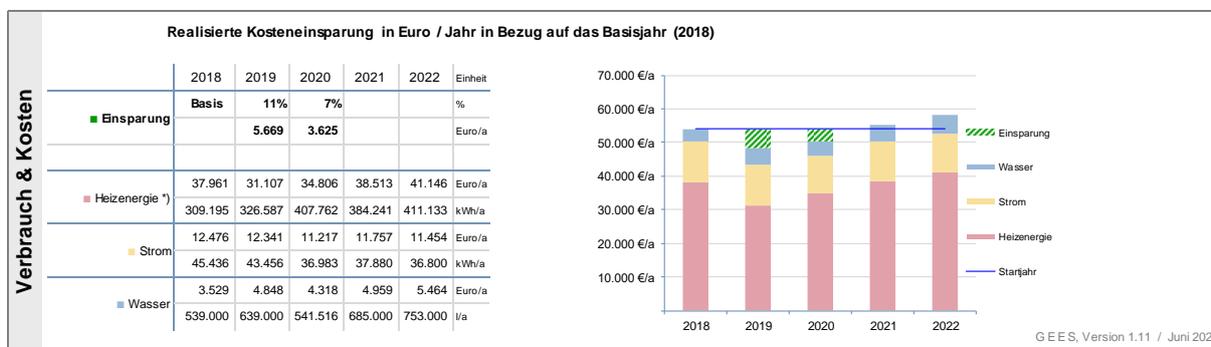
\*) Grundlage ist der Mittelwert der Energieeffizienzklasse A bzw. B. Bei Unterschreitung des Mittelwertes im Bestand wird mit tatsächlichen Werten gerechnet.

**Bemerkung** (manuell):

26. Juni 2023

G E E S, Version 1.11 / Juni 2021

## 1.6.2 Fünf - Jahres - Auswertung, Verbrauch & Kosten - BBZ Fachschule für Sozialpädagogik -



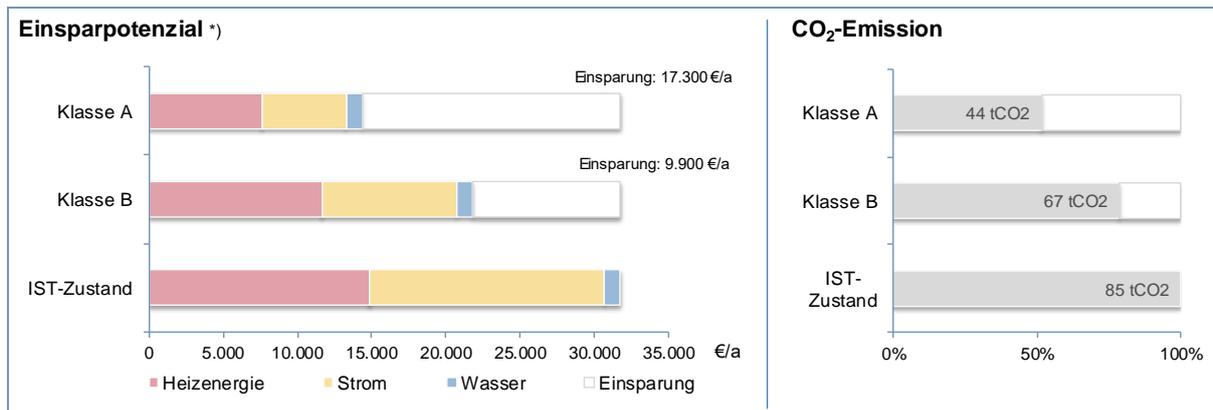
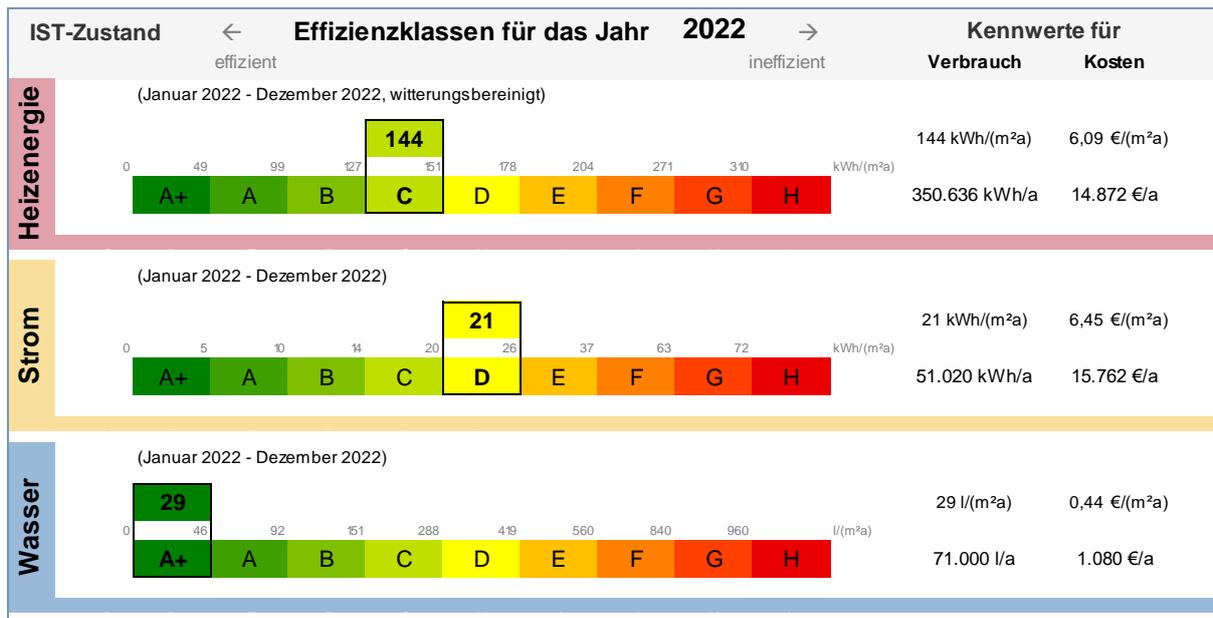
## 1.7 LZ-G Katastrophenschutz, Rendsburg, Graf-von-Stauffenberg-Str. 14



Nutzungsart	Katastrophenschutz Kreis Rendsburg-Eckerförde			
Nutzungsdaten	Besucherzahl: k.A.	Stunden/a: k.A.		
<b>Gebäudedaten</b>	<b>Gebäudeteil</b>	<b>Baujahr</b>	<b>BGF m<sup>2</sup></b>	<b>beheizbare BGF (BGDE) m<sup>2</sup></b>
	Hauptgebäude	1900	2.839	
	<b>Summe</b>		<b>2.839</b>	<b>2.754</b>
<b>Energetische Gebäudedaten</b>	<b>Art</b>	<b>Infrastruktur</b>	<b>Besonderheiten</b>	
	Strom	<input checked="" type="checkbox"/> Stadtwerke Stendal	<input type="checkbox"/> BHKW	
		<input checked="" type="checkbox"/> HT/NT-Tarif	<input type="checkbox"/> Photovoltaik	
	Wärme	<input checked="" type="checkbox"/> Gas: ZVO	<input type="checkbox"/> Solarthermie	
		<input checked="" type="checkbox"/> Gasheizung	<input type="checkbox"/> Geothermie	
		<input checked="" type="checkbox"/> Brennwertanlage	<input checked="" type="checkbox"/> Lüftungsanlage, tlw.	
		<input type="checkbox"/> Fernwärme	<input type="checkbox"/> Wärmerückgewinnung	
		<input type="checkbox"/> Wärmepumpe	<input type="checkbox"/> Fernüberwachung/-steuerung	
	Wasser	<input checked="" type="checkbox"/> Stadtwerke RD		
	Abwasser	<input checked="" type="checkbox"/> Stadtwerke RD		
	Emissionen	<input type="checkbox"/> Filtertechnik		
	GLT	<input type="checkbox"/> nicht vorhanden		
<b>Energetische Optimierung</b>	<b>Art</b>			
2014-2015	Dachsanierung Werstattgebäude			
2018	Modernisierung der Heizungsanlage: Einbau Gas-Brennwertanlage			

### 1.7.1 Gebäudeenergieverbrauch, Einsparpotenzial & CO<sub>2</sub>-Emissionen - LZ-G Katastrophenschutz -

<b>Liegenschaft</b>	<b>016 LZG Katastrophenschutz</b>		Baujahr 1900
Anschrift	24768 Rendsburg, Graf-von-Stauffenberg-Str. 14		
<b>Gebäude / -teil</b>	<b>BZK - Nutzungsart</b>	<b>Nettogrundfläche</b>	<b>2.442 m<sup>2</sup></b>
Hauptnutzung	7760 - Feuerwehren		2.442 m <sup>2</sup>

