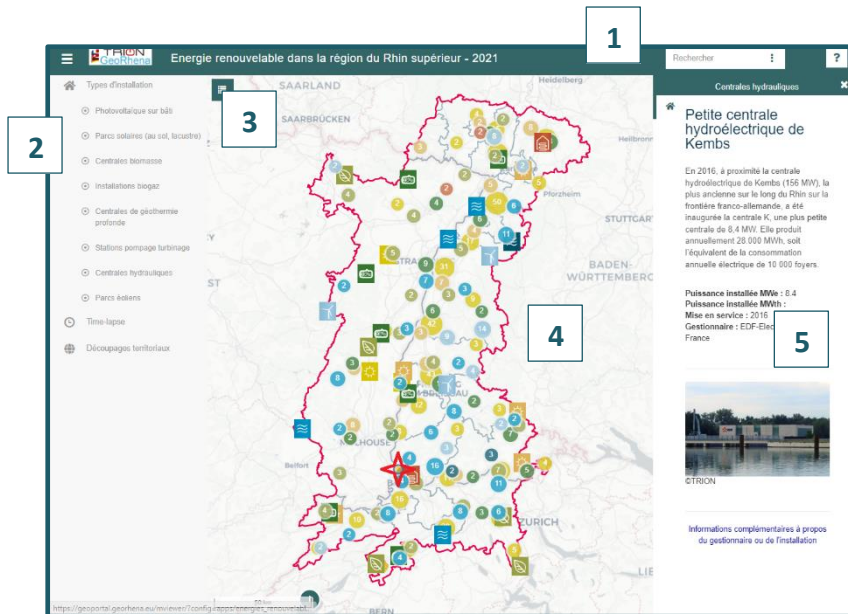


Bestandsaufnahme der Erzeugungsanlagen für erneuerbare Energie am Oberrhein



In 2021 produzierten am Oberrhein über 1000 große Anlagen erneuerbare Energie aus Wasser, Wind, Sonne, Biomasse oder Erdwärme. TRION-climate e.V. hat die Anlagen mit einer installierten Leistung von mindestens 300 kW erfasst und präsentiert diese gemeinsam mit dem geografischen Informationssystem GeoRhena auf einer interaktiven Best-Practice-Karte (www.trion-climate.net oder www.georhena.eu).

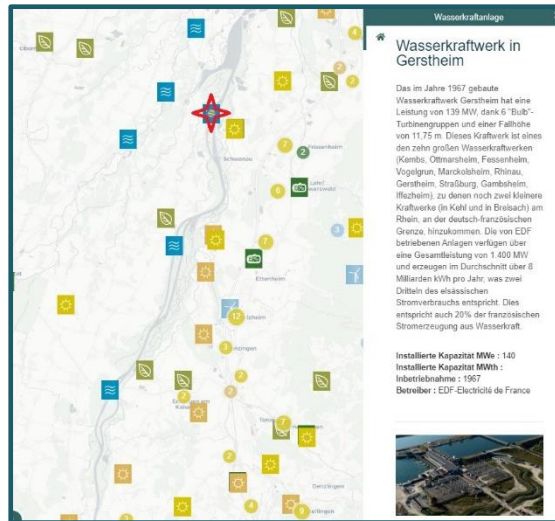
Diese Bestandsaufnahme wurde im Rahmen des Interreg-Projektes RES-TMO (Regionale Energieversorgung und Speicherung in der Trinationalen Metropolregion Oberrhein) vorgenommen und basiert auf der Grundlage von Open-Data-Quellen, die in den verschiedenen Gebieten des Oberrheins zugänglich sind. Sie vervollständigt den in 2019 ebenfalls im Rahmen von RES-TMO veröffentlichten „Trinationalen Klima- und Energiebericht“, in dem die Klima- und Energiepolitik der Gebietskörperschaften der Oberrheinkonferenz, sowie der Stand ihrer Umsetzung analysiert wurden.

Die interaktive Best-Practice-Karte des TRION-climate e.V. Internet-Portals ist in 5 Bereiche gliederbar:

1. Die Titelzeile
2. Eine Legendenleiste mit den verschiedenen Arten erneuerbarer Energien, der Time-Lapse Funktion und drei verschiedene Gebietsgrenzen,
3. Eine weitere aufklappbare Legendenleiste, welche spezifisch die verschiedenen erneuerbaren Energien aufzeigt,
4. Das Hauptfeld der Karte,
5. Eine informative, aufklappbare Textleiste.

Für eine bessere Lesbarkeit funktioniert die Anzeige auf der Best-Practice-Karte in farbigen Clustern, den verschiedenen Arten von erneuerbaren Energien entsprechend. Die Zoomfunktion macht jede geolokalisierte Anlage sichtbar: Ein angeklicktes Piktogramm ruft in der rechten Textleiste beschreibende und technische Details, sowie, wenn vorhanden, Fotos der Anlagen und weiterführende Links ab. Die Suchfunktion der Titelzeile ermöglicht es, die aufgenommenen Anlagen nach einem bestimmten Standort abzufragen.

