

Neues Schulgebäude in alter Mühle

Mit Wärmepumpe heizen und klimatisieren

Die Steinmühle in Marburg ist eine traditionsreiche Privatschule.

Mitten in der Natur lernen hier Kinder und Jugendliche unter nachhaltigen Gesichtspunkten.

Nachhaltigkeit wird hier jedoch nicht nur gelehrt, sondern auch gelebt.

Neben mehreren regenerativen Energiequellen werden einige Klassenräume mit Wärmepumpen beheizt und klimatisiert. Dies ist für den Schulbetrieb essenziell.



Die Wärmepumpe kann im Prinzip das Schulgebäude allein beheizen und das nötige Warmwasser liefern. Nur für Spitzen im Winter wird ein Gas-Brennwertkessel benötigt.

Zwei Gesetze bewegen derzeit die Gemüter. Das eine – das Gebäudeenergiegesetz – zielt auf kleinräumige Wärmelösungen ab. Das andere – das Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze – zielt auf Quartierslösungen. Dabei gibt es landauf, landab genügend Beispiele, wie deren Vorgaben, die noch in diesem Jahr in Kraft treten und wohl spätestens ab 2028 für alle verbindlich sein werden, schon heute oder sogar schon in der Vergangenheit erfüllt werden konnten. Eines davon findet sich in Mittelhessen.

Marburg ist ein traditionsreicher Universitätsstandort. Am südlichen Rande der Stadt liegt das alte Mühlengebäude, das früher tatsächlich einmal als Mühle genutzt wurde. Die nahegelegene Lahn machte das Müllerhandwerk lohnend. Gemahlen wird hier allerdings schon lange nicht mehr. Seit 1949 läuft hier der Schulbetrieb. Doch die Wasserkraft wird von der

Internatsschule Steinmühle, in der gut 800 Kinder und Jugendliche lernen, noch immer genutzt.

Nachhaltigkeit wird hier nicht nur gelehrt, sondern auch gelebt. Kein Wunder: Zur Selbstverpflichtung der Schule zählen die Achtung des Menschen und der Natur sowie die Schärfung des ökologischen Bewusstseins. Deshalb gibt es auch weitere regenerative Energieerzeuger, etwa Photovoltaikanlagen auf dem Dach mit insgesamt 80 kWp. In Zukunft soll zudem Wärme aus einer nahegelegenen Biogasanlage genutzt werden.

Energieeffizienz ausschlaggebend

Aber nicht nur die eigene Erzeugung regenerativer Energien ist Teil des Nachhaltigkeitsgedankens, sondern auch deren effiziente, also sparsame Nutzung. Dies führte zu einigen baulichen Maßnahmen und teilweise unorthodoxen Lösungen bei der Ge-



Dipl.-Journalist Frank Urbansky, freischaffender Autor Bauen, Energie- und Gebäudetechnik, Leipzig



Vor- und Rückläufe der Fußbodenheizungen in dem Schulgebäude

bäudetechnik, insbesondere bei den Komponenten Heizung und Klimatisierung.

Seit 2017 ist am Standort ein Neubau für die Mittelstufe in Betrieb. In dem Neubau und einer 2019 fertiggestellten Sporthalle (beide aus Stahlbeton- und Holzrahmenbauweise mit einer vorgehängten Holzfassade im KfW-70-Standard errichtet) sorgen eine Wärmepumpe und ein Gaskessel über eine Fußbodenheizung für Wärme. In der Turnhalle ist das Flächensystem mit Holz belegt. Die Wärmepumpe wäre theoretisch allein in der Lage, den Wärmebedarf zu decken, doch man schuf bewusst eine Redundanz durch den Gaskessel.

Die Wärmepumpen arbeiten im Luft/Wasser-Modus. Geothermie oder die Nutzung vom Flusswasser der Lahn, beides noch effizientere Lösungen, wären nicht genehmigt worden. Die installierte Vitocal 300-A von Viessmann heizt im Schulbau über einen eigenen Kreislauf das Register einer Klimaanlage auf 75 °C vor und nutzt dabei einen Wärmeübertrager zur Wärmerückgewinnung. Denn klimatisierte Räume sind auch im Winter oder an kühleren Tagen im Schulbetrieb unverzichtbar.

Technische Daten Schulneubau Steinmühle Marburg

Wärmepumpe
Hersteller: Viessmann
Einbaujahr: 2018
beheizte Fläche: 1.680 m²
Heizleistung: 21–39 kW
Gesamtleistung: 60 kW

Gaskessel
Hersteller: Viessmann
Technologie: Brennwert
Heizleistung: 80 kW

Keine klassische Klimaanlage

Aufgrund der Wartungsintensität und des hohen Stromverbrauchs wurde auf eine herkömmliche Klimaanlage verzichtet, die zudem Lärm verursacht hätte – im Schulbetrieb eher störend. Diese Lösung ist wesentlich energieeffizienter als die Erwärmung des Trinkwassers für die Klimaanlage von 10 auf 75 °C. Eine wesentliche Komponente der Klimatisierung ist im Sommer die Verschattung der Gebäudehülle mit einem sehr hohen Glasanteil. Frischluftzufuhr erfolgt durch Querlüften.

