

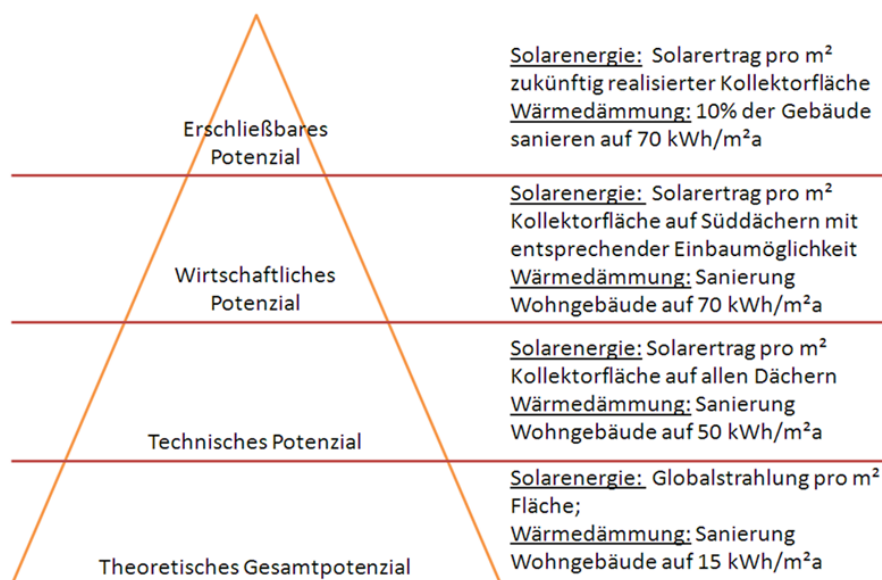
Kommunale Wärmeplanung Schillerstadt Marbach am Neckar: Projektbegleitende Offenlage (Potenzialanalyse Oktober 2025)

1. Analyse lokaler Potenziale

Die Ermittlung der Einsparpotenziale durch Gebäudeeffizienz sowie der lokal verfügbaren erneuerbaren Potenziale zur Wärmeerzeugung ist abgeschlossen. Änderungen und Ergänzungen können im Projektverlauf jedoch weiterhin vorgenommen werden. Die nachfolgenden Ergebnisse sind somit als vorläufig zu betrachten.

2. Vorgehensweise

Nicht alle theoretisch vorliegenden Potenziale sind auch tatsächlich erschließbar. Werden technische und wirtschaftliche Rahmenbedingungen berücksichtigt, grenzt sich das theoretische Gesamtpotenzial im Laufe der Untersuchungen und nachfolgenden Planungen immer weiter auf das real erschließbare Potenzial ein. Dafür können jedoch weitere Untersuchungen notwendig werden. Die nachfolgend aufgezeigten Potenziale sind vorwiegend als theoretisch/technische Potenziale zu verstehen.



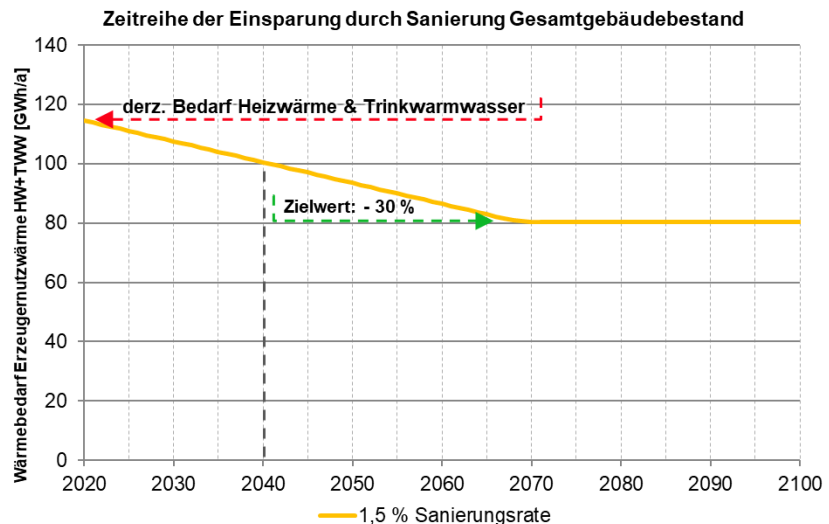
Unter **dezentraler Wärmeerzeugung** werden nachfolgend Heizsysteme im/am Gebäude, zur Versorgung des Gebäudes selbst verstanden (bspw. Heizkessel oder Wärmepumpen).

