

Zukunftsfähige Gebäude

**Energetische Optimierung im Alt- und Neubau
bei den kreiseigenen Liegenschaften**

Themenfelder

- Investitionsprogramm

- Sanierung Altbau
- Errichtung Neubau
- Laufende Projekte

- Zielsetzung 2030

Investitionsprogramm Schulen mit Zukunft

- Grundsatzbeschluss des Kreistages vom 27.01.2009: Qualität der schulischen Angebote der Berufskollegs und der Förderschulen soll langfristig gesichert und die aktuell hohen Gebäudebetriebskosten nachhaltig gesenkt werden
- Finanzierungsbelastungen sollen durch Betriebskostenentlastungen, vor allem bei Energieverbrauch und Bauunterhaltung aufgefangen werden
- Nachdem das Hansa Berufskolleg bereits im Zeitraum 2006 bis 2007 saniert worden ist, war im Rahmen des Investitionsprogrammes vorgesehen, die weiteren Berufskollegs, einschließlich des Naturwissenschaftlich-Technischen Zentrums (NTZ) und der Sporthallen, sowie die Förderschulen des Kreises Unna bis zum Jahr 2015 energetisch zu sanieren
- Das Investitionsprogramm befindet sich seit dem KT-Beschluss im Januar 2009 in der Umsetzung – die energetische Sanierung der Berufskollegs (mit Ausnahme der Sporthallen) ist bereits abgeschlossen

Investitionsprogramm Schulen mit Zukunft

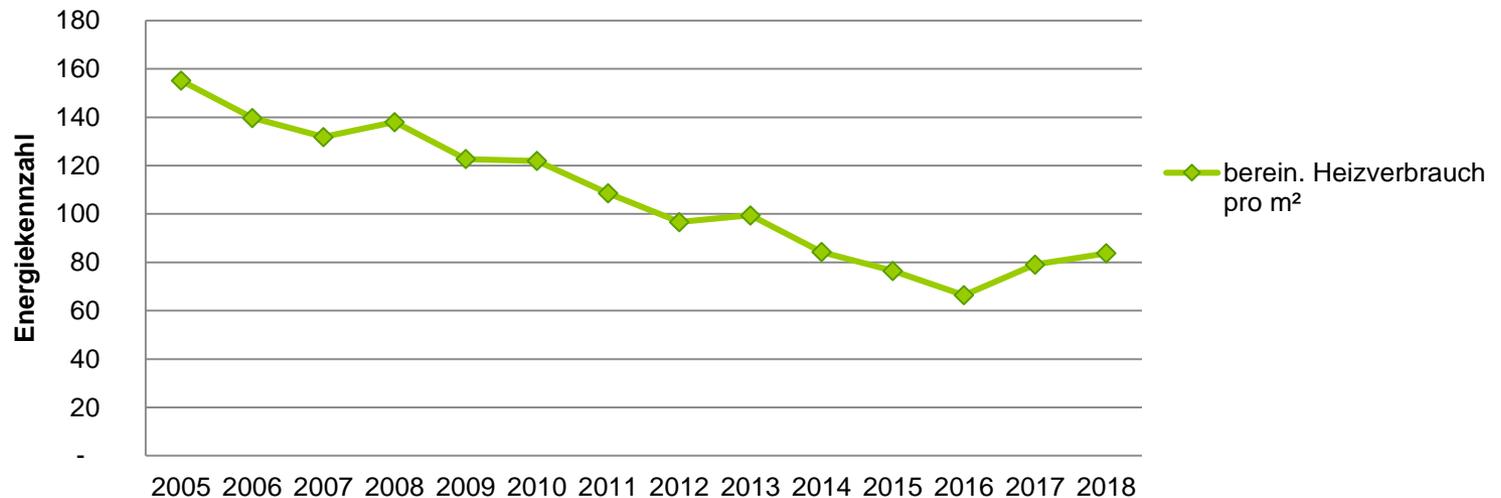
Bereits umgesetzte Maßnahmen:

- Energetische Sanierung des **Märkischen Berufskollegs in Unna** im Zeitraum 2009 bis 2010
- Energetische Sanierung des **Hellweg Berufskollegs in Unna** im Zeitraum 2009 bis 2010 | **Aula** im Jahr 2011
- Energetische Sanierung des **Lippe Berufskollegs in Lünen** / Errichtung eines Anbaus im Zeitraum 2009 bis 2012
- Energetische Sanierung des **NTZ in Unna** im Zeitraum 2013 bis 2015
- Energetische Sanierung des **Freiherr-vom-Stein Berufskollegs in Werne** im Zeitraum 2014 bis 2016

Entwicklung des Wärmeverbrauches

Die Entwicklung des Heizenergiebedarfs der sanierten Schulgebäude zeigt deutlich, dass Einsparungen im Bereich der Heizenergie durch die energetischen Sanierungsmaßnahmen erzielt werden konnten.

Entwicklung Wärmeverbräuche an sanierten Berufskollegs + NTZ



Entwicklung des Stromverbrauches

Auch der Strombedarf konnte im Rahmen der Sanierungsmaßnahmen gesenkt werden, wenngleich in deutlich geringerem Maße als bei der Heizenergie. Lediglich im NTZ lassen sich die möglichen Einsparungen nicht identifizieren, da ab 2015 ein deutlicher Anstieg aufgrund der Inbetriebnahme des Serverraumes zu verzeichnen ist.

Entwicklung Stromverbräuche an sanierten Berufskollegs + NTZ



Finanzielle Auswirkungen

Vergleich Gesamtaufwand 2007* zu 2018

Wärme rd. 18.315 € bzw. 4,43 €/m² Einsparung

Strom mit NTZ rd. 24.605 € bzw. 0,20 €/m² Mehraufwand

Strom ohne NTZ rd. 18.426 € bzw. 0,65 €/m² Einsparung

Die gesunkenen Verbräuche spiegeln sich bei den Stromkosten nicht proportional auf der finanziellen Seite wider. Dies lässt sich auf gestiegene Preise bei den Stromkosten i.H.v. ca. 33% zurückführen.

* Beginn Buchungssystem NKF und Doppik

Sanierung Altbau

- Hansa Berufskolleg
- Hellweg Berufskolleg
- Märkisches Berufskolleg
- Naturwissenschaftlich-Technisches Zentrum (NTZ)

Hansa Berufskolleg

- 1969 Neubau Berufskolleg
- 2007 Energetische Sanierung
 - Fassade
 - Dach
 - Fenstererneuerung
 - Elektro, komplette Beleuchtung
 - Sämtliche Verteilungen und Verkabelungen
 - Wasser- und Heizleitungen
 - Neue Heizkörper



Hansa Berufskolleg



Hellweg Berufskolleg

- 1955 Neubau Berufskolleg
- 2006 Komplette Heizungserneuerung
- 2009-2011 Energetische Sanierung
 - Fassade, Dämmung und Putz
 - Fenstererneuerung
 - Dach, Dämmung Fußboden mit Holzbeplankung
 - Erneuerung Heizkörper mit Einzelraumregelung
- 2017 Teilerneuerung Beleuchtung (LED)
- 2018 Teilerneuerung Beleuchtung (LED)
- 2020 Teilerneuerung Beleuchtung (LED)



Hellweg Berufskolleg





Hellweg Berufskolleg



Märkisches Berufskolleg

- 1956 Neubau Berufskolleg
- 2010-2011 Energetische Sanierung
 - Fassade, Dämmung und Putz
 - Fenstererneuerung
 - Dach, Dämmung Fußboden mit Holzbeplankung



Märkisches Berufskolleg

Naturwissenschaftlich-Technisches Zentrum

- 1975 Neubau NTZ
- 2013 Energetische Sanierung
 - Fassade
 - Dach
 - Fenster
 - Elektro, komplette Beleuchtung
 - Sämtliche Verteilungen und Verkabelungen
 - Wasser- und Gasleitungen
 - Neue Heizkörper



Naturwissenschaftlich-Technisches Zentrum



Errichtung Neubau

- Dienstgebäude Schulverwaltung
- Freiherr v. Stein Berufskolleg
- Kreissporthalle II

