

Energieeffizienz in Schulen: Wie die Heizung intelligent dem Stundenplan folgt

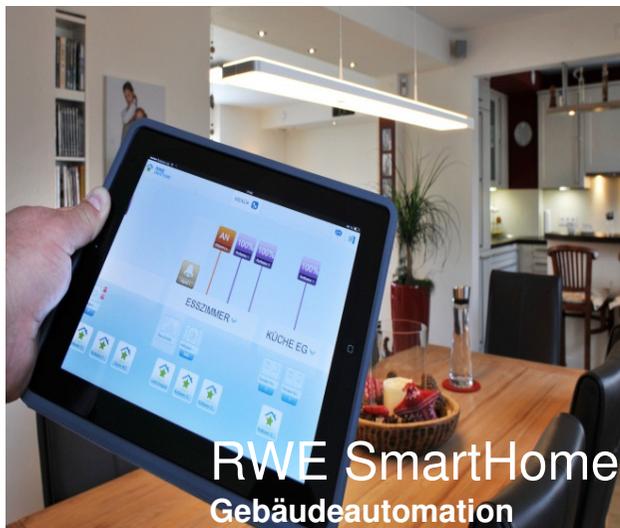
RWE SmartSchool



VORWEG GEHEN

4. Kongress ZUKUNFTSRAUM SCHULE, Workshop Schulbau Integral
Stuttgart, 17. November 2015

RWE Effizienz GmbH: Anwendungsforschung und innovative Produktlösungen zum Energiesparen



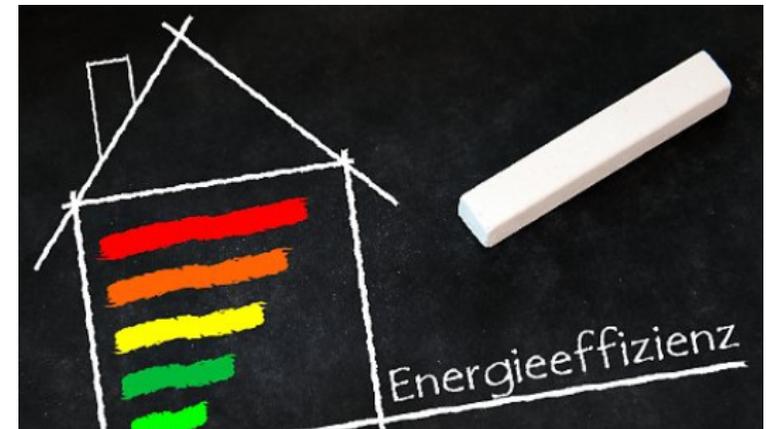
Situation: Schulträger auf der Suche nach innovativen Energieeffizienzlösungen

Ziele

- > Kosten senken
- > Beitrag zum Klimaschutz leisten
- > Kommunale Ziele zu CO₂-Vermeidung
- > Innovative Aktivitäten mit Leuchtturmwirkung
- > Schüler für Themen Energiesparen und Umweltschutz sensibilisieren

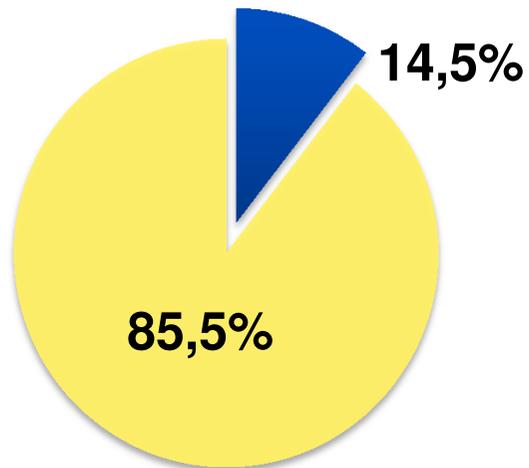
Randbedingungen

- > Geringe Investitionen
- > Schnelle Amortisation
- > Keine Beeinträchtigung des Schulbetriebs

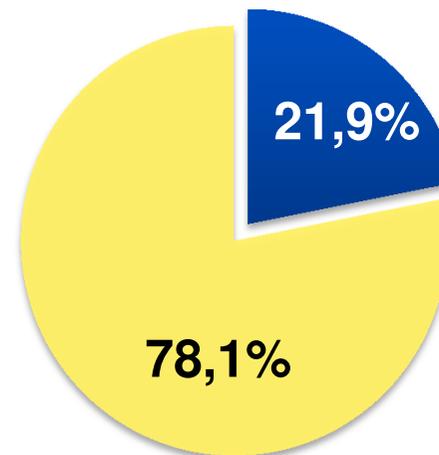


Raumwärme ist der große Hebel, über den Schulen Energie bzw. EUR bzw. CO₂ einsparen können