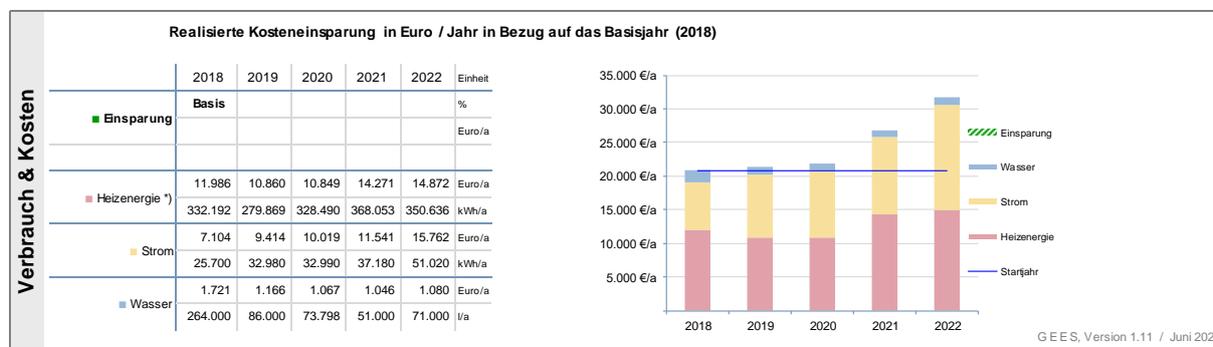


**Hinweise zur Berechnung**

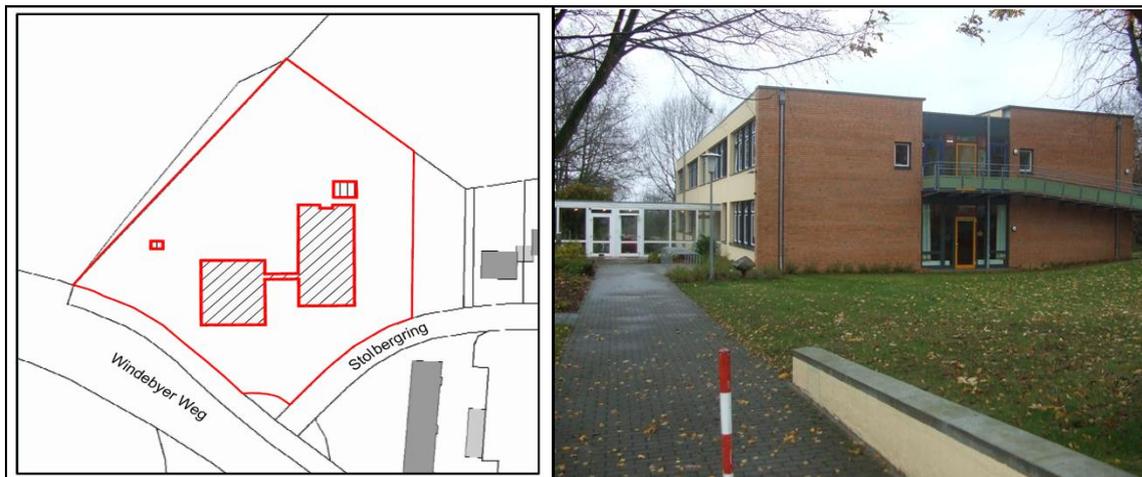
\*) Grundlage ist der Mittelwert der Energieeffizienzklasse A bzw. B. Bei Unterschreitung des Mittelwertes im Bestand wird mit tatsächlichen Werten gerechnet.

**Bemerkung** (manuell):

## 1.7.2 Fünf - Jahres - Auswertung, Verbrauch & Kosten - LZ-G Katastrophenschutz -



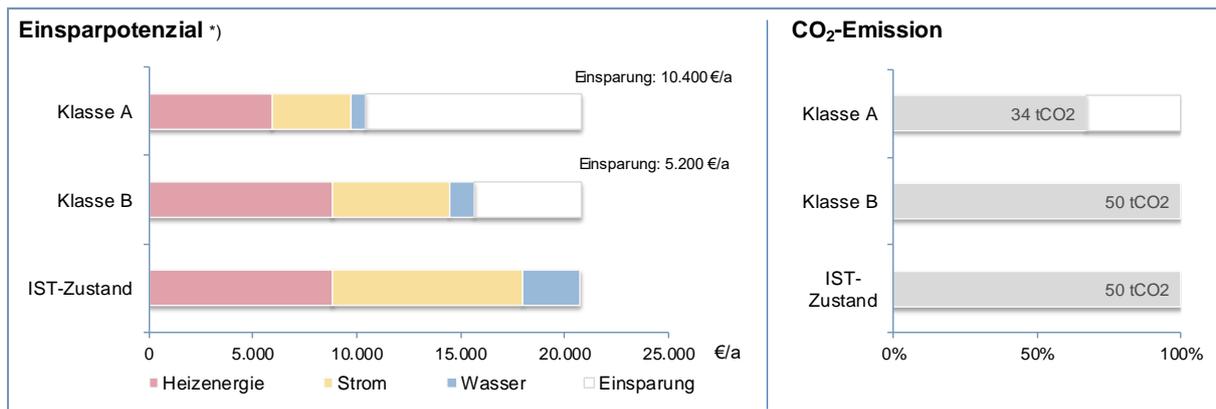
## 1.8 Schule am Noor, Eckernförde, Stolberggring 20-22



Nutzungsart	offene Ganztagschule / Förderzentrum: Schwerpunkt - Geistige Entwicklung -			
Nutzungsdaten	Schülerzahl: 83	Stunden/a: 1.500		
Gebäudedaten	Gebäudeteil	Baujahr	BGF m <sup>2</sup>	beheizbare BGF (BGDE) m <sup>2</sup>
	Hauptgebäude	1960	2.374	
	Sporthalle	1960	110	
	<b>Summe</b>		<b>2.484</b>	<b>2.409</b>
Energetische Gebäudedaten	Art	Infrastruktur	Besonderheiten	
	Strom	<input checked="" type="checkbox"/> Stadtwerke Stendal	<input type="checkbox"/> BHKW	
		<input type="checkbox"/> HT/NT-Tarif	<input type="checkbox"/> Photovoltaik	
	Wärme	<input checked="" type="checkbox"/> Gas: ZVO	<input type="checkbox"/> Solarthermie	
		<input checked="" type="checkbox"/> Gasheizung	<input type="checkbox"/> Geothermie	
		<input checked="" type="checkbox"/> Brennwertanlage	<input type="checkbox"/> Lüftungsanlage	
		<input type="checkbox"/> Fernwärme	<input type="checkbox"/> Wärmerückgewinnung	
		<input type="checkbox"/> Wärmepumpe	<input type="checkbox"/> Fernüberwachung/-steuerung	
	Wasser	<input checked="" type="checkbox"/> Stadtwerke ECK		
Abwasser	<input checked="" type="checkbox"/> Stadtwerke ECK			
Emissionen	<input type="checkbox"/> Filtertechnik			
GLT	<input type="checkbox"/> nicht vorhanden			
Energetische Optimierung	Art			
2018	Modernisierung Heizungsanlage: Einbau Gas-Brennwertanlage, hydr. Abgleich			

### 1.8.1 Gebäudeenergieverbrauch, Einsparpotenzial & CO<sub>2</sub>-Emissionen - Schule am Noor -

<b>Liegenschaft</b>	<b>005 Schule am Noor</b>		Baujahr 1960
Anschrift	24340 Eckernförde, Stolberging 20-22		
<b>Gebäude / -teil</b>	<b>BZK - Nutzungsart</b>	<b>Nettogrundfläche</b>	<b>2.186 m<sup>2</sup></b>
Hauptnutzung	4300 - Sonderschulen		2.186 m <sup>2</sup>

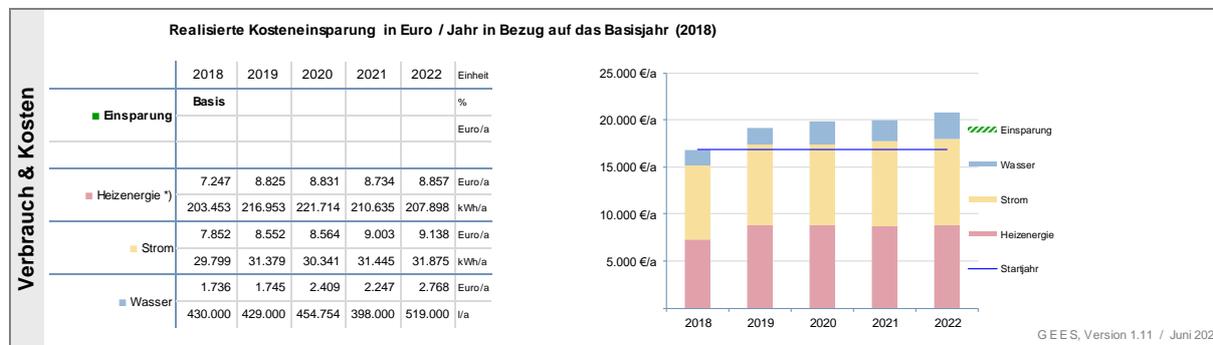


**Hinweise zur Berechnung**

\*) Grundlage ist der Mittelwert der Energieeffizienzklasse A bzw. B. Bei Unterschreitung des Mittelwertes im Bestand wird mit tatsächlichen Werten gerechnet.

