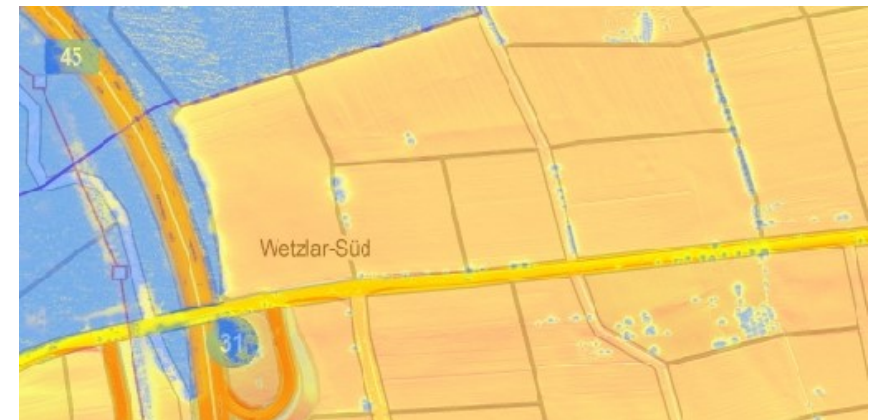


Nachhaltiges Gewerbegebiet Wetzlar-Münchholzhausen

Energieversorgungskonzept

Armin Raatz

Stefan Schäfer



Quelle: Solarkataster Land Hessen

Fassung vom 01.06.2022

Gliederung

- Handlungsrahmen
- Ausgangsbedingungen
- Strategien für ein nachhaltiges Energiekonzept
- Abschätzung der Energiebedarfe / Aufteilung Nutzung
- Potenziale zur Energieerzeugung vor Ort
- Gesamtbilanz Energiebedarfe
- Gesamtbilanz Energieerzeugung
- Handlungsempfehlungen
- Fördermittel
- Zusammenfassung

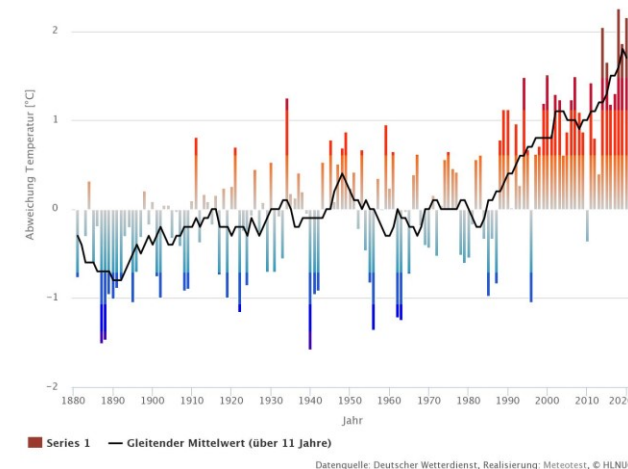
Handlungsrahmen

Zeitalter der fossilen Energienutzung

- Seit Ausgang des 19. Jahrhunderts werden fossile Energieträger (Kohle, Erdöl, Erdgas) weltweit in großem Maße mit steigender Tendenz genutzt.
- Durch die Verbrennung von Kohlenstoff steigt die CO_2 -Konzentration in der Erdatmosphäre stark an (seit 1960 z. B. Anstieg um mehr als 30%).
- Die Entwicklung der mittleren Jahrestemperatur ist auch in Hessen sehr deutlich messbar.
- Auf der Weltklimakonferenz im Jahr 2015 in Paris haben sich die führenden Industriestaaten verpflichtet, den CO_2 -Ausstoß bis spätestens 2050 drastisch zu reduzieren.
- Aktuell verfolgt die Bundesregierung das Ziel einer Klimaneutralität bis zum Jahr 2045.
- Die Entwicklung wird sowohl durch Verordnungen und Gesetze als auch durch Abgaben gesteuert (z. B. steigende CO_2 -Steuer).



Entwicklung des Weltenergiebedarfs von 1860 bis 2018, Quelle: KEEA GmbH



Entwicklung der mittleren Jahrestemperatur in Hessen, Quelle HLNUG

01.06.2022

Ausgangsbedingungen

- Das zu entwickelnde Areal befindet sich im Norden des Wetzlarer Stadtteils Münchholzhausen, direkt an der Abfahrt Wetzlar-Süd der A45.
- Das Areal wird bisher landwirtschaftlich genutzt.
- Eine Infrastruktur zur Energieversorgung ist nicht vorhanden.
- Gespräche mit der enwag energie- und wassergesellschaft mbh aus Wetzlar als Netzbetreiber haben ergeben, dass der Aufbau einer Versorgungsstruktur mit Erdgas nicht wirtschaftlich realisierbar ist.
- Dies vor allem vor dem Hintergrund der angestrebten Klimaneutralität bis zum Jahr 2045, was auch das Auslaufen der Verwendung von Erdgas bedeutet.



Quelle: KuBus



Allendorf

Wetzlar

Münchholzhausen

Strategien für ein nachhaltiges Energiekonzept

1. Reduzierung des notwendigen Energieeinsatzes in allen Handlungsfeldern

„Die Energie, die nicht benötigt wird, muss auch nicht bereitgestellt werden.“

Zuerst sind daher alle Möglichkeiten zu nutzen, um den Energiebedarf im Gebiet möglichst gering zu halten. Dazu gehören:

- Errichtung von energieeffizienten Gebäuden
- Nutzung von Abwärme, wenn vorhanden
- Einsatz effizienter Betriebsmittel (effiziente Heiz- und Kühltechnik, LED-Beleuchtung, effiziente Pumpen)
- Optimierung der Mobilität (effiziente Fahrzeuge, Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel, gute Angebote für Fuß- und Radverkehr, gemeinsame Nutzung von Verkehrsmitteln)
- Austausch untereinander zur Verbesserung der Energieeffizienz und zur Nutzung gemeinsamer Ressourcen (z. B. Hubsteiger, Diagnosegeräte, etc.)

Strategien für ein nachhaltiges Energiekonzept

2. Nutzung der lokalen Energieressourcen

„Die Energie, die auf dem Areal verfügbar ist, muss nicht transportiert werden.“

Im Sinne einer nachhaltigen und CO₂-minimierten Energieversorgung sollte das vorhandene Energieangebot auf dem Areal möglichst genutzt werden. Es stehen zur Verfügung:

- Solarenergie zur Wärmeproduktion
- Solarenergie zur Stromproduktion
- Umweltwärme Luft über Luft-Wasser-Wärmepumpen
- Umweltwärme Erdreich über Sole-Wasser-Wärmepumpen

Die Nutzung von Windenergie ist im Areal oder in angrenzenden Bereichen nicht möglich.

Abschätzung der Energiebedarfe

Die Energiebedarfe des Areals lassen sich nur in einer ersten Näherung abschätzen, da die konkrete Nutzung noch nicht bekannt ist.

Die Abschätzung erfolgt auf Basis einer Studie des Instituts für Wohnen und Umwelt (IWU) und der Bergischen Universität Wuppertal im Auftrag des Bundesinstituts für Stadt-, Bau- und Raumforschung (BBSR) aus dem Jahr 2019¹.

Hier wurden insgesamt 284 Gebäude nach einer einheitlichen Systematik ausgewertet. Dabei wurde nicht nur der gesamte Endenergiebedarf ermittelt, sondern es wurden auch Teilenergiekennwerte der Gebäude (Heizung, Warmwasser, Beleuchtung, Lüftung, Kälte, Hilfsmittel) erfasst.

Für alle untersuchten Gebäude wurden typische Werte für die einzelnen Teilenergiekennwerte ermittelt. Die Gebäude wurden in fünf Energieaufwandsklassen („sehr hoch“, „hoch“, „mittel“, „niedrig“, „sehr niedrig“) unterteilt.

Für die Abschätzung des Energiebedarfs des Areals wurde die Energieaufwandsklasse „sehr niedrig“ zugrunde gelegt. Die Klasse „sehr niedrig“ entspricht dem aktuellen Energiestandard für nachhaltige Gebäude.

¹ Ritter, Volker; Voss, Karsten; e.a. : Vergleichswerte für den Energieverbrauch von Nichtwohngebäuden, BBSR-Online-Publikation 20/2019

Energiekennwerte - sehr geringer Verbrauch -

Für die Energieklasse „sehr geringer Verbrauch“ wurden folgende Teil-Energiekennwerte ermittelt:

Nutzung	Heizung	Warmwasser	Beleuchtung	Lüftung	Kühlkälte	Hilfsenergie Kälte	Be- und Entfeuchtung	Arbeitshilfen
Großraumbüro	17,6	7,9	14,4	8,1	3,8	6,8	7,1	1,5
Hörsaal, Auditorium	17,3	1,2	6	9,1	8,7	8,4	8	0,9
Kantine	15,3	108	3,2	8,9	5,2	6,7	6,6	0,6
WC, Sanitärräume	44,4	1,2	1,9	12,3	1,9	4	10,7	0
Nebenflächen	25,5	1,2	0,7	0,2	0,1	0,2	0,2	0
Rechenzentrum	8,9	1,2	22,6	5,5	110,5	320,1	4,8	131,4
Halle schwere Tätigkeit	12,2	21,2	9,6	7,5	6,2	5,3	7,7	40
Halle leichte Tätigkeit	31,1	21,2	13,7	7,5	10,5	9,7	7,7	40
Lagerflächen	16,2	1,2	3,9	2,6	0,6	4	2,7	0

Alle Angaben in kWh/m²

Aufteilung Nutzung

Entsprechend der in der Studie untersuchten Gebäudetypen wurde die Nutzung wie folgt aufgeteilt:

Großraumbüro	35 %
Hörsaal, Auditorium (Campus)	1 %
Kantine	1 %
WC, Sanitärräume	0,5 %
Nebenflächen	10 %
Rechenzentrum	1,5 %
Halle schwere Tätigkeit	11 %
Halle leichte Tätigkeit	32 %
Lagerflächen	8 %

Die Aufteilung ist nur eine erste Annahme. Wenn sich die Nutzung des Areals weiter konkretisiert, können die Werte selbstverständlich angepasst werden.

