



Energie sparen im Passivschulhaus

# NUTZERHANDBUCH FÜR DIE GRUNDSCHULE IN DER STEINBREITE

LANDESHAUPTSTADT HANNOVER

# INHALTSVERZEICHNIS

## TEIL A

### Informationen für Alle

1. Wie ist das Handbuch zu benutzen?
2. Verhaltensregeln im Passivschulhaus: Wer informiert und wann?
3. Aktuelle Jahresrückmeldung zum GSE-Energiesparprojekt
4. Steckbrief der GS In der Steinbreite
  - Allgemeine Informationen
  - Raumplan
5. Ansprechpartner/innen in Schule und Verwaltung

## TEIL L+S

### Für Lehrkräfte und Schüler/innen

1. Für Lehrkräfte – Schulalltag im Passivhaus
  - Wie funktioniert ein Passivhaus?
  - Welche Grundregeln sind im Schulalltag zu beachten?
  - Hinweise für Sonderräume (Aula, Turnhalle, PC-Raum ...)
  - Aktiv Energie sparen – das geht auch im Passivhaus!
2. Für Sachkundelehrer/innen: Energie und Klimawandel im Grundschulunterricht
  - Energie(sparen) und Klimawandel als Unterrichtsthema in der Grundschule
  - Von unserem Schulhaus lässt sich lernen: Mitmachen im GSE-Projekt
  - Wo finde ich Unterstützung? Praxis-Lernorte in Hannover und Umgebung
  - Inhalte und Ablauf des GSE-Projekts mit Schwerpunkt Passivhaus
3. Für Schülerinnen und Schüler
  - Unsere Schule ist ein Passivhaus – was heißt das?
  - Auf was müsst ihr achten?
  - So spart ihr Strom
  - Wer macht was?
4. Unterrichtsmaterial
  - Arbeitsblätter 1-12 (Beobachtungen und Experimente)
  - Energierundgang (Messgeräte, Arbeitsblätter Strom/Wärme/Warmwasserverbrauch)
  - Linkliste zu Lern- und Lehrmaterial
  - Literatur-Tipps

# INHALTSVERZEICHNIS

## TEIL SHM

### Für den Schulhausmeister und seine Vertretung

1. Einführung zu Passivhaus-Prinzip und-Komponenten
2. Die Haustechnik in der GS In der Steinbreite
  - Lageplan
  - die Heizzentrale
  - RLT Aula
  - Turnhallentrakt
  - Warmwasserbereitung
  - Zentrale Beleuchtung
  - Jalousien-Steuerung
3. Die Steuerung der Anlagen über den PC
4. Das Wichtigste auf einen Blick
  - Kurzanleitung für die Haustechnik
  - die wichtigsten einstellbaren Werte
  - Ansprechpartner/innen rund um Gebäude und Anlagentechnik

## Anhang

- Energietechnische Daten GS In der Steinbreite
- Ausstattung des GSE-Messgerätekooffers
- Installation der **festo**-Software für die Temperatur-Datenlogger

# Informationen für Alle



1. Wie ist das Handbuch zu benutzen?
2. Verhaltensregeln im Passivschulhaus:  
Wer informiert und wann?
3. Aktuelle Jahresrückmeldung zum  
GSE-Energiesparprojekt
4. Steckbrief der Grundschule In der Steinbreite
5. Ansprechpartner/innen in Schule und Verwaltung

## 2. Verhaltensregeln im Passivschulhaus: Wer informiert und wann?

Damit die Grundregeln im stressigen Schulalltag auch gelebt werden, ist es nötig, sie regelmäßig ins Gedächtnis zu rufen bzw. neuen Kolleg/innen und Schüler/innen mitzuteilen – am besten zum jeweils **passenden Zeitpunkt** und durch **dafür explizit zuständige Personen**. An der GS In der Steinbreite wurde Folgendes vereinbart:

### ■ Auf der **ersten Dienstbesprechung/Gesamtkonferenz im Schuljahr**

- **erklärt der Schulleiter** die Grundregeln im Umgang mit dem Gebäude und thematisiert eventuell auftretende Probleme und mögliche Lösungen

- **informiert die für die Energiesparprojekte zuständige Lehrkraft** das Kollegium über das GSE-Projekt und die (mögliche) Teilnahme

### ■ Auf dem **1. Erstklässler-Elternabend** – vor der Einschulung – **informiert der Lehrer bzw. die Lehrerin** die Eltern über die Besonderheiten der Passivhausschule und das angemessene Verhalten

### ■ Auch auf den **Infoabenden für den Elternrat und den Schulvorstand** thematisiert und erläutert **der Schulleiter** den Passivhausstandard regelmäßig

### ■ Auf (künftig) regelmäßig stattfindenden **Vollversammlungen zu Beginn und nach der Heizsaison** (z. B. nach den Herbst- bzw. den Osterferien) erklärt **der Schulleiter** kurz die Funktionsweise des Passivhauses und die entsprechenden Grundregeln im Schulalltag an kalten bzw. an warmen Tagen.

Diese Gelegenheit sollte auch dazu genutzt werden, die „Vorreiterrolle“ und die **konkreten Erfolge** der „Passivhausschule an der Steinbreite“ herauszustellen (z. B. wie viel Energie, wie viel Geld und wie viel CO<sub>2</sub> konnte im Vergleich zu einer herkömmlichen Schule im Verlauf eines Jahres eingespart werden). Diese Aufgabe können **der Schulleiter, die für das GSE-Projekt zuständige Lehrkraft oder beteiligte Schüler/innen** übernehmen.

### ■ **Zu Beginn der Heizsaison und an besonders heißen Tagen** gibt der **Schulhausmeister** über den Schulmonitor und/oder durch von Schüler/innen gestalteten Schildern in der Eingangshalle bekannt, dass Fenster und Außentüren unbedingt geschlossen zu halten sind, um die Wärme bzw. Kühle im Haus zu halten

### ■ **Aktives Einbinden der Schülerinnen und Schüler:**

Die Teilnahme am **GSE-Energiesparprojekt** der Stadt Hannover (GSE = Gruppe schulinternes Energiemanagement) ermöglicht es, die Schülerinnen und Schüler für den sparsamen Umgang mit Energie zu sensibilisieren. Dabei bietet die GS In der Steinbreite die besondere Chance, die Unterschiede zwischen dem Passivschulhaus und dem eigenen Zuhause zu erfahren. Dies geschieht insbesondere im **Sachkundeunterricht der 3. Klassen**, die dann im darauffolgenden Jahr, als Viertklässler, ihr Wissen an die Jüngeren weitergeben können („Energie-Tutoren“). Zudem wird regelmäßig eine **Energiegruppe etabliert**, die darauf achtet, dass die Außentüren geschlossen bleiben und alle weiteren im Handbuch benannten Verhaltensweisen umgesetzt werden. In jeder Klasse gibt es einen **Energiedienst**. Für die Energiesparprojekte gilt: **Eine Lehrkraft** sollte über **mehrere Jahre Ansprechpartner/in** sein und **der Hausmeister** unbedingt einbezogen werden.

### 3. Aktuelle Jahresrückmeldung zum GSE-Energiesparprojekt

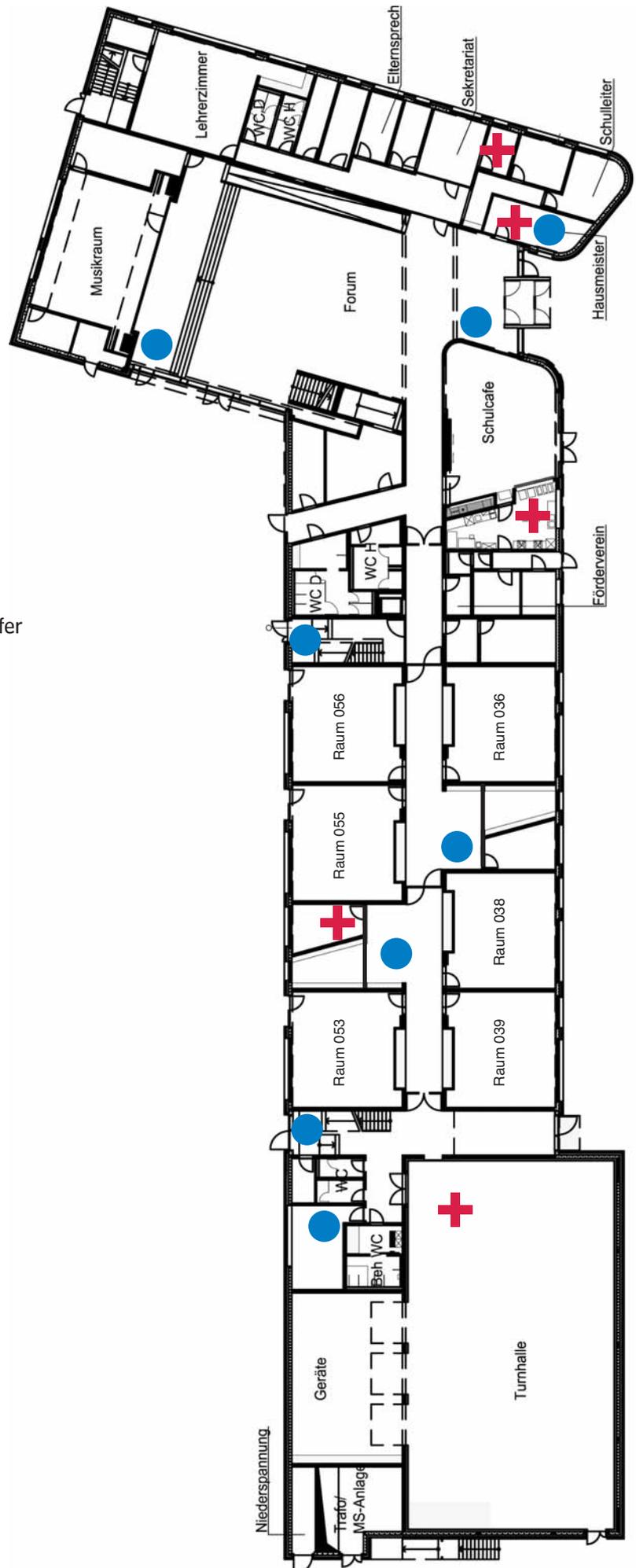
Platz für Notizen zur Jahresrückmeldung.

# 4. Steckbrief der Grundschule In der Steinbreite

## Raumplan

Grundschule In der Steinbreite  
- Erdgeschoss -

-  Erste-Hilfe-Koffer
-  Feuerlöscher



# Für Lehrkräfte und Schüler/innen

Modell Passivhaus

Das Passivhaus ist sehr  
gut gedämmt.



1. Für Lehrkräfte: Schulalltag im Passivhaus
2. Für Sachkundelehrer/innen: Energie und Klimawandel im Grundschulunterricht
3. Informationen für Schülerinnen und Schüler
4. Unterrichtsmaterial

# Für Lehrkräfte und Schüler/innen



## 1. Für Lehrkräfte: Schulalltag im Passivhaus

1. Wie funktioniert ein Passivhaus?
2. Welche Grundregeln sind im Schulalltag zu beachten?
3. Hinweise für Sonderräume (Aula, Turnhalle, PC-Raum ...)
4. Aktiv Energie sparen – das geht auch im Passivhaus!

## 2. Welche Grundregeln sind im Schulalltag zu beachten?

Zwar ist Ihr Passiv-Schulhaus darauf ausgelegt, im Winter die Sonnenwärme ins Haus zu holen; noch mehr kommt es aber darauf an, extreme klimatische Einflüsse, Kälte wie Hitze, „außen vor“ zu lassen. Denn das rundum gedämmte Gebäude reagiert im Inneren viel träger als ein normales Haus und bietet so seinen Nutzerinnen und Nutzern ganzjährig ein ausgeglichenes Raumklima.

Sind die Räume erst mal durch kalte oder heiße Außenluft ausgekühlt oder aufgeheizt, dauert es, bis wieder eine angenehme Raumtemperatur von 20-21 Grad erreicht ist – wobei zwar aktiv geheizt, aber nicht aktiv gekühlt werden kann: Einmal verlorene Raumkühle kann erst in frischen Nächten wieder aufgebaut werden.

Daher beachten Sie bitte folgende **Grundregeln**:

### 1. Halten Sie im Winter und Hochsommer Außentüren und Fenster möglichst geschlossen!

Öffnen Sie die Fenster nur im Ausnahmefall und kurzzeitig (max. 5-10 Minuten), beispielsweise bei außerordentlichen Raumluftbelastungen oder falls die Lüftungsanlage ausfallen sollte.

Achten Sie besonders während und nach den Hofpausen darauf, dass die Außentüren geschlossen sind.

✗ In den **Übergangszeiten** können Sie zusätzlich zur Lüftungsanlage auch über die Fenster lüften; doch macht dies nur Sinn, wenn es außerhalb des Gebäudes kälter ist als drinnen.

### 2. Nutzen Sie im Sommer den Sonnenschutz – auch schon am Morgen!

Um ein Aufheizen der Räume zu verhindern, fahren die Jalousien im Sommerhalbjahr automatisch herunter, sobald bestimmte Licht- und Temperaturwerte erreicht werden. Auch wenn dies schon in der ersten Unterrichtsstunde passiert: Widerstehen Sie der Versuchung, die Jalousien per Handschalter wieder zu öffnen. Sollte die Jalousien-Automatik während des Unterrichts zu häufig anspringen, bitten Sie den Schulhausmeister, die Einstellungen zu überprüfen.

✗ Sämtliche manuelle Einstellungen werden in den großen Pausen automatisch zurückgefahren.

### 3. Im Winter: Lassen Sie das Heizkörper-Ventil im Klassenraum auf maximale Stufe (5)

Die Heizung der Klassenräume wird über Zonenventile an der Decke reguliert, die bei Bedarf automatisch den Heizkörper zuschalten. Das funktioniert nur bei komplett offenen Heizkörper-(Thermostat-)Ventilen. Anders als in herkömmlichen Gebäuden bedeutet die maximale Stufe hier keine Energieverschwendung. Gleiches gilt für die großen Nebenräume der oberen Etage (Kunst, Informatik).

✗ In einigen Sonderräumen (z.B. Aula, Musikraum, Lehrerzimmer, Bibliothek, etc.) sind die Thermostatventile frei einstellbar; im Normalfall reicht hier Stufe 3.

In Toiletten, Duschen und Umziehkabinen sind die Thermostatventile auf Stufe 3 nach oben blockiert, d.h. sie können nur nach unten reguliert, aber nicht weiter aufgedreht werden.

### 3. Nutzungshinweise für Sonderräume

#### Turnhalle

Die Zuluft für die Turnhalle wird von der rechten Seite in die Halle geblasen. Je nach Zuluft-Temperatur und Empfindlichkeit kann es an manchen Stellen als Zugluft empfunden werden. Deshalb ist standardmäßig der reduzierte Betrieb eingerichtet. Bei Veranstaltungen mit vielen Menschen (z.B. Turnier) sollten Sie die Belüftung manuell erhöhen. Dies geschieht über einen Schlüsselschalter/Taster im Gerätelager (siehe Lageplan). Mit dem Schalter stellen Sie die Erhöhung für *eine Stunde* ein.

**Position 0 = reduziertes (normales) Volumen**  
**Position I = volles Volumen**



Schlüsselschalter RLT Turnhalle

Die **Heizkörper** in Toiletten, Duschen und Umkleidekabinen können maximal bis auf Stufe 3 aufgedreht werden.

#### Aula

Auch in der Aula gilt: Je nach Zuluft-Temperatur und Empfindlichkeit kann die Lüftung an manchen Stellen als Zugluft empfunden werden. Daher ist auch hier der reduzierte Betrieb Standard. Bitten Sie bei Bedarf den Schulhausmeister bzw. den Hauswart, die Lüftung für die Dauer Ihrer Veranstaltung zu erhöhen. Die Aula-Lüftung sollten allein die dafür zuständigen Fachkräfte regeln.

Die vier **Heizkörper** der Aula haben frei verstellbare Thermostatventile, die im Normalfall auf Stufe 3 stehen sollten.

#### PC-Raum, Kunst- und Werkraum

Hier werden die Heizkörper wie in den Klassenräumen über Zonenventile (in der Zwischendecke) zentral geregelt. Damit dies auch einwandfrei funktioniert, müssen hier die Thermostatventile auf der Maximalstufe 5 stehen.

#### Musikraum, Bibliothek, Sekretariat, Hausmeisterbüro, Lehrer-, Schulleiter- und Elternsprechzimmer

In diesen Räumen sind die Thermostatventile der Heizkörper frei einstellbar und sollten im Normalbetrieb auf Stufe 3 stehen.

