

Interreg
CENTRAL EUROPE



European Union
European Regional
Development Fund

ENERGY@SCHOOL



SMARTE ENERGIESCHULEN

Handbuch 2019

ENERGY SMART SCHOOLS
Manual 2019



INHALT

1. Ziel des Handbuchs	3
2. Was ist eine energieeffiziente Schule? ...	5
3. So planen Sie Energieeffizienzmaßnahmen richtig!	7
4. So finanzieren Sie energieeffiziente Maßnahmen in einer Schule	10
5. So organisieren Sie energieeffiziente Aktionen innerhalb einer Schule	13
6. Erfahren Sie mehr über ENERGY@SCHOOL	18

TABLE OF PAGES

1. Aim of the Manual	3
2. What is an energy-efficient school?	5
3. How to plan an intervention about energy efficiency	7
4. How to finance activities of energy efficiency in a school	10
5. How to organize actions within the school related to energy efficiency	13
6. The concrete experience and actions implemented in the ENERGY@SCHOOL project	18

Projektpartner

1. Verbund der Gemeinden der Region Bassa Romagna - Italien
2. CertiMaC s.c.r.l. - Italien
3. Stadt Bydgoszcz - Polen
4. KSENA Energieagentur der Regionen Savinjska, Šaleška and Koroška Region - Slowenien
5. Stadt Karlovac - Kroatien
6. Universität Bologna, Abteilung für industrielle Chemie - Italien
7. Stadt Szolnok - Ungarn
8. Gemeindeverwaltung der Stadt Újszilvás - Ungarn
9. Landeshauptstadt Stuttgart - Deutschland
10. Landeshauptstadt Klagenfurt am Wörthersee - Österreich
11. Grazer Energieagentur - Österreich
12. Stadt Celje - Slowenien

Project Partners

1. Union of Municipalities of Low Romagna Region (Lead Partner - Italy)
2. CertiMaC Research Laboratory for Smart-Building solutions - Italy
3. City of Bydgoszcz - Poland
4. Energy Agency of Savinjska Šaleška and Koroška Region - Slovenia,
5. City of Karlovac - Croatia
6. University of Bologna - Dept of Industrial Chemistry - Italy
7. Municipality of the City of Szolnok with County Rank - Hungary
8. Local Government of Town Újszilvás - Hungary
9. City of Stuttgart - Germany
10. City of Klagenfurt - Austria
11. Graz Energy Agency - Austria
12. City municipality of Celje - Slovenia



Ziel des Handbuchs

Das vorliegende Handbuch beschreibt die Erfahrungen, die innerhalb des Projektes Interreg CENTRAL EUROPE (CE744) ENERGY@SCHOOL: ENERGIEOPTIMIERUNG UND VERHALTENSVERÄNDERUNG IN SCHULEN MITTELEUROPAS im Zeitraum von Juli 2016 bis Juni 2019 gemacht wurden. Ziel war es, die Einführung von „Smarten Energieschulen“ im öffentlichen Sektor zu vereinfachen. Mit einem integrierten Ansatz werden Lehrkräfte zu Senior Energy Guardians (SEG) und SchülerInnen zu Junior Energy Guardians (JEG) ausgebildet. Diese engagieren sich für die nachhaltige Steigerung der Energieeffizienz von Gebäuden und für einen angemessenen Energieverbrauch („Energiekultur“) ihrer Schule.

Insgesamt hebt dieses Handbuch die Bedeutung der Einführung energieeffizienter Schulen hervor und beschreibt die Planung und Finanzierung von Energieeffizienzmaßnahmen im Schulsektor. Der innovative Charakter des Projekts ENERGY@SCHOOL liegt in der aktiven Beteiligung von MitarbeiterInnen, ExpertInnen, SchülerInnen, LehrerInnen (und sogar Familien), um eine Schule durch gezielte Schulungs- und Ausbildungsaktivitäten in eine „Smarte Energieschule“ umzuwandeln.

Die Projektpartner haben sich während des Projekts mit dem Überwinden von Barrieren befasst, die mit der Einführung von „Smarten Energieschulen“ verbunden sind. Anhand verschiedener Tools,

Aim of the Manual

The present Manual comes from the experience made within the Interreg CENTRAL EUROPE project (CE744) ENERGY@SCHOOL: ENERGY OPTIMIZATION AND BEHAVIOUR CHANGE INTO SCHOOLS OF CENTRAL EUROPE (July 2016 to June 2019) and is a guideline aiming to inspire the public sector on implementing Energy Smart Schools through the application of an integrated approach focused on the education and training of school staff and pupils/students towards energy saving (the so-called “Energy Culture”).

As a whole, this Manual highlights the importance of implementing energy-efficient schools and describes how to plan and finance energy efficiency interventions within schools building stocks. The innovative character, deriving from the ENERGY@SCHOOL project, lies in the active involvement of employees, experts, students, teachers (and even families) in the process of transforming a school into an Energy Smart School through specific and targeted training and education activities.

In this direction, the project - in persons of its partners - addressed the most common barriers associated to Energy Smart School Management and developed/provided a methodology & approach that is usable and replicable within other school buildings, together with the necessary tools,

Hilfsmittel und Verfahren erarbeiteten und lieferten sie Methoden und Ansätze, die auch auf andere Schulen bzw. Schulgebäude übertragbar sind. Aufgrund dessen können alle entscheidungsrelevanten Personen an öffentlichen Schulen oder den zuständigen Behörden auf koordinierte Weise bewährte Lösungen zur Steigerung der Energieeffizienz finden und diese umsetzen.

Folgendes wurde während der Projektlaufzeit entwickelt und steht auch nach dem Projektende für eine weitere Verwendung zur Verfügung:

- Strategien zur Umsetzung von „Smarten Energieschulen“ in den 7 Partnerländern und für Zentraleuropa;
- Managementpläne für „Smarte Energieschulen“ für die 7 Partnerländer und für Zentraleuropa;
- 1 Smartphone-App für 3 verschiedene Plattformen zur Überwachung des Energieverbrauchs einer Schule;
- Richtlinien, Entscheidungshilfen (Toolboxes), Best-Practice-Beispiele zu den Themen erneuerbare Energien und Energieeffizienz;
- Trainings- und Ausbildungsprogramme als anpassbare und nachvollziehbare Modelle zur Kapazitätssteigerung und Verankerung der Energiekultur.

Auf <https://www.interreg-central.eu/Content.Node/ENERGYATSCHOOL.html> sind alle Ergebnisse und relevanten Dokumente und Tools zu finden, die innerhalb des Projekts entwickelt wurden.

Dieses transnationale Kooperationsprojekt wurde vom Programm Interreg CENTRAL EUROPE gefördert und hat das Ziel, die Energieeffizienz im öffentlichen Gebäudesektor zu erhöhen.

devices & protocols. Thanks to this, all the parties involved in energy decisions of a public school (technicians and ICT professionals, administrators, school employees, Energy Managers) can face the issues related to energy efficiency in a coordinated manner, by implementing effective and validated solutions.

The project delivered during its lifetime: 1 common/transferrable and 7 customized strategies for Smart Schools, 1 joint and 7 customized Energy Smart School Management Plans, a smart phone app for Energy Guardians, 8 tested pilot solutions of EE & RES applications in schools under direct contribution of Energy Guardians, in form of guidelines, toolboxes, best practices as reference documents and experiences to be capitalized far beyond the project end. Training & education programs as adaptable & replicable models for capacity raising and Energy Culture rooting (find here) <https://www.interreg-central.eu/Content.Node/energyatschool.html> all the results, re-usable documents and tools developed within the project that you can customize to your own school).



This transnational cooperation project is funded by Interreg CENTRAL EUROPE and aims to increase energy efficiency in public infrastructure.





Was ist eine energieeffiziente Schule?

Bei der Integration des Themas Energieeffizienz in den Lehrplan einer Schule sollte darauf geachtet werden, Begeisterung bei den SchülerInnen zu wecken, was entscheidend ist, um einen nachhaltigen Umgang mit Energie in ihrem Schulalltag zu verankern. Ausschlaggebend ist, dass diese Themen von den Schülerinnen und Schülern - unterstützt von der Schulleitung - behandelt werden, um die Umweltqualitäten der Schule zu verbessern. Die Überwachung und Dokumentation des Energieverbrauchs bietet zudem zusätzliche Lernvorteile - Kinder lieben es, der Schule helfen zu können und Einsparungen zu erzielen. Kinder in der Schule aufzuklären, sie in Gespräche und Diskussionen über Energiefragen einzubinden, sind Dinge, die dazu beitragen, dass junge Menschen lernen, die zur Verfügung stehenden Ressourcen nicht als selbstverständlich zu betrachten.

Im Rahmen des Projektes ENERGY@SCHOOL übernehmen die Schülerinnen und Schüler die Rolle der JUNIOR ENERGY GUARDIANS. Das Wissen über Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz und

What is an energy-efficient school?