Unter **zentraler Wärmeversorgung** wird nachfolgend die Wärmeerzeugung in Verbindung mit der Wärmeverteilung mittels Wärmenetz verstanden.

3. Bedarfssenkung durch Steigerung der Energieeffizienz der Gebäude

Die Einsparung des Wärmebedarfs durch Verbesserung des Wärmeschutzes und der haustechnischen Anlagen stellt ein bedeutendes Potenzial dar, das jedoch nur über einen sehr langen Zeitraum vollständig auszuschöpfen ist. Durch Effizienzmaßnahmen konnte ein langfristiges Einsparpotenzial an Heizwärme und Trinkwarmwasserbereitung für Wohn- und Nichtwohngebäude von ca. 30 % ermittelt werden. Gemeinsam mit der Projektsteuerungsgruppe der Stadt wurde eine durchschnittliche Sanierungsrate von 1,5 % als realistisch angenommen. Wie in der nachfolgenden Abbildung dargestellt lässt sich mit der abgestimmten Sanierungsrate eine Einsparung von ca. 12,8 % bis 2040 erreichen. Das entspricht einer absoluten Einsparung durch Sanierung von

14,8 GWh bis 2040.



4. Erfassung lokaler erneuerbarer Potenziale zur Wärmeversorgung

4.1 Solare Wärmebereitung auf Dachflächen

Zur Potenzialermittlung der dezentralen solaren Wärmebereitung wurde auf das Solardachkataster Baden-Württemberg zurückgegriffen¹. Wie in der nachfolgenden Abbildung zu sehen, stellt das Solardachkataster die Eignung dachflächenscharf dar. Darüber hinaus sind potenzielle Erträge enthalten.

¹) <https://www.energieatlas-bw.de/sonne/gebaeude/karten?activeLayer=solarkataster>



