



Themenpfad ENERGIEWENDE

Wissenswertes an 12 Stationen bei einer Rundtour erfahren.

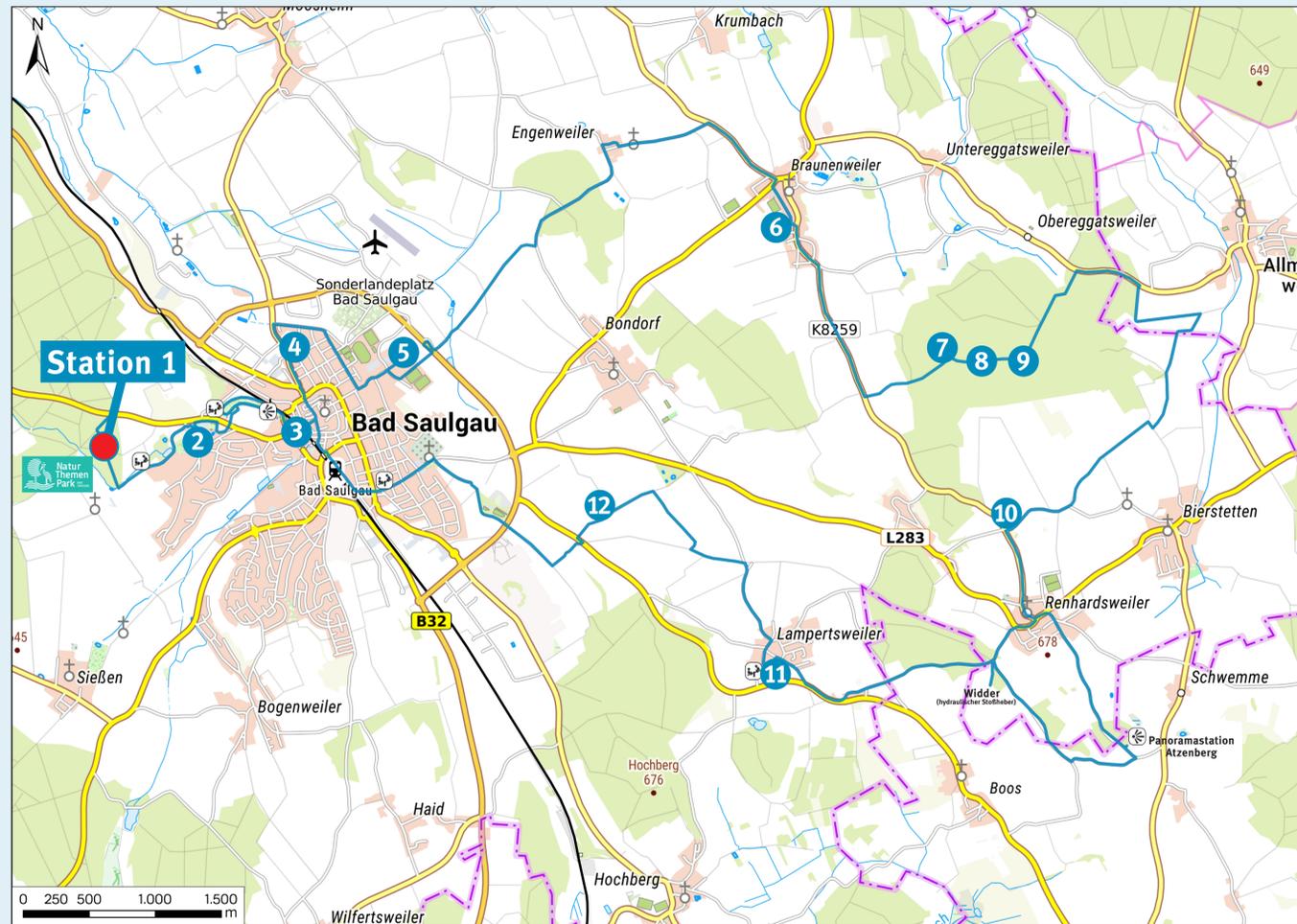


Ideal für Radfahrer

Sie wollen mehr erfahren über die Energiewende in Deutschland? Im Verlauf des Themenpfades Energiewende lernen Sie auf einer Strecke von 23 km an 12 Stationen verschiedene Technologien und Maßnahmen in Zusammenhang mit der Umstellung auf erneuerbare Energien und Energieeffizienz kennen.

ENERGIETHEMEN

- Station 1: Themenpfad Energiewende (NaturThemenPark)**
- Station 2: Geothermische Energie (Sonnenhof-Therme)
- Station 3: Klimaschutz vor Ort (Parkhaus Lindenstraße)
- Station 4: Strom aus Sonnenenergie (Stadtwerke Bad Saulgau)
- Station 5: Blockheizkraftwerk (Hallenbad Bad Saulgau)
- Station 6: Klimaneutraler Baustoff Holz (Kindertagesstätte Braunenweiler)
- Station 7: Windenergietechnik
- Station 8: Ausgleich für die Natur – Feuchtbiotope und Bepflanzung
- Station 9: Windenergie im Wald
- Station 10: Wärmeversorgung durch Biogas (Bioenergie Rapp & Volk-Daiber)
- Station 11: Ökostrom für die Elektromobilität (Erlebnishof Dreher)
- Station 12: Extensivierungsflächen im Wasserschutzgebiet Mannsgrab



Der Verlauf kann hier als Navigation heruntergeladen werden:



Höhenprofil 23 km Rundtour Themenpfad Energiewende



HINTERGRUNDWISSEN:

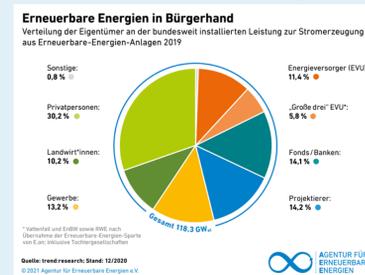
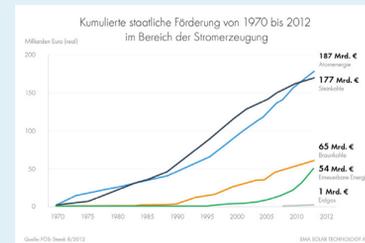
ENERGIEWENDE:

Der Begriff „Energiewende“ wurde im Zusammenhang mit den aufkommenden erneuerbaren Energien geprägt. Es geht darum, Ressourcen zu schonen und den Ausstoß von Treibhausgasen zu verhindern, um langfristig lebenswerte Bedingungen auf unserer Erde zu erhalten. Genauer versteht man darunter den sektorenübergreifenden Wandel (Strom, Wärme, Verkehr) von fossilen Energieträgern hin zu erneuerbaren Energien. Diese Mehrgenerationenaufgabe lässt sich nur durch viele kleine Bausteine/Maßnahmen bewältigen. Vielfältige Technologien wie Windenergie, Photovoltaik, Kraft-Wärmepumpen, Nahwärmenetze oder Elektrofahrzeuge leisten bereits einen Beitrag.

Auch in der Region in und um Bad Saulgau gibt es bereits heute einige Projekte, die zur effizienteren Energienutzung beisteuern. Im Rahmen des Themenpfades Energiewende werden exemplarisch Beispiele vorgestellt und genauer erläutert.

HISTORIE:

Seit jeher wird die Energiegewinnung und -bereitstellung politisch gefördert. Mit Einführung des EEG im Jahr 2000 wurde der Ausbau der erneuerbaren Energien und die Energiewende in Deutschland eingeleitet. Die Energielandschaft befindet sich seither in einem stetigen Wandel. Sichtbar wird dieser Wandel über die Jahrzehnte insbesondere in den eigenen vier Wänden: beginnend mit der Umstellung der Heizwärme, hin zu einer zunehmend dezentralen und nachhaltigen Energieerzeugung auf breiter Bevölkerungsbasis – weg von zentraler Energieerzeugung in Großkraftwerken.



?

Welche Strommenge (kWh) wurde im Jahr 2020 in der Kernstadt aus erneuerbaren Energien ins Netz eingespeist?

Die Antwort gibt's hier
Kernstadt verbrauchten Strommenge)
(Das entspricht ca. 23 % der in der
11.551,534 kWh

Einen ganz wesentlichen Baustein bildet hierbei auch die Energieeffizienz sowie die Energieeinsparung. Neben der Umstellung auf erneuerbare Energien in den Bereichen Verkehr und Wärme bilden diese Themen die größten Herausforderungen für die nächsten Jahrzehnte.

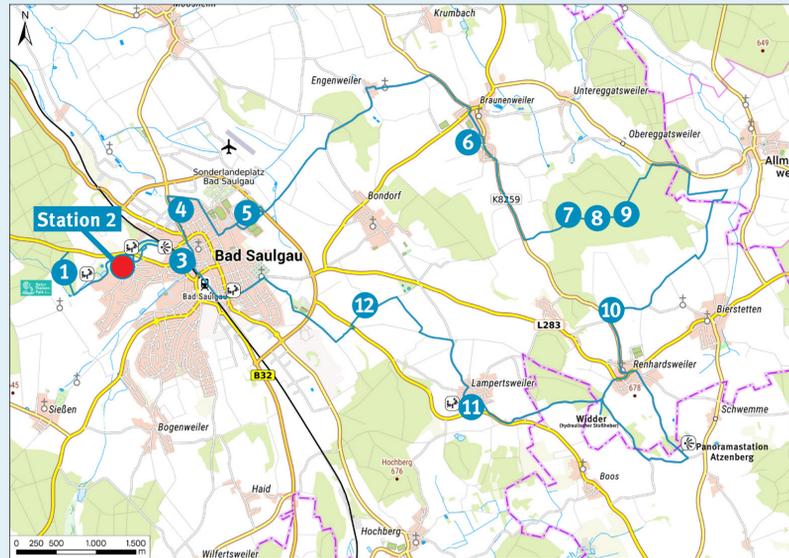
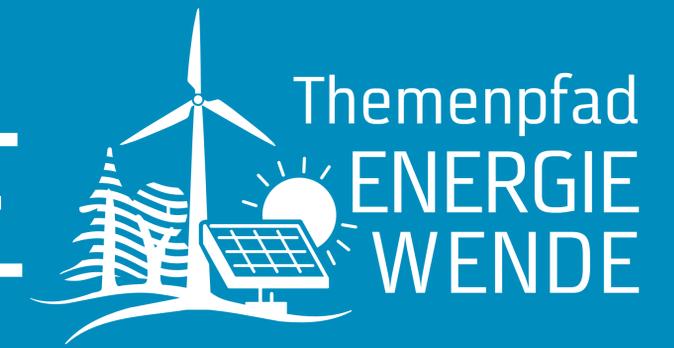


Weitere Infos zum Themenpfad Energiewende

Dieses Projekt wird gefördert von:



GEO THERMISCHE ENERGIE



Der Themenpfad ENERGIEWENDE verbindet lokal umgesetzte Projekte der Energiewende in und um Bad Saulgau. Auf einer Länge von 23 km stehen an 12 Stationen vielfältige Informationen zu den Projekten und Projektpartnern bereit.