# Für Lehrkräfte und Schüler/innen



## 2. Für Sachkunde-Lehrer/innen: Energie und Klimawandel im Grundschulunterricht

1. Energie(sparen) und Klimawandel als Unterrichtsthema  
in der Grundschule
2. Von unserem Schulhaus lässt sich lernen:  
Mitmachen im GSE-Projekt
3. Wo finde ich Unterstützung?  
Praxis-Lernorte in Hannover und der Region
4. Inhalte und Ablauf des GSE-Projekts mit  
Schwerpunkt Passivhaus

# Für Sachkundelehrer/innen: Energie und Klimawandel im Grundschulunterricht

## 2. Von unserem Schulhaus lässt sich lernen: Mitmachen beim GSE-Projekt

Seit 1994 führt die Landeshauptstadt Hannover ein Energiesparprojekt in Schulen unter dem Namen GSE (Gruppe schulinternes Energiemanagement) durch. Das Projekt setzt zum Einstieg auf eine intensive Vor-Ort-Betreuung durch qualifizierte Energieberaterinnen und -berater, die Ihnen beim Energiesparen in Theorie und Praxis zur Seite stehen. Die *GS In der Steinbreite* hat diese Möglichkeit in den Schuljahren 2011/2012 und 2013/14 genutzt. Wie alle anderen Energiesparschulen kann sie bei Bedarf und ausreichenden Projektkapazitäten eine Auffrischung erhalten.

Das Projekt wird soweit möglich in den Unterricht integriert. Dabei setzt es am eigenen Schulgebäude und Verhalten an. In der *GS In der Steinbreite* ging (und geht) es daher ganz wesentlich darum, die Schülerinnen und Schüler in die Besonderheiten einer Passivhausschule einzuführen und gemeinsam mit dem Energieberater oder der Energieberaterin zu erarbeiten, wie sich alle darin angemessen verhalten. Anders als an „aktiv“ beheizten Schulen bedeutet Energiesparen im Passivhaus vor allem Strom zu sparen.

Nebenbei lernen die Schülerinnen und Schüler angesichts der Folgen unseres Energieverbrauchs „global zu denken“ sowie das Gelernte kreativ aufzubereiten und anderen vorzustellen. Hier hat sich an der *GS In der Steinbreite* bewährt, dass die älteren Schüler/innen (Dritt-/Viertklässler) ihre Projekt-Ergebnisse – und die daraus folgenden Verhaltensregeln – den ersten und zweiten Klassen präsentieren.

Uns so sieht der Projektablauf bei **Neu- und Wiedereinstieg** aus:

Jede Schule meldet sich freiwillig zur Teilnahme und bildet ein „Energiespar-Team“, in dem der oder die Hausmeister/in, Lehrkräfte und Schüler/innen vertreten sind. Neben theoretischen Unterrichtseinheiten zu Energie und Klimawandel (Fakten, Begriffe, Definitionen, Phänomene, Zusammenhänge) entwickelt das Energiespar-Team mit dem/der Energieberater/in ein praxisnahes Einsparkonzept. Dazu erkunden sie den Energieverbrauch des Gebäudes, analysieren Schwachstellen und schlagen Verhaltensänderungen vor. Die nötigen **Messgeräte** (Strom-, Temperatur- und Feuchtigkeitsmesser und Datenlog-

ger, Co<sub>2</sub>-Ampeln, etc.) erhalten Sie als kostenlose Leihgabe von der Stadt; an der *GS In der Steinbreite* verwaltet sie der **Schulhausmeister**. Zum Abschluss stellt das Energiespar-Team Ergebnisse und Konzept in der Schule vor, damit es alle umsetzen.

Als **Mitmach-Anreiz** profitieren die Schulen auch selbst von den Sparmaßnahmen: Sie erhalten einen **Basis-Bonus** in Höhe von 2 Euro pro Schulkind, über den sie frei verfügen können. Voraussetzung ist die jährliche Rückmeldung, mit der die Stadt Hannover relevante Daten, Aktivitäten und den aktuellen Betreuungsbedarf erfasst. Seit dem Schuljahr 2013/14 wird eine **Leistungsprämie** für besonderes Engagement verliehen. Das GSE-Projekt ist Bestandteil des hannoverschen Klimaschutzprogramms „Klima-Allianz 2020“.

✗ Einen typischen Projektablauf bei Neueinstieg finden Sie am Ende des Kapitels beschrieben. Der jeweils letzte Rückmeldebogen für den Basis-Bonus sollte ganz vorne im Nutzerhandbuch abgeheftet sein, gleich hinter der Seite „Wer informiert und wann?“ (s. Teil A)

**Aktuelle Ansprechpartner/in** an der *GS In der Steinbreite*:

Frau Stephan (seit 2012)

..... (seit .....

..... (seit .....

..... (seit .....

**Information, Koordination und Kontakt:**

Regine Bethke-Wittke, LHH Fachbereich Gebäudemanagement, Energiemanagement.

Tel. 0511/168-42600

Fax 0511/168-46365

Email: 19.32@hannover-stadt.de

# Für Sachkundelehrer/innen: Energie und Klimawandel im Grundschulunterricht

## 3. Wo finden Sie Unterstützung? Praxis-Lernorte in Hannover und der Region

Wenn Sie sich mit Ihrer Klasse – ob im Rahmen von Projekttagen oder des Energiesparprojekts – einmal ganz praktisch mit Energie beschäftigen wollen, empfehlen wir Ihnen folgende Einrichtungen in Hannover und der Region:

### Schulbiologiezentrum der Landeshauptstadt Hannover

Das Schulbiologiezentrum der Landeshauptstadt Hannover ist als Regionales Umweltbildungszentrum Ihre erste Adresse, um das gesamte Spektrum natur- und umweltbezogener Lerninhalte praktisch und experimentell zu erkunden. Dazu zählen auch die Themen „Wind- und Sonnenenergie“, „Bioenergie“ und „Klimawandel“. Als schulischer Sonderstandort stimmt das Schulbiologiezentrum seine Angebote auf die curricularen Vorgaben im Sachkundeunterricht ab. Dazu bietet es eine Fülle von Arbeitshilfen und Materialien sowie Expert/innen für den Grundschulunterricht.

**Informationen und Downloads** unter  
[www.schulbiologiezentrum.info](http://www.schulbiologiezentrum.info)

#### **Kontakt:**

Vinnhorster Weg 2, 30419 Hannover  
Tel. 0511/168-47665/7  
Fax: 0511/168-47352  
Email: [schulbiologiezentrum@hannover-stadt.de](mailto:schulbiologiezentrum@hannover-stadt.de)

### Schul-LAB der IGS Mühlenberg

„Physik & Co zum Anfassen“ – unter diesem Motto bietet das Schul-LAB in der IGS Mühlenberg Schulklassen aller Jahrgangsstufen "begreifbare" und spannende Kurse zu einer ganzen Reihe physikalischer und darüber hinausgehender Themen an, wie erneuerbare Energien, Energie messen, Beleuchtung, Luft und Lüftung, etc.. Lernen durch praktisches Ausprobieren ist hier Programm. Alle Angebote sind kostenlos.

Beispielsweise können Schülerinnen und Schüler hier per Fahrradfahren am „eigenen Leib erfahren“, wie energieaufwändig es ist, ein Radio, einen Wasserkocher, eine 50 Watt Glühlampe oder eine 11 Watt

Energiesparlampe anzutreiben. Danach ist klar, welche Geräte energieeffizient arbeiten und wie viel Kraft es erfordert, Energie umzuwandeln.

Das Schul-LAB kooperiert beim Thema Energie eng mit dem Schulbiologiezentrum. So finden einige Kurse, wie etwa „Licht & Farbe“ sowohl im Schul-LAB als auch im Schulbiologiezentrum statt. Ausleihbares Unterrichtsmaterial wie etwa Experimentiersets zur Photovoltaik oder zum Wind beziehen Sie über das Schulbiologiezentrum.

#### **Anmeldungen und Informationen** unter:

Tel. 0511/168-49508  
Email: [info@schul-lab.de](mailto:info@schul-lab.de)  
[www.schul-lab.de](http://www.schul-lab.de)

### Energie- und Umweltzentrum am Deister (e.u.[z.]

Das Energie- und Umweltzentrum (e.u.[z.]) liegt idyllisch auf einem 18.000 Quadratmeter großen Gelände in Springe-Eldagsen, etwa 25 km südwestlich von Hannover. Seit seiner Gründung 1981 hat es sich in der Fachwelt als Kompetenzzentrum für die Themen energieeffizientes und ressourcenschonendes Bauen, rationelle Energieerzeugung sowie erneuerbare Energien über die Region hinaus einen Namen gemacht.

Gleichzeitig ist das e.u.[z.] Regionales Umweltbildungszentrum (RUZ): Schulklassen aller Jahrgangsstufen finden hier zahlreiche Angebote, die sich an den Prinzipien der Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) orientieren. „Untersuchen – Entdecken – Erforschen“ lautet die Devise. Für Grundschulklassen heißt das u.a. Spiele, Aktionen und Versuche rund um die Themen Natur und Energie, Recycling, Wind und Sonne, Licht und Farbe.

#### **Informationen und Anmeldung** unter:

Energie- und Umweltzentrum,  
31832 Springe – Eldagsen  
[www.e-u-z.eu/ruz.html](http://www.e-u-z.eu/ruz.html) und  
[www.nibis.de/~ruzeldag/services.htm](http://www.nibis.de/~ruzeldag/services.htm)  
Tel. 05044/975-0  
Fax: 05044/975-66  
Email: [ruz@e-u-z.de](mailto:ruz@e-u-z.de)

# Für Sachkundelehrer/innen: Energie und Klimawandel im Grundschulunterricht

## 4. Inhalte und Ablauf des GSE-Projekts

### Organisation und Einbindung in den Unterricht

Eine Schulklasse (oder eine Energie-AG bzw. GSE-Gruppe) führt das Projekt, unterstützt durch eine/n externe/n Energieberater/in, mit einer Lehrkraft und dem Schulhausmeister gemeinsam durch. Neben theoretischen Unterrichtseinheiten zum Thema Energie und Klimawandel (Fakten, Begriffe, Definitionen, Phänomene, Zusammenhänge) sind die folgenden Arbeitsschritte von Bedeutung:

- Einführung in die Besonderheiten des Passivhausstandards
- Energieanalyse des Gebäudes (Energierundgang, Messungen)
- Entwicklung praktischer Maßnahmen durch Schüler/innen, Lehrer/innen und Schulhausmeister/in
- Information der Schulöffentlichkeit durch die Schulklasse oder Projektgruppe über das Projekt und das richtige Verhalten in einer Passivhaus-schule

### Beispiel für den Projektablauf in einer 3. Klasse im Überblick

Mögliche inhaltliche Gestaltung bei 8 Projektterminen
1. Einführung in die Energiethematik und Differenzierung von fossilen und erneuerbaren Energien
2. Klimawandel, Erarbeitung der CO <sub>2</sub> Problematik;
3. Einführung in die Besonderheiten des Passivhausstandards
4. Das Thema Lüftung im Passivhaus
5. Verhalten im Passivhaus
6. Energierundgang
7. Aufbereitung der Ergebnisse für die Schulöffentlichkeit
8. Öffentlichkeitsarbeit in und außerhalb der Schule.

Die **detaillierte Darstellung eines möglichen Projektablaufs** ist zugleich ein „Baukasten“ mit zahlreichen Anregungen für den Sachkundeunterricht, unabhängig von der Durchführung des kompletten Zyklus.

# Für Lehrkräfte und Schüler/innen



## 3. Informationen für Schülerinnen und Schüler

1. Unsere Schule ist ein Passivhaus – was heißt das?
2. Auf was müsst ihr achten?
3. So spart ihr Strom
4. Wer macht was?

# 1. Unsere Schule ist ein Passivhaus – was heißt das?

## Was ist an einem Passivhaus passiv?

Ein Passivhaus ist ein **passiv beheiztes Haus**. Das heißt, es gibt entweder gar keine Heizung oder es gibt nur einen ganz kleinen Heizkörper pro Klassenraum, so wie in eurer Schule.



## Warum wird es im Passivhaus warm, wenn es gar keine richtige Heizung gibt?

Ihr Schülerinnen und Schüler heizt mit eurer Körperwärme die Klassenräume. Aber auch elektrische Geräte, wie zum Beispiel Computer oder Fernseher werden warm, wenn ihr sie benutzt. Auch dadurch wird es in eurer Schule warm.

In einem Passivhaus ist es wie in einem Schlafsack: Wenn der Schlafsack geschlossen ist, dann wird euch warm, selbst wenn es draußen kalt ist.



Das funktioniert aber nur, wenn ihr einen guten Schlafsack habt, der nicht zu dünn ist.

So ist das auch im Passivhaus: Die Wände und die Fenster sind besonders gut isoliert (d.h. gut gedämmt und dicht), so dass die Wärme nicht nach draußen entweichen kann.

## Informationen für Schülerinnen und Schüler

### Wie ist ein Passivhaus deshalb gebaut?

Euer Schulgebäude ist sehr gut isoliert, das heißt es hat eine Wärmedämmung und die Fenster sind dreifach verglast.

Und noch etwas ist wichtig: Passivhäuser werden so gebaut, dass die großen Fenster oder sogar das gesamte Gebäude in Richtung der Sonne ausgerichtet sind. So kommt im Winter, wenn es kalt ist, möglichst viel Sonnenwärme durch die Fensterscheiben in die Räume.



*Dreifach verglaste Fenster isolieren gut*



*Große Fensterflächen lassen die Sonnenwärme durch*

### Und wo kommt die frische Luft her?

Da kommen wir zum großen Unterschied zwischen eurer Schule und einem Schlafsack: Während euer Kopf aus dem Schlafsack ragt und ihr frische Luft einatmen können, befindet ihr euch im Passivhaus mit eurem ganzen Körper.

Ihr braucht also frische Luft im Klassenraum, damit euch nicht „die Puste“ ausgeht. Deshalb ist eine gute Lüftung wichtig.

In Passivhäusern gibt es dafür Lüftungsanlagen. Sie holen Frischluft von außen und bringen sie automatisch in euren Klassenraum. Deshalb braucht ihr eure Fenster gar nicht zu öffnen, außer wenn es mal stinkt.

## Informationen für Schülerinnen und Schüler

### Und was ist im Sommer?

Im Sommer, wenn es draußen wärmer ist als im Schulgebäude, wird die Nacht genutzt, um eure Schule zu kühlen. Zwischen 2.00 Uhr bis 5.00 Uhr morgens, wenn es draußen am kühlfsten ist, holt die Lüftungsanlage die kalte Frischluft in das Schulgebäude. Das heißt „freie Nachtkühlung“.

Am Tag funktioniert euer Passivschulhaus dann wie eine Kühlbox: Die gedämmten Wände und dichten Fenster halten jetzt die Kälte drinnen. In eurer Schule bleibt es so auch an heißen Tagen kühler als in einem normalen Haus.



Jetzt habt ihr schon einiges über euer Schulgebäude gelernt. Nun denkt ihr vielleicht, dass das Gebäude alles von alleine macht. Das stimmt aber nicht ganz. Es kommt auch auf die Menschen an, die sich in der Schule aufhalten. Also auch auf euch!

Deswegen erklären wir euch auf den folgenden Seiten, worauf ihr in eurer Schule achten müsst.

# 2. Jetzt seid ihr dran! Worauf müsst ihr in eurer Schule achten?

Die 2 wichtigsten Regeln heißen:

### 1. Im Winter und Sommer Fenster und Hoffüren zu!



*Hoftür ZU!*

Im Winter, wenn es draußen kalt ist und im Sommer, wenn es draußen sehr warm ist (über 25 °C), müsst ihr die Türen nach draußen und die Fenster geschlossen halten. Sonst geht im Winter die Wärme und im Sommer die Kühle im Haus verloren.

In den Übergangszeiten wie Frühjahr und Herbst, solange es draußen nicht zu kalt oder heiß ist, dürft ihr die Fenster öffnen wie in einem normalen Haus.

### 2. Im Sommer Jalousien frühzeitig unten lassen!

An heißen Sommertagen müsst ihr darauf achten, die Sonne aus den Klassenräumen heraus zu halten. In eurem Schulhaus fahren die Jalousien automatisch herunter, sobald die Sonne zu sehr auf eure Fenster scheint. Gerade an heißen Sommertagen ist es dann wichtig, die Jalousien auch schon morgens, in der ersten Unterrichtsstunde, unten zu lassen, sonst heizt sich euer Klassenraum zu sehr auf. Die Jalousien lassen sich so einstellen, dass ihr trotzdem kein Licht anzuschalten braucht.

# Für Lehrkräfte und Schüler/innen



## 4. Unterrichtsmaterial

### 1. Arbeitsblätter

Beobachtungen zur Passivhaus-Schule:

A-Blatt 1: Prinzip Schlafsack – das Passivhaus im Winter

A-Blatt 2: Prinzip Kühlbox – das Passivhaus im Sommer

A-Blatt 3: Fenster

A-Blatt 4: Wo kommt die frische Luft her?

A-Blatt 5: Heizung im Passivhaus

A-Blatt 6: Wir könnt ihr Strom sparen?