Every topic of an energy-efficient school plan is intended to fascinate students and is critical in the sustainability of a school's daily activities. Crucially, these topics are something that a group of students, supported by the school's leadership, can tackle to improve the school's environmental credentials. Reviewing and monitoring energy usage has huge learning benefits too - students love the responsibility of helping the school to make significant savings. Educating students in schools, involving them in conversations and discussion on energy matters and even letting them lead the way, are all elements that help to raise young people who realise that this resource shouldn't be taken for granted.

Within ENERGY@SCHOOL, students took up the role as JUNIOR ENERGY GUARDIANS. The knowledge and actions on how to improve efficiency or on statistics in evaluating the data - as a resource that schools buy in and use - is one of the best ways to

die Auswertung von Energiedaten sind eine sehr gute Möglichkeit, SchülerInnen für ein Thema zu begeistern, dass heutzutage - nicht nur im Schulbereich - von größter Bedeutung ist.

Die gesamte Schule bzw. die darin verkehrenden Personen sollten in Kenntnis des Energieverbrauchs der Schule sein. Energie wurde über viele Jahre hinweg mit Selbstverständlichkeit bezogen und als reiner, unvermeidlicher Aufwand betrachtet. Durch die Zusammenarbeit aller Akteure - von den LehrerInnen und MitarbeiterInnen bis hin zu SchülerInnen - können durch gezielte Maßnahmen erhebliche Einsparungen erreicht werden. Als Beispiel sollten Schulen erwägen, ihre Beleuchtung umzustellen. Schulgebäude brauchen viel Licht, um helle, dynamische Orte zum Lernen und Arbeiten zu schaffen. Werden herkömmliche Lampen durch LED-Leuchtmittel ersetzt, können bis zu 80% der Beleuchtungskosten eingespart werden, so dass sich die Installationskosten oft innerhalb weniger Jahre amortisieren. Zudem sollte jeder ermutigt werden, das Licht auszuschalten. Das Licht sollte ausgeschaltet werden, wenn die natürliche Helligkeit als Beleuchtung ausreicht oder der Raum für mehr als fünf Sekunden verlassen wird. So kann allein durch eine Änderung des Verhaltens Energie eingespart werden.

Die Verbesserung der Energieeffizienz in Schulgebäuden kann erhebliche energetische, ökologische und wirtschaftliche Vorteile mit sich bringen, darunter:

- Reduktion von Treibhausgasemissionen und anderen Umweltbelastungen durch eine Verringerung des Verbrauchs fossiler Brennstoffe;
- Reduktion von Energiekosten aufgrund des geringeren Brennstoffverbrauchs;
- Erhöhung des wirtschaftlichen Nutzens durch die Schaffung von Arbeitsplätzen und Marktentwicklung; Investitionen in die Energieeffizienz können die lokale Wirtschaft stimulieren und die Entwicklung des Marktes für Dienstleistungen in diesem Bereich fördern;
- Verbesserung der Raumluftqualität, beispielsweise mittels Einhaltung eines Grenzwertes von maximal 700 ppm (parts per million) CO₂, der Reduktion von Störstoffen, welche die Luftqualität negativ beeinflussen (z.B. Schimmel, Hausstaubmilben, Kakerlaken, diverse Chemikalien) sowie der Optimierung der Raumtemperatur und der Luftfeuchtigkeit;
- Verbesserung der Bildungschancen durch Anpassung der Lehrpläne zur Förderung des Bewusstseins für Energie- und Umweltprobleme.

educate students through experiential learning on a topic of highest importance nowadays, not only in school domain.

The whole school should be involved in energy usage. For many years, energy was bought by the budget holders and seen purely as a big, unavoidable expense. By getting everyone in school involved, from teachers and staff to students, collectively big savings can be made. As an example, schools should consider switching their lighting. School buildings need a lot of light to create bright, dynamic places to learn and work. Many lights were installed when the schools were built, and since then no one has tried to replace them. Switching to LED can save up to 80% on costs related to lighting, so that the installation costs are often covered by savings within a few years. Nevertheless, everyone should be encouraged to turn off the lights. This is hotly debated with some saying it uses more energy to turn off and on than to leave on, but it's a myth. The lights should be turned off when you leave the room for more than five seconds, so just by changing the behaviour, energy can be saved.

Improving energy efficiency in school buildings can produce substantial energy, environment and economic benefits, including:

- Reduction of greenhouse gas (GHG) emissions and other environmental impacts by decreasing fossil fuel consumption;
- Reduction of energy costs for natural gas used for heating;
- Increase of economic benefits through job creation and market development; in fact, investing in energy efficiency can stimulate the local economy and encourage the development of the market for energy efficiency services;
- Improving indoor air quality, for example maintaining 700 ppm (parts per million) CO₂ or less during occupied hours as well as reducing the accumulation of air quality-impairing contaminants (e.g. mould, dust mites, cockroaches and certain chemicals) or optimizing indoor temperature and humidity;
- Enhancing educational opportunities to adapt academic curricula to promote awareness of energy and environmental issues.





So planen Sie Energieeffizienzmaßnahmen richtig!

In einem einfachen Prozess gilt es, drei Hauptziele zu erreichen. Dadurch sollen Möglichkeiten erkannt, Entscheidungen getroffen und Maßnahmen umgesetzt werden:

- Ermitteln Sie die vorherrschende Situation und die aktuellen Energieverbräuche: Bei genauer Kenntnis der Energieflüsse können entscheidende Maßnahmen entwickelt werden.
- Umsetzung von Maßnahmen und Entwicklung eines Energieplans: Dies beinhaltet sowohl technische und bauliche Maßnahmen als auch die Änderung des Nutzerverhaltens. Die während ENERGY@SCHOOL erarbeiteten Vorlagen sollen die Junior und Senior Energy Guardians dabei unterstützen, den Energieverbrauch ihrer Schule zu bestimmen, zu verstehen und Maßnahmen zu planen.
- Monitoring und Verbreitung der Ergebnisse: Das Monitoring dient zur Überprüfung, wie erfolgreich Sie waren, und als Grundlage dafür, welche weiteren Schritte unternommen werden sollten.

Im Allgemeinen stehen die Energiekosten für Schulen an zweiter Stelle hinter den Personalkosten.

How to plan an intervention about energy efficiency

There are three main objectives to go through in a simple active learning process designed to assist people in schools with the aim to learn situations, decide and take action:

- Identify the current situation or the baseline consumption inventory: knowing how to use energy is a crucial first step to understand, what kind of changes can be made;
- Develop an Energy Plan: this involves changes in technology and practice. Templates assist Junior and Senior Energy Guardians to capture their school's energy use and subsequently to plan changes;
- Monitoring and sharing of results: monitoring provides information on how successful you have been and what you should plan next.

In general, the energy costs for schools are second to personnel costs, and energy consumption in a school district governed by a municipality accounts



Der Energieverbrauch im Schulsektor, der von der Gemeinde verwaltet wird, kann bis zu 60 % des gesamten administrativen Energieverbrauchs betragen. Im Folgenden wird detailliert beschrieben, welche Maßnahmen ergriffen werden können. Der effektivste Weg, den Verbrauch zu senken, besteht darin, einen systematischen Ansatz zur Verbesserung der Energieeffizienz zu verfolgen. Insbesondere ist es wichtig, den Energy Smart School Management Plan als strategisches Dokument zu definieren, das die wichtigsten Energieeinsparmöglichkeiten skizziert. Dieser kann von den Schulen genutzt werden und zeigt, wie einfache Maßnahmen zu erheblichen Kosteneinsparungen führen können.

Der strategische Ansatz zur Entwicklung des Aktionsplans umfasst fünf Hauptschritte:

1. Stellen Sie ein Team von qualifizierten und motivierten Personen für die Entwicklung der allgemeinen Energieeffizienzpolitik zusammen. Das ENERGY@SCHOOL Programm empfiehlt professionelle Energieexperten zum Durchführen von Energieaudits. Darin sollen die unterschiedlichen Energieverbräuche exakt dargestellt sein. Das Energieteam wird folgendermaßen unterteilt:

- a. Die Technologie ist Teil der Senior Energy Guardians, also des Personals.
- b. Die tägliche Praxis ist Teil der Junior Energy Guardians, also Teil der SchülerInnen.

Die Senior Energy Guardians sind an der Umsetzung des Smart Energy Management Plans und bei der Findung von technologischen Lösungen für Energieeffizienzmaßnahmen beteiligt. Ebenso überneh-

for up to 60 % of the total administrative energy consumption. The following chapters describe more in detail what actions can be done. The most effective way to reduce school consumption is to engage in a portfolio-wide, systematic approach for improving energy efficiency. In particular, it's important to define the Energy Smart School Management Plan as a strategic document that outlines the key energy saving opportunities that can be adopted by schools and demonstrates how simple actions can result in significant cost savings.

The strategic approach to develop the Action Plan involves five main steps:

1. Make a commitment to identify a team of qualified and motivated personnel to develop the general pilot policy on energy efficiency. The ENERGY@SCHOOL program involves professional energy experts in the energy audit, in which they have to determine the different consumption of energy. The energy team is divided into:

- a. Those who work on the technology, which is part of the Senior Energy Guardians like teachers,
- b. Those who work the daily practice, which is part of the Junior Energy Guardians like students.

