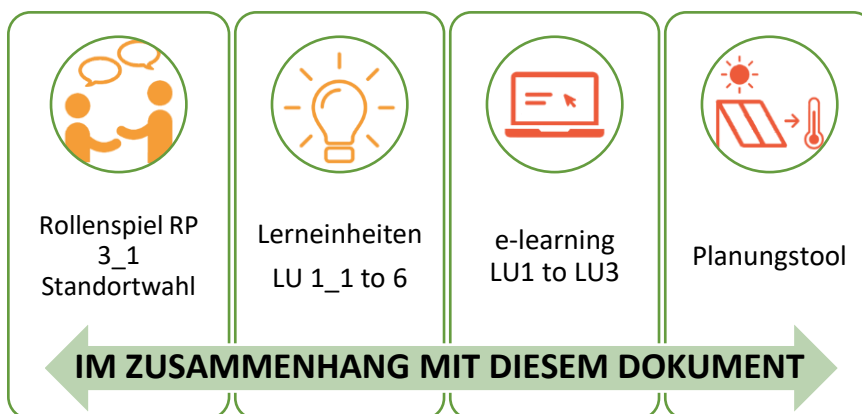




Lerneinheit 3.1

Standortwahl



akaryon⁰
WEBTOOLS • UMWELT • FÖRDERUNGEN



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





Lerneinheit 3.1 - Hintergrundinformation

Standortwahl für Sonnenkollektoren

Solarthermische Anlagen (Sonnenkollektoren) sind die einfachste und effektivste Art, Sonnenenergie zu nutzen. Mit einer installierten Fläche von 6,4 m² kann ein Vier-Personen-Haushalt an den meisten Tagen des Jahres den gesamten Warmwasserbedarf decken. Da die Energie der Sonne kostenlos ist, sparen wir bei der Warmwasseraufbereitung eine Menge Geld. Außerdem leisten wir einen wesentlichen Beitrag zur Verringerung des ökologischen Fußabdrucks, da Sonnenenergie eine erneuerbare Energiequelle ist und keine fossilen Brennstoffe verbrennt.

Bevor Sie mit dem Bau von Sonnenkollektoren beginnen, ist eine gute Planung notwendig. Der erste Schritt besteht darin, den besten Standort zu finden und auszuwählen, aber es gibt auch noch andere Aspekte, die zu beachten sind:

Was sollte vor der Installation einer solarthermischen Anlage beachtet werden?

- Bestimmen Sie den am besten geeigneten Ort für die Installation
- Ermitteln Sie die richtige Position und Ausrichtung der Solarkollektoren zur Sonne
- Welche Art von Sonnenkollektoren wollen Sie bauen? Machen Sie sich mit dem Aufbau der gewählten solarthermischen Anlage vertraut (siehe **Lerneinheit LU 3_2_Solarthermie_Planung der Anlage**)
- Beachten Sie vor der Installation einige rechtliche Aspekte, die vom jeweiligen Staat abhängen (siehe **Lerneinheit LU 3_2_Solarthermie_Planung der Anlage**)
- Sie wollen selbst eine Anlage bauen? Die **LU 5_1_Bau der Anlage** hilft Ihnen bei der praktischen Umsetzung, der **Process Guide** kann bei der Planung und Dokumentation helfen.

So finden Sie den am besten geeigneten Platz für die Solaranlage

Die Nutzung von Solarwärme in Gebäuden ist sehr verbreitet. Eine solarthermische Anlage kann unterschiedliche Größen haben, angefangen bei kleineren Anlagen für Einfamilienhäuser bis hin zu mittelgroßen Anlagen für größere Häuser, kommunale Gebäude oder Gewerbebauten. Sie kann für die Versorgung mit Warmwasser oder für die Raumheizung in kälteren Regionen eingesetzt werden - oder für eine Kombination aus beidem.

Um den besten Platz zu finden, müssen Sie die folgenden Fragen beantworten:

- Wo wird das Warmwasser benötigt?
- Wie viel Warmwasser wird benötigt? Dies hängt von der Anzahl der Personen und der Nutzung ab (Warmwasser, Raumheizung oder beides)
- Wo gibt es ausreichend Platz für die Installation der Anlage?
- Wo ist eine gute Ausrichtung zur Sonne möglich?
- Gibt es einen guten Platz, wo die Solaranlage einfach an das bestehende Warmwasser- bzw. Heizsystem des Hauses angeschlossen werden kann?