Verteilung Energieverbrauch durchschnittlicher Schulen*



Verteilung nach Energiemenge
(kWh pro m² pro Jahr)

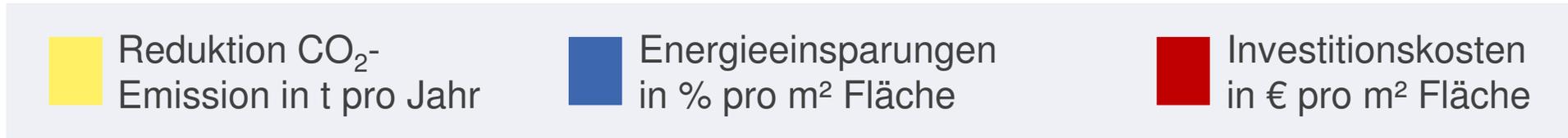
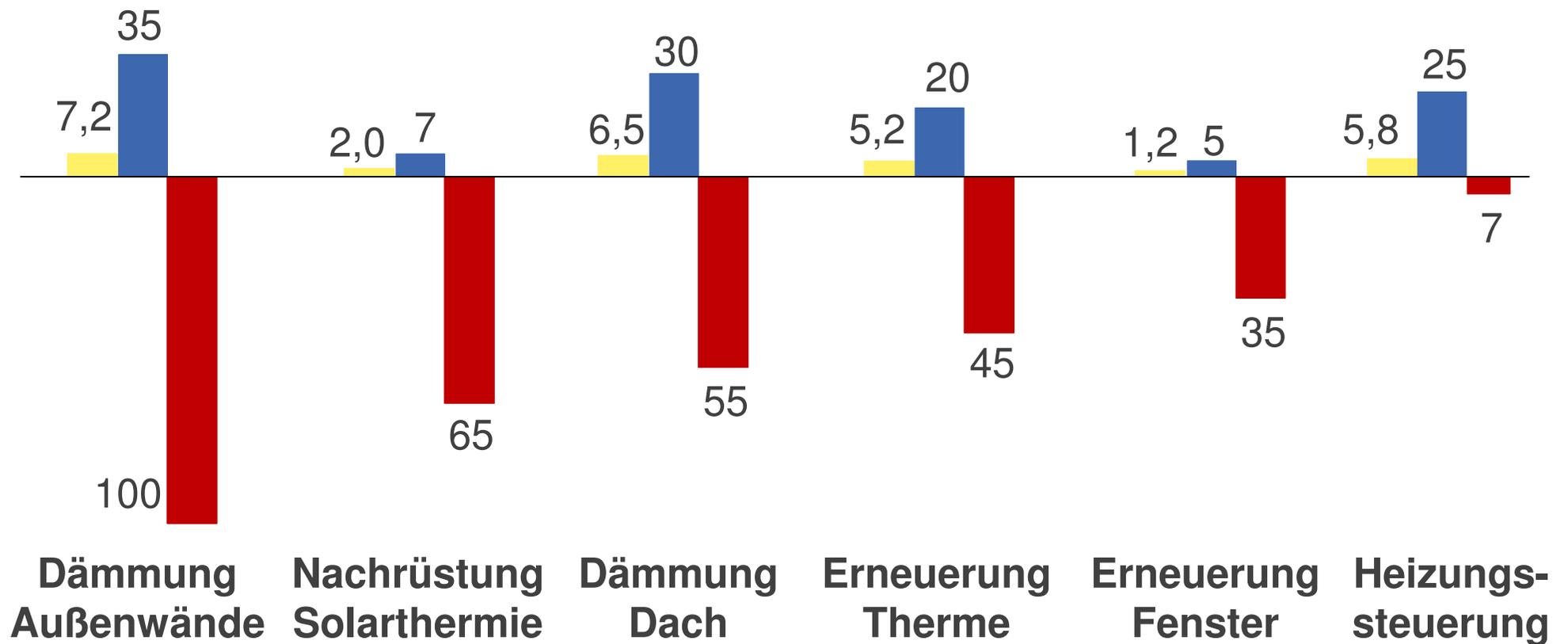


