

# Visualisierung von Meßdaten

## Projektbeschreibung

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) hat im Rahmen des Förderkonzeptes »Energieoptimiertes Bauen – EnOB« die Forschungsinitiative »Energieeffiziente Schulen – EnEff:Schule« mit dem Ziel aufgelegt, bestehende Schulgebäude so zu sanieren, dass sie das energetische Niveau von 3-Liter-Haus-Schulen oder Plusenergieschulen erzielen. Auch im Programm involvierte Schulneubauten sollen dieses Ziel erreichen.

Das Fraunhofer-Institut für Bauphysik (IBP) unterstützt im Rahmen der Begleitforschung die Messdatenerfassung auf wissenschaftlicher Basis. Dabei sollen unter anderem auch die Messdaten aller Schulen in eine Datenbank implementiert werden, damit nach Projektende weitere Studien durchgeführt werden können. Neben diesen Aufgaben, die vom Fraunhofer IBP umgesetzt werden, ist auch eine Visualisierung der Daten bereits während der Messphase vorgesehen.

[www.eneff-schule.de](http://www.eneff-schule.de)



## Erstellung der Datenbank

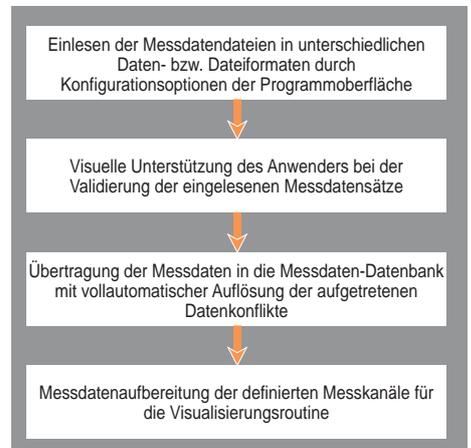
Alle Demonstrationsgebäude werden einem zwei- bis dreijährigen Monitoring unterzogen, das in der Regel von einer Hochschule oder einem Institut durchgeführt wird.

Das Ziel einer solchen Messung ist sowohl die Validierung des Energiekonzeptes als auch die Erfassung des Nutzerverhaltens. Darüber hinaus wird die energetische Effizienz der bau- und anlagentechnischen Komponenten ermittelt. Für die Messdaten ist das Monitoringteam verantwortlich, das auch das jeweilige Demoprojekt energetisch bewertet.

Die Datenerfassung vor Ort erfolgt unterschiedlich. Auch die Messdaten liegen in verschiedenen Zeitschritten und Datenformaten vor. Die eingehenden Daten werden entsprechend dem zuvor

definierten Arbeitsprozess in mehreren Arbeitsschritten verarbeitet, wie im Ablaufdiagramm dargestellt.

Faktoren wie der Umfang der vorliegenden Messdatensätze sowie ihre Qualität hinsichtlich Vollständigkeit und Korrektheit stellen dabei besondere Herausforderungen dar. Dafür wurde am Fraunhofer IBP eine Anwendung für den Import der Messdaten entwickelt (Messdaten-Importer), diese bildet die einzelnen Aktivitäten des Arbeitsprozesses ab. Als Folge einer Messstörung vorhandene und andere Datenlücken werden für die energierelevanten Messkanäle automatisch erkannt und mittels linearer Interpolation ergänzt. Dadurch können trotz lückenhafter Messdaten aussagekräftige Energiebilanzen erstellt werden.



## Visualisierung der Messdaten

### Dargestellte Diagramme:

- Monatssummen der End- und Primärenergieverbräuche
- Kumulierte Darstellung der End- und Primärenergieverbräuche
- Raumspezifische Werte
- Anzeige der Sensorliste
- Anzeige des Messschemas

Von den sanierten und neu gebauten Demonstrationsprojekten wird erwartet, dass sie die vorausgerechneten Energiekennwerte nicht überschreiten und ein hohes Behaglichkeitsniveau erzielen. Da diese vom BMWi geförderten Projekte besonders im Blickfeld der Öffentlichkeit stehen, besteht bereits während der Monitoringphase großes Interesse an den Messdaten. Dem trägt die Visualisierung der Daten Rechnung.

Diese Visualisierung wurde so umgesetzt, dass ihre Darstellung leicht und schnell erfassbar ist und trotzdem die exakten Messdaten widerspiegelt. Grundlage hierfür ist die erstellte Datenbank, welche die gesamten Messdaten enthält. Die Visualisierung der Messdaten ist für jedes Projekt auf der öffentlichen Projektwebseite [www.eneff-schule.de](http://www.eneff-schule.de) verfügbar und bietet Einsicht in die verschiedenen Aspekte der erhobenen Messdaten.

End- u. Primärenergie werden für die eingesetzten Energieträger im ausgewählten Zeitraum auf Monatsbasis visualisiert. Die kumulierte Darstellung der End- u. Primärenergien bietet anschaulich eine Übersicht über den Verbrauch des Schulgebäudes im Jahresverlauf. Der primärenergetische Gesamtverbrauch bzw. die Gesamtbilanz bietet insbesondere für Plusenergiegebäude eine schnelle und bequeme Übersicht der primärenergetischen Gesamtbilanz des Gebäudes.

Die raumspezifischen Werte umfassen je nach Projekt eine Auswahl aus der Raumlufttemperatur, der Raumluftfeuchte und dem Kohlendioxidgehalt der Raumluft. Im Gebäudegrundriss kann pro Raum aus einem Angebot an verfügbaren Messgrößen der Tagesverlaufswerte ausgewählt und in Form einer Diagrammkurve angezeigt werden. Die Verfügbarkeit von raumspezifischen Messdatensätzen ist in der Kalenderansicht durch farbliche Markierung der angezeigten Wochentage visuell hervorgehoben.

Die Anzeige der Sensorliste gibt eine Übersicht über die im Projekt verfügbaren Messkanäle inklusive Beschreibung, Einheit, Messgröße und Messintervall.

Das Messschema bietet eine Übersicht über die für die Aufstellung der Energiebilanzen relevante Anlagentechnik und die zugehörige Messinfrastruktur.