- Station 1: Themenpfad Energiewende (P WC) (NaturThemenPark)
- Station 2: Geothermische Energie (P WC X) (Sonnenhof-Therme)**
- Station 3: Klimaschutz vor Ort (P WC X) (Parkhaus Lindenstraße)
- Station 4: Strom aus Sonnenenergie (Stadtwerke Bad Saulgau)
- Station 5: Blockheizkraftwerk (P WC X) (Hallenbad Bad Saulgau)
- Station 6: Klimaneutraler Baustoff Holz (Kindertagesstätte Braunenweiler)
- Station 7: Windenergietechnik
- Station 8: Ausgleich für die Natur – Feuchtbiotope und Bepflanzung
- Station 9: Windenergie im Wald
- Station 10: Wärmeversorgung durch Biogas (Bioenergie Rapp & Volk-Daiber)
- Station 11: Ökostrom für die Elektromobilität (P WC X) (Erlebnishof Dreher)
- Station 12: Extensivierungsflächen im Wasserschutzgebiet Mannsgrab

Der Verlauf kann hier als Navigation heruntergeladen werden:

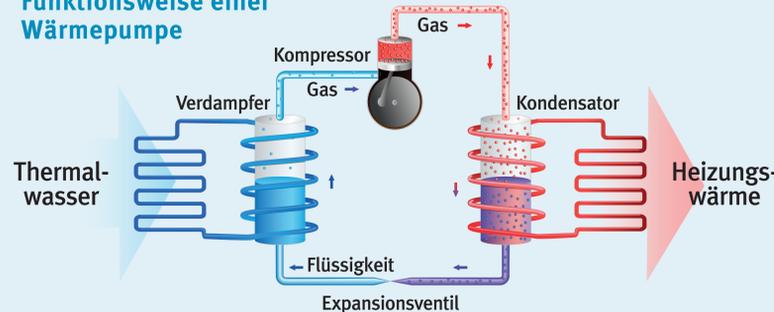


Aus welcher Bohrtiefe wird das Thermalwasser der zwei Thermalwasserbrunnen für die Sonnenhof-Therme gewonnen?

Unerschöpfliche Wärmequelle „Erde“

Zwischen 1977 und 1983 wurden in Bad Saulgau drei Thermalwasserbohrungen durchgeführt. Noch heute liefern zwei dieser Bohrungen warmes, unbehandeltes Thermalwasser mit ca. 40 Grad Celsius für die Becken der Sonnenhof-Therme. Dem abgebadeten Thermalwasser wird mittels Wärmepumpen im Wärmerückgewinnungsprinzip Wärmeenergie entzogen, welche für die Heizung und Belüftung genutzt wird. Erst danach wird das Thermalwasser dem natürlichen Wasserkreislauf zurückgeführt.

Funktionsweise einer Wärmepumpe



Hintergrundwissen:

Geothermie bezeichnet die in unserem Planeten gespeicherte bzw. von ihm erzeugte Wärmeenergie.

Fossile Brennstoffe zum Heizen oder Kühlen können damit ersetzt werden, wodurch die Nutzung der geothermischen Energie einen wichtigen Beitrag zur Energiewende leisten kann. Jährlich werden ca. 400.000 m³ Thermalwasser gefördert. Über die Jahre 2018, 2019 und 2020 wurde daraus im Durchschnitt eine Wärmemenge von 2500 MW pro Jahr gewonnen. (Stand: 31.12.2020)

Die Antwort gibt's hier ☎ 006-009 ca

Unser Thermalwasser kommt aus diesem Gestein.

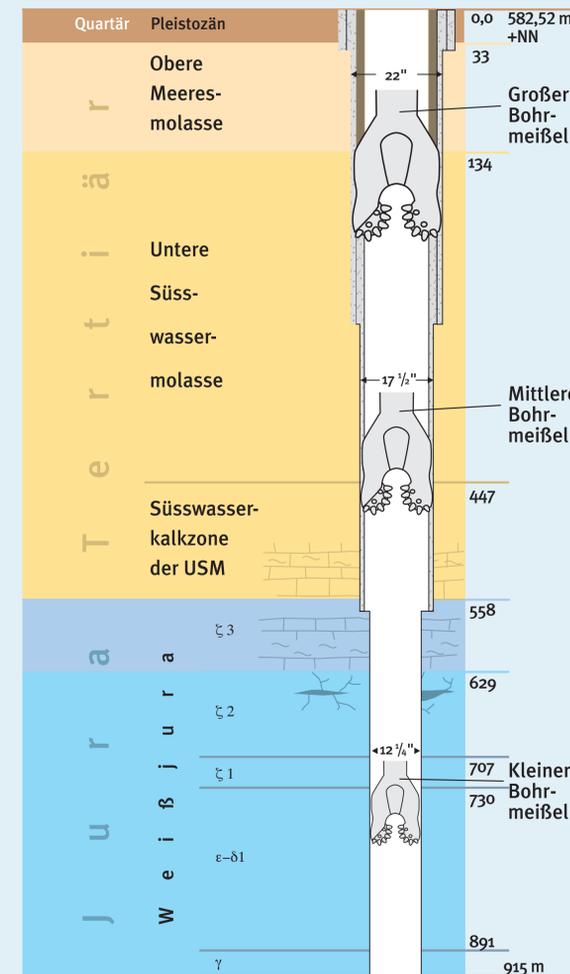
Es handelt sich um Weißjurakalk (Malm). Durch die lösende Kraft des Wassers entstehen neben den tektonisch bedingten kleinen Klüften, Rissen und Spalten noch Lösungshohlräume und -kanälchen, die ein durchgängiges Netzwerk bilden.

Nur so besitzt das Gestein eine ausreichende Durchlässigkeit: Das Wasser muss strömen können, um es zu fördern. Diese Beschaffenheit (Fazies) garantiert große Wasservorräte. Unser Thermalwasser kommt also nicht aus unterirdischen Höhlennetzen oder gar fabulösen unterirdischen Seen!

Der vor dieser Tafel stehende Felsbrocken („Lochfels“, zuckerkörnig und dolomitisch) stammt freilich nicht aus einer der Bad Saulgauer Thermalwasserbohrungen, sondern aus einem Steinbruch der Schwäbischen Alb, wo dieses Gestein, das bei uns in 600 m Tiefe versunken ist, ansteht.

Wir laden Sie ein, die Geheimnisse unseres Bad Saulgauer Thermalwassers zu entdecken!

Am Ende des Kurgartens beginnt unser **Thermalwasserpfad** (Rundweg, ca. 2 km Länge), auf dem 9 Tafeln über Herkunft, Entstehung und Förderung unseres Thermalwassers informieren.



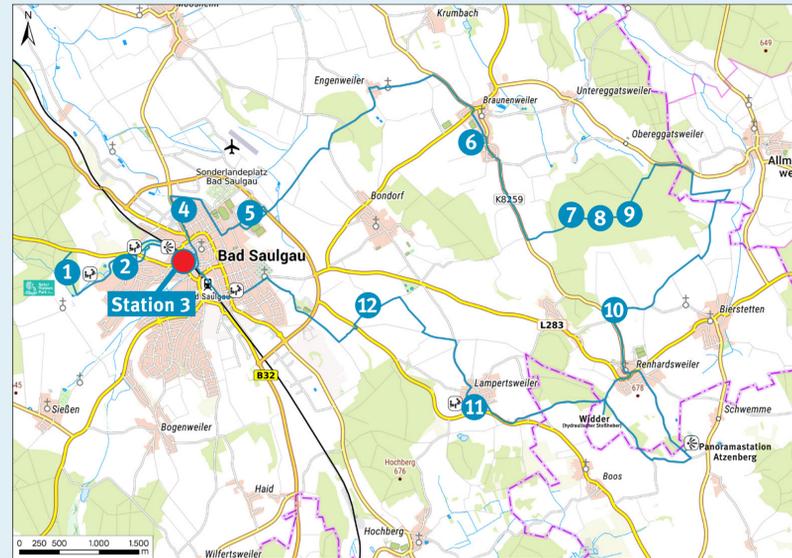
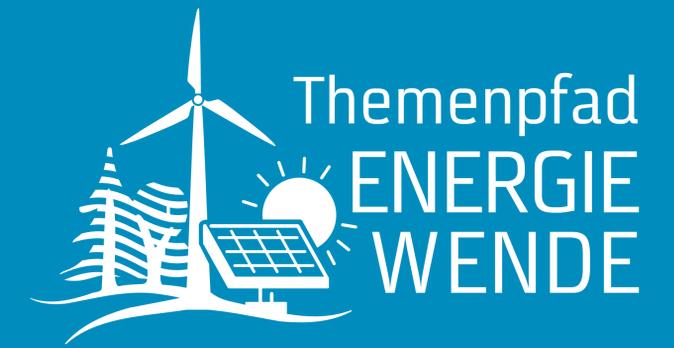
Rollenmeißel von der Thermalbohrung TB 3 (unsere Reservequelle) Das Bohrloch verjüngt sich ausbaubedingt nach unten, deshalb werden die Bohrmeißel mit zunehmender Bohrtiefe kleiner. Bei den Bohrmeißeln handelt es sich um großkalibrige Meißel mit 3 Hartmetallzahnrollen für drehendes Tiefbohren (Rotaryverfahren).



Dieses Projekt wird gefördert von:



KLIMASCHUTZ VOR ORT



Der Themenpfad **ENERGIEWENDE** verbindet lokal umgesetzte Projekte der Energiewende in und um Bad Saulgau. Auf einer Länge von 23 km stehen an 12 Stationen vielfältige Informationen zu den Projekten und Projektpartnern bereit.

- Station 1: Themenpfad Energiewende (P WC) (NaturThemenPark)
- Station 2: Geothermische Energie (P WC X) (Sonnenhof-Therme)
- Station 3: Klimaschutz vor Ort (P WC X) (Parkhaus Lindenstraße)**
- Station 4: Strom aus Sonnenenergie (Stadtwerke Bad Saulgau)
- Station 5: Blockheizkraftwerk (P WC X) (Hallenbad Bad Saulgau)
- Station 6: Klimaneutraler Baustoff Holz (Kindertagesstätte Braunenweiler)
- Station 7: Windenergietechnik
- Station 8: Ausgleich für die Natur – Feuchtbiotope und Bepflanzung
- Station 9: Windenergie im Wald
- Station 10: Wärmeversorgung durch Biogas (Bioenergie Rapp & Volk-Daiber)
- Station 11: Ökostrom für die Elektromobilität (P WC X) (Erlebnishof Dreher)
- Station 12: Extensivierungsflächen im Wasserschutzgebiet Mannsgrab

Der Verlauf kann hier als Navigation heruntergeladen werden:



?

Wie viele Leuchtpunkte waren im Gemeindegebiet Bad Saulgau insgesamt zum 31.12.2020 aktiv?

European Energy Award

Die Stadt Bad Saulgau hat sich beim Klimaschutz ehrgeizige Ziele gesetzt. Bereits im Jahr 2009 beschloss der Gemeinderat die Teilnahme am European Energy Award.

Im Mittelpunkt stehen dabei der Ausbau der erneuerbaren Energien und die Steigerung der Energieeffizienz.

Bei der ersten Auditierung im Jahr 2014 lag der Zielerreichungsgrad bei 64 %, vier Jahre später im Jahr 2018 bei 68 %. Anhand eines umfassenden Arbeitsprogramms werden für anstehende Re-Auditierungen sukzessive Maßnahmen zum Klimaschutz umgesetzt, um den Zielerreichungsgrad zu verbessern und noch effizienter zu wirtschaften.