Verteilung nach Kosten
(EUR pro m² pro Jahr)



*Datenbasis: 400 Schulen in Hamburg
Quellen: BMWI, Studien zum Energieverbrauch 2010, HEISS Datenbank BSU HH

Intelligente Heizungssteuerung ist die Energiesparmaßnahme mit bestem Kosten-Nutzen-Verhältnis



Berechnungsgrundlage: Mehrfamilienhaus mit 8 durchschnittlichen Wohneinheiten mit je 84,6 m² Wohnfläche (676,8m²) und 4 Räumen pro Wohneinheit. Dies entspricht den deutschen Durchschnittswerten. Erzielte Einsparungen auf Jahresbasis. Emissionsfaktor CO₂ pro kWh 350g Quelle: Statistisches Bundesamt, Wohnen in Deutschland 2008, BMBV Untersuchung 350.000 Wohnungsdatensätze

Viele Schulgebäude sind nicht energieeffizient; Heizungssteuerung oftmals unzureichend

Gebäude



- > Unzureichende Dämmung Gebäudehülle
- > Veraltete Wärmeerzeugung (Therme)
 - Steuerung der Heizungsanlage:
 - Keine zeitliche Steuerung der Heizung, oder
 - Gleichförmige Steuerung der Heizungsanlage im gesamten Gebäudekomplex

Nutzer- verhalten



- > „Temperaturregelung mit den Fenstern“
- > Heizung wird nach Verlassen des Raums nicht heruntergeregelt
- > Nicht genutzte Räume werden unnötig beheizt

→ Viele Räume auch dann beheizt, wenn sie gar nicht genutzt werden!

RWE SmartSchool koppelt die Heizungssteuerung an den Stundenplan und tatsächliche Nutzung der Unterrichtsräume

Stundenplan-
software



→ Raum
belegt
oder
leer?

Heizungs-
regelung
entsprechend
Stundenplan:
•Raum belegt →
Heizen auf 21 °C
•Raum leer →
Temperatur
absenken
(16-18 °C)



RWE SmartHome
Fensterkontakt



Fenster offen / auf Kipp
→ Temperatur absenken

Manuelle
Regelung

RWE SmartHome
Heizkörperthermostat



Was ist „RWE SmartHome“?

- > Intelligente Lösung von RWE zur **Gebäudeautomation** (private Haushalte, Gewerbe, öffentliche Gebäude)
- > **Flexibel nachrüstbar** (nicht Kabel sondern per Funk)
- > **Individuell** konfigurierbar
- > Mehr **Energieeffizienz** (Heizungen, Beleuchtung, elektr. Verbraucher dem tatsächlichen Bedarf anpassen)
- > Mehr **Sicherheit** (Brandschutz über Rauchmelder, Einbruchkontrolle über Fenstersensoren und Bewegungsmelder)
- > Mehr **Komfort** (fernsteuerbar, programmierbar, sämtliche Komponenten sind vernetzt und miteinander kombinierbar)



Mehr unter www.rwe-smarthome.de

Was ist „Untis“?