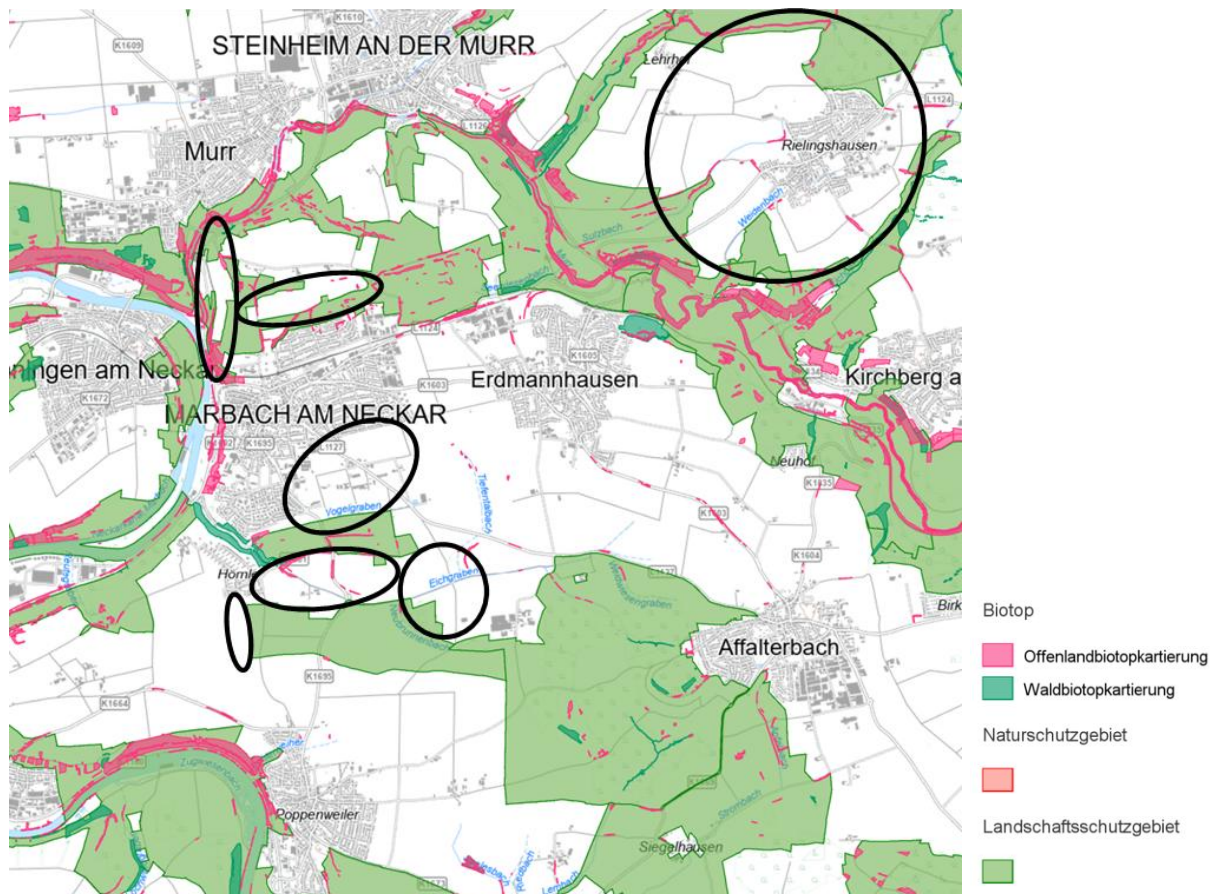
Für die solare Wärmeerzeugung können Solarthermieranlagen oder Photovoltaikanlagen in Verbindung mit elektrischen Wärmebereitern (Power-to-Heat) genutzt werden. Zur Abschätzung des Potenzials wurden Wärmebedarfe der einzelnen Gebäude der potenziellen solaren Erzeugung gegenübergestellt. Insgesamt beläuft sich das ermittelte Potenzial zur Wärmebereitung aus Solarenergie auf geeigneten Dachflächen auf

ca. 12,2 GWh/a.

4.2 Solare Wärmebereitung auf Freiflächen

Die solare Wärmebereitung auf Freiflächen eignet sich in Kombination mit Wärmenetzen. Dafür werden die Freiflächen-Solaranlagen gemeinsam mit Wärmespeichern und anderen Wärmeerzeugern im Wärmenetz betrieben. Die Solaranlage dient dabei meist zur Grundlastdeckung.

Gut geeignete Potenzialflächen sind in i.d.R. Konversionsflächen und Seitenrandstreifen von Autobahnen und Schienenwegen. Generell eignen sich ebenso benachteiligte landwirtschaftliche Flächen, oder Flächen bei denen es keine Einschränkungen durch z. B. Biotope, Landschaftsschutzgebiete etc. gibt. Hierbei ist allerdings eine mögliche Flächenkonkurrenz durch bspw. Lebensmittelproduktion zu beachten.