A-Blatt 7: Wiederholen und Zusammenfassen

Energie-Experimente:

A-Blatt 8: Der Treibhauseffekt

A-Blatt 9: Welche Farbe fängt Licht und Wärme ein?

A-Blatt 10: Experimente zum Thema Lüften

A-Blatt 11: Experimente zum Thema Lüften

A-Blatt 12: Experimente zum Thema Lüften

### 2. Energierundgang

Messgeräte

Arbeitsblätter zu Strom, Wärme und (Warm-)Wasserverbrauch

### 3. Linkliste zu Lern- und Lehrmaterial

### 4. Literatur-Tipps

## Beobachtungen zur Passivhaus-Schule

### ARBEITSBLATT 1

#### Gruppe Schlafsack

Warum wird es im Schlafsack warm, obwohl der doch keine Heizung hat?

.....  
.....  
.....  
.....



Warum frieren wir, wenn der Schlafsack zu dünn ist?

.....  
.....  
.....

Was passiert, wenn ihr den Schlafsack immer wieder öffnet oder nicht richtig schließt?

.....  
.....  
.....

## Unterrichtsmaterial

Was hat die Passivhausschule denn mit einem Schlafsack zu tun?

.....

.....

.....

Was fällt euch bei dem Bild unten auf der Seite auf?

.....

.....

.....

Was passiert im Winter, wenn es kalt ist?

.....

.....

.....



# Beobachtungen zur Passivhaus-Schule

## ARBEITSBLATT 2



### Gruppe Kühlbox

Wozu braucht man eine Kühlbox?

.....

.....

Warum bleibt es im Sommer in einer Kühlbox kalt?

.....

.....

Was passiert, wenn ihr bei warmem Wetter immer wieder die Kühlbox öffnet oder den Deckel der Kühlbox offen lasst?

.....

.....

Und was hat das mit eurer Passivhausschule zu tun?

.....

.....

.....

Was passiert im Sommer, wenn die ganze Zeit die Sonne in das Klassenzimmer scheint?

.....

.....

Was könnt ihr dagegen tun?

.....

.....

.....

## Literatur-Tipps

### Experimente zum Thema Energie - Nicht online

Altenburger, Erika / Arnold, Gisela / Schürmann, Anja:

**Stationenlernen im fächerübergreifenden Sachunterricht.** Didaktische Anleitung mit vielseitigen Ideen aus der Praxis. (Donauwörth, 2003)

Bauer, Roland:

**Lernen an Stationen in der Grundschule.** Ein Weg zum kindgerechten Lernen. (Berlin, 1997)

### Weiterführende Informationen und didaktischer Hintergrund:

Bormann, Inka / de Haan, Gerhard:

**Kompetenzen der Bildung für nachhaltige Entwicklung.** Operationalisierung, Messung, Rahmenbedingungen, Befunde. (Wiesbaden, 2008)

Häusler, Richard (): **Erfundene Umwelt.** Das Konstruktivismusbuch für Öko- und andere Pädagogen. (München, 2004)

Kandt, Wilhelm / Parchmann, Ilka ():

**Experimente selber planen – Lernaufgaben im Anfangsunterricht Chemie.** In: Höttecke, Dietmar (Hrsg.): Kompetenzen, Kompetenzmodelle, Kompetenzentwicklung, Gesellschaft für Didaktik der Chemie. (Berlin, 2008)

Kromer, Mag. Ingrid / Zuba, Dr. Reinhard:

**Umweltwissen und Umwelthandeln von Kindern und Jugendlichen im Kontext der Nachhaltigkeit.** Sekundäranalyse im Auftrag des FORUM Umweltbildung durch Österreichisches Institut für Jugendforschung. (Wien, 2005)

Lindseth, Liv R.:

**Humor impact on learning.** In: Best Practice Guide to Energy Efficiency Information, Education and Training. Projects targeted at Children. EU-SAVE project. (Kopenhagen, 2004)

NATEX:

**Aus Pisa lernen. Kompetenzförderung durch experimentelle Aufgaben.** Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung. Behörde für Bildung und Sport (Hrsg.). (Hamburg, 2007)

Qwalpuski, Maik / Sumfleth, Elke:

**Strukturierungshilfen und Feedback zur Unterstützung experimenteller Kleingruppenarbeit im Chemieunterricht.** In: Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, Jg. 13. (2007)

Riedl, Alfred / Schelten, Andreas:

**Handlungsorientiertes Lernen.** Aktuelle Entwicklungen aus der Lehr- und Lernforschung und deren Anwendung im Unterricht. Lehrstuhl für Pädagogik, Technische Universität München, Fakultät für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften. (2001)

## Unterrichtsmaterial

Was hat die Passivhausschule denn mit einem Schlafsack zu tun?

.....

.....

.....

Was fällt euch bei dem Bild unten auf der Seite auf?

.....

.....

.....

Was passiert im Winter, wenn es kalt ist?

.....

.....

.....



# Beobachtungen zur Passivhaus-Schule

## ARBEITSBLATT 2

### Gruppe Kühlbox



Wozu braucht man eine Kühlbox?

.....

.....

Warum bleibt es im Sommer in einer Kühlbox kalt?

.....

.....

Was passiert, wenn ihr bei warmem Wetter immer wieder die Kühlbox öffnet oder den Deckel der Kühlbox offen lasst?

.....

.....

Und was hat das mit eurer Passivhausschule zu tun?

.....

.....

Was passiert im Sommer, wenn die ganze Zeit die Sonne in das Klassenzimmer scheint?

.....

.....

Was könnt ihr dagegen tun?

.....

.....

.....

# Unterrichtsmaterial

## Experimente zum Thema Wärme

### ARBEITSBLATT 9

**Welche Farbe fängt Licht und Wärme ein?**

**Ihr braucht:**

1 Thermometer, 1 Blatt weißes Papier, 1 Blatt schwarzes Papier, Klebefilm, Schere, 2 Blechdosen (gleich groß), Sonnenschein!

**Das macht ihr:**

Umhüllt eine Dose fest mit weißem Papier, eine mit schwarzem (oder malt eine Dose außen weiß an, eine schwarz).

Füllt Wasser in die Dosen, deckt sie ab und stellt sie nebeneinander in die pralle Sonne.

Messt nach 2 Stunden die Temperatur des Wassers in den beiden Dosen.

**Was fällt euch auf?**

Das Wasser in der schwarzen Dose ist .....

**Warum ist das so?**

Weißer Farbe wirft das meiste Licht zurück.

S..... Farbe ..... Licht und Wärme.

## ARBEITSBLATT 9

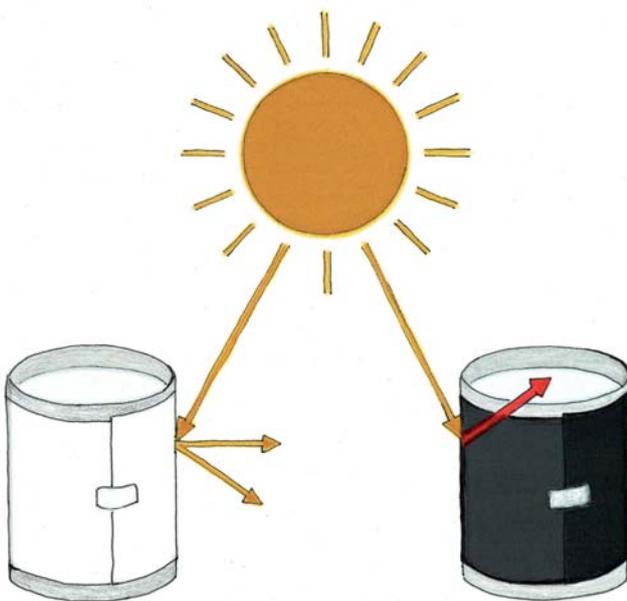
### Die Antwort

Das Wasser in der schwarzen Dose ist wärmer. Weiße Farbe wirft das meiste Licht zurück. Schwarze Farbe schluckt Licht und Wärme.

### Das Ergebnis

Ihr habt mit schwarzer Farbe die Sonnenwärme eingefangen. Genauso machen das Solaranlagen, die Wasser erwärmen. Ihr könnt solche „Sonnenkollektoren“ manchmal auf Hausdächern sehen. Es sind schwarze Bleche unter Glas mit Rohren, die Sonnenwärme zum Wasserspeicher leiten.

Quelle: BMU Kinderseite (2013), Bauen und Basteln, Experimente



# Energierundgang

Ihr untersucht all die Dinge, die an eurer Schule Energie verbrauchen. Ein Passivhaus braucht wenig Heizwärme. Es geht daher vor allem um Strom.

**Für den Energierundgang benötigt ihr folgende Messinstrumente, die ihr vom Hausmeister bekommt:**

Ein Sekundenthermometer



Ein Strommessgerät



Einen Temperaturdatenlogger, der Temperaturverläufe über einen längeren Zeitraum aufzeichnet. Um die Daten auszuwerten, braucht ihr die entsprechende testo-Software. Die ist kostenfrei aus dem Internet herunterzuladen und einfach zu installieren. Eine Anleitung dazu befindet sich im Anhang des Nutzerhandbuchs.



## Unterrichtsmaterial

ein Beleuchtungsmessgerät (Luxmeter)



eventuell ein CO<sub>2</sub>-Messgerät

Der Messgerätekofter enthält alles, was ihr braucht.



## Energierundgang

### ARBEITSBLATT STROM

Thema	Fragen
<p>Die Beleuchtung im Außenbereich</p>	<p>Wird der Außenbereich der Schule beleuchtet? .....</p> <p>Für die beiden folgenden Fragen könnt ihr den Hausmeister fragen: Für wen wird die Beleuchtung abends eingeschaltet? .....</p> <p>Gibt es Zeitschaltuhren für den Außenbereich? .....</p>
<p>Beleuchtung der Räume und Flure</p> 	<p>Ist es zu hell oder zu dunkel im Flur? Befragt doch mal eure Schulkameradinnen und Schulkameraden. .....</p> <p>Findet es heraus, indem ihr ein Beleuchtungsmessgerät (Luxmeter) einsetzt. Dies bekommt ihr beim Hausmeister. Die Beleuchtung im Flur im Erdgeschoss beträgt ..... Lux Die Beleuchtung im Flur im 1. Stock beträgt ..... Lux Die Beleuchtung in unserem Klassenraum beträgt am Fenster ..... Lux Die Beleuchtung in unserem Klassenraum beträgt an der Wand ..... Lux</p>

## Link-Liste

### Ideen, Arbeitshilfen und Materialien für Ihren Unterricht

Im Folgenden stellen wir Ihnen einige Websites vor, die Ihnen mit vielen Tipps, guten Ideen, einer Fülle von Experimenten sowie erprobtem Lehr- und Lernmaterial (GS-Stufe) die Unterrichtsgestaltung erleichtern.

Website	Anmerkungen
<p><a href="http://www.schule-energie-bildung.de/materialien_02.htm">www.schule-energie-bildung.de/materialien_02.htm</a></p> <p>Die Seite des Bundesverbands Schule Energie Umwelt (BUSEB) bietet einen Überblick und Zugang zu verschiedenen Bildungs- und Unterrichtsmaterialien bzw. Onlinehilfen sowohl der Bundesebene (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, BMU) als auch der Länderebene (KlimaNet Baden-Württemberg, 3/4 plus Projekt Bremen, etc ...)</p>	
<p><a href="http://www.34plus.de/unterricht.html">www.34plus.de/unterricht.html</a></p> <p>Das 3/4 plus-Projekt aus Bremen bietet Ihnen eine Reihe von Unterrichtsbausteinen ab der Primarstufe an, mit deren Hilfe Sie Ihren Schülerinnen und Schülern das Thema Energie/Wärme lebendig und interessant vermitteln können</p> <p>Das dafür notwendige (Experimentier-)Material gibt es z.T. im Schulbiologiezentrum Hannover und im Schul-LAB der IGS Mühlenberg</p>	
<p><a href="http://www.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/42140/">www.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/42140/</a> <a href="http://www.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/44221/">www.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/44221/</a></p> <p>Die Seiten des KlimaNet Baden-Württemberg sind eine Fundgrube an Materialien und Beispielen für alle, die die Themen Energie und Klimawandel an der Schule aktiv umsetzen. Ein spezieller Teil widmet sich dem Unterricht an Grundschulen (Didaktik, Arbeitshilfen, Experimente, ...)</p>	
<p><a href="http://lernarchiv.bildung.hessen.de/grundschule/Sachunterricht/Elektrizitaet/experimente/index.html">http://lernarchiv.bildung.hessen.de/grundschule/Sachunterricht/Elektrizitaet/experimente/index.html</a></p> <p>Seite des Bildungsserver Hessen: ebenfalls eine Fundgrube an Materialien und Experimenten</p> <p>u.a. die Schüler-Selbst-Lern-Plattform „Mauswiesel“</p> <p><a href="http://mauswiesel.bildung.hessen.de/wissen/umwelt/elektrizitaet/experimente/index.html">http://mauswiesel.bildung.hessen.de/wissen/umwelt/elektrizitaet/experimente/index.html</a></p>	

# Informationen für den Schulhausmeister und seine Vertretung



1. Einführung zu Passivhaus-Prinzip und -Komponenten
2. Die Haustechnik in der GS In der Steinbreite
3. Die Steuerung der Anlagen über den PC
4. Das Wichtigste auf einen Blick

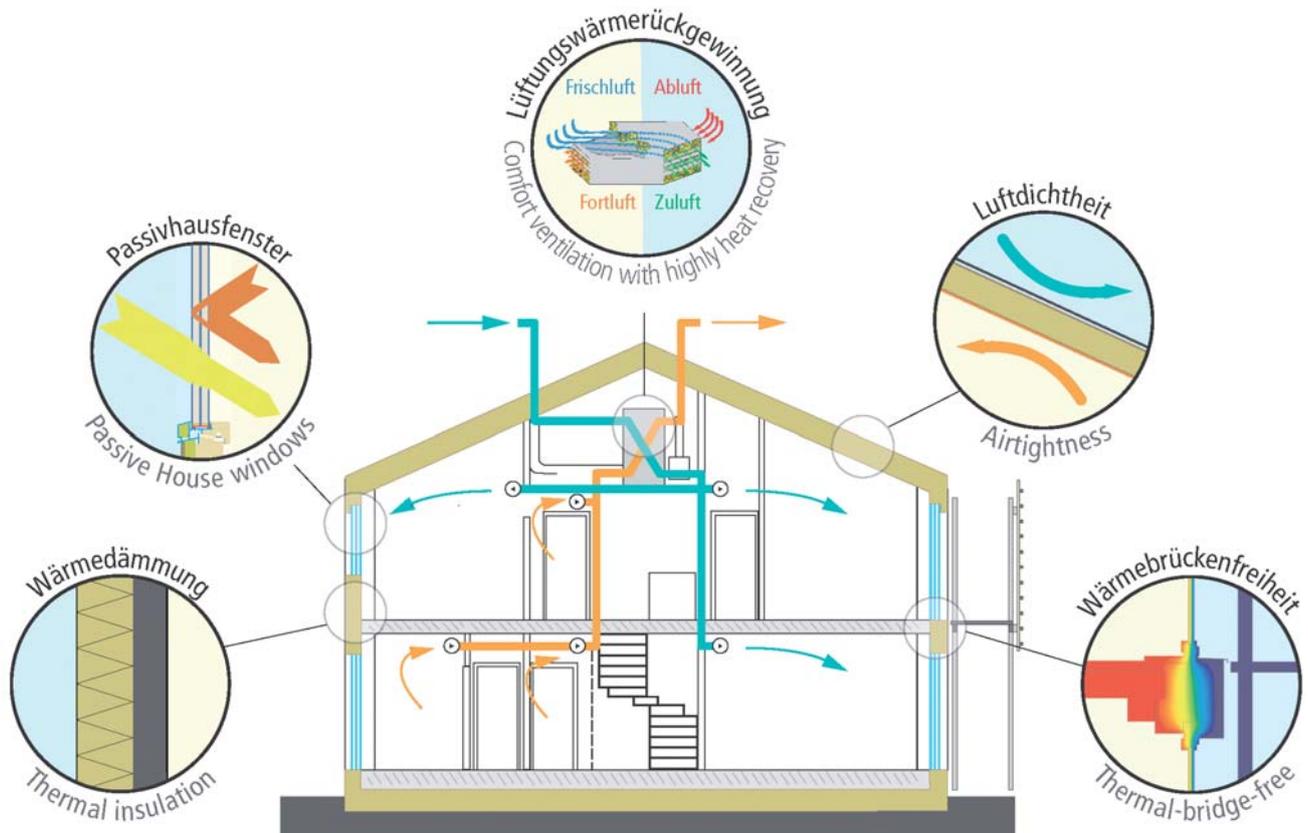
# Informationen für den Schulhausmeister und seine Vertretung



## 1. Einführung zu Passivhaus-Prinzip und -Komponenten

# Einführung zu Passivhaus-Prinzip und -Komponenten

## Allgemeines zu Passivhaus-Prinzip und -Komponenten



Grundprinzipien von Passivhäusern, Quelle: Passivhausinstitut

**Passivhäuser** sind Gebäude, die so geplant und gebaut wurden, dass eine hohe Behaglichkeit im Winter und im Sommer ohne eine aktive Heizung oder Kühlung erreicht werden kann. Das Gebäude heizt oder kühlt sich selbst, eben „passiv“. Dafür muss das Gebäude mit einem besonders hohen Wärmeschutz gebaut werden. Neben dem Einsatz von besonders wirksamer Wärmedämmung werden sog. Passivhausfenster (dreifachverglast) eingebaut. Das Gebäude wird in der Regel so geplant, dass eine große Fensterfront zur Sonne ausgerichtet ist. Wärmebrücken werden konstruktiv vermieden und alle Bauteile werden luftdicht ausgeführt. Die Luftdichtigkeit des gesamten Gebäudes wird über eine Messung, den sog. Blower Door Test, nachgewiesen.

