



LEITFADEN

für die Verwendung der Unterrichtsmaterialien zur Solarthermie

akaryon⁰
WERTTOOLS • UMWELT • FÖRDERUNGEN



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union





ERASMUS + Projekt 2018-1-AT01-KA201_039309

Our Solartown



Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung	5
Über diesen Leitfaden	6
Wen möchten wir erreichen?	7
Worum geht es bei “Our Solartown”?	8
9 gute Gründe für eine Gemeinde, um ein Solartown-Projekt in einer Ihrer Schulen zu starten	12
Gute Planung ist der Schlüssel zum Erfolg	13
Notwendige Schritte für ein erfolgreiches Projekt	19
Übersicht über alle Materialien und Tools	20
Die Theorie: Unterrichtsmaterialien und e-learning	22
Die Tools	25
- Das Planungstool	25
- Der Process Guide	26
Die Praxis: Wie Sonnenkollektoren gebaut werden	27
Anwendungsbeispiele für die Materialien von Our Solartown	29
Wo können die selbstgebaute Sonnenkollektoren installiert werden?	31
Kontakte	33





Our Solartown – Leitfaden

Vorwort

Die Energiewende und damit die nachhaltige Erzeugung von Energie wird zunehmend dringlicher, um die auf der Klimakonferenz in Paris vereinbarten Klimaziele zu erreichen, den globalen Temperaturanstieg auf maximal 2 Grad Celsius zu begrenzen bzw. alle Anstrengungen zu unternehmen, um möglichst unter +1,5°C zu bleiben. Die Klimakrise erfordert rasches Handeln.

Die Solarthermie stellt eine sehr effiziente Nutzung von Sonnenenergie dar. Nach 14 in der Steiermark durchgeführten Solarcamps zum Bau thermischer Solaranlagen mit SchülerInnen (Stand Februar 2021) entstand die Idee, das Konzept auf eine neue Ebene zu heben und interessierten Lehrkräften zugänglich zu machen. So können SchülerInnen ab dem Alter von 10 Jahren auch in anderen europäischen Ländern nicht nur theoretisch etwas über die Energiewende lernen, sondern auch ihre eigenen Solarthermieanlagen in der Schule bauen.

Dank der Förderung durch ERASMUS+ Strategische Partnerschaften für Innovationen ist es gelungen, Bildungsmaterialien im Rahmen von Our Solartown zu erstellen, die nun in den Sprachen Deutsch, Englisch, Griechisch und Slowenisch gratis zur Verfügung stehen. Wir hoffen, dieser Leitfaden inspiriert Sie und hilft Ihnen, in Ihrer Schule das Thema Solarthermie aufzugreifen und ein Solartown-Projekt durchzuführen. Die Erfahrungen aus Österreich zeigen, dass ein Solarthermie-Projekt perfekt geeignet ist, dieses wichtige Thema für Kinder und Jugendliche im wahrsten Sinne des Wortes begreifbar zu machen. Es wäre schön, wenn in Zukunft viel mehr selbst gebaute Solaranlagen zur Warmwassererzeugung auf unseren Dächern zu sehen wären. SchülerInnen, die selber so eine Anlage gebaut haben, werden sich sicher ihr Leben lang daran erinnern. Manche werden vielleicht sogar selbst diese Technik verwenden und für ihr eigenes zukünftiges Haus als umweltfreundliche Energiequelle in Betracht ziehen.

Die Projektpartner möchten allen Schulen und Gemeinden danken, die so begeistert am Projekt Our Solartown mitgearbeitet haben und die entwickelten Materialien in der Praxis getestet haben.

Mit sonnigen Grüßen



Das Projektteam von Our Solartown



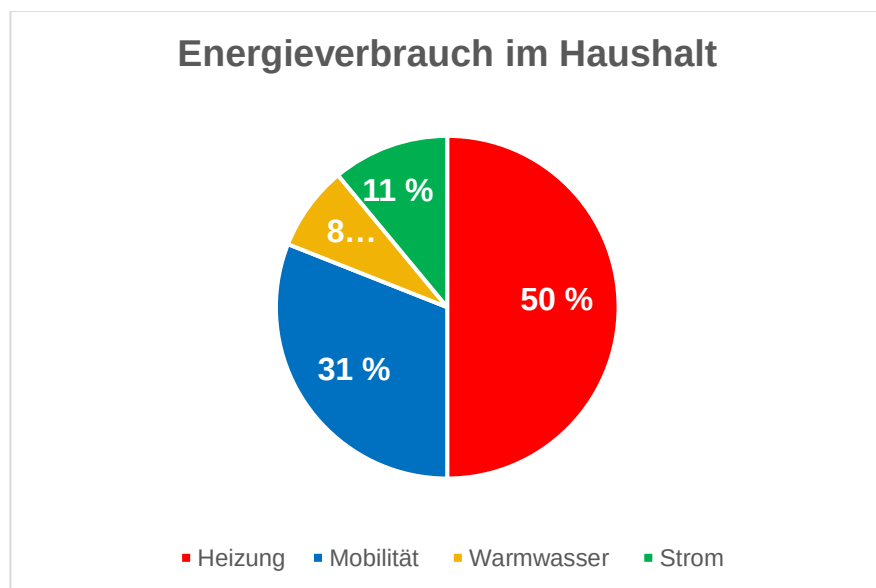
Our Solartown – Leitfaden

Einleitung

Der weltweit steigende Energieverbrauch und die zunehmende Verbrennung fossiler Brennstoffe führen zu einem anhaltenden Anstieg der Treibhausgasemissionen durch den Menschen. Dies verstärkt den Treibhauseffekt immer weiter und führt uns immer weiter in die Klimakrise. Erste Auswirkungen sind mittlerweile vielerorts spürbar.

Ein wichtiger Schritt zur Bewältigung dieser Krise ist der Wechsel zu erneuerbaren Energiequellen, um eine nachhaltige und sichere Energieversorgung auch in Zukunft zu gewährleisten. Erneuerbare Energien führen zu einem wesentlich geringeren Ausstoß von Treibhausgasen und bremsen den Klimawandel. Diese Themen werden auch die zukünftigen Generationen beschäftigen und haben somit auch im Schulunterricht eine große Bedeutung.

Unsere wichtigste erneuerbare Energiequelle ist die Sonne. Die Photovoltaik, die Stromgewinnung mit Hilfe von Sonnenenergie, ist mittlerweile sehr bekannt. Das Wissen über die zweite große Möglichkeit der Nutzung der Sonnenenergie, die Gewinnung von Wärme, ist hingegen weniger weit verbreitet, obwohl die sogenannte Solarthermie sogar die wesentlich effizientere Nutzung von Sonnenenergie ist. Neben der großen Effizienz gibt es einen weiteren guten Grund der für Solarthermie spricht: die Heizung hat den bei weitem größten Anteil am Gesamtenergieverbrauch:



Der Our Solartown - Leitfaden soll Wege aufzeigen, das Thema Solarthermie mit SchülerInnen im Alter von 10-14 Jahren im Schulunterricht zu behandeln und die entwickelten Solartown-Materialien zu verwenden. Dabei geht es nicht nur um die Vermittlung von theoretischem Wissen zu Klimawandel und Solarthermie. Auch die Bereiche Planung einer Anlage, PR-Arbeit und Praxis – der Bau von Sonnenkollektoren – sind Bestandteil des Projektes Our Solartown.





Our Solartown – Leitfaden

Über diesen Leitfaden

In diesem Leitfaden finden Sie alle Einzelheiten für die Durchführung eines Projektes zum Thema Solarthermie mit Jugendlichen:

- Eine Beschreibung der unterschiedlichen Lerneinheiten, Rollenspiele und Materialien finden Sie in den Kapiteln „**Die Theorie**“ (S. 22) und „**Die Praxis**“ (S. 27)
- Von der Durchführung einzelner Schulstunden zum Thema bis hin zu einem Solartown-Projekt mit Bau von Sonnenkollektoren - das Projekt lässt sich in unterschiedlichem zeitlichen Ausmaß umsetzen. Auf Seite 29 haben wir einige Anwendungsbeispiele für die Materialien zusammengestellt.
- Eine Anleitung zur Nutzung des **Planungstools** zur Wahl des Standortes für die Anlage befindet sich auf Seite 25. Der **Process Guide** für die Dokumentation Ihres Projektes ist auf Seite 26 beschrieben.
- Informationen für GemeindevertreterInnen, rechtliche Grundlagen, Tipps für die Umsetzung und vieles mehr werden im Kapitel „Gute Planung ist der Schlüssel zum Erfolg“ (S. 13) näher ausgeführt.
- Beispiele dafür, wie von SchülerInnen gebaute Sonnenkollektoren bereits eingesetzt werden, können Sie auf Seite 31 nachlesen.



