

# Fuel-Switch-Vorhaben in Heilbronn



Kurzbeschreibung gemäß § 4 Abs. 3 der 9. BImSchV  
zum Antrag gemäß § 16 Bundes-Immissionsschutzgesetz.

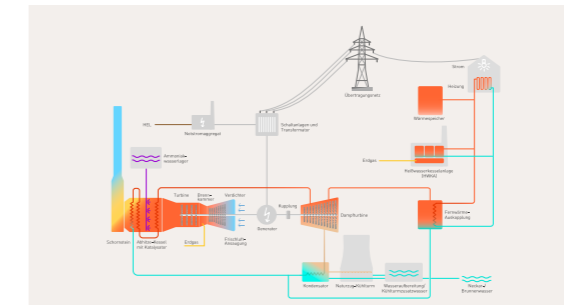
# Wir über uns

Die EnBW Energie Baden-Württemberg AG mit Hauptsitz in Karlsruhe ist mit über fünf Millionen Kunden, einem Jahresumsatz von mehr als 30 Milliarden Euro und rund 26.000 Beschäftigten eines der größten Energieversorgungsunternehmen in Deutschland und Europa. Ihre Kernaktivitäten konzentrieren sich auf die Geschäftsfelder Strom, Gas, Wasser, Energielösungen und energiewirtschaftliche Dienstleistungen. Mit einer installierten Leistung von circa 13.000 MW ist die EnBW einer der bedeutendsten Energieerzeuger in Deutschland.