Neben der Wärme, die durch die Sonnenstrahlung durch die Fenster gewonnen wird, gibt es noch eine ganze Reihe anderer Wärmequellen in einem Gebäude. Jeder Mensch gibt abhängig von seiner Umgebungstemperatur und Tätigkeit Wärme ab. Bei einem sitzenden Menschen sind das ca. 80 Watt. Räume, die mit vielen Menschen gefüllt sind, heizen

sich also schneller auf als ein Büro, in dem nur eine Person sitzt. Weitere Wärmequellen im Gebäude sind die Beleuchtung, laufende Geräte wie Computer oder Kopierer und natürlich die Abwärme aus einer Küche. Mit einer aufwändigen Lüftungstechnik und der Wärmerückgewinnung soll in der kalten Jahreszeit all diese Wärme im Gebäude gehalten werden. Reicht die für eine Behaglichkeit nicht aus, muss natürlich zusätzlich geheizt werden. In der Regel wird dies im Passivhaus über ein **Heizregister** in der Lüftungsanlage geschehen. Einige Gebäude verfügen auch **zusätzlich über Heizkörper** (statische Heizung).

# Einführung zu Passivhaus-Prinzip und -Komponenten

## Allgemeine Funktionen der Lüftungsanlagen

# Außenluft

**AU:** unbehandelte Luft, die von außen in die Anlage einströmt

# Fortluft

**FO:** Luft, die nach der Wärmerückgewinnung aus der Anlage nach draußen abgeführt wird

# Zuluft

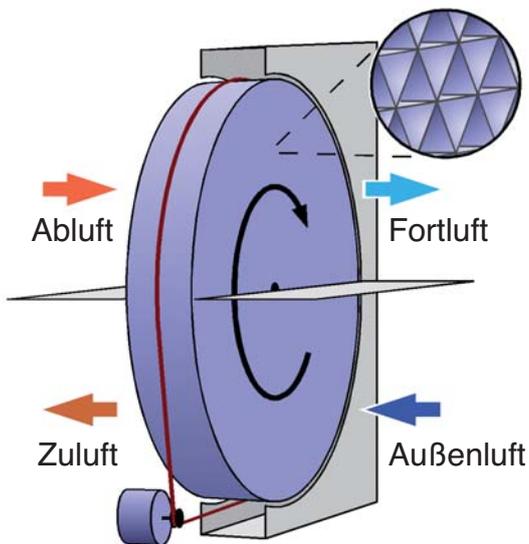
**ZU:** Luft, die in den Raum eintritt

# Abluft

**AB:** Luft, die aus dem Raum abgesaugt wird

Lüftungsanlagen werden unter dem Sammelbegriff **RLT = Raumlufotechnische Anlagen** geführt. Grundsätzlich gibt es **Zuluft-Anlagen** und **Abluft-Anlagen**. Bei Gebäuden mit hohen Anforderungen an den Wärmehaushalt werden die Zu- und Abluftanlagen kombiniert zu einer **gemeinsamen Anlage mit Wärmerückgewinnung**. Auch diese Anlagen sind in der Regel mit zwei unabhängig voneinander zu regelnden Ventilatoren ausgestattet.

## Allgemeine Funktionen der Lüftungsanlagen



Prinzip Rotationswärmetauscher, Quelle Wikipedia Michael Schmid



Warme Abluft durchströmt ein wabenartig geformtes korrosionsbeständiges Speichermaterial und wärmt dieses auf. Der Rotor dreht sich kontinuierlich weiter, so dass die warme Seite in den unteren von Außenluft durchströmten Bereich gelangt und die Wärme weitergibt. Durch eine kleine Spülkammer wird weitgehend verhindert, dass sich Abluft und Zuluft vermischen (Umluft). Mit unterschiedlichen Drehgeschwindigkeiten des Rotors kann die Wärmerückgewinnung gesteuert werden. Wenn kein Wärmebedarf besteht kann der Rotor stillstehen, es findet keine Wärmerückgewinnung statt. Das Prinzip der Rückgewinnung durch den drehenden Rotor funktioniert auch im Hochsommer zur Kühlungsrückgewinnung.

# Einführung zu Passivhaus-Prinzip und -Komponenten

## Filterklassen

Zur Reinigung der Außenluft, aber auch zum Schutz der Lüftungsanlage werden unterschiedliche Filter eingesetzt. Man unterscheidet zwischen:

### Grobstaubfilter (Partikel $>10\ \mu\text{m}$ )

z.B. G4: mittlerer Abscheidegrad  $>90\%$ , Schutz vor Insekten; Textilfasern und Haaren; Sand; Flugasche; Blütenstaub; Sporen, Pollen; Zementstaub

und

### Feinstaubfilter (Partikel $>5\ \mu\text{m}$ )

z.B. F5 mittlerer Wirkungsgrad  $40-60\%$ , Schutz vor Blütenstaub; Sporen, Pollen; Zementstaub; Partikel, welche Flecken und Staubablagerungen verursachen; Bakterien und Keime auf Wirtspartikel

z.B. F7 mittlerer Wirkungsgrad  $80-90\%$ , ab F7 auch Tabakrauch

Moderne Lüftungsanlagen werden über eine **digitale Regelungstechnik** betrieben. Dazu gehört normalerweise auch eine digitale Meldung, bzw. ein Alarm wenn einer der Filter zu stark an Leistung verloren hat.

Zur rechtzeitigen Orientierung sind die Filterkammern meistens mit **Differenzdruckanzeigen** ausgestattet. Ist ein Filter nahezu verbraucht, so steigt der Differenzdruck an. Ist der Druck höher als der ausgelegte Enddruck (in der Regel ca. 200 Pascal, Wert steht auf dem Aufkleber) sollte ein Austausch organisiert werden.

Mit zunehmender Verschmutzung steigt der **Energieverbrauch des Ventilators** massiv an. Man sollte also lieber die **Filter rechtzeitig wechseln!**



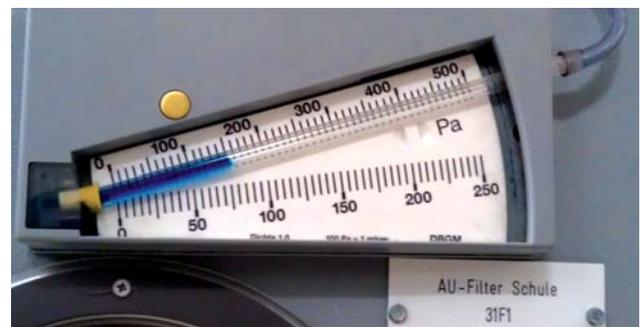
Alle wichtigen Daten zur Luftfilterung sind auf dem Anlagen-Aufkleber vermerkt



Differenzdruckmessung mit Manometer



Verschmutzter Filter



Ausführung mit eingefärbter Wassersäule

# Informationen für den Schulhausmeister und seine Vertretung



## 2. Die Haustechnik der GS In der Steinbreite

### 1. Lageplan

### 2. Die Heizzentrale

Raumlufttechnik (RLT) der Klassenräume

Statische Heizung der Klassenräume

Statische Heizung der Aula und Nebenräume

### 3. RLT Aula

### 4. Turnhallen-Trakt

RLT Turnhalle

Statische Heizung Turnhalle und Nebenräume

### 5. Warmwasserbereitung

Turnhalle

Küche

### 6. Zentrale Beleuchtung

### 7. Jalousien-Steuerung

# 1. Lageplan

Für die unterschiedlichen Gebäudeteile wurden drei Lüftungsanlagen (RLT) und drei statische Heizkreise eingebaut.

Im Lageplan des **1. Obergeschosses** sind die drei Räume eingezeichnet, in denen die Haustechnik für Heizung und Lüftung untergebracht sind.

In der **Heizzentrale** im mittleren Gebäudeteil befinden sich

- 2 Gasbrennwertkessel: Buderus GB 162 mit je 95/19 kW
- die Lüftungsanlage für die Klassenräume mit 25,4 kW Leistung
- die statische Heizung für die Klassenräume mit 20,6 kW Leistung
- die statische Heizung für die Aula und die Nebenräume
- die Warmwasserbereitung für die Küche
- der Zubringer zur Lüftungsanlage der Aula
- der Zubringer zur Anlage Turnhalle

In der **Anlage Turnhalle** über dem Hallenbereich befindet sich

- die Lüftungsanlage für die Turnhalle
- die statische Heizung für die Turnhalle
- die Warmwasserbereitung für die Duschen

In der **rechten Gebäudeseite** befindet sich

- die Lüftungsanlage für die Aula



# Die Raumluftechnik (RLT) der Klassenräume



RLT Klassenräume

Die Lüftungsanlage ist mit einem Nennvolumenstrom von 12530 m<sup>3</sup>/Stunde und je einem 5,5 kW Ventilator für Abluft und Zuluft die größte im Gebäude. Die Leistung der Ventilatoren wird über Danfoss-Frequenzumrichter bedarfsgerecht geregelt.

Sie versorgt die 12 Klassenräume, den Betreuungsraum, die 8 Gruppenräume, die beiden Horträume, das Café mit der angrenzenden Küche, die Flure im mittleren Gebäudeteil (unten und oben) und diverse kleine Funktionsräume mit frischer Luft.

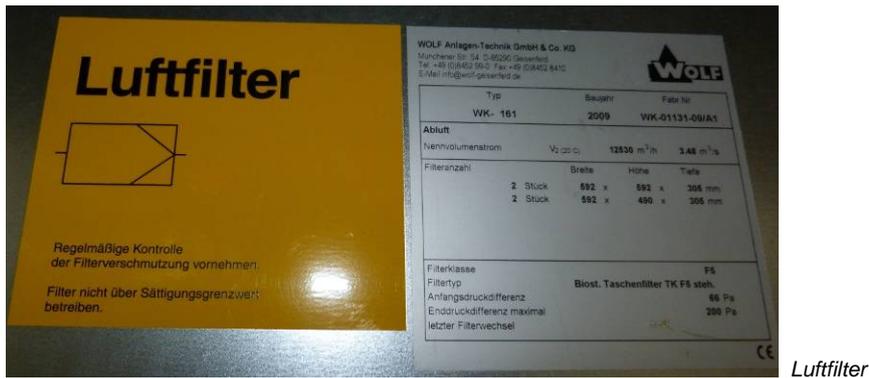
Über einen Rotationswärmetauscher werden ca. 85 % der Wärmeenergie der Abluft zurückgewonnen. Ein **Nachheizregister** („Erhitzer“) sorgt auch in kälteren Tagen für ausreichend warme Luft. Das Nachheizregister hat eine Anschlussleistung von 25,4 kW. Es liefert ca. die Hälfte der in den Klassenräumen zusätzlich zur Wärmerückgewinnung eingetragenen Wärmeenergie.



Erhitzer Klassenräume

Die Außenluft wird über vier Feinfilter der **Filterklasse** F7 in die Anlage gesaugt. Vier Filter der Filterklasse F5 auf der Abluftseite der Lüftungsanlage sorgen für den Schutz des Wärmetauschers.

# Die Haustechnik in der GS In der Steinbreite



Luftfilter

Die Lüftungsanlage wird mit einem **konstanten Festwert** der Zuluft-Temperatur geregelt. Sie regelt nicht auf eine gewünschte Raumtemperatur (oder ersatzweise eine maximale Ablufttemperatur) hin.

**Im Winter** schickt die Lüftungsanlage angewärmte Luft mit immer der gleichen Temperatur ab. Im Gebäude kann es durch die nicht isolierten Lüftungskanäle in den weiter von der Lüftungsanlage entfernten Räumen zu Abkühlungen der Zuluft kommen.

**Im Sommer** wird die Zuluft durch die Abluft gekühlt – allerdings nur solange die Raumtemperaturen unter den Außentemperaturen liegen. Die Lüftungsanlage hat kein zusätzliches Kühlaggregat, mit dem die Zuluft zusätzlich abgekühlt werden könnte. Es handelt sich nicht um eine Klimaanlage!!

Da im Winter mit der Lüftung geheizt und im Sommer mit der Lüftung gekühlt werden soll, braucht es dafür unterschiedliche Solltemperaturen. Der Sollwert kann vereinfacht vom Winterwert auf einen Sommerwert umgestellt werden. Dafür wird in der desigo<sup>1</sup>-Regelung der **Sommerbetrieb** eingeschaltet.

Wenn nicht auf Sommerbetrieb umgestellt wird, kann Folgendes passieren: Drinnen ist es zu warm und Sie wollen eigentlich kühle Luft ins Gebäude holen. Die Lüftungsanlage schickt aber weiter auf 21 °C angewärmte Luft ins Gebäude, obwohl es draußen genügend kühlere Luft gegeben hätte.



**Im Sommer sollten Sie den Sommerbetrieb einschalten!**

Der im desigo<sup>2</sup>-Programm sichtbare und veränderbare Sollwert ist der Winterwert (gelber Wert in der Tabelle). Im Sommerbetrieb verändert sich der Sollwert je nach der Temperatur drinnen. Der Sollwert 21 °C gilt für eine durchschnittliche Ablufttemperatur aus den Klassenräumen bis maximal 23 °C. Bei höheren Ablufttemperaturen wird der Sollwert der Zuluft proportional gesenkt, ähnlich wie bei einer Heizkurve. Die Zuluft wird im Sommer bis zu 5 Grad kälter (Mindestwert ist 16 °C) in die Räume eingeblasen als im Winter.



**Sie brauchen also den Sollwert nicht je nach Jahreszeit zu verändern!**

<sup>1</sup> Wie Sie Veränderungen in der desigo-Regelung vornehmen können erfahren Sie im nächsten Kapitel.

<sup>2</sup> dito

# Die Haustechnik in der GS In der Steinbreite

Alle Räume (Klassenräume, Gruppenräume, Cafe, Flure, kleine Funktionsräume) haben die gleichen Standardlüftungszeiten. Einzelne Räume können dauerhaft oder vorübergehend verlängert oder verkürzt werden.

## Standardlüftungszeit:

Lüftung	Mo - Fr	Sa - So
ein	8:00 Uhr	—
aus	16:00 Uhr	X



**Wenn Sie für einzelne Räume die Lüftungszeiten verändern, sollten Sie immer die neuen Zeiten dokumentieren!**

## Freie Nachtkühlung

Im Hochsommer ist es sinnvoll nachts die Kühle ins Haus zu holen. Dafür sind Temperaturen definiert, bei denen die sog. **Freie Nachtkühlung** wirksam wird. Nachts wird ab einer Außentemperatur von mind. 12 °C und Raumtemperaturen von über 22 °C die Freie Nachtkühlung aktiviert. **Bedingung ist, dass die Außentemperatur 3 °C kälter ist als die mittlere Raumtemperatur.** In kühlen Sommernächten wird also gelüftet, in Hochsommernächten mit schwülen 23 °C und mehr passiert nichts. Die Schaltzeiten der Freien Nachtkühlung sind aktuell:

Freie Nachtkühlung	Mo - So
ein	1:00 Uhr
aus	5:00 Uhr

In den Ferien kann es sinnvoll sein die Lüftungsanlage abzuschalten. Dazu schaltet man die Anlage in den **Ferienbetrieb**. Die Lüftungsanlage arbeitet dann nur noch für die beiden Kinderhort-Räume. Die anderen Räume werden nebenbei mit den Mindestwerten belüftet. Sollte es dadurch in den anderen evtl. noch genutzten Räumen (z.B. Hausmeisterraum, Sekretariat) zu warm werden müssen sie den Ferienbetrieb wieder abstellen!