Zwei fast fertige Kollektoren, gebaut von den SchülerInnen der NMS Heiligenkreuz

Weitere Informationen zu technischen Details finden Sie im **Technischen Leitfaden** von Our Solartown (Download: [LINK](#)).



Our Solartown – Leitfaden

Wen möchten wir erreichen?

Die Hauptzielgruppe unseres Projektes sind **Schulen** bzw. **Lehrende**, die mit Hilfe des Themas **Solarthermie** eine Bewusstseinsbildung und Wissenserweiterung bei ihren SchülerInnen für die gesellschaftlich relevanten Themen Klimaschutz und nachhaltige Energieerzeugung erzielen möchten. Die Solarthermie als eine sehr ausgereifte und effiziente Technik ist hierfür hervorragend geeignet.

Für alle Lehrkräfte, denen das Prinzip „learning by doing“ als Unterrichtsmethode gut gefällt, ist **Our Solartown** besonders gut geeignet, da bei diesem Konzept die SchülerInnen selbst eine solarthermische Anlage bzw. Sonnenkollektoren planen und bauen – natürlich mit Unterstützung von Erwachsenen.

Auch für **Gemeinden** und **Städte** könnte ein Solartown-Projekt spannend sein, da neben der Bewusstseinsbildung für die Bereiche Klimaschutz und nachhaltige Energieerzeugung ja auch Sonnenkollektoren entstehen, die voll funktionsfähig sind und auf bzw. bei einem Gebäude der Gemeinde installiert werden können. Auf Gemeindeebene gehören Schulen und andere öffentliche Gebäude zu den größten Energieverbrauchern, die bis zu 60 % des gesamten Verbrauchs der Gemeinde ausmachen können. So kann also auch ein Beitrag zum Erreichen der Klimaziele geleistet werden.

Für alle **SchülerInnen**, die bei der Umsetzung eines Solartown-Projektes dabei sind, hoffen wir, eine etwas andere und spannende Art des Lernens anbieten zu können. Die Sonnenkollektoren, die dann irgendwo in der Heimatgemeinde installiert sind, werden alle Beteiligten hoffentlich noch lange an ihr Solartown-Projekt erinnern.

Neben Schulen und Gemeinden aus Griechenland, Slowenien und Österreich möchten wir auch **Personen aus anderen EU-Ländern** dazu ermuntern, ein Solartown-Projekt umzusetzen.



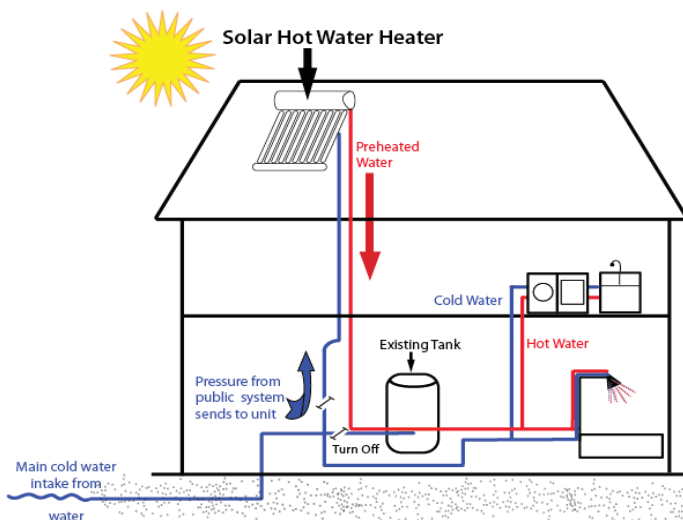
SchülerInnen der NMS Bruck/Mur mit den fertigen Kollektoren



Worum geht es bei *Our Solartown*?

Solarthermie

Das Grundprinzip der Solarthermie ist einfach: Die Sonnenstrahlung wird „gesammelt“ mit Hilfe von Sonnenkollektoren und die bei diesem Prozess entstehende Wärme wird auf ein Wärmeträgermedium - meist eine Flüssigkeit - übertragen. Die erwärmte Flüssigkeit wird entweder direkt genutzt (wenn Leitungswasser direkt erwärmt wird wie in wärmeren Ländern) oder indirekt über einen Wärmetauscher, der die Wärme von



der Flüssigkeit auf Leitungswasser oder die Flüssigkeit im Heizungskreislauf (für die Raumheizung) überträgt. Der Wirkungsgrad von solarthermischen Anlagen liegt zwischen 70 und 85 Prozent.

Solarthermie unterscheidet sich somit klar von Photovoltaik und konzentrierten Solarenergiesystemen (Concentrated Solar Power Systems, CSP), die beide Strom liefern, während Solarwärme für

Warmwassererzeugung, Heizung und Kühlung genutzt wird. Die Solarthermie ist an verschiedene Bedingungen anpassbar und kann in vielen Bereichen eingesetzt werden:

- Warmwassererzeugung
- Raumheizung
- Fernwärme
- industrielle Prozesswärme
- Klimatisierung und Kühlung

Die meisten der heute eingesetzten Solarthermieanlagen werden für die Bereitstellung von Warmwasser und für die Raumheizung verwendet. Die Solarwärme kann vor Ort für einzelne Häuser erzeugt oder über ein Fernwärmenetz geliefert werden. Eine noch stärkere Nutzung dieser sehr effizienten Methode könnte einen enormen Beitrag zur Erreichung der Klimaziele 2030 leisten.

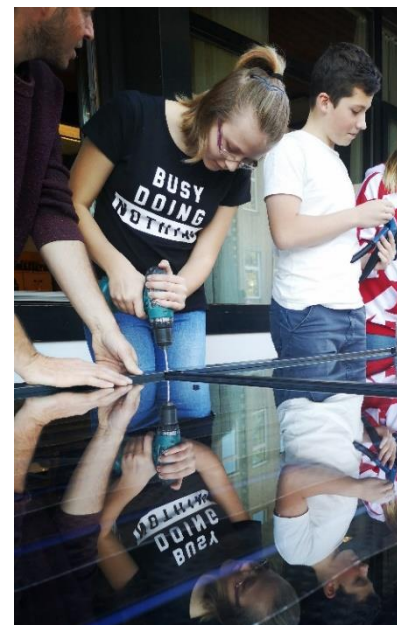


Das Erasmus + Projekt *Our Solartown*

Our Solartown ist ein Projekt, das SchülerInnen von 10 bis 14 Jahren und LehrerInnen aufzeigen soll, wie wichtig erneuerbare Energien für den Klimaschutz sind. Anhand der **Solarthermie** als einer wichtigen Methode zur Nutzung der erneuerbaren Energiequelle „Sonne“ können Lehrkräfte und SchülerInnen sich mit Hilfe der Lernmaterialien auf eine erlebnis- und praxisorientierte Art und Weise mit diesen Themen beschäftigen. In unseren sogenannten **LUs**, den **learning units**, können sie viel über den theoretischen Hintergrund erfahren und ihr Wissen mit interaktiven Methoden vertiefen.

Darüber hinaus geht es aber auch darum, praktische Erfahrungen zu sammeln:

- Der Bau von Sonnenkollektoren benötigt eine Menge Vorbereitungsarbeit und Planung.
- Der richtige Standort muss gefunden werden und auch die richtige Größe der Anlage ist wichtig, um sie bestmöglich nutzen zu können.
- Die Entscheidung über den Standort kann nur teilweise von Tools mit der Aufbereitung von Fakten unterstützt werden, sie findet oft durch Abwägung und Gewichtung anderer Einflussgrößen statt.
- Kosten müssen kalkuliert und eine Finanzierung auf die Beine gestellt werden.
- Beim Selbstbau von Sonnenkollektoren können die SchülerInnen die Funktionsweise sehr gut verstehen lernen.
- Die SchülerInnen, insbesondere auch die Mädchen, bekommen eine positive Erfahrung mit Technik und entwickeln handwerkliche Fähigkeiten.
- Der Kollektorbau ist ein gutes Beispiel für Teamarbeit.
- Beim Verhandeln mit den beteiligten Personen und Überzeugen von Stakeholdern, wie GemeindevertreterInnen, Firmen, Installateure, Finanziers etc. werden Skills geschult, die im Geschäftsleben immer hilfreich sind.
- Lehrkräfte lernen ihre SchülerInnen von einer ganz neuen Seite kennen.