Senior Energy Guardians are involved to in the implementation of the Smart Energy Management Plan of the total energy consumption and the technological solutions for energy efficiency, as well as in the selection and training of Junior Energy Guardians. Junior Energy Guardians are involved in the audit process, as it is a significant learning opportunity. They have to do the check-up of

men sie die Auswahl und die Schulung der Junior Energy Guardians. Die Junior Energy Guardians können in den Auditprozess eingebunden werden, da dies eine bedeutende Lernmöglichkeit darstellt. Sie müssen eine Überprüfung der Schule durchführen, um festzustellen, wie viel Energie die Schule während eines Kalenderjahrs verbraucht und welche Kosten dabei anfallen, selbstverständlich unter Berücksichtigung der verschiedenen Energiequellen, wie beispielsweise Strom, Gas, Öl, Brennholz, Sonnenenergie oder Holzpellets. Zusätzlich sollten sie auch den Energieverbrauch bestimmter Elektrogeräte messen.

2. Der Energieverbrauch des Inventars als Ausgangslage. Der nächste Schritt besteht darin zu untersuchen, wie die Energie im Schulgebäude genutzt wird. In erster Linie sind Möglichkeiten zur Verbesserung der Energieeffizienz festzulegen und entsprechende Ziele zu setzen. Senior Energy Guardians sind verantwortlich für die Ausarbeitung des Energy Guardians Smart School Management Plans.

3. Das Setzen von Zielen zur Verbesserung der Energieeffizienz. Jede Schule kann sich aufgrund der Energieaudits eine Liste von Energieeffizienzzielen erstellen.

Die Bewertung von Energieeinsparpotenzialen hilft dabei, eine angemessene Palette von klaren und messbaren Zielen zu bestimmen. Jede Schule sollte kurz- und langfristige Ziele zur Verbesserung der Energieeffizienz festlegen.

4. Erstellen Sie einen Maßnahmenplan. Ein regelmäßig aktualisierter Maßnahmenplan ist notwendig, um die vordefinierten Energieeffizienzziele zu erreichen. Beim Erstellen eines Aktionsplans werden Energieeffizienzziele festgelegt, die sich auf die gesammelten Daten des Energieverbrauchs des Inventars beziehen.

5. Monitoring und Weiterentwicklung des Maßnahmenplans. Der fünfte Schritt bei der Umsetzung eines Maßnahmenplans besteht darin, ein Überwachungssystem zu entwickeln und es zur kontinuierlichen Kontrolle der Energieverbrauchsdaten zu verwenden. Dies ist zur Bewertung des Entwicklungserfolgs von entscheidender Bedeutung. Ein effizientes Monitoring umfasst folgende Maßnahmen:

- a. Durchführung regelmäßiger Updates;
- b. Überprüfungen in regelmäßigen Abständen;
- c. Identifikation notwendiger Korrekturmaßnahmen.

the school to determine how the school's energy is being used for a calendar year, in terms of the amount of each fuel used and the cost of supply, taking into account different energy sources such as electricity, gas, coal, firewood, solar, wind and wood pellets. They also have to measure the energy consumption of specific electrical appliances.

2. Baseline inventory consumption. After making a commitment, the next step is to look at how energy is used in the school building to identify priority opportunities to improve energy efficiency and to set goals.. Senior Energy Guardians are responsible for preparing the Energy Guardians Smart School Management Plan.

3. Set goals for improving energy efficiency. The school can establish a portfolio of energy efficiency goals based on the indications by the technical audits.

Assessing potential energy savings helps to determine an appropriate portfolio of goals that are clear and measurable. The school has to establish both short-term and long-term goals for improving energy efficiency.

4. Create an action plan. A regularly updated action plan is a necessary roadmap to achieve the energy efficiency goals. Creating an action plan involves establishing energy performance targets, starting from data collected from the energy consumption inventory.

5. Monitoring progress and implementation of the action plan. The fifth step in implementing an action plan is to develop a tracking system and to use it to continuously track and monitor energy consumption data, which is critical for evaluating program progress. Maintaining an effective centralized tracking system involves the following actions:

- a. Perform regular updates;
- b. Conduct periodic reviews;
- c. Identify necessary corrective actions.





Wie können Energieeffizienzmaßnahmen in Schulen finanziert werden?

Ziel jeder Finanzplanung ist es, die Gesamtkapitalkosten zu minimieren, die Liquidität zu sichern und die Transaktionskosten zu senken. Rechtliche Aspekte, Steuerfolgen und Bilanzprobleme müssen daneben auch berücksichtigt werden. Der Finanzierungsbedarf hängt natürlich von den individuellen Umständen des Kreditnehmers sowie dem konkreten Projekt ab. Dennoch war es unser Ziel, eine anpassbare Methodik zu entwickeln, um generische Merkmale des Finanzierungsbedarfs für EE-Projekte zu beschreiben, die an die spezifische Situation angepasst werden können. Hierbei handelt es sich um Finanzierungskosten und -konditionen, rechtliche Auswirkungen, Steuer- und Bilanzeffekte sowie Verwaltungsaufwendungen. Nur ein umfassender Blick auf die Summe der Finanzierungsimplikationen ermöglicht die Entscheidung für die beste Finanzierungsoption.

Um die Finanzierungsaspekte zu strukturieren, unterscheiden wir folgende Kategorien:

- Direkte Finanzierungskosten (Finanzierungsbedingungen, Zinssätze, Gebühren, usw.);
- Rechtliche Aspekte (Rechte und Pflichten, Eigentum, Vertragsauflösung, Bestimmungen zum Laufzeitende...);
- Erforderliche Sicherheiten (Wertpapiere) durch das finanzierende Institut;
- Auswirkungen auf die Besteuerung (Mehrwertsteuer, Körperschaftsteuer, Erwerb von Grundsteuer...);
- Auswirkungen auf Bilanz und Buchhaltung (wer aktiviert die Investition (bilanziell oder außerbilanziell), Bilanzeffekte wie Kreditlinien, Leistungsindikatoren, Maastricht-Kriterien, usw.);
- Verwaltungsausgaben (Transaktionskosten, umfassende Beratung...).

How to finance an activities of energy efficiency in a school

The goal of any finance planning is to minimize overall capital cost, secure liquidity and reduce transaction costs. Also legal aspects, tax implications and balance sheet issues have to be considered. Of course, financing needs depend on the individual circumstances of the borrower. Moreover, they depend on the specific project. Nevertheless, we aimed at developing a customizable methodology for describing generic characteristics of financing needs for Energy Efficiency projects, which can be adapted to the specific situation. Here we are talking about properties such as financing cost and terms, legal implications, tax and balance sheet effects as well as management expenditure. Only a comprehensive look at the sum of the financing implications allows the choice of the best financing option.

In order to structure financing implications, the relevant categories are:

- Direct financing costs (financing conditions, interest rates, fees)
- Legal aspects (Rights and duties, ownership, contract cancellation, end of term regulations)
- Required collateral (securities) by financing institution
- Taxation implications (VAT and purchase tax, corporate income tax, acquisition of land tax)
- Balance sheet & accounting implications (who activates the investment (on or off balance?), balance sheet effects like credit lines, performance indicators, Maastricht criteria)
- Management expenditure (transaction cost, comprehensive consultancy)

**Es gibt verschiedene Möglichkeiten,
eine Maßnahme zu finanzieren.**

EFRE (Europäischer Fonds für regionale Entwicklung). EFRE ist ein europäischer Strukturfonds, der das Ziel hat, den wirtschaftlichen und sozialen Zusammenhalt in der Europäischen Union zu stärken, indem versucht wird, die Unterschiede zwischen den Regionen zu verringern. Die EFRE-Finanzmittel:

- Direkte Unterstützung von Investitionen durch Unternehmen (insbesondere kleine und mittlere Unternehmen) zur Schaffung nachhaltiger Arbeitsplätze;
- Infrastrukturen, insbesondere in den Bereichen Forschung und Innovation, Telekommunikation, Umwelt, Energie und Verkehr;
- Finanzierungsinstrumente (Risikokapitalinvestitionen, Regionalentwicklungsfonds, usw.) zur Unterstützung der regionalen und lokalen Entwicklung sowie zur Förderung der Zusammenarbeit zwischen Städten und Regionen.

Weitere Informationen finden Sie auf der offiziellen Website: https://ec.europa.eu/regional_policy/de/funding/erdf/

ELENA (European Local Energy Assistance). ELENA ist eine gemeinsame Initiative der Europäischen Investitionsbank (EIB) und der Europäischen Kommission im Rahmen des Programms Horizon 2020. ELENA vergibt Förderungen für technische Hilfe, die sich auf die Umsetzung von Projekten und Programmen für Energieeffizienz, dezentrale erneuerbare Energien und Stadtverkehr konzentrieren. Die Förderung kann für Durchführbarkeits- und Marktstudien, Programmstrukturierung, Geschäftspläne, Energieaudits und Finanzstrukturierung sowie zur Vorbereitung von Ausschreibungsverfahren, vertraglichen Vereinbarungen und Projektdurchführungseinheiten verwendet werden. Weitere Informationen finden Sie auf der offiziellen Website: <https://www.eib.org/en/publications/elena.htm>

JESSICA (Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas). JESSICA - Gemeinsame europäische Unterstützung für nachhaltige Investitionen in Stadtgebieten - ist eine Initiative der Europäischen Kommission, die in Zusammenarbeit mit der Europäischen Investitionsbank (EIB) und der Entwicklungsbank des Europarates (CEB) entwickelt wurde. Es unterstützt eine nachhaltige Stadtentwicklung und die Regeneration durch finanztechnische Mechanismen. Die Investitionen können in Form von Eigenkapital, Darlehen und/oder Garantien erfolgen. Weitere Informationen

**There are different ways
to finance an intervention.**

European Regional Development Fund (ERDF). The ERDF is one of the European Structural Funds. The objective of the ERDF is to strengthen economic and social cohesion in the European Union by reducing disparities between regions.

