

DEM WANDEL GESCHULDDET

Veränderte Unterrichtsformen erfordern ebenso wie strenge energetische Vorgaben die Ausstattung mit moderner Gebäudetechnik. Die Freiherr-vom-Stein-Schule nutzt deren Potenzial zudem zur Sensibilisierung der Schüler hinsichtlich eines ressourcenschonenden Verhaltens.

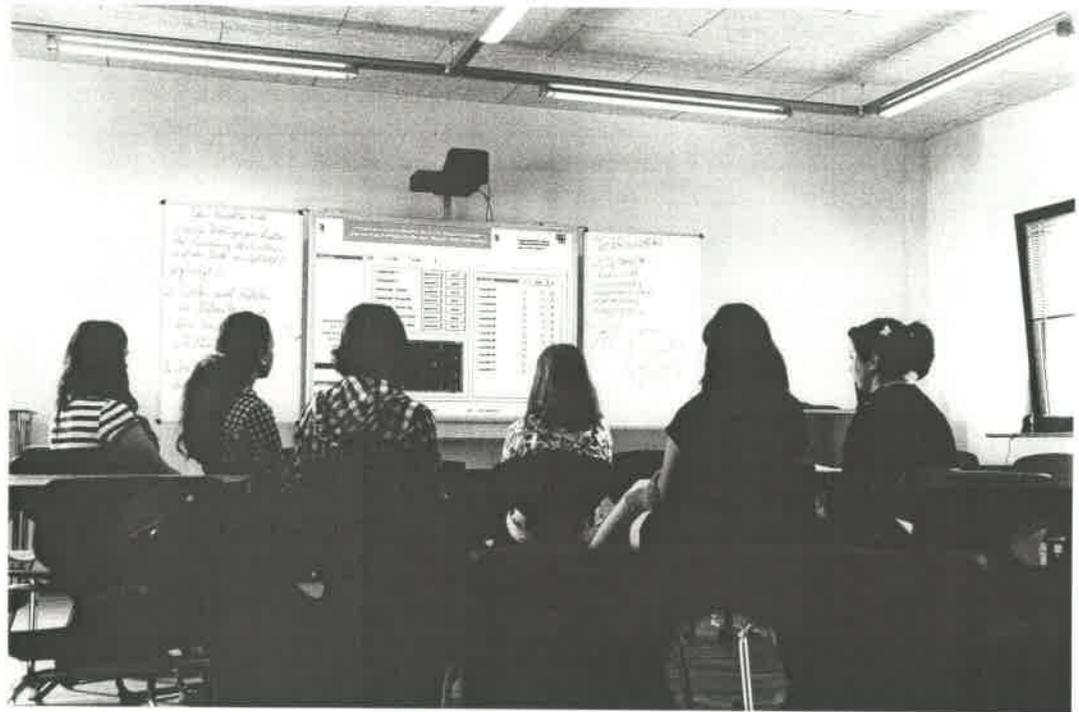


▲ Die aufgabenspezifisch angeordneten Leuchten E-Line bieten gutes Arbeitslicht an den Bildschirmen.

► Die Freiherr-vom-Stein-Schule in Neumünster präsentiert sich nach aufwendiger Sanierung und Erweiterung zukunftsorientiert bei technischer Ausstattung und pädagogischem Konzept.



Zukunftsorientiert präsentiert sich die Freiherr-vom-Stein-Schule in Neumünster. Dies gilt für die energetische Auslegung ebenso wie für den pädagogischen Ansatz. Dessen Schwerpunkt liegt auf dem individualisierten, selbstgesteuerten Lernen, was gegenüber einer tradierten Ausrichtung andere Strukturen und Unterrichtsformen fordert. Eine Voraussetzung für effektives Lernen ist ein veränderter Arbeitsrhythmus, der eine intensive Beschäftigung mit Lerninhalten und ausreichende Entspannung- bzw. Bewegungsphasen verbindet. Da die Neuausrichtung des pädagogischen Konzepts mit dem Neubau des Klassentrakts und der Sanierung des Fachraumgebäudes zusammenfielen, konnten die Räumlichkeiten teilweise auf die gewandelten Anforder-