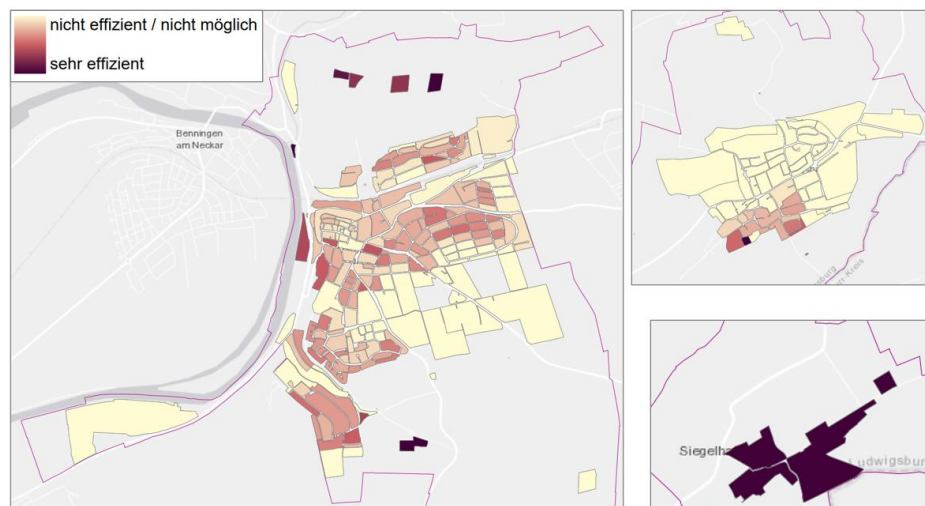
4.3 Oberflächennahe Geothermie

Bei oberflächennaher Geothermie wird Wärme aus dem Erdreich als effiziente Wärmequelle für eine Wärmepumpe verwendet. Eingesetzt wird diese in zentralen Versorgungsnetzen von Wärmenetzen (Erdwärmefelder) oder in dezentralen Anlagen zur Versorgung einzelner Gebäude. Dabei wird die Erdwärmenutzung mithilfe von Erdkollektoren oder in die Erde gebohrte Erdwärmesonden erreicht. Einschränkungen werden dabei durch den nötigen Flächenbedarf, Bohrtiefenbegrenzungen sowie durch festgelegte Wasserschutzgebiete etc. verursacht.

Achtung: in Marbach liegt je nach Standort eine Bohrtiefenbegrenzung auf 75–110 m vor!

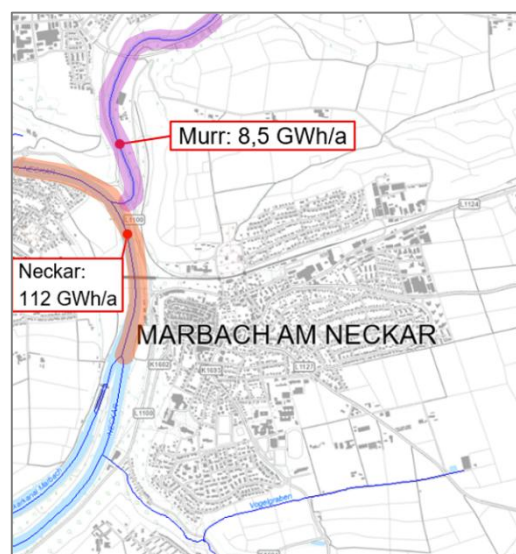
In der nachfolgenden Grafik ist das Ergebnis der Studie der KEA BW zu Erdwärmesonden im Bestand dargestellt. Hierbei wird die potenziell erschließbare Wärmemenge auf den Grundstücken der Gebäude Marbachs dem Wärmebedarf dieser Gebäude gegenübergestellt. Wenn mehr Wärme aus Geothermie gewonnen werden kann, als benötigt wird, wird die Nutzung von Erdwärmesonden in dem jeweiligen Baublock als voraussichtlich sehr effizient angenommen.

Das abgeschätzte technische Potenzial beträgt **ca. 34 GWh/a**.