**Bemerkung** (manuell):

## 1.8.2 Fünf - Jahres - Auswertung, Verbrauch & Kosten - Schule am Noor -



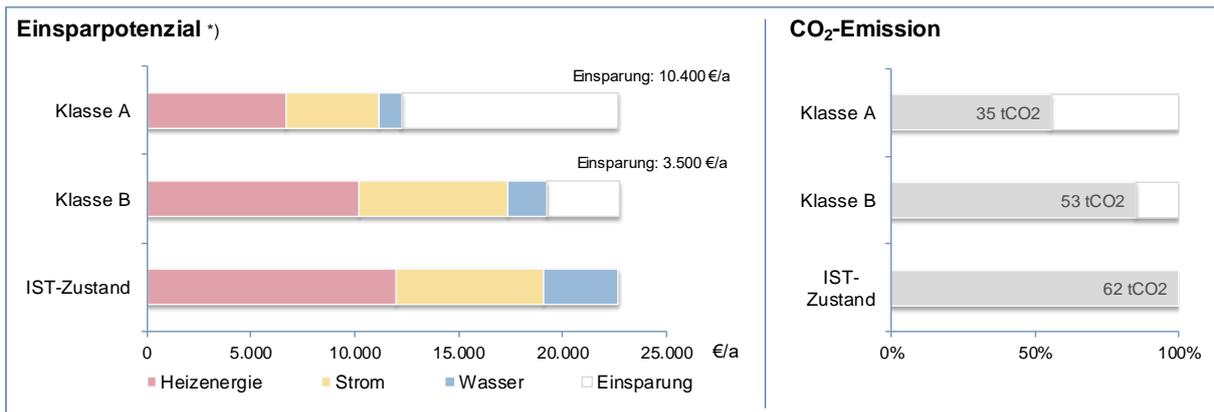
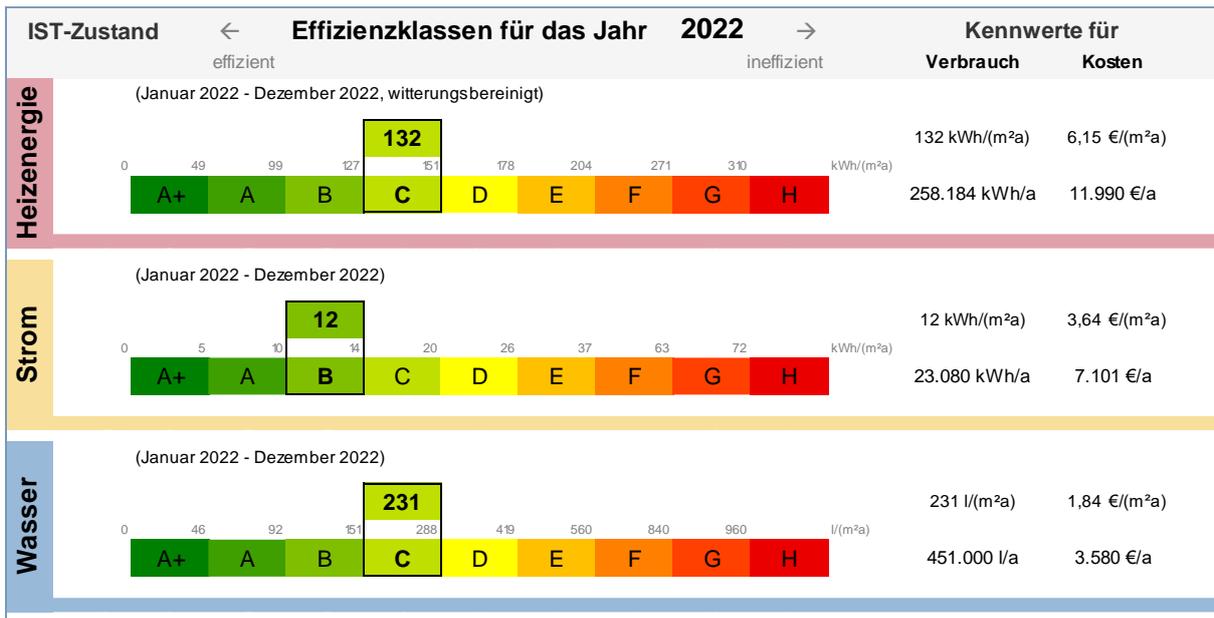
## 1.9 Feuerwehrtechnische Zentrale Rendsburg, Berliner Str. 4



Nutzungsart	Kreisfeuerwehrzentrale			
Nutzungsdaten	Besucherzahl:	k.A.	Stunden/a:	k.A.
Gebäudedaten	Gebäudeteil	Baujahr	BGF m <sup>2</sup>	beheizbare BGF (BGDE) m <sup>2</sup>
	Hauptgebäude	1959	2.387	
	<b>Summe</b>		<b>2.387</b>	<b>2.315</b>
Energetische Gebäudedaten	Strom	<input checked="" type="checkbox"/> Stadtwerke Stendal	<input type="checkbox"/> BHKW	
		<input checked="" type="checkbox"/> Photovoltaik	<input type="checkbox"/> Batterie	
	Wärme	<input checked="" type="checkbox"/> Gas: ZVO	<input type="checkbox"/> Solarthermie	
		<input checked="" type="checkbox"/> Gasheizung	<input type="checkbox"/> Geothermie	
		<input type="checkbox"/> Brennwertanlage	<input type="checkbox"/> Lüftungsanlage	
		<input type="checkbox"/> Fernwärme	<input type="checkbox"/> Wärmerückgewinnung	
		<input type="checkbox"/> Wärmepumpe	<input type="checkbox"/> Fernüberwachung/-steuerung	
	Wasser	<input checked="" type="checkbox"/> Stadtwerke RD		
	Abwasser	<input checked="" type="checkbox"/> Stadtwerke RD		
Emissionen	<input type="checkbox"/> Filtertechnik			
GLT	<input type="checkbox"/> nicht vorhanden			
Energetische Optimierung	Art			
	2017	Energ. Dachsanierung abgeschlossen		
2017	Montage einer Photovoltaik-Anlage			

### 1.9.1 Gebäudeenergieverbrauch, Einsparpotenzial & CO<sub>2</sub>-Emissionen - Feuerwehrtechnische Zentrale –

<b>Liegenschaft</b>	015 Feuerwehrtechnische Zentrale Rendsburg	Baujahr 1959		
Anschrift	24768 Rendsburg, Berliner Str. 4			
<b>Gebäude / -teil</b>	BZK - Nutzungsart	Nettogrundfläche		1.949 m <sup>2</sup>
Hauptnutzung	7760 - Feuerwehren			1.949 m <sup>2</sup>

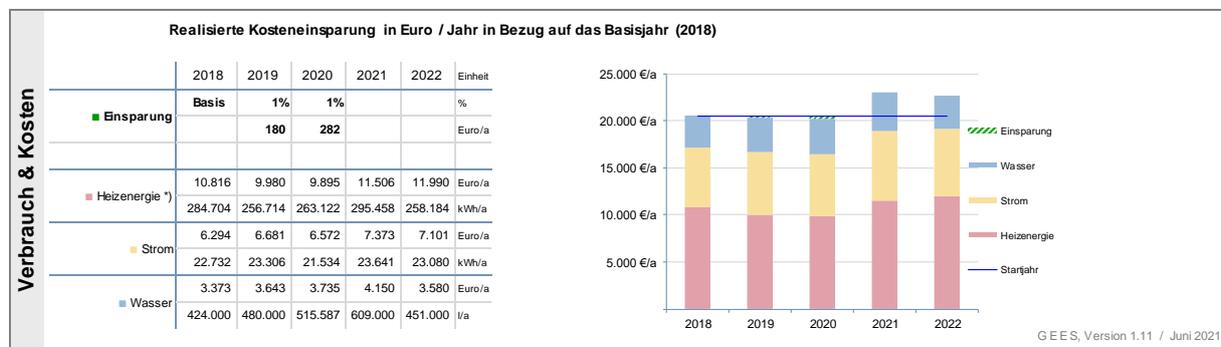


**Hinweise zur Berechnung**

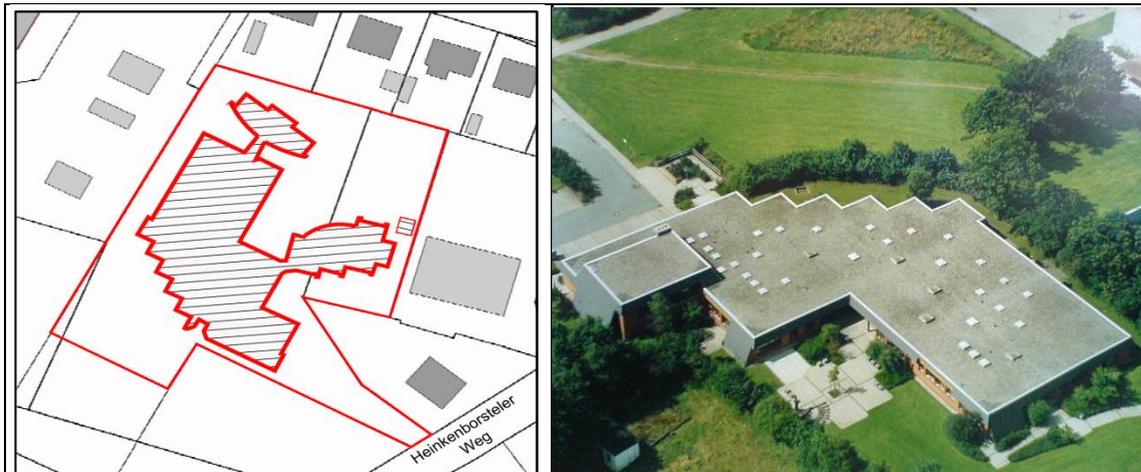
\*) Grundlage ist der Mittelwert der Energieeffizienzklasse A bzw. B. Bei Unterschreitung des Mittelwertes im Bestand wird mit tatsächlichen Werten gerechnet.