Das **Planungstool** von "Our Solartown" hilft Ihnen, den besten Platz für die Anlage zu finden. Außerdem können Sie damit verschiedene Orte und Gebäude vergleichen. Sie finden es unter folgendem Link:



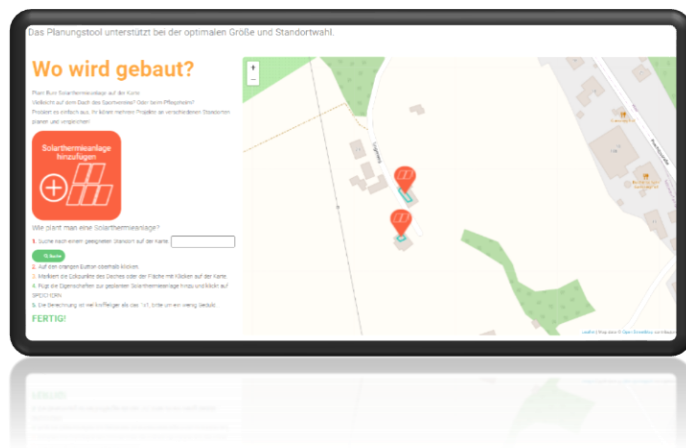
<https://solartown.eu/symfony/public/map/>

Das Planungstool von Our Solartown

Um den besten Standort für Ihre Solaranlage zu finden, ist es sinnvoll, verschiedene Standorte zu vergleichen. Das **Planungstool** von Our Solartown kann Ihnen bei der Suche und Entscheidung helfen.

Bevor Sie mit dem **Planungstool** arbeiten können, müssen Sie sich im **Process Guide** anmelden und im oberen Bereich der Website das **Planungstool** auswählen. Wenn Sie eine Solaranlage planen wollen, müssen Sie:

1. Einen geeigneten Standort auf der Karte suchen und hineinzoomen
2. Auf den roten Button "Solarthermieanlage hinzufügen" klicken
3. Die Eckpunkte Ihrer Anlage auf der Karte markieren, indem Sie auf den gewählten Bereich klicken
4. Die Merkmale Ihrer Anlage hinzufügen und auf "Speichern" klicken
5. Die Berechnung ist recht kompliziert, daher kann sie eine Minute dauern.



1. Einen geeigneten Standort auf der Karte suchen und hineinzoomen

Ein guter Standort könnte das Dach eines Gebäudes sein, z. B. des Schulgebäudes, wo der Kollektor in das Dach integriert oder aufgeständert auf dem Dach (geneigt) montiert werden kann.

Eine andere Möglichkeit wäre, den Kollektor freistehend neben dem Gebäude aufzustellen, in dem das Warmwasser genutzt wird.



Freistehende solarthermische Anlagen zur Unterstützung der lokalen Fernwärme (Österreich).





2. Klicken Sie auf den roten Button “Solarthermieanlage hinzufügen”

Jetzt können Sie zu Schritt 3 übergehen.



3. Markieren Sie die Eckpunkte Ihrer Anlage auf der Karte, indem Sie auf den gewünschten Bereich klicken

Wenn Sie den richtigen Standort gefunden haben, können Sie die Eckpunkte Ihrer thermischen Solaranlage markieren. Schließen Sie den Umriss indem Sie nochmals auf den ersten Punkt klicken. Danach öffnet sich ein Fenster, in dem Sie mit dem nächsten Schritt fortfahren können:

4. Fügen Sie die Merkmale Ihrer Anlage hinzu und klicken Sie auf "SPEICHERN"

Sie müssen einige Daten zu Ihrer neuen Solaranlage eingeben:

- **Name** der Anlage
- Nützliche Informationen über die Anlage (**Kommentare**)
- **Position** (wird automatisch hinzugefügt)
- **Gebäudetyp** (Verwendung)
- Anzahl der **Personen**, die diesen Sonnenkollektor nutzen.
- **Verbrauch** von Warmwasser in l/Tag (sparsam, durchschnittlich, verschwenderisch)
- **Heizung**: Soll auch solar geheizt werden?
- **Beheizte Fläche**
- **Dämmung** des Gebäudes
- **Maximale Heiztemperatur**
- **Verfügbare Dachfläche in Quadratmetern** (Fläche bezogen auf die eingezeichnete Anlage)
- **Kollektorfläche in Quadratmetern**
- Ausrichtung der Anlage (Himmelsrichtung) = **Azimut**
- Winkel der Anlage = **Neigung**
- **Energiequelle für Wärme** im Gebäude
- **Preis der aktuell verwendeten Energiequelle in €/kWh**
- Informationen zum **Gebäudebesitz**
- **Wie alt ist das bestehende Heiz- und Warmwasser-System?**
- **Kommentar** (Gebäudebesitz)
- **Gesamtbewertung** (Gebäudebesitz)

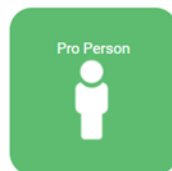
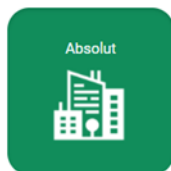
Die Berechnung ist ein wenig kompliziert, daher kann es einen Moment dauern, bis die Ergebnisse angezeigt werden.





Die Ergebnisse

Das **Planungstool** zeigt die verschiedenen Ergebnisse in der Tabelle weiter unten an. Sie können Ihre Projekte nach Absolutwerten, pro Person oder nach Fläche sortieren.



Ergebnistabelle "Eure Solarthermieanlagen":

Die Ergebnistabelle mit den geplanten Anlagen zeigt die folgenden Daten:

- Eingesparte Treibhausgase (THG) in kg
- Wärmebedarf gesamt in kWh/a
- Solare Nutzwärme gesamt in kWh/a
- Überschusswärme gesamt in kWh/a
- Spezifische Kollektorleistung in kWh/m²
- Solarer Deckungsgrad in %
- Überschusswärme/Nutzwärme
- Art des Warmwasserverbrauchs
- Dämmung
- Bewertung Gebäudebesitz

Um die Planung etwas intuitiver zu gestalten, werden in einigen Spalten Ampel-Schnellbewertungen angezeigt.

Sie können in Ihrer Klasse mit der Optimierung der Ergebnisse experimentieren, indem Sie die Informationen bearbeiten und einige Eingabedaten ändern.

Definitionen und Zusammenhänge zwischen Eingaben und Ergebnissen:

Eingesparte THG in kg

THG (Abkürzung für Treibhausgase) sind alle Emissionen, die die Klimakrise bewirken. Auch bei der Erzeugung von Energie entstehen Treibhausgase, vor allem CO₂.

Dieses Ergebnis zeigt, wie viele Treibhausgase durch das Ersetzen der aktuellen Energiequelle mit Solarthermie eingespart werden.

Beeinflusst durch Eingabewerte von	2) Solares Warmwasser 3) Solare Heizung 5) Energiepreis
Kann optimiert werden durch	4) Kollektorfläche in Quadratmetern
Zielwert	Wert sollte hoch sein
Außerdem	Biomasse hat einen geringeren Wert als solarthermische Energie, daher werden keine Treibhausgase eingespart, wenn diese Energiequelle ersetzt wird.





Wärmebedarf gesamt in kWh/a

Der **Wärmebedarf** zeigt, wie viel Wärmeenergie für die Heizung und Warmwasser benötigt wird. Er gibt also eine Energiemenge an, genauer gesagt: eine Wärmemenge.

Dieses **Ergebnis** zeigt an, wie viel Wärme für das eingegebene Projekt benötigt wird.

Beeinflusst durch Eingabewerte von	2) Solares Warmwasser 3) Solare Raumheizung
Kann optimiert werden durch - kurzfristig	2) Solares Warmwasser Änderung der Gewohnheiten: Sparsamer Gebrauch von Warmwasser
Kann optimiert werden durch – langfristig	3) Solare Raumheizung Verbesserung der Gebäudedämmung
Zielwert	Sollte möglichst nahe am Wert der solaren Nutzwärme liegen.

Solare Nutzwärme in kWh/a

Solare Nutzwärme ist die Wärme, die tatsächlich für Warmwasser und Heizung genutzt wird. Wenn der Speicher bereits warm ist und kein Warmwasser benötigt wird, kann die Solarwärme nicht mehr genutzt werden (Überschuss).

Das Ergebnis zeigt, inwieweit Wärmeversorgung mit Wärmebedarf übereinstimmt.