Befestigung des Schutzglases

Neben Unterrichtsmaterialien, die offline genutzt werden können, gibt es auch online Tools und e-learning - Einheiten. Weitere Informationen sowie alle Unterlagen und Tools finden Sie unter:

<https://solartown.eu/>

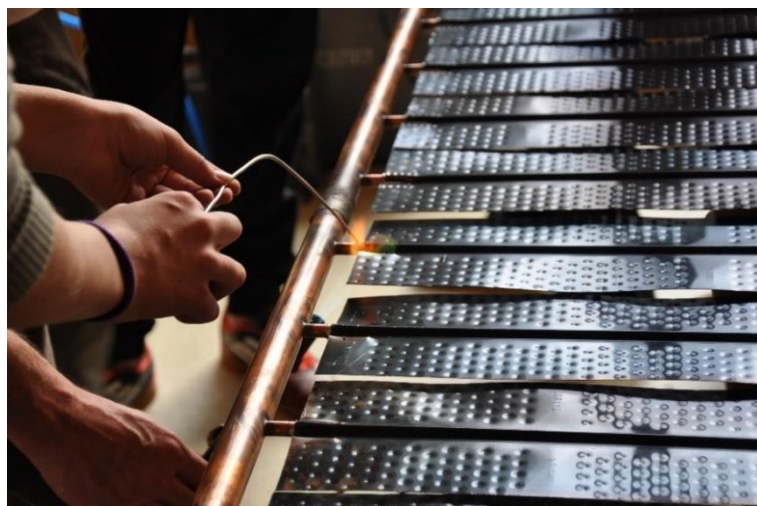




Lernziele

SchülerInnen:

- können das Prinzip „**Learning by doing**“ erleben: beim Bau von Sonnenkollektoren wird Wissen und Erfahrungen mit einer Technologie, die eine erneuerbare Energiequelle nutzt, vermittelt.
- erwerben auch theoretisches **Wissen über Klimawandel, erneuerbare Energie und Sonnenenergie**:
 - Sie können den Unterschied zwischen fossiler und erneuerbarer Energie erklären und die verschiedenen Energiequellen richtig zuordnen.
 - Sie verstehen den Treibhauseffekt, den Klimawandel und seine Verursacher.
 - Sie wissen, welche Folgen der Klimawandel für die Lebewesen auf der Erde hat.
 - Sie lernen die verschiedenen Technologien zur Nutzung von Sonnenenergie kennen.
- begeistern sich für **Forschung, Technologie und Innovation (FTI)** im Kontext (erneuerbarer) Energie.
- lernen **wissenschaftliche Denkweisen und Arbeitsmethoden** kennen und forschen selbst mit Experimenten zu erneuerbaren Energien.
- erlernen verschiedene Techniken zur Präsentation eines Projektes (PR in Social Media, Printmedien, Videoplattformen, Blogs, usw.).
- planen selbstständig ein Event zur Präsentation der Projektergebnisse.
- lernen sich in verschiedene Situationen und Standpunkte von Menschen hineinzusetzen und Meinungsverschiedenheiten ausdiskutieren.
- lernen das Berufsbild des Installateurs/der Installateurin und **mögliche Karrierewege im Bereich erneuerbarer Energien** kennen.



Verlöten der Kupfersammelrohre mit den Absorberstreifen



Für Lehrkräfte gibt es folgende Vorteile:

- Offline Lehrmaterial für die fächerübergreifende Integration der Themen Klimawandel, erneuerbare Energien und Solarthermie in den Unterricht
- Alle Materialien sind in 4 Sprachen verfügbar (Englisch, Griechisch, Deutsch und Slowenisch).
- Materialien, die in unterschiedlichem Zeitausmaß – von einzelnen Schulstunden über mehrtägige Solarthermie-Projekte bis hin zu Jahresprojekten – eingesetzt werden können.
- Online e-learning für die Vor- oder Nachbearbeitung des Erlernten
- Onlinetools bieten Ihnen eine moderne Art und Weise, die Themen für die SchülerInnen aufzubereiten.
- Im Projekt können außerschulische KompetenzgeberInnen einbezogen werden (Verknüpfung von Schule & Wirtschaft).
- Theoretisches Wissen kann praktisch umgesetzt und „begriffen“ werden.
- Zusammenarbeit mit dafür notwendigen StakeholderInnen (Politik) kann geübt werden (Rollenspiele bzw. in der Praxis).



Lehrplanbezug

SchülerInnen

- bekommen einen Einblick in die Anwendung von Wissen, das in technischen und gesellschaftspolitischen Fächern wie Physik, Mathematik, Geographie & Wirtschaftskunde, Biologie sowie Informatik vermittelt wird.
- erfahren etwas über die Bedeutung von interdisziplinärem Handeln.
- lernen eine verantwortungsbewusste und sinnvolle Planung von solarthermischen Anlagen, um eine optimale Nutzung der Energie zu ermöglichen.
- genießen Bewusstseinsbildung im Sinne gesellschaftlicher Ziele im Energie- und Klimaschutzkontext & erarbeiten sich Praxiswissen dazu.



9 gute Gründe für eine Gemeinde, ein Solartown-Projekt in einer Ihrer Schulen zu starten

1. Das Solartown-Projekt kann in jeder Gemeinde leicht umgesetzt werden und zeigt auf, wie **einfach angewandter Klimaschutz** sein kann.
2. Die selbstgebaute Solaranlage **kann vielseitig in den öffentlichen Gebäuden Ihrer Gemeinde eingesetzt werden**, wie z. B. zur Warmwasseraufbereitung, Gebäudeheizung, Schwimmbaderwärmung oder Kühlung.
3. Durch das Projekt kann **Bewusstseinsbildung zu Erneuerbaren Energien**, vor allem zu Solarthermie, für den Klimaschutz und die Energiewende in der Gemeinde betrieben werden.
4. Zahlreiche **Lehrmaterialien und eine Online-Plattform** zum Thema können von den Schulen in Ihrer Gemeinde im Zuge des Projektes genutzt werden. Ein **eigenes Online-Planungstool**, das die Ermittlung der besten Standorte für eine Solaranlage in Ihrer Gemeinde hinsichtlich Energie- und Kosteneffizienz ermittelt, steht ebenfalls kostenfrei zur Verfügung.
5. Mit der Nutzung von Solarthermie macht sich Ihre Gemeinde **unabhängiger von fossilen Rohstofflieferanten** und den oft stark **schwankenden Rohstoffpreisen** bei Gas und Öl.
6. Ein erfolgreiches Solartown-Projekt einer Schule in Ihrer Gemeinde kann **ein Vorbild für andere Schulen oder auch öffentliche Gebäude** in der Region werden. Es inspiriert BürgerInnen und lokale Stakeholder, Ihrem guten Beispiel zu folgen und energieeffizienter zu werden.
7. Durch eine Solaranlage werden die Kosten für die Warmwasserbereitstellung bzw. bei teilsolarer Heizung auch die Heizkosten reduziert. So können ab dem ersten Tag **Energiekosten eingespart** werden.
8. Die Installation einer Solaranlage in Ihrer Gemeinde wird aufgrund der Umweltverträglichkeit meist durch **staatliche Förderungen** unterstützt.
9. Das Solartown-Projekt hilft dabei die **CO₂-Emissionen in Ihrer Gemeinde zu reduzieren** und die lokalen/regionalen Klima- und Energieziele zu erreichen. Es zeigt auch Ihr Engagement für eine nachhaltige Zukunft und eine energiebewusste Gesellschaft.



Gute Planung ist der Schlüssel zum Erfolg

Bevor Sie mit der Planung eines **Solartown-Projektes** in Ihrer Schule beginnen, sollten Sie einige Dinge abklären. So stellen Sie den Erfolg sicher, sowohl bei der Arbeit mit den SchülerInnen als auch bei der späteren Verwendung der selbst gebauten Sonnenkollektoren.

Ein Solartown-Projekt lässt sich in ganz unterschiedlichem Ausmaß umsetzen. Von einzelnen Schulstunden, über Projektstage bis hin zu einer Projektwoche oder sogar einem Jahresprojekt ist alles möglich (s. Anwendungsbeispiele, S. 31). Dabei ist es wichtig zu entscheiden, ob Sie mit der Schulklasse auch Kollektoren bauen möchten oder sich auf die theoretischen Lerneinheiten und Rollenspiele beschränken möchten. Letzteres benötigt natürlich weniger Vorbereitung (lediglich die Beschaffung der in den Lerneinheiten angegebenen Materialien und eine zeitliche Planung). Allerdings haben die Erfahrungen aus bisherigen Projekten gezeigt, dass gerade der eigenhändige Bau von Sonnenkollektoren ein ganz besonderes Erlebnis für die Jugendlichen ist, das sie sicher nicht so schnell vergessen werden.