Abschätzung der Nutzflächen

Bei der Abschätzung der Nutzflächen wird von einer Grundflächenzahl (GRZ) von 0,8 ausgegangen. Weiterhin wurde eine im Mittel 3-geschossige Nutzung (beheizte Fläche) der Gebäude angenommen.

Unter diesen Annahmen ergibt sich für den Kernbereich des Gebietes (13 Gebäude, ohne Entwicklungsflächen) eine Nutzfläche von ca. 220.000 qm, die prozentual auf die Nutzung aufgeteilt wird.

Energiebedarfe insgesamt

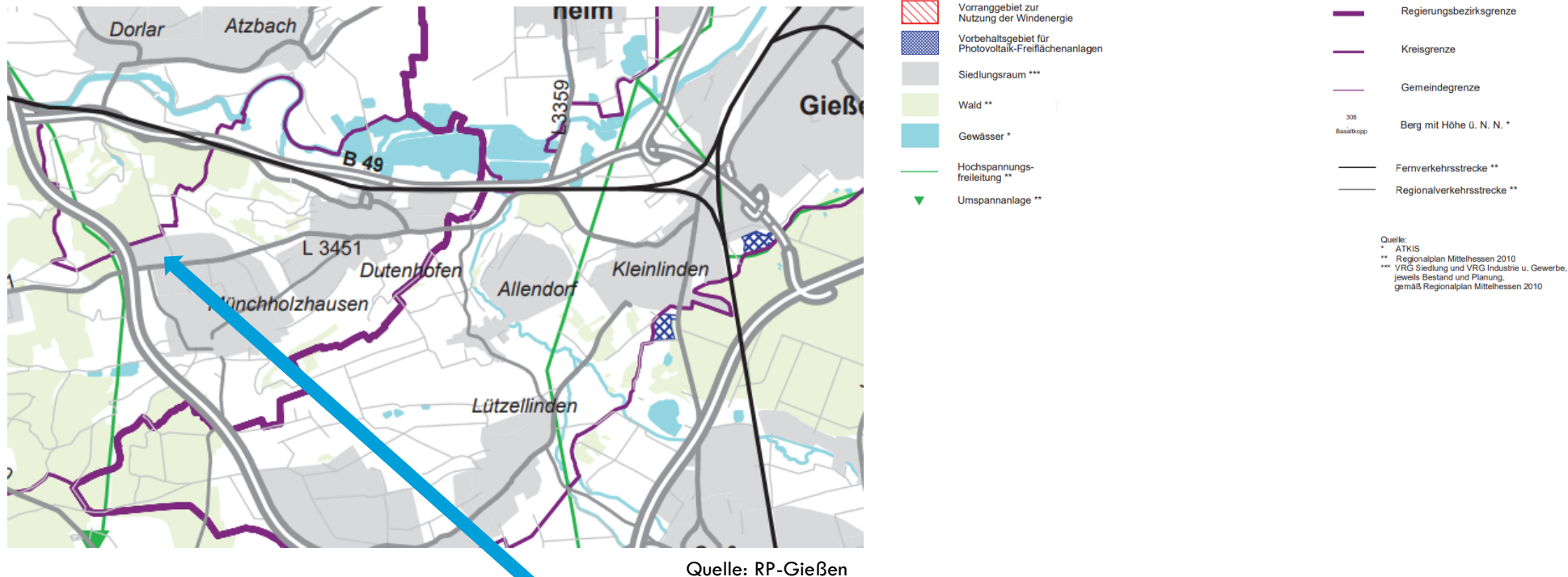
Energieform	„sehr geringer Energieverbrauch“
Wärme	7.800 MWh
Strom	12.200 MWh
Kälte	1.600 MWh

Ein besonderer Energiebedarf für Produktionsprozesse wird hierbei nicht berücksichtigt, da diese Anforderungen für eine erste Abschätzung zu individuell sind.

Potenzziale zur Energieerzeugung vor Ort

Regionalplan Mittelhessen - Flächen für Windenergie und PV-Freiflächen -

Auszug aus dem Teilregionalplan Energie Mittelhessen

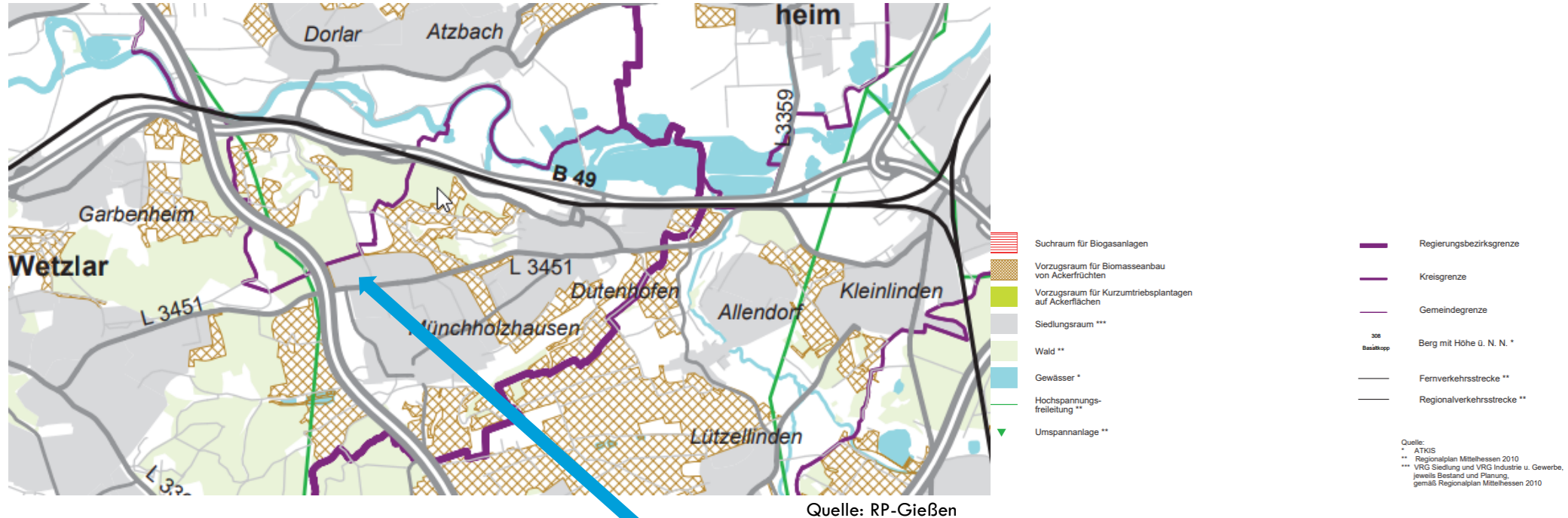


Der gültige Regionalplan weist für das Gebiet keine Vorrang- oder Vorbehaltsgebiete für Windenergie oder Photovoltaik-Freiflächenanlagen aus.

Potenziale zur Energieerzeugung vor Ort

Regionalplan Mittelhessen - Flächen für Energie aus Biomasse -

Auszug aus dem Teilregionalplan Energie Mittelhessen



Für die Nutzung von Biomasse zur Energieerzeugung sind keine Flächen vorgesehen.

Potenziale zur Energieerzeugung vor Ort

- Photovoltaik -

Die Simulation des Solarstromertrages¹ bei verschiedenen Ausrichtungen der PV-Anlage am Standort Wetzlar liefert folgende Jahreserträge:

Ausrichtung	Ertrag
Süd (30 Grad, Dach)	ca. 1.000 kWh/kWp
Süd (90 Grad, Fassade)	ca. 700 kWh/kWp
Ost (90 Grad, Fassade)	ca. 500 kWh/kWp
West (90 Grad, Fassade)	ca. 580 kWh/kWp

¹Simulationsumgebung PV*Sol Valentin GmbH

Potenzziale zur Energieerzeugung vor Ort

- Solarthermie -

Die Simulation des Solarwärmeertrags¹ bei verschiedenen Ausrichtungen der Solarthermie-Anlage am Standort Wetzlar liefert folgende Jahreserträge:

Ausrichtung	Ertrag
Süd (30 Grad, Dach)	ca. 470 kWh/qm Kollektorfläche
Süd (90 Grad, Fassade)	ca. 300 kWh/qm Kollektorfläche
Ost (90 Grad, Fassade)	ca. 230 kWh/qm Kollektorfläche
West (90 Grad, Fassade)	ca. 250 kWh/qm Kollektorfläche

Die Berechnung erfolgt unter der Annahme, dass in dem betrachteten Bürogebäude ein Niedertemperatur-Heizsystem vorhanden ist und der Warmwasserbedarf auch über die solarthermische Anlage abgedeckt wird. Hinweis: Der Ertrag ist stark davon abhängig, in welcher Form die Wärme zeitnah genutzt werden kann.