Dienstgebäude Schulverwaltung

➤ Fertigstellung Oktober 2013

- Viergeschossiges Verwaltungsgebäude, EG bis 2. OG Büroräume, Medienzentrum, Seminar- u. Besprechungsräume, Lager, Technikräume und Sanitärräume
- Beheizung aus Erdwärmesonden in der Kombination der Nutzung der Abwärme aus dem Rechenzentrum
- Betonkernaktivierung zur Abdeckung der Grundheizlast
- Heizkörper in den Büroräumen, um individuelle Raumtemperatur regelbar zu machen
- Betonkernaktivierung bietet im Hochsommer die Möglichkeit, die inneren Wärmelasten wieder in das Erdreich abzuleiten
- Feststehender auskragender Sonnenschutz zum Schutz vor Überhitzung im Sommer
- Fenster sind als Aluminium-Verbundfenster mit dreifach-Verglasung und einem innen liegenden Sonnenschutz ausgeführt worden
- Primärenergiebedarf wurde mit 87,6 kWh/(m²a) errechnet und liegt damit deutlich unter dem Vergleichswert für einen Neubau von 139,50 kWh/(m²a)



Dienstgebäude Schulverwaltung



Freiherr v. Stein Berufskolleg

- Neubau der Sporthalle Fertigstellung Juli 2018
- Außentoilettenanlage Fertigstellung September 2018
- Außenanlagen Fertigstellung 2020
 - Gebäude A mit Heizzentrale und BHKW im Kellergeschoss
 - Sporthalle und Außentoilettenanlage mit Zu- und Abluftanlagen, welche hocheffiziente Wärmerückgewinnung als Gegenstromwärmetauscher mit einem Rückgewinnungsgrad von mind. 80 % beinhalten
 - Neue Schulhofgestaltung mit LED-Beleuchtung



Freiherr v. Stein Berufskolleg

Kreissporthalle II

- Fertigstellung April 2019
 - 2-fach-Sporthalle, vier Umkleiden, zwei Lehrerumkleiden und ein behindertengerechtes WC/Duschraum
 - Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung
 - Fußbodenheizung
 - Extensive Dachbegrünung