Hintergrundwissen:

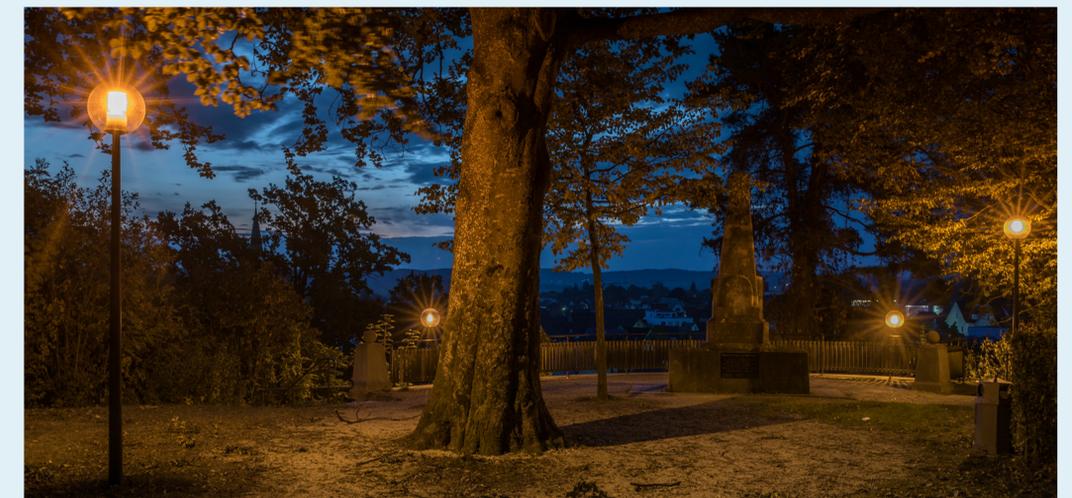
Der European Energy Award ist ein internationales Qualitätsmanagement- und Zertifizierungsinstrument für kommunalen Klimaschutz, das bereits seit mehr als zehn Jahren zahlreiche Kommunen in Deutschland und Europa auf dem Weg zu mehr Energieeffizienz unterstützt – **systematisch, partnerschaftlich, nachhaltig.**



Der EEA-Prozess versteht sich als ganzheitlicher Ansatz über sämtliche energetisch relevanten Aktivitäten in einer Kommune. Dazu gehören nicht nur die städtischen Liegenschaften, Fahrzeuge und Anlagen, sondern auch die Rahmenbedingungen für Energieeffizienz, Wärmeerzeugung und -nutzung, Mobilität aller im Stadtgebiet ansässigen Bewohner, Betriebe, Unternehmen und Vereine.

Die Antwort gibt's hier
3.300 Leuchtpunkte

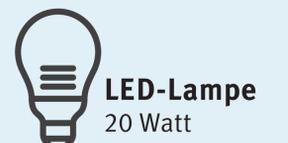
Klimaschutz in Bad Saulgau am Beispiel der Straßenbeleuchtung



Die Straßenbeleuchtung im Gemeindegebiet der Stadt Bad Saulgau wird von den Stadtwerken sukzessive auf LED-Technik umgestellt.

Dabei wird im Zuge der Umrüstung die optimale und effiziente Ausleuchtung von Straßenzügen berechnet.

Dahinter verbirgt sich ein enormes Potential – **die Energieersparnis liegt im Optimalfall zwischen 70 und 80 %.**



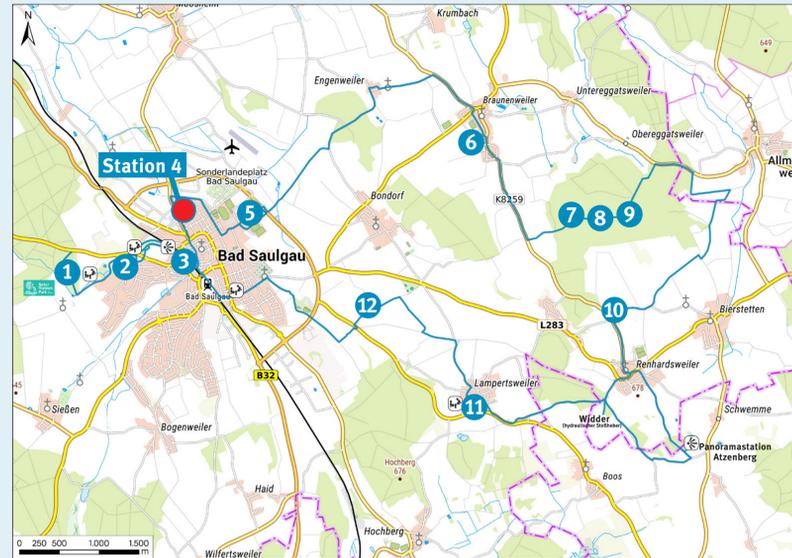
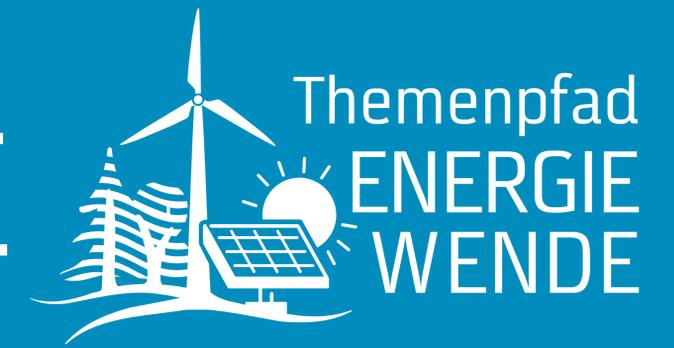
Zum Ende des Jahres 2020 waren bereits mehr als die Hälfte aller Leuchtpunkte in Bad Saulgau und Teillorten auf LED umgestellt!



Dieses Projekt wird gefördert von:



STROM AUS SONNENENERGIE



Der Themenpfad ENERGIEWENDE verbindet lokal umgesetzte Projekte der Energiewende in und um Bad Saulgau. Auf einer Länge von 23 km stehen an 12 Stationen vielfältige Informationen zu den Projekten und Projektpartnern bereit.

- Station 1: Themenpfad Energiewende (P WC) (NaturThemenPark)
- Station 2: Geothermische Energie (P WC X) (Sonnenhof-Therme)
- Station 3: Klimaschutz vor Ort (P WC X) (Parkhaus Lindenstraße)
- Station 4: Strom aus Sonnenenergie (Stadtwerke Bad Saulgau)**
- Station 5: Blockheizkraftwerk (P WC X) (Hallenbad Bad Saulgau)
- Station 6: Klimaneutraler Baustoff Holz (Kindertagesstätte Braunenweiler)
- Station 7: Windenergietechnik
- Station 8: Ausgleich für die Natur – Feuchtbiotope und Bepflanzung
- Station 9: Windenergie im Wald
- Station 10: Wärmeversorgung durch Biogas (Bioenergie Rapp & Volk-Daiber)
- Station 11: Ökostrom für die Elektromobilität (P WC X) (Erlebnishof Dreher)
- Station 12: Extensivierungsflächen im Wasserschutzgebiet Mannsgrab

Der Verlauf kann hier als Navigation heruntergeladen werden:



?

Wie viele Photovoltaik-anlagen waren zum 31.12.2020 in ganz Deutschland installiert?

Die Antwort gibt's hier
2 Mio. Anlagen

Wie aus UV-Strahlung Strom wird

1991 ging die erste Photovoltaikanlage („PV-Anlage“) im Bad Saulgauer Netzgebiet in Betrieb.

Die staatliche Förderung, vor allem seit dem Jahr 2000 mittels einer Strompreislage nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz, bewirkte in den folgenden Jahrzehnten in ganz Deutschland einen sprunghaften Anstieg der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien, insbesondere der PV-Anlagen. Erneuerbare Energien hatten 2020 einen Anteil von 46,2 % an der Gesamtstromerzeugung Deutschlands, davon knapp 9 % PV-Strom. In Bad Saulgau liegt der Anteil höher: 2020 wurden in Kernstadt und Teilorten insgesamt ca. 20 GWh PV-Strom in die Netze eingespeist, das entspricht 23 % der verbrauchten elektrischen Energie.

Quelle: BDEW, Destatis, Netze BW, Stadtwerke Bad Saulgau

Hintergrundwissen:

Die Stromerzeugung erfolgt durch den „photovoltaischen Effekt“: Lichtquanten (Photonen) des Sonnenlichtes treffen auf die Oberfläche der „Solarzelle“. Deren Energiegehalt wird absorbiert. Dabei werden freie Ladungsträger (Elektronen und Löcher) aus den Halbleiterschichten gelöst und voneinander getrennt. Über einen geschlossenen Stromkreis können sie als elektrischer Gleichstrom abfließen, in einem Akkumulator gespeichert werden oder in einem Wechselrichter in 50 Hertz-Wechselstrom umgewandelt werden.

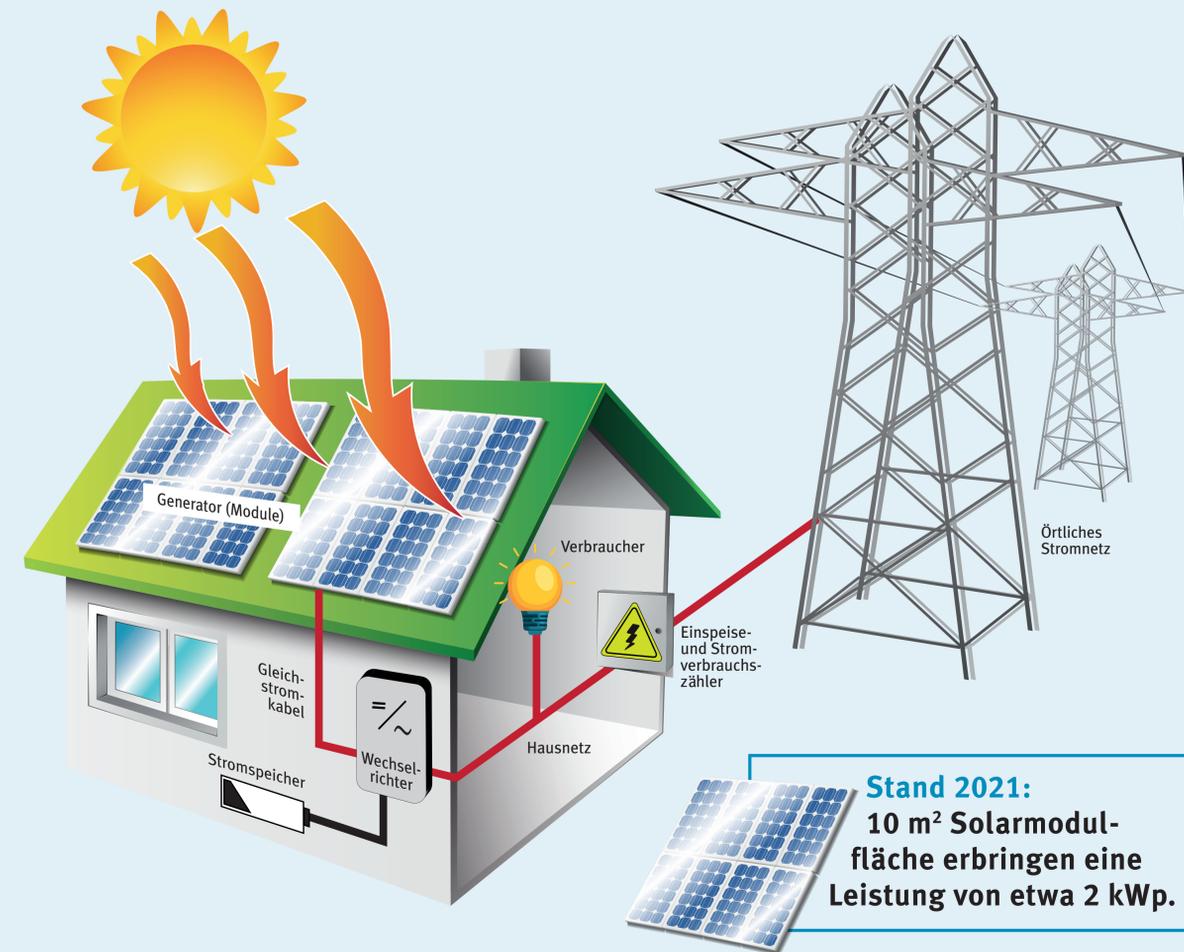
Industriell gefertigte „Solarmodule“ enthalten zahlreiche Solarzellen. Sie sind mit mechanischem Rahmen, Befestigungsmöglichkeiten und elektrischen Anschlüssen zur schnellen Montage versehen. Mehrere Module werden in Reihe zu sog. „Strings“ geschaltet.