¹Simulationsumgebung TSol Valentin GmbH

Photovoltaik

Montage Südausrichtung

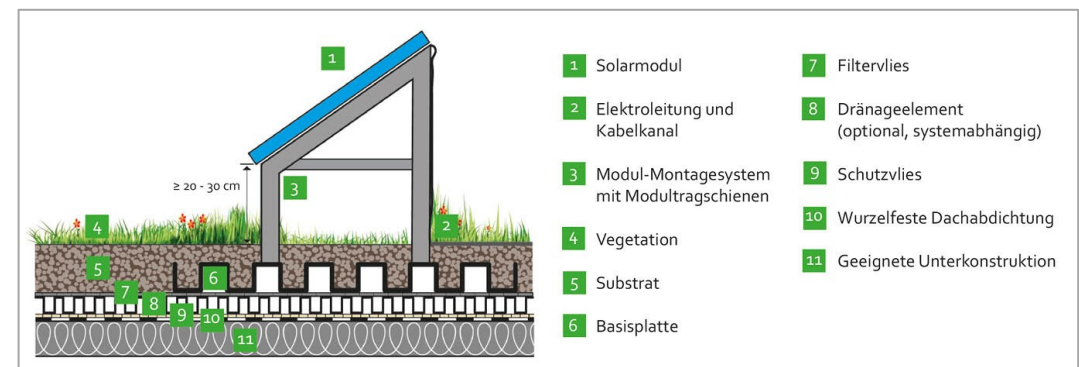
Zur Nutzung der Dachflächen zur solaren Stromgewinnung wird der optimale Ertrag bei einer Südausrichtung der Module erreicht.

Ideal ist eine Kombination mit einem Gründach, da dann das Dach sowohl als Retentionsraum für Regenwasser genutzt werden kann und gleichzeitig die Solarmodule durch Verdunstungskälte gekühlt werden.

Die Halterung wird dabei in die Substratschicht integriert, so dass eine Montage ohne Dachdurchdringung möglich ist.



Quelle: Contec AG



Quelle: DGS

Photovoltaik

Montage Ost-West-Ausrichtung

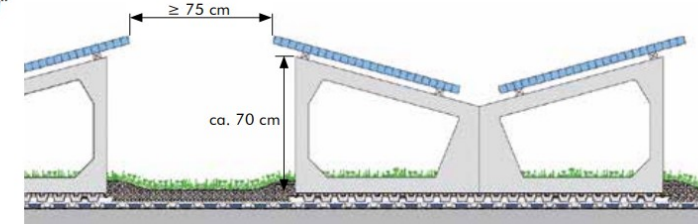
Die Ost-West Ausrichtung der Module führt zu einem etwas geringeren Ertrag im Vergleich zur reinen Südausrichtung.

Allerdings wird der Solarertrag etwas besser über den Tag verteilt, so dass je nach Verbrauchsprofil ein größerer Anteil des Stroms ohne Speicher direkt im Gebäude genutzt werden kann. Weiterhin ist bei der Bauweise „Sattel“ die Windlast geringer.

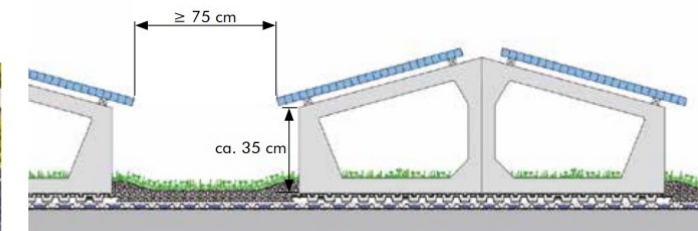
Auch hier ist die Halterung in die Substratschicht integriert, so dass eine Montage ohne Dachdurchdringung möglich ist.



Solaraufständerung „Schmetterling“



Solaraufständerung „Sattel“



Quelle Darstellungen: zirco

Photovoltaik

Montage Fassade

An der Fassade können die Module entweder als Ersatz der Gebäudehülle oder auch als Sonnenschutz installiert werden.

Die beiden Abbildungen zeigen die grundsätzlichen Möglichkeiten.

Bei der senkrechten Montage an der Südfassade ist der Ertrag um ca. 30% geringer im Verhältnis zur Montage mit einem optimalen Anstellwinkel. Bei Montage an der Ost- oder Westfassade sinkt der Jahresertrag um ca. 50%. Voraussetzung ist, dass die Fassade verschattungsfrei ist. Daher bietet sich diese Montageart nur im Randbereich oder im oberen Gebäudebereich an.

Möglich ist auch der Einsatz von Photovoltaik-Elementen zur Verschattung.



Quelle: IBC-Solar



Quelle: baunetz-wissen.de

Solarthermie

Solarthermische Anlagen lassen sich sowohl auf dem Dach, als auch an der Fassade montieren. Zur effizienten Nutzung wird empfohlen, den Wärmebedarf möglichst exakt zu ermitteln und über einen Variantenvergleich die günstigste Kombination von aktiver Solarfläche und Pufferspeicher zu ermitteln. Das nebenstehende Bild zeigt eine mit Solarkollektoren bestückte Fassade eines Firmengebäudes.



Quelle: doma Solartechnik

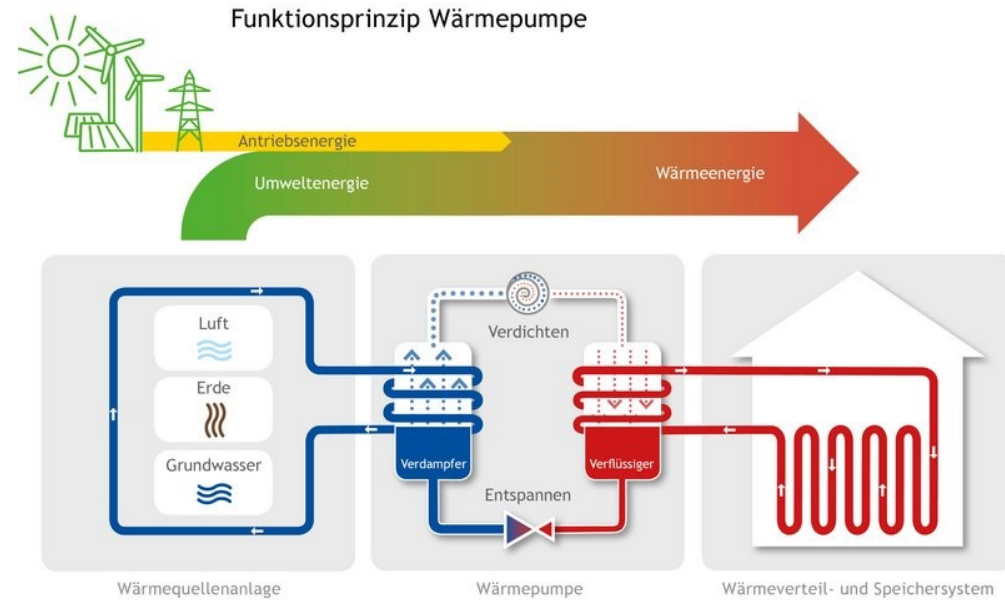
Umweltwärme über Wärmepumpen-Technologie

Mit der Technologie der Wärmepumpe lässt sich Umweltwärme aus der Luft, aus dem Erdreich oder aus dem Grundwasser auf ein höheres Temperaturniveau bringen.

Je geringer der „Temperaturhub“ ist, desto weniger Antriebsenergie ist erforderlich und desto effizienter arbeiten diese Systeme. Daher funktionieren sie zum Beispiel sehr gut mit Flächenheizungssystemen.

Auch die Absenkung der Warmwasser-Temperatur unter Beachtung der Wasserhygiene (Legionellen) trägt zur effizienten Arbeitsweise bei.

Hier kann unter anderem die Technik der Ultrafiltration (UF) eingesetzt werden, durch die auf eine thermische Desinfektion des Warmwassers mit einer Temperatur von 65 Grad verzichtet werden kann. Die Wassertemperatur kann dauerhaft auf 50 Grad abgesenkt werden.



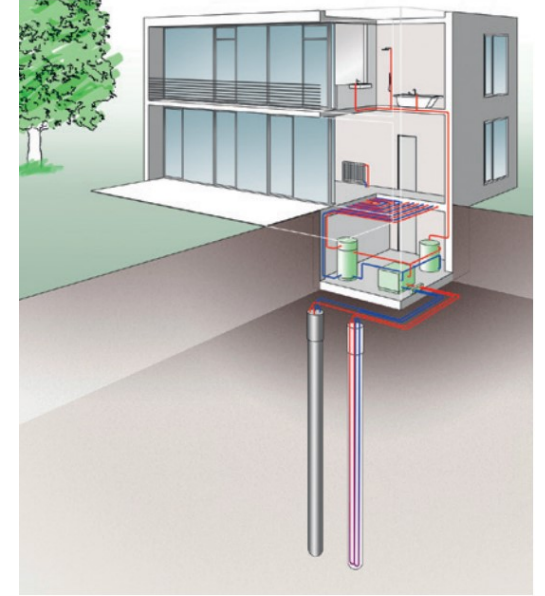
bwp Bundesverband Wärmepumpe e.V.

Wärmequellen für Wärmepumpen

Wärmequelle Erdreich

Das Erdreich kann über sogenannte Erdwärmesonden erschlossen werden. Dabei handelt es sich um ein doppeltes U-Rohr, über das dem Erdreich über die Sole-Wasser-Wärmepumpe Wärme entzogen wird.

Die Sonden können im Sommer auch zur Kühlung genutzt werden.