Die GeoRhena-Plattform ermöglicht es außerdem, Daten nach verschiedenen Kriterien zu suchen und zu filtern, sowie die erstellte Datenbank herunterzuladen.



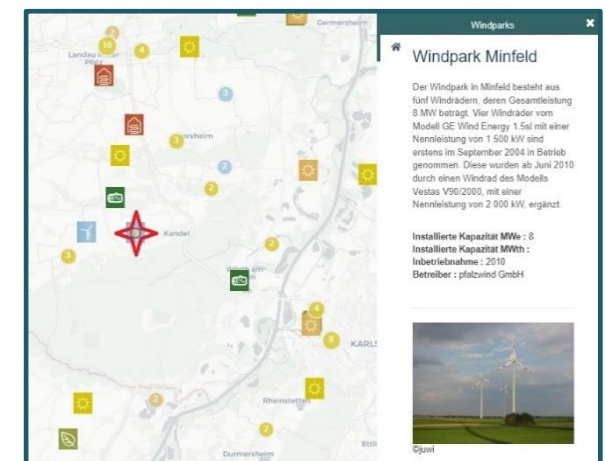
Die Wasserkraft steht bei der erneuerbaren Stromproduktion am Oberrhein eindeutig an erster Stelle. Entlang des Rheins und seinen Nebenflüssen gibt es 138 Wasserkraftwerke (inklusive der 6 Pumpspeicherkraftwerke im Schwarzwald) mit einer installierten Gesamtleistung von 4.360MWp, davon werden 71 von deutschen Unternehmen betrieben, 28 von französischen und 39 von schweizerischen.

28 große Laufwasserwerke weisen eine Leistung von min. 10MW auf, die gemeinsam 2.468MWp kumulieren. Die 6 Pumpspeicherkraftwerke im Schwarzwald haben eine Nennleistung von 1.811MWp. An der deutsch-französischen Grenze säumen zehn große Laufwasserwerke den Rhein mit einer Gesamtleistung von 1.480MWp: Kembs, Ottmarsheim, Fessenheim, Vogelgrün, Marckolsheim, Rhinau, Gerstheim, Strasbourg, Gamsheim und Iffezheim. Die letzten beiden werden gemeinsam von Frankreich und Deutschland betrieben (Electricité de France EDF und Energie Baden-Württemberg EnBW). Das Kraftwerk in Iffezheim ist seit 2013, mit dem Bau einer fünften Turbine, das größte Laufwasserkraftwerk Deutschlands geworden. An der Rheingrenze zwischen Deutschland und der

Schweiz wird ebenfalls die Wasserkraft zur Stromerzeugung genutzt. Bis auf das Kraftwerk Birsfelden in Basel, befinden sich die anderen sieben Anlagen im Kanton Aargau: Reckingen, Albruck-Dogern, Laufenburg, Säckingen, Ryburg-Schwörstadt, Rheinfelden, Augst-Wyhlen. Auch hier haben einige Kraftwerke grenzüberschreitenden Charakter: Ryburg-Schwörstadt und Augst-Wyhlen werden von dem deutsch-schweizerischen Energieversorgungsunternehmen Energiedienst Holding AG betrieben. Diese acht Kraftwerke auf dem deutsch-schweizerischen Teil des Rheins verfügen über eine Gesamtleistung von 690 MWp. Zusätzlich zu diesen großen Laufwasserkraftwerken, gibt es am Oberrhein 46 Anlagen mittlerer Größe (500kW-10MW) und 58 von kleinerer Größe (300kW-500kW).

Die zweite erneuerbare Energiequelle für die Stromproduktion am Oberrhein ist **die Windkraft**. An 49 Standorten drehen sich 158 Windräder mit einer Gesamtleistung von 377MWp. Davon befinden sich 86 in Baden, 47 in der Südpfalz, 20 im Elsass nahe Lothringen und 5 in der Nordwestschweiz.