## Inhalt

**4**

Fuel Switch im Heizkraftwerk Heilbronn

**10**

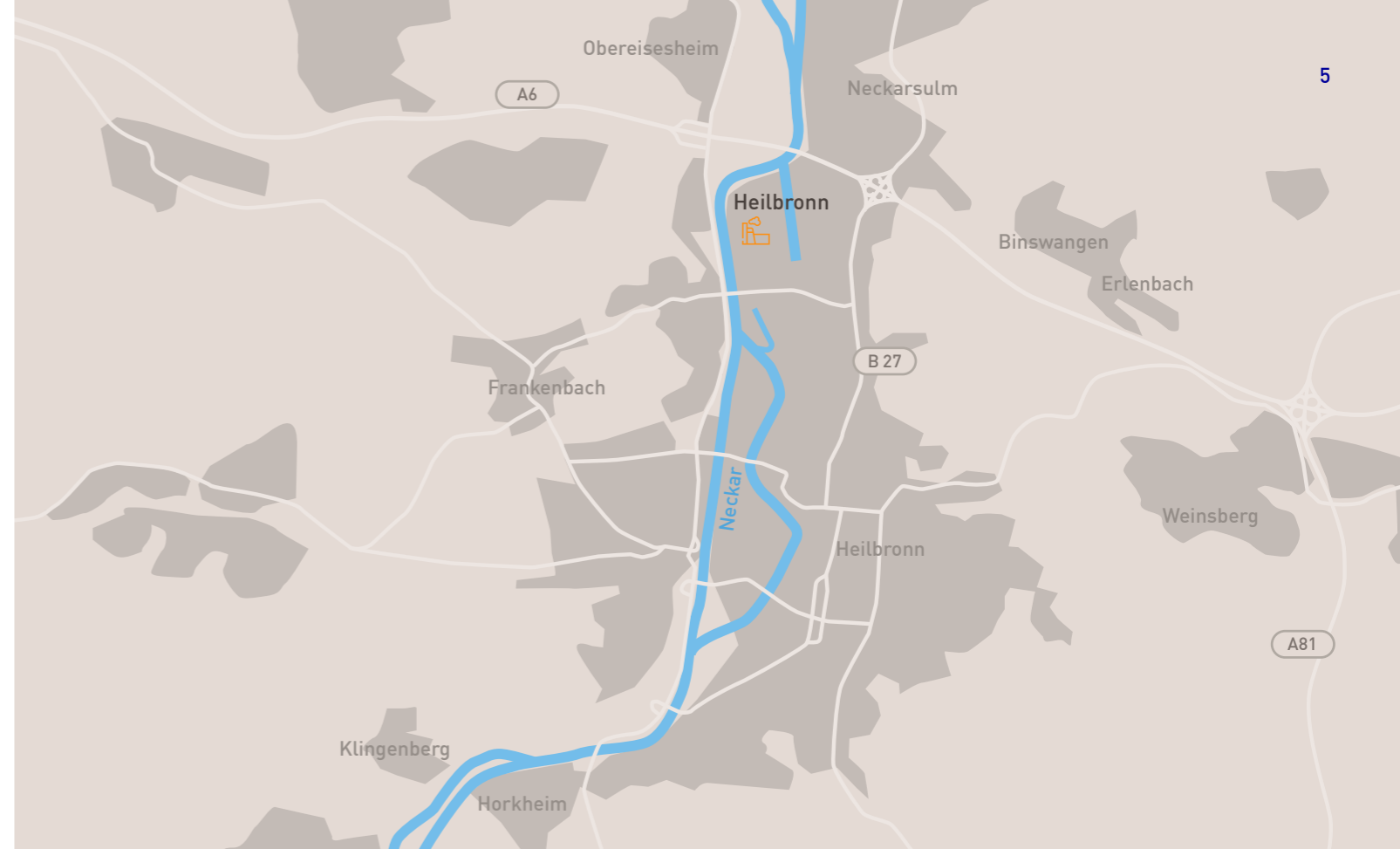
Funktionsweise der Anlage

**18**

Auswirkungen auf die Umwelt

# Fuel Switch im Heizkraftwerk Heilbronn

Allgemeinverständliche Kurzbeschreibung zum Antrag auf immissionschutzrechtlichen Vorbescheid und 1. Teilgenehmigung zur Änderung des Heizkraftwerks gemäß § 16 BImSchG.



Vor dem Hintergrund des 2020 von der Bundesregierung beschlossenen Kohleausstiegs sowie des Ziels der EnBW, Klimaneutralität bis zum Jahr 2035 zu erreichen, baut die EnBW ihr Kraftwerksportfolio zur Erfüllung dieser ambitionierten Ziele um. Neben dem Ausbau der erneuerbaren Energien ist hierbei ebenso die Weiterentwicklung der konventionellen Kraftwerksstandorte notwendig. Denn es muss berücksichtigt werden, dass der Ausbau der erneuerbaren Energien aufgrund ihrer Volatilität einen Bedarf nach flexibler, regelbarer Leistung mit sich bringt – die sogenannte disponible Leistung.

## Hintergrund des Neubaus

Der Kraftwerksstandort Heilbronn leistet durch die Produktion von Fernwärme und Strom einen maßgeblichen Beitrag zur Stromversorgung der Region und zur Versorgung der Stadt Heilbronn und angrenzenden Gemeinden mit Fernwärme. Der geplante Neubau soll sicherstellen, dass der Standort Heilbronn diese beiden zentralen Funktionen auch weiterhin zuverlässig und gleichzeitig umweltverträglich wahrnehmen kann. Dazu plant die EnBW am Standort Heilbronn die Stilllegung der Kohleverbrennung und den Neubau eines zunächst erdgasbefeuerten Gas- und Dampfturbinenkraftwerks (GuD-Kraftwerk), welches nach dem Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) hocheffizient Strom und Fernwärme produziert, sowie den Bau einer Heißwasserkesselanlage (HWKA) und eines Wärmespeichers, welche zur Absicherung der Fernwärmedienen. Die Vorteile der neuen Anlagen sind eine aus



der Kraft-Wärme-Kopplung resultierende sehr hohe Brennstoffausnutzung und eine Verminderung des Ausstoßes von Schadstoffen. So führt die Umstellung von Kohle auf Gas zu einem deutlich niedrigeren Ausstoß von CO<sub>2</sub> sowie weiteren Schadstoffen wie z. B. Feinstaub oder Schwefeldioxid und vermeidet den brennstoffbedingten Ausstoß von Schwermetallen gänzlich.