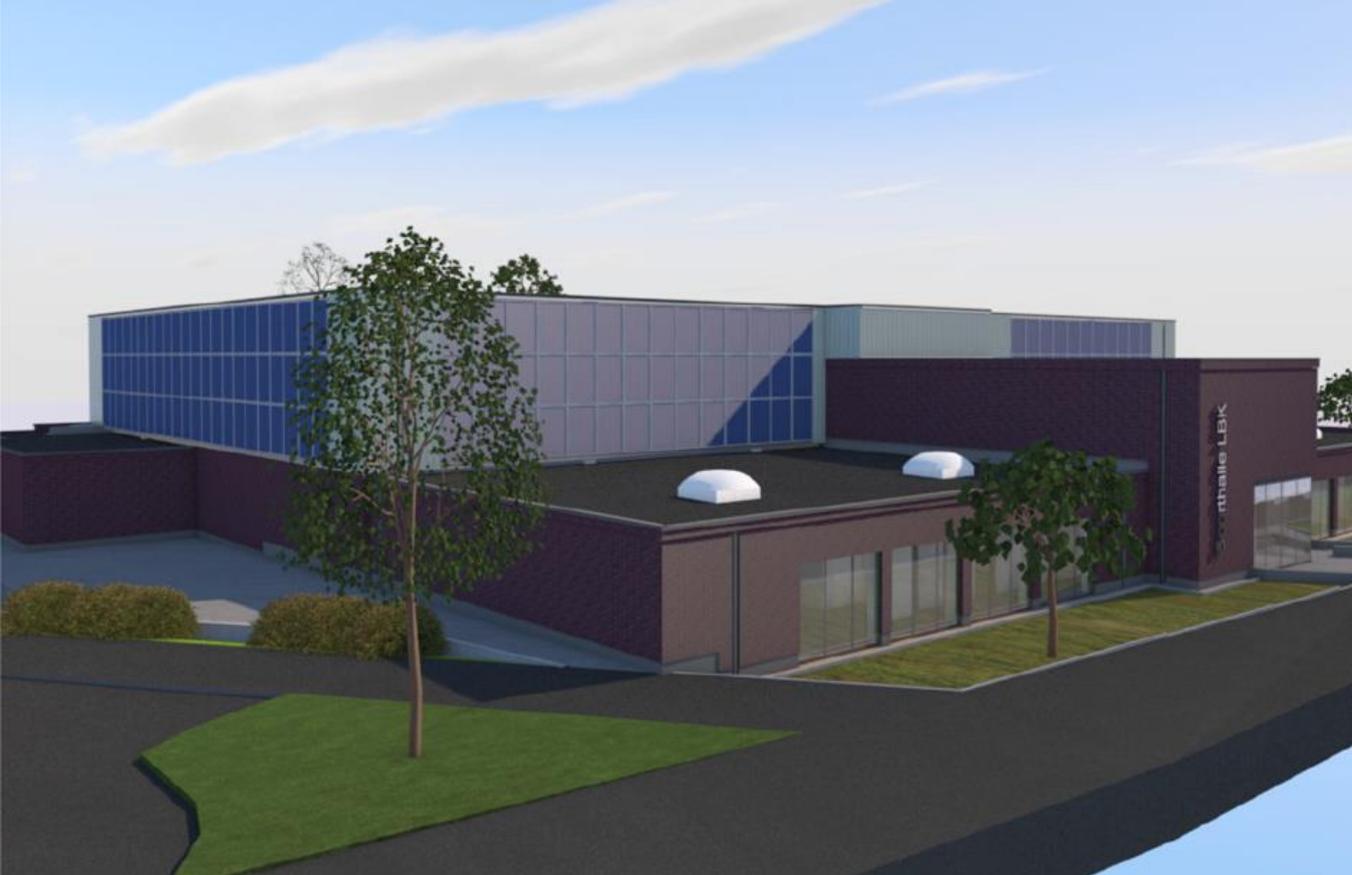
Kreissporthalle II

Laufende Projekte

- Turnhalle Lippe-Berufskolleg
- Förderzentrum Unna

Turnhalle Lippe-Berufskolleg

- 1977 Neubau Turnhalle
- 2020 Fertigstellung Komplett-Sanierung, z.Zt. im Bau
 - Verbesserung der wärmeübertragenden Bauteile ca. 66-84% (Einbau Dämmstoff)
 - Unterstützung des Heizwärme- und Warmwasserbedarfs durch eine thermosolare Anlage (Deckung: WW ca. 20%, Heizung ca. 2% -> CO2-Einsparung ca. 2000 kg/a)
 - Einbau einer ca. 65 KWP Photovoltaik-Anlage mit 195 Modulen mit einer Fläche von knapp 350 qm (Amortisation ca. 13 Jahre, CO2-Einsparung ca. 25500 kg/a)
 - Einbau einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung mind. 70%
 - Einbau stromsparender Technik/Beleuchtung (Reduzierung Stromkosten ca. 30%)
 - Hinsichtlich der Gesamtbilanzierung wird davon ausgegangen, dass die Vorgaben der EnEV zum Endenergieverbrauch um deutlich mehr als 50% und die Vorgaben zum Primärenergieverbrauch um deutlich mehr als 60% unterschritten werden