**Sie sollten in den Ferien den Ferienbetrieb einschalten!**

## Überblick Zuluft RLT Klassen nach Räumen

Anlage/Raum	Mindestwert/ Messwerte m <sup>3</sup> /h	Nennsollwert m <sup>3</sup> /h	Maximalwert m <sup>3</sup> /h
<b>Anlage Klassen Zu</b>			12530
<b>Anlage Klassen Ab</b>			12530
Klassenraum 1 R36	99	350	670
Klassenraum 2 R38	106	300	670
Klassenraum 3 R39	95	350	670
Klassenraum 4 R53	93	350	670
Klassenraum 5 R55	95	350	670
Klassenraum 6	100	350	670

## Statische Heizung der Klassenräume



Heizkörperventil

Die Heizflächen im Passivhaus sind immer klein ausgelegt. Mit 20,6 kW Anschlussleistung kann die statische Heizung ca. die Hälfte der in den Klassenräumen zusätzlich zur Wärmerückgewinnung einzutragenden Wärmeenergie liefern. Allerdings sollte immer erst die maximale Wärme aus dem Gebäude zurückgewonnen werden, bevor über die Heizung hinzugeheizt wird. Um dies sicherzustellen sind alle Heizkörper in den Klassenräumen über sog. **Zonenventile** (in der Zwischendecke) zentral geregelt. Über die desigo<sup>5</sup>-Regelung sind für jeden Raum ein **Tages-sollwert (Comfort)** und ein abgesenkter **Nachtsollwert (Economy)** eingestellt. Welcher Wert gerade gilt ist über den Zeitschaltkatalog jedes Raumes (Einzelraumregelung) definiert. Es ist der gleiche Zeitschaltkatalog wie für die Lüftung der Klassenräume.

Heizung	Mo - Fr	Sa - So
ein	8:00 Uhr	—
aus	16:00 Uhr	X

Ist die Temperatur im Raum höher als der Sollwert schließt das Zonenventil und der Heizkörper wird nicht mehr durchströmt. Damit die Regelung durch die Zonenventile gut funktioniert, sind **die am Heizkörper befindlichen Thermostatventile auf maximaler Stufe (5) eingestellt und blockiert.**

In den Toiletten sind die **Heizkörperventile mechanisch auf eine Höchsteinstellung von Stufe 3 blockiert.** So können die Ventile zwar abgedreht werden, aber es ist sichergestellt, dass sie niemals zu hoch gedreht werden können.



**Wie man die Oventrop-Thermostatventile blockiert und wieder freigibt ist in der Kurzanleitung beschrieben!!**

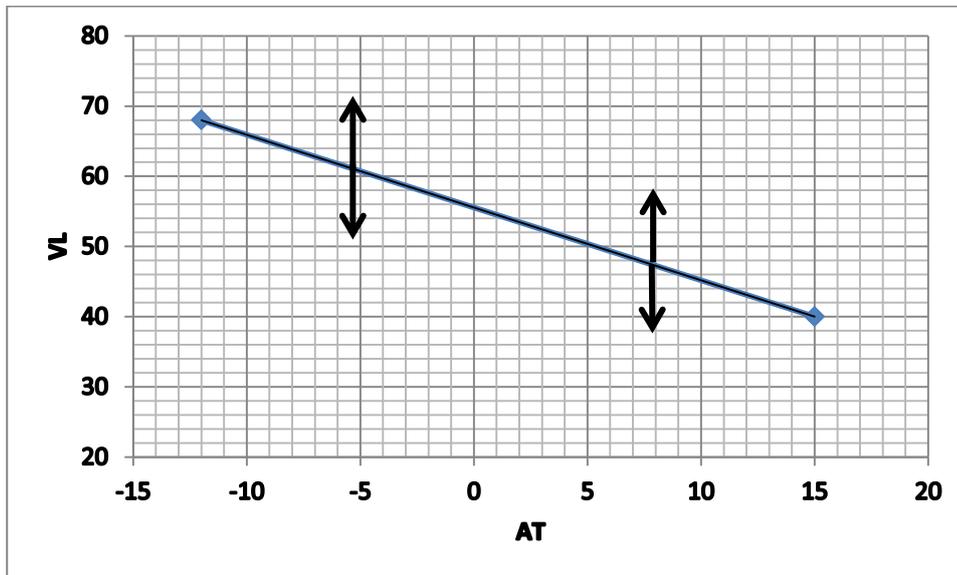
<sup>5</sup> Wie Sie Veränderungen in der desigo-Regelung vornehmen können erfahren Sie im nächsten Kapitel.

# Die Haustechnik in der GS In der Steinbreite

Die Vorlauftemperatur für den Heizkreis ist von der Außentemperatur abhängig.

Aktuelle Werte sind:

Außentemp.	Vorlauftemp.
-12 °C	68 °C
15 °C	40 °C



Heizkurve

Der berechnete Wert der Vorlauftemperatur wird durch den zentral einstellbaren Sollwert für Tag (Comfort) und Nacht (Economy) parallel verschoben. Die Heizkurve gilt für 20 °C Sollwert.

Aktuelle Sollwerte für die stat. Heizung Klassenräume sind:

**Sollwert Comfort: 22 °C**

**Sollwert Economy: 17 °C**

Wurde in der obersten Programmebene der Sommerbetrieb eingeschaltet, ist die statische Heizung außer Betrieb.



Sie müssen im Winter den Sommerbetrieb abschalten!

# Informationen für den Schulhausmeister und seine Vertretung



## 3. Die Steuerung der Anlagen über den PC

### 1. Anmeldung

### 2. Programm Gebäudeleittechnik

### 3. Unterstation Klassenräume

Navigation im PlantViewer

Wärmeerzeugung

Zubringer Turnhalle und Zubringer Aula

HK Aula und Nebenräume

Warmwasserbereitung Küche

Lüftungsanlage Klassenräume

Klassenräume

### 4. Unterprogramm Zeitschaltprogramm

### 5. Unterstation Turnhalle

Statische Heizflächen Nebenräume

Zeitschaltprogramm Turnhalle Nebenräume

Warmwasserbereitung Duschen

Schaltfläche Lüftungsanlage Turnhalle

Zeitschaltprogramm Turnhalle

Volumenströme Turnhallentrakt

### 6. Unterstation Aula

Lüftungsanlage Aula

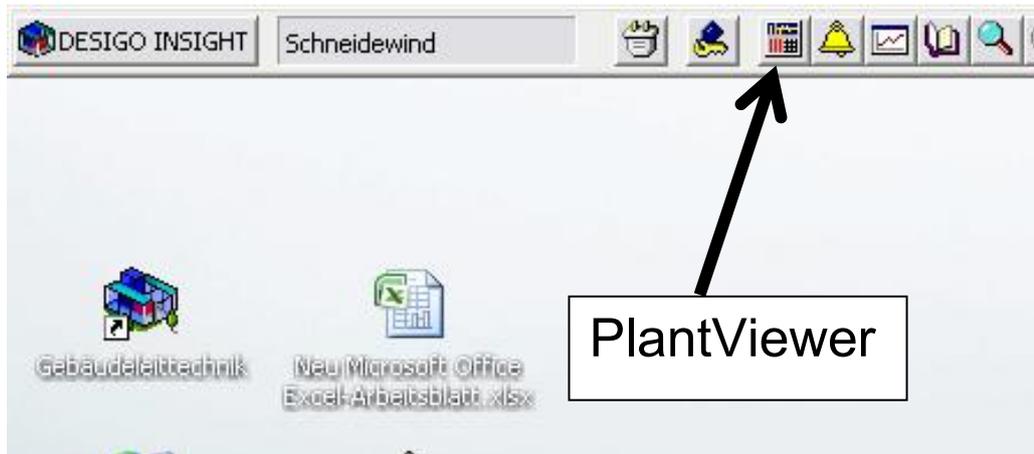
Volumenströme Aula und Nebenräume

### 7. Zählerstände

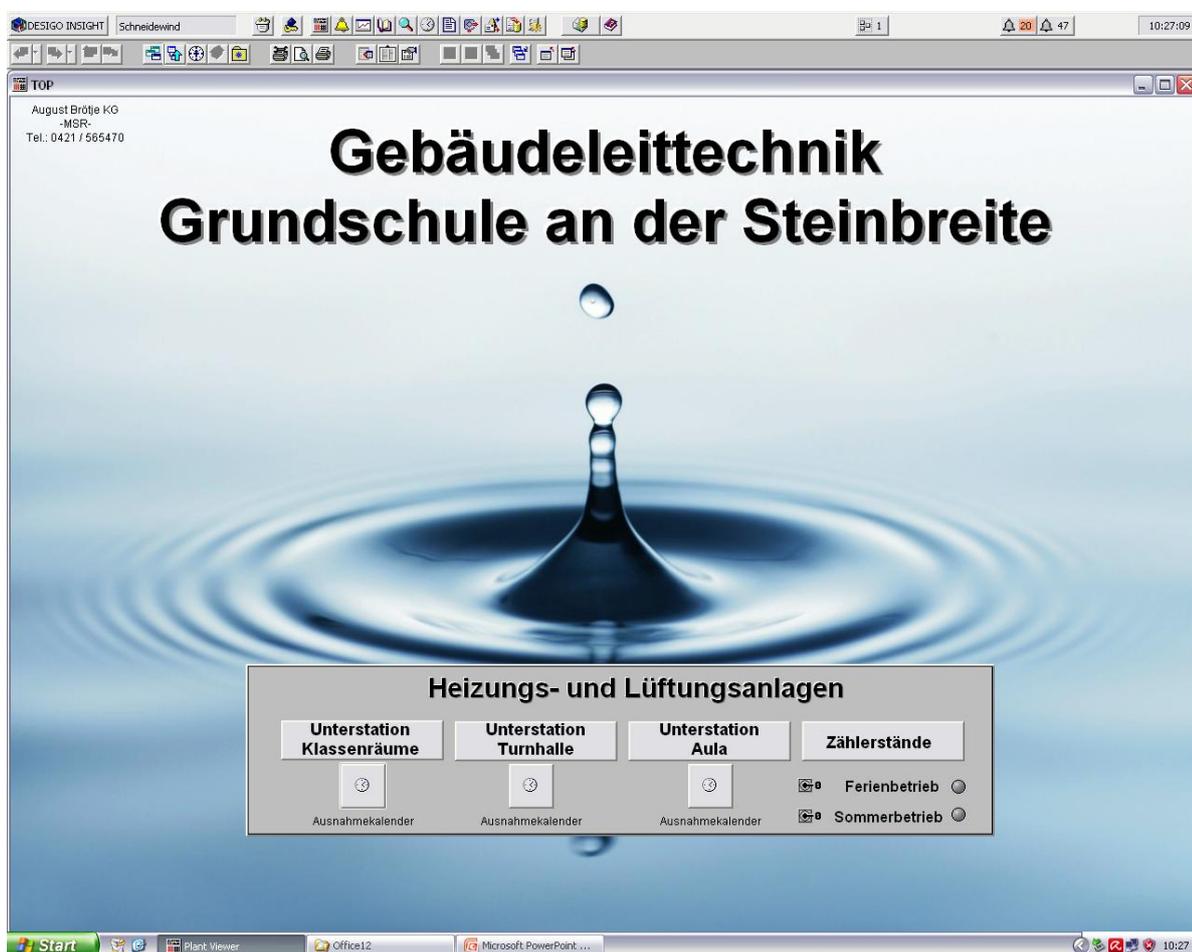
### 8. Ferien- und Sommerbetrieb



# Die Steuerung der Anlagen über den PC



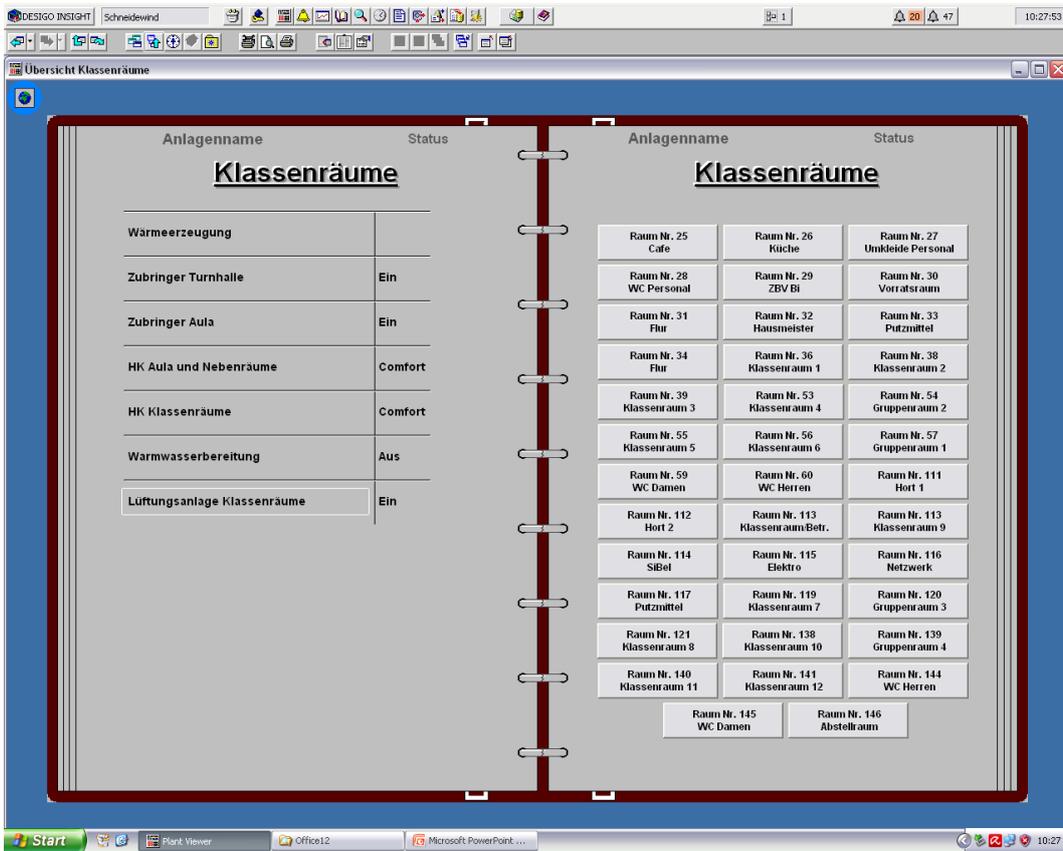
Nun befinden Sie sich im Startbildschirm der Heizungs- und Lüftungsregelung



Über die Schaltflächen (Cursor der Maus und links klicken) gelangen Sie zu:

- Unterstation Klassenräume
- Unterstation Turnhalle
- Unterstation Aula
- Zählerstände
- Ferienbetrieb
- Sommerbetrieb
- (3 Ausnahmekalender vernachlässigbar)

## 3. Unterstation Klassenräume



Unterstation Klassenräume mit Schaltflächen links zu:

- Wärmeerzeugung
- Zubringer Turnhalle
- Zubringer Aula
- HK Aula und Nebenräume
- HK Klassenräume
- Warmwasserbereitung
- Lüftungsanlage Klassenräume

Schaltflächen rechts zu: Klassenräume, Gruppenräume, Hort, Café, Nebenräume

## Navigation im PlantViewer

Um im PlantViewer zwischen den Bildern zu navigieren benutzen Sie die Navigationsschaltflächen oben links auf dem Bildschirm.

Pfeil nach links  bedeutet ein Schritt zurück,

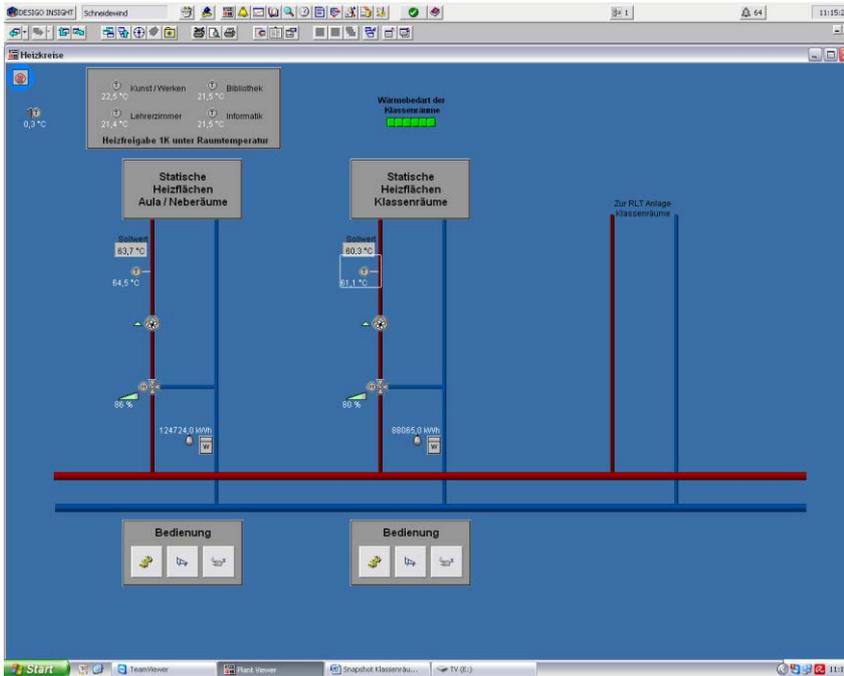
Pfeil nach oben  bedeutet eine Ebene höher



# Die Steuerung der Anlagen über den PC

## HK Aula und Nebenräume

Über die Schaltfläche **HK Aula und Nebenräume** und über die Schaltfläche **HK Klassenräume** gelangen Sie zur gleichen Ansicht:



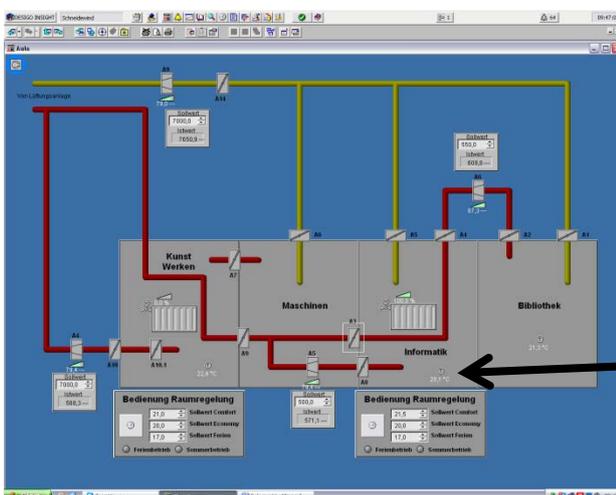
Aktuell sehen Sie die Raumtemperaturen der vier großen Funktionsräume. Nur wenn einer der vier Räume 1 °C unter dem Sollwert liegt wird der Wärmebedarf der stat. Heizung freigegeben. Bei den Klassenräumen muss ebenfalls ein Raum 1 °C unter dem Sollwert sein um den Wärmebedarf freizugeben. Der Balken wird dann grün.