**Bemerkung** (manuell):

### 1.9.2 Fünf - Jahres - Auswertung, Verbrauch & Kosten - Feuerwehrtechnische Zentrale -



## 1.10 Schule an den Eichen, Nortorf, Heinkenborsteler Weg 12

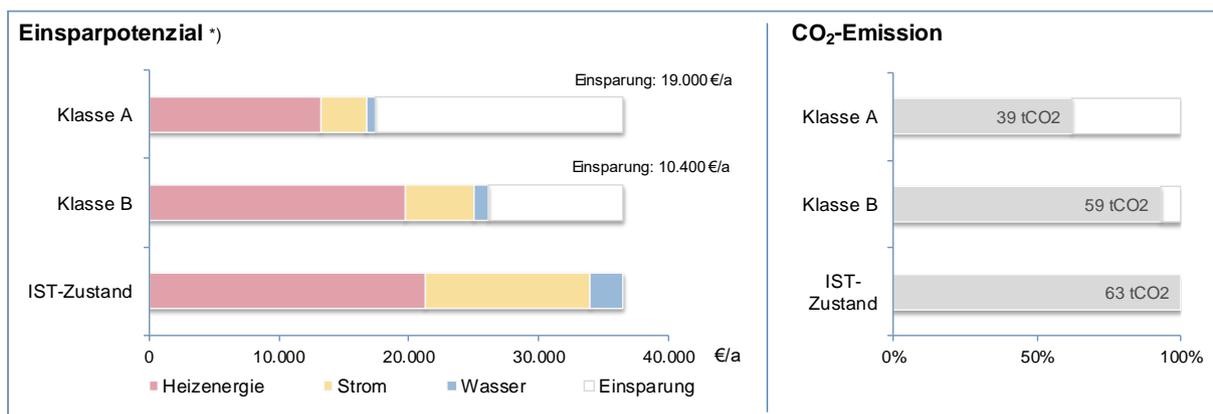


Nutzungsart	offene Ganztagschule / Förderzentrum: Schwerpunkt - Geistige Entwicklung -			
Nutzungsdaten	Schülerzahl: 100		Stunden/a: 1.500	
Gebäudedaten	Gebäudeteil	Baujahr	BGF m <sup>2</sup>	beheizbare BGF (BGDE) m <sup>2</sup>
	Hauptgebäude	1979/2011/20	2.248	
	Sporthalle	1979	119	
	<b>Summe</b>		<b>2.367</b>	<b>2.296</b>
Energetische Gebäudedaten	Art	Infrastruktur	Besonderheiten	
	Strom	<input checked="" type="checkbox"/> Stadtwerke Stendal	<input type="checkbox"/> BHKW	
		<input checked="" type="checkbox"/> Photovoltaik	<input checked="" type="checkbox"/> Batterie	
	Wärme	<input type="checkbox"/> Gas	<input type="checkbox"/> Solarthermie	
		<input type="checkbox"/> Gasheizung	<input type="checkbox"/> Geothermie	
		<input type="checkbox"/> Brennwertanlage	<input type="checkbox"/> Lüftungsanlage	
		<input checked="" type="checkbox"/> Fernwärme: Stadtwerke Nortorf		
		<input type="checkbox"/> Wärmepumpe	<input type="checkbox"/> Fernüberwachung/-steuerung	
	Wasser	<input checked="" type="checkbox"/> Stadtwerke Nortorf		
	Abwasser	<input checked="" type="checkbox"/> Stadtwerke Nortorf		
	Emissionen	<input type="checkbox"/> Filtertechnik		
GLT	<input type="checkbox"/> nicht vorhanden			
Energetische Optimierung	Art			
2019	Anbau für neue Klassenräume			
2020	Installation einer Photovoltaik-Anlage			

# 1.10.1 Gebäudeenergieverbrauch, Einsparpotenzial & CO<sub>2</sub>-Emissionen

## - Schule an den Eichen -

<b>Liegenschaft</b>	<b>012 Schule an den Eichen</b>		Baujahr 1979/20	
Anschrift	24589 Nortorf, Heinkenborsteler Weg 12			
<b>Gebäude / -teil</b>	<b>BZK - Nutzungsart</b>	<b>Nettogrundfläche</b>	<b>2.083 m<sup>2</sup></b>	
Hauptnutzung	4300 - Sonderschulen		2.083 m <sup>2</sup>	

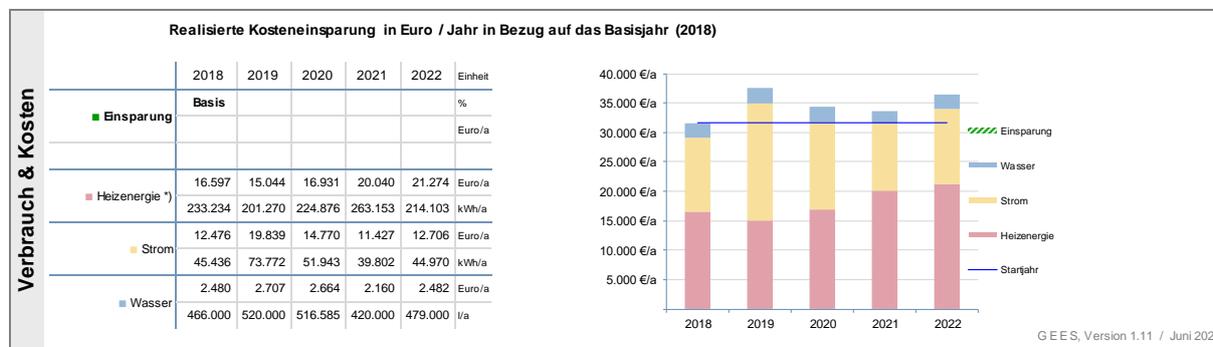


**Hinweise zur Berechnung**

\*) Grundlage ist der Mittelwert der Energieeffizienzklasse A bzw. B. Bei Unterschreitung des Mittelwertes im Bestand wird mit tatsächlichen Werten gerechnet.