The ERDF finances:

- Direct support for investment by enterprises (especially small and medium-sized enterprises) to create sustainable employment;
- Infrastructures, in particular related to research and innovation, telecommunications, environment, energy and transport;
- Financing instruments (risk capital investment, regional development fund, etc.) to support regional and local development and to foster cooperation between cities and regions.

Further information available at the official web site: https://ec.europa.eu/regional_policy/de/funding/erdf/

ELENA (European Local Energy Assistance). ELENA is a joint initiative by the EIB and the European Commission under the Horizon 2020 program. ELENA provides grants for technical assistance focused on the implementation of energy efficiency, distributed renewable energy and urban transport projects and programs. The grant can be used to finance costs related to feasibility and market studies, program structuring, business plans, energy audits and financial structuring, as well as to the preparation of tendering procedures, contractual arrangements and project implementation units.

Further information available at the official web site: <https://www.eib.org/en/publications/elena.htm>

JESSICA (Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas). JESSICA - Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas - is an initiative of the European Commission developed in co-operation with the European Investment Bank (EIB) and the Council of Europe Development Bank (CEB). It supports sustainable urban development and regeneration through financial engineering mechanisms. The investments can take the form of equity, loans and/or guarantees.

Further information available at the official web site: http://ec.europa.eu/regional_policy/en/funding/special-support-instruments/jessica/



finden Sie auf der offiziellen Website: http://ec.europa.eu/regional_policy/de/funding/special-support-instruments/jessica/

JASPER (Joint Assistance to Support Projects in European Regions). JASPER ist eine Partnerschaft zur technischen Unterstützung zwischen drei Partnern, der Europäischen Kommission, der Europäischen Investitionsbank (EIB) und der Europäischen Bank für Wiederaufbau und Entwicklung (EBWE). Sie gewährt Empfängerländern unabhängige Beratung, damit diese qualitativ hochwertige, große Projekte, für die Mittel aus den europäischen Struktur- und Investitionsfonds (ESIF) bereitgestellt werden sollen, besser planen, entwickeln und durchführen können.

Weitere Informationen finden Sie auf der offiziellen Website: http://ec.europa.eu/regional_policy/de/funding/special-support-instruments/jaspers/

Nationale / regionale Finanzierung. In jedem Land gibt es unterschiedliche nationale Programme von Bund und Land zur Nachrüstung von Anlagen für die Erzeugung von Energie aus erneuerbaren Quellen sowie zur Durchführung von Energieeffizienzmaßnahmen. Der größte Teil der Mittel richtet sich an Kommunen und öffentliche Einrichtungen, jedoch oftmals nicht direkt an Schulen. Weitere Informationen finden Sie unter folgendem Link: <https://www.interreg-central.eu/Content.Node/WP1-project-results.html>

Die Verfügbarkeit finanzieller Ressourcen ist einer der wichtigsten Erfolgsfaktoren für die Umsetzung von Energieeffizienzprojekten. Die (Vor-) Finanzierung von Energieeffizienzinvestitionen ist für Städte und öffentliche Stellen immer schwieriger geworden, da sie ihre Kreditlinien und Kreditverbindlichkeiten erreichen müssen (Maastricht-Kriterien). Aus diesem Grund müssen innovative Finanzierungsoptionen wie Ope Rate, Finance Lease oder „reine“ Forfaitierungsoptionen betrachtet und mit klassischen Finanzierungsinstrumenten, wie beispielsweise Krediten, verglichen werden. Auch crowd financing und crowd funding sind neue Chancen, die jedoch im Umfang beschränkt und teilweise mit hohen Kosten verbunden sind. Daneben sind rechtliche Rahmenbedingungen zum Teil noch unklar.

Das Energy-Performance-Contracting-Modell (EPC) mit Energieversorgungsunternehmen (EVU) ist eine erprobte und gute Gelegenheit, EE-Maßnahmen vorab zu finanzieren, ohne die eigenen Budgets zu berühren. Es gibt jedoch einige Hürden zu überwinden, um das gesamte Marktpotenzial auszuschöpfen.

JASPER (Joint Assistance to Support Projects in European Regions). JASPER is a technical assistance partnership between three partners (European Commission, EIB and EBRD) provides independent advice to beneficiary countries to help prepare high quality major projects to be co-financed by two EU Structural and Investment Funds (European Regional Development Fund and Cohesion Fund).

Further information available at the official web site: http://ec.europa.eu/regional_policy/en/funding/special-support-instruments/jaspers/

National/Regional Funding. In every country, there are different national and ministerial/federal programs for retrofitting and incentives for the production of energy from RES and energy efficiency. Most of the funding are aimed to municipalities and Public Bodies but not directly dedicated to schools. In the following chapters, a brief overview related to funding programs is presented for each project partner. For more information, you can download the whole document at this link: <https://www.interreg-central.eu/Content.Node/WP1-project-results.html>

The Availability of financial resources is one of the key success factors for the implementation of energy efficiency projects. (Pre-) Financing energy efficiency investments has become increasingly burdensome for cities and public bodies, because they reach their credit lines and credit liabilities (Maastricht criteria).

Consequently, innovative finance options like operate, finance lease or “pure” forfaiting options have to be considered and compared to classical finance instruments like credits. In addition, crowd financing and crowd funding is a new opportunity, but very often limited in extent and legal circumstances (partly unclear so far) and sometimes risky with high costs.

The energy performance contracting model (EPC) with ESCOs (Energy Service Companies) is a welltested and good opportunity to pre-finance EE measures without touching own budgets, but still has some hurdles to overcome to exploit the full market potential.





Wie organisiert man schulische Aktionen zum Thema Energieeffizienz?

Im Folgenden wird die Organisation von schulischen Aktionen zur Durchführung von Energieeffizienzmaßnahmen erläutert.

How to organise actions within the school related to energy efficiency

Implementierung neuer Technologien und Lösungen zur Steigerung der Energieeffizienz. Um Energie zu sparen, können beispielsweise folgende Maßnahmen durchgeführt werden:

How to organize activities in schools in order to set up energy efficiency measures

1. Die Installation von Thermostatventilen, die automatisch die Raumtemperatur regeln, und der Einbau von intelligenten Zählern, um den Energieverbrauch in Schulen zu messen und zu regulieren. Für Schüler und Lehrer sollten spezielle Richtlinien und Schulungen vorgesehen werden. Insbesondere könnte ein Update-Meeting organisiert werden, um den Lehrkräften zu zeigen, wie sie die Daten lesen, welche von intelligenten Zählern bereitgestellt werden.

2. Die Installation von EE-Technologien, bspw. die Nutzung von Erdwärme oder PV-Anlagen, und das Durchführen von Energieeffizienzmaßnahmen, wie z.B. die Isolierung von Dächern und Fenstern.

Implementation of new technologies and solutions for energy efficiency. For achieving energy savings, it is important:

1) To install remote systems - which regulates the temperature on thermostatic valves - and smart meter, in order to regulate and measure energy consumption in schools. Obviously, special guidelines and trainings on how to use them should be foreseen for students and teachers. In particular, update meetings could be organized to show teachers how to read incoming data from smart meters.

2) To install RES technologies and energy efficiency measures: usage of geothermal energy, solar panels, isolation on roofs and windows.

Worauf muss man bei der Technologie achten?

Um einen reibungslosen Betrieb der Systeme zu gewährleisten, ist es erforderlich, den Messdatenverkehr vom Schulcomputernetzwerk zu trennen. Das Messsystem sollte mit einem eigenen Server (einer pro Objekt) und einem separaten drahtlosen Netzwerk für den Betrieb von Geräten und Sensoren ausgestattet sein. Darüber hinaus ist es notwendig, politische und rechtliche Rahmenbedingungen zu berücksichtigen sowie Sicherheitsvorkehrungen, wie Brandmauern oder Netzwerksicherheit, zu treffen, um eine sichere und solide Datenübertragung zu gewährleisten.

Die Installation des Energieüberwachungssystems kann sehr zeitaufwändig sein! Denken Sie daran, alle Aspekte der Installation zu berücksichtigen, beispielsweise können die Entfernungen, um alle Zähler für den Strom-, Wärme- und Wasserverbrauch anzuschließen, sehr lang sein.

Wie kann man Menschen einbeziehen und welche Rollen können sie haben?