**Achtung Programmfehler:** Die angezeigte Raumtemperatur für den

Computerraum „Informatik“ stimmt nicht.

Hier wird aufgrund falscher Programmierung der Wert der Bibliothek angezeigt. Wenn Sie wissen wollen wie warm der Computerraum gerade ist, müssen Sie den Umweg über die Anzeige in der Lüftungsanlage Aula gehen (weiter unten beschrieben)

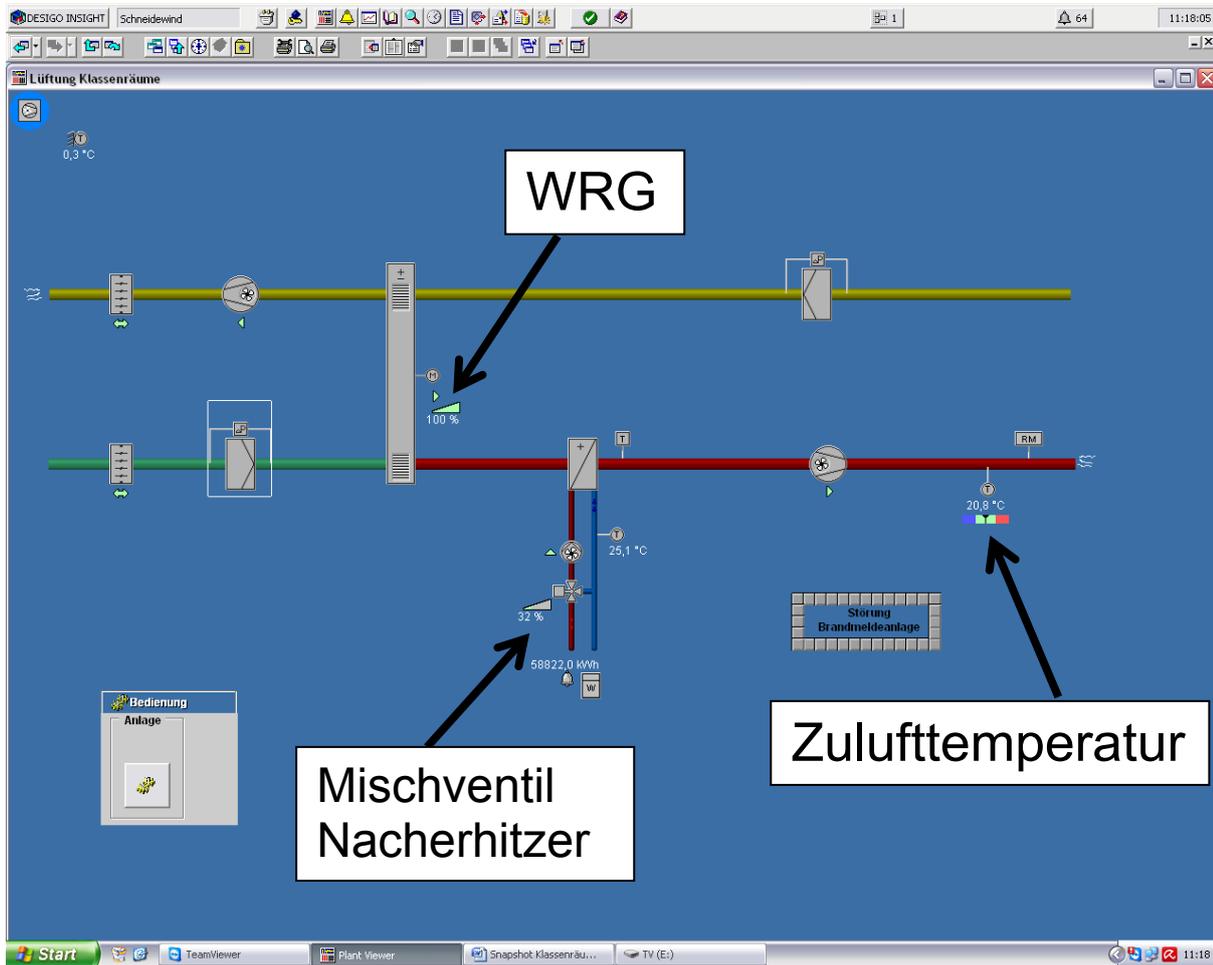


Raumtemperatur  
Computerraum

# Die Steuerung der Anlagen über den PC

## Lüftungsanlage Klassenräume

Über die Schaltfläche **Lüftungsanlage Klassenräume** gelangen Sie zu dieser Ansicht:



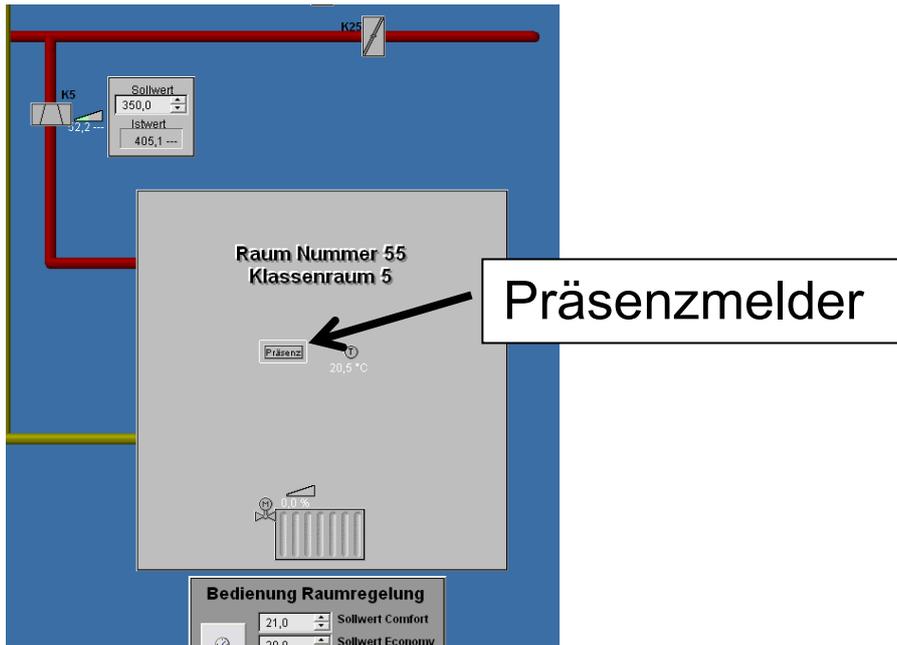
Hier können Sie die Funktion der Wärmerückgewinnung (WRG) und der Nacherhitzung kontrollieren. Rechts wird der aktuelle Wert der Zulufttemperatur am Ausgang der Anlage angezeigt.

Über das **Schaltfeld Bedienung** gelangen Sie zur Eingabemaske, bei der Sie den **Sollwert** der **Zulufttemperatur** verändern können.

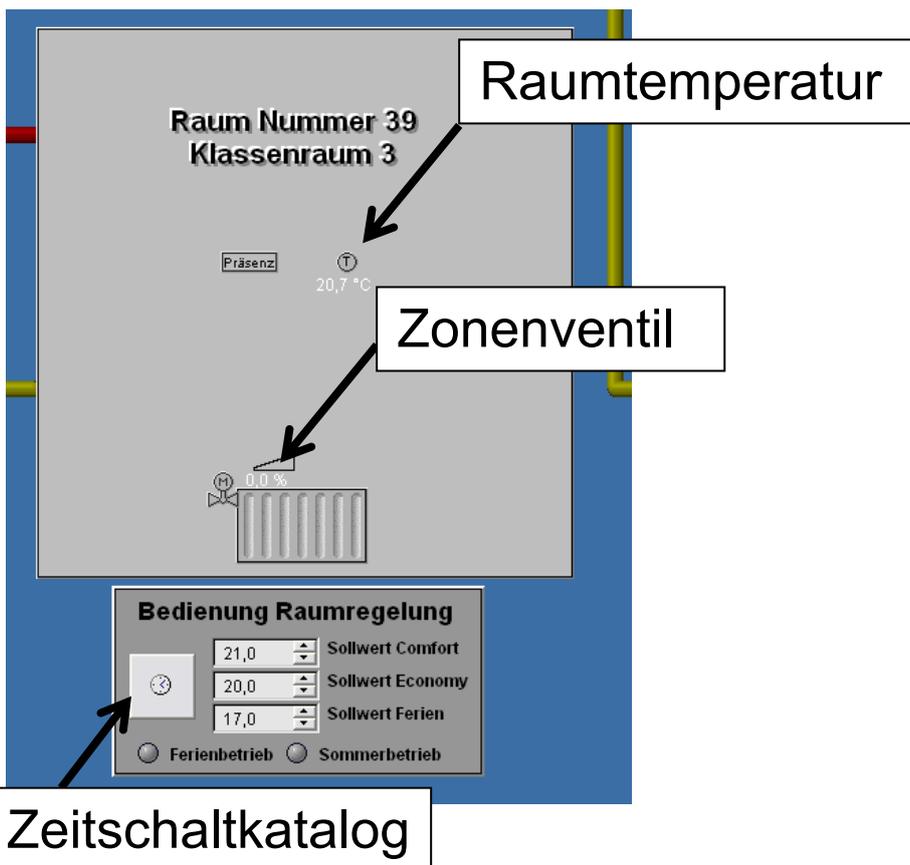


**Achtung:** Hier wird nur der Winterwert angezeigt, der Sommerwert ist automatisch bis zu 5 °C tiefer!

# Die Steuerung der Anlagen über den PC



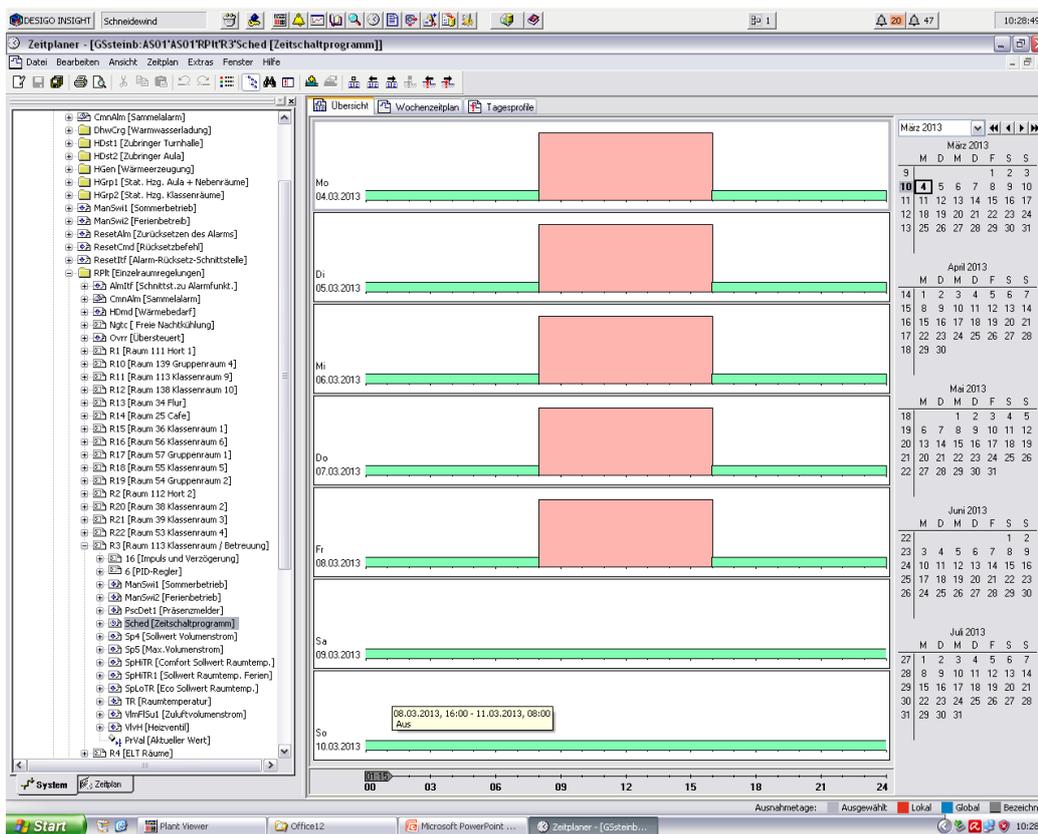
Die weiße Umrahmung zeigt Ihnen die Auslösung des Präsenzmelders im Raum. Erst nach Auslösung öffnet der Volumenströmer bis zum Sollwert.



Ansicht Raum Klasse/Betreuung und Nebenräume OG.

## 4. Unterprogramm Zeitschaltprogramm

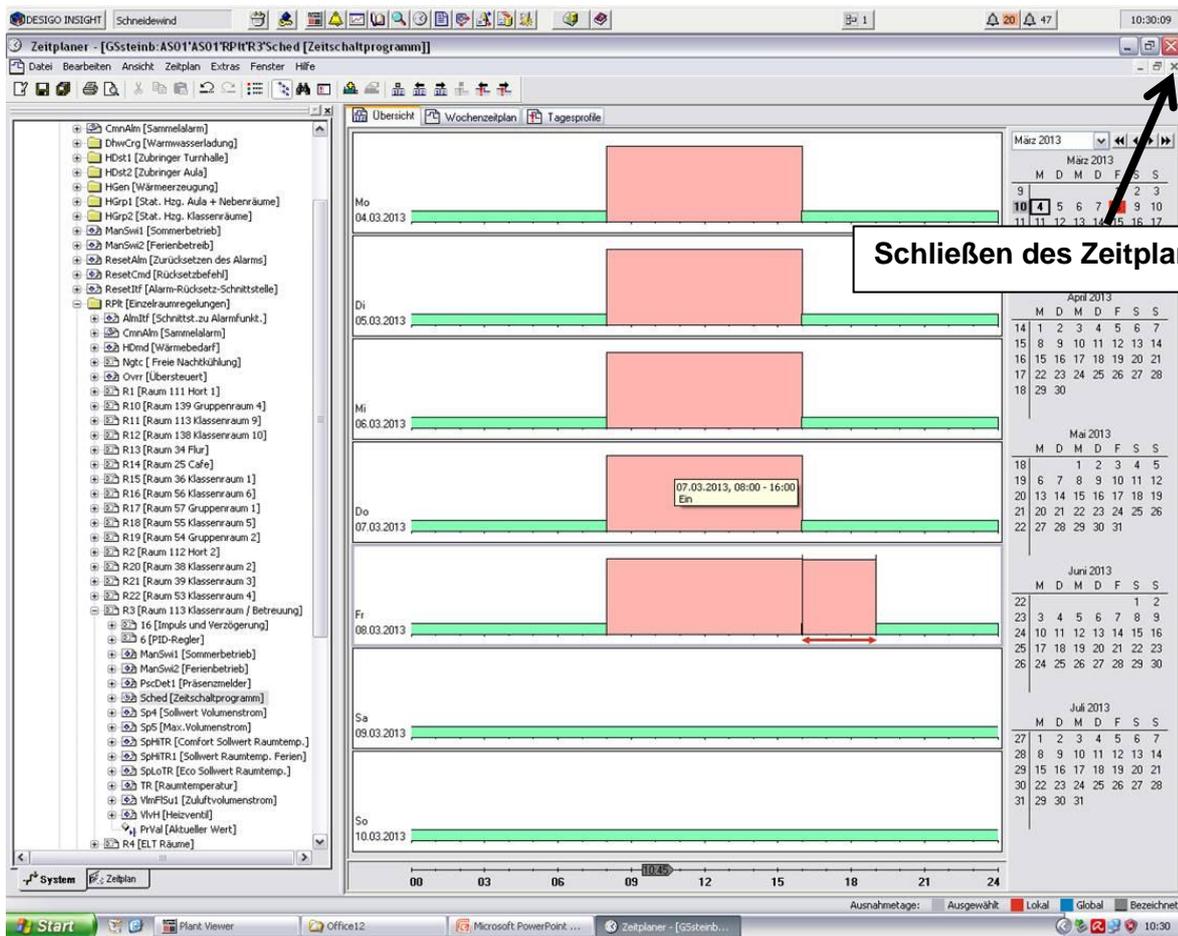
Über die Schaltfläche **Uhr** gelangen Sie in ein anderes Unterprogramm der desigo – Regelung, den Zeitplaner. Über jedes Symbol gelangen Sie direkt in den Zeitkatalog des jeweiligen Raumes (Einzelraumregelung)



Angezeigt wird auf der rechten Seite in der Übersicht die aktuelle Woche. Die roten Balken zeigen die Betriebszeit der Lüftung und der stat. Heizung im Comfort – Betrieb für den jeweiligen Raum. Die Zeiten mit grünem Balken stehen für den Economy – Betrieb und abgeschaltete Lüftung. Bedenken Sie bitte, dass die sog. Vorspülzeit von wochentags 2 Stunden und eventuelle Nachtkühlungszeiten hier nicht angezeigt werden. Hier wird nur die **Standardbetriebszeit** angezeigt.