**Bemerkung** (manuell):

### 1.10.2 Fünf - Jahres - Auswertung, Verbrauch & Kosten - Schule an den Eichen -

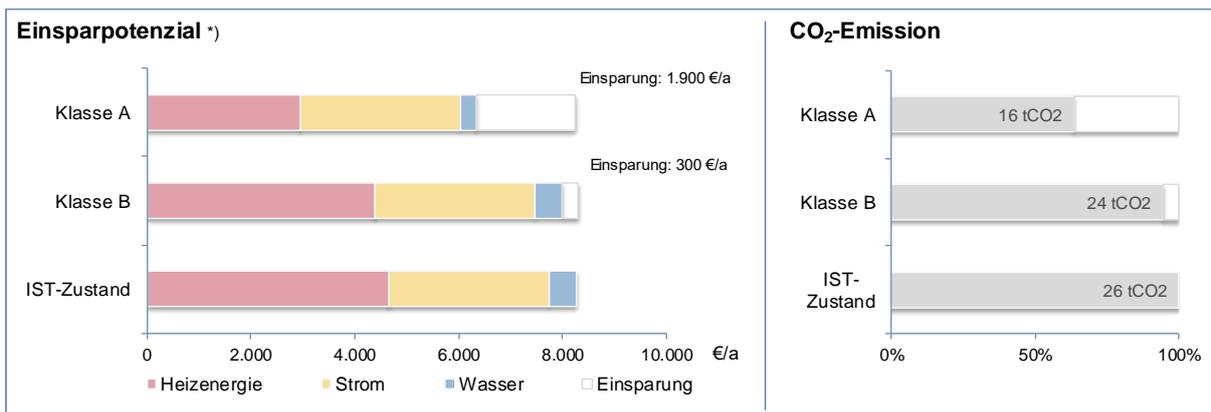


## 1.11 Verwaltungsgebäude, Rendsburg, Kaiserstraße 19

				
Nutzungsart	Verwaltungsgebäude			
Nutzungsdaten	Besuchersch: k.A.	Stunden/a:		2.750
Gebäudedaten	Gebäudeteil	Baujahr	BGF m <sup>2</sup>	beheizbare BGF (BGDE) m <sup>2</sup>
	Hauptgebäude	1978/79	1.259	
	<b>Summe</b>		<b>1.259</b>	<b>1.221</b>
Energetische Gebäudedaten	Art	Infrastruktur		Besonderheiten
		Strom	<input checked="" type="checkbox"/> Stadtwerke Stendal <input checked="" type="checkbox"/> Photovoltaik	<input type="checkbox"/> BHKW <input checked="" type="checkbox"/> Batterie
	Wärme	<input checked="" type="checkbox"/> Gas: ZVO	<input type="checkbox"/> Solarthermie	
		<input checked="" type="checkbox"/> Gasheizung	<input type="checkbox"/> Geothermie	
		<input checked="" type="checkbox"/> Brennwertanlage	<input type="checkbox"/> Lüftungsanlage	
		<input type="checkbox"/> Fernwärme	<input type="checkbox"/> Wärmerückgewinnung	
	Wasser	<input checked="" type="checkbox"/> Stadwerke RD	<input type="checkbox"/> Fernüberwachung/-steuerung	
	Abwasser	<input checked="" type="checkbox"/> Stadwerke RD		
Emissionen	<input type="checkbox"/> Filtertechnik			
GLT	<input type="checkbox"/> nicht vorhanden			
Energetische Optimierung	Art			
	2019	Kauf der Liegenschaft		
	2019	Heizungssanierung: Brennwerttherme		
	2019	Photovoltaikanlage inkl. Batterie zur Eigenstromnutzung		

### 1.11.1 Gebäudeenergieverbrauch, Einsparpotenzial & CO<sub>2</sub>-Emissionen - Verwaltungsgebäude Kaiserstraße 19 -

<b>Liegenschaft</b>	<b>025 Verwaltungsgebäude KS19</b>	Baujahr 1978		
Anschrift	24768 Rendsburg, Kaiserstraße 19			
<b>Gebäude / -teil</b>	<b>BZK - Nutzungsart</b>	<b>Nettogrundfläche</b>		<b>1.221 m<sup>2</sup></b>
Hauptnutzung	1300 - Verwaltungsgebäude			1.221 m <sup>2</sup>

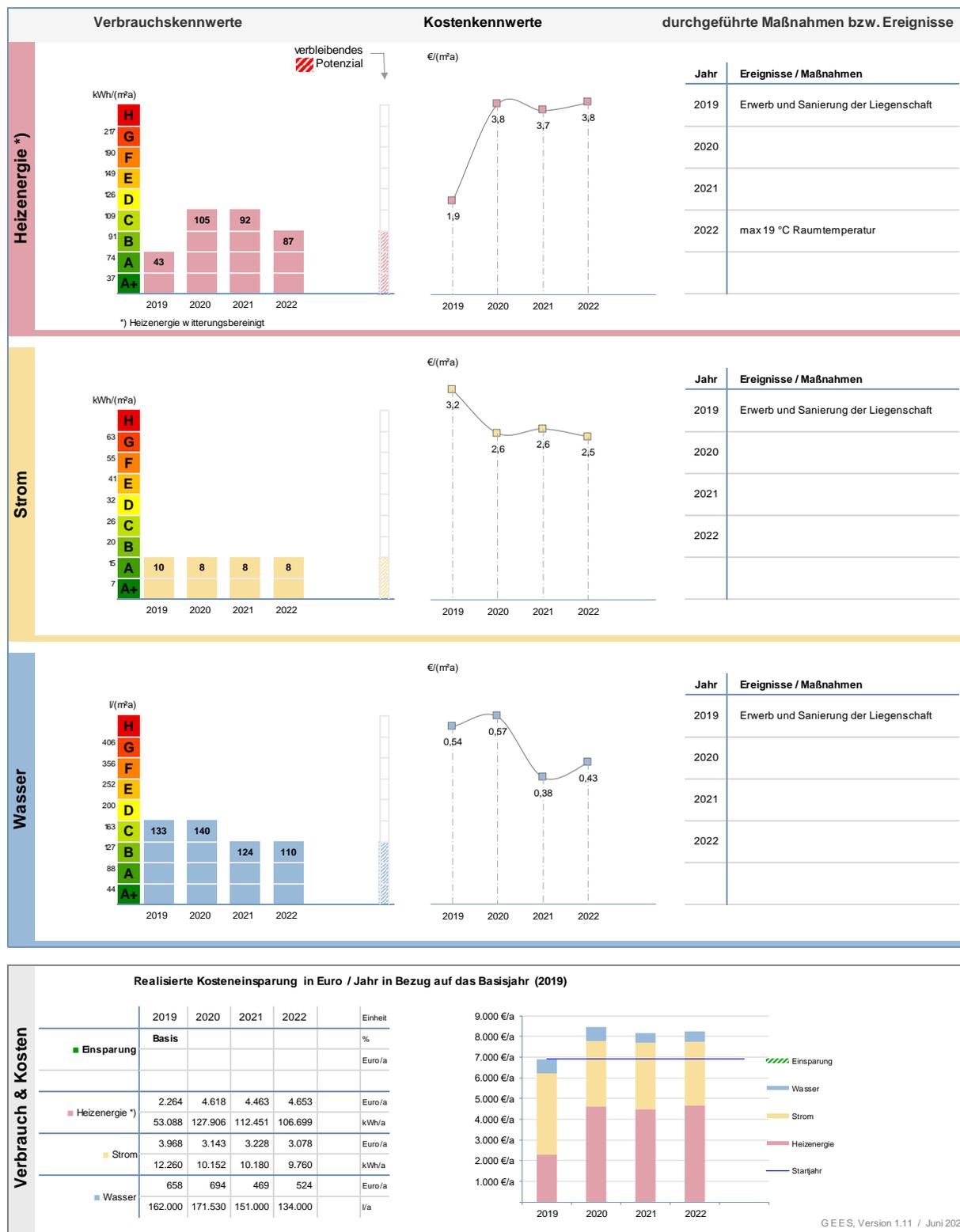


**Hinweise zur Berechnung**

\*) Grundlage ist der Mittelwert der Energieeffizienzklasse A bzw. B. Bei Unterschreitung des Mittelwertes im Bestand wird mit tatsächlichen Werten gerechnet.

**Bemerkung** (manuell):

### 1.11.2 Fünf - Jahres - Auswertung, Verbrauch & Kosten - Verwaltungsgebäude Kaiserstraße 19 -



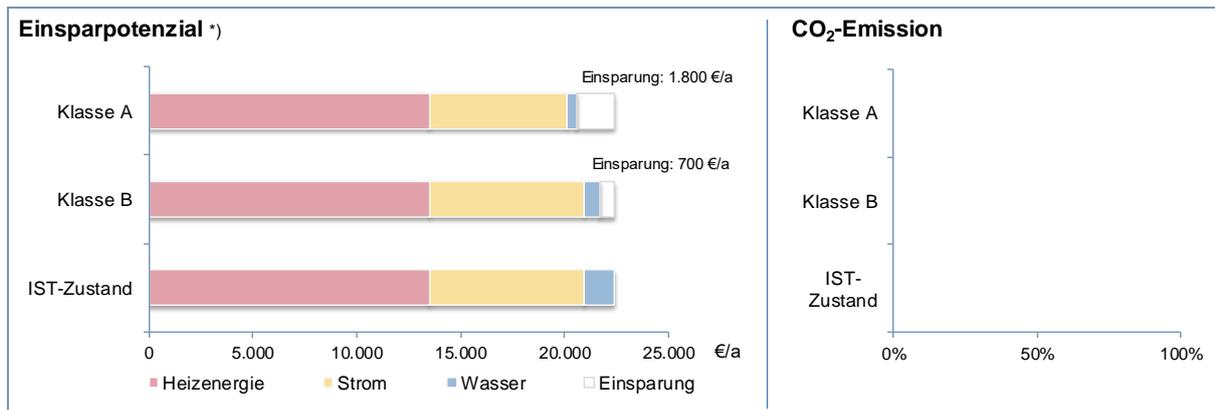
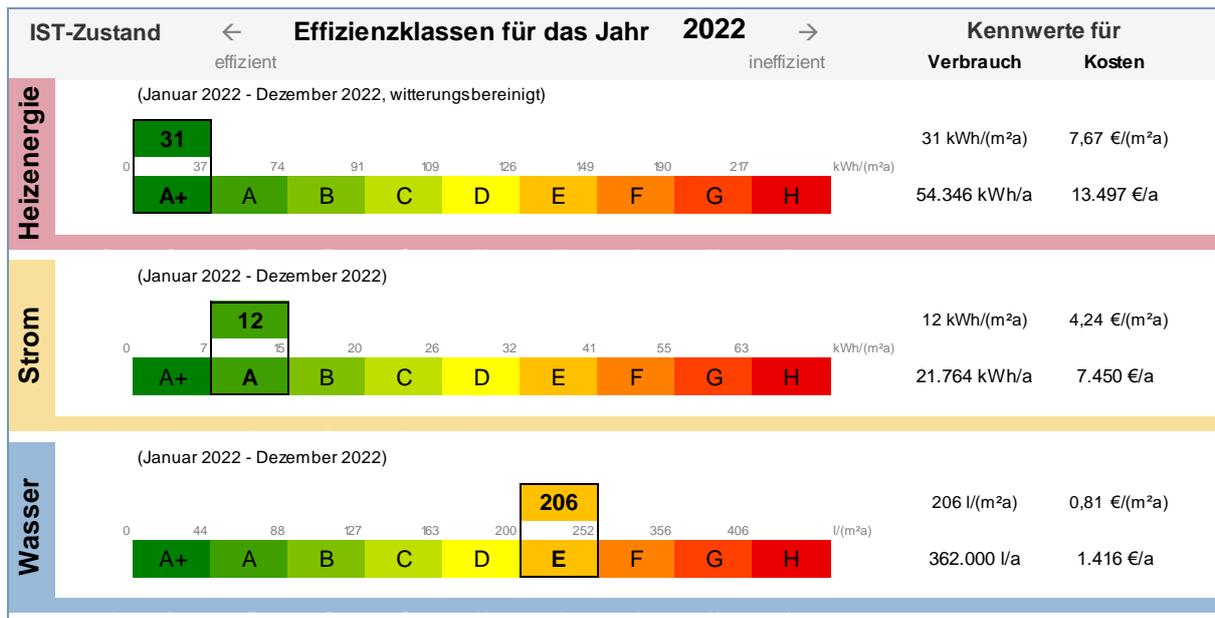
## 1.12 Dienstgebäude, Rendsburg, Kaiserstraße 10