Eine PV-Anlage besteht aus mehreren Solarmodulen mit einer Gesamtleistung von wenigen Kilowatt bis zu einigen Gigawatt.

Technische Daten:

Die Nennleistung der Solarmodule einer Anlage wird in Kilowatt peak (kWp) unter Standardbedingungen ermittelt.

Bei PV-Anlagen in Bad Saulgau kann pro Jahr mit einem mittleren Energieertrag von etwa 1.000 kWh pro kWp installierter Leistung gerechnet werden, der allerdings im Einzelfall von Ausrichtung der Anlage, Umgebungs- und Wetterbedingungen oder Alter der Anlage abhängt.



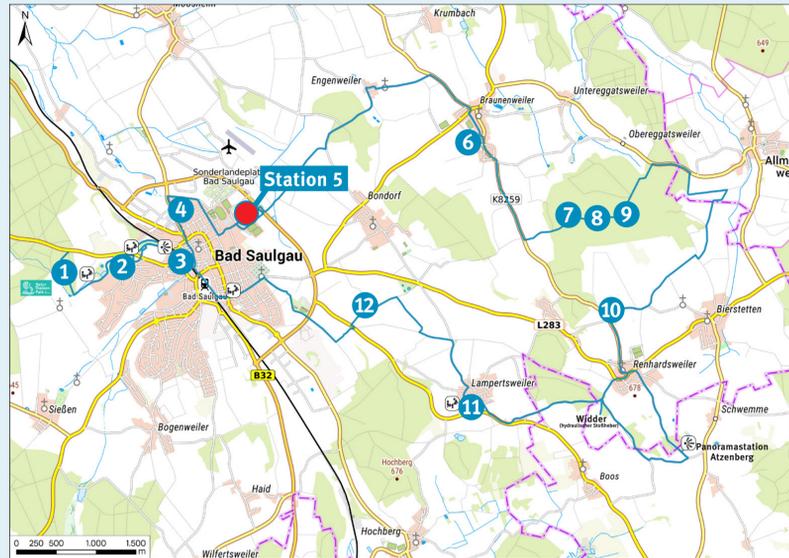
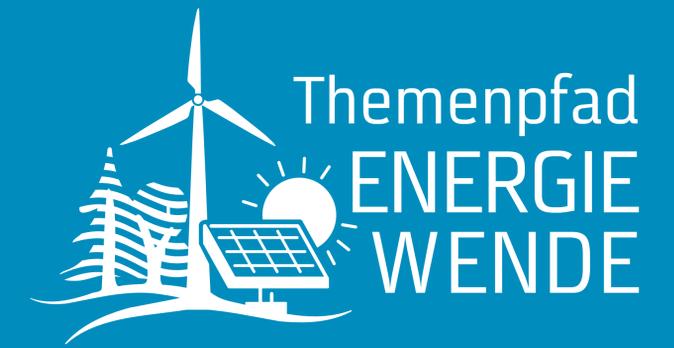
Stand 2021:
10 m² Solarmodul-fläche erbringen eine Leistung von etwa 2 kWp.



Dieses Projekt wird gefördert von:



BLOCKHEIZKRAFTWERK



Der Themenpfad **ENERGIEWENDE** verbindet lokal umgesetzte Projekte der Energiewende in und um Bad Saulgau. Auf einer Länge von 23 km stehen an 12 Stationen vielfältige Informationen zu den Projekten und Projektpartnern bereit.

- Station 1: Themenpfad Energiewende (P WC) (NaturThemenPark)
- Station 2: Geothermische Energie (P WC X) (Sonnenhof-Therme)
- Station 3: Klimaschutz vor Ort (P WC X) (Parkhaus Lindenstraße)
- Station 4: Strom aus Sonnenenergie (Stadtwerke Bad Saulgau)
- Station 5: Blockheizkraftwerk (P WC X) (Hallenbad Bad Saulgau)**
- Station 6: Klimaneutraler Baustoff Holz (Kindertagesstätte Braunenweiler)
- Station 7: Windenergietechnik
- Station 8: Ausgleich für die Natur – Feuchtbiootope und Bepflanzung
- Station 9: Windenergie im Wald
- Station 10: Wärmeversorgung durch Biogas (Bioenergie Rapp & Volk-Daiber)
- Station 11: Ökostrom für die Elektromobilität (P WC X) (Erlebnishof Dreher)
- Station 12: Extensivierungsflächen im Wasserschutzgebiet Mannsgrab

Der Verlauf kann hier als Navigation heruntergeladen werden:



Wie viel Liter Heizöl entsprechen umgerechnet der hier erzeugten Wärmemenge pro Jahr?

Die Antwort gibt's hier
ca. 450.000 Liter pro Jahr

Wie aus Erd- und Biogas Strom und Wärme wird

Das **Blockheizkraftwerk (BHKW) Hallenbad** wurde im Januar 2014 in Betrieb genommen. Das BHKW arbeitet mit einem Gemisch aus einem geringen Kraftstoffanteil (Erdgas) und einem großen Luftüberschuss. Die Wärmerückgewinnung ist durch den Einbau eines Niedertemperatur-Abgaswärmetauschers gesteigert.

Der erzeugte Strom und die erzeugte Wärme werden in den umliegenden städtischen Gebäuden verwendet bzw. in das öffentliche Strom-Mittelspannungsnetz und das lokale Wärmenetz im Bereich Schulzentrum, Schulstraße und Schützenstraße bis Rathaus eingespeist.

Hintergrundwissen:

Kraft-Wärme-Kopplung ist das Prinzip, die bei der Stromerzeugung anfallende Abwärme zu Heizzwecken einzusetzen.

Als **Blockheizkraftwerk** bezeichnet man Anlagen mit **Verbrennungsmotor zur gekoppelten Wärme- und Stromerzeugung**, die einen **abgegrenzten dezentralen Bereich** versorgen.

Gegenüber der Stromerzeugung in einem Großkraftwerk, ohne Nutzung der Abwärme und der Wärmeversorgung im Heizkessel, werden erhebliche Mengen an Kohlendioxid (CO₂) eingespart.

Steckbrief der BHKW-Anlage:

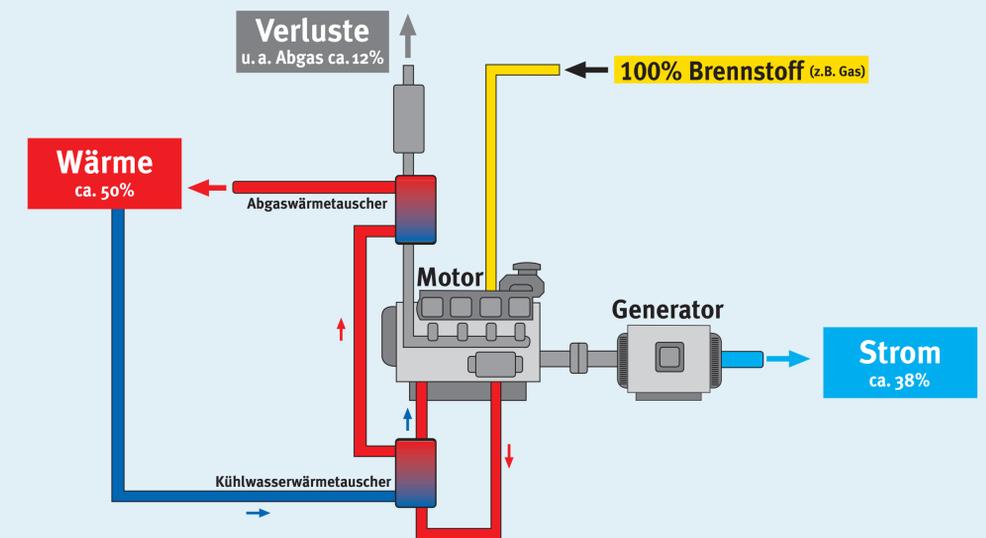
Elektrische Leistung:	637 kW
Thermische Leistung:	818 kW
Summe Nutzenergie:	1455 kW
Gaseinsatz:	1571 kW



Jährliche Stromerzeugung: 3100 MWh/a
 Jährliche Wärmeerzeugung: 4000 MWh/a
 Gesamtwirkungsgrad der Anlage: größer 90%
 CO₂-Einsparung: ca. 1000 Tonnen/a

Stand: 31.12.2020

Das Prinzip eines BlockHeizKraftWerkes

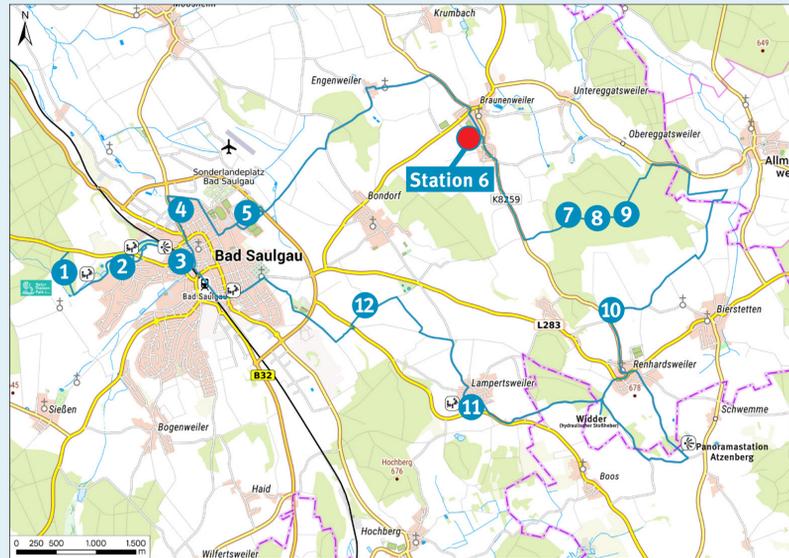
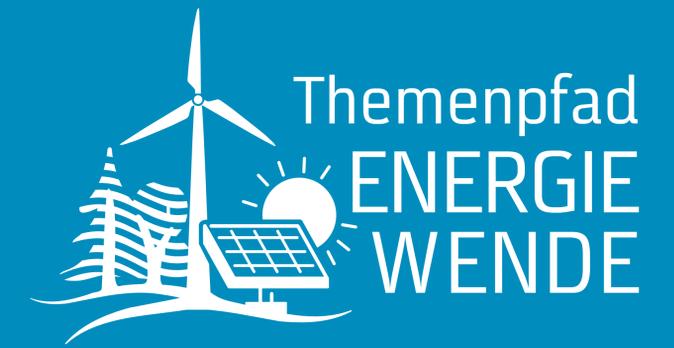


Weitere Infos zum Thema Blockheizkraftwerk

Dieses Projekt wird gefördert von:



KLIMANEUTRALER BAUSTOFF HOLZ



Der Themenpfad **ENERGIEWENDE** verbindet lokal umgesetzte Projekte der Energiewende in und um Bad Saulgau. Auf einer Länge von 23 km stehen an 12 Stationen vielfältige Informationen zu den Projekten und Projektpartnern bereit.