**Bestehende und neue Anlagenteile.**

## Standortbeschreibung

Das geplante Fuel-Switch-Vorhaben für Heilbronn liegt im Industriegebiet Osthafen am nördlichen Stadtrand von Heilbronn, ca. 4–5 km vom Heilbronner Stadtzentrum entfernt. Es befindet sich im Nordosten des bisherigen Kraftwerksgeländes der EnBW, nordwestlich der Lichtenbergerstraße. Die geplante GuD-Anlage soll im Bereich nordöstlich des

Hier ist die neue Fuel-Switch-Anlage geplant.

bestehenden Blocks 7 errichtet werden. Für das Vorhabengebiet liegt ein gültiger Flächennutzungsplan vor, welcher dem Plangebiet die Zweckbestimmung Elektrizitätswerk, Umspannwerk und Fernheizwerk zuweist.

Das Plangebiet liegt im Bereich des bestehenden Kraftwerksgrundstücks, für das der qualifizierte Bebauungsplan 21/7 „Untere Viehweide“, rechtskräftig seit dem 22.10.1981, gilt. Er enthält umfangreiche Festsetzungen zur Nutzungsart, zum Nutzungsmaß (Grundflächenzahl, Baumassenzahl, Maximalhöhen), zur Bauweise, zu den überbaubaren Grundstücksflächen und zur Begrünung. Der Bau des geplanten GuD-Kraftwerks inkl. Nebenanlagen ist im Rahmen des geltenden Bebauungsplans nicht möglich. Am 23. September 2021 hat der Gemeinderat der Stadt Heilbronn die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes BP 21/14 Heilbronn „Lichtenbergerstraße Nordwest“ beschlossen und somit dem Verfahren zur Neuaufstellung eines Bebauungsplanes zugestimmt. Er schafft die bauplanungsrechtlichen Voraussetzungen für das geplante Vorhaben. Im bauleitplanerischen Verfahren wurde am 31.3.2023 die Planreife erreicht, welche die Grundlage für die Einreichung dieses Antrags darstellt. Der Satzungsbeschluss des Gemeinderates erfolgte am 26.7.2023.

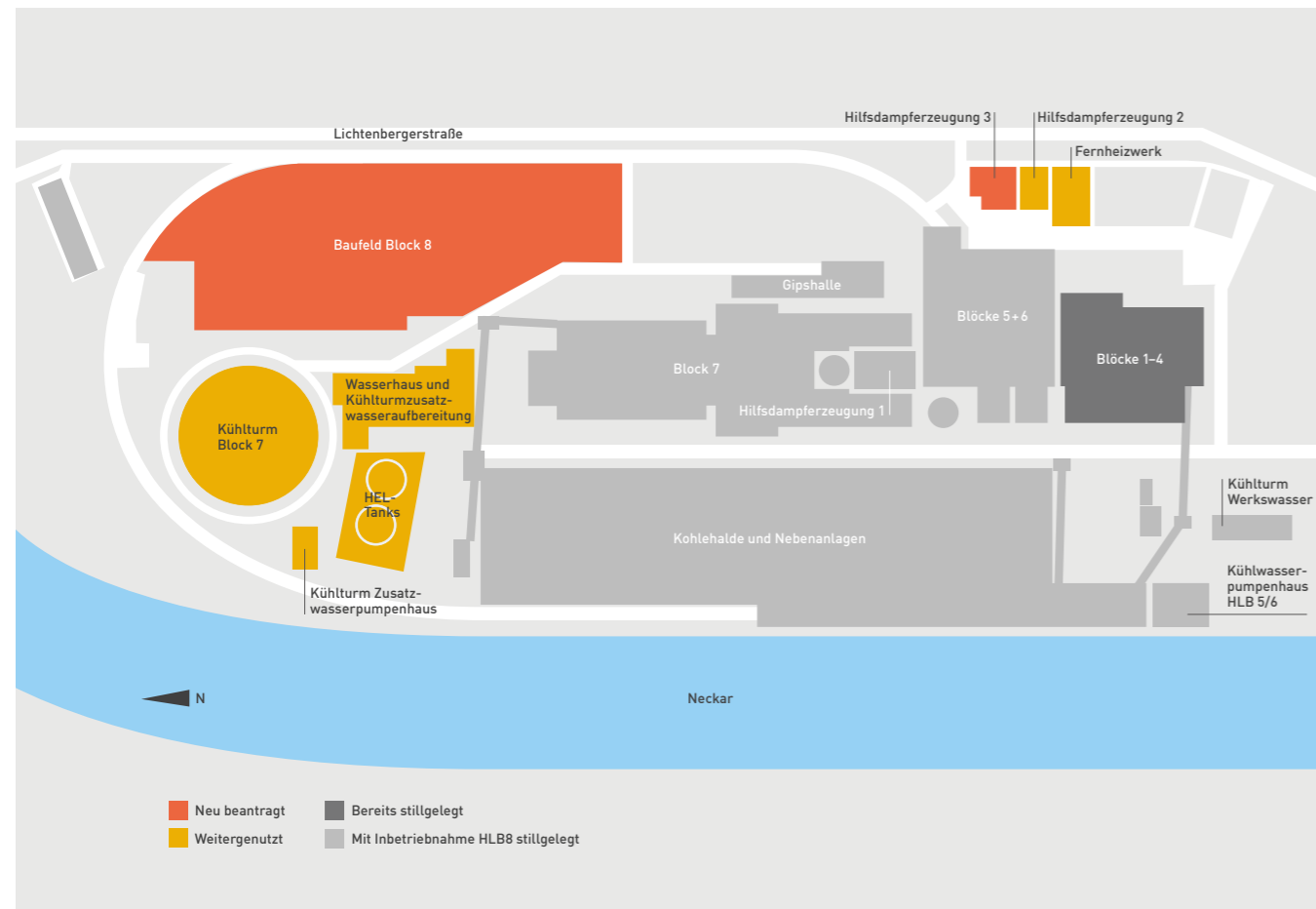
Am Standort Heilbronn betreibt die EnBW seit den 1950er-Jahren ein steinkohlebefeuertes Heizkraftwerk mit einer elektrischen Leistung von derzeit insgesamt 1.050 MW. Das Kraftwerk besteht heute insbesondere aus dem 1985 in Betrieb gegangenen und noch kommerziell am Strommarkt betriebenen Block 7 sowie aus den im Reservebetrieb befindlichen Blöcken 5 und 6, welche nur auf Anforderung

des Übertragungsnetzbetreibers TransnetBW GmbH zur Sicherstellung der Netzstabilität betrieben werden dürfen. Neben der Strom- und Fernwärmeversorgung steht Block 7 auch zur Mitverbrennung von Klärschlamm zur Verfügung. Im Rahmen der einfühlend erläuterten Strategie ist es Ziel, diese kohlebefeuerten Blöcke innerhalb der nächsten Jahre außer Betrieb zu nehmen und stillzulegen.

Als Ersatz für Block 7 soll ein Gas- und Dampfturbinenkraftwerk (GuD-Kraftwerk) – Heilbronn Block 8 – mit einer Feuerungswärmeleistung von ca. 1.140 MW (entspricht ca. 710 MW elektrischer Leistung) errichtet werden. Ein derartiges GuD-Kraftwerk zeichnet sich durch kurze Reaktionszeiten sowie eine hohe Effizienz und Verfügbarkeit aus.

Im Sinne möglichst langer Lebenszyklen der Anlagenkomponenten sollen einige Teile des stillzulegenden Blocks 7 eine Anschlussverwendung in Block 8 finden. Hierzu zählen der Naturzugkühlturm sowie das Wasserhaus und zugehörige Entnahme- und Einleitbauwerke. Die Entwicklung des Kraftwerksstandorts Heilbronn wird in der Abbildung auf S. 6 dargestellt.

\* Fuel-Switch = Brennstoffwechsel – hier von Kohle auf Erdgas.



Als Brennstoff kommt im neuen GuD-Kraftwerk Erdgas aus dem öffentlichen Versorgungsnetz zum Einsatz, wobei die Anlage bereits ab Errichtung für die anteilige Mitverbrennung von Wasserstoff ausgelegt wird. Des Weiteren ist es möglich, mit bereits jetzt definierten und überschaubaren Umbaumaßnahmen den Brennstoff zu 100 % auf Wasserstoff umzustellen. Dabei ist zu beachten, dass ein Wasserstoff-Betrieb bzw. die Mitnutzung von Wasserstoff über die im öffentlichen Gasnetz zulässigen Anteile hinaus nicht Teil dieses Genehmigungsverfahrens ist und vor der Umstellung gesondert beantragt wird.

Mit der gesicherten Inbetriebnahme von Block 8 werden sowohl der am Markt betriebene Block 7 als auch die der Netzreserve dienenden Blöcke 5 und 6 ihren Betrieb einstellen. Mit dem Betrieb der Blöcke 5 und 6 ist auch der Betrieb des kohlebefeuerten Hilfsdampferzeugers (HiDE) 1 verknüpft. HiDE 1 wird zusammen mit den Blöcken 5 und 6 außer Betrieb gehen. Im Gegenzug muss der gasbefeuerte HiDE 3 von derzeit zwei auf dann vier Gaskessel (sogenannte Heißwasserkesselanlage HWKA) ausgebaut werden, um eine ausreichende Absicherung des Fernwärmebedarfs sicherstellen zu können, wenn der künftige Block 8 nicht betrieben wird. Mit dem geplanten Neubau von Block 8 am Kraftwerkstandort Heilbronn soll die Fernwärmeerzeugung von Dampf auf Heißwasser umgestellt

werden und somit auch das Fernwärmenetz parallel in ein Heißwassernetz umgebaut werden. Durch die Umstellung des Dampfnetzes wird die Energieeffizienz sowohl des Kraftwerks selbst als auch des Netzes deutlich verbessert. Gleichzeitig wird das Netz erneuert und somit die Voraussetzungen für weitere Jahrzehnte Betrieb geschaffen.

- Die Energieeffizienz des Kraftwerks steigt, da der Dampf in der Turbine mehr Arbeit verrichtet, also Strom produzieren kann, bevor er zur Aufheizung des Fernwärmesystems aus der Turbine entnommen wird.
- Die Energieeffizienz des Netzes steigt ebenfalls, da aufgrund der niedrigeren Vorlauftemperatur die Verluste auf dem Transportweg minimiert werden. Auch reduziert sich die Komplexität der Hausanschlussstationen.

Die Dampfnetzumstellung erfolgt abschnittsweise im laufenden Betrieb mithilfe von mehreren mobilen Dampfumformern. Im ersten Schritt der Dampfnetzumstellung soll der südliche Bereich des Fernwärmenetzes, insbesondere zu den Heilbronner Versorgungsbetrieben (HNVG) als einem der größten Abnehmer, umgestellt werden. In einem weiteren Schritt ist der nördliche Bereich Richtung Neckarsulm umzustellen. Oberste Priorität hat während der gesamten Umsetzungszeit des Vorhabens die kontinuierliche Bereitstellung der notwendigen

Standortentwicklung Heilbronn.

Fernwärmeleistung für die Stadt Heilbronn und die Sicherstellung der Netzstabilität des Stromnetzes. Während Bau, Montage und Inbetriebsetzung der Neuanlage befindet sich HLB 7 am Standort weiter in Betriebsbereitschaft. Spätestens mit der gesicherten Inbetriebnahme des GuD-Kraftwerks HLB 8 werden Block 5/6, HiDE 1 und Block 7 außer Betrieb genommen. Der bestehende HiDE 3 (mit zwei Dampf-Kesseln) wird nach erfolgter Umstellung des Dampfnetzes durch den neuen HiDE 3 (mit zwei weiteren Heißwasser-Kesseln) ersetzt. Diese Heißwasserkesselanlage (HWKA) wird gemeinsam mit dem GuD-Kraftwerk in Betrieb genommen, wobei in „Phase 1“ zunächst nur zwei der im Endausbau geplanten vier Kessel im heutigen HiDE-3-Gebäude installiert werden. Die Kessel 3 und 4 der HWKA werden zu einem späteren Zeitpunkt in „Phase 2“ installiert, welche nach erfolgter Dampfnetzumstellung beginnt. Weiterhin werden die bestehenden Anlagen des Fernheizwerks sowie der Elektrokessel HiDE 2 auch zukünftig betrieben.

### Antragsgegenstand

Die dargestellte wesentliche Änderung des Kraftwerks Heilbronn bedarf gemäß § 16 BImSchG einer Änderungsgenehmigung. Das Verfahren soll gestuft werden, sodass zunächst ein Vorbescheid über das Gesamtvorhaben gemäß § 9 BImSchG und zeitparallel die 1. Teilgenehmigung gemäß § 8 BImSchG für die Errichtung der Heißwasserkesselanlage, die Errichtung des Wärmespeichers und die Errichtung der Gebäude sowie baulicher und technischer Anlagen des GuD-Kraftwerks beantragt wird. Die Beantragung erfolgt inklusive des vorzeitigen Beginns gemäß § 8a BImSchG und der Anordnung des sofortigen Vollzugs. Nach § 1 Abs. 3 der 4. BImSchV sind alle Anlagenteile des Fuel-Switch-Vorhabens als gemeinsame Anlage des Kraftwerks Heilbronn zu betrachten. Im Rahmen des immissionsschutzrechtlichen Verfahrens zur Erlangung der 1. Teilgenehmigung werden unter anderem die erforderlichen Baugenehmigungen gemäß § 49 LBO, die Erlaubnis nach § 18 Abs. 1 S. 1 Nr. 1 BetrSichV, verschiedene Ausnahmen sowie der vorzeitige Beginn gemäß § 8a BImSchG für die Baufeldfreimachung inkl. Rückbau, Herstellung von Baustelleneinrichtungsflächen (BE-Flächen) sowie Gründungsarbeiten und ein Herstellen der Bodenplatten beantragt. Durch die Klassifizierung nach Nr. 1.1.1 UVP Anlage 1 wird eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) des Vorhabens als unselbstständiger Teil des Verfahrens benötigt, wobei die erforderlichen Unterlagen mit Einreichung des Antrags auf Vorbescheid sowie der 1. Teilgenehmigung vorgelegt werden.

Mit Schwerpunkt auf die weitere Errichtung des GuD-Kraftwerks und der Heißwasserkesselanlage wird eine 2. Teilgenehmigung inklusive eingeschlossener Verfahren zur Betriebssicherheitsverordnung gemäß

§ 18 BetrSichV für den Betrieb des GuD-Kraftwerks beantragt. Anschließend wird primär für die betrieblichen Themen der HWKA eine 3. Teilgenehmigung ebenfalls inklusive eingeschlossener Verfahren zur Betriebssicherheitsverordnung gemäß § 18 BetrSichV beantragt.

Neben den vorgenannt beschriebenen konzentrierten Anträgen sind im Zuge des Fuel-Switch-Vorhabens noch zusätzliche, nicht integrierte Anträge nach § 13 BImSchG erforderlich, welche zu einem späteren Zeitpunkt eingereicht werden. Sie betreffen unter anderem die wasserrechtliche Erlaubnis zur Herstellung von Pfahlgründungen und den Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis für die Entnahme und Einleitung von Grund- und Oberflächenwasser.



### Alternativenprüfung

Im Zuge der Vorplanungen des Fuel-Switch-Vorhabens wurden diverse Varianten zur Sicherstellung der Fernwärmeversorgung sowie der Bereitstellung von regelbarer elektrischer Leistung unter Berücksichtigung der Effizienz, Flexibilität, Wirtschaftlichkeit, Nachhaltigkeit und Auswirkungen auf die Umwelt erarbeitet.

In räumlicher Hinsicht ist die Errichtung einer Anlage auf dem bestehenden Kraftwerksstandort Heilbronn als vorteilhaft zu bewerten. Beim Standort Heilbronn handelt es sich um einen historisch gewachsenen Standort, der über alle Anlagen zur Einspeisung von Strom und Fernwärme verfügt. Insbesondere kann auf vorhandene technische Infrastruktur zurück-

Fuel-Switch-Anlagen erhöhen die Versorgungssicherheit beim Ausbau erneuerbarer Energien.



gegriffen und diese zu einem nicht unerheblichen Teil weitergenutzt werden (z. B. Naturzug-Kühlturm von HLB 7), wodurch die baubedingten Umweltauswirkungen und Treibhausgasemissionen reduziert werden können. Das Kraftwerk ist zudem ein wichtiger Wärmeversorger für die Stadt Heilbronn und angrenzende Gemeinden. Mit dem Fernwärmenetz werden Haushalte, Industrie und öffentliche Gebäude zuverlässig und umweltschonend versorgt. Die Versorgungssicherheit des bestehenden Fernwärmenetzes muss auch weiterhin sichergestellt werden.

Darüber hinaus entwickelt sich der bereits langjährig durch industrielle Nutzungen geprägte Standort Heilbronn durch die Neubauten weiter. Alternativstandorte im Umland stehen der Antragstellerin zum einen nicht zur Verfügung und wären zum anderen mit hoher Wahrscheinlichkeit mit zusätzlichen Umweltbeeinträchtigungen, insb. Flächenverbrauch und Eingriffen in Natur und Landschaft verbunden. Es erscheint daher vorzuzugswürdig, den bestehenden Standort auf die geplante Weise zu nutzen. Am 23. September 2021 hat der Gemeinderat der Stadt Heilbronn die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes BP 21/14 Heilbronn „Lichtenbergerstraße Nordwest“ beschlossen und somit dem Verfahren zur Neuauf-

stellung eines Bebauungsplanes zugestimmt. Er wurde am 26. Juli 2023 beschlossen und schafft die bauplanungsrechtlichen Voraussetzungen für das geplante Vorhaben.

Auch in technologischer Hinsicht erscheint eine Umstellung auf Erdgas jedenfalls derzeit als die vorzugswürdige Variante. Eine direkte Umstellung der Strom- und Fernwärmeerzeugung in Heilbronn auf erneuerbare Energien wäre bereits technisch eine kaum zu bewältigende Herausforderung, da erneuerbare Energien sehr große Flächen in Anspruch nehmen, die aber innerhalb urbaner Ballungsräume wie der Stadt Heilbronn und Umgebung nicht in ausreichendem Maße verfügbar sind. Eine autarke erneuerbare Strom- und Wärmeversorgung würde daher nicht nur den massiven Ausbau von Wind- und Photovoltaikkraftwerken, sondern auch zusätzliche Einrichtungen und Infrastruktur zur Transformation und Speicherung der erneuerbaren Energie wie zum Beispiel Batteriespeicher oder Elektrolyseanlagen in Verbindung mit Gasspeichern bedeuten. Diese Infrastruktur herzustellen, würde neben dem enormen Flächenbedarf auch deutlich längere Zeit in Anspruch nehmen als die Errichtung eines GuD-Kraftwerks. Dies hätte dann eine längere Betriebsdauer des bestehenden Kohlekraftwerks zur Folge, weswegen eine Umstellung auf erneuerbare Fern-

Luftbild Stand 2022 mit den geplanten Anlagen, diese sind im Vordergrund abgebildet. Visualisierung durch Rakete München GmbH.

wärme mit dem Ziel eines raschen Kohleausstiegs in Heilbronn nicht vereinbar wäre. Im Rahmen der Projektentwicklung für den Standort Heilbronn wurden verschiedene Technologien in verschiedenen Leistungsbandbreiten im Hinblick auf Anbieter-situation, Wirkungsgrad (Effizienz der Anlagen), Wirtschaftlichkeit, Klima und Umweltauswirkungen in Verbindung mit dem Ersatz des Kohlekraftwerks HLB 7 sowie der Aufrechterhaltung der Versorgungssicherheit betrachtet. Neben dem nun geplanten großen GuD-Kraftwerk wurden des Weiteren ein GuD-Kraftwerk der Größenklasse 160–180 MW, eine vollständige Umstellung auf Biomasseverbrennung in Form von Holzpellets sowie die Errichtung eines Biomasseheizkraftwerks mit einer Fernwärmeleistung von ca. 50 MW und einer elektrischen Leistung von ca. 10 MW untersucht. Auch wenn einige der betrachteten Technologien in einzelnen Punkten gegenüber dem großen GuD-Kraftwerk vorteilhaft erscheinen, überwiegen in Summe die Vorteile des großen GuD-Kraftwerks eindeutig. Nur durch diese Leistungsklasse ist auch zukünftig eine zuverlässige, umweltschonende und kostengünstige Versorgung mit Strom und Fernwärme zu gewährleisten. Der große Vorteil eines modernen GuD-Kraftwerks ist, dass es nicht auf die Verbrennung von Erdgas festgelegt ist und damit auch keinen Widerspruch zur zukünftigen Anforderung einer vollständigen