Quelle. Bundesverband Wärmepumpe BWP

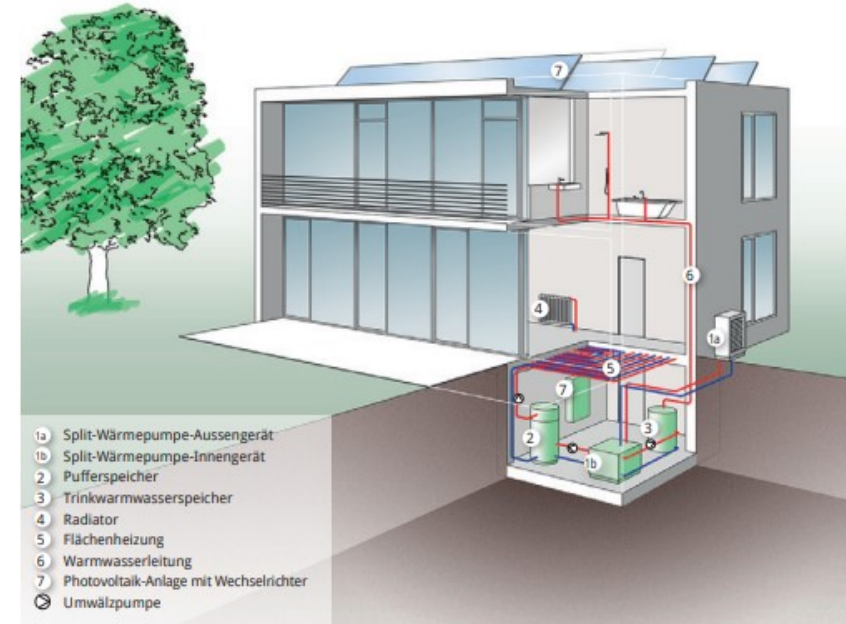
Wärmequellen für Wärmepumpen

Wärmequelle Luft

Bei der Luft-Wasser-Wärmepumpe wird der Außenluft Energie zur Gebäudeheizung und Warmwasserbereitung entzogen.

Die Energieeffizienz ist etwas schlechter als bei Sole-Wasser-Wärmepumpen, da der Energiegehalt der Luft im Winter gering und die zu überbrückende Temperaturdifferenz hoch ist.

Heizsysteme auf der Basis von Luft-Wasser-Wärmepumpen werden oft mit einem zusätzlichen Wärmeerzeuger zur Abdeckung der Spitzenlast und zur Vermeidung von ineffizienten Betriebspunkten ausgestattet.



Quelle. Bundesverband Wärmepumpe BWP

Wärmequellen für Wärmepumpen

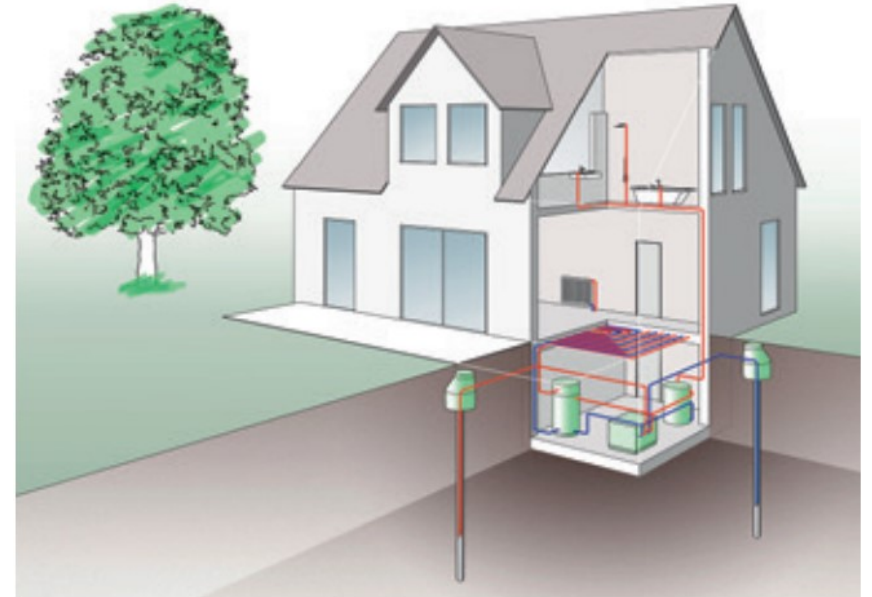
Wärmequelle Grundwasser

Bei der Wasser-Wasser-Wärmepumpe wird dem Grundwasser Energie zur Gebäudeheizung und Warmwasserbereitung entzogen.

Da das Grundwasser meistens eine gleichbleibende Temperatur hat, ist diese Methode sehr energieeffizient. Über einen Saugbrunnen wird Wasser gefördert, die Energie entzogen und über den Schluckbrunnen das abgekühlte Wasser wieder dem Grundwasser zugeführt.

Allerdings ist die Nutzung immer genehmigungspflichtig mit Kontrollmechanismen und Auflagen verbunden, um Verschmutzungen des Grundwassers zu vermeiden.

Diese Technologie wird für Wetzlar-Münchholzhausen nicht empfohlen, auch nicht die Nutzung der Abwasserwärme, da die Abwassermenge und das Temperaturniveau für eine wirtschaftliche Nutzung viel zu gering sind.

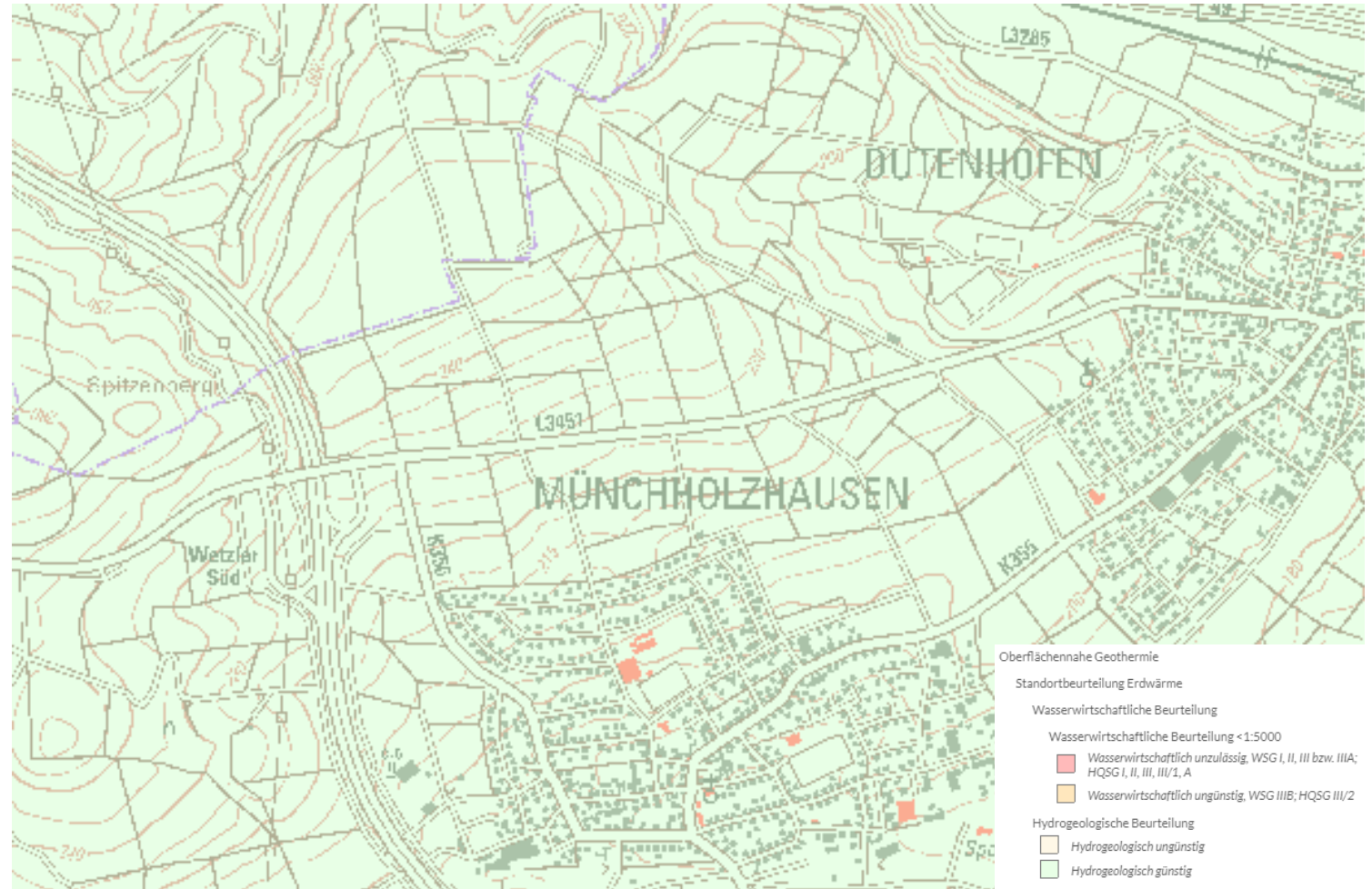


Quelle. Bundesverband Wärmepumpe BWP

Geothermie - Rahmenbedingungen -

Das Areal ist für die Erdwärmee-nutzung mittels Erdsonden als günstig eingestuft. (siehe nebenstehender Kartenauszug aus dem Geologie-Informationssystem des Landes Hessen)

Das bedeutet, dass beim Einbringen von Erdsonden keine besonderen Auflagen zu beachten sind und die geologischen Formationen nach Informationen von Dr. Rumohr vom Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) so beschaffen sind, dass keine Beeinträchtigungen des Untergrunds zu erwarten sind.