Das Engagement von Menschen ist ein grundlegender Faktor für das Erzielen von Energieeinsparungen, die zusätzlich mit der Unterstützung von technologischen Ressourcen gesteigert werden können. Um Kenntnis über den Energieverbrauch des Schulgebäudes zu erhalten, ist es daher unbedingt erforderlich, ein Energieüberwachungssystem zu installieren. Dadurch erhalten alle am Projekt beteiligten Personen (Senior und Junior Energy Guardians) ein Gefühl für den Energieverbrauch in ihrer Schule. Danach sollten alle für die Umsetzung der Energieeffizienz in Schulen relevanten Personen in die Aktivitäten einbezogen werden: SchülerInnen, Hausmeister, Lehrkräfte, Schulleitung, Haustechniker und der Energiemanager der Stadtverwaltung.

1) Erstellen und implementieren von Werbe- und Bildungsaktivitäten für SchülerInnen und LehrerInnen

Für die Beteiligung von Schulpersonal und SchülerInnen können in der Schule Junior Energy Guardians (Schüler - JEGs) und Senior Energy Guardians (Lehrer - SEGs) ernannt werden, die die Aufgabe haben, Energieeffizienzmaßnahmen umzusetzen und andere Schulkinder zum Energiesparen zu ermutigen. JEGs und SEGs sind ein Multiplikator für Energieeffizienzthemen. Insbesondere könnten JEGs andere SchülerInnen motivieren und auf

What is to pay attention to with technologies!

To ensure the smooth operation of the systems, it is necessary to separate the traffic of measured data from the school computer network. The measuring system should be equipped with its own server, one per object, with a separate wireless network for the operation of devices and sensors. Moreover, it is necessary to consider political and legal frameworks, the respective security arrangements like firewalls, network secure, etc. in order to have a secure and solid data transfer.

Installation work of energy monitoring systems may be very time consuming! Remember to take into consideration every aspect related to the installation, such as the distances to connect all the meters for electricity, heat and water consumption, which can be very long.

How to involve people and which roles they can have

The engagement of people is a fundamental factor for achieving energy savings, but without the required technological resources, it is not possible to achieve effective positive results. For this reason, in order to get knowledge about the energy consumption of the school buildings, it is absolutely necessary to install an energy monitoring system. In this way, the whole energy team (Senior and Junior Energy Guardians) gets a sense of consumptions scale. After that, all persons relevant for the implementation of energy efficiency in the school should be involved in the activities: students, caretakers, teachers, directors, as well as the house technician and energy manager of the city council.

1) To create and implement promotional and educational activities for students and teachers.

For the involvement of school staff and pupils, it is possible to define inside school Junior Energy Guardians (students - JEGs) and Senior Energy Guardians (teachers - SEGs), who have the role to implement energy efficiency activities and guide other students towards energy saving. JEGs and SEGs are multiplier of energy efficiency issues; in particular, JEGs could motivate and give positive examples for schoolmates easily. JEG can be members from different classes. Therefore, with leadership of JEG members, competitions between classes could be organized, in order to compare



positive Ergebnisse aufmerksam machen. Ebenso wichtig ist die Rolle der SEGs, um mit dem lokalen Projektexpertenteam in Kontakt zu bleiben, direkte Unterstützung zu bieten und Aktionen in den Schulen vor Ort zu organisieren.

Besonders für junge Menschen ist es sehr wichtig, das Bewusstsein für Energiesparmaßnahmen zu schärfen. In der Schule sollten daher fortlaufende Werbe- und Bildungsaktivitäten für Schüler durchgeführt werden, die sich mit der Nutzung von erneuerbaren Energien und dem Energiesparen beschäftigen. Zudem sollten Schulungskurse organisiert werden, um auch Lehrer und Senior Energy Guardians miteinzubeziehen. Während des Trainings ist es wichtig, Energiesparkonzepte und die Lerninhalte mit einfachen und praktischen Aktivitäten zu kombinieren, die die Lehrkräfte mit ihren SchülerInnen in der Praxis umsetzen können.

Zum Beispiel können Workshops und Meetings in Schulen organisiert werden, in denen Schulungsmaterialien verwendet werden, um das Grundwissen über die Energieflüsse in Schulen oder allgemein in Gebäuden zu vermitteln. Mit der Unterstützung der Schulleitung und LehrerInnen sowie der aktiven Rolle von Senior Energy Guardians sind alle SchülerInnen motiviert und bekommen die Wichtigkeit dieser Themen vermittelt. Daher sollte es keine Schwierigkeiten geben, Energieeffizienzmaßnahmen zu verstehen, umzusetzen und zu überwachen.

Beispiele:

- Teilnahme an Veranstaltungen zum Thema Energiesparen innerhalb der Schulstunden oder außerhalb des Lehrplans;
- Besichtigung von Orten der Stadt (Fallstudien), an denen erneuerbare Energien verwendet bzw. produziert werden;
- Maßnahmen externer Experten;
- Organisation von Treffen zum Austausch und Vergleich mit anderen Schulen in der Umgebung, in denen Kinder und Jugendliche die Erfahrungen und Fortschritte miteinander teilen (Peer-to-Peer Wissensvermittlung);
- Organisation von Familienbeteiligungen.

Die SchülerInnen können sich zudem an Bildungsprojekten zu Energieeffizienz und Umweltschutz beteiligen, beispielsweise an dem internationalen Programm „Globales Lernen und Bildung zum Nutzen der Umwelt“ sowie an einem anderen nationalen Programm. Grüne Philosophie und energiebewusstes Denken sollten auf jeden Fall zum Schulalltag gehören.

effectiveness and differences in energy efficiency measures. Indeed, SEGs are important to keep contact with local experts, provide direct support and organize actions in schools, locally.

It's very important and crucial, especially for young people, to raise and promote awareness for energy saving measures. Continuous promotional and educational activities for students, dealing with energy saving and the use of RES, have to be implemented at school. Training courses should be organized to involve teachers and Senior Energy Guardians. During the training, it is important to mix energy saving concepts and the contents of the Manual with simplified and practical activities that teachers could put in practice with their own students.

For example, workshops and meetings can be organized in schools using training materials to strengthen the basic knowledge about energy in schools or buildings. With the support of directors and teachers and the active role of Senior Energy Guardians, all students are motivated and feel the importance of these issues, therefore there are no difficulties to set up, understand and follow the energy efficiency measurements.

Examples:

- Participation in themed events during school or extra-school hours;
- Visit places or points of the city (case studies), where they use/produce forms of renewable energy;
- Interventions by external experts;
- Organize moments of exchange and comparison with other schools in the area, where children and young people tell the experience in progress (peer-to-peer passages of knowledge);
- Organizing moments of family involvement.

Students can be involved also in several educational projects on energy efficiency and environmental protection, like the international program “Global Learning and Education for the Benefit of Environment” or a national program. Green philosophy and energy-conscious thinking should be part of the school's daily routine.

For young students and children, it may be more impactful to hold an introductory lecture about environmental awareness, in order to stimulate their curiosity and show how it affects them directly, as it is important for everyone to protect

Für junge SchülerInnen ist es oft sinnvoller, einen Einführungsvortrag über Umweltbewusstsein zu halten, um die Neugier zu wecken und zu zeigen, wie die Umwelt direkt auf sie wirkt. Ziel ist es, umweltbewusstes Denken zum Teil des Lebens der Programmteilnehmer zu machen.

Die LehrerInnen könnten auch einige Energieeffizienzaktivitäten in den Schulalltag integrieren und das Energiekonzept als Teil ihrer Fächer behandeln, wobei die üblichen Schulaktivitäten und der Lehrplan natürlich zu beachten sind.

Was gilt es bezüglich der Einbindung und des Engagements von SchülerInnen und LehrerInnen zu beachten!

Um Energieeinsparungen in Schulen zu erzielen, ist es sehr wichtig, Teil eines ehrgeizigen und motivierten Teams zu sein. Einer der wichtigsten Punkte ist die Bewusstseinsbildung und die anschließende Verhaltensänderung in Bezug auf Energieeinsparungen. Die Energiethemen können aus unterschiedlichen Blickwinkeln betrachtet werden und können in den verschiedenen humanistischen und technisch-wissenschaftlichen Fächern behandelt werden. Kinder und Jugendliche können somit in verschiedenste Aktivitäten eingebunden werden und zusammen mit spezifischen Projekten wie ENERGY@SCHOOL ihr Bewusstsein zu den Themen Energiesparen und Effizienzsteigerung schärfen.

Zur Steigerung des Gefühls, selbst Verantwortung zu tragen, ist es vor allem für Kinder wichtig, praktische Beispiele und Erfahrungen zu erleben. Darüber hinaus ist die Zusammenarbeit auch mit den Eltern unabdingbar: Um ein Bewusstsein für Energieeffizienz zu schaffen, müssen Erwachsene zusammen mit den Kindern an den Aktivitäten in der Schule und zu Hause beteiligt werden.

Dank Workshops und Schulungen können die SchülerInnen ein größeres Bewusstsein für Energieeffizienz erlangen und können so ihr Wissen von der Schule nach Hause transferieren, um dieses mit ihren Freunden und ihrer Familie zu teilen. Die Schulkinder werden zu guten Beispielen für ihre Klassenkameraden und Freunde.