- Station 1: Themenpfad Energiewende
 (NaturThemenPark)
- Station 2: Geothermische Energie
 (Sonnenhof-Therme)
- Station 3: Klimaschutz vor Ort
 (Parkhaus Lindenstraße)
- Station 4: Strom aus Sonnenenergie
 (Stadtwerke Bad Saulgau)
- Station 5: Blockheizkraftwerk
 (Hallenbad Bad Saulgau)

- Station 7: Windenergietechnik
- Station 8: Ausgleich für die Natur –
Feuchtbiootope und Bepflanzung
- Station 9: Windenergie im Wald
- Station 10: Wärmeversorgung durch Biogas
(Bioenergie Rapp & Volk-Daiber)
- Station 11: Ökostrom für die Elektromobilität
 (Erlebnishof Dreher)
- Station 12: Extensivierungsflächen im
Wasserschutzgebiet Mannsgrab

Station 6: Klimaneutraler Baustoff Holz
(Kindertagesstätte Braunenweiler)

Der Verlauf kann hier
als Navigation
heruntergeladen werden:



?

Wie viel
CO₂ kann durch
Holz als Baustoff
jährlich in
Deutschland
eingespart
werden?

Kindertagesstätte Braunenweiler

Von der Stadt Bad Saulgau wurde der Kindertagesstätte-Neubau als Holzbau realisiert. Das Gebäude wurde mit vorgefertigten Wand- und Dachelementen in Holzrahmenbauweise sowie tragenden Dübelholzdecken- und teilweise Dübelholzinneiwänden erstellt. Die Dämmung wurde überwiegend mit Holzfaserdämmstoffen ausgeführt (auch die Außendämmung, auf die ein Wärmedämmverbundsystem aufgebracht wurde).

Besondere Bauteile:

- Die verwendeten Dübelholzdecken und -wände sind massive Elemente die durch hydraulisch eingepresste Buchedübel (ohne Metallteile) verbunden werden. Somit handelt es sich um Massivholzelemente, die leim-, metall- und formaldehydfrei sind. Dadurch entsteht ein behagliches und gesundes Wohnklima. Die Holzoberflächen wurden weitgehend sichtbar belassen (nur lasiert), um das Material Holz für die Kinder sicht- und begreifbar zu machen.
- Vorelementierte Wand- und Dachelemente (ca. 3 x 9 m): Die Dachkonstruktion sowie die tragenden Außenwände wurden im Werk weitgehend vorgefertigt für eine zügige Montage vor Ort.
- Die Fenster wurden alle als Holz-Aluminiumfenster ausgeführt, Holzrahmen sind im Raum sichtbar.

Hintergrundwissen:

Die Entscheidung für die Ausführung in Holzbauweise/Hauptbaumaterial Holz wurde aus folgenden Gründen getroffen:

- **Hoher Vorfertigungsgrad möglich**
- **Gute Wärmedämmung**

Holz ist ein umweltschonender, nachwachsender Rohstoff, der pro Kubikmeter etwa 1 Tonne CO₂ speichern kann. Derzeit werden durch den Einsatz von Holz als Baumaterial jährlich ca. 6,5 Mio t CO₂ eingespart. Eine Hauswand in Holzrahmenkonstruktion spart bei der Herstellung bis zu 50 % des Primär-Energiebedarfs im Vergleich zu einer herkömmlichen Beton- oder Ziegelwand.

Die Antwort gibt's hier
ca. 36 Mio. Tonnen

Technische Daten:

Gesamtgebäudeflächen:

Hauptnutzfläche (HNF): ca. 1032,00 m²
Dübelholz-Innenwände: ca. 740,00 m²
Gesamtfläche Dübelholz-Decken: ca. 550,00 m²

Gesamtdachflächen:

Vorelementierte Dachelemente:
ca. 900,00 m² Deckung mit Ziegeln
Vorelementierte Außenwandelemente:
ca. 920,00 m²

Energieausweis: 84,45 kWh/m² im Jahr

Regionale Wertschöpfung:

Dübelholzbauteile aus dem Allgäu



Entwurf: Stadt Bad Saulgau / Werkplanung & Objektüberwachung: Ing. Büro J. Schnell, Bad Saulgau

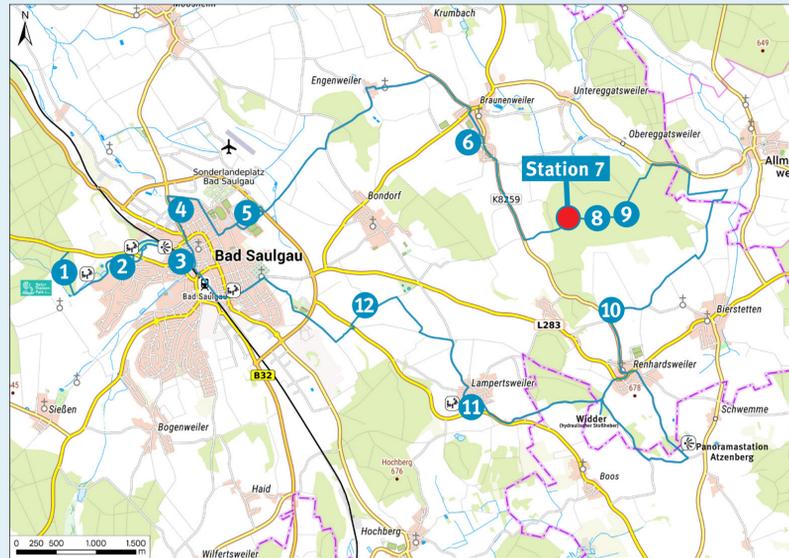
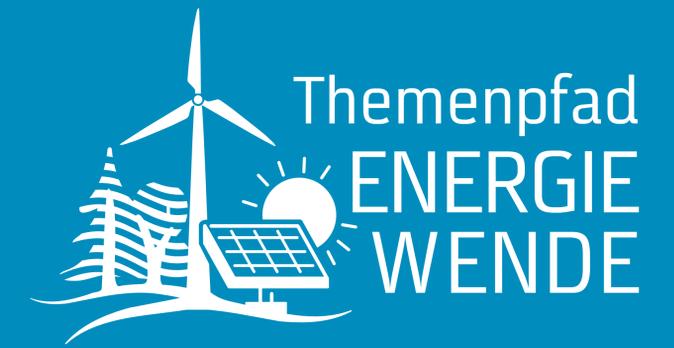


Weitere
Infos zum
Thema Holz

Dieses Projekt
wird gefördert von:



WINDENERGIETECHNIK



Der Themenpfad **ENERGIEWENDE** verbindet lokal umgesetzte Projekte der Energiewende in und um Bad Saulgau. Auf einer Länge von 23 km stehen an 12 Stationen vielfältige Informationen zu den Projekten und Projektpartnern bereit.

- Station 1: Themenpfad Energiewende
 (NaturThemenPark)
- Station 2: Geothermische Energie
 (Sonnenhof-Therme)
- Station 3: Klimaschutz vor Ort
 (Parkhaus Lindenstraße)
- Station 4: Strom aus Sonnenenergie
 (Stadtwerke Bad Saulgau)
- Station 5: Blockheizkraftwerk
 (Hallenbad Bad Saulgau)
- Station 6: Klimaneutraler Baustoff Holz
 (Kindertagesstätte Braunenweiler)

- Station 7: Windenergie-technik**
- Station 8: Ausgleich für die Natur –
Feuchtbiotope und Bepflanzung
- Station 9: Windenergie im Wald
- Station 10: Wärmeversorgung durch Biogas
(Bioenergie Rapp & Volk-Daiber)
- Station 11: Ökostrom für die Elektromobilität
 (Erlebnishof Dreher)
- Station 12: Extensivierungsflächen im
Wasserschutzgebiet Mannsgrab

Der Verlauf kann hier
als Navigation
heruntergeladen werden:



Wie viele Haushalte können jährlich durch den Windpark Bad Saulgau mit emissionsfreiem Strom versorgt werden?

Wie aus Wind Strom wird

Windpark Bad Saulgau:

Der Windpark Bad Saulgau wurde im Winter 2019 in Betrieb genommen. Die Windenergieanlagen werden allein durch die vom Wind gelieferte Energie betrieben.

Der Wind erzeugt an den Rotorblättern Auftrieb und setzt so die Flügel in Bewegung. Deren Rotation treibt über das Getriebe den Generator im Maschinenhaus an. Mittels Umrichter und Transformator wird die Energie in Strom umgewandelt und dieser über Erdkabel ins Mittelspannungsnetz eingespeist.

Durch den Windpark Bad Saulgau werden so jährlich etwa **23.000 t CO₂ vermieden**.

Hintergrundwissen:

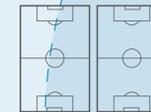
In Deutschland drehen sich fast 30.000 Windenergieanlagen. Diese übernehmen schon heute über 20 % der gesamten Stromerzeugung. Um die Energiewende zu schaffen, brauchen wir noch viele mehr. Durch verbesserte Technik und höhere Türme, bleibt auch Süddeutschland für Windkraft attraktiv. Bereits die nächste Anlagengeneration könnte an diesem Standort einen Mehrertrag von 40 % generieren (Stand 2021).

So können wir die Energiewende direkt vor unserer Haustüre anpacken!

Die Antwort gibt's hier
ca. 8.000 Haushalte

Technische Daten:

Überstrichene Rotorfläche:
14.527 m²
(ca. 2 Fußballfelder)



Dynamische Rotordrehzahl
5,6-15,3 U/min

3 Rotorblätter aus Glasfaser-verstärktem Kunststoff.
Länge: 68 m



Zum Vergleich: Der Kinzelmannnturm Bad Saulgau hat eine Höhe von 25,5 m.

Gondel mit Planetengetriebe und Transformator.
Nennleistung 3,6 MW

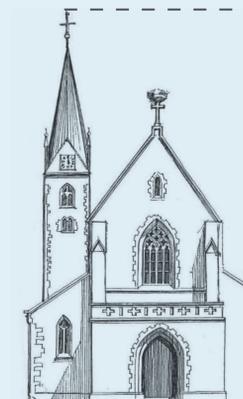


Stahlrohrturm aus 5 Segmenten

Nabenhöhe: 149 m



Betonfundament: Durchmesser 29 m
Höhe 3,5 m
Zum Vergleich: Der Marktplatz Bad Saulgau hat eine Breite von 32 m.



Zum Vergleich: Der Bad Saulgauer Kirchturm hat eine Höhe von 61 m.

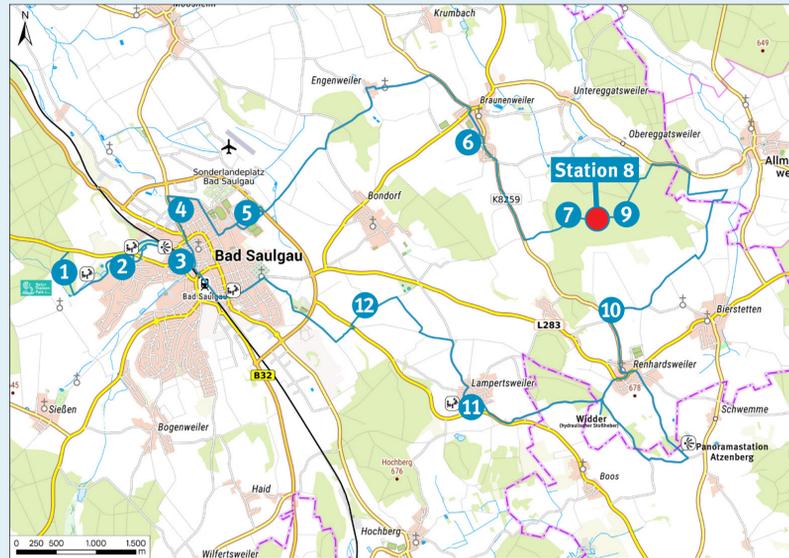


Weitere Infos zum Thema Windenergie-technik

Dieses Projekt wird gefördert von:



AUSGLEICH FÜR DIE NATUR



Der Themenpfad ENERGIEWENDE verbindet lokal umgesetzte Projekte der Energiewende in und um Bad Saulgau. Auf einer Länge von 23 km stehen an 12 Stationen vielfältige Informationen zu den Projekten und Projektpartnern bereit.