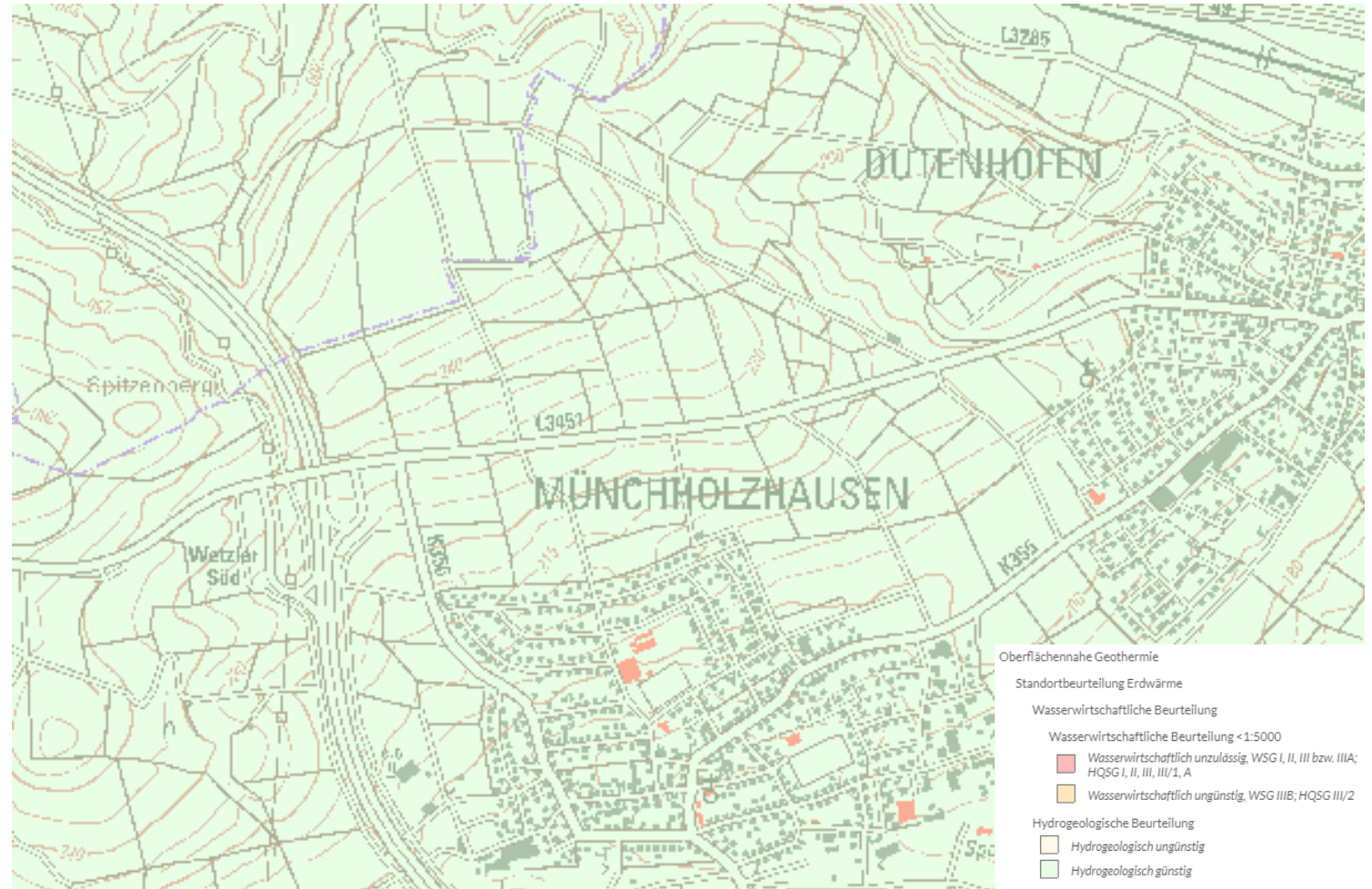


Quelle: <https://geologie.hessen.de>

Geothermie - Rahmenbedingungen -

Zudem wird die geothermische Nutzung über Wärmepumpen durch das Hessische Bergamt seit November 2021 nicht mehr als Bodenschatz eingestuft, wodurch sich das Genehmigungsverfahren für geothermische Anlagen wesentlich vereinfacht hat.

Entsprechende Verordnungen befinden sich noch in der Abstimmung zwischen den hessischen Ministerien und werden in den nächsten Monaten veröffentlicht.



Quelle: <https://geologie.hessen.de>

Platz für Erdwärmesonden

Bei einer Grundflächenzahl GRZ von 0,8 verbleiben auf den Grundstücken nicht mit Gebäude bebaute Flächen von 18.400 qm.

Bei einer angenommenen spezifischen Entzugsleistung von Erdwärmesonde im Heiz-/Kühlbetrieb von 40W/m werden insgesamt ca. 78.000 Sondenmeter benötigt.

Bei einer Sondenlänge von jeweils 100m und einem Platzbedarf pro Sonde von 25qm wird rein rechnerisch eine Fläche von 19.500m benötigt.

Nach der aktuellen Rechtsauffassung des Hess. Umweltministeriums (Geothermie mittels Wärmepumpe wird nicht mehr als Bodenschatz eingestuft) muss der bisherige Abstand der Sonden von 5 Metern zur Grundstücksgrenze nicht eingehalten werden.

Damit sind rein rechnerisch bei dem angenommenen Energiebedarf die Freiflächen zur Wärmegewinnung nicht ganz ausreichend. Entweder müsste dann zusätzlich die Luft als Wärmequelle genutzt werden, oder einige Sonden müssten unter den Gebäuden untergebracht werden.

Diese Berechnung zeigt auch, dass nur bei einer sehr hohen Gebäudeeffizienz mit sehr geringem Wärmebedarf die Wärmeversorgung über Geothermie auf dem Areal realisierbar ist.



Nutzung von Biomasse

Der Regionalplan weist im Umfeld des Gewerbegebiets Wetzlar-Münchholzhausen nur Ackerland aus. Eine Versorgung der Gebäude mit Wärme aus Biomasse (Holzpellet, Hackschnitzel, Biogas) müsste daher durch Biomasse erfolgen, die nicht regional verfügbar ist. Diese Variante wird nicht empfohlen, da die Ressourcen von Biomasse begrenzt sind und bereits weitestgehend genutzt werden.

Gesamtbilanz Energiebedarf

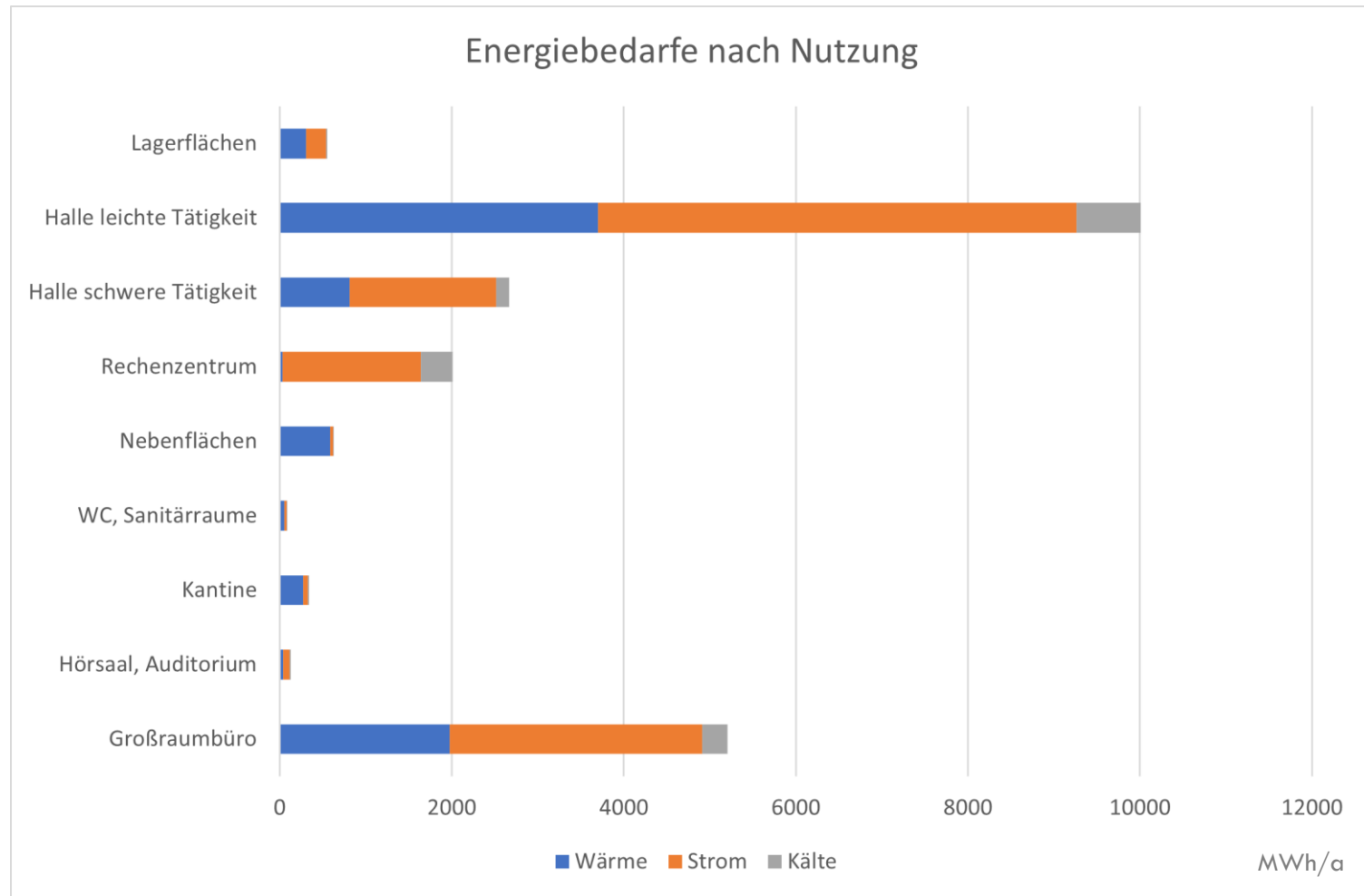
Energiebedarf „sehr gering“

Die Abbildung zeigt die Verteilung der jährlichen Energiebedarfe auf die Nutzungsbereiche.

Insgesamt werden ca. 22.000 MWh Energie in allen Nutzungsformen benötigt.

Unter der Annahme, dass die Bereitstellung von Wärme und Kälte über Wärmepumpen (Geothermie) erfolgt, ergibt sich ein jährlicher Strombedarf von ca. 14.700 MWh.

Bei dieser Form der Energiegewinnung werden ca. 7.000 MWh über Umweltenergie bereitgestellt.