LehrerInnen sind häufig an verschiedenen Schulungs- und Fortbildungsaktivitäten beteiligt. Dies führte zu der Notwendigkeit, ihre Schulungszeiten durch Aktivitäten zu optimieren, die sowohl die Erreichung der Projektziele als auch die Gewährleistung einer angemessenen Würdigung sicherstellen.

the environment and to save as much energy as possible. The goal is to make environmentally conscious thinking be a part of the life of the participants in the program.

Teachers could also incorporate some energy efficiency activities into everyday school life, and explain the energy concept as part of their subjects, paying attention to usual school activities and calendar.

What to pay attention on about students and teachers engagement/involvement!

To achieve energy savings in schools, first it is very important to be part of an ambitious and motivated team. One of the most important points is the raising of awareness and the subsequently behavioural change concerning energy saving. The energy topics can be tackled from many points of view and can be applied to teaching in various subjects, both humanistic and technical-scientific. As a result, children and young people can be involved in several activities that, together with specific projects such as E@S, can increase awareness and information on the topic of energy saving and efficiency.

Children do not feel their responsibility without practical examples and experiences; they need many personal experiences. Moreover, cooperation between parents is indispensable: in order to achieve energy efficiency awareness, it is necessary to involve adults together with the children in the activities organized at school and at home.

Thanks to workshops and trainings, students can achieve greater awareness on energy efficiency and can be able to transfer their knowledge from school to their home, to tell their parents, their whole family and their circle of friends. Students become good examples for their classmates and friends.

Teachers are often involved in different training and professional updating activities. This lead to the need to optimize their training times with activities aimed at both achieving project's goals and guaranteeing them adequate awards.

Therefore are suggested:

- Ministerial accreditation of the training course,
- Setting of a calendar for updating and coordination meetings at regular intervals (e.g. 1 per month),
- Setting of a calendar for the days, in which stu-

Beispiele:

- Ministerielle Akkreditierung des Schulungskurses
- Festlegen eines Termins für Aktualisierungs- und Koordinierungssitzungen in regelmäßigen Abständen (z.B. 1 pro Monat)
- Festlegen von Tagen, an denen auch die Schüler miteinbezogen werden (Teilnahme an Veranstaltungen, Meetings usw.).

2) Miteinbeziehung der Gemeinden

Da die meisten nationalen Schulen öffentliche Gebäude sind, ist das Einbinden der Stadtverwaltung für das Ziel, eine „Smarte Energieschule“ zu werden, von grundlegender Bedeutung.

Um die Gemeinde in EE-Fragen für Schulen einzubeziehen, können verschiedene Maßnahmen ergriffen werden:

- Überzeugen städtischer Entscheidungsträger, die Raumtemperatur in öffentlichen Gebäuden an Wochenenden und Feiertagen abzusenken. Darüber hinaus sollten die Schulen, falls nötig, in die Liste der zu modernisierenden öffentlichen Gebäude aufgenommen werden.
- Zusammenarbeit mit den Finanz- und Bildungsabteilungen, welche für die Durchführung von Projekten mit erneuerbaren Energien und rationeller Energieanwendung für öffentliche Gebäude und die Organisation von Bildungs- und Werbemaßnahmen für SchülerInnen verantwortlich sind.
- Zusammenarbeit mit der Abteilung für EU-Fonds, die dafür verantwortlich sein sollte, nach möglichen nationalen Mitteln zu suchen und Projektvorschläge für öffentliche EFRE-Aufrufe zur Senkung des Energieverbrauchs in Schulen vorzubereiten.

3) Miteinbeziehung von externen Experten

Fachleute und Techniker mit wissenschaftlich-technischen Kompetenzen, wie zum Beispiel Umweltingenieure, können miteinbezogen werden, um SchülerInnen und Lehrkräften technische Informationen zur Energieeffizienz näherzubringen. Bei der technischen Unterstützung für das Auslesen von intelligenten Zählern und der Funktion von Remote-Systemen können Hersteller der Zähler und Referenten von Hochschulen Hilfe leisten.

Kommunikations- und Aktualisierungsmeetings zu Fragen der ökologischen Nachhaltigkeit können von einem Umweltverantwortlichen mit Erfahrung in Kommunikations- und Sensibilisierungsaktivitäten durchgeführt werden.

dents are also involved (participation in events, meetings, etc.).

2) To create engagement from the municipalities

For achieving an energy-efficient school, the involvement of the municipality is fundamental, because most of the national schools in all country are public buildings.

To involve the municipality on EE issues for schools, several actions may be made:

- Convince municipal decision makers to include all schools in a municipal program connected with reducing indoor temperature in public buildings during weekends and national holidays, and to include schools in the list of public buildings to be in need of modernization.
- Cooperate with the Educational Department and the Investment Department, which should be responsible to implement RES and RUE projects for public buildings and organize educational and promotional activities for students.
- Cooperate with the Department of EU Funds, which should be responsible to look for possible national funds and prepare project proposals to public calls of ERDF aimed to lower energy consumption in schools.

3) To involve external experts

Professionals and technicians with scientific-technical competences, such as environmental engineers, can be engaged in order to simplify and transfer all the technical information on energy efficiency to students and teachers. Moreover, smart meter manufacturers and university teachers can provide technical support for data readout and remote operation of smart meter systems.

The communication and updating of campaign meetings related to data reading and an environmental educator can carry out functioning of smart meter with experience in communication and awareness activities on environmental sustainability issues.





Erfahren Sie mehr über ENERGY@SCHOOL

Im Folgenden werden Best Practices und konkrete Maßnahmen erläutert, welche von den Partnern im Projekt ENERGY@SCHOOL durchgeführt wurden. Dies kann andere Schulen und Gemeinden dabei unterstützen, eigene Energieeffizienzmaßnahmen umzusetzen.

GEMEINDE - Verbund der Gemeinden der Region Bassa Romagna, Italien

Wie man die Rolle des Energy Guardian umsetzen kann

Zuerst trafen wir uns mit der Schulleitung, um das Projekt im Detail zu erläutern. Dies war ein grundlegender Schritt, um die optimale Zielgruppe zu bestimmen: die Klassen der drei teilnehmenden Schulen sowie die Gruppe der Lehrer, mit denen gearbeitet werden soll.

Dank der Hilfe von Energiefachleuten und Lehrkräften haben wir ein Arbeitsprogramm erstellt, das unter Berücksichtigung der Ergebnisse und der Projektziele durchgeführt werden soll. Wir haben auch Familien in eine öffentliche Sitzung einbezogen, um ihnen das Projekt und die Rolle der Energy Guardians zu erklären.

The concrete experience and actions implemented in the ENERGY@SCHOOL project

In the following, the project partners of ENERGY@SCHOOL share best practices and explain concrete actions implemented within the project. It can be useful for implementing energy efficiency interventions in other schools and municipalities.

MUNICIPALITY - Unione dei comuni della Bassa Romagna, Italy

How to implement the role of Energy Guardians in schools

First of all, we proceeded to meet the school manager to explain the project in detail. This was a fundamental step to define the ideal target: to identify the classes of the three participating schools, as well as the group of teachers to work with.

Thanks to the help of energy and teachers' experts, we have set up the work program to be carried out taking into consideration naturally deliverables and project's objectives. We also involved families

Wie man neue energieeffiziente Technologien und Lösungen umsetzen kann

- Durchführung eines Energieaudits, um Mängel des Gebäudes zu verstehen und somit Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz richtig zu bewerten.
- Es ist wichtig, nicht nur die „physikalischen“ Eigenschaften des Gebäudes zu verstehen, sondern auch, wie es genutzt wird (Wege und Zeiten der Nutzung), um mögliche Einsparmaßnahmen zu identifizieren.
- Die Installation von intelligenten Zählern ermöglicht es der Gemeinde und den Nutzern (LehrerInnen und SchülerInnen), ein umfassendes Bewusstsein für das Gebäude zu entwickeln.

Nützliche Informationen für das Umsetzen von Energieeffizienzmaßnahmen

Es ist notwendig, dass die Nutzer der Schule ein Bewusstsein für das Gebäude entwickeln und es als ihr eigenes Zuhause ansehen, da sie dort viel Zeit verbringen.

Um Vertrauen zu gewinnen und um das Gebäude zu „verstehen“, muss man daher in der Lage sein, es zu „lesen“. Dies wird wirkungsvoll durch intelligente Zähler erreicht, die Daten in Echtzeit liefern und, wenn sie in Klassen und Gängen installiert sind, dann an leicht zugänglichen und sichtbaren Orten zu einem täglichen Leseelement für Lehrer und Jugendliche werden können. Direkte Erfahrungen sind der effektivste Weg, um Kindern das beizubringen, was LehrerInnen normalerweise nur theoretisch erklären: Zu oft verbinden die jüngeren Generationen ihre täglichen Handlungen wie „ein Gerät einschalten“ oder „das Telefon aufladen“ nicht mit dem Thema Energie. Das eigene Ausprobieren hilft den Schülern, Wissen zu sammeln und zu Hause zu replizieren.