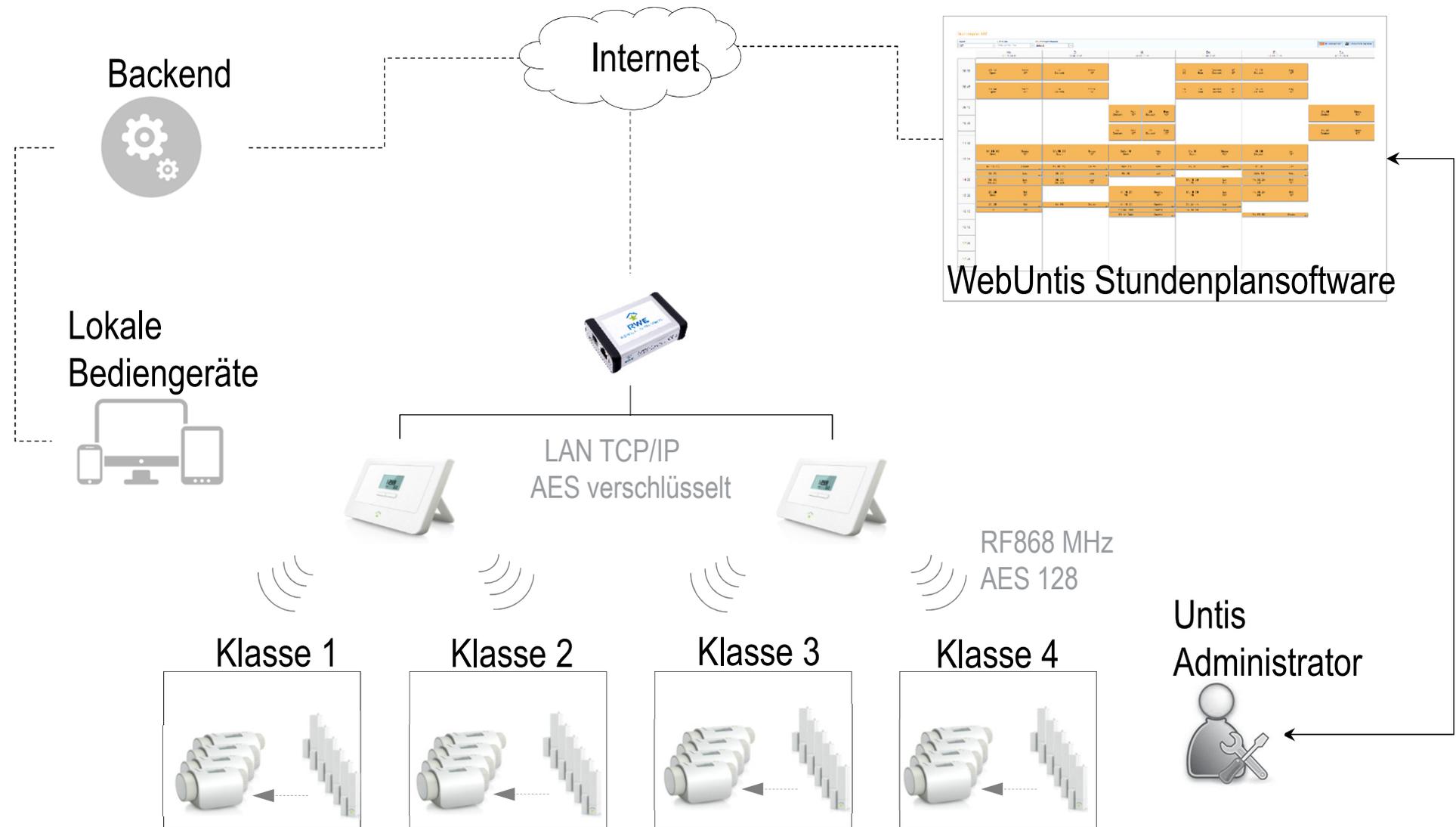
- > Softwarepaket der Firma Gruber & Petters zur Verwaltung von Stundenplänen (hoher Verbreitungsgrad an deutschen Schulen)
- > Einsatzzwecke: Verwaltung der Termine, Raumbelagungen, Ressourcen, Lehrpersonal und Schüler/Studenten
- > Einmalige Erstellung der Stundenpläne (z.B. am Anfang des Schuljahres) und tägliche Pflege/Aktualisierung der Stundenpläne (z.B. Eintragen von Ausfallstunden oder Raumänderungen)

→ **Untis enthält also jederzeit die aktuelle Information: „Wird ein Unterrichtsraum gerade genutzt oder nicht?“**



	Montag 09.04.17	Dienstag 10.04.17	Mittwoch 11.04.17	Donnerstag 12.04.17	Freitag 13.04.17
08:00	6B Stief BE BES	6B Night PH PHG	6B ML OSPD RSB	6B Anim BO RSB	6B Buch ML OWK RSB
08:55	6B Stief BE BES	6A,6B Onil L AK1 6B Moz F RSB	6B Stone M RSB	6B ML OSPD RSB	6B Buch D RSB
09:50	6B Sult (Bach) D RSB	6A,6B Stu RE REV 6A,6B Hero ETH AK1 6B Bor Rk RSB	6B Callas E RSB	6A,6B Hero ETH AK1 6B Bor Rk RSB	6B Callas E RSB
10:55	6A,6B Onil L AK1 6B Moz F RSB	6B Stone M RSB	6B Bach D RSB	6A,6B Onil L AK1 6B Moz F RSB	6B Night PH PHG
11:55	6B Night PH RSB	6B Callas E RSB	6B Lind ME MES	6B ML OWK RSB	
12:50	6B Stone M RSB	6B Anim BO RSB	6B Lind ME MES		
13:00				6A,6B Mech OT RSA	
14:30	6A,6B,7B Ion WBf BIS	6A,6B Callas SVT RGA	6A,6B Bach YH RSB	6A,6B Stief WBE BES	6A,6B Stone LUM W13
15:20	6A,6B,7B Ion WBf BIS	6A,6B Callas SVT RGA	6A,6B Bach YH RSB	6A,6B Stief WBE BES	6A,6B C180 SVT RGA
16:10		6A,6B Gauss LJK W20		6A,6B,7B L49 DGR FGG1	6A,6B,7B L49 DGR FGG1
17:00				6A,6B,7B L49 DGR FGG1	6A,6B,7B L49 DGR FGG1
17:50					