Bilanz Elektrische Energie

Neben der Umweltwärme von 7.000 MWh können die Dachflächen und Fassaden der Gebäude zur solaren Energiegewinnung genutzt werden.

Ausgehend von einer GRZ von 0,8 stehen ca. 74.000 m² Dachfläche zur Verfügung. Unter der Annahme, dass davon ca. 70% für Solartechnik genutzt werden können, ergibt sich eine Fläche von ca. 51.000 m², die bestückt werden kann.

Die auf den Dachflächen mögliche PV-Leistung beträgt dementsprechend ca. 3,4 MWp.

Bei einem Ertrag von ca. 1.000 kWh/kWp ergibt sich ein Stromertrag von ca. 3.400 MWh pro Jahr. Das entspricht etwa **23 Prozent am Gesamtstrombedarf** (Szenario „sehr geringer Energieverbrauch“).



Quelle. KuBus

Insgesamt werden ca. 9.400 MWh (Photovoltaik und Umweltwärme) direkt auf dem Areal „geerntet“. Dabei ist eine mögliche Energiegewinnung von Solarstrom oder solarer Wärme an den Fassaden noch nicht berücksichtigt (evtl. ca. 300 MWh zusätzlich).

Bilanz Wärme

Beim Szenario „sehr geringer Energiebedarf“ werden zur Wärmeversorgung für den Antrieb der Wärmepumpen (Jahresarbeitszahl 4) und für Hilfsaggregate ca. 2.000 MWh elektrische Energie pro Jahr benötigt.

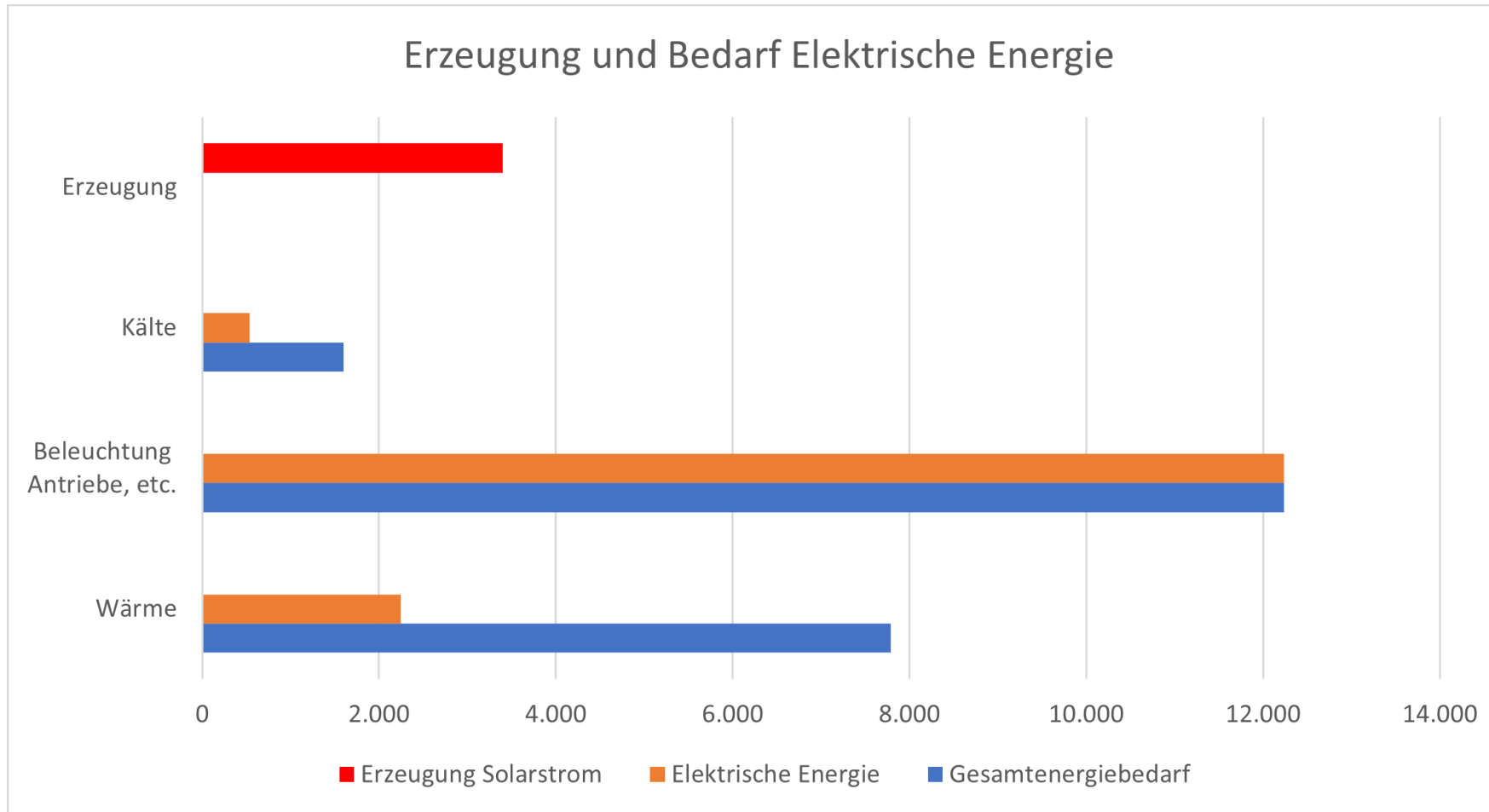
Aus der Kombination von hocheffizienten Gebäuden, der Nutzung von Umweltwärme über Wärmepumpen und der Produktion von Solarstrom auf den Gebäuden ist es möglich, in einer Jahresbilanz den Wärmebedarf mit lokaler Energie mehr als zu decken.



Quelle: KuBus

Aufgrund der besseren Energieeffizienz wird die Nutzung von Geothermie über Sole-Wasser-Wärmepumpen empfohlen. Sollten Luft-Wasser-Wärmepumpen (Jahresarbeitszahl 3) zum Einsatz kommen, beträgt der Strombedarf ca. 2.600 MWh für Wärmepumpen und Hilfsaggregate.

Übersicht Bedarf und Erzeugung



Quelle: KuBus

Annahmen:

Szenario: „sehr geringer Verbrauch“, Leistungszahl Wärmepumpe (COP): 4; Leistungszahl Kältemaschine (EER): 3, PV-Leistung: 3,4 MWp

Handlungsempfehlungen

1. Die Realisierung von nachhaltigen Gewerbegebieten erfordert eine enge und **frühzeitige Kommunikation mit allen Beteiligten**, um das Gesamtsystem zu optimieren (Stadt Wetzlar, enwag, Raumplanung, Investoren). Nur so kann eine optimale Energieversorgung realisiert werden. Aber dadurch können auch weitere Synergien genutzt werden.

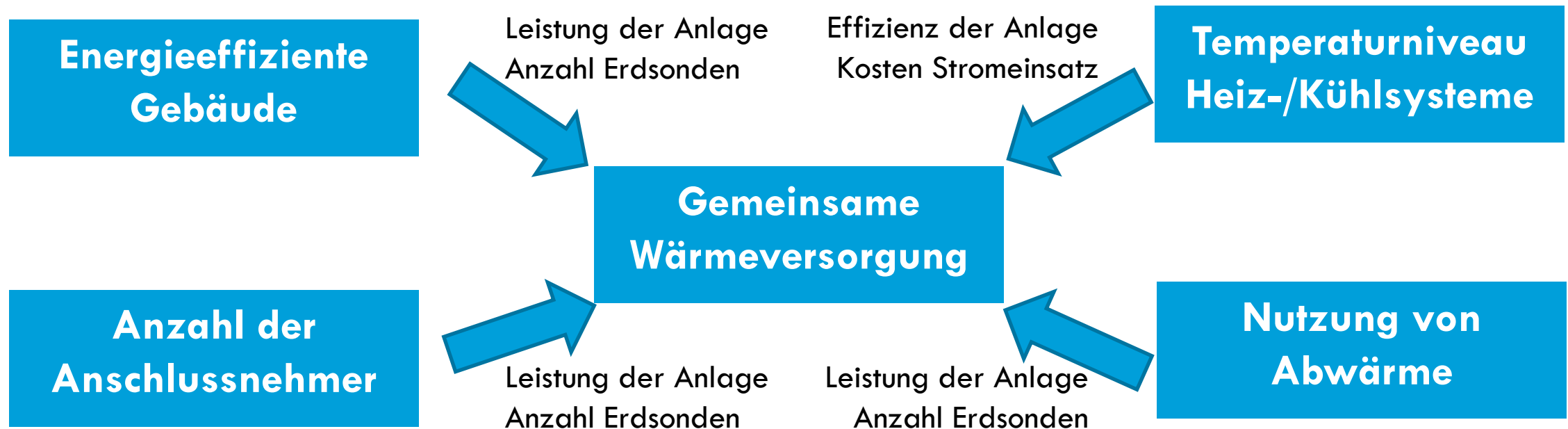
Beim Einsatz von Wärmepumpen zur (gemeinsamen) Bereitstellung von Wärme- und Kälte sind verschiedene Parameter für ein funktionierendes Gesamtsystem entscheidend.

Die folgende Grafik zeigt einige Zusammenhänge bei der Planung einer gemeinsamen geothermischen Wärmeversorgung mit einer oder mehreren Großwärmepumpen.