GEMEINDE - Stadt Bydgoszcz, Polen

Wie man die Rolle des Energy Guardian umsetzen kann

Wir haben über das Schulverwaltungsamt unserer Gemeinde einige Recherchen über Schulen durchgeführt, welche einen besonders hohen Energieverbrauch aufweisen (hohe Rechnungen und ausgeschöpfte Maßnahmen, um die Kosten zu senken). Nach Rücksprache mit unserem Bürgermeister trafen wir uns mit den Schulleitern und informierten sie über ihren Energieverbrauch, ihre Einsparmöglichkeiten und die Möglichkeiten, das eingesparte Geld für andere Zwecke zu verwenden, z.B. für Lehrmaterialien, sowie mögliche nationale und regionale Fördermittel zur Verbesserung

in a public meeting to explain the project and the role of Energy Guardians to them.

How to implement new technologies and solutions for energy efficiency

- Conduct the energy diagnosis to understand the shortcomings of the building and therefore correctly address the actions to improve the efficiency of the building.
- Importance to understand not only the “physical” characteristics of the building, but also how it is used (ways and times of use) to identify possible savings actions.
- Installation of smart meters, in particular, is a low-cost action that allows acquiring full awareness of the building, both by the municipality and by users (teachers and students).

Useful information to know for the implementation of energy efficiency interventions

It is necessary that the users of the school (teachers and students) acquire awareness of the building and feel it as their own home as they spend most of their time there.

To gain confidence and “understand” the building, they must therefore be able to „read” it. This can be effectively achieved through the smart meters that provide data in real time and, if installed in classes and corridors, thus in easily accessible and visible places, can become a daily reading element for teachers and young people. Direct experience is the most effective way to teach children what teachers normally explain through books: too often, the younger generations do not connect their daily actions like „turning on a switch” or „reloading the phone” to energy issues. Self-experimenting helps students to gather knowledge and replicate it at home.

MUNICIPALITY - City of Bydgoszcz, Poland

How to implement the role of Energy Guardians in schools

We made some research via the Education Department in our municipality on schools which needed special care on their energy consumption (their bills are high and any other action had been implemented to reduce costs). After consultation with our mayor, we met headmasters and informed them about their energy consumption, money they could save and possible ways of spending them on other purpose, e.g. education materials and possible national and regional funds to improve energy efficiency (it would also have been possible to prepare one municipal proposal of the energy efficient



der Energieeffizienz (es wäre auch möglich, einen kommunalen Antrag für ein Energieeffizienzprojekt zu erstellen und einzureichen). Wir haben Schulungen und Studienbesuche für engagierte Lehrkräfte, Schulpersonal und SchülerInnen vorbereitet, z.B. Filmvorführungen und unterhaltsame Aktivitäten. Als Anreiz zum Energiesparen könnte ihr Bürgermeister auch einen Sonderpreis für eine Schule anbieten, die am meisten Energie spart.

Wie man neue energieeffiziente Technologien und Lösungen umsetzen kann

- Treffen mit lokalen Fachleuten, Beratungsunternehmen und Hochschullehrern, um die beste und fortschrittlichste Lösung im Bereich erneuerbare Energien und Energieeffizienz zu finden;
- Beauftragen eines Unternehmens oder von Experten, um Schulen zu besuchen, einen Aktionsplan zu erstellen und die Kosten zu schätzen;
- Ideen von Schulleitern berücksichtigen - deren Wissen kann nützlich sein, da sie ihre Schule am besten kennen;
- Vorbereitung eines öffentlichen Verfahrens zur Suche nach Anbietern und Installateuren,
- Der Kontakt zu Unternehmen, die intelligente Zähler installieren, sowie die fachliche und technische Erfahrung sind sehr wertvoll.

Nützliche Informationen für das Umsetzen von Energieeffizienzmaßnahmen

Zuerst einmal ist es wichtig, engagierte Menschen zu haben und von der Idee der „Smarten Energieschulen“ überzeugt zu sein. Die Verantwortlichen sollten junge Leute aus der Schule finden - Junior Energy Guardians, die die Hauptziele unter den Schülern verbreiten können. Interessante Schulungen, Studienbesuche und Veranstaltungen, wie Workshops und Wettbewerbe, haben einen großen Einfluss auf den Projekterfolg.

Aus der Sicht der Stadt Bydgoszcz muss jede Stadt oder auch eine kleinere Gemeinde über gut qualifizierte technische Experten (extern oder intern) verfügen, die den Einbau von intelligenten Zählern durchführen. Ohne technisches Wissen können öffentliche Verfahren und die Montage der intelligenten Zähler sehr schwierig oder sogar unmöglich sein.

GEMEINDE - Stadt Karlovac, Kroatien

Wie man die Rolle des Energy Guardian umsetzen kann

Wir haben Werbematerialien zur Energieeffizienz und zum Projekt ENERGY@SCHOOL erstellt; die

project and submit it). We prepared trainings and study visits for active teachers and schools staff as well as for students, e.g. movie shows and entertaining activities. (Your mayor could also offer a special prize for the school that saves the biggest amount of energy).

How to implement new technologies and solutions for energy efficiency:

Meeting local professionals, consulting companies, university teachers to find the best and up to date solution in RES & EE.

Hiring a company or use internal experts to visit schools, prepare an action plan and estimate costs. Consulting headmasters with ideas, their insights can be useful, as they know their school building the best.

Preparing public procedure to find suppliers and installers.

Being in touch with companies, which install smart meters, professional, technical experience is very precious.

Useful information to know for the implementation of energy efficiency interventions

First of all, the most important thing is to have engaged people and be convinced of the Energy Smart School idea. Leaders should gather young takers - Junior Energy Guardians who can disseminate main goals among students. Interesting training courses, study visits and events like workshops and contests have a great influence on the success of the project.

From the City of Bydgoszcz point of view, every town, city or even small commune has to have employed, well-qualified technical experts (external or internal) to install smart meters. Without technical knowledge, public procedure and the installation of smart meters can be difficult or even impossible.

MUNICIPALITY - City of Karlovac, Croatia

How to implement the role of Energy Guardians in schools

We prepared promotional materials on energy efficiency and about the ENERGY@SCHOOL project; promoted ENERGY@SCHOOL activities in 10 primary schools in the City of Karlovac; organized workshops with school principals and teachers, who were interested in the project, and discussed how to find out and motivate pupils interested in energy issues; invited teachers and pupils to participate during the installation of LED lights, thermostatic valves and smart meters; informed Junior



Aktivitäten von ENERGY@SCHOOL wurden in 10 Grundschulen in der Stadt Karlovac beworben; Workshops mit Schulleitern und Lehrern wurden organisiert, die an dem Projekt interessiert waren, und es wurde darüber diskutiert, wie man Schüler, die sich für Energiefragen interessieren, erkennt und motiviert. Lehrer und Schüler wurden eingeladen, am Einbau von LED-Leuchten, Thermostatventilen und intelligenten Zählern teilzunehmen. Die Junior und Senior Energy Guardians wurden mit Hilfe der Projekt-Webseite und der Newsletter über die Projektaktivitäten informiert.

Wie man neue energieeffiziente Technologien und Lösungen umsetzen kann

- Bildungs- und Werbeaktivitäten zum Thema Energieverbrauch, erneuerbare Energien und Methoden zum rationellen Energieeinsatz.
- Im Juli 2017 wurden in den Partnerschulen Thermostatventile eingebaut, später haben wir deren Einfluss auf den Energieverbrauch und die interne Luftqualität überprüft.
- Alte Lampen in den Klassenzimmern wurden im Herbst 2017 durch LED-Leuchten ersetzt. Schüler und Lehrer diskutierten die Vorteile des Austauschs, sowohl aus energetischer Sicht als auch auf die Qualität der Beleuchtung.
- Bis Ende 2018 wurden intelligente Zähler installiert und Daten zur Förderung der Energieeinsparung bei SchülerInnen, LehrerInnen und Eltern verwendet.

Nützliche Informationen für das Umsetzen von Energieeffizienzmaßnahmen

Bildungsaktivitäten sind der Ausgangspunkt für die Einführung neuer Technologien und rechtfertigen Investitionen sowie Energiesparmaßnahmen.

GEMEINDEN - Stadt Klagenfurt am Wörthersee, Österreich und Stadt Stuttgart, Deutschland

Das Hauptziel von ENERGY@SCHOOL besteht darin, die Einführung von „Smarten Energieschulen“ zu vereinfachen, deren Energieeffizienz zu verbessern und die Nutzung erneuerbarer Energien im Schulsektor zu steigern. Der innovative Charakter besteht in der aktiven Beteiligung von Experten, SchülerInnen, Lehrkräften und Familien bei der Umwandlung einer Schule in eine „Smarten Energieschule“.

Folgende Investitionen wurden in Klagenfurt am Wörthersee (A) und in Stuttgart (D) getätigt:

- Einbau von Energiemonitoringsystemen in 7 Schulen in Klagenfurt und in 5 Schulen in Stuttgart

and Senior Energy guardians about project activities by using project web page and newsletter.