RWE SmartHome + Untis-Stundenplan-Software: zusammen eine intelligente Steuerung der Schulheizung!



Anwendungsforschung: RWE SmartSchool wurde in ersten Pilotschulen installiert und betrieben ...

Bundesland	Schule	Installation
Hamburg	Grundschule Zollenspieker	1/2014
Hamburg	Ganztagsschule Ernst-Henning-Straße	12/2014
Rheinland-Pfalz	Johannes-Gymnasium Lahnstein	2/2015
NRW	Stephanus-Grundschule Oestinghausen	1/2015
NRW	Helmholtz-Gymnasium Essen	10/2015
Niedersachsen	Schulzentrum Freren	9/2015



...Praxistauglichkeit und Einsparpotenziale konnten bestätigt werden

> Positive Betriebserfahrungen:

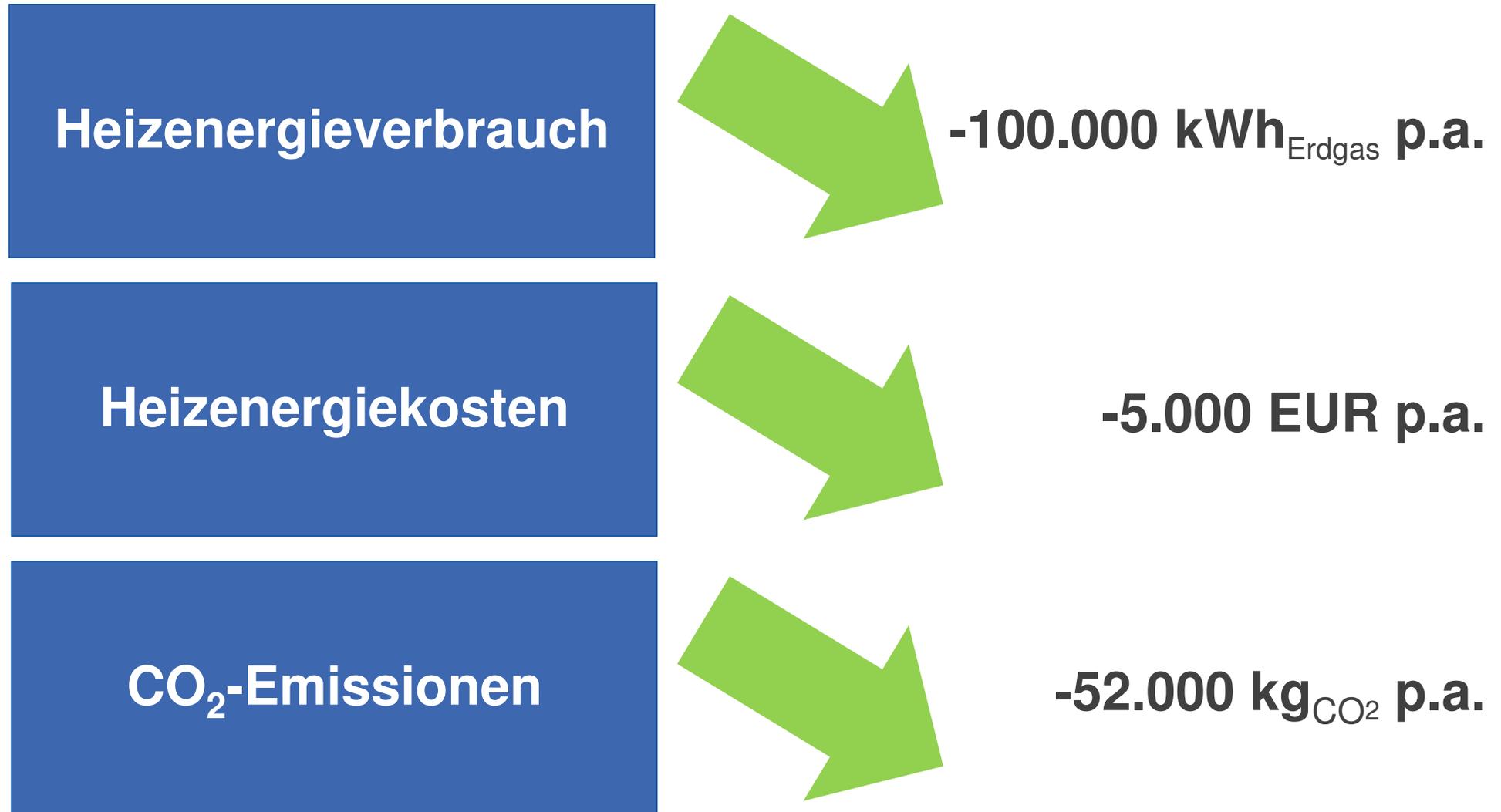
- Installation problemlos
- System arbeitet zuverlässig
- Positives Feedback des Schulpersonals (Lehrer, Hausmeister)
- Vandalismus bzw. unbeabsichtigte Beschädigung kein Problem