Wenn Sie mit der Schulklasse bzw. einer Gruppe von SchülerInnen Sonnenkollektoren bauen wollen, sollten Sie folgende Punkte berücksichtigen:

1. WER SIND DIE PARTNER UND STAKEHOLDER?

Für die Umsetzung eines Solartown-Projektes ist es gut ein starkes **Team** zu haben. Wichtige Partner bei der Umsetzung könnten sein:

- **Die Gemeinde:** Oft ist die Gemeinde für das Gebäude verantwortlich und vielleicht auch bereit einen Teil der Finanzierung zu übernehmen.
- **Der Energie- bzw. Wärmeversorger der Gemeinde** (Stadtwerke etc.): Sonnenkollektoren nutzen in effizienter Weise die Sonnenenergie, müssen relativ wenig gewartet werden und sind lange einsetzbar. Für den Energieversorger stellen sie unter Umständen eine interessante Erweiterung der Energieversorgung dar.
- **Installateure:** Die Installateur-Betriebe der Region sind kompetente Partner für die Montage der Anlage, insbesondere solche mit Erfahrung im Bereich Solarthermie. Sie können die SchülerInnen eventuell auch beim Bau unterstützen.
- **Energieagenturen:** Auch die lokale Energieagentur ist ein guter Partner für das Solartown-Team. Sie sind ExpertInnen für die Nutzung erneuerbarer Energien und wahrscheinlich sehr interessiert an einem Projekt zum Thema Solarthermie.





- **Bildungseinrichtung:** Die DirektorIn sollte unbedingt Teil des Projektteams sein. Als zuständige Lehrkräfte kommen z.B. LehrerInnen der Fächer Biologie, Physik oder Technisches Werken in Frage. Wichtiger als das Fach ist allerdings das Engagement bzw. die Begeisterung für das Projekt.

2. WAS IST BEI DER ERRICHTUNG EINER SOLARANLAGE ZU BERÜCKSICHTIGEN?

Neben baulichen Voraussetzungen des Gebäudes gilt es vor allem Funktion und Verwendung der Solaranlage zu bedenken. Für eine optimale Nutzung sind auch die richtige Dimensionierung, die Art der Kollektoren, Speicherung der erzeugten Wärme sowie Anschluss und Wartung der Anlage wichtig.

Welche Kollektoren werden verwendet?

Im Rahmen unserer Solartown-Projekte werden **Flachkollektoren** gebaut. Hierfür gibt es fertige Bausätze, die die Beschaffung des Materials und auch den Bau sehr erleichtern, da alle Teile bereits die richtige Größe haben.

Wo soll die Solaranlage installiert werden?

Häufig gibt es mehrere Optionen für den zukünftigen Standort der Solaranlage. Beim Vergleich der Optionen und der Bestimmung des besten Standortes kann Ihnen das **Planungstool** von **Our Solartown** helfen (siehe S. 27). Einige Beispiele, wo sie selbstgebauten Sonnenkollektoren installiert werden können, finden Sie auf Seite 31.

Welche baulichen Voraussetzungen sind zu beachten?

- Größe des Gebäudes
- Bauart des Gebäudes (Bungalow, Geschossbau, etc.)
- Wird die Anlage im Zuge eines Neubaus oder einer Sanierung errichtet, oder wird nachgerüstet?
- Wo können die Kollektoren aufgestellt bzw. montiert werden? Auf dem Dach des Gebäudes oder eines Nebengebäudes? Auf dem Boden neben dem Gebäude? An der Fassade?
- Wie groß ist die Fläche, die zur Verfügung steht?
- Welche Neigung hat die Fläche (bei einem Dach)?
- Ist die Fläche nach Süden ausgerichtet? Das wäre optimal! Oder weicht die Ausrichtung von Süden ab?
- Wird das Dach zeitweise beschattet?
- Welche Art der Montage wird für eine Anlage auf dem Dach gewählt? Aufgeständert auf dem Dach, um den Neigungswinkel zu verbessern oder Indach (in das Dach integriert)?
- Erfüllt das Gebäude die statischen Voraussetzungen?
- Gibt es einen Blitzschutz?
- Wo können Warmwasserspeicher/Pufferspeicher untergebracht werden?



Für welche Verwendung ist die Anlage gedacht?

Werden die Sonnenkollektoren für die **Warmwassererzeugung**, zur Unterstützung der **Heizung** bzw. eine Kombination aus beidem verwendet? Darüber hinaus kann die produzierte Wärme aber auch für **solares Kühlen** und Gebäudeklimatisierung eingesetzt werden.

Systemkomponenten:

Für einen effizienten Betrieb der Solaranlage stellen sich vor allem folgende Fragen:

- Soll die Anlage in **ein bestehendes System** eingebunden werden? Dann sollte abgeklärt werden welche Materialien und Voraussetzungen dafür notwendig sind.
- Wo wird die **Wärme gespeichert**? Ist ein Pufferspeicher vorhanden oder muss er angeschafft werden?
- Welche **Pumpen** werden verwendet? Günstig sind Hocheffizienzpumpen, die Leistung der Pumpen sollte abgestimmt sein auf das System.
- Um die Wärmeverluste gering zu halten, sollten die **Leitungen gedämmt** werden.
- Soll ein **Monitoring** erfolgen? Besonders in Schulgebäuden, aber auch in anderen öffentlichen Gebäuden, ist der Einbau eines **Wärmemengenzählers** spannend. So kann die Anlage auch nach dem Bau zur Veranschaulichung für den Unterricht in weiteren Klassen und Jahrgängen dienen.

Dimensionierung der Solaranlage:

Die Dimensionierung der Anlage ist abhängig von der Art der Nutzung und der Anzahl der Personen, die versorgt werden sollen.

Dimensionierung der Anlage für Warmwasser:

- Wieviel Personen nutzen das Warmwasser bzw. wie hoch ist der Warmwasserbedarf pro Tag?
- Wie wird das Gebäude in den Sommermonaten/Ferien genutzt?
- Gibt es einen Warmwasseranschluss für Waschmaschine/Geschirrspüler?

Dimensionierung der Anlage für zusätzliche Heizungsunterstützung?

- Wie hoch ist der Heizwärmebedarf des Gebäudes? Liegt er unter 45 kWh/m² oder darüber?
- Gibt es einen Energieausweis für das Gebäude? Ist eine niedrige Heizungs-Vorlauftemperatur möglich (bis 35°C)?





Wartung der Anlage:

Ist die Solaranlage erst einmal in Betrieb, liefert sie normalerweise sofort Wärmeenergie. Um einen störungsfreien Betrieb über einen langen Zeitraum zu haben, sollte die Anlage regelmäßig gewartet werden. Es kann auch ein Wartungsvertrag mit einem Installateur-Betrieb in der Umgebung abgeschlossen werden.

Rechtliche Aspekte in den verschiedenen Ländern:

Beachten Sie vor dem Bau auch einige **rechtliche Aspekte**, die je nach Land unterschiedlich sein können. Die rechtlichen Aspekte sind länderspezifisch geregelt, bitte recherchieren Sie diese für ihren Standort. In den Ländern der Projektpartner schauen sie folgendermaßen aus:

In **Slowenien** muss nur das **Gesetz für den Bau von Gebäuden** beachtet werden. Es ist nicht notwendig, zusätzliche Genehmigungen einzuholen, es sei denn, man greift in die Gebäudekonstruktion oder in die Raumplanung ein. Es handelt sich nur um investitionserhaltende Arbeiten. Wenn Sie das Gebäude nicht besitzen, ist es empfehlenswert, Standortinformationen und eine **Genehmigung oder Bewilligung von der Gemeinde** einzuholen.

In **Österreich** sind bei der Installation einer thermischen Solaranlage die Vorschriften der jeweiligen **Bauordnung**, die **Bestimmungen des Denkmalschutzes** und ggf. die **örtlichen Bauvorschriften** zu beachten. Diese sind in Österreich bundesländerspezifisch geregelt.

Bis zu einer Größe von 100 m² benötigen Sie für die Installation keine Baugenehmigung. Dennoch ist es ratsam, bei Unklarheiten bezüglich Denkmalschutz etc. die zuständigen Behörden über die anstehenden Bauarbeiten zu informieren, um Problemen vorzubeugen.

Es ist zu beachten, dass bei allen Montagearbeiten auf einem Dach entsprechende **Unfallverhütungsmaßnahmen** getroffen werden müssen. Eine autorisierte Person sollte die Installation und Inbetriebnahme einer Solaranlage durchführen.

In **Griechenland** sind für die Errichtung und den Betrieb einer Solaranlage die Vorschriften der **Bauordnung**, die Bestimmungen des **Denkmalschutzes** und ggf. die **örtlichen Bauvorschriften** zu beachten.

Bei allen Montagearbeiten auf dem Dach sind entsprechende **Unfallverhütungsmaßnahmen** zu treffen.

Die Montage und Erstinbetriebnahme einer thermischen Solaranlage sollte von einem professionellen Dienstleister durchgeführt werden.

Alle Regelungen sind detailliert in den folgenden Gesetzen enthalten:

- Verordnung über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden [Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (KENAK 2017) (KYA Α.Π. ΔΕΠΕΑ/οικ. 178581/30.06.17, ΦΕΚ 2367/Β/12–07–17)]
- Neues Bauordnungsgesetz Nr.4067/2012 [Νέος Οικοδομικός Κανονισμός ΝΟΚ Ν.4067/2012]



In **Belgien** sind für die Installation einer thermischen Solaranlage keine besonderen Maßnahmen zu beachten. Wie in allen anderen europäischen Ländern benötigen Sie die **Erlaubnis des Besitzers/der Besitzerin** und Sie müssen die **Sicherheitsmaßnahmen**, ggf. die **Denkmalschutzmaßnahmen** und alle üblichen Maßnahmen beachten, die für Installationen gelten.