How to implement new technologies and solutions for energy efficiency

- Educational and promotional activities on energy consumption, RES and RUE (Rational Use of Energy) methods.
- Thermostatic valves were installed in partner schools on July 2017 and later we checked the influence on energy consumption and internal climate quality.
- Old lamps in classrooms were replaced in fall 2017 with LED lights. Pupils and teachers discussed benefits of the replacement, both energy issues and quality of light.
- By the end of 2018, smart meters will be installed and data used to promote energy savings among pupils, teachers and parents.

Useful information to know for the implementation of energy efficiency interventions

Educational activities are the starting point to implement new technologies and justify investments and energy saving procedures.

MUNICIPALITIES:

Klagenfurt on Lake Wörth, Austria
- City of Stuttgart, Germany

The main goal of ENERGY@SCHOOL is to simplify the introduction of Energy Smart Schools, to improve the energy efficiency and to increase the use of renewable energy sources in the school sector. The innovative character is the active involvement of experts, student, teachers and families in the process of transforming the school into an Energy Smart School.

The following investments were made in Klagenfurt on Lake Wörth (AUT) and in Stuttgart (GER):

- Installation of energy monitoring systems in no. 7 schools in Klagenfurt and in no. 5 in Stuttgart
- Change to LED lamps in 1 selected school in Klagenfurt and parts of 1 school in Stuttgart
- Installation of intelligent thermostatic valves in 1 selected school in Klagenfurt
- Installation of a LED lighting system in a sports hall in Klagenfurt
- Energy monitoring is necessary to give feedback to the target group concerning the energy consumption and to make them aware of a more efficient usage.

In order to become an Energy Smart School with a smart and educational energy concept, the meas-



- Wechsel auf LED-Leuchtmittel in einer Schule in Klagenfurt und in Teilen einer Schule in Stuttgart
- Einbau intelligenter Thermostatventile in einer Schule einer Klagenfurter Schule
- Einbau eines LED-Beleuchtungssystems in einer Sporthalle in Klagenfurt

Ein Energiemonitoring ist notwendig, um der Zielgruppe ein Feedback über den Energieverbrauch zu geben und sie für eine effizientere Nutzung zu sensibilisieren.

Um eine „Smarte Energieschule“ mit einem intelligenten und pädagogischen Energiekonzept zu werden, können die Maßnahmen des Projekts problemlos auf andere Schulen in Österreich und Deutschland übertragen werden. Diese reichen vom Einbau von Energiemonitoringsystemen und geregelten LED-Beleuchtungssystemen bis hin zu der bedarfsgerechten Optimierung bestehender Heizungssysteme unter Einbeziehung der Schulgemeinschaft und der Umsetzung von Maßnahmen aus den Energieaudits. Die Erkenntnisse aus dem Projekt ENERGY@SCHOOL können andere Schulen in der Region dabei unterstützen, den Status einer „Smarten Energieschule“ zu erlangen.

GEMEINDE - Gemeinde Szolnok, Ungarn

Wie man die Rolle des Energy Guardian umsetzen kann

Wir haben Energy Guardians ausgewählt, sie geschult, Expertengruppen kontaktiert, dann eine kulturelle Kampagne zur Einführung der Energieeffizienz organisiert und schließlich die Ergebnisse der gesamten Aktivität bewertet.

Wie man neue energieeffiziente Technologien und Lösungen umsetzen kann

- Untersuchung des Energieverbrauchs der Schule;
- die Erstellung eines Plans;
- bestimmen, wie man den Energieverbrauch reduzieren kann;
- einen Aktionsplan erstellen;
- Umsetzung des Aktionsplans;
- Recherche, Überwachung und Bewertung.

Nützliche Informationen für das Umsetzen von Energieeffizienzmaßnahmen

- Untersuchung des Energieverbrauchs von Schulen;
- Kontaktaufnahme zwischen den Teilnehmern;
- Besprechungen zu Energieeffizienzmaßnahmen;
- Aktionsliste erstellen;
- Prioritäten erstellen;
- Analyse der Ergebnisse;
- Schüler zum Energiesparen motivieren.

ures from the project can be easily transferred to other schools in Austria and Germany. Starting with the installation of energy monitoring systems up to intelligent LED lighting systems and not at least the needs-based optimization of existing heating systems involving the school community and measures out of energy audits.

The output of the project ENERGY@SCHOOL can definitely help other schools in the region to gain the status of an Energy Smart School.

MUNICIPALITY - Municipality of Szolnok, Hungary

How to implement the role of Energy Guardians in schools

We selected Energy Guardians, trained them, contacted expert groups, than organized a cultural campaign to introduce energy efficiency and finally evaluated the results of the whole activity.

How to implement new technologies and solutions for energy efficiency

- Examination of the school's energy consumption,
- Preparation of the plan,
- Determine how it can reduce energy consumption,
- Create an action plan,
- Implementing the action plan,
- Research, monitoring and evaluating.

Useful information to know for the implementation of energy efficiency interventions

- Examining the energy consumption of schools,
- Establishing contact between the participants,
- Discuss participants for the efficiency,
- Create action list,
- Create priority,
- Research the process,
- Analyse the results,
- Motivate students to energy efficiency.

MUNICIPALITY - Municipality of Újszilvás, Hungary

How to implement the role of Energy Guardians in schools

We selected Energy Guardians and trained them; organized a cultural campaign to shape the community's consciousness; motivated the school community to collect potential energy conservation measures and to implement them together; summarized the experience and evaluated the activities.



GEMEINDE - Gemeinde Újszilvás, Ungarn

Wie man die Rolle des Energy Guardian umsetzen kann

Wir haben Energy Guardians ausgewählt, ausgebildet und eine kulturelle Kampagne organisiert, um das Bewusstsein der Gemeinschaft zu schärfen. Die Schulgemeinschaft konnte motiviert werden, potenzielle Energiesparmaßnahmen zu sammeln und auch gemeinsam umzusetzen. Die Erfahrungen wurden zusammengefasst und die Aktivitäten bewertet.

Wie man neue energieeffiziente Technologien und Lösungen umsetzen kann

- Bestandsaufnahme und Bestimmen des Energieverbrauchs der Schule;
- Identifizieren der Reichweite möglicher Entwicklungen;
- Erstellung eines Entwicklungsplans, Definition der Prioritäten;
- Festlegung des Umfangs von Aktionen, die zu einer Verringerung des potenziellen Energieverbrauchs führen;
- Erstellung eines Aktionsplans;
- Durchführung der Maßnahmen;
- Überwachung, Messung, Bewertung und Rückmeldung der Handlungsergebnisse.

Nützliche Informationen für das Umsetzen von Energieeffizienzmaßnahmen

- Genaue Bestimmung des Energieverbrauchs der Schulen;
- Sorgfältige Gestaltung möglicher Entwicklungsbereiche;
- Entwerfen und Berücksichtigen möglicher Entwicklungsrichtungen, für die noch keine Ressourcen vorhanden sind;
- genaue Abrechnungen erstellen;
- Besprechen von Entwicklungsmöglichkeiten mit der lokalen Verwaltung;
- Holen Sie sich Unterstützer für Ihre Pläne;
- Erstellen einer Prioritätenliste;
- Suche nach Ressourcen;
- Auch durch kleine Handlungen, Aufmerksamkeit, bewusstes Verhalten und kleine Veränderungen in unseren Gewohnheiten ist es möglich, erhebliche Energieeinsparungen zu erzielen;
- Alle Schüler in Schulaktionen einzubeziehen und um die Unterstützung der Eltern bitten;
- Keine komplizierten Maßnahmen vornehmen, so einfach wie möglich denken;
- Spiele spielen, Videos zeigen, App's und andere moderne digitale Technologien nutzen, weil diese die heutige Generation am besten ansprechen;
- Kinder dazu inspirieren, Wissen und energiebewusstes Denken mit nach Hause zu bringen und zu übertragen.

How to implement new technologies and solutions for energy efficiency

- Inventory and map of school's energy consumption
- Identify the range of possible developments
- Preparation of a development plan, definition of priorities
- Determine the range of actions that result in a reduction in potential energy consumption
- Drawing up an action plan
- Carrying out the actions
- Monitoring, measuring, evaluating and feedback of action result.

Useful information to know for the implementation of energy efficiency interventions

- Map the school's energy consumption accurately,
- Carefully design potential development areas,
- Design and account for potential development directions for which you have no resources yet,
- Make accurate accounts,
- Discuss the development opportunities with the local government,
- Get supporters for your plans,
- Create a priority list,
- Look for resources,
- Count and feel the importance of an action and its significance to human factors, because it is possible to produce significant energy savings by small actions, attention, conscious behaviour, and small changes in our habits,
- Involve all students in school actions and ask for support from parents,
- Do not think about too complicated actions, think as simple as possible,
- Play games, use video background, APPs and other modern digital technology, because "Z" and "ALPHA" generations like them,
- Inspire kids to bring and transfer knowledge and energy-conscious thinking home.



ENTDECKEN SIE MEHR ÜBER ENERGY@SCHOOL

DISCOVER MORE ABOUT ENERGY@SCHOOL

<https://www.interreg-central.eu/ENERGYATSCHOOL>

<http://www.facebook.com/EnergyatSchool/>



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



MESTNA OBČINA CELJE