Station 1: Themenpfad Energiewende
 (P) (WC) (NaturThemenPark)

Station 2: Geothermische Energie
 (P) (WC) (X) (Sonnenhof-Therme)

Station 3: Klimaschutz vor Ort
 (P) (WC) (X) (Parkhaus Lindenstraße)

Station 4: Strom aus Sonnenenergie
 (Stadtwerke Bad Saulgau)

Station 5: Blockheizkraftwerk
 (P) (WC) (X) (Hallenbad Bad Saulgau)

Station 6: Klimaneutraler Baustoff Holz
 (Kindertagesstätte Braunenweiler)

Station 7: Windenergietechnik

**Station 8: Ausgleich für die Natur –
Feuchtbiotope und Bepflanzung**

Station 9: Windenergie im Wald

Station 10: Wärmeversorgung durch Biogas
 (Bioenergie Rapp & Volk-Daiber)

Station 11: Ökostrom für die Elektromobilität
 (P) (WC) (X) (Erlebnishof Dreher)

Station 12: Extensivierungsflächen im
 Wasserschutzgebiet Mannsgrab

Der Verlauf kann hier
als Navigation
heruntergeladen werden:



Feuchtbiotope und Bepflanzung

Nach der Montage der Windräder wurden die nicht mehr benötigten Flächen in Feuchtgebiete umgewandelt oder wieder bepflanzt.

Da es durch die Klimaerwärmung im Wald längere trockene Phasen gibt, sind Feuchtbiotope wichtige Lebensräume für Amphibien, Wasserinsekten und die Tiere, die von diesen Arten leben. Erdkröte, Grasfrosch, Wasserläufer und Rückenschwimmer sind zu sehen. Wer Glück hat, kann auch einen Fischreiher oder eine Ringelnatter zu Gesicht bekommen. Die Feuchtgebiete sind eine wichtige Tränke für Bienen, Vögel und Schmetterlinge.

In den klimatisch schwieriger werdenden Zeiten sind die Feuchtgebiete eine wunderbare Wasserreserve für den Wald. Sie wirken sich positiv auf die Randbereiche aus und erhalten wenigstens einen geringen Wasserfluss in unseren Bächen, auch bei längerer Trockenheit, aufrecht.



Der Wald wird sich durch den Klimawandel stark verändern!

Der Klimawandel
und seine Folgen
für den Wald in
Baden-Württemberg



ForstBW



Wie viel Wasser
braucht ein
großer Waldbaum
am Tag?

Die Antwort gibt's hier
(je nach Größe, Baumart
und Temperatur)
50-200 Liter

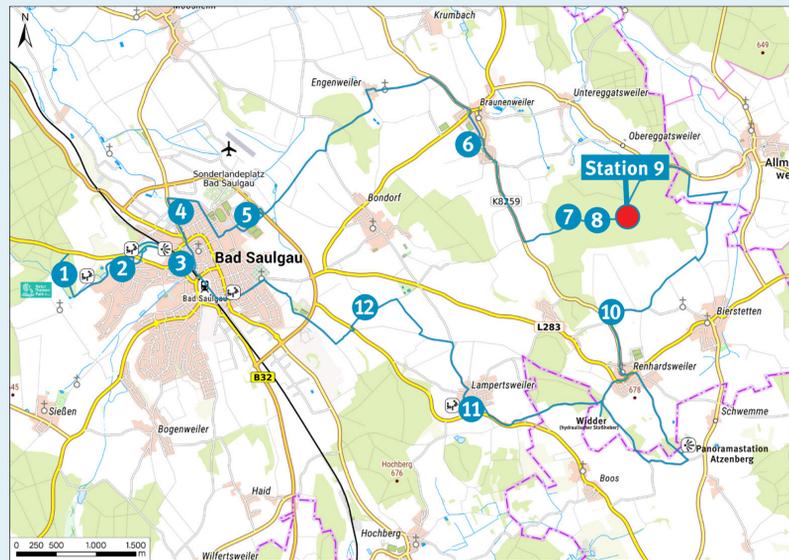


Was geschieht
und was können
die Förster tun um
den Wald dem Klima
anzupassen?

Dieses Projekt
wird gefördert von:



WINDENERGIE IM WALD



Der Themenpfad ENERGIEWENDE verbindet lokal umgesetzte Projekte der Energiewende in und um Bad Saulgau. Auf einer Länge von 23 km stehen an 12 Stationen vielfältige Informationen zu den Projekten und Projektpartnern bereit.

- Station 1: Themenpfad Energiewende (P WC) (NaturThemenPark)
- Station 2: Geothermische Energie (P WC X) (Sonnenhof-Therme)
- Station 3: Klimaschutz vor Ort (P WC X) (Parkhaus Lindenstraße)
- Station 4: Strom aus Sonnenenergie (Stadtwerke Bad Saulgau)
- Station 5: Blockheizkraftwerk (P WC X) (Hallenbad Bad Saulgau)
- Station 6: Klimaneutraler Baustoff Holz (Kindertagesstätte Braunenweiler)

- Station 7: Windenergietechnik
- Station 8: Ausgleich für die Natur – Feuchtbiotope und Bepflanzung
- Station 9: Windenergie im Wald**
- Station 10: Wärmeversorgung durch Biogas (Bioenergie Rapp & Volk-Daiber)
- Station 11: Ökostrom für die Elektromobilität (P WC X) (Erlebnishof Dreher)
- Station 12: Extensivierungsflächen im Wasserschutzgebiet Mannsgrab

Der Verlauf kann hier als Navigation heruntergeladen werden:



Wie viele verschiedene Baumarten werden im Windpark Bad Saulgau neu gepflanzt?

Wie groß sind die Eingriffe?

Waldumwandlung:

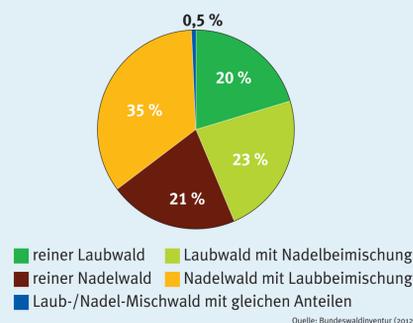
Windenergieanlagen werden aufgrund von Abstandsanforderungen und Artenschutzgründen im süddeutschen Raum vorwiegend in Waldgebieten gebaut. Der Bau der Anlagen stellt einen Eingriff in Natur und Landschaft dar, der entsprechend rechtlicher Regelungen ausgeglichen wird.

Für den Windpark Bad Saulgau wurden ca. 1,5 ha Wald dauerhaft umgewandelt und an anderer Stelle wieder aufgeforstet. Während der Bauphase sind aufgrund der großen Baumaschinen und der Logistik größere Flächen erforderlich – hierfür wurden ca. 1,8 ha temporär gerodet. Dieser vorherige Nadelwald wurde durch die Pflanzung eines artenreichen Laubmischwaldes ersetzt.

Hintergrundwissen:

Baden-Württemberg zählt mit rund 1,4 Millionen Hektar Wald und einem Waldanteil von 38 Prozent an der Landesfläche zu den walddreichsten Bundesländern in Deutschland. Der Anteil gerodeter Waldflächen für Windenergieanlagen beträgt ca. 0,025 %. Aufgrund des Klimawandels wird ein Waldumbau von Nadelwäldern hin zu klimaresilienten Laub-Mischwäldern angestrebt.

Waldflächenanteile in Baden-Württemberg nach Bestockungstypen



Alle Eingriffe in Natur und Landschaft werden durch Maßnahmen vor Ort und Kompensationszahlungen ausgeglichen.

Die Antwort gibt's hier mehr als 25 Arten

Ausgleichsmaßnahmen:

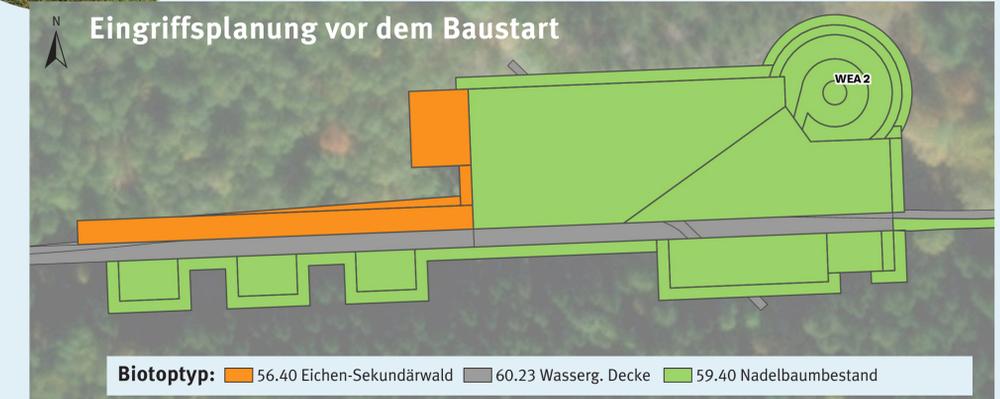
Anlage von 0,16 ha Biotopflächen zur Erhöhung der Artenvielfalt

Nächtliche Fledermausabschaltung von April bis Ende Oktober anhand bestimmter Parameter wie Windgeschwindigkeit und Temperatur

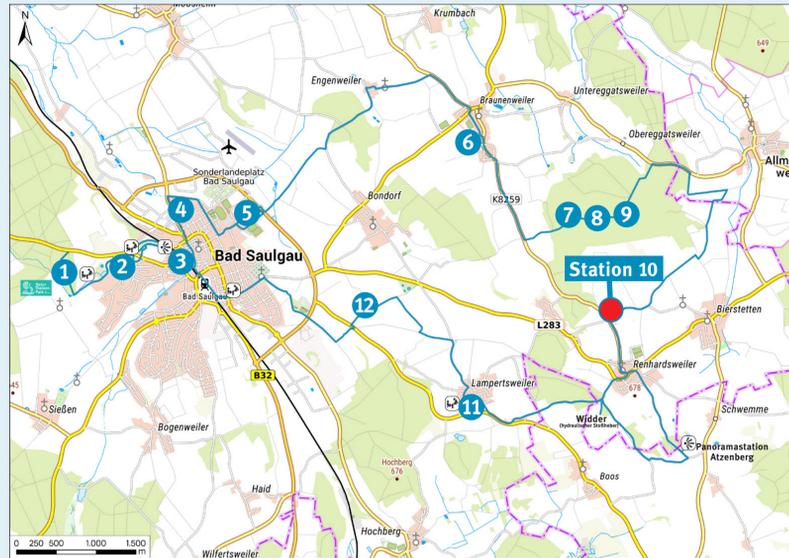
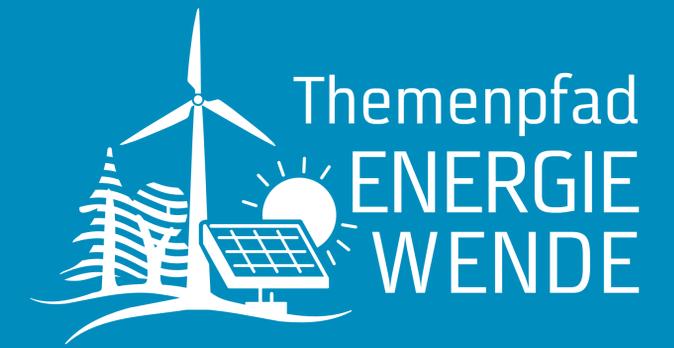
Naturnahe und klimaresiliente Wiederaufforstung
Flächengleiche Ersatzaufforstung von 1,5 ha

Ausgleichsabgabe an die Stiftung Naturschutzfonds Baden-Württemberg > 75.000 €

Ausgleich durch naturschutzfachliche Aufwertung (Ökopunkte)



WÄRMEVERSORGUNG DURCH BIOGAS



Der Themenpfad **ENERGIEWENDE** verbindet lokal umgesetzte Projekte der Energiewende in und um Bad Saulgau. Auf einer Länge von 23 km stehen an 12 Stationen vielfältige Informationen zu den Projekten und Projektpartnern bereit.