3. FINANZIERUNGSMÖGLICHKEITEN

Sind Standort und Größe der Anlage fixiert, können auch die anfallenden **Kosten kalkuliert** werden. Hierbei kann der **Our Solartown - Process Guide** behilflich sein. Nun kann über die Finanzierung nachgedacht werden, die je nach Land ganz unterschiedlich ausschauen kann:

In **Slowenien** gibt es folgende Möglichkeiten:

1. Der Schulfond - diese enthalten Gelder, die durch Zuschüsse bzw. durch die Eltern und SchülerInnen selbst aufgebracht werden.
2. Die Gemeinde - als Eigentümer der Schule oder durch einen lokalen öffentlichen Aufruf für zweckgebundene Mittel.
3. Eco Fund - Öffentlicher Umweltfond zur Kofinanzierung von Umweltprojekten, bei dem Sie einen Zuschuss oder ein Darlehen in Höhe von 20 % für den Kauf und die Installation der thermischen Solaranlage erhalten können. Dies gilt auch für öffentliche Einrichtungen.
4. Organisation von Aufführungen und Veranstaltungen - Eintrittsgelder zu einer Tanzvorführung, einer Theatervorstellung oder einer Gesangsaufführung, einer Sportveranstaltung, ein Flohmarkt mit Spielsachen, Bingo, etc. in der Schule
5. Sammlung von Altpapier oder anderen wertvollen Abfällen (Elektrogeräte, ...)
6. Sponsoring: durch lokale Unternehmen, die in diesem Bereich arbeiten
7. Crowdfunding - Viele Menschen steuern Geld bei und helfen Gruppen oder Einzelpersonen, ihr Projekt zu verwirklichen (die SpenderInnen erhalten eine Belohnung). Manche Crowdfunding-Plattformen ermöglichen auch Geld zu sammeln, ohne Belohnungen). Wichtig ist, wie Sie das Projekt auf der gewählten Webplattform präsentieren. Es muss einen Zeitraum für das Sammeln der Spenden und ein Ziel (Geldbetrag der erreicht werden soll) festgelegt werden. Jede Online-Plattform hat ihre eigene Art des Crowdfundings. Studieren Sie die Bedingungen der jeweiligen Plattform genau, vor allem auch, wie viel Prozent der gesammelten Gelder für die Nutzung der Plattform einbehalten wird. Bedenken Sie, dass die Auszahlung des Geldes vom Erfolg ihres Projektes (Erreichen des gesetzten Zieles) abhängig sein kann.

Mögliche Crowdfunding-Plattformen sind:

- <https://wemakeit.com/>
- <https://www.gofundme.com/>
- <https://www.crowdfunder.co.uk/>
- <https://donatemy school.com/>





In **Österreich** gibt es viele Möglichkeiten zur Finanzierung einer Solaranlage:

1. Finanzierung durch die Gemeinde: Die Gemeinde unterstützt bzw. finanziert als Schulerhalter das Projekt, oder die Gemeinde sucht um eine Förderung bei Kommunal Kredit Public Consulting an.
2. Einreichung als Klimaschulen-Projekt durch die KEM-Regionen (Klima- und Energiemodellregionen).

<https://www.klimaundenergiemodellregionen.at/>

3. Förderung bei „Talente regional“ ansuchen – FFG: Projekte mit regionalem Bezug: PartnerInnen aus Wirtschaft und Forschung kooperieren mit Bildungseinrichtungen (vom Kindergarten bis zur Oberstufe). "Talente regional" fördert Projekte, die Kindern und Jugendlichen ermöglichen, sich mit Forschung, Technologie und Innovation (FTI) in den Bereichen Naturwissenschaft und Technik auseinanderzusetzen. Kinder und Jugendliche beschäftigen sich mit spannenden Themen, forschen, experimentieren und lernen Tätigkeiten und Berufsbilder in FTI kennen.

<https://www.ffg.at/talente-regional>

4. Förderung durch den Elternverein
5. Organisation von Benefizveranstaltungen, Versteigerungen
6. Aufführung von Theaterstücken und Musicals
7. Organisieren von Flohmärkten und Verkauf von Mehlspeisen und selbst Produziertem bzw. Gebasteltem
8. Verkauf von Losen (Glückshafen)
9. Sponsoring durch regionale Betriebe, Banken
10. Crowdfunding

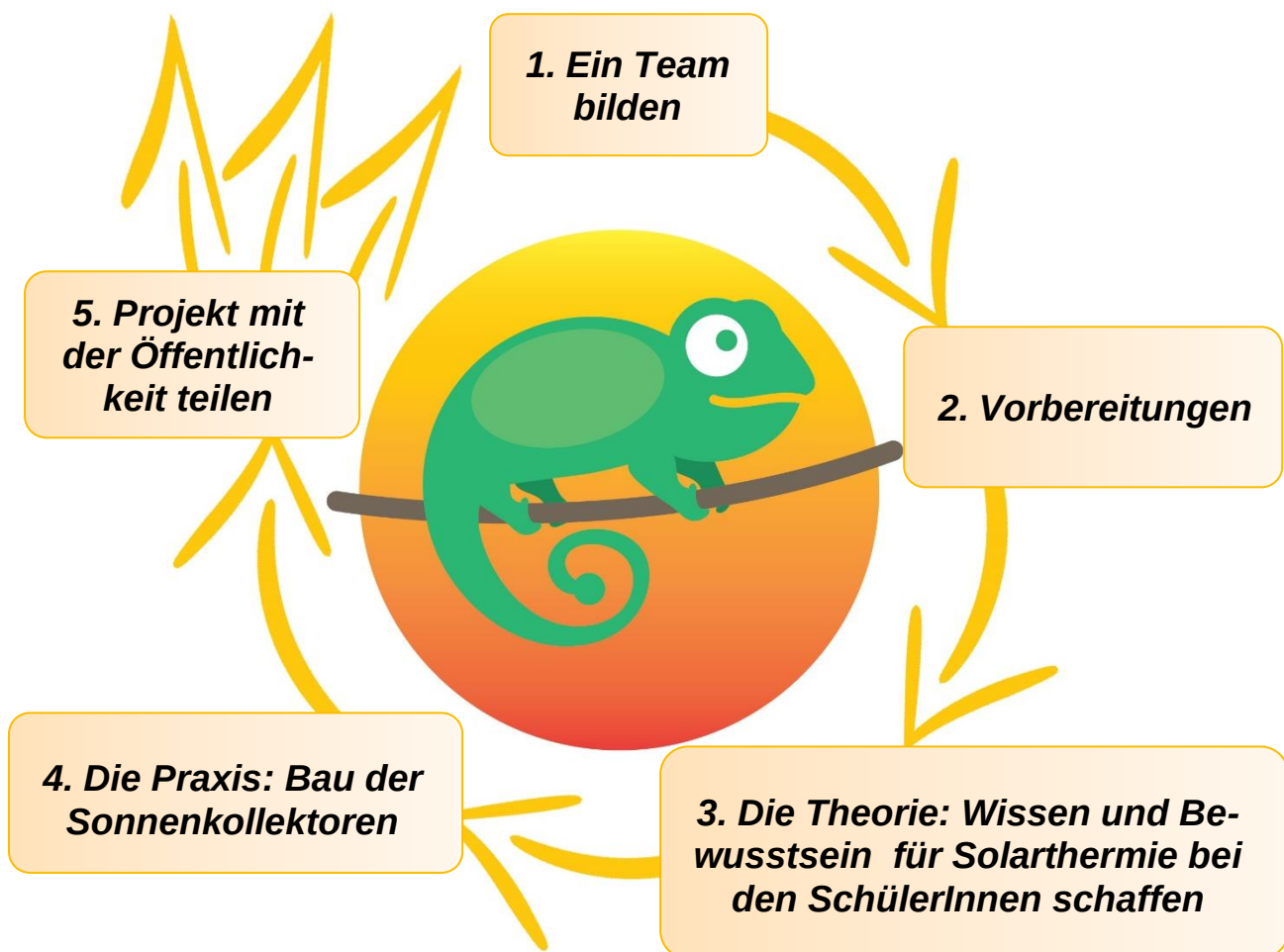
In **Griechenland** gibt es zahlreiche Möglichkeiten zur Finanzierung einer Solaranlage:

1. Öffentliches Investitionsprogramm
2. Nationaler strategischer Bezugsrahmen (NSRF)
3. Nationale Programme, z.B. ILEKTRA, Programm zur Sanierung von öffentlichen Gebäuden
4. Konsignationsdepot und Darlehensfonds
5. Europäische Finanzierungsquellen
6. Finanzierung durch die Gemeinde: z.B. aus Sonderabgaben (z. B. Sonderabgabe für erneuerbare Energien, Abgabe für die Erschließung von Industriegebieten mit Stromerzeugung aus Braunkohlekraftwerken usw.)