> Erste Bewertung:

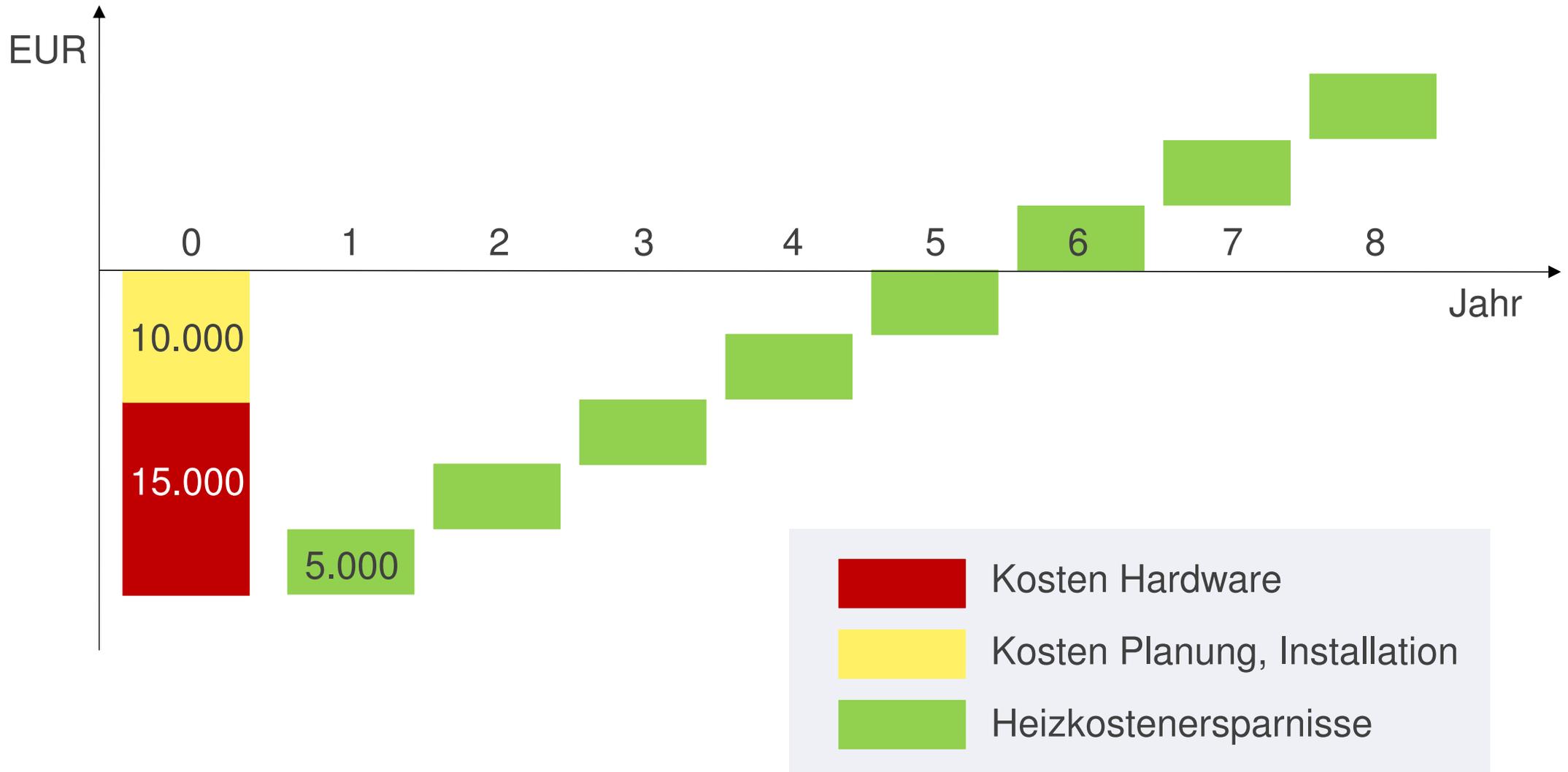
- Schulen konnten ihre Heizkosten um 15-20% reduzieren (Vergleich witterungsbereinigter Ist-Verbrauch mit dem des Vorjahresmonats)
- Spürbarer Komfortgewinn: Klassenräume sind „immer richtig“ beheizt, weniger Aufwand für Hausmeister und Lehrpersonal