Auch das Warmwasser im Gebäude wird nicht mit Erdgas erwärmt. Es wurden nur Waschbecken installiert, jedoch keine Duschen. Die eher geringen Mengen an Trinkwarmwasser werden über Durchlauferhitzer bereitgestellt. Heute verbraucht die Schule Steinmühle nur noch einen Bruchteil an Energie im Vergleich zu ähnlichen Gebäuden in vergleichbarer Bauausführung am Standort.

Für Schulgebäude ideal

Interview mit Stefan Gräser, der die Anlage in der Steinmühle installierte.

Was hat letztendlich den Ausschlag für das Hybridsystem aus Gas-Brennwertkessel und Luft/Wasser-Wärmepumpe gegeben?

Gräser: Die Versorgungssicherheit des Gebäudes und das Zusammenspiel zwischen Wärmepumpe und Gaskessel spielen auch eine wichtige Rolle. Unser Ziel ist es, während eines Großteils der vergleichsweise milden Jahreszeiten mit der Wärmepumpe zu heizen. Nur bei erhöhtem Wärmebedarf wird der Gaskessel zur Spitzenlastversorgung hinzugeschaltet.

Welche Vorteile sehen Sie und wie lassen sich diese mit einer konventionellen Lösung mit nur einem Gaskessel vergleichen?

Gräser: Natürlich ist einer der regenerative Anteil der Heizenergie. Hier bietet sich die Wärmepumpe als gute Option an. Sie stößt an ihre Grenzen, wenn höhere Temperaturen benötigt werden. Doch das war hier nicht nötig und die Wärmepumpe ein Kundewunsch.

Ist die Vorwärmung der Klimaanlage mittels Wärmepumpe generell empfehlenswert?

Gräser: Wohnraumlüftungsanlagen verfügen auch über ein Vorheizregister, da die Außentemperatur im Winter für die Frischluft zu niedrig ist. Ursprünglich wollte man dies nicht rein elektrisch lösen, vor allem aufgrund der hohen Volumenströme in dem Schulgebäude. Ein Kompromiss bestand darin, die Vorheizregister über die Heizungsanlage mit Wärme zu versorgen. So konnte man die Temperatur und Auslegung der Register beeinflussen und die Vorlauftemperatur nicht übermäßig hoch wählen, obwohl sie etwas höher als bei einer Fußbodenheizung liegt. Das Wasser wird stark abgekühlt, wenn es die Anlage verlässt. Dadurch blieben die Temperaturen innerhalb der Anlage im akzeptablen Bereich.



Stefan Gräser

Ist die Lösung mit Durchlauferhitzern immer die effizienteste, wenn der Warmwasserbedarf wie hier eher gering ist?

Gräser: Die dezentrale Warmwasserbereitung ist ideal für ein Schulgebäude. Im Gegensatz zu einem Mehrfamilienhaus gibt es hier keine 24-Stunden-Nutzung, sondern Warmwasser wird nur sporadisch benötigt. Dabei ist die Trinkwasserqualität wichtig, um eine Verkeimung zu vermeiden. Die kurzen Wasserwege und die gezielte Verlegung der Leitungen sind entscheidend. Die Schule hat bewusst entschieden, in den Klassenzimmern keine Wasseranschlüsse

mehr zu haben, da Kreidetafeln durch elektronische Smartboards ersetzt wurden. Wasseranschlüsse gibt es nur noch in den Toiletten und Sozialräumen. Hier ist der Komfort für Schülerinnen und Schüler wichtig. Kleine Durchlauferhitzer ermöglichen die Bereitstellung von warmem Wasser nach Bedarf. Wenn beispielsweise nach den Ferien für einige Wochen kein Wasser entnommen wurde, ist dies unproblematisch, da keine aufwändige thermische Desinfektion erforderlich ist. Diese dezentrale Lösung spart Energie und Aufwand und ist im Kontext der Schule ein vertretbarer Kompromiss. 



Größtes Portfolio an Systemlösungen

DAIKIN bietet ein engagiertes Team und innovative Lösungsansätze für eine einfache und schnelle Umsetzung Ihrer Konzepte.

- › Seien Sie flexibler dank unserer Vielzahl an effizienzoptimierten, zukunftsfähigen Produkten aus den Bereichen Heizung, Klimatisierung, Lüftung, Kältetechnik sowie Systemsteuerung
- › Mit unseren professionellen Tools unterstützen wir Sie umfangreich bei Ihrer Planung
- › Ihnen bleibt so mehr Zeit, um nachhaltige und erfolgreiche Konzepte zu erstellen

Fragen Sie uns einfach! Wir sind immer an Ihrer Seite.

www.daikin.de Infotelefon: 0 800 20 40 999 (kostenfrei aus dem deutschen Netz)

Leading Air