Notwendige Schritte für ein erfolgreiches Projekt

Nach der Umsetzung der ersten beiden Schritte, der Bildung eines Projektteams und der Schaffung der nötigen Voraussetzungen (Standortwahl, technische Voraussetzungen, Finanzierung, wie vorne beschrieben), kann es an die konkrete Umsetzung in der Schule gehen. Das Solartown-Projekt kann mit einer oder zwei Schulklassen umgesetzt werden. Auch die Durchführung mit einer Gruppe besonders interessierter SchülerInnen aus verschiedenen Klassen ist natürlich möglich. Eine interessante Möglichkeit ist es auch, ein Klasse aus einer Partnerschule zum Projekt einzuladen. Dabei muss man aber natürlich ggf. für die Unterbringung und Verpflegung der Gäste sorgen.



Die Vermittlung des notwendigen Hintergrundwissens, der Bau der Sonnenkollektoren mit den SchülerInnen und die Öffentlichkeitsarbeit werden in den folgenden Kapiteln genauer beschrieben.



Übersicht über alle Lern- und Lehrmaterialien und Tools

Im Rahmen des Projektes **Our Solartown** wurden einige Lern- und Lehrmaterialien und Tools entwickelt, die interessierte Personen bei der Umsetzung eines Projektes zum Thema Solarthermie unterstützen sollen:

Lerneinheiten:

- LU 1_1_Energieträger
- LU 1_2_Sonnenenergie
- LU 1_3_Klimawandel
- LU 2_Sonnenenergie-Technologien
- LU 3_1_Standortauswahl
- LU 3_2_Solarthermie_Planung der Anlage
- LU 3_3_Solarthermie_Kosten
- LU 4_1_Öffentlichkeitsarbeit

Rollenspiele:

- RP 1_3_Treibhauseffekt
- RP 3_1_Standortauswahl
- RP 3_2_Solarthermie_für und wider
- RP 3_3_Finanzierung der Anlage

Praktische Einheiten:

- LU 4_2_Solarzeitung
- LU 5_1_Bau der Anlage
- LU 5_2_Bau der Anlage
- LU 6_Exkursionen

Alle Dokumente können hier heruntergeladen werden:

<https://solartown.eu/symfony/public/teaching?language=de>

E-Learning:

- E-Learning_1_1_Energieträger
- E-Learning_1_2_Sonnenenergie
- E-Learning_1_3_Klimawandel

Alle E-Learning-Kurse finden Sie unter:

<https://solartown.eu/elearning/user/login>

**Planungstool:**

Online-Tool zum Finden des besten Standorts für Ihre solarthermische Anlage

Das Planungstool finden Sie unter:

<https://solartown.eu/symfony/public/map/>

Process Guide:

Wenn Sie am Solar Town Award teilnehmen möchten, verwenden Sie den Process Guide.

Den Process Guide finden Sie unter:

<https://solartown.eu/processmanual/>

Was gibt es darüber hinaus?

Auf unserer Website gibt es noch ein weiteres Dokument, das sehr hilfreich sein könnte: der **Technische Leitfaden** von **Our Solartown**. Wenn Sie mit Ihren SchülerInnen eine solarthermische Anlage bauen wollen, benötigen Sie eventuell die Hilfe eines Technikers/einer Technikerin. In diesem Leitfaden finden die TechnikerInnen hilfreiche Informationen über den Bauprozess, Werkzeuge, Materialien und die Arbeit mit Kindern.

Auf dem **YouTube Kanal** von **Our Solartown** finden Sie darüber hinaus hilfreiche Videos, die die einzelnen Bauschritte dokumentieren und erklären und das Projekt vorstellen.



<https://www.youtube.com/channel/UCaqi9EYkafhEO0zNMTjaw0A>





Die Theorie: Unterrichtsmaterialien und e-learning

Die LUs – unsere Lerneinheiten

Bevor Sonnenkollektoren mit SchülerInnen selbst gebaut werden können, sollte der theoretische Hintergrund behandelt werden. Bei mehrtägigen Projekten ist es natürlich auch möglich die Theorie parallel zum praktischen Teil, dem Bau eines oder mehrerer Sonnenkollektoren, durchzuführen. Dabei wird die Klasse in zwei Gruppen eingeteilt, die sich bei Theorie und Praxis immer wieder abwechseln. So wird das Projekt für alle abwechslungsreicher.

Im Rahmen des Projektes **Our Solartown** sind einige Unterrichtsmaterialien in Form von **Lerneinheiten** (LU von **l**earning **U**nit) entwickelt worden, die Ihnen dabei helfen, die notwendigen theoretischen Grundlagen behandeln.

LU 1_1_Energieträger

Diese Lerneinheit behandelt Energieträger und die Unterschiede von Nicht-erneuerbaren und Erneuerbaren. Die verschiedenen Energiequellen können hier von den SchülerInnen mit allen Sinnen entdeckt werden.

LU 1_2_Sonnenenergie

Die Sonne ist unsere wichtigste Energiequelle und Thema dieser Lerneinheit. Hier erfahren die SchülerInnen, dass sich das sichtbare weiße Sonnenlicht aus allen Regenbogenfarben zusammensetzt und dass die verschiedenen Arten von Sonnenstrahlen einen unterschiedlichen Effekt auf uns und unsere Umgebung haben. Darüber hinaus können sie in einem Experiment feststellen, wie wir uns vor gefährlicher Sonnenstrahlung schützen können.

LU 1_3_Klimawandel

Bei dieser Lerneinheit lernen die SchülerInnen viel über den Klimawandel, die globale Erwärmung und ihre Folgen. Mit Hilfe eines Quiz wird das Wissen auf lustige und interaktive Weise vermittelt.

LU 2_Sonnenenergie_Technologien

Sonnenenergie kann unterschiedlich genutzt werden. Die verschiedenen Technologien mit ihren unterschiedlichen Methoden und Arbeitsprinzipien sind Gegenstand dieser Lerneinheit.



Freistehende Sonnenkollektoren in St. Ruprecht an der Raab (Österreich)



Die Lerneinheiten mit der Nummer 3 beschäftigen sich mit der Planung einer solarthermischen Anlage.

LU 3_1_Standortwahl

Besonders wichtig bei der Planung einer Solaranlage ist die Wahl des optimalen Standortes. Bei dieser Einheit lernen die SchülerInnen die verschiedenen Aspekte kennen, die dabei berücksichtigt werden müssen. Dabei entscheiden sie selber über die Gewichtung der verschiedenen Faktoren. Sie arbeiten dazu auch mit dem **Planungstool** von **Our Solartown** (siehe S. 27) und können mehrere Standorte direkt vergleichen.

LU 3_2_ Solarthermie_Planung der Anlage

Nach der Wahl des Standortes gibt es weitere Dinge bei der Planung zu bedenken, wie Materialbedarf, benötigte Werkzeuge, rechtliche Aspekte und Rahmenbedingungen. Die SchülerInnen lernen auch den **Process Guide** von **Our Solartown** (siehe S. 28) kennen, der sie bei der Planung und Dokumentation des Projektes unterstützt.

LU 3_3_ Solarthermie_Kosten

Nach der Wahl des Standortes und Berücksichtigung der weiteren Aspekte können die Kosten für die geplante Anlage berechnet werden. Auch hierbei kann der **Process Guide** von **Our Solartown** verwendet werden. Darüber hinaus sind aber auch Finanzierungsmöglichkeiten Inhalt dieser Lerneinheit.

LU 4_1_ Öffentlichkeitsarbeit

Die LU 4_1 beschäftigt sich mit den Grundlagen der Öffentlichkeitsarbeit. Teil eines Projektes ist immer auch es nach außen hin zu präsentieren und bekannt zu machen. In dieser Lerneinheit geht es um die Erstellung von Zeitungsartikeln, Blogbeiträgen, Radiobeiträgen und die Produktion von Videos zum Thema.



Die anderen mit einem Plakat informieren

Die e-learning - Lerneinheiten

Auf der Website von Our Solartown gibt es die Möglichkeit drei e-learning - Kurse zu machen. Dafür muss einmalig ein Benutzerkonto erstellt werden. Danach können nach dem Login die Kurse zu den Themen Energieträger, Sonnenenergie und Klimawandel absolviert werden. Der Inhalt ähnelt den Lerneinheiten LU 1_1 bis LU 1_3 (s.o.), ist aber anders aufbereitet. Deshalb kann das e-learning gut zur Vor- oder Nachbearbeitung bzw. auch im Homeschooling verwendet werden.