▲ Die über DALI einzeln ansteuerbaren Leuchten E-Line bieten die Voraussetzung für flexible Raumnutzung und gute Sehbedingungen beim Einsatz von Whiteboards.



ungen ausgerichtet werden. Energetisch saniert worden ist zudem der Verwaltungstrakt, in dem unter anderem die Büros der Schulleitung und -verwaltung untergebracht sind. Nach der endgültigen Fertigstellung im Mai 2012 zeigt sich das Areal der Gemeinschaftsschule nun auf dem heutigen Stand der Technik.

Die räumlichen Gegebenheiten bieten nun nicht nur die Voraussetzung, attraktive Lernarrangements für individuelles Lernen zu offerieren. Vielmehr verfügen die rund 640 Schüler über einen Lebensraum, in dem sie sich wohlfühlen, sich eigenverantwortlich bewegen sowie soziale Kontakte knüpfen und pflegen können. In diesem ganzheitlichen Ansatz haben sämtliche Räume der Schule ihre Funktion.

Im Hauptgebäude befinden sich Räume für die Lernteams (Klassen), Computerräume, Präsentationsräume, Lehrküche und Mensa, die bei Veranstaltungen als Aula genutzt wird. Um den teilweise lernteam- bzw. jahrgangsübergreifenden Unterrichtsformen Rechnung zu tragen, ist die Gesamtheit in drei „Teilschulen“ gegliedert worden. Diese sind durch rote,

orange und gelbe Farben gekennzeichnet, die sich durchgängig in Fußboden und Türen der Klassenräume wiederfinden. Jetzt bildet jede der drei Etagen mit jeweils acht Lernteambereichen – zeitgemäß ausgestattet mit computerbasierten Whiteboards – und zwei Gruppenräumen eine kleine Schule mit etwa 220 Schülern, die sich auf vier Unterstufen- und vier Mittelstufenklassen verteilen.

Mit Konsequenz

Die Ausstattung mit Whiteboards erfordert, wie Hartmut Krumbein vom ortsansässigen Ingenieurbüro für Elektrotechnik Hansen + Klümpen erklärte, ein Umdenken bei der Beleuchtungslösung. Denn sie muss, anders als in klassischen Schulräumen mit Frontalunterricht an der Tafel und dem Schülerbereich dahinter, durch eine andere Anordnung und diverse Lichtszenen der Varianz in der Unterrichtsgestaltung Rechnung tragen. Zu berücksichtigen ist außerdem, dass viel Tageslicht durch die verhältnismäßig großen Fensterflächen einfällt. Diese Anforderungen flossen in die KNX-basierte Konstantlichtregelung für Klassen-

räume und Mensa ein, die zudem den gewünschten energieeffizienten Betrieb gewährleistet.

In den Lernteam- und Gruppenräumen ist das Lichtbandsystem E-Line T5N von Trilux mit sibergrauem Reflektor, abgependelt an Tragschienen, installiert worden. Der satinierte Parabolspiegelmuster RSX sowie der hochglänzende Raster RPX in den Computerräumen sorgen für eine allgemeine bzw. bildschirmgerechte Lichtverteilung gemäß DIN EN 12464-1. Bestückt sind die Leuchten je nach Sehaufgabe mit T5-Leuchtstofflampen 35 W bzw. 49 W und Multiwatt-Vorschaltgeräten QT i 35/49/80 W von Osram mit DALI-Schnittstelle. Da so jede Leuchte einzeln angesteuert und gedimmt werden kann, lassen sich beispielsweise abhängig vom Tageslichtangebot die Lichtbänder am Fenster mit einem anderen Helligkeitswert betreiben als die Flurnahen. Dies reduziert den Energieverbrauch für die Beleuchtung.