# Die Steuerung der Anlagen über den PC

Nach der Bestätigung sieht die aktuelle Woche so aus:



Wenn Sie den Wochenplan grundsätzlich ändern wollen müssen Sie in das zweite Register **Wochenzeitplan** wechseln. Die Änderungen werden in gleicher Weise vorgenommen, wirken ab jetzt aber für immer!

Zum Abschluss schließen Sie den Zeitplaner mit einem Klick auf das **schwarze X**.

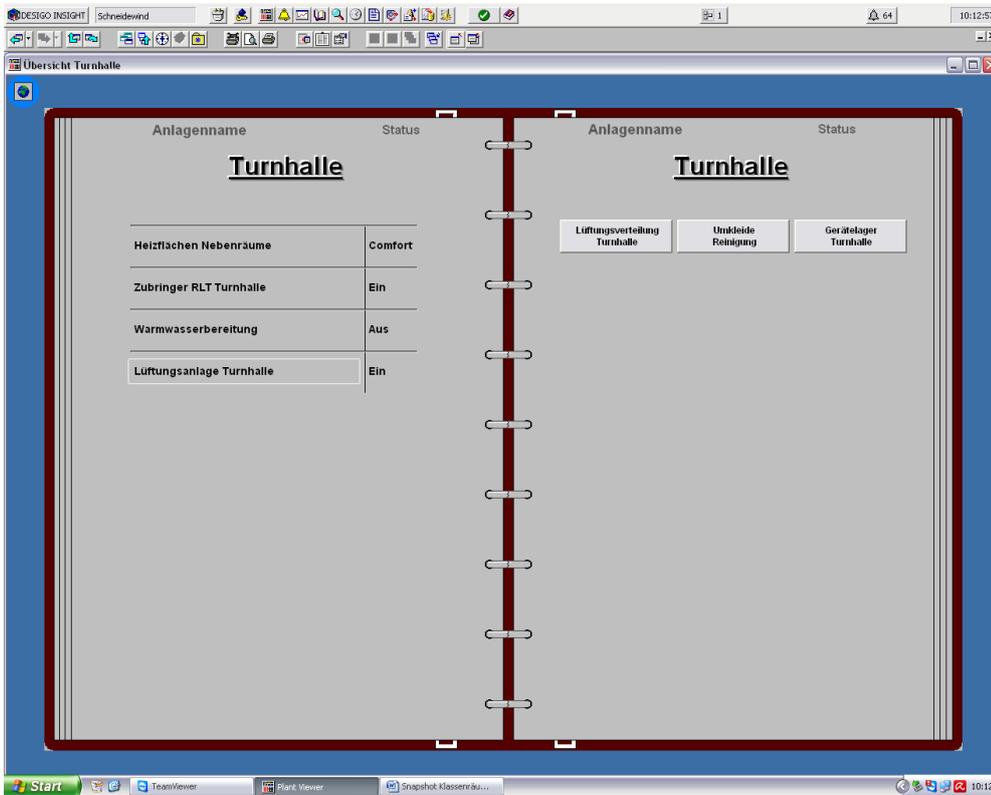
Über die **Pfeiltaste**  kommen Sie wieder in die oberste Ebene des Programms Gebäudeleittechnik.



# Die Steuerung der Anlagen über den PC

## 5. Unterstation Turnhalle

Über die Schaltfläche Unterstation Turnhalle gelangen Sie zur Ansicht:



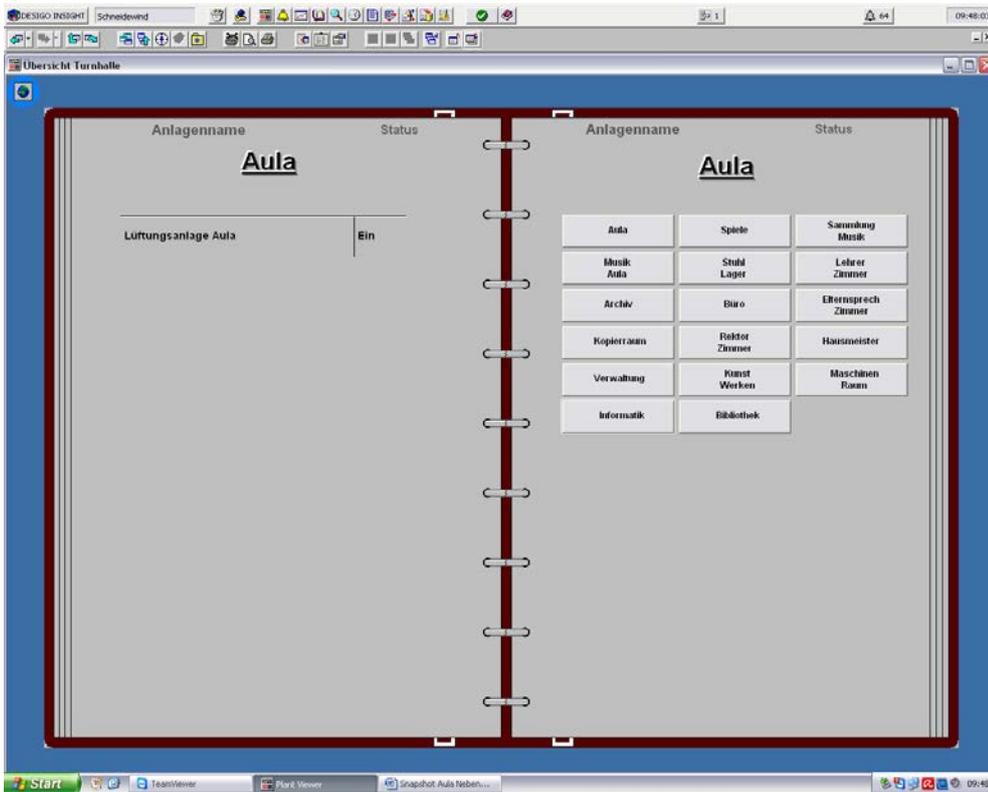
Dort haben Sie auf der linken Seite Zugang zu:

- Heizflächen Nebenräume
- Zubringer RLT Turnhalle
- Warmwasserbereitung
- Lüftungsanlage Turnhalle

# Die Steuerung der Anlagen über den PC

## 6. Unterstation Aula

Über die Schaltfläche Unterstation Aula gelangen Sie zur Ansicht:



Die Einstellungen für die stat. Heizung der Nebenräume der Aula sind in der Unterstation Klassen (**HK Aula und Nebenräume**) vorzunehmen.

# Informationen für den Schulhausmeister und seine Vertretung



## 4. Das Wichtigste auf einen Blick

### Kurzanleitung für die Haustechnik

1. Einloggen
2. Sommerbetrieb
3. Ferienbetrieb
4. Sollwert Lüftung
5. Temperatur Klassenräume
6. Nutzungszeiten
7. Lüftung Aula verändern
8. Lüftung Turnhalle erhöhen
9. Beleuchtung Flure
10. Beleuchtung Aula
11. Beleuchtung Turnhalle
12. Jalousien-Steuerung
13. Oventrop-Ventil lösen und verstellen

### Die wichtigsten einstellbaren Werte

Ansprechpartner/innen rund um Gebäude und Anlagentechnik

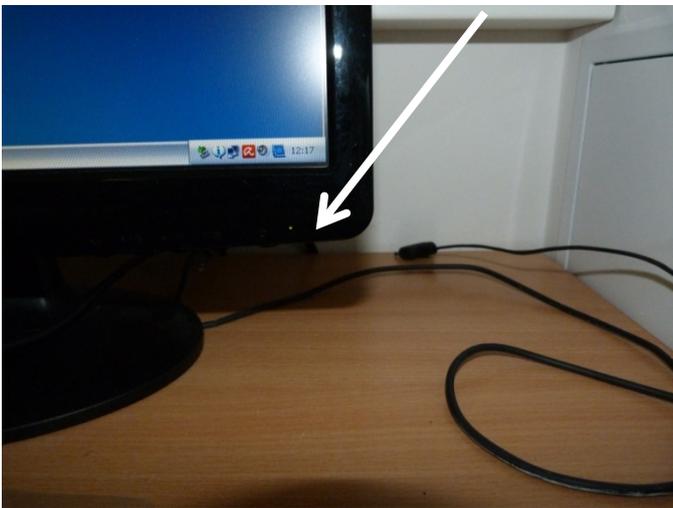
# Kurzanleitung

## 1. Einloggen

Der Computer für die Regelung der Heizungs- und Lüftungsanlagen befindet sich im Hausmeisterraum (siehe Übersichtsplan) rechts vom Schreibtisch. Um den schnellen Zugriff auf die Regelung zu gewährleisten wird der PC nicht komplett abgeschaltet. In der Regel wird der Monitor zum Dienstschluss abgestellt.



Der Schalter für den Monitor befindet sich unten rechts.



Sollte der PC ausnahmsweise einmal abgestellt worden sein müssen sie ihn ganz neu starten.

Für den Zugang zum Windows Betriebssystem müssen Sie den PC anmelden.



Das **Passwort** dafür lautet (Groß- und Kleinschreibung beachten):



**XXXXXXXX**

Nach der Eingabe drücken sie mit dem Cursor der Maus auf den grünen Pfeil. Sie sind nun im Betriebssystem angemeldet, aber noch nicht in der desigo – Regelung.

## 2. Sommerbetrieb

Normalstellung: kein Sommerbetrieb

Umschaltung auf Sommerbetrieb bewirkt:

- **Lüftungsanlage Klassen und Lüftungsanlage Aula:** Der Sollwert der Zuluft in die Klassenräume, für die Aula und deren Nebenräume (incl. große Funktionsräume) wird je nach Außentemperatur geregelt. Bei Raumtemperaturen um die 21-23 °C ändert sich gegenüber dem Winterbetrieb nichts. Wird es drinnen wärmer ändert sich automatisch der Sollwert der Zuluft bis minimal 16 °C. Bei Außentemperaturen über 16 °C wird auch die Wärmerückgewinnung abgestellt.
- **Statische Heizungen:** werden abgeschaltet, kein Heizbetrieb.
- **Lüftungsanlage Turnhalle:** keine Veränderung.



Durch ein Anklicken des „Schalters“ mit der rechten Maustaste aktiviert man das Untermenü Sommerbetrieb.



Klicken Sie dann in das Feld **Wert** und wählen zwischen **Ja** (= Sommerbetrieb **ein**) und **Nein** (= Sommerbetrieb **aus**).



Anschließend wird der Betriebszustand durch eine rote Markierung dargestellt und der Softwareschalter steht auf 1.

# Das Wichtigste auf einen Blick

## 3. Ferienbetrieb

Normalstellung: kein Ferienbetrieb

Umschaltung auf Ferienbetrieb bewirkt:

- **Stat. Heizung Klassenräume:** als Sollwert wird der für den jeweiligen Raum eingestellte Wert für den Ferienbetrieb angesteuert. Damit wird eine zu große Auskühlung (z.B. Weihnachtsferien) vermieden.



- **Lüftungsanlage Klassen:** die Freigabe der Lüftung für die Klassenräume wird ausgeschaltet. Die Räume Hort 1 und Hort 2 werden weiter belüftet.



Durch ein Anklicken des „Schalters“ mit der rechten Maustaste aktiviert man das Untermenü Ferienbetrieb.

Klicken Sie dann in das Feld **Wert** und wählen zwischen **Ja** (= Ferienbetrieb **ein**) und **Nein** (= Ferienbetrieb **aus**)

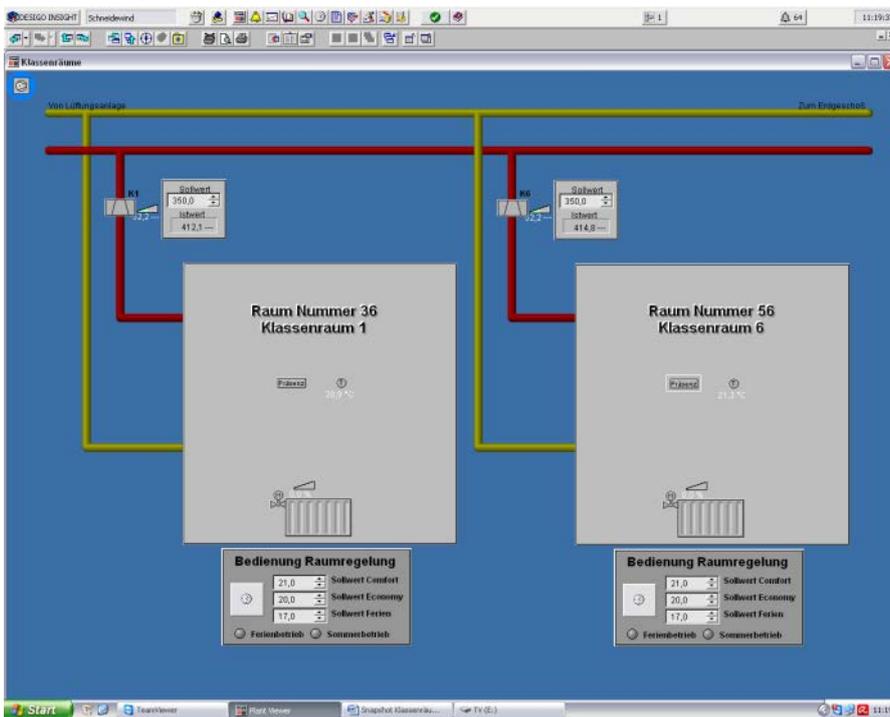


Anschließend wird der Betriebszustand durch eine rote Markierung dargestellt und der Softwareschalter steht auf 1.

## 5. Sollwert für einzelnen Klassenraum verstellen

Für die Raumtemperatur in den Klassenräumen sind mehrere Faktoren verantwortlich. Zum einen sorgt die Lüftungsanlage stetig für eine Kühlung oder Aufheizung je nach Jahreszeit. Bei allen Passivhäusern spielt aber auch die Nutzung eine große Rolle. Ist der Raum mit vielen Menschen gefüllt, heizt er sich schneller auf als ein leerer Raum. Steht die Sonneneinstrahlung (auch im Winter) direkt auf der Fensterfront wirkt dies auch sehr schnell als Heizung.

Unabhängig davon gibt es noch eine kleine Heizung, die im Winter gerade früh morgens für eine ausreichende Raumtemperatur sorgen soll. Der Sollwert der sog. Raumregelung bezieht sich auf die Möglichkeit mit der stat. Heizung den Raum zu erwärmen.



In der Mitte jedes dargestellten Raumes sieht man die aktuelle Raumtemperatur.

Über das Bedienungsfeld können die **Sollwerte** der **stat. Heizung** der Klassenräume für den Tag (Comfort) und die Nacht (Economy) eingestellt werden. Die Umschaltung zwischen Tag und Nachtbetrieb erfolgt über den Zeitschaltkatalog. Der Sollwert Ferienbetrieb sorgt bei eingestelltem Ferienbetrieb dafür, dass eine zu große Auskühlung (z.B. Weihnachtsferien) vermieden wird.