Beeinflusst durch Eingabewerte von	1) Grundlegende Daten 2) Solares Warmwasser 3) Solare Raumheizung 4) Solaranlage Je größer die Kollektorfläche ist, desto mehr nutzbare Solarwärme wird erzeugt.
Zielwert	In Mitteleuropa können gut dimensionierte Kollektoren einen Teil des Wärmebedarfs decken (Warmwasser über 60%). Würde eine 100%ige Deckung angestrebt werden, müssten Kollektorfläche und Speicher riesig sein, was weder ökologisch noch ökonomisch sinnvoll ist. Überdimensionierte Anlagen liefern im Sommer viel Überschuss, bei fehlender Sonneneinstrahlung im Winter wird aber immer noch zu wenig Wärme erzeugt. Daher wird bei der Planung einer Anlage ein Kompromiss zwischen solarem Nutzen und Größe eingegangen.
Außerdem	Die Gebäudetypen enthalten Verbrauchsprofile für Warmwasser (z.B. wann wie viel Warmwasser benötigt wird) und typische Gebäudedaten für die Heizung. Der Heizbedarf wird aus den Klimadaten berechnet. Die solare Energieerzeugung wird auch durch die Neigung und Ausrichtung der Kollektorfläche beeinflusst. Durch den Vergleich mit dem Wärmebedarf wird die solare Nutzwärme (und der solare Überschuss) berechnet.





Überschusswärme gesamt in kWh/a

Die solare **Überschusswärme** ist die Wärme, die **nicht** für Warmwasser und Heizung des Gebäudes genutzt wird. Normalerweise gibt der heiße Kollektor sie wieder an die Umgebungsluft ab. Sinnvoll wäre ein hoher Wert nur, wenn die überschüssige Wärme in ein Fernwärmenetz eingespeist werden könnte.

Dieses **Ergebnis** ist die Differenz zwischen Wärmebedarf und solarer Nutzwärme, zwei Prozesse, die meist zu unterschiedlichen Zeiten ablaufen.

Beeinflusst durch Eingabewerte von	1) Grundlegende Daten 2) Solares Warmwasser 3) Solare Raumheizung 4) Kollektorfläche in Quadratmetern Je kleiner die Kollektorfläche ist, desto weniger überschüssige Wärme wird erzeugt.
Zielwert	Der Überschuss sollte so gering wie möglich sein, außer er kann in ein Fernwärmenetz eingespeist werden.
Außerdem	Überschusswärme entsteht, wenn der Speicher bereits seine Maximaltemperatur erreicht hat und der Kollektor noch Wärme durch Sonneneinstrahlung liefert. Geeignete Sicherheitseinrichtungen sorgen dafür, dass Übertemperaturen unbedenklich bleiben.

Spezifische Kollektorleistung in kWh/m²

Die **spezifische Kollektorleistung** gibt die solare Nutzwärme pro m² Kollektorfläche für ein ganzes Jahr in der Einheit kWh/m²/Jahr an.

Dieses Ergebnis zeigt den zu erwartenden Ertrag pro m² Kollektorfläche bei vorgegebenem Standort, Ausrichtung und Neigung. Eine eventuelle Beschattung wird im Tool nicht berücksichtigt.

Beeinflusst durch Eingabewerte von	1) Grundlegende Daten 2) Kollektorfläche in Quadratmetern Je größer die Kollektorfläche ist, desto kleiner ist der spezifische Kollektorertrag.
Kann optimiert werden durch	Ausrichtung der Anlage Neigung der Anlage Vermeidung von Schatten auf der Anlage
Zielwert	Wert sollte möglichst hoch sein
Außerdem	Die Globalstrahlung variiert von Ort zu Ort und wird im Tool bereits standortabhängig berücksichtigt. Der spezifische Kollektorertrag ist auch von der Konstruktion des Kollektors abhängig, die Werte für den verwendeten Bausatz werden berücksichtigt.





Solarer Deckungsgrad in %

Der **solare Deckungsgrad** gibt den prozentualen Anteil der solaren Nutzwärme am Gesamtbedarf für Warmwasser oder bei teilsolarer Beheizung, für Raumheizung plus Warmwasser an. Der solare Deckungsgrad wird häufig als Kenngröße in der Planung verwendet.