SmartSchool trägt zum Energiesparen und Klimaschutz bei



Positiver Business Case, Investition in SmartSchool amortisiert sich nach ca. 5 Jahren



Indikative Werte auf Basis der bisherigen SmartSchool-Pilotprojekte: Einsparung von 20%
Schule mit ursprünglichem Heizenergieverbrauch von 500.000 kWh und Gaspreis von 0,05 EUR/kWh
Quellen: Pilotschulen, Destatis, SBH Hamburg (HEISS Datenbank), RWE-eigene Erhebungen

SmartSchool: Heizungssteuerung ist nur der Anfang...



Bewegungsmelder



Tür-/Fensterkontakt



Messung der Luftqualität (CO₂-Gehalt)



Türschließsystem



WebCam



Vernetzte Rauchmelder



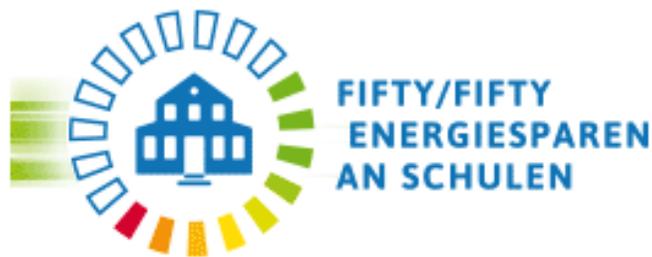
Jalousien-/Rollladensteuerung



Zwischenstecker

Einbeziehung der Schule in SmartSchool

- > Wirtschaftliche Belohnung der Schulen für Energieeinsparung und die damit verbundene Reduktion CO₂-Ausstoß: „fifty-fifty-Programm: die Hälfte des eingesparten Betrages wird an die Schule ausgeschüttet



- > Schüler beteiligen sich aktiv an der Installation des SmartSchool-Systems (unter Federführung von Experten)
 - Energieeffizienz / „Internet der Dinge“ als Thema für Unterricht und AGs
 - „Patent“ für das System
 - Kostenersparnis



Fazit und Ausblick zu RWE SmartSchool

- > Vielversprechende Technologie zur Energieeffizienzsteigerung in Schulen und Bildungseinrichtungen
- > Positive Rückmeldungen aus bisherigen Pilotprojekten
- > Ausweitung der Feldtests. Variation von
 - Gebäude (Größe, Sanierungsstand, Heizungsart)
 - Schulform
- > Langzeiterprobung
- > Anbindung an weitere Stundenplan-Software-Produkte
- > Ausweitung von Heizungssteuerung auf weitere SmartHome-Einsatzbereiche (Strom, Sicherheit, etc.)
- > Entwicklung kommerzieller Modelle (Einspar-Contracting etc.)



Für weitere Erläuterungen zu RWE SmartSchool stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung!



Achim Schillak

RWE Effizienz GmbH
Innovations- und Projektvertrieb
Flamingoweg 1
44139 Dortmund
Telefon 0231-4383030
Mobil 0162-2603709
Fax 0231-438 38 3030
E-Mail: achim.schillak@rwe.com
Internet: www.energiwelt.de