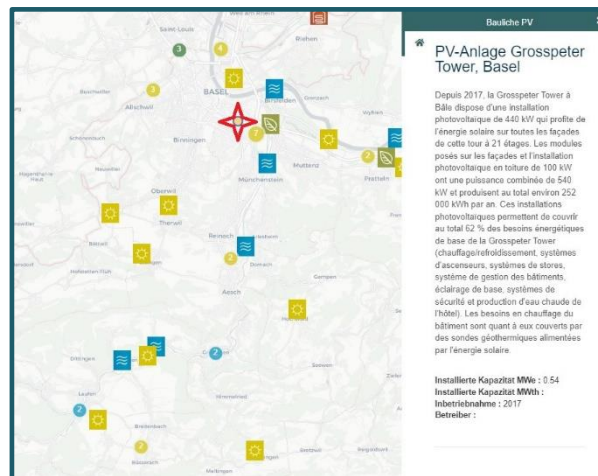
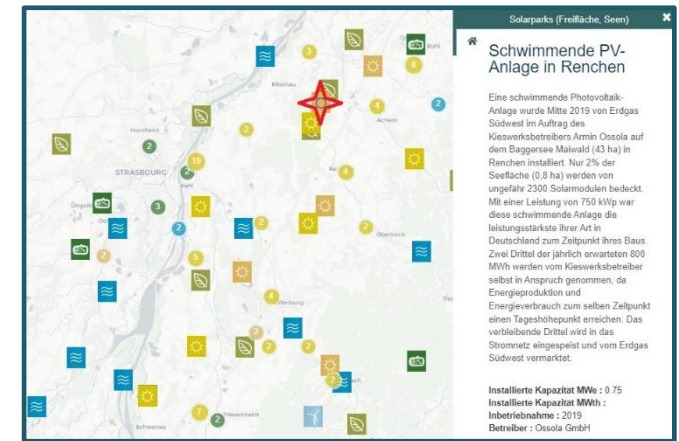
17 große Windparks mit 4 bis 10 Windrädern haben eine Mindestleistung von 10MW und kumulieren 270MWp. Die Südpfalz weist eine große Dichte an Windrädern auf, darunter der größte Windpark in Offenbach an der Queich mit neun Windrädern und einer Leistung von 21,2MWp, der von der Juwi AG betrieben wird. Auf der badischen Seite ist der Bürgerwindpark „Südliche Ortenau“ der Green City AG mit sieben Windrädern und einer Gesamtleistung von 19,5MWp der bedeutendste. Den größten Windpark auf der französischen Seite mit zehn Windkraftanlagen findet man in den Vogesen zwischen dem Elsass und Lothringen auf dem Plateau de Belfays.



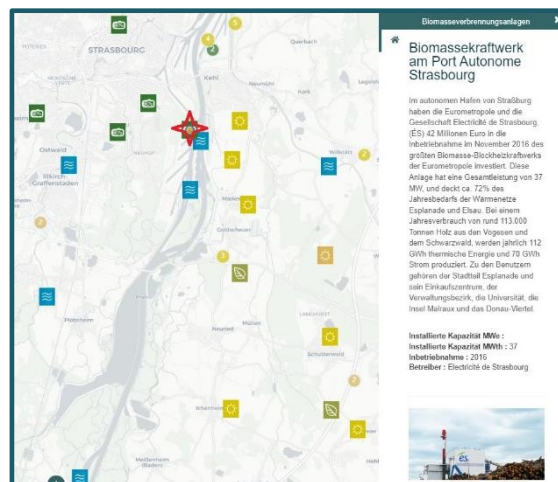
Auch bei der Photovoltaik ist die Situation dies- und jenseits des Rheins unterschiedlich. Es wurden 67 **Photovoltaik-Freiflächenanlagen** mit einer Gesamtleistung von 175MWp erfasst, wovon sich 52 auf der deutschen Seite befinden. Acht Solarparks haben eine Leistung von über 5MW: Volgelsheim-22,2MWp (CeA-FR), Hohberg-11,5MWp (BW-DE), Lauterbourg-10MWp (CeA-FR), Oberhausbergen-Rheinhausen-9MWp (BW-DE), Vogtsburg-7,7MWp (BW-DE), Iffezheim-6,9MWp (BW-DE), Courgenay-6,7MWp (JU-CH) sowie Ungersheim-5,3MWp (CeA-FR).



Zu diesen Freiflächenanlagen wurde auch die schwimmende PV-Anlage der Erdgas Südwest AG in Renchen gezählt, die mit einer Leistung von 750 kW zum Zeitpunkt ihres Baus in 2019 die größte See-PV-Freiflächenanlage Deutschlands war.