Achtung! Je nachdem, ob reine Warmwassersysteme oder Systeme mit teilweiser Solarheizung gewählt werden, ergeben sich unterschiedliche **Ergebnisse**.

Beeinflusst durch Eingabewerte von	1) Grundlegende Daten 2) Solares Warmwasser 3) Solare Raumheizung 4) Kollektorfläche in Quadratmetern Je größer die Solaranlage, desto höher der solare Deckungsgrad.
Kann optimiert werden durch - kurzfristig	Weniger Wasser verschwenden! Geringerer Warmwasserverbrauch bedeutet höhere solare Deckung.
Zielwert	Wenn nur Warmwasser erzeugt wird, sollte mehr als die Hälfte des Energiebedarfs durch Solarenergie gedeckt werden. Bei teilsolarer Beheizung ist der solare Deckungsgrad in der Regel deutlich geringer und hängt stark vom Klima und der Gebäudedämmung ab.
Außerdem	Ziel ist es, mit der Solarthermieanlage eine möglichst hohe Deckung zu erreichen, aber es kann im Sommer zu großen Energieüberschüssen (Verlusten) führen. Die Erhöhung des Deckungsgrads ist unverhältnismäßig teuer und komplex. Im Gegensatz dazu können Anlagen mit geringem Deckungsgrad im Sommer (fast) die gesamte Kollektorenergie nutzen. Eine zusätzliche Wärmequelle kann den Mangel kompensieren und das System wird kostengünstiger. Dieses Konzept wird hauptsächlich für solarthermische Großanlagen verwendet, bei denen die Wirtschaftlichkeit im Vordergrund steht. Für Stückholzheizungen wird ein höherer solarer Deckungsgrad empfohlen, damit im Sommer nicht geheizt werden muss. Die Kompromisslösung ist ein bedarfs- und kostenoptimiertes System. Sie wird z.B. bei kleinen Anlagen (Einfamilienhaus) zur solarthermischen Warmwasserbereitung eingesetzt. Mit einem solaren Deckungsgrad von 70 % kann der Warmwasserbedarf im Sommer gedeckt werden und der Heizkessel kann kalt bleiben.





Überschusswärme/Nutzwärme

Das Verhältnis von Überschusswärme zu Nutzwärme ist eine Richtlinie für die Planung der Solaranlage. Bei gegebenem Energiebedarf liefert eine größere Solaranlage natürlich mehr solare Nutzwärme, jedoch kommt es vor allem im Sommer immer häufiger vor, dass der Speicher voll ist und die Anlage einen Überschuss produziert.

Der Wert gibt an, welcher Anteil der erzeugten Wärme wirklich genutzt werden kann.

Beeinflusst durch Eingabewerte von	1) Grundlegende Daten 2) Solares Warmwasser 3) Solare Raumheizung 4) Kollektorfläche in Quadratmetern
Kann optimiert werden durch	Größe der Anlage
Zielwert	Wert sollte so gering wie möglich sein.

Art der Wassernutzung

Warmwasserverbrauch: Subjektive Bewertung der Verbrauchsgewohnheiten der Personen, die das Gebäude nutzen (sparsam, durchschnittlich oder verschwenderisch).

Der Wert zeigt direkt an, welche Verbrauchsgewohnheit gewählt wurde.

Beeinflusst durch Eingabewerte von	2) Solares Warmwasser Warmwasserverbrauch
Kann optimiert werden durch – kurzfristig	2) Solares Warmwasser Änderung der Gewohnheiten: Sparsamer Verbrauch von Warmwasser
Zielwert	Der Wert sollte so niedrig wie möglich sein ("grün"). Es sollte aber bedacht werden, dass dies in der Praxis die Selbstdisziplin aller NutzerInnen erfordert. Wassersparen ist ökologischer als die Erhöhung des Solarertrags. Macht man beides, verstärkt sich der Effekt.
Außerdem	Diese Ampel zeigt, dass das persönliche Verhalten der Gebäudenutzer einen Einfluss auf den Wärmebedarf hat. Eine größere Solaranlage würde bei höherem Warmwasserverbrauch auch ein besseres Ergebnis im Verhältnis von Überschuss- zu Nutzwärme liefern - wenn auch nicht nachhaltig. An erster Stelle steht die Reduzierung des Verbrauchs: Beim Warmwasser durch sparsamere Nutzung (kurz duschen statt baden, Warmwasser nicht ungenutzt laufen lassen, ...), bei der Raumheizung durch bessere Gebäudedämmung.