- Station 1: Themenpfad Energiewende
P WC (NaturThemenPark)
- Station 2: Geothermische Energie
P WC X (Sonnenhof-Therme)
- Station 3: Klimaschutz vor Ort
P WC X (Parkhaus Lindenstraße)
- Station 4: Strom aus Sonnenenergie
 (Stadtwerke Bad Saulgau)
- Station 5: Blockheizkraftwerk
P WC X (Hallenbad Bad Saulgau)
- Station 6: Klimaneutraler Baustoff Holz
 (Kindertagesstätte Braunenweiler)

- Station 7: Windenergietechnik
- Station 8: Ausgleich für die Natur –
 Feuchtbiootope und Bepflanzung
- Station 9: Windenergie im Wald
- Station 10: Wärmeversorgung durch Biogas
 (Bioenergie Rapp & Volk-Daiber)**
- Station 11: Ökostrom für die Elektromobilität
P WC X (Erlebnishof Dreher)
- Station 12: Extensivierungsflächen im
 Wasserschutzgebiet Mannsgrab

Der Verlauf kann hier
 als Navigation
 heruntergeladen werden:



Bioenergiedorf Renhardswweiler

2005 wurde mit dem Bau dieser Biogasanlage begonnen. Im Dezember 2015 konnte die Anlage mit einer Leistung von 175 kW an das Stromnetz angeschlossen werden. Zwei Jahre später erfolgte die Erweiterung auf 550 kW.

Damit die Abwärme, welche durch die Umwandlung von Gas in Strom entsteht, ebenfalls sinnvoll genutzt werden kann, begann 2013 der Bau einer Gasleitung von der Biogasanlage bis in die Dorfmitte von Renhardswweiler, wo eine Wärmezentrale stationiert ist.

Insgesamt liefert diese Biogasanlage aktuell Strom für ca. 1200 Haushalte und versorgt 65 Gebäude mit Wärme.

Technische Daten:

- Leistung:** 550 kW
- Versorgt mit Strom:** ca. 1200 Haushalte
- Versorgt mit Wärme:** 65 Gebäude
- Verlegte Wärmeleitungen:** 3,8 km

- Fassungsvermögen Fermenter:**
 - 2 Fermenter je 1.800 m³
 - Nachgärbehälter mit 1.800 m³
 - Endlager mit 3.600 m³



Die Biogasanlage firmiert unter: Bioenergie GbR W. Rapp und J. Volk-Daiber, das Nahwärmenetz in der Ortsmitte von Renhardswweiler unter: Neoenergie GmbH

Hintergrundwissen:

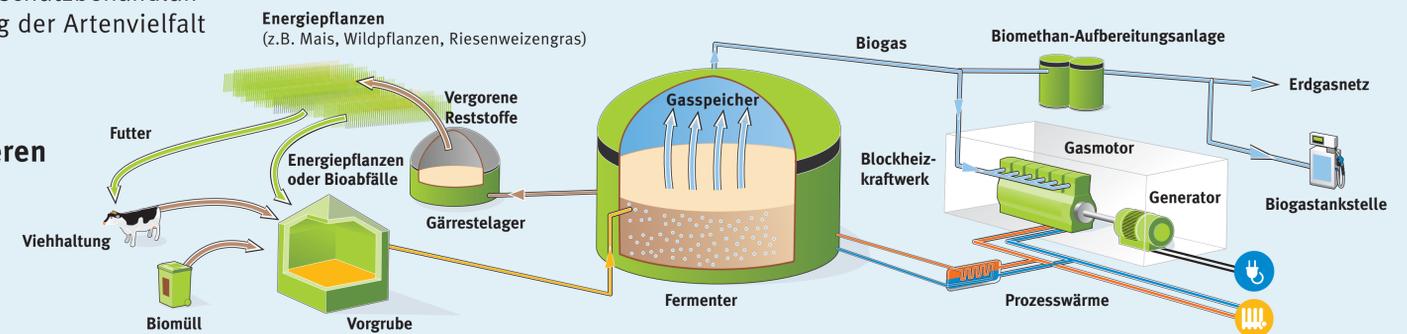
Biogasanlagen nutzen die anaerobe Vergärung mithilfe von Bakterien um organische Stoffe (wie beispielsweise Gülle, Festmist, Silphie, Grassilage, Zuckerrüben, Ganzpflanzensilage und Silomais) zu recyceln und in Biogas umzuwandeln. Der Gärprozess findet in luftdichten, wärmeisolierten und beheizten Gärbehältern – den sogenannten Fermentern – statt. Diese werden regelmäßig mit frischer Biomasse „gefüttert“.

Bei der Produktion entstehen sowohl Energie in Form von Biogas, als auch wertvolles Gärsubstrat, welches wieder als Dünger in der Landwirtschaft verwendet werden kann. Wird Biogas im Blockheizkraftwerk verbrannt, entstehen klimafreundlicher und regionaler Strom und Wärme. Oftmals wird Mais als Energiepflanze eingesetzt, da sie einen hohen Energieertrag hat und wenig Pflanzenschutzbehandlungen benötigt. Randlich werden zur Gewährleistung der Artenvielfalt Blühstreifen angelegt.

Wie Grundwasserschutz und der Anbau von Energiepflanzen zusammen funktionieren können, finden Sie an Station 12.

Die Antwort gibt's hier
 0,6 Liter

Das Prinzip einer Biogasanlage:



Quelle: Agentur für erneuerbare Energien

Wie viel
 Liter Heizöl
 lassen sich
 durch 1m³ Biogas
 ersetzen?

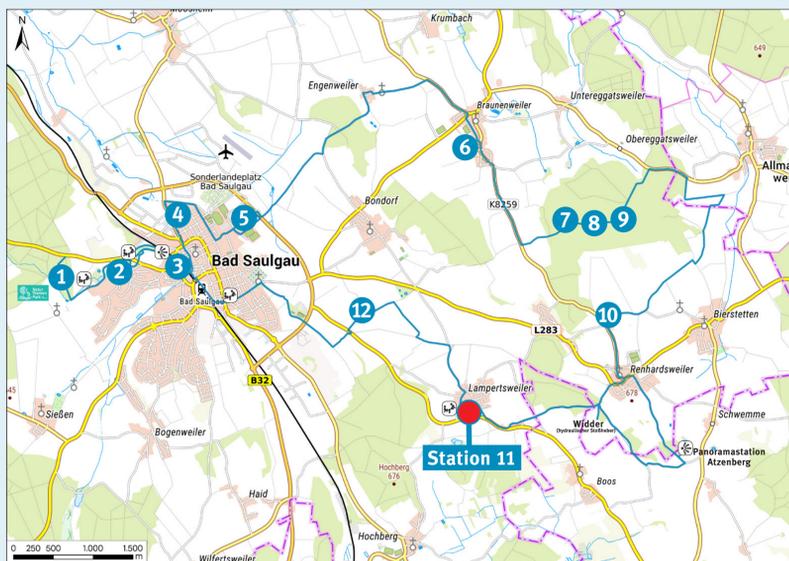
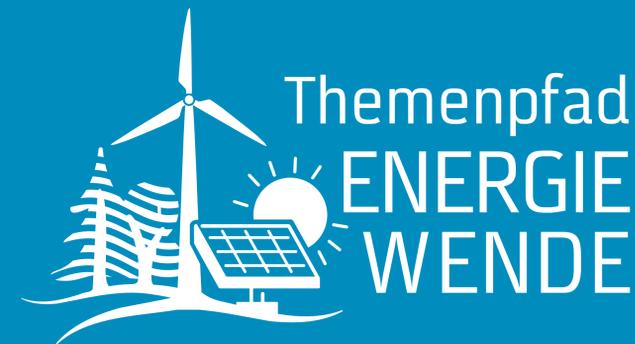


Weitere
 Infos zum
 Thema
 Biogasanlage

Dieses Projekt
 wird gefördert von:



ÖKOSTROM FÜR DIE ELEKTROMOBILITÄT



Der Themenpfad ENERGIEWENDE verbindet lokal umgesetzte Projekte der Energiewende in und um Bad Saulgau. Auf einer Länge von 23 km stehen an 12 Stationen vielfältige Informationen zu den Projekten und Projektpartnern bereit.

- Station 1: Themenpfad Energiewende (P WC) (NaturThemenPark)
- Station 2: Geothermische Energie (P WC X) (Sonnenhof-Therme)
- Station 3: Klimaschutz vor Ort (P WC X) (Parkhaus Lindenstraße)
- Station 4: Strom aus Sonnenenergie (Stadtwerke Bad Saulgau)
- Station 5: Blockheizkraftwerk (P WC X) (Hallenbad Bad Saulgau)
- Station 6: Klimaneutraler Baustoff Holz (Kindertagesstätte Braunenweiler)

- Station 7: Windenergietechnik
- Station 8: Ausgleich für die Natur – Feuchtbiotope und Bepflanzung
- Station 9: Windenergie im Wald
- Station 10: Wärmeversorgung durch Biogas (Bioenergie Rapp & Volk-Daiber)
- Station 11: Ökostrom für die Elektromobilität (P WC X) (Erlebnishof Dreher)**
- Station 12: Extensivierungsflächen im Wasserschutzgebiet Mannsgrab

Der Verlauf kann hier als Navigation heruntergeladen werden:



Wie lange dauert das Aufladen eines E-Autos von 10 % auf 80 %?

Die Antwort gibt's hier ca. 20 min

Schnellladestation durch Biogas

Schnellladestation Dreher's Erlebnishof:

Seit November 2019 können E-Autos an der Schnellladestation regionalen Ökostrom laden. Der Strom wird vor Ort mit der Biogasanlage aus Kuhmist und nachwachsenden Rohstoffen erzeugt. Die dabei entstehende Wärme geht als Heizenergie ins Dorf, die elektrische Energie steht für die E-Ladestation und den laufenden Betrieb zur Verfügung. Überschüssige Energie wird gemeinsam mit dem gewonnenen Sonnenstrom der Solaranlage in einem Speicher mit 80 kW zwischengespeichert. Ladestationen wie diese sind wichtig für ein flächendeckendes Netz an Lademöglichkeiten für den schnellen Umstieg auf E-Mobilität. Die bestehende Ladestation kann bei Bedarf in den kommenden Jahren auf eine Leistung von 300 kW ausgebaut werden.

Das Bioenergiedorf Lampertsweller zeigt beispielhaft wie Autarkie und Energiewende durch die sektorübergreifende Nutzung von erneuerbaren Energien im Bereich Wärme, Strom und Mobilität funktionieren kann.

Hintergrundwissen:

Ein Elektroauto mit Ökostrom stößt weder CO₂ noch Abgase aus und setzt die eingesetzte Energie zu 80 % in Bewegung um. Bei einem gängigen Verbrennungsmotor sind es 30 %.

Die Differenz ergibt sich aus der Effizienz des Elektromotors und der aufwendigen Förderung und Herstellung von Diesel oder Benzin für den Verbrenner. Entscheidend für die Ökobilanz eines Elektrofahrzeugs ist die Ladung mit Strom aus erneuerbaren Energiequellen.