4.4 Wärmenutzung von Oberflächengewässern

Oberflächengewässer können zur Wärmebereitung als effiziente Quelle für Wärmepumpen eingesetzt werden. Bei Flüssen wird dazu in der Regel ein Teil des Wassers ausgeleitet, durch einen Wärmetauscher geführt und Wärme entzogen. Mithilfe einer Wärmepumpe wird das Wasser dann auf die gewünschte Temperatur gebracht. Der Schutz der Gewässerökologie steht an erster Stelle. Dies wird durch eine entsprechend geringe Ableitung eines Teilstroms in Verbindung mit geringer Abkühlung sichergestellt. Flusswasserwärmenutzung ist im Einzelfall genehmigungspflichtig. Sofern dafür entlang der Flüsse Flächen für die Wärmetauscher gefunden werden können, ist die Flusswasserwärmenutzung sowohl im Neckar als auch in der Murr denkbar. Diese Art der Wärmeerzeugung ist für die zentrale Einspeisung in Nah- und Fernwärmenetze geeignet.



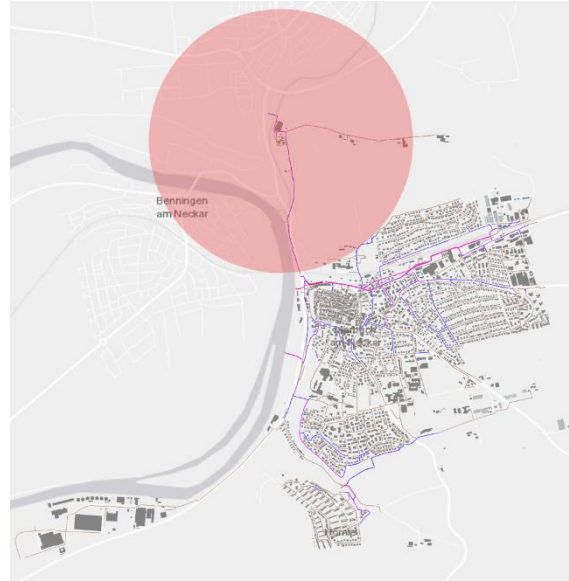
Das abgeschätzte technische Potenzial beträgt insgesamt **ca. 120,5 GWh/a**.

4.5 Abwasserwärme

Abwasserwärme kann sowohl aus dem Abwasserkanal als auch aus dem Auslauf der Kläranlage genutzt werden. Mit Wärmetauschern wird dem Abwasser Wärme entzogen und als effiziente Quelle für eine Wärmepumpe eingesetzt.

Die Abwasserwärmenutzung aus dem Auslauf der Kläranlage ist für die zentrale Einspeisung in Nah- und Fernwärmenetze geeignet. Das nutzbare Wärmepotenzial am Ablauf des Gruppenklärwerks Haldenmühle beläuft sich auf:

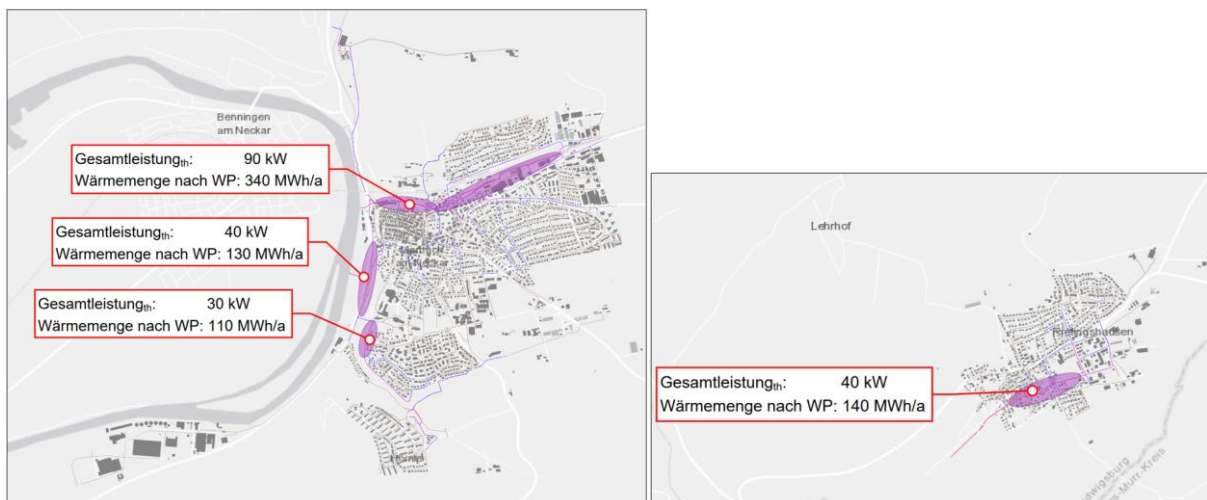
ca. 15 GWh/a.