Dämmung

Die Dämmung setzt sich aus den verschiedenen Komponenten des Dämmmaterials und den Gebäudeelemente zusammen. Sie wird mit dem **Wärmedurchgangskoeffizienten** gemessen, der in $\text{W/m}^2/\text{K}$ angegeben wird.

Der Wert gibt direkt den Dämmungsstandard des Hauses an, der gewählt wurde.

Beeinflusst durch Eingabewerte von	3) Solare Raumheizung Dämmung
Kann optimiert werden durch - langfristig	Verbesserte Dämmung des Gebäudes
Zielwert	Wert sollte grün sein
Außerdem	Je niedriger der Wert, desto besser ist das Haus gedämmt, und desto weniger Wärme geht verloren. Hinweis: Ein besser gedämmtes Haus bedeutet, dass weniger Energie benötigt wird. Dadurch wird der spezifische Kollektorertrag kleiner und die Fläche sollte/kann reduziert werden. Es muss auch berücksichtigt werden, dass weniger Wärme von der Zusatzheizung benötigt wird, was ebenfalls gut für die Umwelt ist. Dämmung ist der Schlüssel für ein besseres Ergebnis.

Gesamtbewertung (Gebäudebesitz)

Gesamtbewertung des Gebäudes, um weitere Faktoren zu berücksichtigen, die den Standort beeinflussen. Einige, wie z. B. das Interesse des Eigentümers und das Alter der Heizungsanlage, sind bereits in eigenen Feldern angeführt, andere können ebenfalls berücksichtigt und in das Kommentarfeld eingetragen werden.

Die **Bewertung** wird selbst eingegeben und ohne Berechnung angezeigt.

Beeinflusst durch Eingabewerte von	6) Gebäudebesitz
Zielwert	Sollte idealerweise grün sein
Außerdem	Dieser Parameter wird einbezogen, um den SchülerInnen zu zeigen, dass Entscheidungen nicht nur auf wissenschaftlich-mathematischen Zahlen beruhen können, sondern auch der menschliche Faktor für den Erfolg von Projekten entscheidend ist.





Optimierung

Die Optimierung einer Solaranlage ist daher eine Kompromisslösung:

Eine größere Kollektorfläche bewirkt:

- einen höheren solaren Wirkungsgrad
- eine höhere Nutzenergie

... das ist das, was man erreichen will...

aber gleichzeitig auch

- eine höhere Überschusswärme, schlechteres Überschuss-/Nutzwärme Verhältnis
- eine niedrigere spezifische Kollektorleistung

... die Anlage ist also überdimensioniert und teurer.

Lösung:

Abwägung zwischen solarem Deckungsgrad, Nutzenergie, spezifischem Kollektorertrag auf der einen Seite (sollte möglichst hoch sein) und Überschuss, Überschuss/Nutzen auf der anderen Seite (möglichst niedrig).

Erstellen der Rangliste

Das **Planungstool** kann nicht alleine entscheiden, welches der geplanten Projekte das "beste" ist, da es sehr unterschiedliche Kriterien zu berücksichtigen gibt. Das Tool kann "nur" Zahlen zum Vergleich liefern, so dass die Entscheidung faktenbasiert ist. Eine Rangliste kann den Prozess vereinfachen. Zum Erstellen der Rangliste müssen mindestens zwei Projekte geplant werden.

Es gibt drei verschiedene Kriterien, und die Klasse soll entscheiden und auch erläutern, was ihnen am wichtigsten ist:

Kriterien:	Dieses Kriterium hat...
Eingesparte THG	... den größten Einfluss auf die Klimakrise.
Solarer Wirkungsgrad	... die beste Balance zwischen Wärmebedarf und Nutzwärme.
Bewertung Gebäudebesitz	... die größte Chance, ein langlebiges Produkt zu erhalten.

Tragen Sie das Ergebnis bei den drei Kriterien ein (in %), klicken Sie auf "Gewichten" – und eine neue Spalte wird in der Ergebnistabelle angezeigt, die die Rangfolge anzeigt.