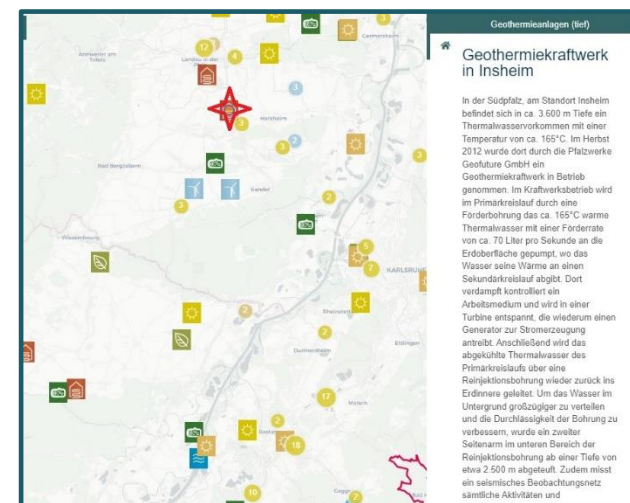
Bei der **baulichen Photovoltaik** wurden 474 Anlagen mit einer Mindestleistung von 300kWp erfasst, die eine Gesamtleistung von 327 MW aufweisen. 351 davon befinden sich auf der deutschen Seite des Oberrheins, 109 auf der schweizerischen und 14 Anlagen dieser Größe wurden im Elsass identifiziert. 60 PV-Dachanlagen weisen eine Leistung von über 1 MW auf (davon 18 sogar über 2 MW), 166 zwischen 500kW und 1 MW und 248 zwischen 300 kW - 500kW. Die beiden größten PV-Anlagen befinden sich im baden-württembergischen Philippsburg nahe Karlsruhe, auf den Dächern von Goodyear (8,15MWp), betrieben von der Juwi AG, sowie im schweizerischen Solothurn auf den Dächern des Migros in Neuendorf (7,8MWp), betrieben von der Tritec AG. Die größte Anlage der Südpfalz ist die der Energie Südpfalz GmbH auf den Dächern von Michelin in Landau (3,9MWp). Zu den großen baulichen Solaranlagen gehören ebenfalls die im elsässischen Weinbourg, betrieben von der Hanau Energies (4,5MWp) und Hombourg, betrieben von der Ecosun Expert (2,9MWp), sowie in der Nordwestschweiz die der Wincasa AG in Zuchwil (5,7MWp).



Zahlreiche **Biomasseverbrennungsanlagen (Holz oder Abfälle)** erzeugen Wärme, davon zehn besonders große mit einer Mindestleistung von 10MWth, vier davon auf der deutschen Seite des Oberrheins in Baden-Württemberg, drei auf der schweizerischen und drei auf der französischen. Die drei größten Biomasseverbrennungsanlagen sind die der Bio Energie Baden GmbH in Kehl (68MWth + 12MWe), die Holz- und Kehrriechverbrennungsanlage der Industriellen Werke Basel (50MWth) und die der Roquette im elsässischen Beinheim (50MWth). Das Biomassekraftwerk in St Louis (5,2MWth) kann durch seinen grenzüberschreitenden Charakter hervorgehoben werden. Es befindet sich in unmittelbarer Nähe der französisch-schweizerischen Grenze und wird von R-CUA betrieben, eine Tochterfirma der elsässischen R-GDS und der schweizerischen Primeo Energie.

Zudem wurden am Oberrhein ca. 80 **Biogasanlagen** erfasst, die Wärme und Strom aus Biomasse oder Klärschlamm produzieren. Diese sind jeweils zu ca. einem Drittel im deutschen, französischen oder schweizerischen Teil des Oberrheins verteilt.

Schließlich sind am Oberrhein sechs **Tiefengeothermieanlagen** in Betrieb. Zwei im Nordelsass, zwei in der Südpfalz, eine in Baden und eine nahe Basel. Das älteste Geothermiekraftwerk des Oberrheins befindet sich in Sultz-sous-Forêt und ist das Ergebnis eines deutsch-französischen Forschungsprojektes. In 2016 wurde das Projekt zu einer wirtschaftlich genutzten Anlage, die seitdem von ES (Energies Strasbourg) betrieben wird. Die zweite Anlage im Elsass befindet sich in Rittershoffen und wird ebenfalls von ES betrieben. Auf der deutschen Seite des Oberrheins wurde 2009 das erste Geothermiekraftwerk in Bruchsal von der EnBW in Betrieb genommen. In der Südpfalz gibt es zwei weitere Anlagen, eine in Landau der Geox GmbH und eine weitere in Insheim der Pfalzwerke Geofuture. In Riehen, im Kanton Basel-Stadt, steht die älteste Geothermieanlage der Schweiz, die die Stadt als auch ein grenzüberschreitendes Wärmenetz mit Erdwärme versorgt. Zwei weitere Tiefengeothermieanlagen waren in 2020 auf der französischen Seite in Bau und eine in der Nordwestschweiz. Nach einem seismischen Ereignis mit einer Stärke von 3,59 im Dezember 2020, wurde der Bau der Anlage in Vendenheim, nahe Strasbourg, abgebrochen.



Die Karte der Bestandsaufnahmen der Erzeugungsanlagen enthält Installationen, die bis Ende 2021 erbaut bzw. in Betrieb genommen wurden. Diese soll regelmäßig aktualisiert und um weitere Projekte, die ab 2022 umgesetzt wurden, erweitert werden. Mehr Informationen zu den Energieerzeugungsanlagen des Oberrheins finden Sie auf www.trion-climate.net unter Best Practice.