Handlungsempfehlungen

Frühzeitige Abstimmung:

Parameter zur Planung einer gemeinsamen Wärmeversorgung über Geothermie
(Beispiel: Nahwärme mit Großwärmepumpe)

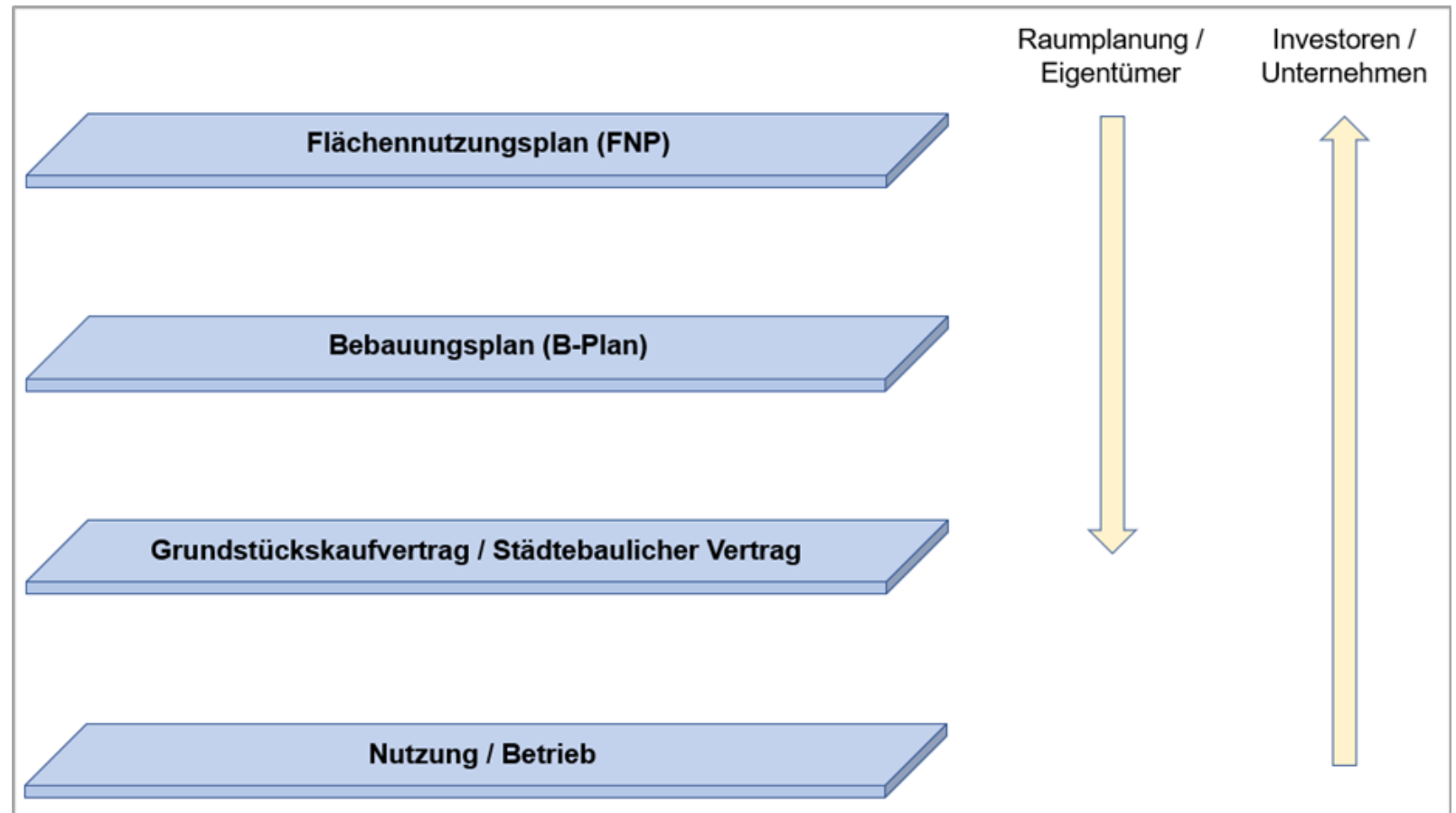


Grafik: KEEA

Handlungsempfehlungen

Frühzeitige Abstimmung:

Unterschiedlicher Blick von Unternehmen und Raumplanung auf die verschiedenen Handlungsfelder und Steuerungsinstrumente. Das gilt es bei der Kommunikation zu beachten.



Quelle: KEEA

Handlungsempfehlungen

2. Eine **möglichst hohe Effizienz** der zu errichtenden Gebäude sollte angestrebt werden (mind. Effizienzgebäude 40 NH¹ oder Passivhaus-Standard NH¹). Das sollte im Kaufvertrag festgeschrieben werden.

Bei einem hohen energetischen Gebäudestandard werden die Unternehmen langfristig von Energiekosten entlastet. Aktuell sind interessante Fördermittel verfügbar, um die Mehrinvestitionen zu finanzieren. Dazu sollte den Interessenten ein Beratungsangebot unterbreitet werden.

¹ Gebäude, für das ein Nachhaltigkeitszertifikat „Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude“ (QNG) vorliegt.

Handlungsempfehlungen

3. Die **Nutzung von Umweltwärme über Wärmepumpen** sollte höchste Priorität haben. Zu prüfen sind der Aufbau einer gemeinsamen Wärmeversorgung über verbundene Sondenfelder mit zentraler Großwärmepumpe oder grundstücksbezogene Lösungen. Für die Wirtschaftlichkeit dieser Lösung spielt auch die zukünftige Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) eine entscheidende Rolle. Auch die Nutzung von Luft-Wasser-Wärmepumpen für die einzelnen Gebäude sollte alternativ betrachtet werden.

Handlungsempfehlungen

4. Zur exakteren Planung der Erdwärmesonden kann evtl. ein Angebot des Hessischen Wirtschaftsministeriums (Sondierungsbohrungen für Geothermieranlagen) genutzt werden.

In ausgewählten Neubaugebieten wird dabei eine Erdwärmesonde installiert und vermessen und damit für das Baugebiet exakte Planungsdaten zur Verfügung gestellt.

Das Angebot ist zunächst auf die Jahre 2021 und 2022 begrenzt, soll aber fortgeführt werden.

Hessisches Landesamt
für Naturschutz,
Umwelt und Geologie



Steckbrief Oberflächennahe Geothermie (EWS) - Kurzfassung -

Geltungsbereich: Baugebiet „Gollacker“, Niddatal-Assenheim

Inhalt

1. Geltungsbereich des Steckbriefes Oberflächennahe Geothermie (EWS)	2
2. Wasserwirtschaftliche Situation	2
3. Bohr- und Ausbauarbeiten; Bohrrisiken	3
4. Standörtliche geologische und hydrogeologische Situation	4
5. Standörtliche geothermische Situation	6
6. Auslegung exemplarischer geothermischer Anlagen	6
6.1. Privates Wohngebäude (nur Heizen)	7
6.2. Öffentliches Gebäude mit Heiz- und Kühlbedarf	8
7. Zusammenfassende Hinweise	9

Deckblatt Steckbrief ONG Quelle: HLNUG

Handlungsempfehlungen

- 5. Die Nutzung der Dachflächen zur Begrünung und zur solaren Energieerzeugung (Strom und/oder Wärme) sollte planerisch festgesetzt werden.**

Im Anhang ist dazu ein Verweis auf das Klimaschutzgesetz des Landes Baden-Württemberg mit einer Solarpflicht für Neubauten ab dem 01.01.2022.

Dazu sollte den Unternehmen auch ggf. Unterstützung angeboten werden, den produzierten Solarstrom zu vermarkten, falls eine Eigennutzung wirtschaftlich nicht möglich ist.

Handlungsempfehlungen

6. Sollte **Prozesswärme** auf einem hohen Temperaturniveau notwendig sein, kann diese aktuell nur über **tankgebundene Versorgungsanlagen** (Flüssiggas, Heizöl) oder durch elektrische Energie bereitgestellt werden.
Diese Energieträger können zu einem späteren Zeitpunkt durch synthetische Treibstoffe (zum Beispiel: Biomass to Liquid (BTL) oder Wasserstoff) ersetzt werden.

Handlungsempfehlungen

7. Es wird empfohlen, den **Aufbau der Stromversorgung für das Gebiet in Form eines Kundennetzes oder eines geschlossenen Verteilernetzes** (früher oft als „Objektnetz“ oder „Arealnetz“ bezeichnet) durch die enwag **zu prüfen**. Dadurch können sich Vorteile bei der Verteilung und Speicherung von elektrischer Energie im Gewerbegebiet Wetzlar-Münchholzhausen ergeben.
8. Beim Aufbau des Stromnetzes sollten ausreichend Leistungsreserven vorhanden sein, um die zukünftigen Belastungen zu bewältigen zu können. Deshalb ist der Aufbau einer separaten Stromversorgung für das Gebiet sinnvoll. Die enwag mbh zieht daher die Errichtung einer separaten Trafostation in Erwägung.