Die Mensa wird dagegen von formal minimalistischen Deckenanbauleuchten 5041 mit hochglänzendem Parabolspiegelmuster RPX von Trilux bedarfsgerecht erhellt. Diese lassen sich ebenfalls über das integrierte Multiwatt-Vorschaltgerät QT i 28/54 W DALI einzeln ansteuern und in die Lichtsteuerung einbinden. Die Verknüpfung zwischen den DALI-Betriebsgeräten und der übergeordneten KNX-Gebäudesystemtechnik übernimmt ein DALI/KNX-Gateway. Ergänzende Strahler mit Niedervolt-Halogenlampen von Brumberg Leuchten, Sundern, sorgen bei der Nutzung als Aula für eine veranstaltungsgerechte Lichtstimmung.

Für die einzelnen Räume sind mehrere Lichtszenen, wie „Unterricht – bewölkt“, „Unterricht – Sonne östlich“ oder „Unterricht – Sonne südlich“, programmiert, die automatisch beim Einschalten der Beleuchtung entsprechend den herrschenden Witterungsverhältnissen abgerufen werden. Dafür ermitteln drei um 90° versetzte Helligkeitssensoren der KNX-Wetterstation Standard auf

dem Dach in Verbindung mit dem Facilityserver – beide Komponenten von Gira – die Helligkeitswerte der einzelnen Himmelsrichtungen. Außerdem werden Windgeschwindigkeit, Niederschlag, Dämmerung und Temperatur gemessen und ausgewertet.

Die Lichtsteuerung lässt es allerdings auch zu, das Helligkeitsniveau manuell an die individuellen Bedürfnissen anzupassen; dafür können die Lehrer am Taster neben der Tür die Leuchten in ihrer Gesamtheit dimmen. Beim nächsten Einschalten wird wieder die von der Automatik vorgegebene Lichtstimmung abgerufen.

Zusatznutzen implementiert

Die Regie über die gesamte KNX-Gebäudesystemtechnik, d.h. Überwachung, Steuerung und Programmierung, an der Freiherr-vom-Stein-Schule übernimmt der FacilityServer, der Sensoren, Aktoren, Bedienelemente aus dem Schalterprogramm Standard 55 von Gira, Verbraucher und andere technische Einheiten verknüpft. Darüber hinaus dient er als Gateway zu anderen Facility-Systemen, von denen er Verbrauchs- und Betriebsdaten zur Verfügung gestellt bekommt.

Über die TCP/IP-Schnittstelle und das Ethernet-Datennetz der Schule besteht die Möglichkeit, von jedem PC, Smartphone oder Web-TV auf den Facility-Server und das Gebäudemanagement zuzugreifen. So können ebenso – je nach Autorisierungsgrad – Hausmeister, Lehrkräfte oder Schüler auf der Visualisierung bzw. Bedienoberfläche Einstellungen vornehmen oder aktuelle Energieverbrauchsdaten ablesen. Die entsprechende Hierarchie ist bei Programmierung hinterlegt worden, für die Dipl.-Ing. Dirk Beyer vom Ingenieurbüro Beyer, Neumünster, verantwortlich zeichnet.

Diese Werte und Einstellmöglichkeiten lassen sich auch zur Unterrichtsgestaltung nutzen. So können einzelne Lichtbänder von beliebigen Rechnern aus geschaltet oder aktuelle Betriebsdaten, wie