Wählen Sie ein Projekt

Wenn Sie ein Projekt ausgewählt haben und mit der Planung fertig sind, klicken Sie auf das Solartown-Logo in der ersten Spalte. Dadurch werden die Werte dieser Solaranlage im **Process Guide** übernommen.

Anhang

Die Auslegungsregeln gelten für Mitteleuropa mit einer jährlichen Sonnenenergieeinstrahlung von ca. 1100 kWh/m²/a.





Lerneinheit 3.1 - Durchführung

Standortwahl

In dieser Einheit bestimmen die SchülerInnen mit Hilfe des **Planungstools** von „Our Solartown“ den am besten geeigneten Standort für die Solaranlage. Sie erkennen, dass es viele Faktoren gibt, die die Wahl eines guten Standorts beeinflussen. Tools können helfen, Fakten zu liefern, aber die endgültige Entscheidung basiert auf dem Abwägen dieser Fakten in einer Gruppendiskussion.

ZEIT: 45 min

UNTERRICHTSART: Frontal, Gruppenarbeit

METHODE: Diskussion, Onlinearbeit mit dem **Planungstool**

LERNZIELE:

Thema des Projekts: Energie

Die SchülerInnen lernen:

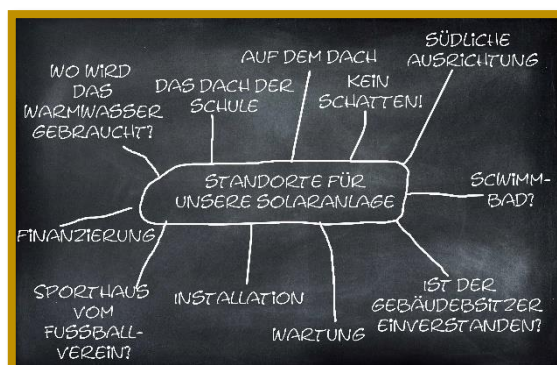
- die Berechnung des täglichen Warmwasserverbrauchs in der Schule
- das **Planungstool** von „Our Solartown“ zu benutzen
- welche Faktoren die Standortwahl beeinflussen.

MATERIAL:

- Computer, Beamer

EINLEITUNG (15 min):

Die Lehrkraft gibt eine kurze Einführung in die Funktionsweise von Sonnenkollektoren und bespricht mit den SchülerInnen mögliche Standorte und was bedacht werden sollte. Die Ideen können als „Mind-Map“ an die Tafel geschrieben werden.



Anschließend füllen die SchülerInnen das **Arbeitsblatt 1** dieser Lerneinheit aus (s.u.). Es enthält die gleichen Fragen, die im **Planungstool** für die Planung einer Solaranlage benötigt werden. Da die Beantwortung einige Recherchen erfordert, werden die SchülerInnen in kleinere Gruppen aufgeteilt (so viele Gruppen, wie Solaranlagen geplant werden) und gebeten, Antworten auf die Fragen zu finden.

HAUPTTEIL (30 min):

Die Lehrkraft erklärt den SchülerInnen die Verwendung des **Planungstools**. Sie müssen sich zuerst registrieren und/oder anmelden.

Die Gruppen präsentieren ihre Standorte und vervollständigen die Daten für ihr Projekt. Die anderen Gruppen können über den Beamer zusehen.

1. Direkt auf der **Karte** oder im Suchfeld wird der Ort ausgewählt, an dem die Solaranlage gebaut werden soll, dann wird die Karte vergrößert, um das Gebäude oder den Standort zu finden.
2. Auf „**Solarthermieanlage hinzufügen**“ klicken und den geplanten Bauort bestimmen.





3. Die Gruppe füllt die benötigten Daten mit Hilfe der Informationen aus dem Arbeitsblatt aus. Danach auf „**Speichern**“ klicken.
4. Das **Planungstool** braucht etwas Zeit, um alles zu berechnen.
5. Dann wählt die nächste Gruppe ihren Standort gemäß Schritt 1 bis 4, bis die Solaranlagen aller Gruppen hinzugefügt wurden. Alle geplanten Anlagen erscheinen nun in der Tabelle „**Eure Solarthermieleanlagen**“.
6. Die Lehrkraft erklärt die Tabelle und die berechneten Werte.
7. Die Klasse bespricht das Ranking. Die drei Kriterien werden aufgezeigt. Die Klasse soll entscheiden und begründen, wie sie die Ergebnisse dabei gewichten will

Kriterien:	Dieses Kriterium hat...
Eingesparte THG	... den größten Einfluss auf die Klimakrise.
Solarer Wirkungsgrad	... die beste Balance zwischen Wärmebedarf und Nutzwärme.
Bewertung Gebäudebesitz	... die größte Chance, ein langlebiges Produkt zu erhalten.