				
Nutzungsart	Verwaltungsgebäude			
Nutzungsdaten	Besucherszahl: k.A.	Stunden/a:		2.750
<b>Gebäudedaten</b>	<b>Gebäudeteil</b>	<b>Baujahr</b>	<b>BGF m<sup>2</sup></b>	<b>beheizbare BGF (BGDE) m<sup>2</sup></b>
	Bürogebäude	2020	2.110	
	<b>Summe</b>		<b>2.110</b>	<b>2.047</b>
<b>Energetische Gebäudedaten</b>	<b>Art</b>	<b>Infrastruktur</b>	<b>Besonderheiten</b>	
	Strom	<input checked="" type="checkbox"/> Stadtwerke Stendal	<input type="checkbox"/> BHKW	
		<input checked="" type="checkbox"/> Photovoltaik	<input checked="" type="checkbox"/> Batterie	
	Wärme	<input type="checkbox"/> Gas: ZVO	<input type="checkbox"/> Solarthermie	
		<input type="checkbox"/> Gasheizung	<input type="checkbox"/> Geothermie	
		<input type="checkbox"/> Brennwertanlage	<input type="checkbox"/> Lüftungsanlage	
		<input type="checkbox"/> Fernwärme	<input type="checkbox"/> Wärmerückgewinnung	
		<input checked="" type="checkbox"/> Wärmepumpe	<input checked="" type="checkbox"/> Fernüberwachung/-steuerung	
	Wasser	<input checked="" type="checkbox"/> Stadtwerke RD		
	Abwasser	<input checked="" type="checkbox"/> Stadtwerke RD		
	Emissionen	<input type="checkbox"/> Filtertechnik		
	GLT	<input type="checkbox"/> nicht vorhanden		
<b>Energetische Optimierung</b>	<b>Art</b>			
2020/2021	Errichtung des Anbaus und Bezug 2021			

### 1.12.1 Gebäudeenergieverbrauch, Einsparpotenzial & CO<sub>2</sub>-Emissionen

#### - Dienstgebäude Kaiserstraße 10 -

<b>Liegenschaft</b>	<b>028 Verwaltungsgebäude KS10</b>		Baujahr 2021
Anschrift	24768 Rendsburg, Kaiserstr. 10		
<b>Gebäude / -teil</b>	<b>BZK - Nutzungsart</b>	<b>Nettogrundfläche</b>	<b>1.759 m<sup>2</sup></b>
Hauptnutzung	1300 - Verwaltungsgebäude		1.759 m <sup>2</sup>

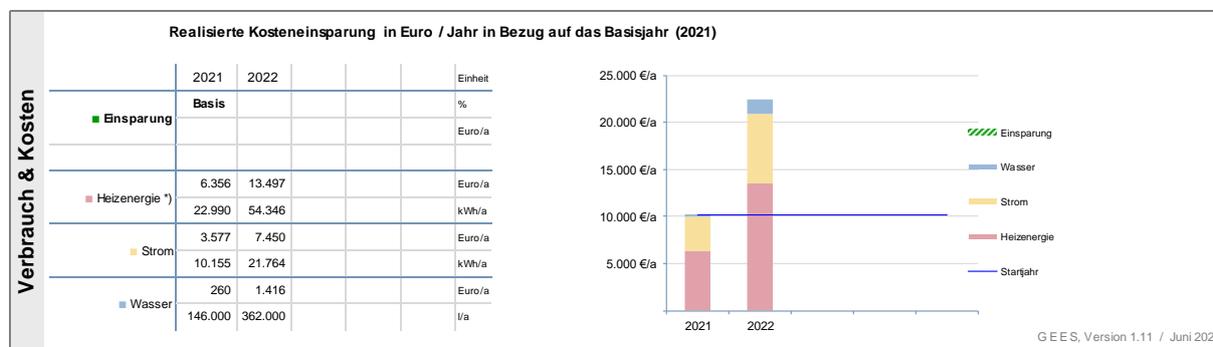


**Hinweise zur Berechnung**

\*) Grundlage ist der Mittelwert der Energieeffizienzklasse A bzw. B. Bei Unterschreitung des Mittelwertes im Bestand wird mit tatsächlichen Werten gerechnet.

**Bemerkung** (manuell):

### 1.12.2 Fünf - Jahres - Auswertung, Verbrauch & Kosten - Dienstgebäude Kaiserstraße 10 -



## 2. Effizienzklassen und Energiekennwerte

Tabelle 2: Überblick Effizienzklassen und Energiekennwerte der Liegenschaften nach absoluten Kosten

Gebäude	Heizenergie	Strom	Wasser
	Klasse und kWh/ (m <sup>2</sup> a)	Klasse und kWh/ (m <sup>2</sup> a)	Klasse und l/ (m <sup>2</sup> a)
<b>Kreishaus Rendsburg</b>	A = 45	D = 34	B = 133
Kosten in Tsd. Euro	74	135	14
<b>BBZ am NOK</b>	B = 78	C = 16	C = 124
Kosten in Tsd. Euro	37	60	8
<b>BBZ Kielerstr. (RD)</b>	A = 68	D = 18	B = 111
Kosten in Tsd. Euro	24	51	7
<b>BBZ Fischerkoppel (ECK)</b>	C = 92	A = 8	B = 89
Kosten in Tsd. Euro	33	21	5
<b>BBZ Außenstelle Soz.</b>	F = 143	B = 13	F = 262
Kosten in Tsd. Euro	41	11	5
<b>Schule an den Eichen</b>	B = 103	F = 22	E = 230
Kosten in Tsd. Euro	21	13	2
<b>Schule Hochfeld</b>	B = 105	B = 10	E = 236
Kosten in Tsd. Euro	14	10	6
<b>Kreisfeuerwehrzentrale</b>	C = 132	B = 12	C 231
Kosten in Tsd. Euro	12	7	6
<b>LZG Katastrophenschutz</b>	C = 144	D = 21	A+ = 29
Kosten in Tsd. Euro	15	16	1
<b>Schule am Noor</b>	B = 95	D = 15	E = 237
Kosten in Tsd. Euro	9	9	3
<b>Verwaltungsgebäude KS</b>	B = 87	A = 8	B = 110
Kosten in Tsd. Euro	5	3	1
<b>Verwaltungsgebäude KS</b>	A+ = 31	A = 12	A = 57
Kosten in Tsd. Euro	13	7	1

In der obenstehenden Tabelle sind die energetischen Kennwerte der Kreisliegenschaften gegenübergestellt. Die Kosten und der Verbrauch von Heizenergie, Strom-, sowie Wasser und Abwasser sind nach ihrem energetischen Zustand farblich gestaltet und orientieren sich an den Effizienzklassen des Gebäude-Energie-Effizienz-Spielgels der Energie- und Klimaschutzinitiative. Die Eingliederung der Farben gestaltet sich wie folgt:

grün = sehr gut / gut, gelb = befriedigend, orange = ausreichend, bis rot = ungenügend / schlecht.