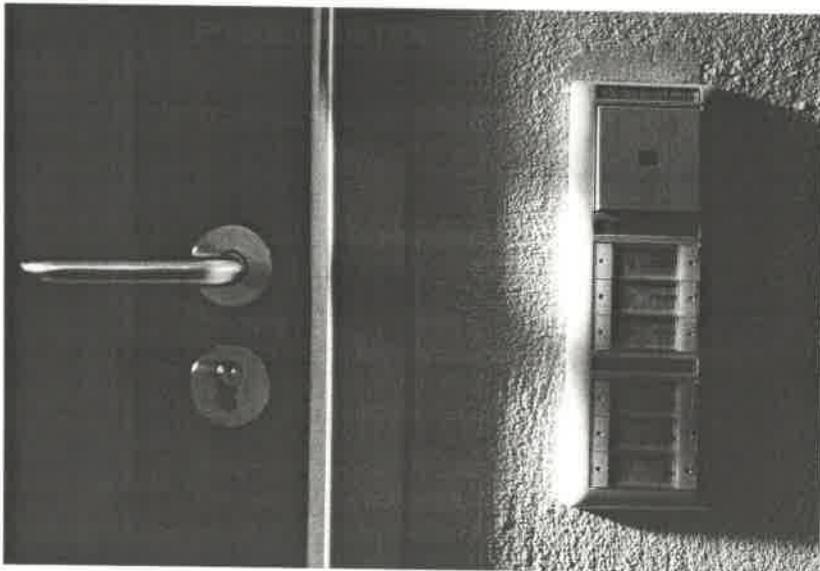
► **Die Visualisierung im Foyer der Schule veranschaulicht den Schülern unter anderem den aktuellen Energieverbrauch.**

Dimmwerte, Messwerte der Wetterstation, Energieverbrauch, in die Unterrichtsräume als plastisches Anschauungsmaterial übermittelt werden, um daraus Energiekosten und CO₂-Emission zu berechnen. Aus der Gegenüberstellung von gemessenem Energieverbrauch mit dem Verbrauch einer ausschließlich geschalteten Beleuchtung, d.h. ohne dimmbare Leuchten und Steuerung, lässt sich die jährliche Einsparung durch den Einsatz der KNX-Technologie darstellen. Ziel ist es, mit solchen Aufgaben die Schüler für einen verantwortungsvollen Umgang mit den Ressourcen zu sensibilisieren.

In Fluren und Treppenhäusern werden manuell über Tastsensoren bzw. Tastschalter die Beleuchtung eingeschaltet und die Fenster geöffnet. Das Ausschalten bzw. Schließen nach einer am FacilityServer definierten Zeitspanne ist automatisiert. Ebenso werden bei widrigen Wetterverhältnissen zwei Lamellenfenster in der Halle des Klassentrakts sowie die Lüftungsöffnung der RWA-Anlage im Fachklassengebäude automatisch geschlossen – die Tastsensoren sind dann, wie auch bei aktiver Alarmanlage, gesperrt. Über eine Zeitschaltuhr und abhängig vom Umgebungslicht schaltet der FacilityServer auch die Außen- und Nachtbeleuchtung. Störungen der Gebäudetechnik werden auf der Visualisierung angezeigt und im Notfall direkt als Sprachnachricht an die Verantwortlichen gesendet.

„Als energietransparente Schule hat die Freiherr-vom-Stein-Schule Pioniercharakter“, so Systemintegrator Dirk Beyer. Der Pioniergeist zeigt sich aber ebenso bei der innovativen Unterrichtsgestaltung.

Ursula Sandner



PROJEKTDATEN

Hochbauplanung:

Zentrale Gebäudewirtschaft der Stadt
Neumünster

Bau- und Sanierungszeit:

Juni 2008 bis Mai 2012

Planung

Elektro + Gebäudesystemtechnik:

Ingenieurbüro für Elektrotechnik
Hansen + Klümpen, Neumünster

Programmierung

Gebäudesystemtechnik:

Ingenieurbüro Beyer, Neumünster

Über den Tastsensor lässt sich das Helligkeitsniveau der automatisch vorgegebenen Lichtszenen an die individuellen Bedürfnisse manuell anpassen. Ebenfalls können über das Bedienelement die Spots bedarfsgerecht zugeschaltet, die Trennwand verfahren sowie Leuchtstoffkreisläufe geschaltet werden.