Die Abwasserwärmenutzung aus dem Abwasserkanal ist für Inselnetze oder für die Versorgung von großen Gebäudekomplexen gut geeignet. Neben dem Kanaldurchmesser ist auch die Bauweise sowie der Zustand des Kanals bedeutend für die Eignung. Darüber hinaus ist die Abwasser-Durchflussmenge entscheidend. Dies muss im Einzelfall überprüft werden.

Zur biologischen Reinigung des Abwassers in der Kläranlage wird eine bestimmte Mindesttemperatur benötigt. Das Abwasser darf daher nicht zu kurz vor der Kläranlage abgekühlt werden. Es ist daher auf einen großen Abstand zur Kläranlage zu achten, um eine thermische Regeneration des Abwassers durch das Erdreich zu gewährleisten.

Folgende Grafik zeigt die voraussichtlich technisch nutzbaren Abwasserkanäle.



4.6 Industrielle Abwärme

Unvermeidbare Abwärme aus Prozessen kann in Nah- oder Fernwärmenetze eingespeist oder zur Erzeugung von Kälte eingesetzt werden. Darüber hinaus ist die Nutzung auf Quartiers-ebene möglich. Für die Erhebung der möglichen Wärmenutzung von unvermeidbarer Abwärme wurden relevante Akteure identifiziert. Diese wurden mittels Fragebogen kontaktiert oder direkt angesprochen. Im Rahmen der Abfrage konnte jedoch kein Betrieb mit Abwärmepotenzialen identifiziert werden. Dem bundesweiten Abwärmekataster konnten für Marbach insgesamt rund **1,1 GWh/a an Abwärmepotenzial** entnommen werden. Inwiefern diese tatsächlich nutzbar ist, muss im Rahmen der Umsetzung untersucht werden.

4.7 Synthetische Gase

Von einer flächendeckenden überregionalen Verfügbarkeit von erneuerbar erzeugten synthetischen Gasen wie Biomethan oder Wasserstoff ist derzeit nicht auszugehen. Marbach liegt im Ausbaubereich einer Wasserstoffleitung, zudem ist die lokale Erzeugung synthetischer Gase mittels Power-to-Gas Anlagen möglich. Kurz- und mittelfristig (bis 2040) werden diese Gase jedoch aufgrund geringer Verfügbarkeit sowie aus technischen und v. a. wirtschaftlichen Gründen ausschließlich für die Sektoren Verkehr und Industrie (Hochtemperaturprozesse) zur Anwendung kommen können und nicht für die private Beheizung zur Verfügung stehen.

4.8 Umweltwärme Luft

Elektrisch betriebene Wärmepumpen, welche die Außenluft als Wärmequelle nutzen, stellen eine – im Verhältnis zu Wärmepumpen mit anderen Quellen – leicht zu realisierende Wärmeerzeugung dar, haben jedoch in der Regel eine verringerte Effizienz. Herausforderungen entstehen durch die Schallemissionen der Außeneinheit und den benötigten Flächenbedarf zur Aufstellung. Probleme können sich somit bei zu kleinen Grundstücken ergeben, auf denen kein Aufstellort gefunden werden kann oder die Schallemissionen zum Nachbargrundstück zu hoch sind.

