

Hintergrund zum Heilbronner Gas-Monitor

Ferdinand-Steinbeis-Institut

Stand: 13.11.2022

Wieviel Gas verbraucht die Region Heilbronn? Gas ist ein knappes Gut und es kann deutschlandweit nicht mehr Gas verbraucht werden als durch die Speichermengen und Importe zur Verfügung gestellt wird. Eine Reduzierung des Gasverbrauchs ist daher notwendig. Wir haben im Auftrag der Heilbronner Versorgungs GmbH (HNVG) mit dem Heilbronner Gas-Monitor ein interaktives Dashboard entwickelt, um die Erfolge der gemeinsamen Kraftanstrengung zur Reduzierung des Gasverbrauchs in der Region Heilbronn darzustellen. Der Heilbronner Gas-Monitor lässt sich über den link www.gasverbrauch.hn aufrufen.

1 Warum Gassparen jetzt so wichtig ist

Erdgas ist einer der wichtigsten Energieträger in Deutschland. Im Jahr 2021 betrug der Anteil von Erdgas am Primärenergieverbrauch rund 26% (AG Energiebilanzen, 2022). Der Primärenergieverbrauch ist die verwendete Energiemenge vor Umwandlung in etwas Nützliches, wie bspw. Strom, Wärme oder Mobilität. Erdgas ist ein wichtiger Wärmeträger: Knapp 50% der Haushalte heizen mit Gas (BDEW, 2019). In der Industrie wird Gas thermisch und stofflich verwertet und ist damit ein wichtiger Produktionsfaktor.

Erdgas wird überwiegend aus anderen Ländern importiert, wobei Russland bis zum Ausbruch des Ukraine Kriegs mit ca. 50% einer der wichtigsten Erdgaslieferanten in die EU war (EWI, 2022). Im Frühjahr/Sommer 2022 kamen die russischen Gaslieferungen zum Erliegen. Andere Lieferanten konnten zwar zum Teil einspringen, dennoch sind unsere gesamten Gasimporte deutlich unter dem Vorkriegsniveau (BNetzA, 2022).

Da der Gasbedarf im Sommer geringer ist als im Winter, konnten die Gasspeicher für den Winter gefüllt werden. Die inzwischen eingespeicherte Gasmenge zusammen mit den heimischen Förderungen und den verbliebenen Gasimporten müssen für unseren Gasbedarf in der Heizperiode 2022/23 ausreichen. Simulationen der Bundesnetzagentur zeigen, dass wir ohne nationale Versorgungsengpässe durch den Winter kommen können, sofern mindestens 20% des Gasverbrauchs im Vergleich zu den Vorjahren eingespart wird (BNetzA, 2022).

Falls die notwendigen Einsparungen nicht erzielt werden und die zur Verfügung stehende Gasmenge nicht ausreicht, um die Nachfrage zu decken, muss der Staat eingreifen. Die Bundesnetzagentur organisiert dann in Abstimmung mit den Netzbetreibern die Verteilung von Gas. Bestimmte Gruppen, zu denen beispielsweise auch die privaten Haushalte oder soziale Einrichtungen gehören, sind gesetzlich besonders geschützt und werden bis zuletzt mit Gas versorgt. Für andere Kundengruppen, insbesondere die Industrie, kann die Gasversorgung allerdings eingeschränkt werden. Die wirtschaftlichen Auswirkungen eines solchen Szenarios können erheblich sein: Das Gemeinschaftsgutachten der vier führenden Wirtschaftsforschungsinstitute geht beispielsweise davon aus, dass die gesamtwirtschaftliche Leistung im Jahr 2023 um 7,9 % und im Jahr 2024 um 4,2 % zurückgeht, wenn es zu einer Gasmangellage kommen sollte (Projektgruppe Gemeinschaftsdiagnose, 2022). Dies ist ein stärkerer wirtschaftlicher

Rückgang als beispielsweise während der Finanz- oder Corona-Krise und würde für Deutschland erhebliche Wohlstandseinbußen bedeuten.

Gassparen ist also das Gebot der Stunde: Gassparen ist von zentraler Bedeutung, um eine Gasmangellage zu verhindern und wird gleichzeitig den Grundstock für eine einfacherer Auffüllung der Vorräte für den Winter 2023/24 legen. Gas ist und bleibt zudem teuer. Selbst die anvisierte Gaspreisbremse, die für private Haushalte ohnehin erst ab März 2023 gelten soll, reduziert die Gaspreise nicht auf das Vorkriegsniveau. Gassparen ist daher auch aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten empfehlenswert. Und zuletzt verursacht die Verbrennung von Erdgas zwar weniger Treibhausemissionen als andere fossile Brennstoffe, ist aber alles andere als klimafreundlich. Gassparen liefert daher auch einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz.

2 Wieviel Gas in Heilbronn eingespart werden sollte

Der Gas-Notfallplan der EU sieht vor, dass die 27 Staaten ihren Gaskonsum vom 1. August 2022 bis 31. März 2023 freiwillig um 15 Prozent reduzieren, verglichen mit dem Durchschnittsverbrauch der vergangenen fünf Jahre.¹ Deutschland muss sich aufgrund des höheren Gasverbrauchs mit **20%** höhere Ziele setzen.

Heruntergebrochen für Heilbronn bedeutet dies eine Reduzierung des Gasverbrauchs von Haushalten/Gewerbe und Industrie (die Definition der Verbrauchergruppen ist in **Box 1** beschrieben) von durchschnittlich 1.178 GWh auf 936 GWh, jeweils bezogen auf den Zeitraum von August bis März:

| Verbrauchergruppe | Durchschnittsverbrauch von August bis März der Jahre 2017 bis 2021 | Zielverbrauch vom 1. August 2022 bis 31. März 2023 |
|--------------------------------|---|---|
| Haushalt-/Gewerbekunden | 820 | 656 |
| Industriekunden | 358 | 286 |

Datenquelle: Gasein- und -ausspeisemengen in das Netz der HNVG für die Jahre 2017 bis 2021, bereitgestellt durch die HNVG

Zu beachten ist, dass diese Einsparziele, bis auf wenige Ausnahmen,² nicht durch direktes Eingreifen, Rationierungen oder Verbote erreicht werden sollen, sondern durch eine freiwillige Reduzierung der Gasnachfrage. Bei einer Überschreitung dieser Zielwerte wird beispielsweise

¹ VERORDNUNG DES RATES über koordinierte Maßnahmen zur Senkung der Gasnachfrage: <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-11568-2022-INIT/de/pdf>

² Die Bundesregierung hat mit beiden Energieeinspar-Verordnungen, die sog. Kurzfristenergieversorgungssicherungsmaßnahmenverordnung und Mittelfristenergieversorgungssicherungsmaßnahmenverordnung, nur wenige Verbote zur Einsparung ausgesprochen. Dies beinhaltet unter anderem das Verbot private Pools zu beheizen, in Arbeitsstätten der öffentlichen Hand (bspw. Rathäusern) gilt eine Höchsttemperatur von 19 Grad und das Trinkwasser wird nicht mehr erhitzt, die Beleuchtung von Gebäuden oder Baudenkmalern ist untersagt oder bei Gasheizungen ist in den nächsten zwei Jahren einen Heizungscheck durchzuführen.

nicht der Gasfluss nach Heilbronn oder die Versorgung einzelner Kunden gedrosselt. Direkte Eingriffe seitens der Bundesnetzagentur erfolgen erst in der sog. „Notfallstufe“, d.h. wenn es schon zu spät ist und die Versorgungssicherheit nicht mehr gewährleistet ist. Zudem können lokale Versorgungsengpässe (d.h. wenn in der Region Heilbronn nicht genügend Gas ankommt, um die lokale Nachfrage zu decken) Eingriffe durch die Netzbetreiber erfordern.

Box 1: Beschreibung der Verbrauchergruppen

Haushalts- und Gewerbekunden: Umfassen sämtliche Gaskunden im Netz der HNVG mit einem Verbrauch von weniger als 1,5 GWh Gas pro Jahr oder einer stündlichen Ausspeiseleistung von weniger als 500 kW. Die individuelle Verbrauchsmessung erfolgt in der Regel ein Mal pro Jahr durch die Ablesung der Zählerstände. Der aggregierte Verbrauch dieser Kundengruppe wird rechnerisch als sog. „Restlastgang“ ermittelt, d.h. die Differenz aller Einspeisung in das Netz der HNVG und der gemessenen Ausspeisungen für die Weiterverteilung, Netzpuffer und Kunden mit registrierter Lastgangmessung.

Industriekunden: Endkunden der HNVG mit sog. „registrierender Lastgangmessung“ (RLM), bei dem eine Messeinrichtung pro Messperiode den Gasverbrauch pro Stunde an den Netzbetreiber übermittelt. Dargestellt wird der Verbrauch aller RLM-Kunden mit Ausnahme des Heizkraftwerks Heilbronn.

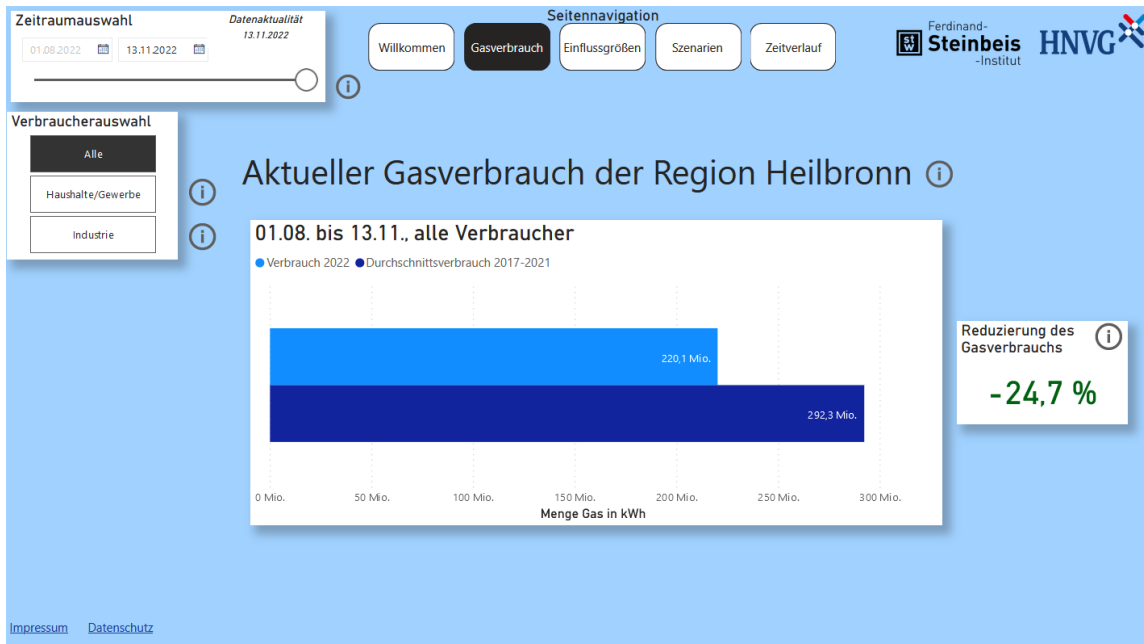
3 Wörüber der Heilbronner Gas-Monitor informiert

Der Heilbronner Gas-Monitor stellt den aktuellen Gasverbrauch in der Region Heilbronn dar. Die betrachtete Region umfasst das Netzgebiet der HNVG (Heilbronn, Leingarten, Nordheim, Schwaigern, Flein und Talheim). Mithilfe eines interaktiven Dashboards kann sich die Heilbronner Bevölkerung über die Erfolge der gemeinsamen Gaseinsparungen informieren. Die Auswertungen basieren auf den Daten der Heilbronner Versorgungs GmbH (HNVG), die für ihr Netzgebiet den täglichen Gasverbrauch von Haushalt-/Gewerbekunden und Industriekunden ermittelt. Die Darstellungen werden wöchentlich aktualisiert (Stand: jeweils Sonntag der vorherigen Woche).

Der Heilbronner Gas-Monitor stellt unterschiedliche **Kennzahlen** bereit:

Aktuelle Zielerreichung

Um die aktuelle Zielerreichung zu überprüfen, stellen wir den *aktuellen Gasverbrauch* (Summe des Gasverbrauchs vom 1. August 2022 bis zum ausgewählten Auswertungsdatum) mit dem *Durchschnittsverbrauch der Jahre 2017 bis 2021* für den gleichen Zeitraum gegenüber. Alle Verbraucher gemeinsam haben vom 1.8.2022 bis 13.11.2022 24,7% ihres Gasverbrauchs im Vergleich zu den Vorjahren reduziert (siehe Abbildung). Die *aktuelle Reduzierung des Gasverbrauchs* kann somit mit dem Ziel der *20-prozentigen Reduktion* direkt verglichen werden. Der Nutzer kann auswählen, ob die Daten für Haushalt/Gewerbe, Industrie oder beide Verbrauchergruppen gemeinsam angezeigt werden und kann den Auswertungszeitraum variieren.

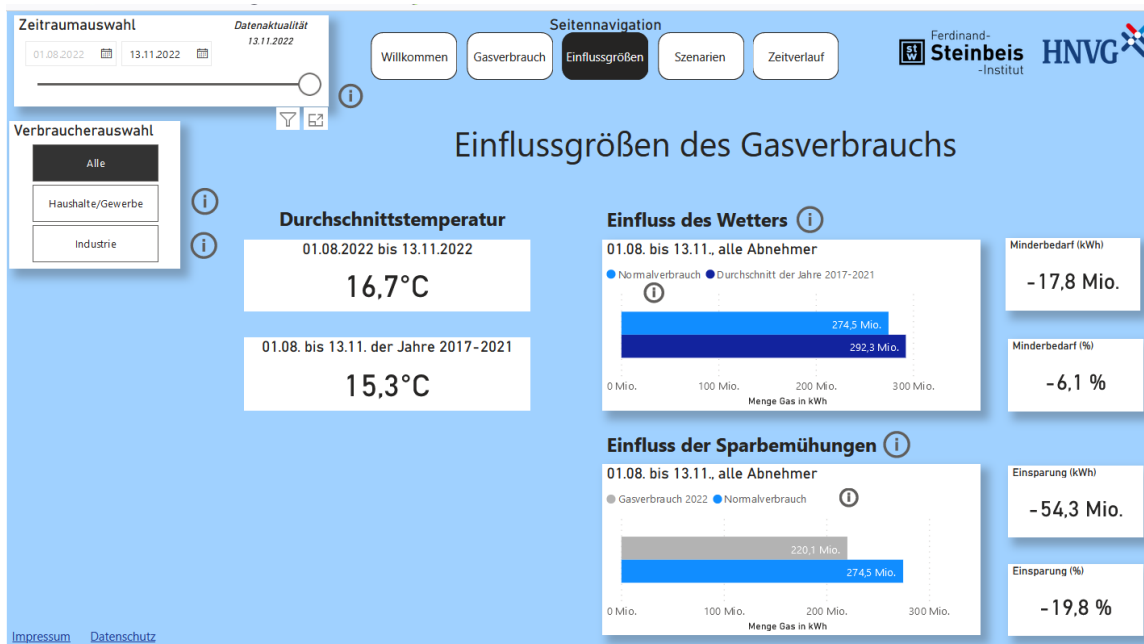


Einflussgrößen

Der Gasverbrauch (insbesondere der Verbrauch zur Erzeugung von Heizwärme) ist von den vorherrschenden Witterungsbedingungen beeinflusst, wobei die Witterung von Jahr zu Jahr unterschiedlich ist. Bei höheren Temperaturen als in der Vergangenheit wird entsprechend weniger geheizt und somit auch weniger Gas verbraucht. Umgekehrtes gilt bei kälteren Temperaturen. Hier ergibt sich automatisch ein Mehrbedarf im Vergleich zur Vergangenheit. Gleichzeitig sparen die Verbraucher:Innen allerdings auch aktiv Gas ein. Auf der Seite *Einflussgrößen* stellen wir den *Einfluss des Wetters* und den *Einfluss der Einsparbemühungen* dar.

Mit dem *Normalverbrauch* ermitteln wir dabei einen Vergleichsmaßstab, der den Gasverbrauch der Vergangenheit so darstellt, wie er sich ohne die Krise bei aktuellen Temperaturen ergeben hätte. **Box 2** beschreibt das methodische Vorgehen zur Ermittlung dieses Normalverbrauchs.

Im Vergleich zum unbereinigten Durchschnittsverbrauch können wir so den *Einfluss des Wetters* ermitteln (sog. temperaturbedingter Mehr-/Minderverbrauch). Die nachfolgende Abbildung zeigt, dass die höheren Temperaturen vom 1.8.2022 bis 13.11.2022 im Vergleich zu den Vorjahren (+1,4 Grad Celsius) die Nachfrage nach Gas bereits um 17,8 GWh reduziert hat (-6,1%). Während in den Vorjahren insbesondere im Oktober häufig schon geheizt werden musste, war dies im Jahr 2022 noch nicht notwendig.

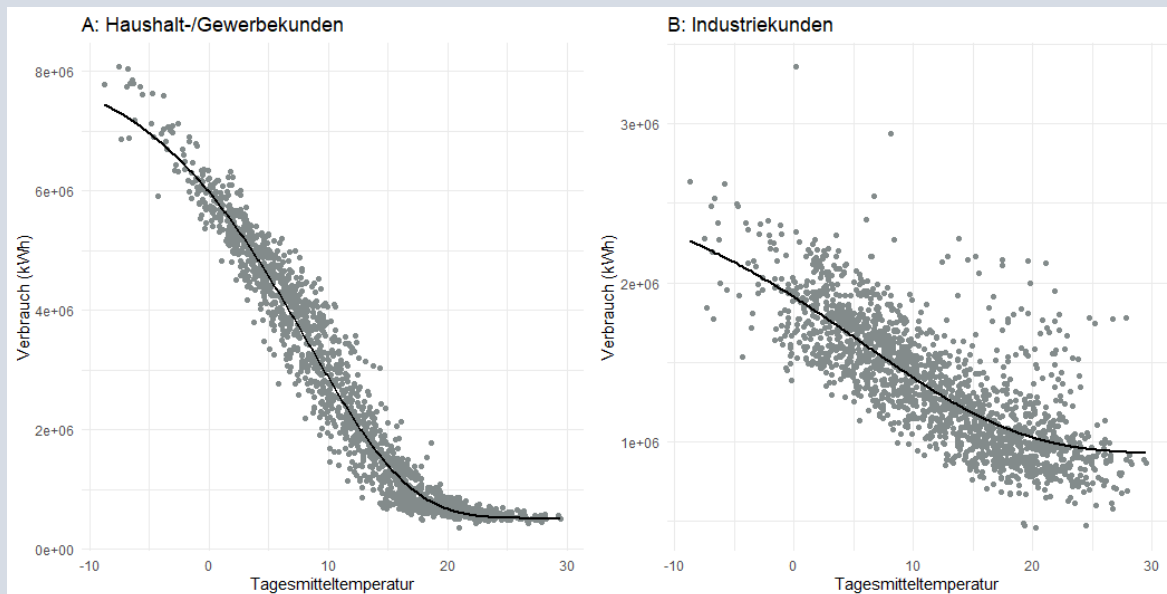


Der Vergleich des Normalverbrauchs zum aktuellen Verbrauch zeigt, ob bei unterstellter gleicher Temperatur aktuell tatsächlich weniger Gas verbraucht wird als in der Vergangenheit. Dies zeigt den *Einfluss der Sparbemühungen* in der Region Heilbronn (*Einsparungen*). Insgesamt haben beide Verbrauchergruppen gemeinsam 54,3 GWh Gas aktiv eingespart (-19,8%).

Insgesamt belegen die Ergebnisse (Stand: 7.11.2022) daher, dass die Reduktion des Gasverbrauchs nicht ausschließlich durch das milde Wetter getrieben war, sondern zum überwiegenden Teil durch Einsparbemühungen zu erklären sind.

Box 2: Vorgehen zur Ermittlung des Normalverbrauchs

Die untenstehende Abbildung stellt die Temperaturabhängigkeit des Gasverbrauchs der Jahre 2017 bis 2021 grafisch dar. Jeder Punkt entspricht einem beobachteten Gastagesverbrauch (Y-Achse) zusammen mit der dazugehörigen Tagesmitteltemperatur (X-Achse). Erkennbar ist ein S-förmiger Verlauf des Gasverbrauchs. Bei Temperaturen bis ca. 14 bis 15 Grad Celsius ist der Gasverbrauch bei Haushalts- und Gewerbekunden gering und steigt erst bei sinkenden Temperaturen an. Ein ähnlicher Verlauf, wenn auch nicht ganz so stark ausgeprägt, findet sich auch für Industriekunden.



Anmerkung: Die Datengrundlage ist der beobachtete Tageverbrauch und Tagesmitteltemperatur von 1.01.2017 bis 31.12.2021, bereitgestellt durch die HNVG. Das verwendete Gompertz-Modell (schwarze Linie) stellt sich wie folgt dar: $E(Y) = c + (d - c)\{exp[-exp(b(X - e))]\}$, wobei Y der jeweilige Gastagesverbrauch und X die Tagesmitteltemperatur sind. Die mittels der Maximum Likelihood Methode ermittelten Schätzparameter sind $b = 0,076$ (0,012), $c = 925.252$ (33.670), $d = 2.777.544$ (266.940) und $e = 6,007$ (1,727) für Industriekunden, sowie $b = 0,118$ (0,003), $c = 512.702$ (24.994), $d = 8.432.635$ (164.170) und $e = 8,396$ (0,187) für Haushalt-/Gewerbekunden (in Klammern sind die jeweiligen Standardfehler der Schätzungen angegeben).

Wir ermitteln ein Modell zur Darstellung der Temperaturabhängigkeit des Gasverbrauchs, in dem wir in diese Punktwolke eine Kurve (schwarze Linie) legen, die den beobachteten Tagesverbrauch gut, d.h. über die Gesamtheit aller Beobachtungen mit möglichst geringer Abweichungen nach oben oder unten, nachbilden kann. Den S-förmigen Verlauf des Gasverbrauchs in Abhängigkeit von der Tagesmitteltemperatur stellen wir durch ein in der empirischen Literatur häufig verwendetes Gompertz-Modell dar. Die obige Abbildung zeigt, dass das Gompertz-Modell den Zusammenhang aus Gasverbrauch und Temperatur generell gut abbilden kann.

Während einer Heizperiode ist davon auszugehen, dass der Gasbedarf von Haushalts- und Gewerbekunden um 5 bis 6% ansteigt, wenn es ein Grad kälter wird. Bei Industriekunden ist die Temperaturabhängigkeit des Bedarfs weniger deutlich ausgeprägt: wenn es ein Grad kälter wird, steigt der Bedarf nur um ca. 3% an.

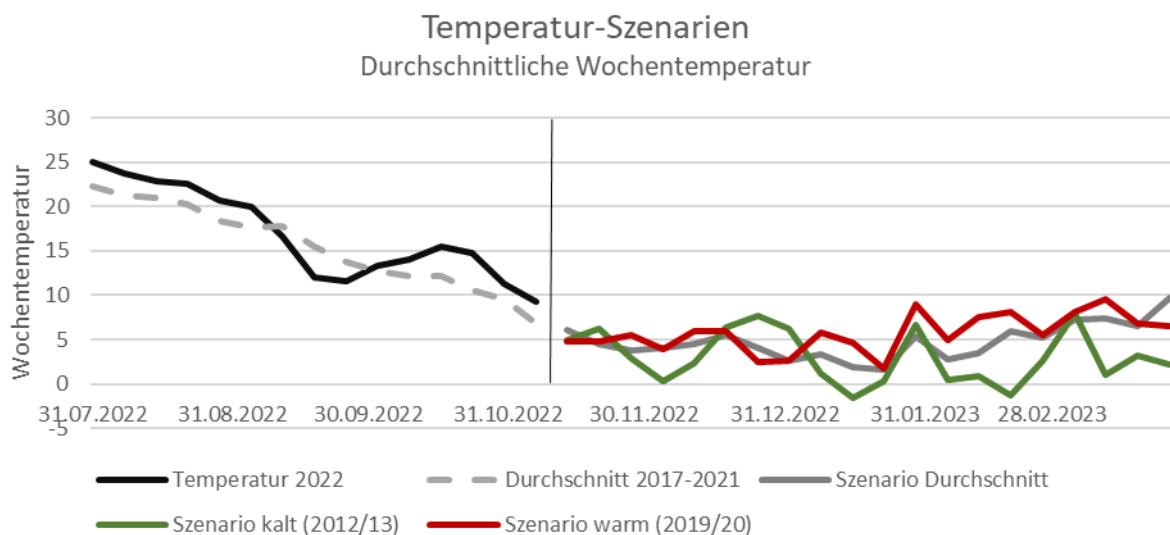
Um den Normalverbrauch vor Ausbruch der Gaskrise zu aktuellen Temperaturen dazustellen, übertragen wir das Gompertz-Modell auf aktuelle Temperaturen. Hieraus können wir den Gasverbrauch der Vergangenheit um Temperaturunterschiede bereinigen, um somit einen geeigneten Vergleichsmaßstab für den aktuellen Verbrauch zu ermitteln, der auf gleichen Witterungsverhältnissen basiert. Einsparungen zeigen sich als Differenz zum tatsächlichen Verbrauch für den gleichen Zeitraum. Die Differenz zum unbereinigten Durchschnittsverbrauch ergibt den Mehr-/Minderverbrauch an Gas, der sich durch Temperaturunterschiede erklären lässt.

Szenarien

In der öffentlichen Diskussion wird aktuell darüber diskutiert, ob bei einem kalten oder warmen Winter die Gasvorräte ausreichen und ob das Einsparziel auch bei kälteren Temperaturen erreicht werden kann. Dabei gilt: je kälter die Temperaturen, desto höher ist der Heizbedarf und desto mehr aktive Einsparungsbemühungen braucht es, um das Ziel von einer 20-prozentigen Reduzierung des Gasverbrauchs zu erreichen. Umgekehrt hofft die Bevölkerung auf einen warmen Winter, denn dann ist der anvisierte Gasverbrauch mit weniger Einschränkungen zu erreichen.

Der Heilbronner Gas-Monitor erlaubt den Nutzern, Szenarien für den möglichen Temperaturverlauf der *restlichen* Heizperiode 2022/23 zu betrachten (siehe Abbildung unten). Dabei verwenden wir die tatsächlichen Temperaturen bis zum letzten Beobachtungstag (schwarze Linie) und eine Szenario-Temperatur für den Rest der Heizperiode bis zum 31. März 2023. Der Betrachtungszeitraum wurde dabei vom Bezugszeitraum des EU-Gasnotfallplans übernommen. Der Nutzer kann einstellen, ob er für den verbleibenden Rest der Heizperiode von einem kalten (blaue Linie), warmen (rote Linie) oder durchschnittlichen Winter (graue Linie) ausgeht. Das Temperatur-Profil für die gesamte Heizperiode vom 1. August 2022 bis zum 31. März 2023 ist daher eine Mischung aus einem Szenario und den tatsächlich bisher beobachteten Temperaturen der Heizperiode 2002/2023.

Beim Durchschnittszenario verwenden wir die Durchschnittstemperaturen der Jahre 2017 bis 2021 für den jeweiligen Tag (bspw. für den 1. Januar), das Kalt-Szenario verwendet die Tagestemperaturen der Heizperiode 2012/2013 und das Warm-Szenario verwendet die Tagestemperaturen der Heizperiode 2019/2020.



Auf Basis dieser Szenario-Temperaturprofile ermitteln wir den Normalverbrauch (siehe **Box 2**) bei den jeweiligen Temperatur-Szenarien.

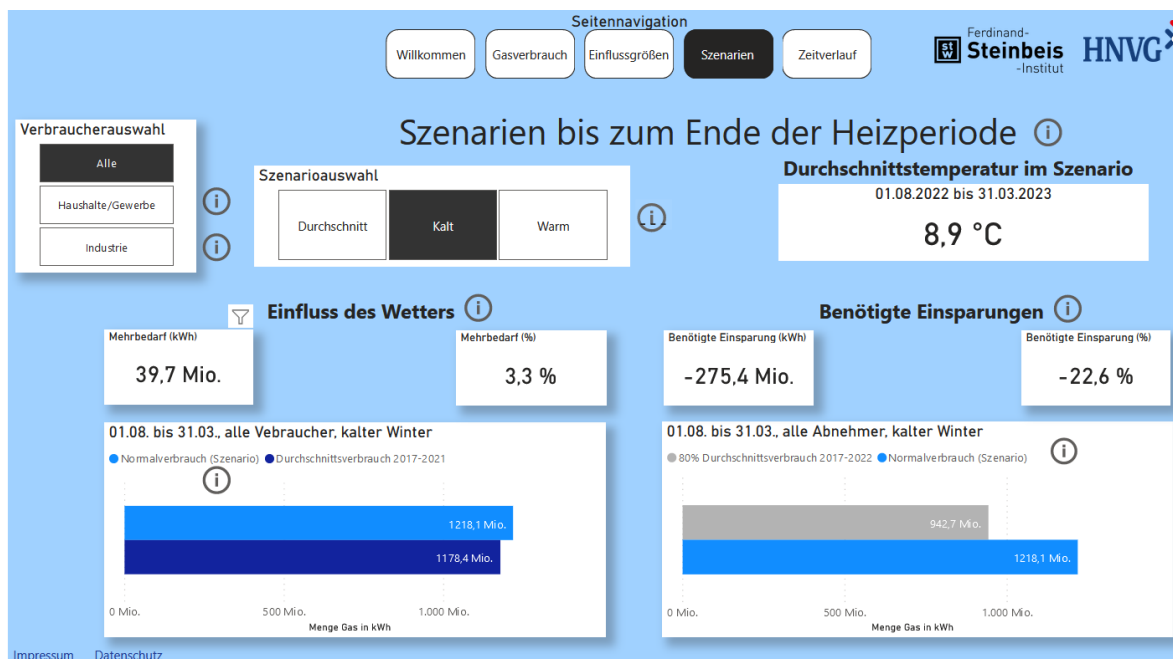
Im Vergleich zum Durchschnittsverbrauch der Jahre 2017 bis 2021 ermitteln wir den *temperaturbedingten Mehr- bzw. Minderbedarf*. Die *notwendigen Einsparungen* zur Erreichung des

Ziels ermitteln sich aus dem Vergleich des Zielverbrauchs (d.h. 80% des Durchschnittsverbrauchs der Jahre 2017 bis 2021) und des Normalverbrauchs.

Die Ergebnisse werden kumuliert für die gesamte Heizperiode vom 1.8.2022 bis 31.03.2023 dargestellt. Die Szenarien werden wöchentlich neu berechnet, da wir die Szenario-Temperaturen durch aktuelle Temperaturen ersetzen, sobald diese vorliegen. Aus diesem Grund gleichen sich die Ergebnisse der verschiedenen Szenarien im Zeitablauf an, da die Szenario-Temperaturen einen immer kürzeren Zeitraum umfassen und die bereits erfassten Temperaturen in allen Szenarien gleich sind.

Die Ergebnisse der Szenarien zeigen einen moderaten Effekt der verschiedenen Wetterszenarien auf den wetterbedingten Mehrbedarf. Stand 13.11.2022 ergibt sich ein wetterbedingter Mehrbedarf bei einer kalten Restheizperiode über alle Kundengruppen hinweg von 39,7 GWh (3,3%, siehe Abbildung), während sich im Durchschnittsszenario und warmen Szenario ein Minderbedarf ergibt. Der Minderbedarf im Durchschnittsszenario im Vergleich zum Durchschnitt der letzten fünf Jahre erklärt sich damit, dass die aktuellen Temperaturen höher sind als in den letzten fünf Jahren und somit auch das Durchschnittsszenario von höheren Temperaturen ausgeht als in den letzten fünf Jahren.

Im kalten Szenario ist die unterstellte Durchschnittstemperatur ca. 1,5 Grad geringer als im warmen Szenario. Die Temperaturabhängigkeit des Gasverbrauchs von Haushalten/Gewerben ist in etwa 5% pro Grad Temperaturunterschied, bei Industriekunden ist die Temperaturabhängigkeit geringer. Aufgrund des S-förmigen Verlaufs der Temperaturabhängigkeit des Gasverbrauchs führt eine Temperaturerhöhung während der Heizperiode zu einem höheren Effekt als eine Temperatursenkung.



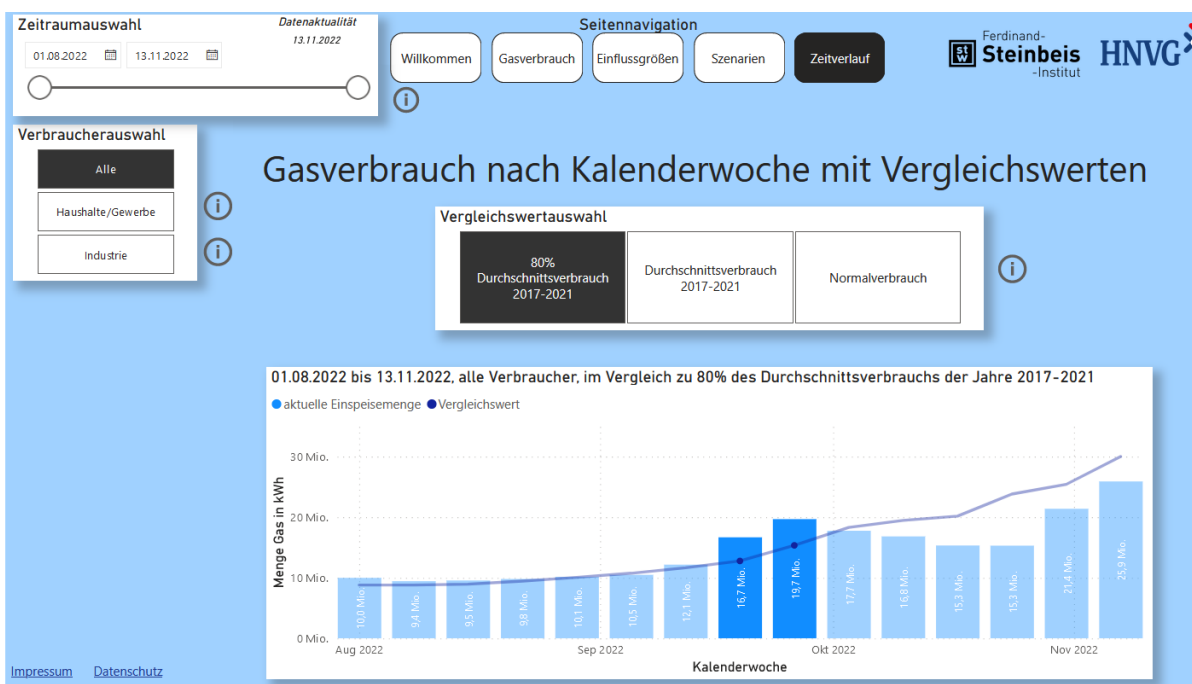
In sämtlichen Szenarien ergibt sich die Notwendigkeit von aktiven Einsparungen. Bei einem kalten Winter müssen -275,4 GWh (-22,6%, siehe Abbildung) aktiv durch Einsparungsbemühungen eingespart werden. Sofern sich die Temperaturen für den Rest des Heizjahres im

Durchschnitt der letzten fünf Jahre bewegen oder sogar wärmer ist, sind die notwendigen Einsparungen geringer. Dennoch müsste selbst bei einem warmen Winter müssen noch Gas eingespart werden. Dies bedeutet: selbst bei einem kalten Winter ist das Ziel einer 20-prozentigen Reduktion des Gasverbrauchs erreichbar, sofern die Verbraucher auch weiterhin aktiv Gas einsparen und beispielsweise auch bei kalten Temperaturen das Heizverhalten anpassen. Die Zielreduktion von 20% lässt sich allerdings auch bei einem warmen Winter nicht ohne aktive Einsparbemühungen erreichen.

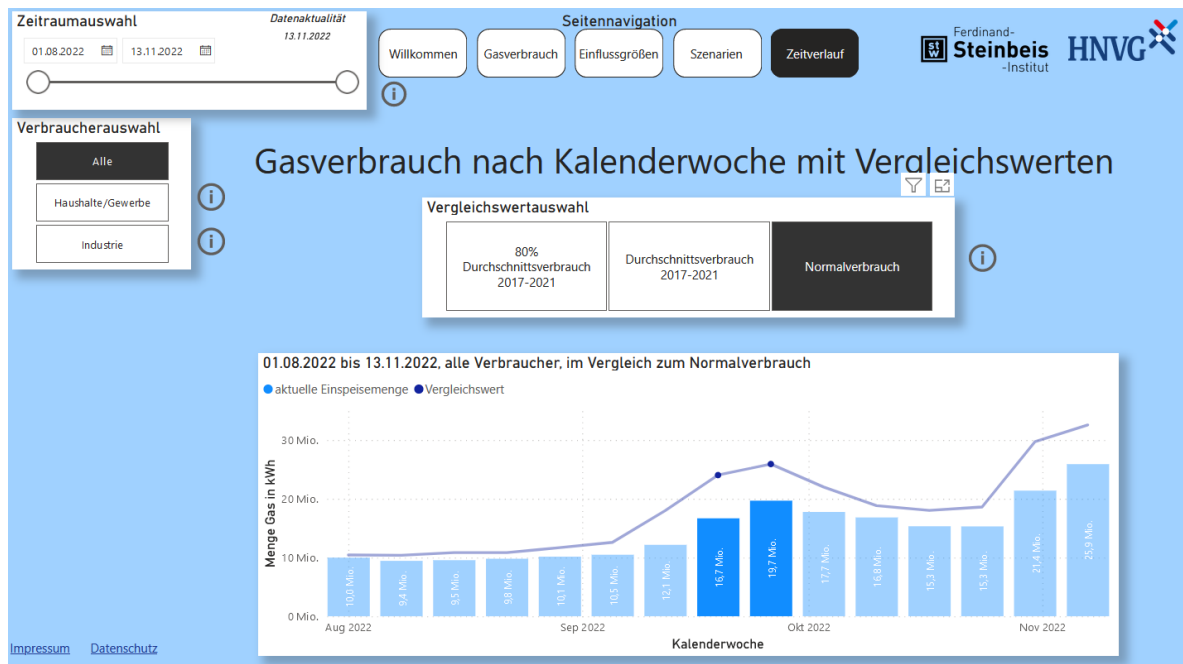
Wöchentliche Darstellung

Anstelle der vom 1. August bis zum Auswertungstag aufsummierte Darstellung der Kennzahlen kann sich der Nutzer den Gasverbrauch auch wöchentlich darstellen lassen. Dabei stellen wir unterschiedliche Vergleichsmaßstäbe bereit.

Die Darstellung des aktuellen Gasverbrauch im Vergleich zu *80% des Durchschnittsverbrauchs* zeigt, in welchen Wochen das Ziel nicht erreicht wurde (hier bspw. in den Kalenderwochen 39 und 40, siehe hervorgehobene Balken in der Abbildung).



Der Vergleich des aktuellen Verbrauchs zum Normalverbrauch zeigt das Ergebnis der Einsparbemühungen. Insbesondere on KW 39 und 40 stieg der Bedarf aufgrund einer kurzfristigen Kältewelle deutlich an. Dennoch haben die Heilbronner Verbraucher:Innen auch zu diesem Zeitpunkt ihren Gasbedarf bereits deutlich eingeschränkt, denn der tatsächliche Verbrauch lag in allen Wochen stellenweise deutlich unter dem Normalverbrauch (siehe nachfolgende Abbildung).



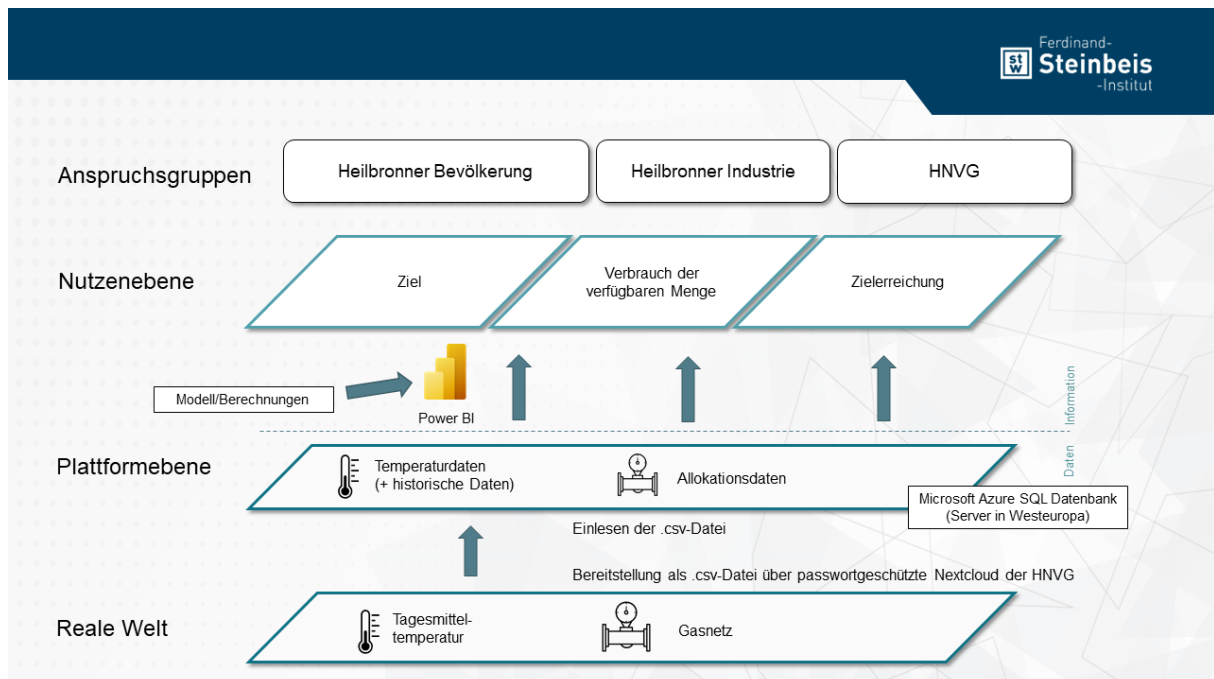
4 Technische Umsetzung und Skalierbarkeit

Die Entwicklung des Heilbronner Gas-Monitors basiert auf der „Tischmodell“-Architektur, die vom Ferdinand-Steinbeis-Institut entwickelt wurde (siehe nachfolgende Abbildung).

Auf der untersten Ebene befindet sich der Teil der realen Welt, über den Transparenz geschaffen werden soll. In diesem Fall sind dies der Gasverbrauch und die Tagesmitteltemperatur in Heilbronn. Die Messwerte der realen Objekte auf der untersten Ebene werden in die darüberliegende Plattform-Ebene gespielt.

Die Plattform-Ebene beinhaltet die virtuellen Abbilder dieser realen Objekte. Diese liegen auf einer offenen Cloud-Plattform, im Falle des Heilbronner Gas-Monitors auf einer SQL Datenbank, die auf einer Microsoft Azure Cloud gehostet wird. Der Server hierzu befindet sich in Westeuropa.

Der Weg aus der realen Welt in die Plattformebene findet in diesem Fall über CSV-Dateien statt, die die HNVG dem Ferdinand-Steinbeis-Institut über eine passwortgeschützte Nextcloud zur Verfügung stellt. Seitens des Ferdinand-Steinbeis-Instituts werden die CSV-Dateien in die SQL-Datenbank eingelesen.



Auf der darüber liegenden Nutzenebene befindet sich das Dashboard, also der Heilbronner Gas-Monitor. Das Dashboard wurde mit Power BI entwickelt. Power BI greift auf die darunter liegende SQL Datenbank zu und nutzt ein Modell zur Berechnung der Botschaften aus den Daten. Power BI übernimmt außerdem die Visualisierung der Botschaften. Durch die Berechnungen findet ein weiterer relevanter Schritt statt: Während bislang lediglich Daten übertragen und gespeichert wurden, werden die Daten ab diesem Zeitpunkt mit Kontext zu Informationen angereichert und dargestellt. Ein Beispiel für die Anreicherung von Daten zu Informationen ist die Berechnung des Normalverbrauchs. Der Normalverbrauch ist eine Information, die aus aktuellen und historischen Verbrauchsdaten und den aktuellen und historischen Tagesmitteltemperaturdaten berechnet wird. Die Verbrauchsdaten werden somit in Kontext gesetzt, werden dadurch interpretierbar und erhalten einen Wert.

Auf der obersten Ebene befinden sich die Anspruchsgruppen, die einen Nutzen aus dem Dashboard ziehen: In diesem Fall zunächst die Heilbronner Bevölkerung, die Heilbronner Industrie und die HNVG.

Der Vorteil dieser Daten-Architektur ist die große Flexibilität. Durch die Verwendung offener Standards und des Internetprotokolls lässt sich dieses Modell einfach auf weitere Fragestellungen anwenden. Beispielsweise kann in sehr ähnlicher Weise auch der Stromverbrauch der Heilbronner Bevölkerung erfasst und dargestellt werden. Auch räumlich lässt sich das Modell erweitern. Zudem könnten die Verbrauchsdaten einzelner Kunden (sofern eine Lastgangmessung vorliegt) dargestellt werden. Hierdurch kann beispielsweise ein internes Verbrauchsmonitoring umgesetzt und so Einsparpotentiale identifiziert werden.

Auch auf der darüber liegenden Plattformebene besteht maximale Flexibilität: Es muss nicht zwingend eine Microsoft Azure Cloud genutzt werden, auch andere offene Plattformen können genutzt werden, beispielsweise AWS, Google Cloud oder auch StackIT als regionaler Dienstleister. Auch können anstelle von Power BI andere Berechnungs- und Visualisierungstools

genutzt werden. Es ist lediglich wichtig, dass sich die Datenbank, auf die sie zugreifen, auf einer offenen Plattform befindet.