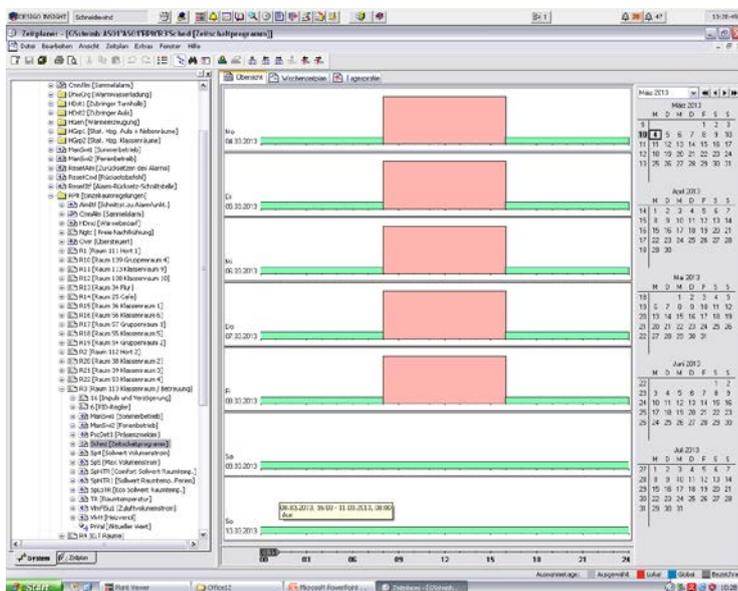


## 6. Nutzungszeiten verändern

Über die Schaltfläche **Uhr** im Bedienfeld jedes Raumes

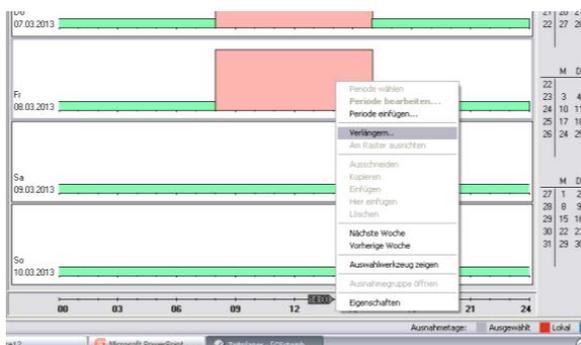


gelangen Sie in den Zeitplaner. Über jedes Symbol gelangen Sie direkt in den Zeitkatalog des jeweiligen Raumes (Einzelraumregelung). Lassen Sie sich nicht von der komplizierten Beschriftung auf der linken Seite ablenken. Die wird hier nicht gebraucht!!

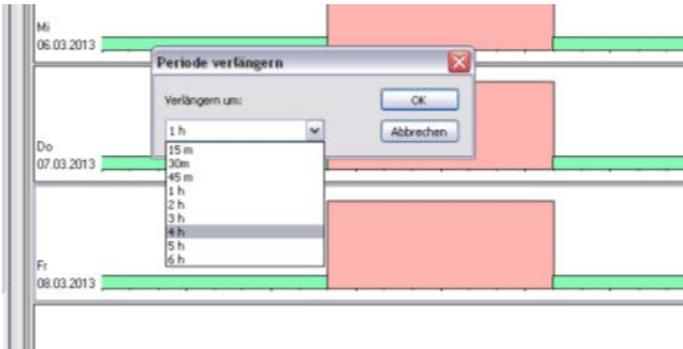


Angezeigt wird auf der rechten Seite in der Übersicht die **aktuelle Woche**. Die roten Balken zeigen die Betriebszeit der Lüftung und der stat. Heizung im Comfort – Betrieb für den jeweiligen Raum. Die Zeiten mit grünem Balken stehen für den Economy – Betrieb und abgeschaltete Lüftung. Bedenken Sie bitte, dass die sog. **Vorspülzeit** von wochentags 2 Stunden und eventuelle Nachtkühlungszeiten hier nicht angezeigt werden. Hier wird nur die Standardbetriebszeit angezeigt. Für die meisten Räume ist hier die Standardzeit montags bis freitags von 8 bis 16 Uhr eingetragen.

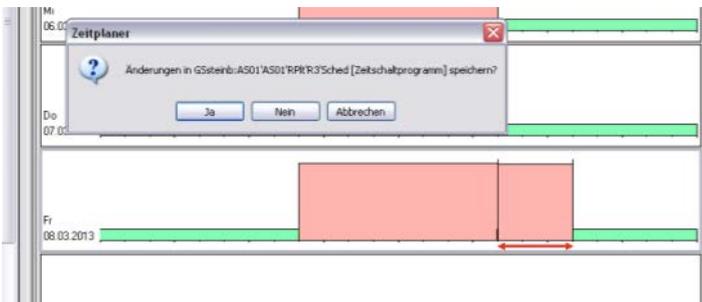
Wenn Sie **einzelne Tage verlängern** wollen, können Sie dies in dieser Ansicht tun. Klicken Sie mit der **rechten** Maustaste in die zu verlängernde Periode und öffnen damit das damit zusammenhängende Ausklappmenü. Klicken Sie dann auf **Verlängern**.



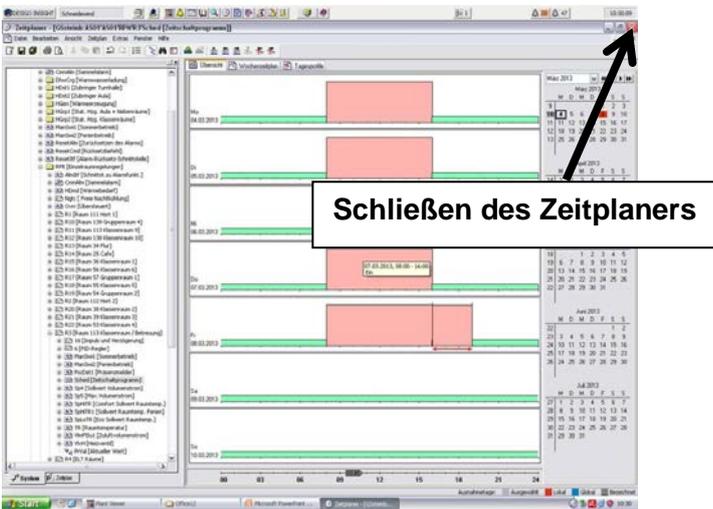
Dadurch öffnen Sie ein Menü mit der Auswahl der zu verlängernden Zeit.



Danach werden Sie zum Speichern aufgefordert.



Nach der Bestätigung sieht die aktuelle Woche so aus:



Wenn Sie den Wochenplan *grundsätzlich* ändern wollen müssen Sie in das zweite **Register Wochenzeitplan** wechseln. Die Änderungen werden in gleicher Weise vorgenommen, wirken ab jetzt aber für immer!

## 7. Lüftung Aula verändern

Die Zuluft für die Aula wird von der hinteren und von der rechten Seite in den Saal geblasen. Über sogenannte Jetstrahler (Weitwurfdüsen) wird ein konzentrierter Luftvolumenstrom in einem weiten Bogen in den Raum geführt.



Je nach Zulufttemperatur und Empfindlichkeit kann die eingeblasene Luft an manchen Stellen als Zugluft empfunden werden. Speziell für die große Aula wurde daher ein reduzierter Betrieb (33,3 %) eingerichtet. Im Normalfall läuft die Anlage im reduzierten Betrieb.

Bei Veranstaltungen mit vielen Menschen kann (z.B. Pause einer Theatervorführung) manuell die Reduzierung herausgenommen werden. Dies geschieht über einen Drehregler im rechts an die Aula angrenzenden Stuhllager (siehe Übersichtsplan). Mit dem Regler schaltet man die volle Leistung (2 x 3000 m<sup>3</sup>/h Volumenstrom) ein und aus.



**Position ein = volles Volumen, Position aus = reduziertes Volumen.**



*Drehregler RLT Aula volle Leistung ein/aus*

## 10. Beleuchtung Aula



Die zentrale Beleuchtung für die **Aula** bedienen Sie über den Schalter mit der Beschriftung „Forum“.

## 11. Beleuchtung Turnhalle

Die **Turnhalle** wird über ein im Gerätelager befindliches Tableau geschaltet.



Die Beleuchtung ist dimmbar.

## 12. Jalousien-Steuerung

Eine Regelungsanlage sorgt für das automatische Öffnen und Schließen der Außenjalousien.

### Schließen

- zum Schutz vor Blendung
- zum Schutz vor zu viel Wärme durch die Sonnenstrahlung (wirkt nur in der hellen Jahreszeit, definiert vom letzten Sonntag im März bis zum letzten Sonntag im Oktober)
- zur Verdunkelung bei Bedarf (z.B. Filmvorführung)

### Öffnen

- Funktion „Heizen durch Sonne“ sorgt für offene Jalousien wenn es drinnen zu kalt ist und die Sonne scheint



### Windschutz für alle Jalousien

- zum Schutz vor Zerstörung werden die Jalousien nur geschlossen bei Windstärken unter 12 m/s (mind. 15 Min. Verzögerung)

### Automatischer Sonnenschutz:

- Schließen bei einer Lichtstärke von mehr als 26.000 Lux (3 Min. Ansprechzeit) jeweils auf der Ostseite, Westseite und Südseite auf die Position 100% geschlossen mit 45 ° Winkel
- automatisches Öffnen bei einer Lichtstärke von unter 13.000 Lux (30 Min. Verzögerung) jeweils auf der Ostseite, Westseite und Südseite
- die Räume auf der Nordseite (6 Klassenräume, 4 Gruppenräume) haben keinen automatischen Sonnenschutz

# Das Wichtigste auf einen Blick

## Heizen durch Sonne

Automatischer Sonnenschutz (ca. April bis Oktober) wird abgestellt. D.h. die Jalousien (je Himmelsrichtung) bleiben für mind. 45 Minuten voll geöffnet wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- wenn die Innentemperatur kleiner ist als 21 °C und
- die Sonneneinstrahlung größer ist als 35.000 Lux (Ansprechzeit 3 Min.)

## Regelung per Schlüsselschalter:

- manuell kann man die Jalousien einzeln bis zu einer Zwischenposition (30 %, Winkel 60°) herunterfahren
- man kann sie ganz zu schließen (100%, Winkel 45 °)
- geschlossene Jalousien können per Hand wieder geöffnet werden



## Reset auf Automatikbetrieb:

Damit die eigentliche Funktion (Sonnenschutz oder Heizen durch die Sonne) auch überwiegend wirkt werden die manuellen Befehle mehrmals pro Tag wieder aufgehoben. Die Zeitpunkte sind bewusst in die großen Pausen gelegt worden.

Die Automatik wird wieder hergestellt:

- 9:50 Uhr
- 11:45 Uhr
- 16:00 Uhr
- um 21:00 Uhr gibt es eine sog. Referenzfahrt (Endfahrt auf 0%)

## 13. Oventrop- Ventil lösen und verstellen

Überall wo im Gebäude Heizkörper eingebaut sind wurden zur Regelung Thermostatventile der Marke Oventrop eingebaut. Diese wurden zumeist mit einem sog. Diebstahlschutz gesichert. Der Plastikmantel lässt sich von unten mit Hilfe eines kleinen Inbusschlüssels lösen.



Oventrop-Ventil

In den **Klassenräumen** sind in den Decken zusätzlich sog. Zonenventile eingebaut. Hier sollten die Thermostatventile auf maximaler Stellung (Stufe 5) stehen.

## Einstellbereich Oventrop



### Einstellen Ihrer Wunschtemperatur

Drehen Sie den Handgriff des Thermostaten so weit, bis die entsprechende Merkhzahl oder ein Teilstrich gegenüber der Einstellmarke steht.

Der Einstellbereich erstreckt sich von der Merkhzahl „0“ (bei Art.-Nr. 101 14 65) über die Frostschutzstellung „\*“ bis zur Merkhzahl „5“.

Die Teilstriche zwischen den Merkhzahlen „2“ und „4“ entsprechen jeweils einer Raumtemperaturänderung von 1°C.

5	- ca. 28 °C	Schwimmbad (Der Einstellbereich zwischen „4“ und „5“ sollte aus Energiespargründen nicht gewählt werden.) Bad
4	- ca. 24 °C	Wohnzimmer Esszimmer
3	- ca. 20 °C	Grundeinstellung „3“ Kinderzimmer
2	- ca. 16 °C	Diele, Flur Hobbyraum, Schlafzimmer
1	- ca. 12 °C	Keller
*	- ca. 7 °C	Frostschutzstellung
0	-	Absperrung des Heizkörpers

In den Fluren, der Aula und den Toiletten dagegen sorgt das Thermostatventil für die richtige Temperatur. Wie überall, wo viele Finger herumdrehen können, ist es hier aber ratsam die höchste einzustellende Temperatur (z. B. Stufe 3) festzulegen.

## Das Wichtigste auf einen Blick

Mit ein paar Handgriffen kann man das Oventrop-Thermostatventil so einstellen, dass es nur noch bis zu der von Ihnen festgelegten Temperatur/Stufe hochzudrehen ist. Dazu ist ein kleines, hier abgebildetes Spezialwerkzeug hilfreich. Es kann aber auch durch ähnliche Werkzeuge ersetzt werden.

### Oventrop Uni LH



Unterseite mit Öffnung



Lösevorrichtung oder Gegenstand in Öffnung drücken, Thermostat drehen, Kappe löst sich

### Oventrop Uni LH



Blockierstifte Parkposition



Blockierstift mit Werkzeug wieder lösen



rechts von gewünschter Position (hier 3) einschieben



# Die wichtigsten einstellbaren Werte

## RLT und stat. Heizung

### Klassenzimmer und Aula:

- **Lüftung Sollwert:** Zuluft im Winter: 21 °C
- **Lüftung Sommerbetrieb:** einschalten mit Senkung des Sollwertes der Zuluft im Sommer um bis zu 5 K auf 16 °C
- **Lüftung Winterbetrieb:** Sommerbetrieb abschalten
- **Lüftung Tagesbetrieb:** nach Zeitkatalog je Bereich, Standardzeiten sind montags bis freitags von 8 bis 16 Uhr
- **Lüftung Vorspülzeit:** mit großer Luftmenge montags bis freitags von 6 bis 8 Uhr.
- **Freie Nachtkühlung:** bei sommerlichen Innentemperaturen montags bis sonntags von 1 Uhr (Aula 3 Uhr) bis 5 Uhr.
- **Ferienbetrieb:** einschalten zu Ferienbeginn, reduziert die Luftmenge und senkt die Heizung auf 17 °C ab
- **Heizkörper:** Sollwerte je Unterrichtsraum (auch Hort, Kunst/Werken und Informatik) einstellbar, Standardwert für den Tag 21 °C, für die Nacht 20 °C, für die Ferien 17 °C, Standardzeiten sind montags bis freitags von 8 bis 16 Uhr

### Klassenzimmer

- **Volumenstrom:** je Raum einstellbar, Standardwerte sind 350 m<sup>3</sup>/h Nennsollwert bei Klassenzimmern und 170 m<sup>3</sup>/h Nennsollwert bei Gruppenräumen.
- **Heizgrenze:** ab 18 °C Außentemperatur schaltet sich die Heizung ab

### Heizung Aula und Nebenräume

- **Heizgrenze:** ab 17 °C Außentemperatur schaltet sich die Heizung ab

### Aula:

- **Lüftung:** mit Drehregler „ein“ auf vollen Volumenstrom erhöhen

### Turnhalle:

- **Lüftung Sollwert:** Abluft (Raumtemperatur oben) 19 °C (Sommer und Winterwert gleich)
- **Erhöhter Betrieb:** mit Schlüsselschalter auf Position I drehen, für 1 Stunde auf vollen Volumenstrom erhöhen
- **Lüftung Vorspülzeit:** mit großer Luftmenge montags bis freitags von 6 bis 8 Uhr.
- **Freie Nachtkühlung:** bei sommerlichen Innentemperaturen montags bis sonntags von 3 Uhr bis 5 Uhr.
- **Lüftung Tagesbetrieb:** nach Zeitkatalog, Standardzeiten sind montags bis freitags von 8 bis 22 Uhr und samstags von 10 bis 15 Uhr

### Heizung Nebenräume der Turnhalle

- **Heizkörper:** Sollwerte für den Tag 21 °C, für die Nacht 17 °C, Standardzeiten sind montags bis freitags von 8 bis 21 Uhr samstags von 8 bis 13 Uhr
- **Heizgrenze:** ab 18 °C Außentemperatur schaltet sich die Heizung ab

# **Ansprechpartner/ -innen**

**Vertretung Hausmeister bei Krankheit**

.....  
.....  
.....

**Hauswart**

(16:30 Uhr bis 22:30 Uhr)

.....  
.....

**Hauswart, Vertretung bei Krankheit**

.....  
.....

**Energieinspektor**

.....  
  
.....  
.....  
.....

**Information, Kooperation und Kontakt Schulprojekt**

.....  
  
.....  
  
.....  
  
.....  
.....  
.....

# Anhang



- Energietechnische Daten der GS In der Steinbreite
- Ausstattung des GSE-Messgerätekooffers
- Installation der testo-Software für die Temperatur-Datenlogger
- 
- 
-