Turnhalle Lippe-Berufskolleg

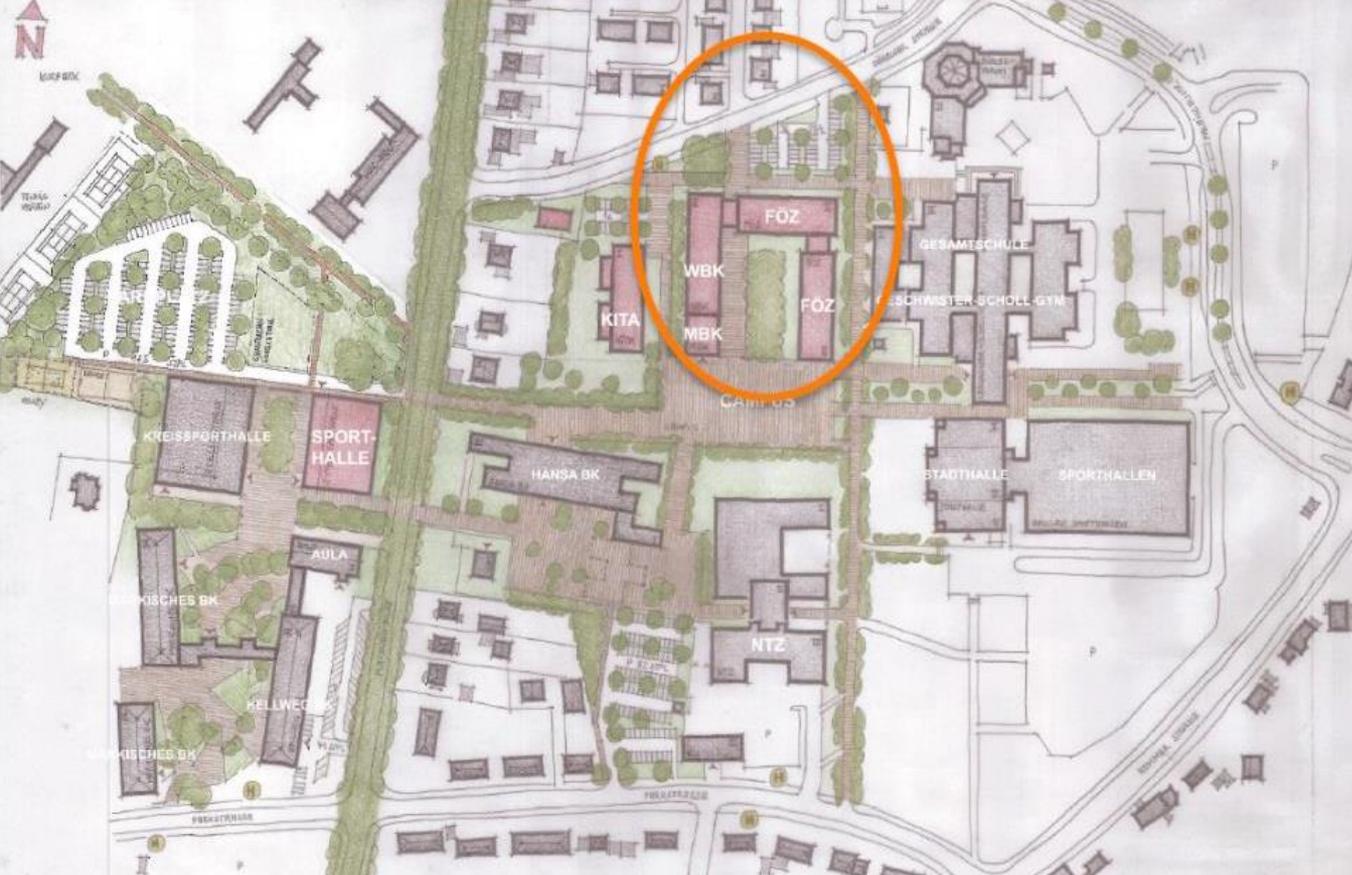


Förderzentrum Unna

- 2021 Fertigstellung, z.Zt. im Bau
 - Betonkernaktivierung
 - Eis-Energiespeichersystem als Wärme- und Kältequelle
 - Spitzenlastabdeckung durch konventionelle Wärmeerzeugung
 - Fernwärmeanschluss
 - PV-Kollektoren