Förderung für Nichtwohngebäude - BEG NWG -

- Seit dem 21.04.2022 wird die Förderung für den Neubau von Gebäuden (Wohn- und Nichtwohngebäude) ausschließlich als Kredit mit Tilgungszuschuss angeboten
- Die **Förderung erhalten nur noch Gebäude mit der Effizienzhausstufe 40 NH** (Nachweis: Qualitätssiegel nachhaltige Gebäude (QNG))
- Die Kosten für den Nachweis nach QNG sind förderfähig (50% Zuschuss)
- Bei Neubauvorhaben werden nur noch Wärmeerzeuger auf Basis Erneuerbarer Energien gefördert. Mit Gas betriebene Wärmeerzeuger (z. B. Gas-Brennwertkessel, gasbetriebene Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen, Gasstrahler, Gas-Warmluftzeuger) sind nicht mehr förderfähig
- Der **Tilgungszuschuss** beträgt **12,5%**
- Der aktuelle Zinssatz beträgt ca. 2% in der geringsten Risikoklasse
- Aktuelle Informationen unter: www.kfw.de/263

Förderung für Nichtwohngebäude - BEG NWG -

Weitere Informationen über das Verfahren zum Nachhaltigkeitsnachweis QNG unter:

www.nachhaltigesbauen.de/austausch/beg

Förderung für Nichtwohngebäude - BEG NWG -

Zertifizierung Nachhaltigkeit

Gefördert werden die Kosten für die Erstellung des Qualitätssiegels nachhaltige Gebäude (QNB)

Informationen über die Nachhaltigkeitszertifizierung und die Zertifizierungsstellen sind auf dem www.nachhaltigesbauen.de abrufbar

Förderfähige Kosten:

10 EUR pro Quadratmeter Nettogrundfläche – max. 40.000 EUR pro Vorhaben

Zuschuss: 50% (max. 20.000 EUR)

Weitere Informationen unter www.kfw.de/463

Förderung für Nichtwohngebäude - BEG NWG -

Baubegleitung

Gefördert werden die Kosten für die Baubegleitung durch eine Energieeffizienz-Expertin oder einen Energieeffizienz-Experten aus der Expertenliste für Förderprogramme des Bundes, die bei der Deutschen Energie-Agentur (dena) geführt wird (www.energie-effizienz-experten.de)

Förderfähige Kosten:

10 EUR pro Quadratmeter Nettogrundfläche – max. 40.000 EUR pro Vorhaben

Zuschuss: 50% (max. 20.000 EUR)

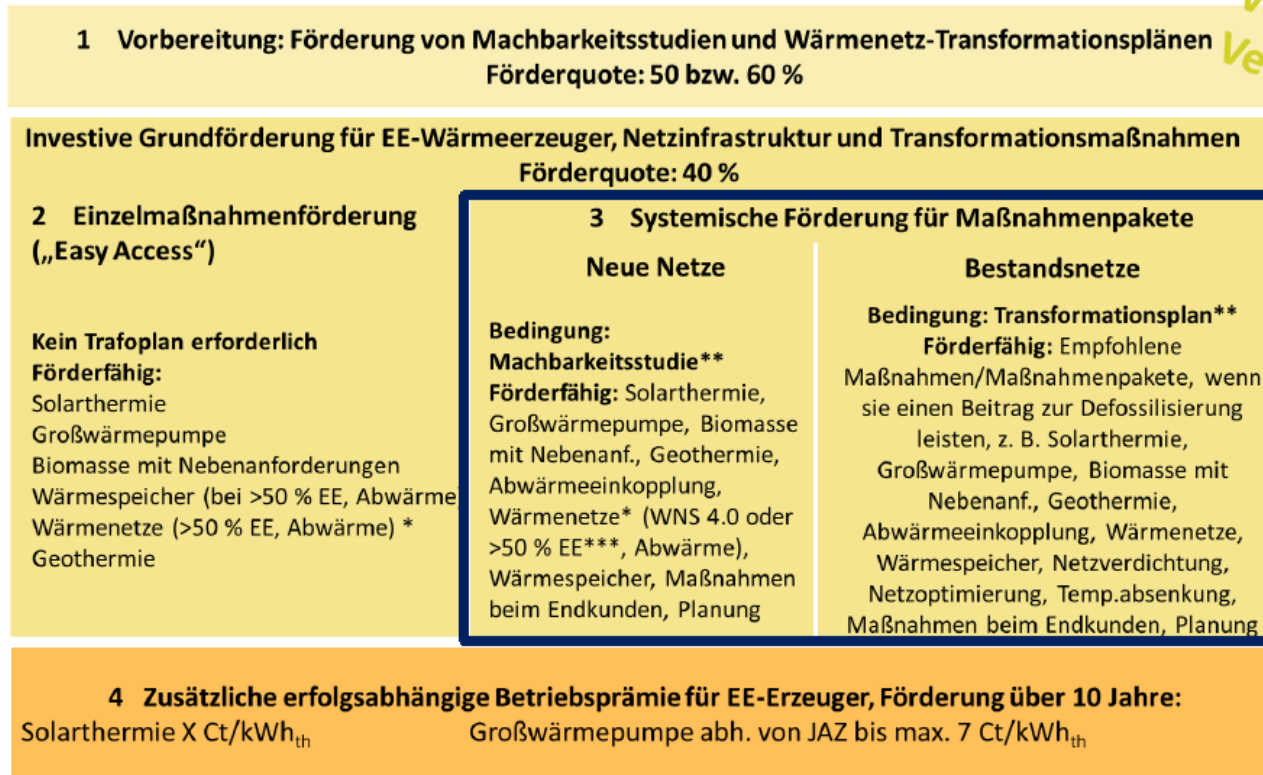
Weitere Informationen unter www.kfw.de/463

Kurz vor dem „Stapellauf“: Bundesförderung effiziente Wärmenetze (BEW)

Programmkonzept (Entwurf ifeu, Prognos et al.)



Konzept des Förderprogramms



Vorschlag von ifeu et al. – Veränderungen möglich!

Weitere flankierende Förderelemente

Veröffentlichung der Förderrichtlinie BEW für Sommer 2022 geplant

- 16* In Neubaugebieten TVL<75 °C. Ausnahme: Klimaschonende Wärmequelle mit Quellentemp. > 95 °C ** Vereinfachung für kleine Netze *** Wenn kein WNS 4.0, muss Machbarkeitsstudie den langfristigen Transformationspfad aufzeigen.

Dr. Martin Pehnt 27.10.2020

Referentenentwurf vom Juli 2021:

www.agfw.de/fileadmin/AGFW_News_Mediadateien/Energiewende_Politik/20210716_BEW-RL_Entwurf.pdf

Zusammenfassung (I)

- Alle konzeptionellen Überlegungen zur Energieversorgung sind eng mit den Hauptbeteiligten abzustimmen, um bestmögliche Synergien zwischen den Unternehmen zu nutzen und eine Optimierung der Energieversorgung zu erreichen.
- Oberste Priorität hat der Bau von energieeffizienten Gebäuden, um einen möglichst hohen Grad der Wärmeversorgung über die Energiepotenziale im Gebiet zu erreichen und um die Anforderungen an Gebäude im Jahr 2045 schon heute schon zu erfüllen. Dadurch entstehen werthaltige Gebäude mit hohem Wiederverkaufswert. Es können Fördermittel des Bundes genutzt werden (Effizienzklasse KfW40 NH).
- Das Gewerbegebiet Wetzlar-Münchholzhausen bietet gute Voraussetzungen zur Nutzung von oberflächennaher Geothermie. Die konkreten Möglichkeiten sollten zunächst in einer Machbarkeitsstudie ermittelt werden, wenn die wesentlichen Nutzer des Gewerbegebiets und damit die Anforderungen an die Energieversorgung konkret feststehen. Dazu kann eventuell ein Angebot des Landes Hessen für die Erstellung eines geothermischen Steckbriefs für das Gebiet genutzt werden.

Zusammenfassung (II)

- Die Nutzung der Gebäude zur solaren Energiegewinnung sollte im Bebauungsplan festgesetzt werden (in Nordrhein-Westfalen sind Photovoltaikanlagen ab Juli 2021 für Parkplätze ab 35 Stellplätze Pflicht; in Baden-Württemberg seit Januar 2022 für Neubauten von Nichtwohngebäuden (siehe >Weiterführende Informationen); in Berlin, Hamburg und Rheinland-Pfalz treten entsprechende Gesetze in 2023 in Kraft).
- Eine Erschließung mit Erdgas wird nicht erfolgen, daher bestehen die Optionen in der Versorgung mit Wärme und Kälte in einer effizienten Nutzung von Strom mittels Wärmepumpen/Kältesätze und ggf. im Einsatz von tankbasierten Versorgungssystemen (Flüssiggas, Heizöl) oder in der direkte Stromnutzung für Wärme zur Erzeugung von hohen Temperaturniveaus.
- Die Errichtung der Stromversorgung in Form einer Kundenanlage oder eines geschlossenen Verteilnetzes sollte geprüft werden.

Weiterführende Informationen

- Grün statt Grau - Gewerbegebiete im Wandel
<http://gewerbegebiete-im-wandel.de>
- VDI Zentrum für Ressourceneffizienz – Gewerbegebiete -
https://www.ressource-deutschland.de/instrumente/prozessketten/gewerbegebiet/#link-business_energie
- Bundesverband Geothermie
www.geothermie.de
- Bundesverband Wärmepumpe
www.bwp.de
- Kompetenznetzwerk Geothermie Hessen bei der LandesEnergieAgentur Hessen (LEA)
Ansprechpartnerin: Susanne Jende susanne.jende@lea-hessen.de Tel: 0611 95017-8496
- Erdwärmesonden für den Hauptsitz von Leica in Wetzlar
http://ubeg.de/Lit/bbr_Geo2015_42-47_Mands-Sanner.pdf

Weiterführende Informationen

- Faktencheck Geothermie Bürgerforum Energiewende Hessen
https://www.buergerforum-energiewende-hessen.de/faktencheck_geothermie
- Geologie-Viewer des Hessischen Landesamts für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG)
<https://geologie.hessen.de>
- Steckbriefe oberflächennahe Geothermie mittels Erdwärmesonden (EWS)
<https://www.hlnug.de/themen/geologie/erdwaerme-geothermie/oberflaechennahe-geothermie/projekt-ong-in-baugebieten>
- Pflicht zur Installation von Solaranlagen im Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg vom 21.10.2021
https://www.landesrecht-bw.de/jportal/portal/t/64w/page/bsbawueprod.psml?pid=Dokumentanzeige&showdoccase=1&js_peid=Trefferliste&documentnumber=1&numberofresults=25&fromdoctodoc=yes&doc.id=jlr-KlimaSchGBWrAhmen&doc.part=X&doc.price=0.0&doc.hl=1#focuspoint

Kontakt:



Armin Raatz, Geschäftsführer
Heckerstraße 6 D-34121 Kassel
Tel: +49 561 25770 Fax: +49 561 3161201
email: raatz@keea.de web: www.keea.de