Idealerweise laden Sie Ihr E-Auto Zuhause über einen Ökostromtarif mit Ökostrom oder Sie nutzen direkt Ihren eigenen Sonnenstrom vom Dach.

Technische Daten:

Diese Ladestation wird auch als HPC also High Power Charger bezeichnet.

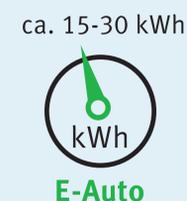
Es gibt drei Ladepunkte:



1. CCS Stecker mit 150 kW Gleichstrom. (Europäischer Standard)
2. Chademo Stecker mit 60 kW Gleichstrom
3. Typ 2 Buchse mit 22 kW Wechselstrom

Die Bezahlung erfolgt per App oder Ladekarte. Alle Anbieter von Ladestrom werden akzeptiert (Roaming)

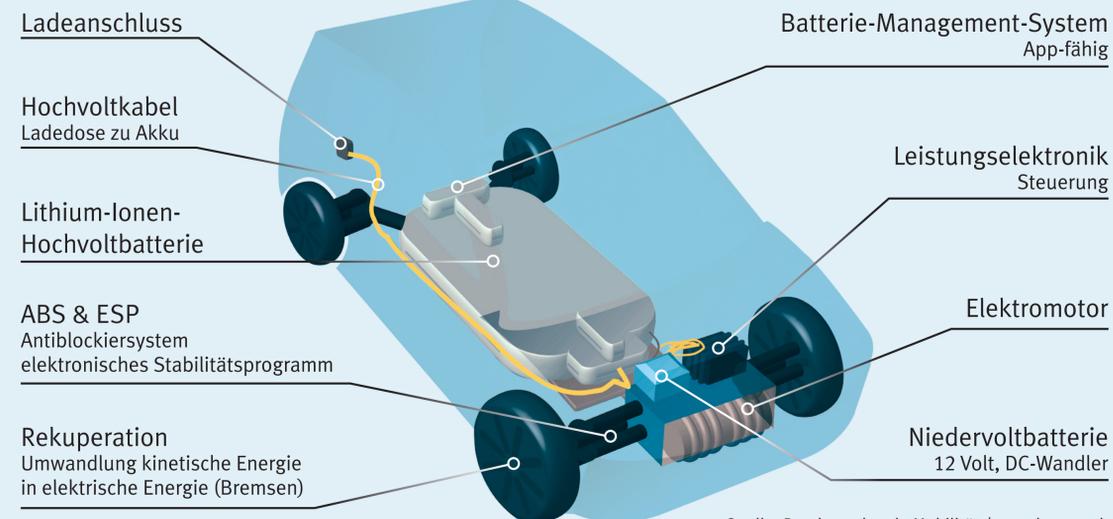
Verbrauch pro 100 km:



Weniger CO₂



Schematischer Aufbau E-Auto



Quelle: Bundesverband eMobilität / www.bem-ev.de

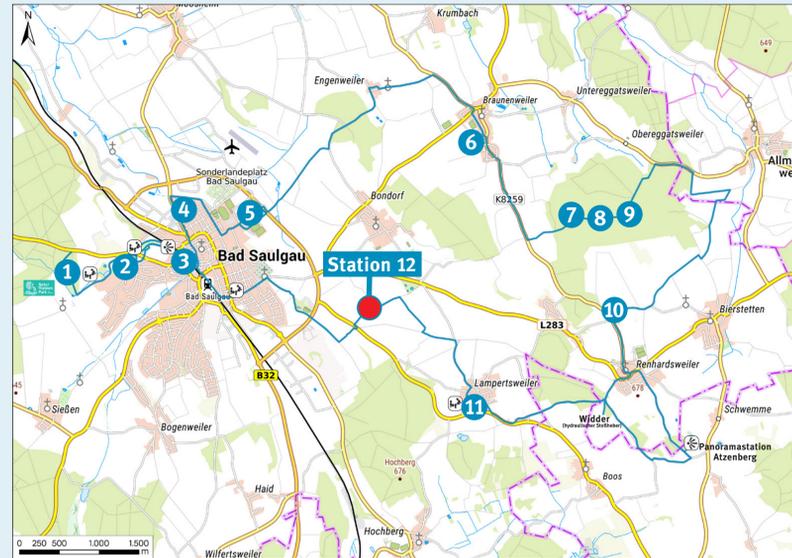
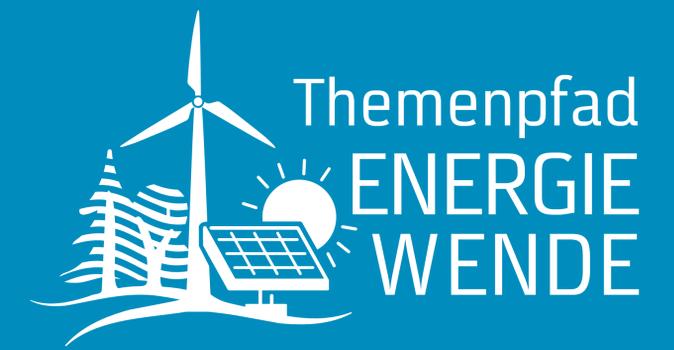


Weitere Infos zum Thema Ökostrom

Dieses Projekt wird gefördert von:



EXTENSIVIERUNGSFLÄCHEN IM WASSERSCHUTZGEBIET MANNSGRAB



Der Themenpfad **ENERGIEWENDE** verbindet lokal umgesetzte Projekte der Energiewende in und um Bad Saulgau. Auf einer Länge von 23 km stehen an 12 Stationen vielfältige Informationen zu den Projekten und Projektpartnern bereit.

- Station 1: Themenpfad Energiewende (P WC) (NaturThemenPark)
- Station 2: Geothermische Energie (P WC X) (Sonnenhof-Therme)
- Station 3: Klimaschutz vor Ort (P WC X) (Parkhaus Lindenstraße)
- Station 4: Strom aus Sonnenenergie (Stadtwerke Bad Saulgau)
- Station 5: Blockheizkraftwerk (P WC X) (Hallenbad Bad Saulgau)
- Station 6: Klimaneutraler Baustoff Holz (Kindertagesstätte Braunenweiler)
- Station 7: Windenergietechnik
- Station 8: Ausgleich für die Natur – Feuchtbiotope und Bepflanzung
- Station 9: Windenergie im Wald
- Station 10: Wärmeversorgung durch Biogas (Bioenergie Rapp & Volk-Daiber)
- Station 11: Ökostrom für die Elektromobilität (P WC X) (Erlebnishof Dreher)
- Station 12: Extensivierungsflächen im Wasserschutzgebiet Mannsgrab**

Der Verlauf kann hier als Navigation heruntergeladen werden:



?

Wie viele Menschen könnten jährlich mit dem Trinkwasser aus dem Wasserschutzgebiet Mannsgrab versorgt werden?

Wie Grundwasserschutz und Energiepflanzen für Biogasanlagen zusammen funktionieren

Im **Grundwasserwerk Mannsgrab** werden ca. 70-80 % des jährlich in der Stadt Bad Saulgau und ihrer Ortsteile benötigten Trinkwassers gewonnen. In den Brunnen zur Grundwassergewinnung und im Vorfeld zeigt sich ein langjährig hoher Nitratgehalt. Im Vorfeld der Brunnen liegen teils sehr geringe Deckschichtmächtigkeiten und stark wasserdurchlässige Grundwasserüberdeckungen vor, so dass Düng- und Pflanzenschutzmittel während der Vegetationszeit oder auch Stickstoffüberschüsse am Ende der Vegetationszeit leicht mit dem Regen ausgewaschen werden.

Hintergrundwissen:

Zum 31.12.2017 waren im Landkreis Sigmaringen 53 Biogasanlagen mit einer installierten Leistung von rund 22 MW in Betrieb. Im Mittel werden ca. 66 % Mais zur Biomasseverwendung eingesetzt. Dies ergibt einen Bedarf von ca. 7.700 ha Maisfläche*. *Stand 2020 / Quelle: Statistisches Landesamt Baden Württemberg

Durch Umstellung auf Wildpflanzenmischungen als Energiepflanze können Nitratverluste, Erosionsgefahr und Einträge ins Grundwasser vermindert werden!

Die Pflanzen haben eine Standzeit von etwa fünf Jahren. Aufgrund weniger Arbeitsgänge und damit verbundener reduzierter Bodenbearbeitung wird der Boden geschont und weniger verdichtet. Die ganzjährige Bodenbedeckung schützt den Boden besser vor Erosion, verbessert den Humusaufbau und fördert die Stickstoffmineralisierung. Einträge in das Grundwasser werden, aufgrund des niedrigeren Stickstoffgehalts im Boden reduziert.

Außerdem fördern Wildpflanzen die Artenvielfalt von Flora und Fauna auf den Ackerflächen.

Die Antwort gibt's hier
Menschen pro Jahr
ca. 20.000-25.000

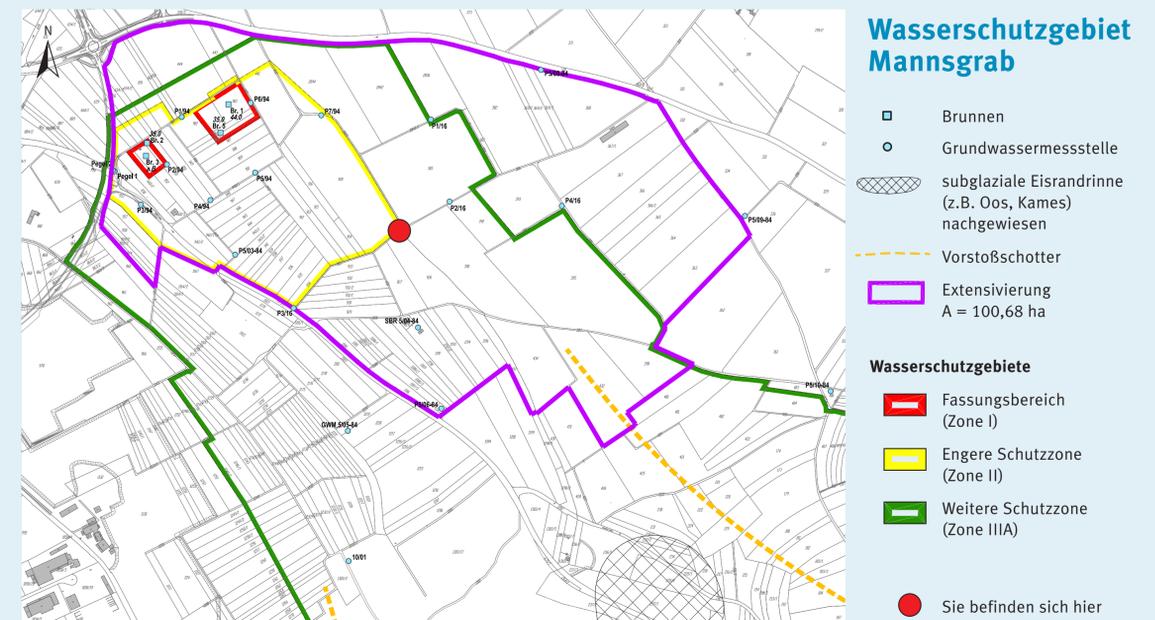
Das Wasserschutzgebiet Mannsgrab:

Geförderte Grundwassermenge: ca. 800.000 bis 1.000.000 m³/a



Methanertrag Wildpflanzenmischungen:

ca. 2.000 Nm³/ha, entspricht ca. 30 % im Vergleich zu Silomais



Dieses Projekt wird gefördert von:

