



## **Energieplanung Stadt Brugg 2023**

### **Bericht mit Planbeilagen**

Version 1.0

Brugg, 22.08.2023

## **Bilderverzeichnis**

Titelbild: Brugg-Windisch aus der Vogelperspektive Schweizer Luftwaffe 2011

### **Bearbeitung:**

NASKA GmbH, Röntgenstrasse 44, 8005 Zürich

[www.naska.ch](http://www.naska.ch)

IBB Energie AG, Gaswerkstrasse 5, 5200 Brugg

[www.ibbrugg.ch](http://www.ibbrugg.ch)

Planung und Bau, Hauptstrasse 5, 5200 Brugg

[www.stadt-brugg.ch](http://www.stadt-brugg.ch)

### **Steuerungsgruppe (Gremium Energieeffizienz und Klimaschutz)**

Roger Brogli, Stadtrat, Vorsitz Gremium Energieeffizienz und Klimaschutz

Eugen Pfiffner, IBB Energie AG, CEO

Philippe Ramuz, IBB Energie AG, Leiter Netz-Dienstleistungen

Jürg Schreier, IBB Energie AG, Leiter Wärme-Dienstleistungen und Energieeffizienz

Stephan Braun, Planung und Bau Brugg

Barbara Sintzel, NASKA - Energieberatung für Gemeinden

## Inhaltsverzeichnis

1. Ausgangslage .....	4
2. Ziele und Vorgehen .....	6
3. Ist-Analyse Brugg .....	7
3.1 Der Strom-Mix .....	7
3.2 Wärme-Mix.....	9
3.3 Energiemix total .....	11
3.4 Primärenergieverbrauch und Treibhausgasemissionen.....	12
3.5 Potenziale und Zielsetzungen Energieeffizienz und erneuerbarer Energien .....	13
4. Umsetzung bei städtischen Liegenschaften und Anlagen.....	15
4.1 Betriebsoptimierungen .....	15
4.2 Neubauten und Sanierungen .....	16
4.3 Öffentliche Beleuchtung.....	16
4.4 Erneuerbare Energien .....	16
5. Handlungsfelder / Prüfaufträge .....	18
5.1 Generell .....	18
5.2 Strom .....	18
5.3 Wärme .....	19
5.4 Mobilität .....	20
6. Nahwärmeverbunde .....	22
6.1 Übersichtsplan Nahwärmegebiete.....	22
6.1 Nahwärmegebiete Brugg Zentrum.....	23
6.2 Nahwärmegebiete Brugg Laufohr .....	24
6.3 Nahwärmegebiete Brugg Wildschachen .....	25
7. Anhang.....	26
7.1 Erdwärme-Karten Stadt Brugg (Quelle agis) .....	26
7.2 Solarkataster Stadt Brugg (Quelle agis).....	29
7.3 Kennzahlen Brugg aus Energiekalkulator .....	32

# 1. Ausgangslage

## Energiestrategie 2050 des Bundes

Am 21. Mai 2017 haben die Stimmbürgerinnen und Stimmbürger das revidierte Energiegesetz angenommen. Es dient dazu, den Energieverbrauch zu senken, die Energieeffizienz zu erhöhen und die erneuerbaren Energien zu fördern. Zudem wird der Bau neuer Kernkraftwerke verboten. Die Schweiz kann so die Abhängigkeit von importierten fossilen Energien reduzieren und die einheimischen erneuerbaren Energien stärken. Das schafft Arbeitsplätze und Investitionen in der Schweiz.

> [Energiestrategie 2050 - UVEK \(admin.ch\)](#)

## Strategie energieAARGAU

Der Kanton Aargau setzt sich für eine sichere und nachhaltige Energieversorgung ein. Er betreibt eine aktive und ganzheitliche Energiepolitik: Energie-, Verkehrs-, Umwelt- und Wirtschaftspolitik sind als Ganzes zu betrachten. Unsere Hauptanliegen im Energiebereich sind: Gewährleisten der Versorgungssicherheit, Reduktion des Ausstosses von klimaschädlichen Treibhausgasen und Pflege eines nachhaltigen Umgangs mit Ressourcen.

Der im März 2021 erschienene erste Monitoring-Bericht zu energieAARGAU zeigt: Der Kanton Aargau ist insbesondere bei den Hauptzielen gut unterwegs und die Zielsetzungen aus der Strategie bisher konnten erfüllt werden. Die Herausforderungen bleiben jedoch gross. Insbesondere der ab 2020 steiler werdende Zielpfad sowie das nationale Netto-Null-Klimaziel 2050, welches auch der Aargauer Regierungsrat unterstützt, erfordern zusätzliche Massnahmen. In den Handlungsfeldern Gebäude wie auch Mobilität konnten einige Zielvorgaben für 2020 nicht erreicht werden.

> [energieAARGAU Energiestrategie \(ag.ch\)](#)

> [Monitoring-Bericht energieAARGAU \(ag.ch\)](#)

## Energieeffizienz und Klimaschutz Stadt Brugg

Die Stadt Brugg hat mit dem Stadtratsbeschluss vom 20. Juli 2011, eine Massnahmenplanung Energieeffizienz und Klimaschutz gestartet. Zuerst wurde ein **Leitbild Energieeffizienz und Klimaschutz** und die Zusammensetzung eines Gremiums Energieeffizienz und Klimaschutz zur Begleitung der Umsetzung beschlossen. Kontinuierlich wurden die Massnahmen umgesetzt.

Unter den umzusetzenden Massnahmen wurde 2012 eine erste Energie- und Klimabilanz erstellt und darauf aufbauend 2014 die erste **Energieplanung** vom Stadtrat Brugg wohlwollend zur Kenntnis genommen. 2022 wurde die Energieplanung revidiert und liegt nun in der aktualisierten Version vor. Erstmals sind in der Bilanz 2021 auch die Energiekennzahlen von Schinznach-Bad integriert.

Mit der Zeit zeigte sich, dass die Stadt Brugg mit den vielen realisierten Massnahmen im Energie- und Planungsbereich auch hohe Synergien mit dem vom Bund unterstützten Energiestadt Label hat, das den Gemeinden aufzeigt, wie sie die Ziele der Energiestrategie des Bundes unterstützen kann. Deshalb hat der Stadtrat beschlossen, Energiestadt zu werden. **Im September 2020 wurde die Stadt Brugg als Energiestadt auditiert.**

> [www.stadt-brugg.ch](http://www.stadt-brugg.ch)

## **RAUM BRUGG WINDISCH (Gesamtrevision der Nutzungsplanung)**

Die Stadt Brugg und die Gemeinde Windisch haben das räumliche Entwicklungsleitbild als Basis für die Überarbeitung der kommunalen Planungsinstrumente gemeinsam erarbeitet und beschlossen. Ausserdem wurden die Revisionen der kommunalen Planungsinstrumente BNO/ZP, KGV und NLEK gemeinsam mit der Metron Raumentwicklung erarbeitet. Die Motivation für den gemeinsamen Planungsprozess ergibt sich aus dem Mehrwert (Qualität und Abstimmung), welcher gegenüber den heutigen Planungsgrundlagen geschaffen werden kann, sind doch die beiden Siedlungsgebiete kaum auseinanderzuhalten.

Die revidierte Bau- und Nutzungsordnung Brugg (wie auch Windisch) erhält mit Regierungsratsbeschluss vom 24. März 2021 die kantonale Teilgenehmigung. Damit ist nach zehnjähriger Planungszeit ein wichtiger Meilenstein erreicht. Für einen Grossteil des Stadtgebiets kommt eine zukunftsgerichtete Nutzungsplanung zur Anwendung. Viele der auf die revidierte Nutzungsplanung wartenden Bauprojekte können nun bewilligt und umgesetzt werden

> [www.raumbruggwindisch.ch](http://www.raumbruggwindisch.ch)

## **Fusion der Stadt Brugg mit Schinznach-Bad**

Seit 1. Januar 2020 gehört die Gemeinde Schinznach-Bad zu Brugg. Damit stieg auch die Bevölkerung im Zeitraum der Erhebung von 10'545 (2012) auf 12'986 (2021) an.

## **Bilanzjahr 2021**

Das Bilanzjahr 2021 war von den Lockdowns der Corona-Pandemie betroffen. Dies hatte einen Einfluss auf den Strom- und Wärmeverbrauch.

## 2. Ziele und Vorgehen

### Warum eine Energieplanung?

Mit der räumlichen Koordination von Energieangeboten und Energienachfrage kann die Nutzung von standortgebundenen Energien langfristig gesichert werden. Die Energieplanung ordnet einzelnen Gebieten Prioritäten der Wärmeversorgung zu und formuliert unterstützende Handlungsfelder. Die Energieplanung wird vom Stadtrat zur Kenntnis genommen und ist für die Behörden verbindlich.

### Ziele

Bei der Erstellung der Energieplanung sind folgende Ziele zentral:

- Planungsinstrument für eine zukunftsfähige und sichere Energieversorgung und Eruiern von Energiepotenzialen
- Förderung der erneuerbaren Energien und sichtbar machen, wie sich deren Anteil entwickelt
- Festsetzen von energiepolitischen Zielen

### Vorgehen

Das Gremium Energieeffizienz und Klimaschutz hat ein pragmatisches Vorgehen gewählt. In verschiedenen Workshops mit Vertretern der Stadt und der IBB Energie AG wurde die Energieplanung überarbeitet. In einem ersten Schritt wurde eine Energiebilanz basierend mit dem Energiekalkulator erstellt, eine räumliche Analyse der Energiepotenziale und Entwicklungsgebiete durchgeführt und darauf die Handlungsfelder resp. Massnahmenplanung erstellt. Die Geo-Informationen zum Projekt werden ins GIS der IBB Energie AG und der Stadt Brugg integriert.

### Resultat

Die Energieplanung besteht aus einem Bericht, welcher eine Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz und eine Massnahmenplanung enthält. In den Planbeilagen im Anhang wird zudem gezeigt, wo erneuerbare Energie in Brugg verfügbar ist und genutzt werden kann (z.B. mit einem Plan mit vorhandenen und geplanten Wärmeverbunden). Sie ist behördenverbindlich und wird vom Gremium Energie- und Klimaschutz periodisch aktualisiert.

### 3. Ist-Analyse Brugg

Die Ist-Analyse wurde mit Unterstützung des Instruments Energiekalkulator von Energiestadt gemacht. Die vorliegende Zusammenfassung enthält eine aussagekräftige Energiebilanz. Ausserdem wird das Potenzial von erneuerbaren Energien und Energieeffizienzmassnahmen abgeschätzt.

Es liegen ausgewertete Daten von 2012, 2015, 2018 und 2021 vor.

#### Definitionen

Die Bilanzierung der Energie erfolgt als Endenergie (Kap. 3.1-3.5) und als Primärenergie (Kap. 3.6).

**Endenergie** ist die beim Endverbraucher ankommende Energie. Sie ist derjenige Teil der Primärenergie, welcher dem Verbraucher nach Abzug von Transport- und Umwandlungsverlusten zur Verfügung steht. Die Endenergie wird in der Regel bezahlt (pro kWh, Liter, m3 etc.).

**Primärenergie** nennt man die Summe aus Endenergie und demjenigen Energiebedarf, der benötigt wird, um die Endenergie bereitzustellen (Gewinnung, Umwandlung, Transport, Bereitstellung etc.).

#### 3.1 Der Strom-Mix

Die Stadt Brugg hat 2012 rund 79 GWh Strom bezogen. 2015 hat der Strombezug leicht abgenommen auf 77 GWh. Gegenüber der Bilanz von 2012 konnte der Anteil des erneuerbaren Stroms deutlich auf 50 % gesteigert werden. Dies war insbesondere auf die Umstellung des Standardstroms von Kernenergie auf Wasserstrom zurückzuführen. 2018 konnte der Strombezug auf 71 GWh reduziert werden bei gleichzeitiger Erhöhung der erneuerbaren auf rund 57 %.

Der Stromverbrauch 2021 ist mit 70.9 GWh fast gleich gross geblieben wie 2018. Der erstmals bilanzierte Zusatzverbrauch von Schinznach-Bad und die Effizienzmassnahmen halten sich hier die Waage. Der erneuerbare Anteil des Stroms betrug 2021 59 %.

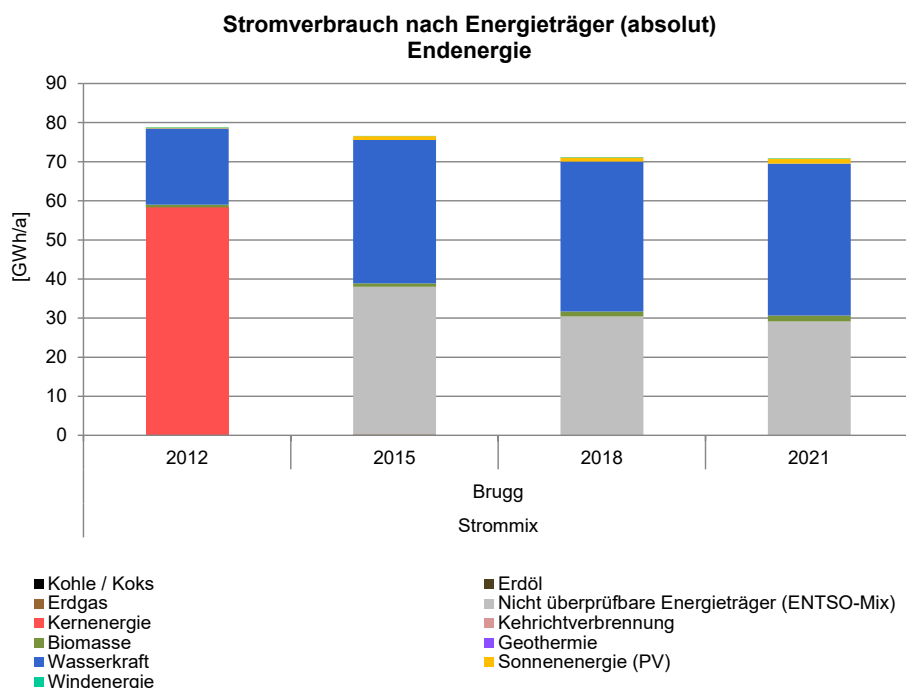


Abb. 1: Strom-Mix von Brugg 2012-2021 (Angaben in GWh/a Endenergie)

## Photovoltaikanlagen



Abb. 2: Photovoltaik-Anlage Au



Abb. 3: Photovoltaik Anlage Erlen

Anlage	Baujahr	Anteil IBB %	DC- Leistung kWp	Module Stk.	PV-Fläche m2	Ø Jahresertrag kWh	Anzahl Haushalte à 4'500 kWh- p/Hh
Busterminal Brugg	2021	100	88.33	242	452	75'560(21)	17
Unterdorfstr. 17, Schinznach-Bad	2017	100	20,4	243	454	23'060(21)	5
Haus der Medi- zin	2018	100	72.9	243	454	54'000 (21)	12
Schwimmbad Brugg	2018	100	29.6	104	170	30'430 (18) 22'580 (21)	7
Schulanlage Freudenstein	2014	100	119.34	459	745	115'610 (18) 99'450 (21)	26
Stadion Au	2013	100	56.16	216	354	55'560 (18) 54'700 (21)	12
SH Bodenacker	2013	100	92.22	348	569	53'680 (21) 83'680 (18)	20
SH Erle	2013	100	46.11	174	285	36'310 (21) 44'680 (18)	9
BWZ Brugg	2011	50	43.68	312	383	48'980 (18) 46'260 (21)	9

Tab. 1: Realisierte Photovoltaik Anlagen der Stadt Brugg in Zusammenarbeit mit der IBB Energie AG. Die weiteren privaten Anlagen sind hier nicht aufgeführt.

### Lokale Stromproduktion

Die Lokale Stromproduktion der Photovoltaik-Anlagen der öffentlichen Hand liegt 2021 bei rund 936 MWh Endenergie (2012: 206 MWh). Dies entspricht 1.3 % des Stromverbrauchs der Stadt Brugg.



### 3.2 Wärme-Mix

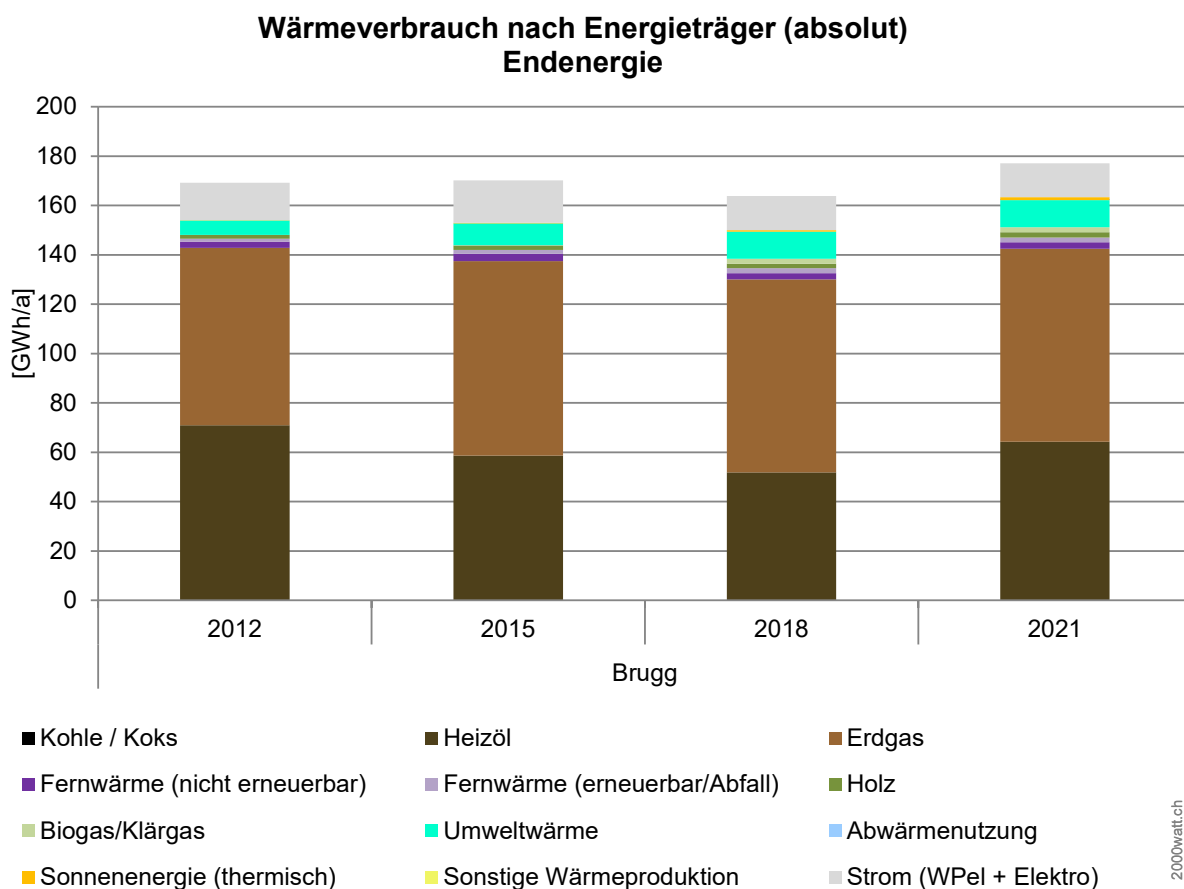


Abb. 4: Wärmebezug von Brugg 2012-2021 (Angaben in GWh Endenergie)

Der Wärmebezug der Stadt Brugg lag 2012 bei rund 169 GWh/a. Bis 2018 ist er leicht zurückgegangen auf 164 GWh/a. Durch die Eingemeindung von Schinznach-Bad ist der Bezug 2021 auf 177 GWh/a gestiegen. Es dominieren immer noch die nicht erneuerbaren Energieträger Erdgas und Erdöl mit rund 80 % (2012: 86 %). Die Abnahme des Heizölverbrauchs kann mit der Umstellung von Öl auf Gas resp. Umweltwärme begründet werden. Erstmals macht sich 2018 auch der Anteil Biogas bemerkbar mit rund 2 GWh/a (1 %).

#### Bestehende Wärmeverbunde in Brugg

Wärmeverbunde haben den Vorteil, dass sie effizient mehrere Gebäude mit Wärme versorgen können. Folgende Verbunde bestehen bereits in der Stadt Brugg:

Projektbezeichnung	Laurpark, Brugg
Technologie	Holzhackschnitzelheizung / Gasheizkessel
Bauherr	Schweizerischer Bauernverband
Kenndaten	Holzhackschnitzelheizung Leistung 415 kW Gasheizkessel Leistung 377 kW Wärmemenge ca 1'080 MWh/a

<b>Projektbezeichnung</b>	<b>Hallwyler, Brugg</b>
Technologie	WKK / Gasheizkessel
Bauherr	Einwohnergemeinde Brugg
Kenndaten	WKK Leistung 140 kW / 80 kW elektrisch Gasheizkessel Leistung 700 kW Wärmeenergie ca. 1'150 MWh/a elektrische Energie 130 MWh/a

<b>Projektbezeichnung</b>	<b>Bilander, Brugg</b>
Technologie	Grundwasserwärmepumpe / Gasheizkessel / Gas-Ölheizkessel
Ich Kenndaten	Absorptions-Grundwasserwärmepumpe 870 kW Oel-Gaskessel 1'720 kW Gasheizkessel 1'020 kW Wärmeenergie ca. 3'000 MWh/a

<b>Projektbezeichnung</b>	<b>Au Langmatt, Brugg</b>
Technologie	WKK / Gasheizkessel (Umstellung auf Holzschnitzel ab 2024)
Bauherr	Einwohnergemeinde Brugg
Kenndaten	WKK Leistung 100 kW / 55 kW elektrisch Gasheizkessel Leistung 460 kW Wärmeenergie ca. 1'200 MWh/a elektrische Energie 300 MWh/a

<b>Projektbezeichnung</b>	<b>Sportzentrum Mülimatt, Brugg</b>
Technologie	WKK / Gasheizkessel / thermische Solaranlage
Bauherr	IBB Energie AG
Kenndaten	WKK Leistung 140 kW / 90 kW elektrisch zwei Gaskessel Leistung je 350 kW thermische Solaranlage 80 m <sup>2</sup> Wärmenergie ca. 1'000 MWh/a

### Weitere Nahwärmeverbunde

- Umiken Refuna (Ablösung der Kernkraft und Umstellung auf alternative Wärmquellen in Planung z.B. mit Holzheizwerk in Döttingen)
- EWZ Verbund, Bifangweg
- Lauffohr, Riedmatt

### Schinznach-Bad

- Thermi Wärmeverbund mit verschiedenen Gebäuden
- Kleiner Nahwärmeverbund: Areha

### 3.3 Energiemix total

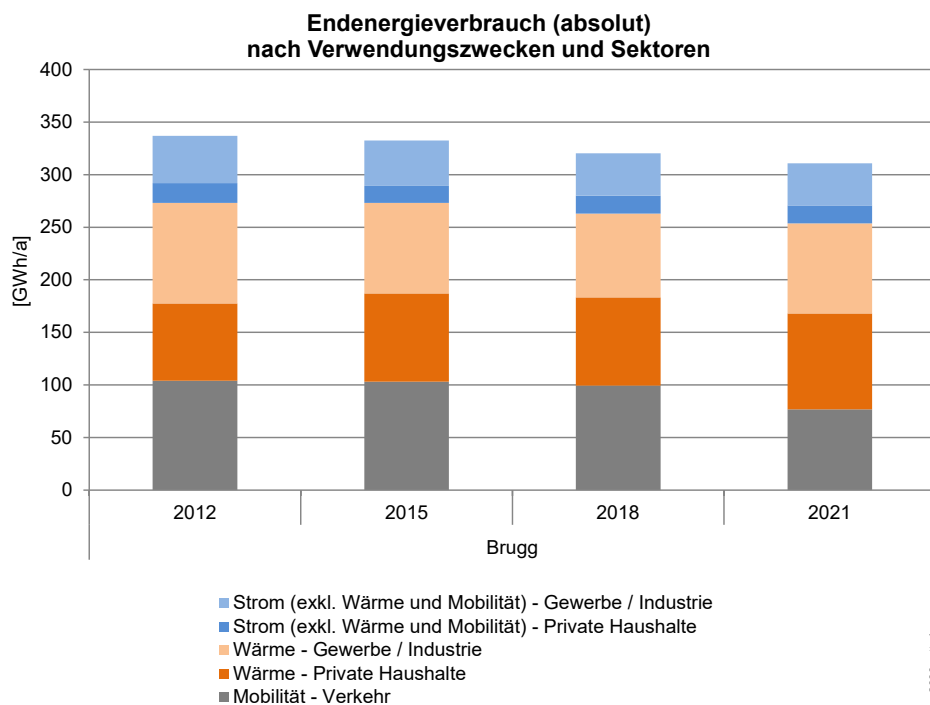


Abb. 5: Endenergieverbrauch von Brugg nach Verwendungszwecken und Sektoren 2012-2021 (Angaben in GWh/a Endenergie)

Der Gesamtenergieverbrauch inkl. Mobilität (Endenergie) hat in Brugg von 336 GWh (2012) auf 311 GWh (2021) leicht abgenommen. Der Endenergieverbrauch pro Person hat in Anbetracht der Bevölkerungszunahme im gleichen Zeitraum von 10'545 (2012) auf 12'986 (2021 inkl. Schinznach-Bad) von 31.9 MWh (2012) auf 23.7 MWh (2021) um 26 % abgenommen.

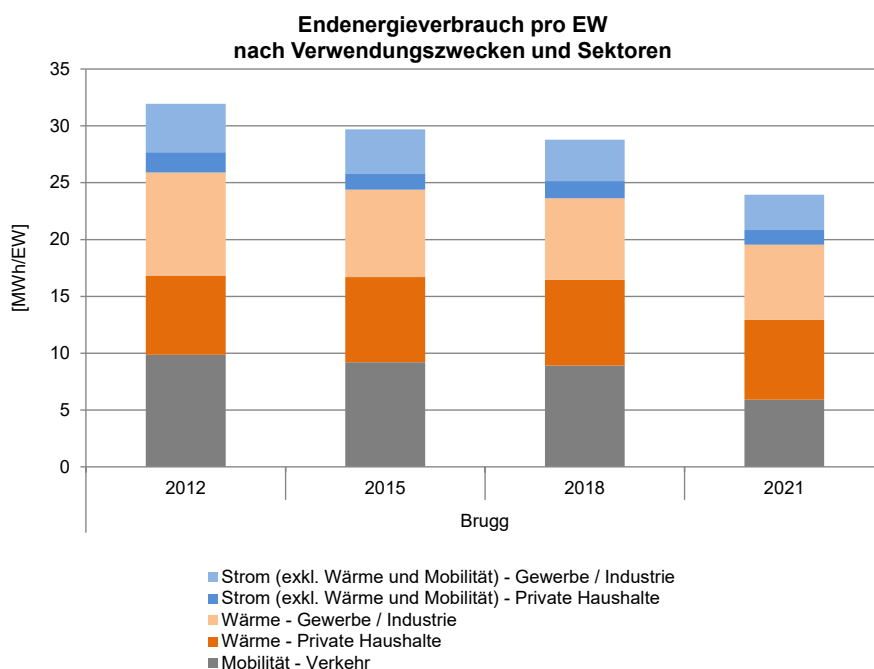


Abb. 6: Endenergieverbrauch pro Kopf nach Verwendungszwecke 2012-2021 (Angaben in MWh/a Endenergie pro Einwohner)

### 3.4 Primärenergieverbrauch und Treibhausgasemissionen

Ebenfalls berechnet wurden die Treibhausgasemissionen und die Primärenergie. Primärenergie nennt man die Summe aus Endenergie und demjenigen Energiebedarf, der benötigt wird, um die Endenergie bereitzustellen (Gewinnung, Umwandlung, Transport, Bereitstellung etc.).

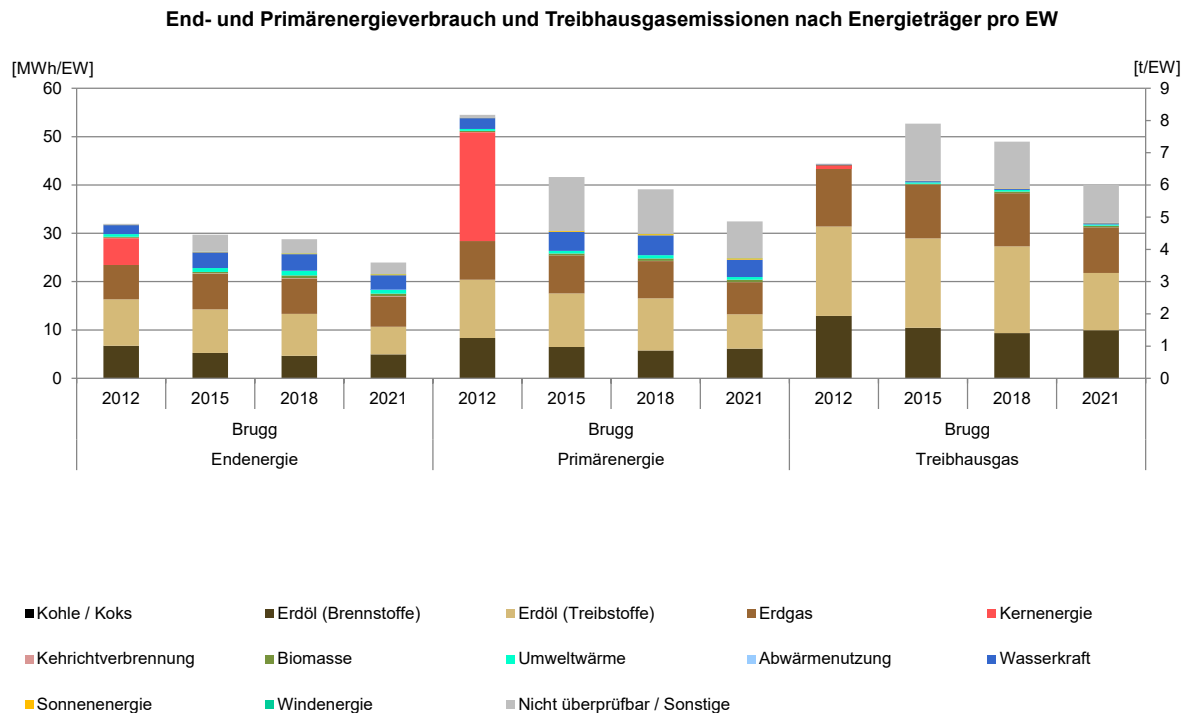


Abb. 7: Endenergie- und Primärenergieverbrauch wie auch Treibhausgasemissionen im Zeitraum 2012-2021

Der Primärenergieverbrauch hat gegenüber 2012 abgenommen. Der Absenkpfad ist insbesondere durch die Umstellung des Standardstroms auf Wasserstrom, die Neudefinition des Reststroms und der Umstellung von Ölheizungen auf Heizungen mit Gas oder Geothermie zurückzuführen.

### Treibhausgasemissionen

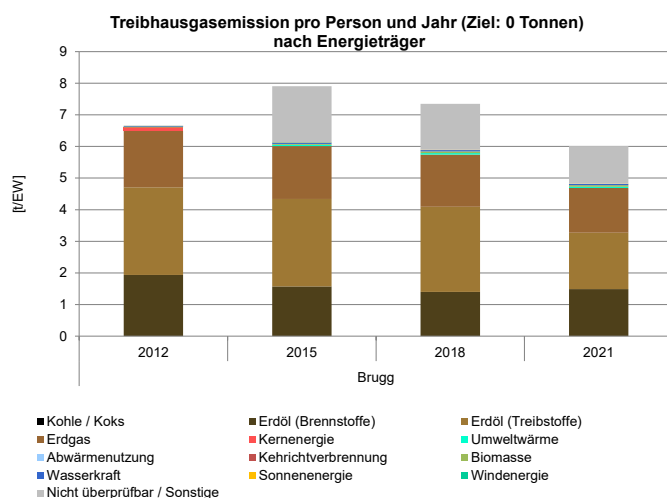


Abb. 8: Treibhausgasemissionen 2012-2021 (Angaben in Watt t pro Einw. Und Jahr)

Bei den Treibhausgasemissionen liegt die Stadt Brugg 2021 bei rund 6 t pro Einw. und Jahr. Damit konnten die Emissionen seit 2012 rund 25 % reduziert werden. Um das Netto Null Ziel zu erreichen, braucht es weitere Anstrengungen.

**Fazit:**

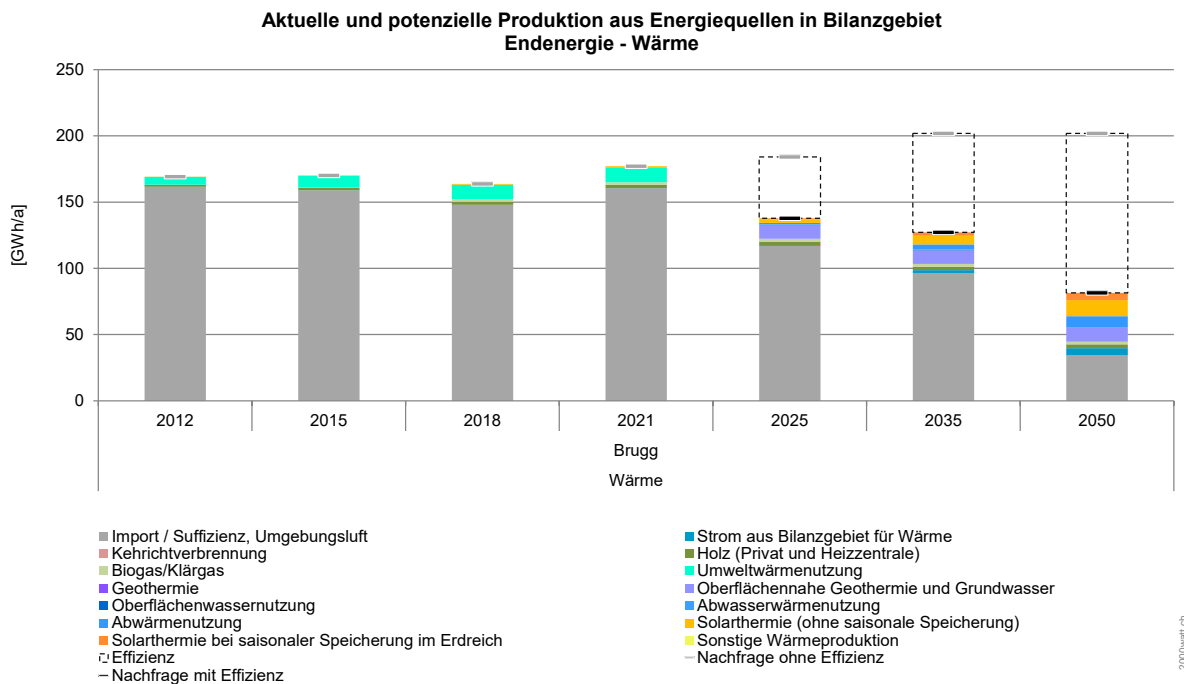
In der Periode von 2012 bis 2021 konnten wichtige Schritte in Richtung Energieeffizienz und Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energieträger gemacht werden. Dabei wurden einige einfache und effektive Massnahmen ergriffen.

Es gibt aber noch viel zu tun. So liegt der Anteil der erneuerbaren Energieträger insgesamt erst bei 19.9 % das heisst Strom 60 % und Wärme 11.2% (Bezugsgrösse Primärenergie). Ausserdem ist beim Gebäudepark und bei der Mobilität ein grosses weiteres Einsparpotential auszumachen.

**3.5 Potenziale und Zielsetzungen Energieeffizienz und erneuerbarer Energien**

Die Kombination von Energieeffizienz (sparsamer Energie- und Ressourceneinsatz) und der Einsatz von erneuerbaren Energien erzeugt die besten Resultate für eine deutliche Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen und eine ressourcenschonende Energieversorgung.

Das Bilanzierungstool von Energiestadt (Energiekalkulator) errechnet einen Vorschlag, wie die potenzielle Produktion aus Energiequellen im Bilanzierungsgebiet für Wärme und Strom aussehen könnte. Dabei spielen insbesondere Energieeffizienz und Suffizienz eine wichtige Rolle.



*Abb. 9: Aktuelle und potenzielle Produktion aus Energiequellen in Bilanzgebiet Brugg Endenergie Wärme. Die Balken zeigen die effektive Produktion von 2012 bis 2021 und eine Potenzialabschätzung von 2025 bis 2050 (Endenergie in GWh/a).*

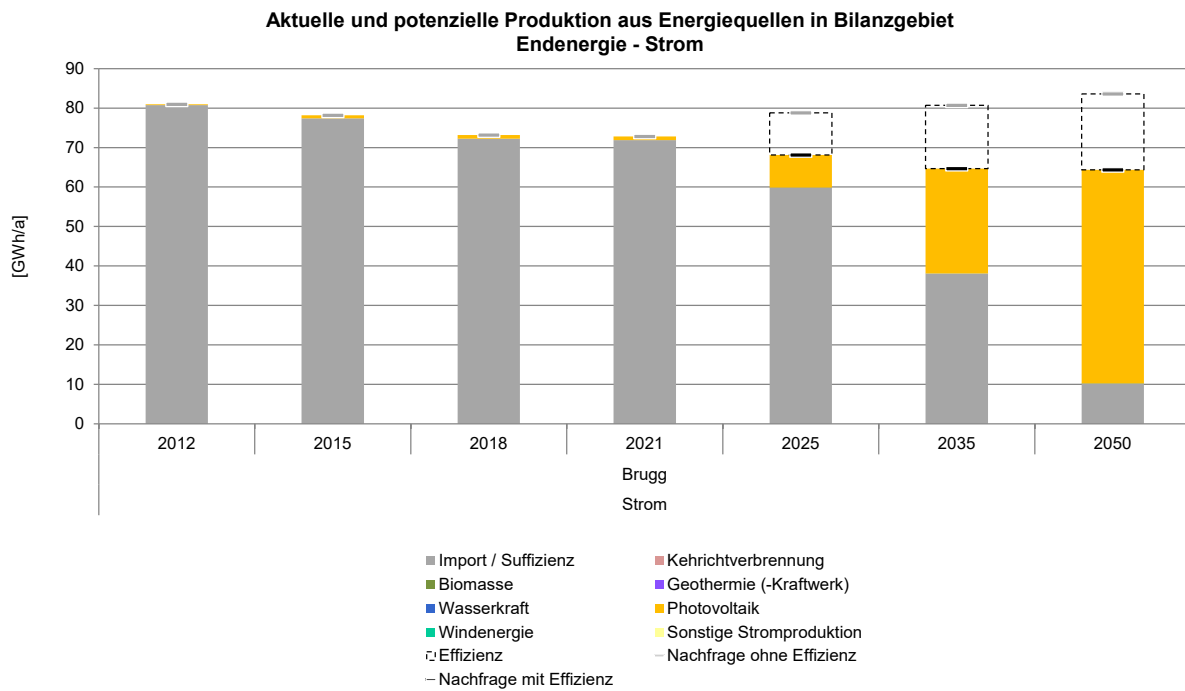


Abb. 10: Die Grafik zeigt die aktuelle und potenzielle Stromproduktion aus Energiequellen in Brugg. Die Balken zeigen die effektive Produktion von 2012 bis 2021 und eine Potenzialabschätzung von 2025 bis 2050 (Endenergie in GWh/a). Das Potenzial liegt in den kommenden Jahren hauptsächlich bei der Realisierung von Photovoltaik.

## 4. Umsetzung bei städtischen Liegenschaften und Anlagen

Die Stadt Brugg nimmt ihre Vorbildfunktion wahr und setzt Massnahmen im Einklang mit ihren Legislaturzielen, ihrem Leitbild Energie- und Klimaschutz EKS und ihren Finanzmitteln pragmatisch wie folgt um: Laufende energetische Sanierungen der Liegenschaften und Anlagen (Fensterersatz, Verbesserung der Gebäudehülle, Heizungsersatz, Einsatz von WKK, Optimierung der öffentlichen Beleuchtungen). Die Energiebuchhaltung dient als Kontrollinstrument des Energieverbrauchs und der CO<sub>2</sub> Emissionen. Die Immobilienstrategie enthält Vorgaben für den Unterhalt und die Sanierung von Liegenschaften. Grundsätzlich wird das gesetzte Ziel von 5% durchschnittlicher jährlicher Verbrauchsoptimierung und Minderung der CO<sub>2</sub> Emissionen erreicht. Seit 2020 wurde zudem vom Stadtrat der Gebäudestandard Energiestadt 2019 verabschiedet.

### 4.1 Betriebsoptimierungen

Die Energieverbräuche von Liegenschaften mit besonders grossem Energiebezug und Einsparpotenzial wurden oder werden aktuell mit Betriebsoptimierungsprozessen speziell begleitet.

Anlagen	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
SH Bodenacker	x	x	x	x	x					
Werkhof / Feuerwehr	x	x	x							
SH Umiken		x	x	x						
Hallen- Freibad		x	x	x	x	x				
WV Hallwyler				x	x	x	x	x		
SH Au/Erle/Langmatt						x	x	x	x	x
BWZ						x	x	x	x	x
SH Stapfer									x	x
SH Schinznach-Bad und Mehrzweckhalle									x	x
Kornhaus									x	x

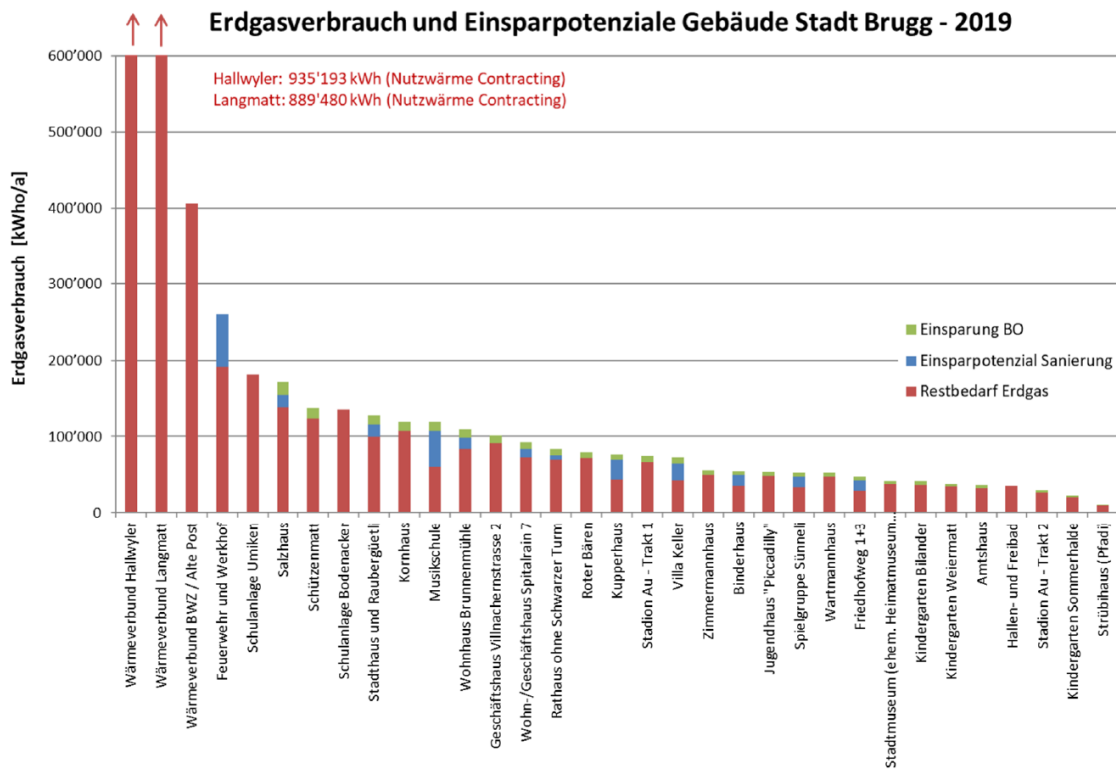


Abb. 11: Erdgasverbrauch (oberer Heizwert gemäss Rechnung) aller Objekte im Jahr 2019 (Ausnahme Wärmeverbund Langmatt & Hallwiler, Werkhof/Feuerwehr sowie das Amtshaus: Wärmezähler für Nutzwärme aus BHKW, Gaskessel und WP)

## 4.2 Neubauten und Sanierungen

Kindergarten Bilander: Der bestehende Doppelkindergarten wurde im Jahr 2015 / 2016 durch einen modernen Neubau ersetzt. Beim Neubau wurde der Minergie-Eco Standard erreicht. Die Rückmeldungen der MitarbeiterInnen zum Projekt waren sehr positiv.

Schulhaus Stapfer: Die kantonal denkmalgeschützte Liegenschaft aus dem Jahr 1910 wird aktuell gesamtsaniert und mit einem Erweiterungsbau versehen. Das Ziel der Verbrauchsoptimierung liegt bei 40%. Die Gebäudehülle wird lediglich im Fensterbereich verbessert. Zusätzlich wird das Dach resp. die Estrichdecke isoliert.

## 4.3 Öffentliche Beleuchtung

Die öffentliche Beleuchtung wird im ganzen Stadtgebiet ausser dem Zentrum von 1:00 (Wochenende ab 02:30) bis 5:00 Uhr morgens abgeschaltet. Die Reduktion des Energieverbrauchs liegen bei ca. 20%.

## 4.4 Erneuerbare Energien

Seit 2013 werden alle Schulhäuser sowie Turnhallen, Frei- und Hallenbad mit erneuerbarem Strom (95% Wasser- und 5% Sonnenenergie) versorgt, seit 2014 auch die öffentliche Beleuchtung und seit 2017 sämtliche Liegenschaften und Anlagen der Einwohnergemeinde Brugg.



## **4.5 Geplante Massnahmen ab 2023**

### **Gebäudestandard**

- Gebäudestandard 2019 als Grundlage für Sanierungen und Neubauten verwenden
- Bauprojekt Neubau Kindergarten Umiken mit Nachhaltigkeits-Standard

### **Sanierungsstrategie**

- Sanierung ehemaliges Abwartshaus Schulhaus Stapfer, energetische Sanierung inkl. Dach.
- Aktuell werden durch den Kanton 18 GEAK Plus für Liegenschaften der Stadt Brugg erstellt.

### **Beschaffungsstandard**

- Beschaffungsstandard 2021 als Grundlage für Beschaffungen in der Verwaltung soll etabliert werden.

### **Nahwärmeverbunde**

- Bei Stadtliegenschaften Anschluss an Nahwärmeverbunde gemäss Kap. 6 prüfen.
- Prüfen, ob ein 2000-Watt-Areal umgesetzt werden kann

### **Betriebsoptimierungen weiterführen**

Es befinden sich folgende Liegenschaften der Stadt im Prozess der Betriebsoptimierung:

- Schulhaus Stapfer
- Schulhäuser Au/Erle/Langmatt
- Berufs- und Weiterbildungszentrum
- Kornhaus
- Schulhaus Schinznach-Bad und Mehrzweckhalle

### **Umgebung**

- Bei jedem Bauvorhaben Biodiversität überprüfen und der Landschaftskommission vorlegen
- In einer Immobilienstrategie wird ein nachhaltiger Umgang mit den Immobilien und deren Umgebung angestrebt (Erhöhung sickerbare Flächen).

### **Strassenbeleuchtung**

Um- und Ausbau der öffentlichen Beleuchtung mit intelligenten LED-Leuchten auf dem ganzen Stadtgebiet.

## 5. Handlungsfelder / Prüfaufträge

### 5.1 Generell

#### G1 – Umsetzung der Energieplanung

Das Gremium Energieeffizienz und Klimaschutz hat die Aufgabe, die Umsetzung Massnahmenplanung Energie und Klimaschutz weiter voranzutreiben. Die Energieplanung ist eine dieser Massnahmen. Alle drei Jahre wird die Energieplanung vom Gremium Energieeffizienz und Klimaschutz aktualisiert. Mit dem Bericht EKS wird der Stadtrat weiterhin einmal jährlich über den Fortschritt der Aktivitäten informiert.

#### G2 – Erarbeitung von bevorzugten erneuerbaren Energieträgern pro Quartier

Ziel ist es, möglichst bis 2040 mehrheitlich erneuerbare Energieträger einzusetzen. Hierfür sollen für alle Quartiere Vorzugsgebiete für erneuerbare Energieträger (Umweltwärme, Holz, Nahwärmeverbände, Biogas etc.) definiert werden.

#### G3 – Umgang mit Hitze in der Stadt

In einer Potentialanalyse soll festgestellt werden, wo Hitzeeffekte durch das Pflanzen von Bäumen vermieden werden können.

#### G4 – Energieeffizienz bei KMU's

Der Energieverbrauch des Gewerbes entspricht rund 2/3 des Gesamtverbrauchs der Stadt (Wärme und Strom). Es soll ein Vorschlag ausgearbeitet werden, wie KMU's nachhaltiger werden können. Ev. PEIK-Beratungen interessant für Brugg (mittelgrosse Firmen)

### 5.2 Strom

#### S1 - Anteil erneuerbarer Energie im Strommix erhöhen

Es soll vom EKS ein Konzept erstellt werden, mit welchen Massnahmen in den nächsten Jahren der Anteil erneuerbare Energien am Strommix erhöht werden kann. Insbesondere sollen erneuerbare Stromprodukte auch bei Betrieben gefördert werden (z.B. mit Zertifikat). Dabei soll die Transparenz der erneuerbaren Stromproduktion inkl. Bilanz der Eigenproduktion, des Zukaufs und des Absatzes (Nachweis im Jahresbericht und auf der Webseite der IBB) erhöht werden. Zusätzlich wäre es gut, wenn z.B. ein oder mehrere Stromprodukte mit Naturmade Star gekennzeichnet wären.

#### S2 – Realisierung von weiteren PV-Anlagen

Errichtung einer weiterer PV-Anlage auf dem Busterminal (Bahnhof Brugg)

Prüfung von weiteren Dächern der Stadt, die mit PV ausgerüstet werden können.

#### S3 - Digitalisierung der Stromversorgung

Energieoptimierung soll zukünftig vermehrt digital erfolgen. Smart Metering, Smart Grid, digitale Zähler, Elektromobilität, etc. Lastoptimierung, Steuerung und Optimierung, Stromspeicherung

#### **S4 - Stromspeichermöglichkeiten schaffen**

Es soll ein Konzept erstellt werden, wie Stromspeicherung effizient gestaltet werden kann, beispielsweise Stromspeicher auf Quartierebene sind möglicherweise effizienter als Stromspeicherung in jedem Gebäude.

### **5.3 Wärme**

#### **W1 - Weitergehender Baustandard bei Sondernutzungsplanungen**

Bei Sondernutzungsplanungen ist frühzeitig ein Energiekonzept mit rationeller Energienutzung und mit Einsatz von erneuerbaren Energien vorzuweisen.

#### **W2 - Ausscheiden von Gebieten für Nahwärmeverbunde**

Basierend auf den zukünftigen Entwicklungsgebieten von Brugg und den bestehenden Wärmequellen wurden Gebiete für Nahwärmeverbunde ausgeschieden. Sie sind in Kapitel 6 beschrieben. Wo ein Interesse besteht, soll ein Pilotprojekt erstellt werden.

#### **W3 - Sanierung Gebäudepark**

Die Sanierungsrate von Liegenschaften liegt Schweiz weit unter 1 Prozent. Durch aktive Energieberatung und Öffentlichkeitsarbeit sollen Hausbesitzer motiviert werden, ihre Liegenschaften energetisch zu optimieren. Um den Einsatz der erneuerbaren Energien insb. Solarenergie und Erdwärme bei Sanierungen und Neubauten besser abschätzen zu können, ist im Anhang die Erdwärmekarte von Brugg angehängt (Karte AGIS). Auch der vom Kanton Aargau erstellte Solarkataster ist im Anhang zu sehen. Daraus geht hervor, welche Liegenschaften auf Grund der geografischen Lage und Ausrichtung grundsätzlich für Solarenergie geeignet sind. Auch das Potenzial von Holzenergie soll bei Sanierungen und Neubauten beachtet werden.

#### **W4 - Bezug von Biogas**

Mit der Umstellung von Erdgas auf Biogas ist es mit dem bestehenden Leitungsnetz in Brugg möglich, auf einen erneuerbaren Energieträger umzusteigen. Auch hier könnte die Stadt Brugg z.B. für ihre sanierten Liegenschaften den Anteil Biogas erhöhen.

#### **W5 - Projekt synthetische Gase**

Mit der Teilnahme am Projekt Nordur, welches die Nutzung von synthetischem Gas und Wasserstoffverfolgt, wird die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung angepeilt. Dabei wird mit isländischen und norwegischen Partnern zusammengearbeitet. Überschüssiger erneuerbarer Strom wird in Island zu erneuerbarem Gas umgewandelt und ein Teil davon in die Schweiz importiert.

#### **W6 - Ablösestrategie fossile Energieträger**

Es soll 2023 eine Strategie erstellt werden, die aufzeigt wie fossile Energieträger durch erneuerbare ersetzt werden können.

## 5.4 Mobilität

### M1 - Erd- und Biogastankstelle

Es besteht eine Erdgas/Biogastankstelle bei der Garage Grandag AG, an der Zürcherstrasse 3 in Windisch. Betrieben wird die Tankstelle durch die IBB Erdgas AG. Erdgas/Biogas ist als Treibstoff insgesamt umweltschonender als Benzin oder Diesel. Erdgas/Biogas-Fahrzeuge reduzieren die CO<sub>2</sub> Emissionen um rund 40% und emittieren deutlich weniger Schadstoffe. Die Erdgas/Biogas Mobilität wird von der IBB aktiv gefördert.

### M2 - Karte mit E-Tankstellen, Netz an geeigneten Orten mit E-Tankstellen erweitern

Auf Move.ch oder evpass.ch sind die E-Ladestationen im Bereich Brugg / Windisch sichtbar. Aktuell sind rund 10 E-Tankladestationen in Betrieb. Das Gremium EKS überprüft die Situation und regt bei Lücken weitere E-Tankladestationen an.

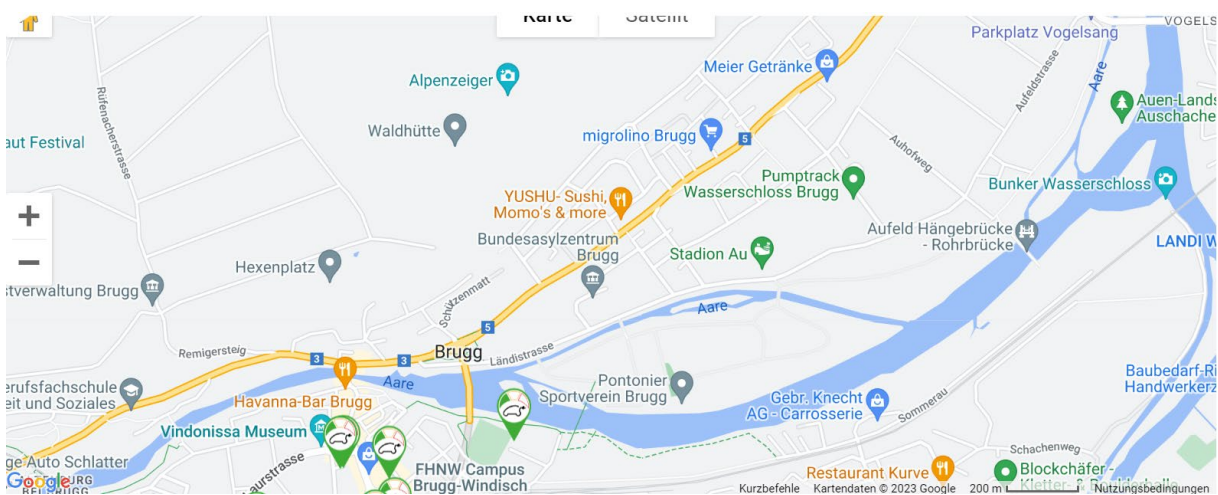
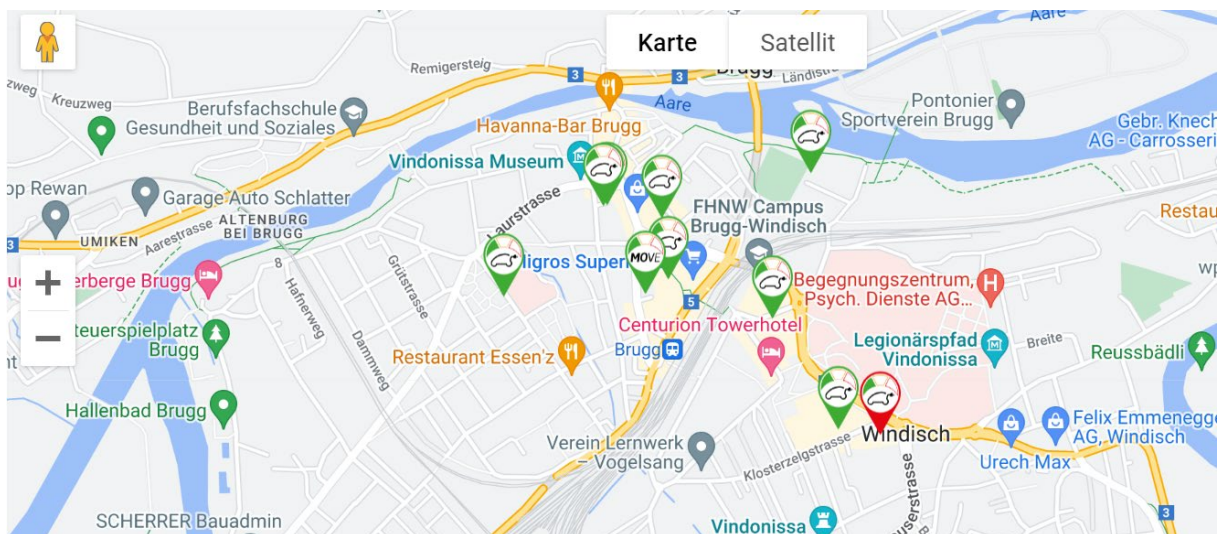




Abb. Kartenausschnitte von Brugg und Schinznach-Bad von Move.ch mit E-Tankstellen im Raum Brugg (grün bedeutet, dass die Ladestationen frei sind).

### M3 - Neue Kombi-Produkte für Liegenschaftsbesitzer entwickeln

Neues Angebot für Hauseigentümer entwickeln: PV-Anlagen in Kombination mit Speicher, **Ladestation für E-Mobilität**. Mobile Solarstationen als Ladestationen für Veranstaltungen.

### M4 – Mobilitätsberatungsangebot Region Brugg

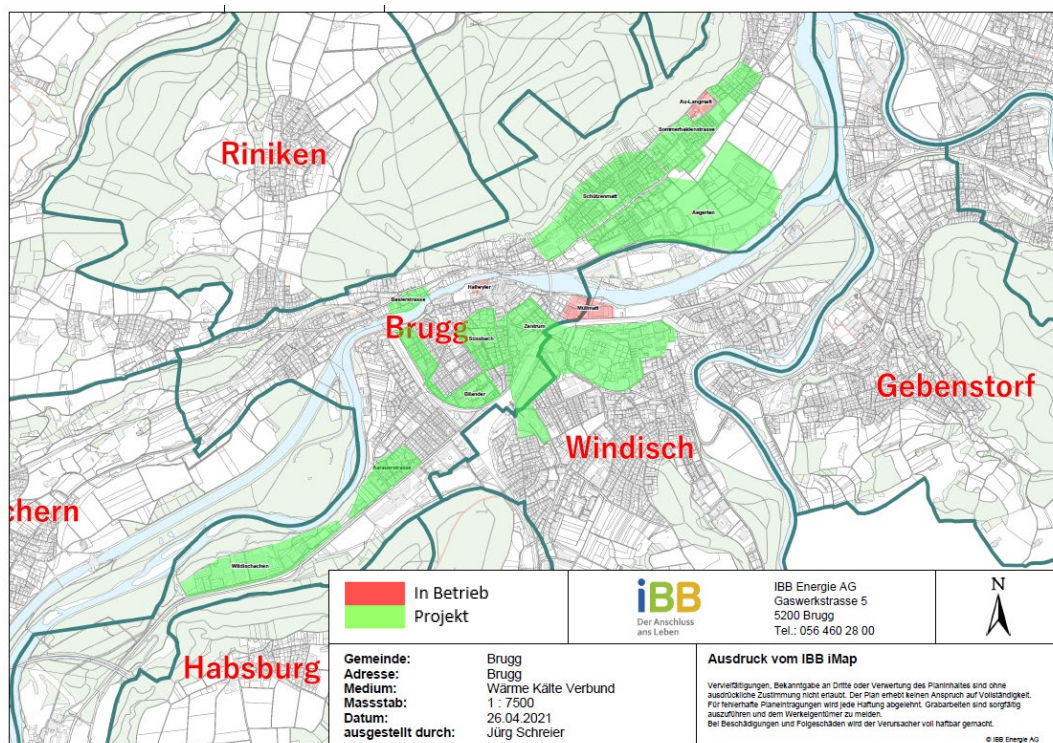
Es soll mit dem Kanton abgeklärt werden, ob ein Mobilitätsberatungsangebot für die Region implementiert werden kann (Hochschulstandort).

## 6. Nahwärmeverbunde

Die IBB betreibt bereits einige Nahwärmeverbunde und es sind weitere Entwicklungen im Bereich Wärme- und Kälte-Verbundanlagen in Planung. Eine Übersicht der Nahwärmebunanlagen (Betrieb, Planung, Projektidee) sind in der nachfolgenden Tabelle aufgelistet:

Bezeichnung	Status	Energieträger
Brugg Wildischachen	Planung	Grundwasser, Abwärme
Brugg Aarauerstrasse	Projektidee	Grundwasser, Erdwärme
Brugg Bilander	Planung	Grundwasser
Brugg Süssbach	Planung	Grundwasser
Brugg Zentrum	Planung	Grundwasser
Brugg Baslerstrasse	Projektidee	Erdwärme
Brugg Hallwyler	Betrieb	Gas, Wärmekraftkopplung
Brugg Au-Langmatt	Betrieb	Gas, Wärmekraftkopplung
Brugg Mülimatt	Betrieb	Gas, Wärmekraftkopplung
Brugg Schützenmatt	Projektidee	Holz
Brugg Sommerhaldenstrasse	Planung	Holz
Brugg Aegerten	Projektidee	Grundwasser

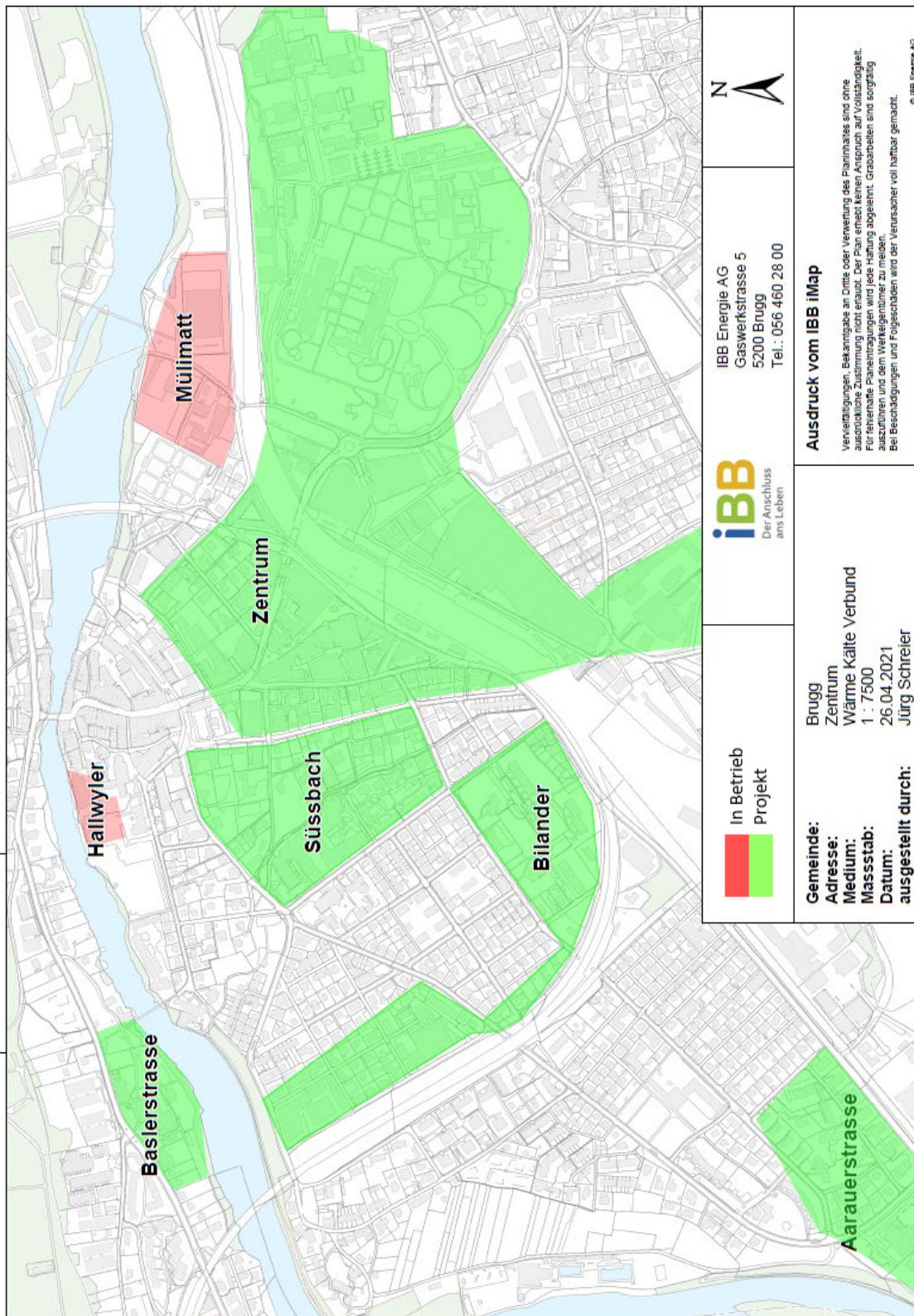
### 6.1 Übersichtsplan Nahwärmegebiete



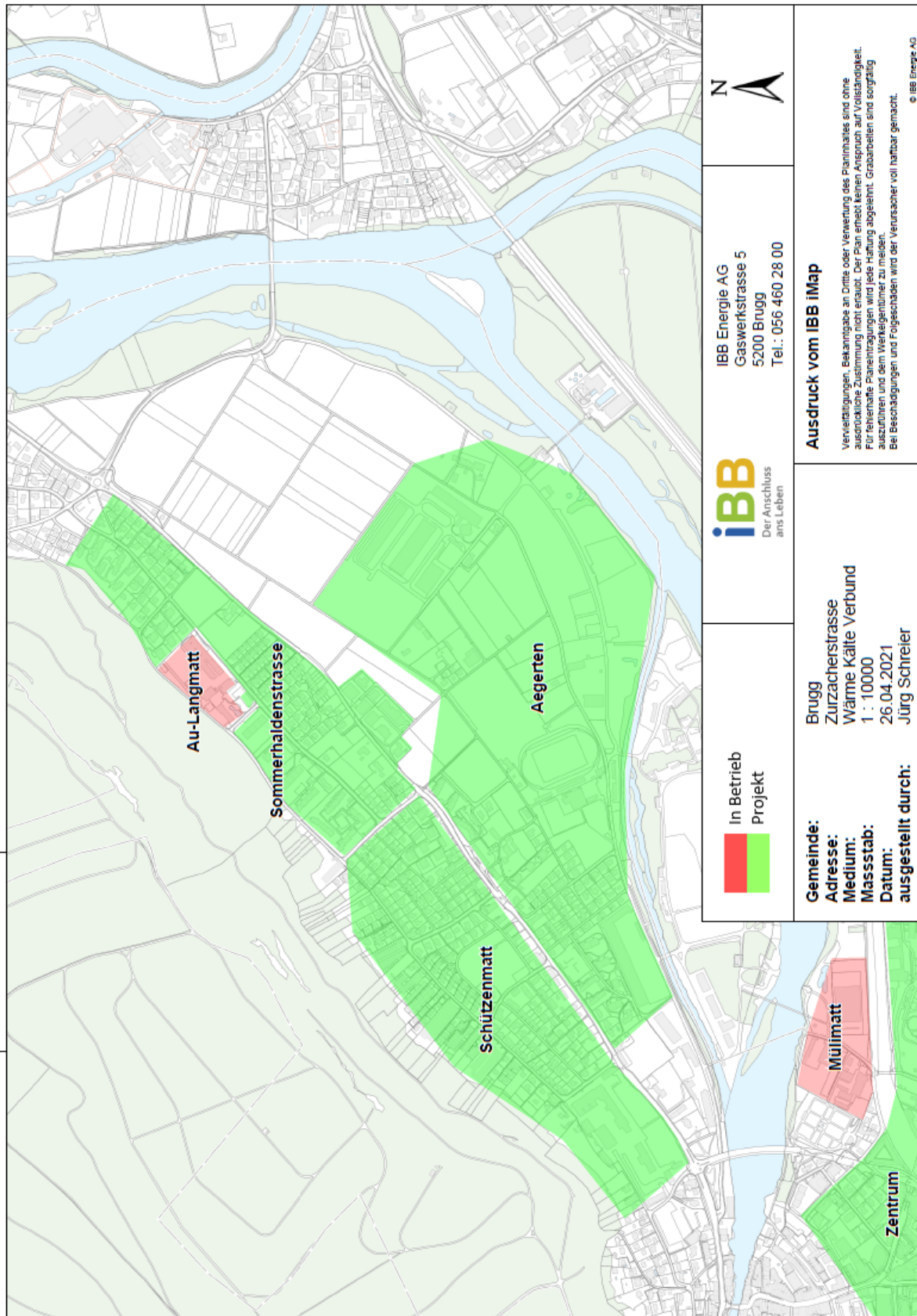
Die folgenden Karten zeigen die Gebiete der Nahwärmeverbunde im Detail auf:

- Brugg Zentrum – MST 1:7'500
- Brugg Laufrohr – MST 1:10'000
- Brugg Wildischachen – MST 1:5'000

## 6.1 Nahwärmegebiete Brugg Zentrum

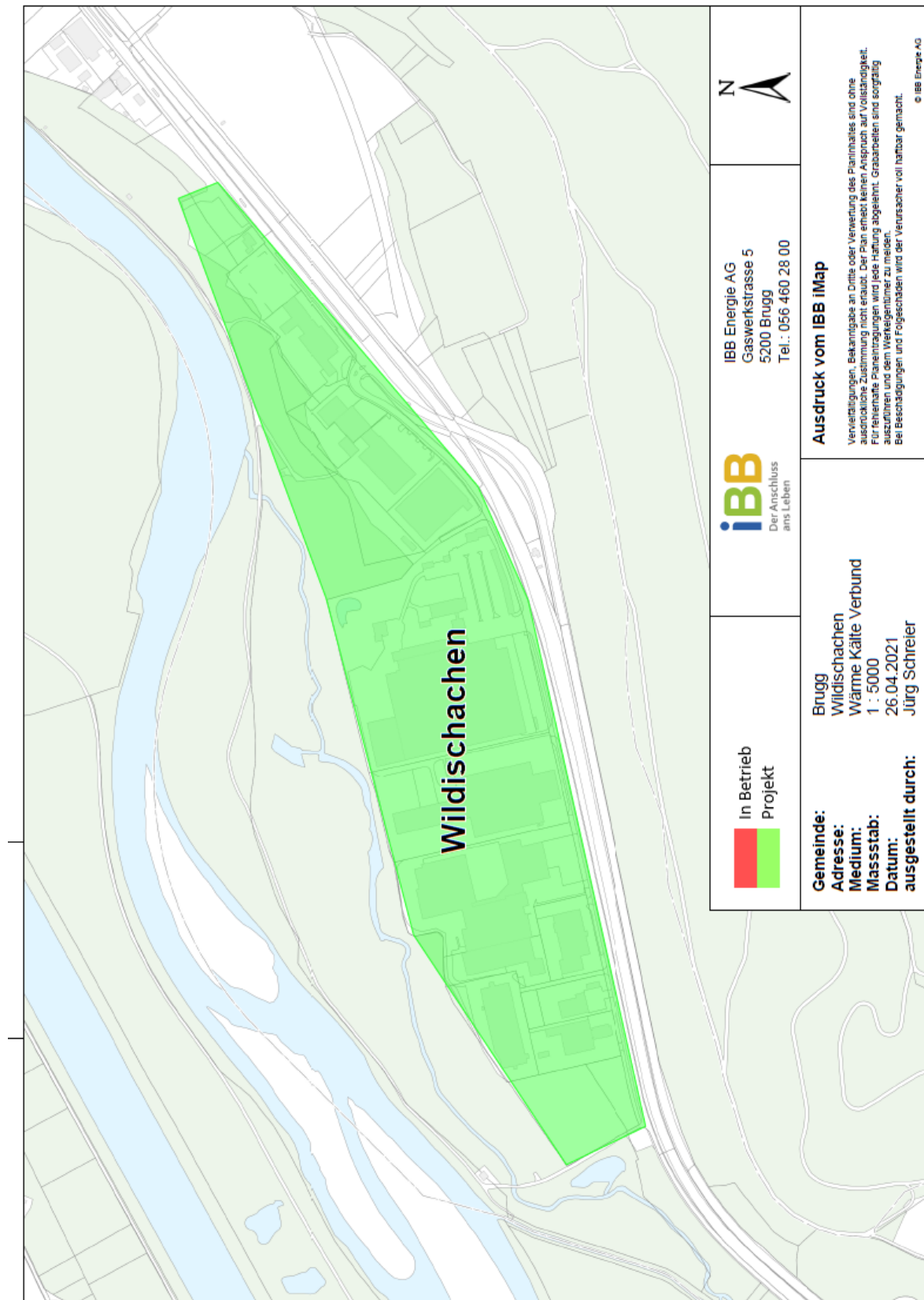


## 6.2 Nahwärmegebiete Brugg Laufrohr



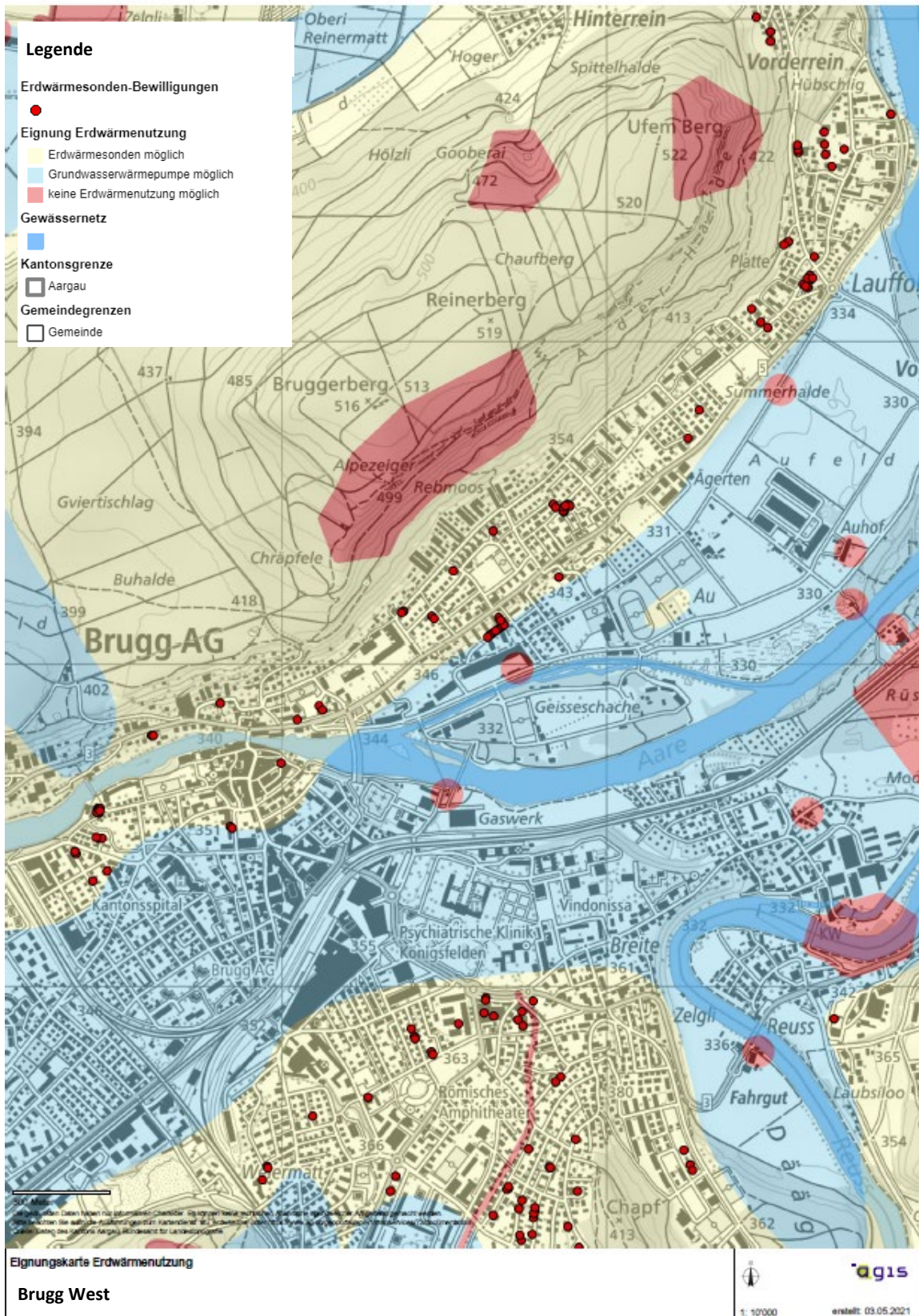


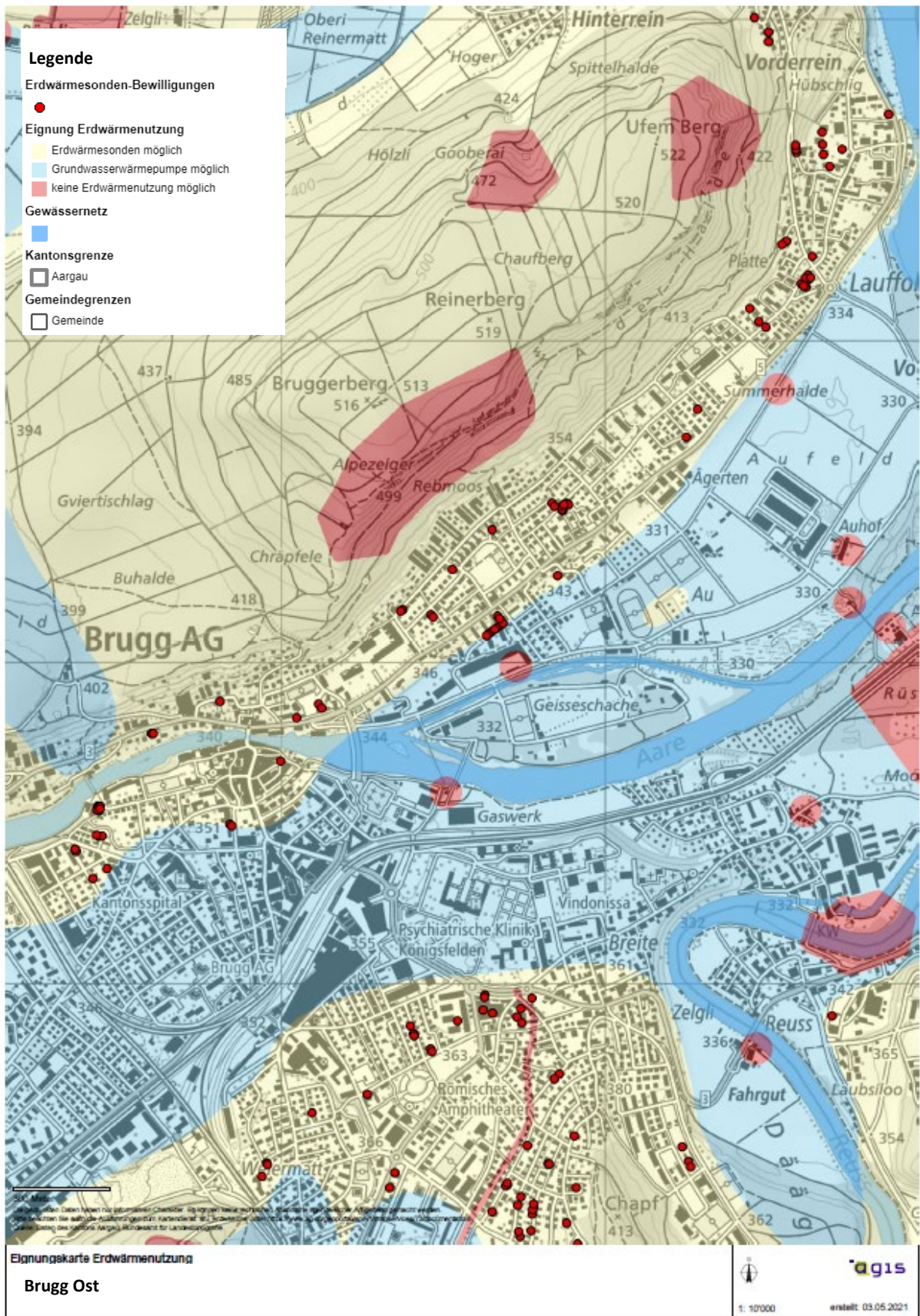
## 6.3 Nahwärmegebiete Brugg Wildschachen

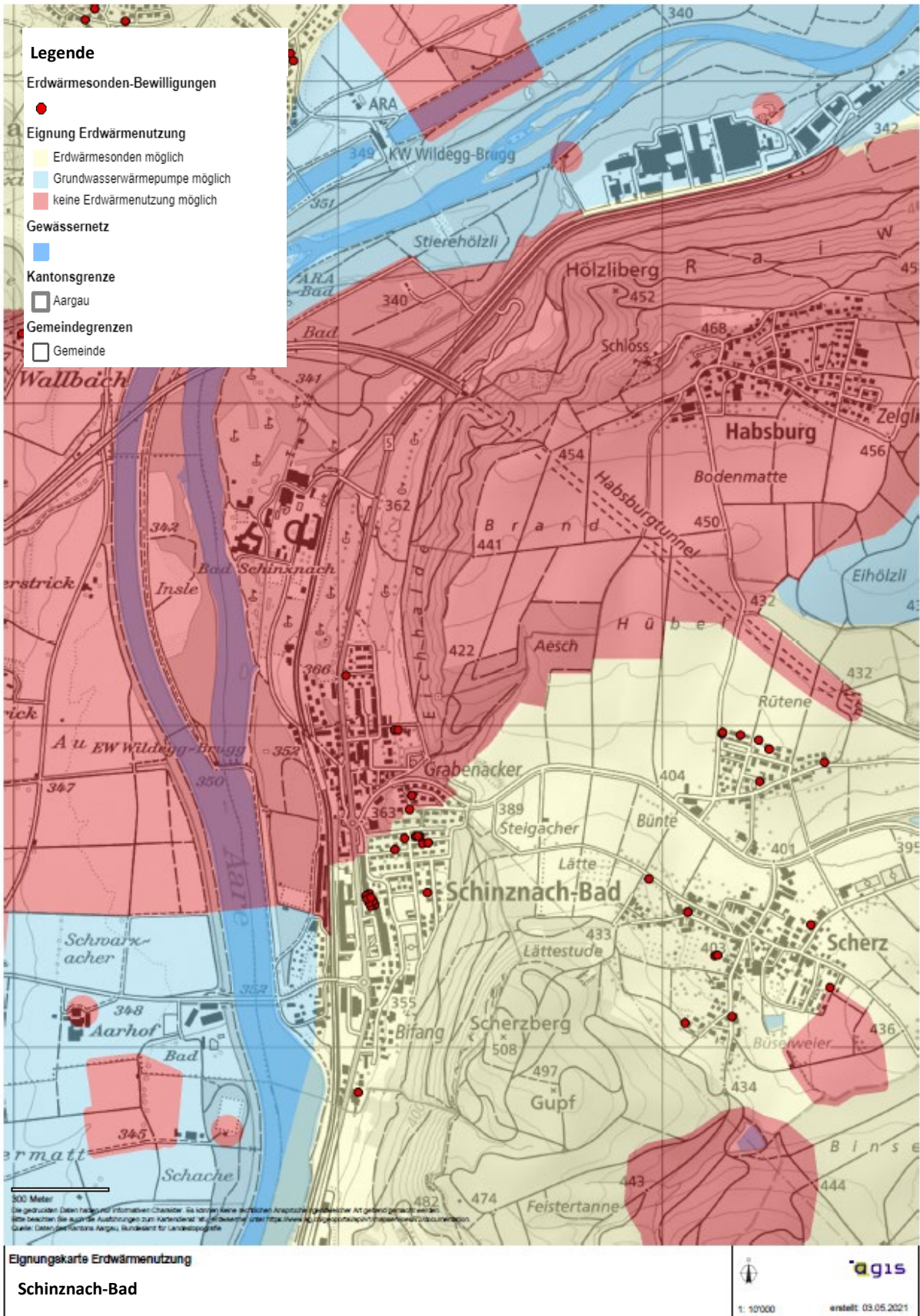


## 7. Anhang

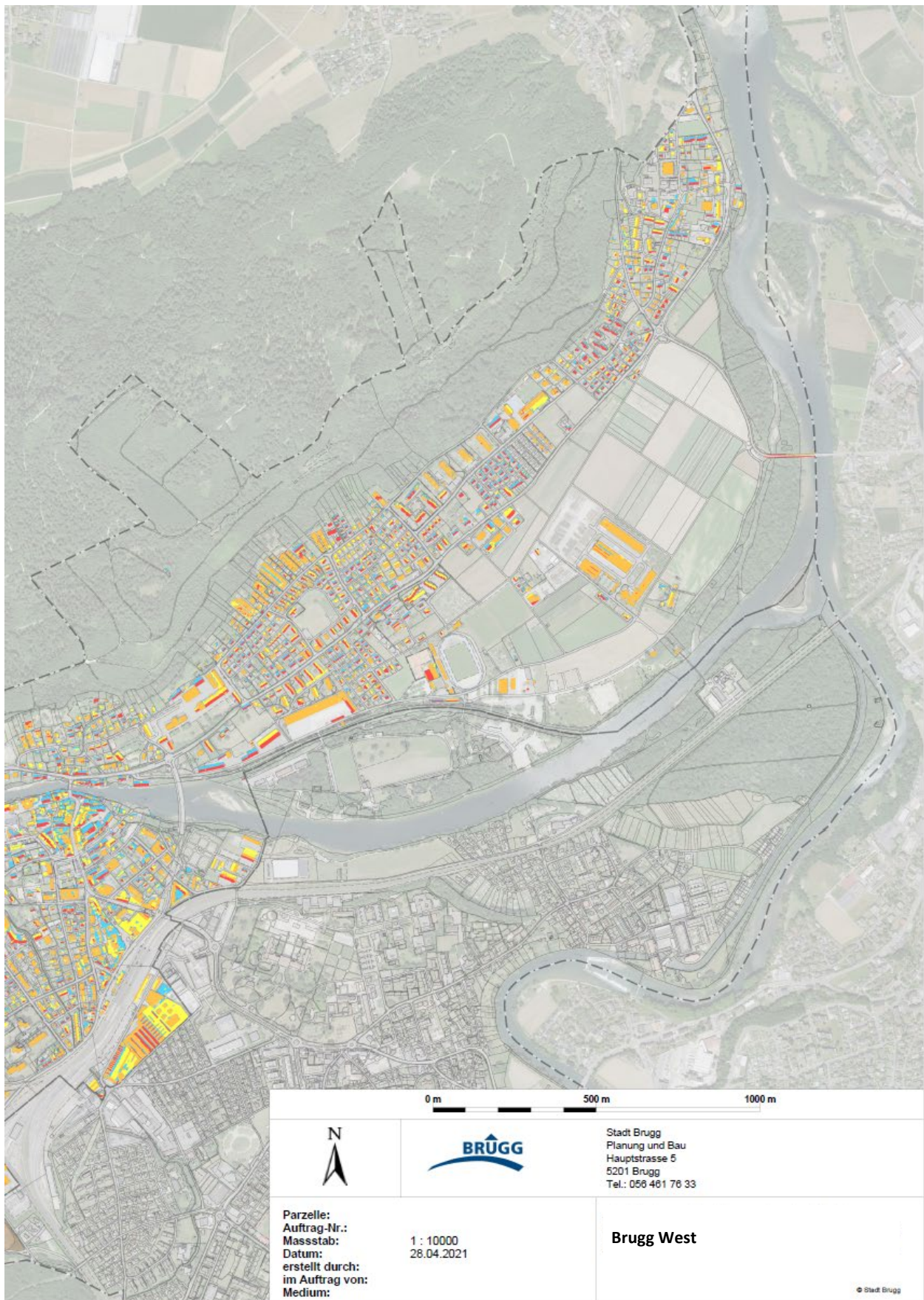
### 7.1 Erdwärme-Karten Stadt Brugg (Quelle agis)

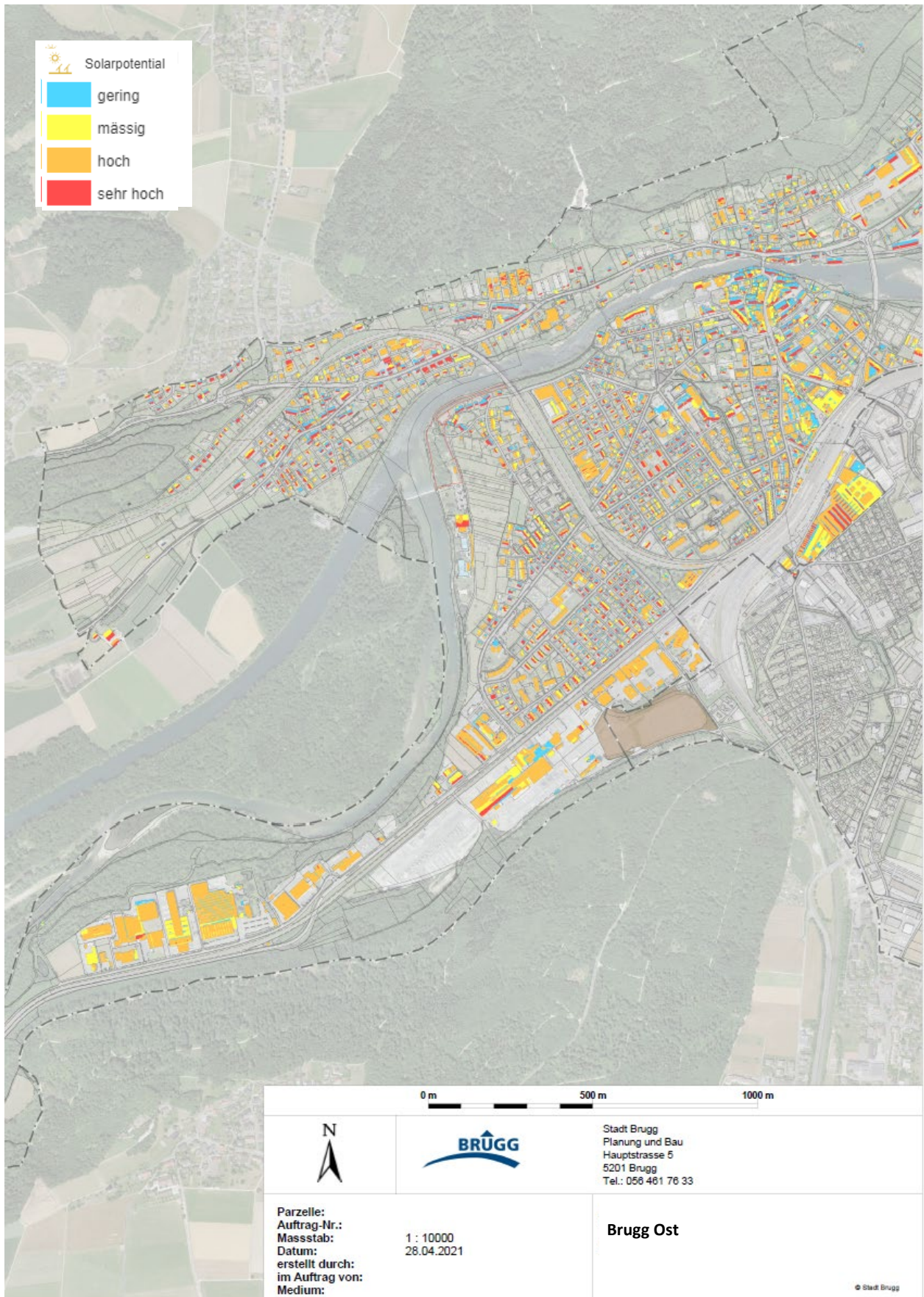


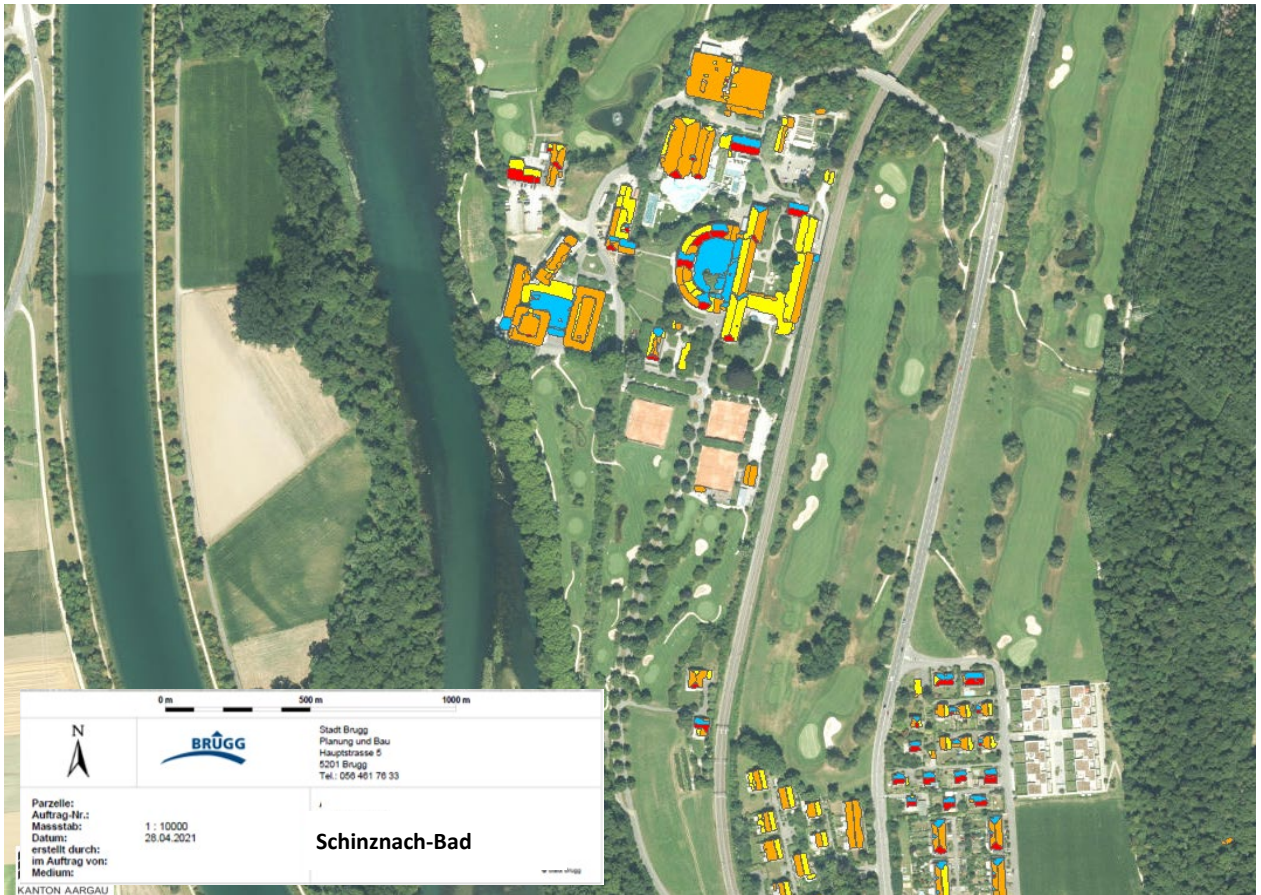




## 7.2 Solarkataster Stadt Brugg (Quelle agis)







### 7.3 Kennzahlen Brugg aus Energiekalkulator

	EndE [MWh/a]				PE [MWh/a]				THG [t/a]			
	2012	2015	2018	2021	2012	2015	2018	2021	2012	2015	2018	2021
Wärme												
<b>Brugg</b>												
<b>Wärmeverbrauch</b>	<b>169'158</b>	<b>170'157</b>	<b>163'788</b>	<b>177'090</b>	<b>228'282</b>	<b>206'476</b>	<b>190'913</b>	<b>207'137</b>	<b>39'560</b>	<b>41'225</b>	<b>37'984</b>	<b>41'655</b>
Kohle / Koks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heizöl	70'980	58'708	51'857	64'328	88'015	72'211	64'252	79'704	20'442	17'478	15'588	19'337
Erdgas	71'876	78'780	78'163	78'163	80'501	84'295	83'203	83'203	18'113	17'952	17'812	17'812
Fernwärme (nicht erneuerbar)	2'442	2'937	2'550	2'550	3'357	2'788	2'270	2'270	680	558	445	445
Fernwärme (erneuerbar/Abfall)	1'216	1'601	1'997	1'997	162	1'231	1'727	1'727	0	37	54	54
Holz	1'537	1'720	1'829	2'129	1'837	2'048	2'132	2'492	38	48	39	47
Biogas/Klärgas	0	192	2'035	2'035	0	65	674	674	0	25	264	264
Umweltwärme	5'845	8'855	10'917	10'917	3'897	5'903	7'278	7'278	0	488	511	511
Abwärmenutzung	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonnenenergie (thermisch)	144	216	672	1'200	144	350	1'075	1'920	0	9	24	43
Sonstige Wärmeproduktion	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Strom (Wärme + Elektro)	15'118	17'148	13'768	13'768	50'370	37'585	28'304	27'871	287	4'629	3'247	3'142
<b>Heizgradtage (20/12)</b>												
<b>Schweiz</b>												
<b>Heizgradtage (20/12)</b>	<b>3'281</b>	<b>3'075</b>	<b>2'891</b>									

	EndE [MWh/a]				PE [MWh/a]				THG [t/a]			
	2012	2015	2018	2021	2012	2015	2018	2021	2012	2015	2018	2021
Strom												
<b>Brugg</b>												
<b>Strommix</b>	<b>78'857</b>	<b>76'619</b>	<b>71'211</b>	<b>70'927</b>	<b>262'741</b>	<b>167'940</b>	<b>146'389</b>	<b>143'575</b>	<b>1'495</b>	<b>20'683</b>	<b>16'795</b>	<b>16'186</b>
Kohle / Koks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Erdöl	0	8	0	0	0	29	0	0	0	8	0	0
Erdgas	0	215	0	0	0	830	0	0	0	183	0	0
Kernenergie	58'347	0	0	0	237'473	0	0	0	1'050	0	0	0
Kehrichtverbrennung Geförderter Strom (KEV)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biomasse	649	868	1'299	1'524	935	1'213	1'620	1'901	134	200	227	266
Geothermie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wasserkraft	19'539	36'682	38'295	38'874	23'837	44'018	45'916	46'610	281	462	469	476
Sonnenenergie (PV)	237	942	1'081	1'228	385	1'489	1'681	1'909	26	90	104	119
Windenergie	84	93	107	149	111	121	139	193	3	2	3	4
Nicht überprüfbare Energieträger (ENTSO-Mix)	0	37'811	30'428	29'151	0	120'240	97'034	92'963	0	19'738	15'993	15'322
<b>Zertifikate</b>	<b>2'278</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2'794</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>39</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Biomasse	20	0	0	0	29	0	0	0	4	0	0	0
Wasserkraft	2'225	0	0	0	2'715	0	0	0	32	0	0	0
Sonnenenergie (PV)	23	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Windenergie	10	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0
<b>Produktion</b>	<b>588</b>	<b>1'260</b>	<b>1'440</b>	<b>1'440</b>	<b>1'591</b>	<b>2'630</b>	<b>2'940</b>	<b>2'940</b>	<b>325</b>	<b>433</b>	<b>478</b>	<b>478</b>
Kehrichtverbrennung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Geothermie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wasserkraft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonnenenergie (PV)	206	790	936	936	334	1'248	1'455	1'455	36	119	140	140
Windenergie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BHKW Diesel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>BHKW</b>												
<b>Biogas/Klärgas</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>BHKW Erdgas</b>	382	470	504	504	1'257	1'382	1'486	1'486	289	315	337	337
Heizkraftwerk Holz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige Stromproduktion	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0