Die Rollenspiele

Im Rahmen des Projektes Our Solartown wurden vier Rollenspiele - passend zu den jeweiligen LU's mit gleicher Nummer - entwickelt, insbesondere, um die Interaktion mit StakeholderInnen für die SchülerInnen erfahrbar zu machen. Bei drei verschiedenen Szenarien sollen die SchülerInnen dabei die Position einer Interessensgruppe einnehmen und wie diese argumentieren. Ziel ist es, eine Lösung zu finden mit der alle Beteiligten „leben können“.

RP 1_3_Treibhauseffekt

Die SchülerInnen werden bei diesem Rollenspiel zu Sonnenstrahlen und Treibhausgasen und spielen den Treibhauseffekt nach. Dadurch wird ein besseres Verständnis des Mechanismus, der zur Erderwärmung führt, möglich.

RP 3_1_ Standortauswahl

Bei diesem Rollenspiel tritt der Stadtrat zusammen, um eine Schule für die Installation von Sonnenkollektoren zur Warmwasserbereitung auszuwählen. Drei verschiedene Schulen kommen infrage. An der Sitzung nehmen mehrere InteressensvertreterInnen teil: Der Stadtrat, die Schulleitung, VertreterInnen der Elternvereine, VertreterInnen der Installationsfirma und VertreterInnen einer Umweltorganisation.

RP 3_2_ Solarthermie_für und wider

Eine Installationsfirma will eine solare Warmwasserbereitungsanlage in einem öffentlichen Schwimmbad bauen, das derzeit mit Erdgas betrieben wird. In der Gemeindeversammlung zu diesem Thema stellen ihre VertreterInnen den Plan vor. An der Sitzung nehmen mehrere Interessengruppen teil: Der Stadtrat, VertreterInnen der BürgerInnen, des Schwimmbads, des Gasversorgers, der das Schwimmbad mit Gas beliefert und natürlich auch VertreterInnen der Solarthermie-Firma.

RP 3_3_ Finanzierung der Anlage

Eine Schule mit hohem Warmwasser-Verbrauch (beheiztes Schwimmbad, viel genutzte Turnhalle) will das System zur Warmwassererzeugung wechseln und Sonnenkollektoren zur Kostenreduzierung installieren. Leider fehlen der Schule die finanziellen Mittel, daher wird ein Sponsor gesucht, um die Kosten zu decken. Die Schule wendet sich an die Medien, um öffentliche Aufmerksamkeit zu erlangen. Danach kontaktiert sie einige Betriebe und die Gemeinde und versucht diese zu überzeugen, das Projekt zu finanzieren.



Our Solartown – Leitfaden

Die Tools

Die Tools verfolgen folgende Lernziele für SchülerInnen:

- Umgang mit neuer Software erlernen
- Manuals für Software verwenden
- Daten aus unterschiedlichen Quellen erheben
- Ergebnisse interpretieren
- (Zeitung-)Artikel verfassen

Das Planungstool

Im Rahmen des Projektes wurde ein **Planungstool** programmiert, das voll funktionsfähig ist und die kostenlose Planung von Solarthermie-Selbstbau-Anlagen berechnen kann. Diese Funktionalität kann im Schulprojekt verwendet werden, sie steht nach der Registrierung auch allen anderen Interessierten zur Verfügung. So ist



es möglich, dass die Eltern der SchülerInnen – inspiriert durch die Begeisterung ihrer Kinder - für ihre Privathäuser Solarthermie-Anlagen planen können.

Auf der Seite des Planungstools ist eine Kurzanleitung in wenigen Schritten vorhanden, eine ausführliche Anleitung und Erläuterung der Ergebnisse steht dort zum Download bereit.

Transport des fertigen Kollektors

Im zweiten Schritt kann mit der Gewichtung ein Ranking erstellt werden. Dieser Teil kann von Lehrkräften dazu verwendet werden, die Abwägung von Fakten zu erläutern und klarzustellen, dass Entscheidungen nicht nur von Zahlen abhängen, sondern lediglich die Diskussion darüber erleichtern.

Im dritten Schritt muss in der Ergebnis-Spalte eines der Projekte ausgewählt werden, damit die Werte in den Process Guide übernommen werden.

Das Planungstool finden Sie unter: <https://solartown.eu/symfony/public/map/>



Der Process Guide

Dieses Tool begleitet das Projekt und veranschaulicht den SchülerInnen, welche Schritte notwendig sind, um es zu realisieren.

Lernen

Zu Beginn steht die Theorie. Die Lerneinheiten und Materialien stehen auf unserer Seite für Unterrichtsmaterialien zum Download bereit (<https://solartown.eu/symfony/public/teaching?language=de>). Auf der Seite **Lernen** kann der Lernfortschritt dokumentiert werden, indem Sie auf das entsprechende Icon klicken und einen Artikel dazu verfassen.

Vorbereiten

Auf dieser Seite ist zusammengefasst, welche Schritte vor dem Bau der Anlage zu bedenken sind, die Schritte können dokumentiert werden, um einen Überblick zu bewahren, was noch zu tun ist.

Kosten

Auf dieser Seite sind ein paar Zahlenspielereien – das Schlüsselerlebnis ist, dass sich die Investition zu dem bestimmten Zeitpunkt amortisieren und ab dann ohne weitere Kosten Energie bereitgestellt werden kann. Solarthermie ist nicht nur gut für die Umwelt, sondern auch eine gute Langfristinvestition.

Bauen und Aktivitäten

Auf diesen beiden Seiten können noch weitere Artikel verfasst werden, um den Fortschritt des Projektes zu dokumentieren. Falls es nicht möglich ist, tatsächlich eine Anlage zu errichten, gibt es die Möglichkeit, mit den anderen Aktivitäten dennoch eine sehenswerte Solarzeitung zusammenzustellen bzw. bis zum 31.5.2021 zum Solartown-Award einzureichen.

Weitererzählen

„Tu Gutes und sprich darüber“: Alle Tätigkeiten im Bereich PR (in Social Media, Printmedien, Videoplattformen, Blogs, usw.) können hier festgehalten werden.

Solartown Zeitung

Hier können alle in den vorherigen Schritten erfassten Artikel zu einer Zeitung zusammengestellt werden.

Award Einreichung

Bis zum 31.5.2021 kann ein Projekt eingereicht werden, um den Europäischen Solartown-Award zu gewinnen. 3 kurze Fragen und Artikel aus der Solartown Zeitung reichen, um Sachpreise bis zu 500 Euro für die Klasse zu gewinnen.



Die Praxis: Wie Sonnenkollektoren mit SchülerInnen gebaut werden

„Learning by doing! - Die praktischen Lerneinheiten

Die Erfahrungen aus bisherigen Solartown-Projekten zeigen, dass der praktische Teil bei den teilnehmenden SchülerInnen ganz besonders gut ankommt! In den praktischen Lerneinheiten werden genau diese Dinge, bei denen die SchülerInnen selbst handanlegen können, behandelt. Zwei Lerneinheiten sind der Öffentlichkeitsarbeit gewidmet, eine dem Bau der Anlage und eine weitere dem Thema Exkursionen.

LU 4_2_Solarzeitung

Die Erstellung einer Solarzeitung ist zum einen eine gute Möglichkeit, das Projekt bekannt zu machen, zum anderen ist eine Zeitung über das Solartown-Projekt aber auch eine schöne Zusammenfassung und Erinnerung für alle Beteiligten. Sie kann Hintergrundinformationen aus den theoretischen Lerneinheiten enthalten und die Inhalte zusammenfassen. Fotos vom Bau der Anlage als Dokumentation der von den SchülerInnen selbst durchgeführten Arbeitsschritte und von Exkursionen runden das Ganze ab. Bei dieser Lerneinheit kann auch wieder mit unserem **Process Guide** gearbeitet werden, der das Sammeln der Artikel und Fotos sowie das Zusammenstellen der Zeitung erleichtert.

LU 5_1_Bau der Anlage

Bei dieser Lerneinheit geht es um den Bau der Sonnenkollektoren. Neben den notwendigen Vorbereitungen, Anforderungen an den Arbeitsplatz und benötigte Werkzeuge sind auch alle Materialien angeführt. Jeder Arbeitsschritt ist ausführlich beschrieben und wird mit Fotos veranschaulicht. Wir empfehlen beim Bau der Anlage eine(n) TechnikerIn bzw. professionelle Dienstleister hinzuzuziehen, die die LehrerInnen und SchülerInnen beim Bau unterstützen. Zusätzliche technische Informationen finden Sie im **Technischen Leitfaden** von Our Solartown, den sie unter folgendem Link downloaden können:

<https://solartown.eu/symfony/public/download/teaching/77>



Die Isolierung des Kollektors ist wichtig, um Wärmeverluste zu vermeiden.