### 3. CO<sub>2</sub>-Emissionen der Kreisliegenschaften

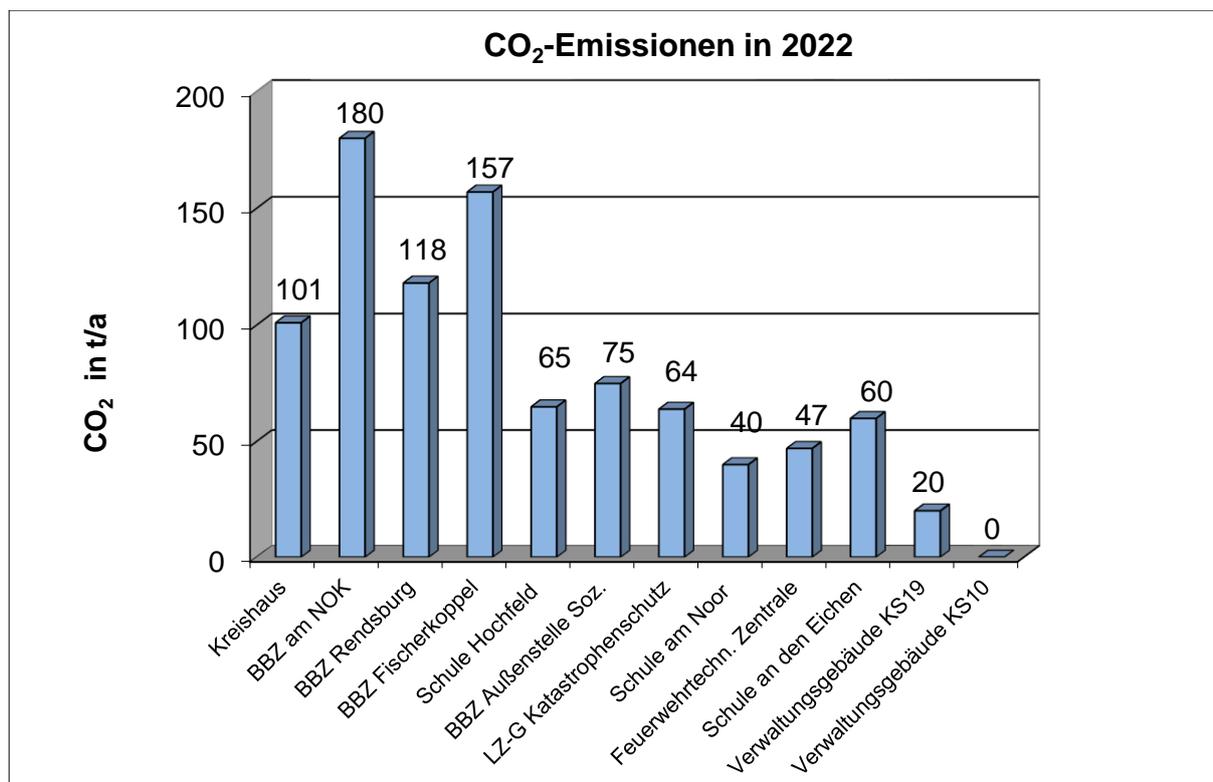


Abbildung 4: CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Liegenschaft in 2022

Die Abbildung 4 zeigt die CO<sub>2</sub>-Emissionen in Tonnen pro Jahr der in diesem Bericht dargestellten Kreisliegenschaften. Es kann festgestellt werden, dass die CO<sub>2</sub>-Emissionen insgesamt deutlich gesunken sind.

Die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen sind auf 3 wesentliche Faktoren zurück zu führen.

Im Sommer 2022 wurde in Folge des Russland-Ukraine-Kriegs ein Maßnahmenpaket zur Energieeinsparungen umgesetzt. Die wichtigsten Maßnahmen hierbei sind die Vorgabe der Absenkung der Büroraumtemperatur auf 19 °C und die Optimierung der Heizungen. Dadurch wurden erhebliche Mengen Erdgas eingespart und somit die CO<sub>2</sub>-Emissionen reduziert.

Das BHKW im BBZ am NOK hatte einen Defekt, sodass dieses für 5 Monate nicht im Betrieb war. Die Wärmeversorgung wurde durch die Gasthermen bereitgestellt. Dadurch sind die CO<sub>2</sub>-Emissionen deutlich zurück gegangen. Parallel stieg der Stromverbrauch in dieser Zeit an.

Die Stadtwerke SH versorgt als Wärmecontractor die beiden Liegenschaften Kreishaus und Verwaltungsgebäude KS10 mit Wärme aus dem Eisspeicher. Das Gebäudemanagement und die Stadtwerke optimierten in enger Abstimmung die Heizungsanlagen, sodass im Winter 2022/2023 der Wärmeverbrauch deutlich reduziert und der Anteil an regenerative Wärme gesteigert wurde. Zusammen ergab es eine Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emission.

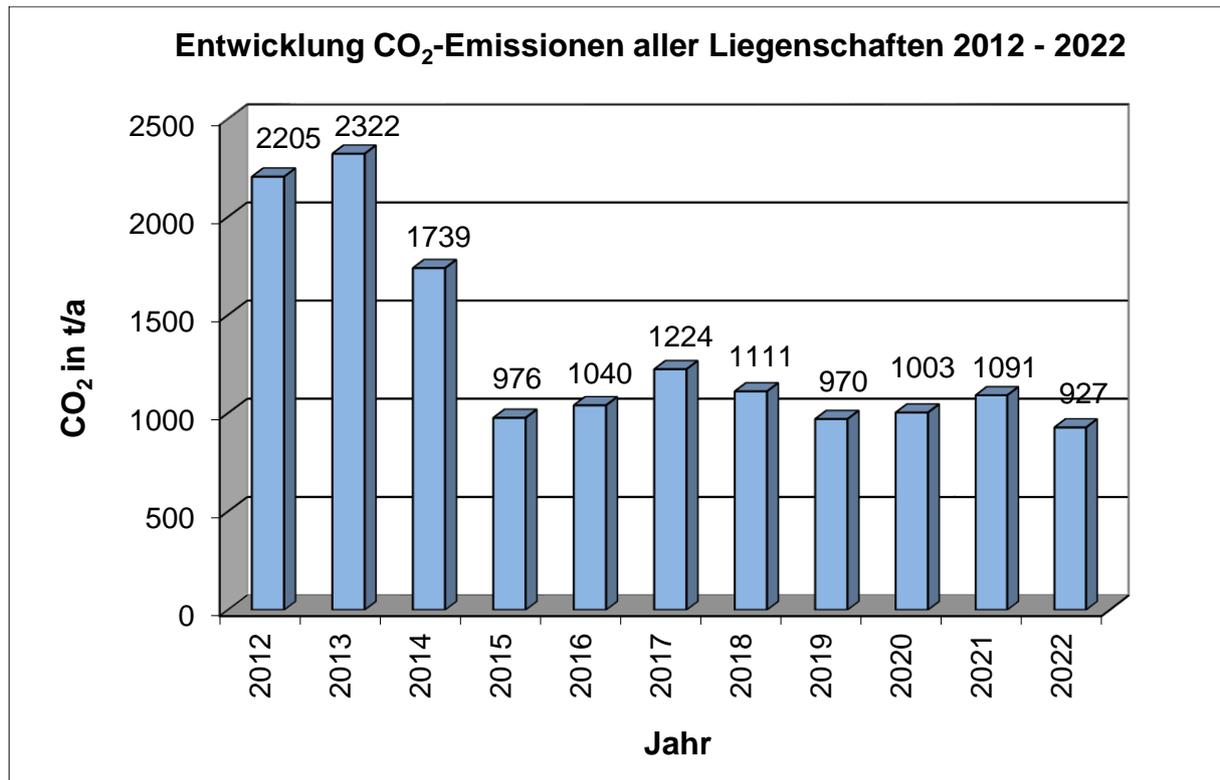


Abbildung 5: Entwicklung CO<sub>2</sub>-Emissionen aller Liegenschaften 2012-2022

Die kumulierten CO<sub>2</sub>-Emissionen der Kreisliegenschaften lagen im Jahr 2022 bei 927 Tonnen (s. Grafik). Die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emission vom vorangegangenen Jahr ist auf die oben beschriebenen Punkte zurück zu führen.

Maßgeblich bei den Einsparungen waren die Faktoren Vorgabe der Büroraumtemperatur von 19 °C, Defekt des BHKW im BBZ am NOK und die Optimierung der Heizung im Kreishaus.

Da das BHKW wieder im Betrieb ist und voraussichtlich die Vorgabe der Büroraumtemperatur nicht mehr gegeben ist, wird eine weitere Reduktion auf diesem Wege nicht möglich sein.

Es ist davon auszugehen, dass sich dieser Trend in 2023 nicht weiter fortsetzen lässt.

Die kreiseigenen Liegenschaften werden mit Ökostrom beliefert. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen für diesen Energieträger betragen im Jahr 2022: 0 g/kWh (Angabe des Energieversorgers zum Produkt Strom-Ökomix). Der Ausbau von PV-Anlage trägt ebenfalls zu einer positiven Ökobilanz bei und unterstützt, unser Klima zu schützen.