Quelle: Weicken Architekten



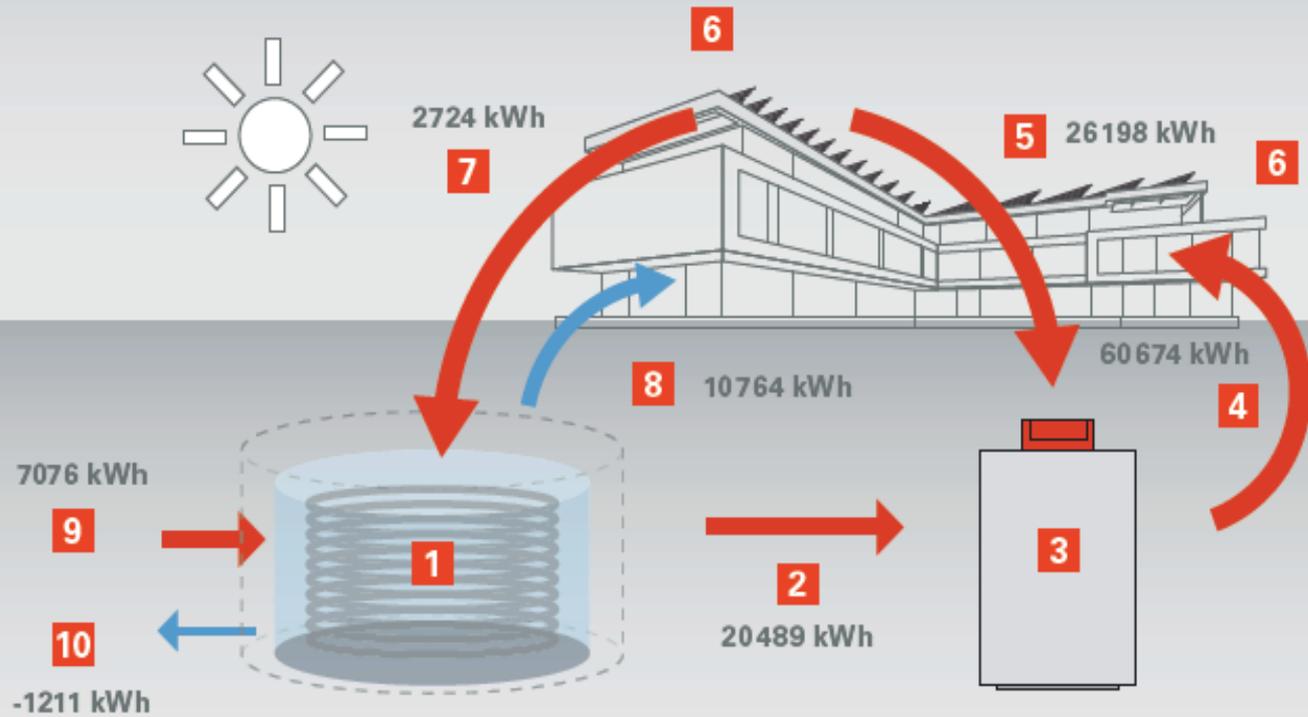
Quelle: Kreis Unna



Im Gegensatz zu konventionellen Systemen wird die Zuluft nicht direkt in den Raum geführt, sondern durchströmt zuerst die in der Decke einbetonierten Aluminium-Kühlrohre. Die Zuluft kühlt dabei die Decke. Gleichzeitig werden die Wärmegewinne zum Nachwärmen der Zuluft genutzt.

Foto © Kiefer GmbH

Quelle: Kiefer GmbH



Beispielhafte Darstellung der Leistungen in einem Eis-Energiespeichersystem mit 120 m³

- 1** Eis-Energiespeicher (120 m³)
- 2** Energie aus Eisspeicher
- 3** Wärmepumpe und Regelung
- 4** Gesamtenergie Wärmepumpe – Gebäude
- 5** Energie aus Kollektordirektbetrieb
- 6** Solar-Luftabsorber (Kollektor)
- 7** Energie aus Kollektor
- 8** „natural cooling“
- 9** Wärmegewinnung aus dem Erdreich
- 10** Wärmeverluste ins Erdreich

Quelle: Viessmann

Zielsetzung 2030

- Schwerpunktsetzung (Inhalt)
- Budgetierung (Etat)
- Priorisierung (Zeit/Personal)

- Diskussion – Vision 2030

Mögliche Bausteine

- Standards besser als Energieeinsparverordnung EnEV (z.B. 50 %)

- Idealfall „Null-Energiehaus“

- Nutzung innovativer Technologien bei der Haustechnik
 - Photovoltaik, Solarthermie, Geothermie
 - Wärmerückgewinnung (Lüftung)
 - Betonkernaktivierung
 - Speichertechnologien
 - Beleuchtung durch LED

Mögliche Bausteine

- Integration zeitgemäßer Mobilitätskonzepte
 - Fahrradabstellplätze (ggf. abschließbar)
 - Elektromobilität (Ladestationen)

- Verwendung nachhaltiger Baustoffe (Holz)

- Reduzierung der Versiegelung, (Dach-) Begrünung

Diskussion – Vision 2030