LU 5_2 Präsentation der Anlage

Der Bau eines oder mehrerer Sonnenkollektoren von SchülerInnen bzw. die Umsetzung eines Solartown-Projektes ist eine großartige Leistung. Es bietet sich an, diese Leistung bei einer offiziellen Präsentation zu würdigen. Für die SchülerInnen ist es eine gute Erfahrung eine Veranstaltung zu planen. Sie lernen frei vor Publikum zu sprechen, Interviews zu machen und eine Veranstaltung zu gestalten. Der Bau von Sonnenkollektoren ist auch für die lokale Presse ein schönes Thema, die mit Hilfe der Informationen von der Veranstaltung wahrscheinlich gerne über das Projekt berichten.



Der Erfolg wird gefeiert!

LU 6 Exkursionen

Exkursionen stellen für SchülerInnen eine willkommene Abwechslung vom Schulalltag dar, denn neben der Wissensvermittlung zu den Themen Klima, erneuerbare Energie und dem Bau der Solaranlage sollen die SchülerInnen für eine nachhaltige Energiewirtschaft in erlebnisorientierter Art und Weise sensibilisiert werden. Die Lerneinheit enthält Informationen für die Vorbereitung einer Exkursion, Ideen für mögliche Exkursionsziele und Arbeitsblätter, mit deren Hilfe die SchülerInnen die erhaltenen Informationen protokollieren können.



Exkursion zur Fernwärme der Gemeinde



Anwendungsbeispiele für die Materialien von Our Solartown

1. Das Gesamtprojekt

Werden alle erstellten Materialien und Tools in der Klasse verwendet und wird auch eine Solaranlage gebaut, so ist das ein Projekt für ein Semesterprogramm:

- 1 theoretische Lerneinheit (**LU**) pro Woche (Dauer: 1 – 2 Schulstunden)
- und 2 ganze Tage für den praktischen Bau.

2. Wenn Sie sich auf den **praktischen Teil - den Bau der Solaranlage** - konzentrieren möchten, empfehlen wir folgende Lerneinheiten:

LU 2_Sonnenenergie_Technologien	45 Min.
LU 3_1_Standortauswahl	45 Min.
LU 3_2_Solarthermie_Planung der Anlage	45 Min./90 Min
LU 5_1_Bau der Anlage	Ca. 6 – 8 Stunden/Kollektor
LU 5_2_Präsentation der Anlage	Vorbereitungen: 45 – 90 min Generalprobe: 30 -45 min Veranstaltung: max. 60 – 90 min

3. Wenn Sie den Bau nicht durchführen können oder wollen, aber trotzdem viel Zeit haben:

LU 1_1_Energieträger (oder e-learning LU1)	45 Min.
LU 1_2 Sonnenenergie (oder e-learning LU2)	45 Min.
LU 1_3_Klimawandel (oder e-learning LU3)	45 min
LU 2_Sonnenenergie-Technologien	45 Min.
LU 3_1_Standortauswahl	45 Min.
LU 3_2_Solarthermie_Planung der Anlage	45 Min./90 Min.
RP 3_1_Standortauswahl	45 – 180 Min.
RP 3_2_Solarthermie_für und wider	45 – 180 Min.
RP 3_3_Finanzierung der Anlage	45 – 180 Min.
LU 6_Exkursionen	abhängig von Exkursionsart und Entfernung





4. Wenn Sie den Bau nicht durchführen können und weniger Zeit haben:

LU 1_1_Energieträger (alternativ e-learning LU1)	45 Min.
LU 1_2_Sonnenenergie (alternativ e-learning LU2)	45 Min.
LU 1_3_Klimawandel (alternativ e-learning LU3)	15 – 30 Min.
LU 2_Sonnenenergie-Technologien	45 Min.
RP 3_1_Standortauswahl	45 – 180 Min.
LU 3_2_Solarthermie_Planung der Anlage	45 Min./90 Min.
RP 3_3_Finanzierung der Anlage	45 – 180 Min.

5. Wenn Sie den Bau nicht durchführen können und sehr wenig Zeit haben:

LU 1_1_Energieträger (alternativ e-learning LU1)	45 Min.
LU 1_2_Sonnenenergie (alternativ e-learning LU2)	45 Min.
LU 1_3_Klimawandel (alternativ e-learning LU3)	45 Min.
LU 2_Sonnenenergie-Technologien	45 Min.
RP 3_2_Solarthermie_für und wider	45 – 180 Min.

6. Suppliertunde:

Die Lerneinheiten sind grundsätzlich so gestaltet, dass sie auch als „stand-alone“ im Rahmen einer Suppliertunde verwendet werden können – mit älteren SchülerInnen können Sie sie z.B. auch im Englischunterricht durchführen.

LU 1_1_Energieträger	45 Min.
LU 1_2_Sonnenenergie	45 Min.
LU 1_3_Klimawandel	45 Min.
LU 2_Sonnenenergie-Technologien	45 Min.
RP 1_3_Treibhauseffekt	15 – 30 Min.
RP 3_1_Standortauswahl	45 – 180 Min.
RP 3_2_Solarthermie_für und wider	45 – 180 Min.
RP 3_3_Finanzierung der Anlage	45 – 180 Min.
G 3_1_Kollektorbau Spiel	25 Min.



Wo können die selbstgebauten Sonnenkollektoren installiert werden?

Die selbstgebauten Sonnenkollektoren können von der Gemeinde vielseitig in öffentlichen Gebäuden eingesetzt werden. Sie können ausschließlich zur Warmwasserbereitung, zur Unterstützung der Heizung, zum Beheizen von Schwimmbädern oder auch zur solaren Kühlung dienen. Je nach Bedarf können diese auch kombiniert und wie folgt zum Einsatz kommen:

➤ zur solaren Warmwasserbereitung

Um die Energiekosten zur Warmwassererzeugung in öffentlichen Gebäuden zu reduzieren ist es sinnvoll die Anlage dort zu installieren, wo viel Warmwasser in der Zeit von Mai bis September benötigt wird, wie z.B. für die **Duschen eines Turnsaales in einer Schule** oder **eines Sportzentrums**, die auch in den Sommerferien von Vereinen genutzt werden.



Selbstgebaute Solaranlage auf dem Vereinshaus
des Sportplatzes von Stubenberg (Österreich)

➤ zur solaren Unterstützung der Gebäudeheizung

Solarthermie kann auch zur Unterstützung der Heizung genutzt werden. Da die Sonneneinstrahlung im Sommer am stärksten ist, der Heizbedarf aber im Winter größer ist, kann der Wärmebedarf eines Hauses aber selten komplett durch eine Solarheizung gedeckt werden. Heizen mit Solarenergie ist somit kein Ersatz für eine bestehende Heizung, sondern hauptsächlich ein Unterstützungssystem, welches vor allem in der Übergangszeit einen gewissen Teil des Wärmebedarfs deckt.



➤ **zur Erweiterung einer bestehenden Solaranlage zur Warmwasseraufbereitung oder Heizungsunterstützung**



Selbstbau-Solaranlage erweitert das bestehende System der Mittelschule Karl Morré in Graz (Österreich)

Falls eine bereits bestehende Solaranlage zu klein dimensioniert wurde, um den erforderlichen Warmwasserbedarf zu decken, kann diese auch durch die selbstgebaute Sonnenkollektoranlage erweitert werden.

➤ **zur solaren Schwimmbaderwärmung**

Das Wasser eines öffentlichen Freibades eignet sich sehr gut zur Beheizung durch eine Solaranlage, muss aber entsprechend groß dimensioniert werden. Ganzjährig beheizte größere Schwimmbäder benötigen jedoch ein zusätzliches Hauptheizsystem. Auch in diesem Fall kann eine bestehende Anlage um die selbstgebaute Solaranlage erweitert und diese ins bestehende Heizungssystem eingebunden werden.



Solaranlage im Freibad Liezen (Österreich)

➤ **zur solaren Kühlung**

Bei der Nutzung von Solarthermie zur Kühlung wird eine Kältemaschine durch die solare Wärme angetrieben. Besonders sinnvoll kann die solare Kühlung beispielsweise in einem **öffentlichen Bürogebäude oder Seniorenheim** eingesetzt werden, bei dem im Sommer ein großer Klimatisierungsbedarf besteht.



Our Solartown – Leitfaden

Kontakte

WEBSITE: <https://solartown.eu/>

NATIONAL CONTACTS:

akaryon GmbH, Austria



Website: <http://www.akaryon.com/>

Climate Alliance Austria

Website: <http://www.klimabuendnis.at/>



Solar Heat Europe/ESTIF

Website: <http://www.solarheateurope.eu/>



KPE Pertouliou Trikkeon, Greece

Website: <https://blogs.sch.gr/kpepertoul/>



VseUK Institute, Slovenia

Website: <http://www.vseuk.si>