## 4. Erkenntnisse und zukünftige Entwicklung

Die zugrundeliegenden Energiekennwerte – Wärme/Strom/Wasser - lassen Schwankungen, sowohl nach oben, als auch nach unten erkennen. Diese resultieren weitestgehend aus unterschiedlichen Witterungsbedingungen, Bundesvorgaben und singulären Ereignissen (Defekt BHKW).

Die Gesamtkostenstruktur unterliegt zudem Preisschwankungen. Die Strom- und Gasmengen werden bisher im Wechsel alle 2 Jahre ausgeschrieben. Die Energiemärkte waren 2022 sehr angespannt, die Preise hatten sich teilweise vervierfacht und es konnten zweitweise keine Neuverträge abgeschlossen werden.

### Ausschreibung Gasvertrag / Energiepreisbremse

Auf Grund der Entwicklung im Russland-Ukraine Konflikt gab es wiederholt große Verunsicherungen am Gas- und Strommarkt. Auf Grund der sehr angespannten Lage am Erdgasmarkt waren zunächst 2 Erdgas-Ausschreibungen erfolglos. Am Ende konnten die Stadtwerke Rendsburg dafür gewonnen werden, den Kreis mit Erdgas zu beliefern.

Im Frühjahr 2023 wurde rückwirkend zum 01.01.2023 die Energiepreisbremse eingeführt, die bei dem Gasvertrag des Kreises greift. Diese besagt, dass für 80 % des Vorjahresverbrauch bei 0,12 Cent/kWh gedeckelt sind. Dieses führt zu erheblichen Kosteneinsparungen beim Kreis.

Unabhängig von der Energiepreisbremse sind die Kostensteigerungen so hoch, dass diese nicht durch weitere Optimierungen und Raumtemperaturbegrenzungen zu kompensieren sind.

Weiterhin wurde zum Jahreswechsel 2020/2021 die CO<sub>2</sub>-Steuer eingeführt. Diese beträgt 2022 30 € pro Tonne CO<sub>2</sub>. Bei einem Gasverbrauch entspricht das eine Abgabe von 0,60 Ct/kWh. Der vom Kreis Rendsburg-Eckernförde bezogene Ökostrom ist CO<sub>2</sub>-frei und damit entfällt die CO<sub>2</sub>-Steuer.

### Stromvertrag

Auf Grund der Entwicklung im Russland-Ukraine Konflikt sind die Börsenpreise für Strom ebenfalls stark gestiegen. Im Frühjahr 2022 versuchte der aktuelle Stromversorger den Stromvertrag einseitig aufzukündigen. Diese Kündigung konnte jedoch kurzfristig mit externer juristischer Unterstützung abgewendet werden, sodass der Vertrag bis Ende 2023 weiterläuft.

### Photovoltaikanlagen auf kreiseigenen Liegenschaften

Mitte des Jahres 2016 wurde vom Gebäudemanagement mit der Installation von Stromerzeugungsanlagen auf geeigneten Dachflächen begonnen. Mittlerweile sind von den 13 kreiseigenen Liegenschaften 8 mit einer PV-Anlage ausgestattet.

Alle PV-Anlagen sind als Überschusseinspeisung ausgelegt. Das heißt der PV-Strom wird zunächst selbst verbraucht und nur die Überschüsse werden in das öffentliche Netz eingespeist. In 4 Liegenschaften sind zudem Batteriespeicher verbaut, die den Überschussstrom zunächst einspeichern und somit dem Eigenbedarf bereitstellen, um den selbst produzierten Strom möglichst vollständig zu nutzen.

Nicht alle PV-Anlagen sind mit einem eigenen Ertragsstromzähler, einem Stromzähler der die produzierte Strommenge misst, ausgestattet, sodass nur die Überschusseinspeisung genau gemessen werden. Im Jahr 2022 wurde an den Ertragsstromzählern eine Strommenge von 130.212 kWh erfasst.

Auf dem Neubau Kreisfeuerwehrzentrale Rendsburg-Eckernförde wurde die PV-Anlage am 15.12.2022 in Betrieb genommen. Im BBZ am NOK wird im Zuge des neuen Anbaus eine PV-Anlage im Sommer 2023 in Betrieb genommen.

In der aktuellen Planungsphase sind PV-Anlagen auf den Dach BBZ im Röhlingsweg und die Erweiterung der PV-Anlage im BBZ Fischerkoppel und der Kreisfeuerwehrzentrale Rendsburg-Eckernförde.

Alle Liegenschaftsdächer werden hinsichtlich der Lage und der Beschaffenheit untersucht und mit den zur Verfügung stehenden finanziellen Mitteln abgeglichen.

#### Blockheizkraftwerke

Im Jahr 2014 wurde im BBZ im Röhlingsweg in Rendsburg ein BHKW mit einer elektrischen Leistung von 20 kW installiert und wird seitdem mit Biogas betrieben. 2022 erzeugt diese Anlage über 77.600 kWh.

Im Jahr 2018 wurde im BBZ am NOK ein BHKW mit einer elektrischen Leistung von 20 kW installiert. Diese Anlage hat in 2022 über 78.900 kWh Strom erzeugt. Dieses ist auf einen Defekt des BHKW zurück zu führen.

Im BBZ in Eckernförde ist seit Februar 2019 ein BHKW mit einer elektrischen Leistung von 6 kW in Betrieb. Dieses BHKW hat 2022 über 48.800 kWh Strom erzeugt.

#### Eisspeicher und Energiezaun

Der im Jahre 2018 installierte Eisspeicher und Energiezaun versorgen das Kreishaus und den Uhrenblock mit Heizenergie. Mit dem Dienstgebäude KS10 wurde zusätzlich ein neuer Wärme-Verbraucher an den Eisspeicher angeschlossen. Der Eisspeicher dient in den Sommermonaten zusätzlich zur Kühlung des Dienstgebäudes KS10, sodass der Eisspeicher in den Sommermonaten wieder aufgeheizt wird. Im Sommer 2022 wurde die Steuerung der Heizungsanlagen optimiert, sodass die CO<sub>2</sub>-Emission reduziert wurde.

#### Energiecontrolling für den Kreis Rendsburg-Eckernförde

In 2022 wurde mit eine manuellen monatlichen Energiemonitoring begonnen. Aktuell werden die Zählerdaten händisch gesammelt und durch den Energiemanager aufbereitet. Da dieses System sehr rudimentär ist und etwaige Ereignisse nicht registriert, ist die Planung dieses 2024 gegen ein digitales System mit kontinuierlicher Datenerhebung zu ersetzen.

Mit dem manuellen Energiemonitoring wurde bereits ein Defekt der PV-Anlage auf dem Kreishausdach und ein Wassermehrverbrauch auf Grund eines Defektes im BBZ Fachschule für Sozialpädagogik festgestellt.

Die unbefriedigende Energieeffizienz im Bereich des Wärmeverbrauchs wird 2023 in einem Gutachten untersucht, um dieses Problem nachhaltig zu lösen. Dieses gilt auch zur Untersuchung des hohen Stromverbrauchs der Schule an den Eichen in Nortorf.

Im Falle der PV-Anlage konnte der Defekt relativ einfach durch eine Fachfirma eingegrenzt und wurde zwischenzeitlich behoben. Bei dem Wassermehrverbrauch waren Begehungen vor Ort notwendig, die Leckagesuche gestaltet sich auf Grund des laufenden Schulbetriebs als schwieriger. Abschließend konnten mehrere kleinere Leckagen und technische Defekte als Ursache aufgedeckt werden.

Bei der Behebung von Mehrverbräuchen wird nach der Plan-Do-Check-Act-Methode vorgegangen, um die Wirksamkeit der Maßnahme sicherzustellen. Im Falle des Wassermehrverbrauch zeigte sich, dass bis zur Behebung des ersten Fehlers, zwei weitere Undichtigkeiten bei WC-Spülungen festgestellt werden konnten.

Desweiteren unterstützen diese Datenauswertungen die Heizungsanlage zu optimieren und die Verbrauchsabrechnungen zu kontrollieren.

#### Neubau Kreisfeuerwehrzentrale Rendsburg-Eckernförde

Der Neubau der Kreisfeuerwehrzentrale wurde in Q4 2022 abgeschlossen. Das L-ZG konnte bereits im November 2022 die neuen Räume beziehen. Der Umzug des FTZ ist für Anfang 2023 geplant. Die Gebäudebeheizung erfolgt durch eine Wärmepumpe mit einer Tiefenbohrung.

Da die Liegenschaft erst 2023 voll in Betrieb genommen wird, wird hier keine Datenblatt erstellt.

Kreis Rendsburg-Eckernförde  
- Der Landrat -  
Gebäudemanagement  
Kaiserstr. 8  
24768 Rendsburg

Der Energiebericht wird im Internet  
veröffentlicht, unter:  
[www.kreis-rendsborg-eckernfoerde.de](http://www.kreis-rendsborg-eckernfoerde.de)