8. Fügen Sie die Gewichtung zu den 3 Kriterien hinzu und klicken Sie auf "**Gewichten**" - eine neue Spalte wird in der Ergebnistabelle angezeigt, die die Rangfolge anzeigt.

ABSCHLUSS (5min):

Basierend auf allen Erkenntnissen schlagen die SchülerInnen den besten Standort für die Installation einer Solaranlage vor. Die Lehrkraft leitet die Diskussion, ob ein Anschluss an die bestehende Anlage möglich ist und wie sinnvoll dieser Standort ist.





Lerneinheit 3.1 – Arbeitsblatt

Eine Solaranlage mit dem „Our Solartown - Planungstool“ planen

LERNEINHEIT 3.1: ARBEITSBLATT

Name der Anlage: _____

Kommentar/Nützliche Informationen über die Anlage: _____

Position (Die genaue Position und Größe werden im *Planungstool* berechnet):

Verwendung:

- | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|---|
| ☐ Schule | ☐ Sportanlage | ☐ Haus | ☐ Mehrfamilienhaus |
| ☐ Krankenhaus | ☐ Pflegeheim | ☐ Restaurant | |

Anzahl der Personen, die die Anlage nutzen: _____

Warmwasserverbrauch in l/Tag _____

- | | | |
|----------------------------------|---|---|
| ☐ Sparsam | ☐ Durchschnittlich | ☐ Verschwenderisch |
|----------------------------------|---|---|

- ☐ Soll zusätzlich geheizt werden?

Wenn nicht, werden keine weiteren Daten in diesem Bereich benötigt!

Beheizte Fläche in m²? _____

- ☐ Ist das Warmwasser an die Heizung angeschlossen?

Dämmung:

- | | |
|-------------------------------------|--|
| ☐ Passivhaus | ☐ Niedrig-Energie-Haus |
| ☐ Neues Haus | ☐ Altes, renoviertes Haus |
| ☐ Altes Haus | ☐ Altes undichtetes Haus |

Isolationsstandard des Gebäudes in m² K/W: 0,35 Passivhaus / 0,65 Niedrigenergiehaus / 0,9 altes Haus, renoviert / 1,5 altes Haus / 2 altes, undichtetes Haus





Maximale Heiztemperatur: _____

40° Fußbodenheizung / 50° Niedertemperatur-Heizkörper / 75° Standard-Heizkörper



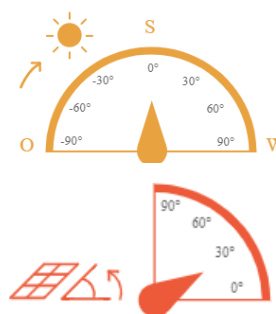
Verfügbare Dachfläche in m²: _____

Kollektorfläche in m²: _____

Azimut/Ausrichtung der Anlage: _____

0° = Süd

Neigung/Winkel der Anlage: _____



Womit wird das Wasser momentan erwärmt?

☐ Öl

☐ Gas

☐ Fernwärme

☐ Biomasse

☐ Strom

☐ Solarthermieanlage

Preis der aktuellen Energiequelle in €/kWh: _____

☐ Ist der Eigentümer daran interessiert, die Solaranlage zu errichten und zu warten?

☐ Ist eine Renovierung geplant?

Wann wurde die vorhandene Heizungs- bzw. Warmwasseranlage errichtet?

☐ < 5 Jahre

☐ < 15 Jahre

☐ > 15 Jahre

Kommentare zum Gebäudebesitz: _____

Gesamtbewertung Gebäudebesitz?

☐ Gut

☐ Durchschnitt

☐ Schlecht





Kontakt:

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

KONTAKTE IN ÖSTERREICH:

akaryon GmbH, Austria

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



Klimabündnis Österreich

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



WEITERE PROJEKTPARTNER:

Solar Heat Europe/ESTIF



KPE Pertouliou Trikkeon, Greece



VseUK Institute, Slovenia