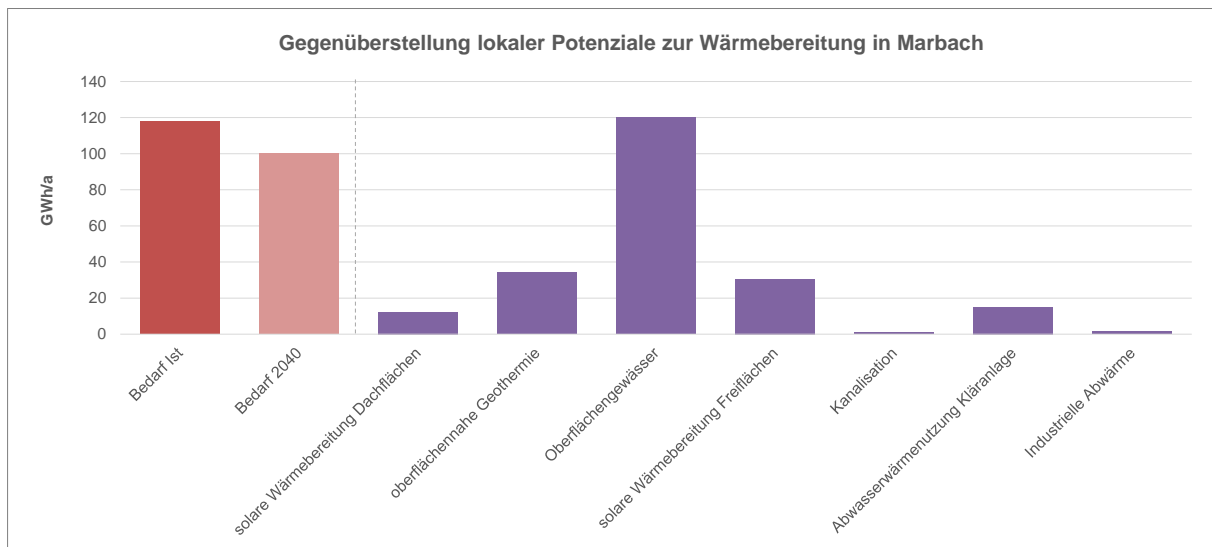
Durch Wärmepumpen wird eine zusätzliche Belastung für das Stromnetz verursacht. Daher ist die Nutzung effizienter Quellen (Erdwärmesonden, Abwasserwärmetauscher etc.) für Wärmepumpen zu bevorzugen. Bei dezentralen Systemen eignen sich Wärmepumpen am besten für Objekte mit geringerem Wärmebedarf und niedrigen Vorlauftemperaturen (der Heizung), können aber zunehmend auch für durchschnittliche Bedarfe und übliche Temperaturen im Gebäudebestand eingesetzt werden.

Wärmepumpen eignen sich besonders in Kombination mit einer PV-Anlage oder einer anderen Anlage zur Erzeugung von regenerativem Strom, da so der benötigte Wärmepumpen-Strom selbst erzeugt werden kann.

Ein Wärmepotenzial kann nicht quantifiziert werden, da der Einsatz von Außenluft-Wärmepumpen unter den genannten Voraussetzungen nahezu immer möglich ist.

5. Gegenüberstellung erfasster Potenziale

Die nachfolgende Grafik zeigt die Höhe der jeweils ermittelten lokalen Potenziale innerhalb Marbachs am Neckar auf.



Hierbei ist zu beachten, dass die einzelnen Potenziale nicht einfach aufsummiert werden können, um den Bedarf zu decken. Zu beachten ist zudem, dass die Potenziale ggf. untereinander konkurrieren und nicht technisch oder wirtschaftlich gleichwertig erschlossen werden können. Vor der Nutzung der genannten Potenziale können im Einzelfall weitere Untersuchungen zur technischen und wirtschaftlichen Realisierbarkeit notwendig werden. Die Gegenüberstellung dient daher in erster Linie der Verdeutlichung der Relevanz der einzelnen Potenziale.