Klimaneutralität darstellt. Erdgas ist nur für eine Übergangszeit als Brennstoff vorgesehen. Durch die technische Möglichkeit zur Beimischung von bis zu 20 % Wasserstoff könnte die CO<sub>2</sub>-Bilanz bei Verfügbarkeit von Wasserstoff bereits ab Inbetriebnahme des GuD-Kraftwerks verbessert werden. Das endgültige Ziel der Umstellung auf eine 100%ige Verbrennung von klimaneutralem Wasserstoff ab Mitte der 2030er-Jahre ist bereits heute in den Planungen für das GuD-Kraftwerk berücksichtigt.

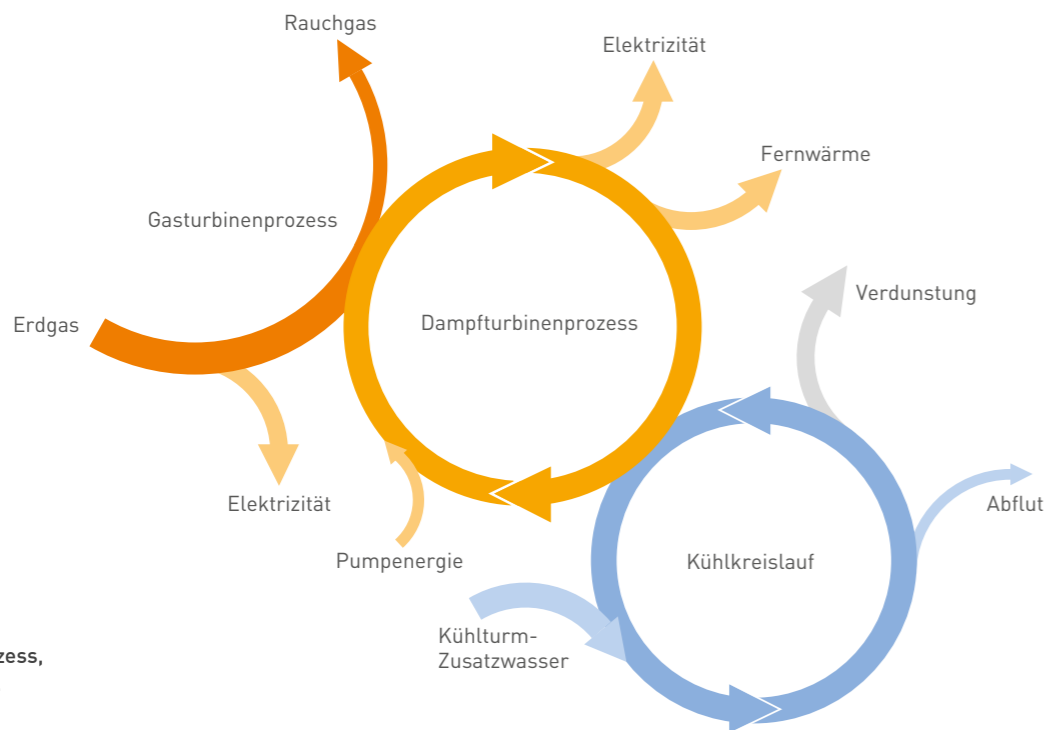
Aufgrund der Wasserstoff-Readiness des GuD-Kraftwerks und der damit verbundenen zukünftigen Dekarbonisierung des Standorts wird von der Überprüfung, ob geeignete Kohlendioxidspeicher zur Verfügung stehen, und von weiteren Untersuchungen sowie Platzvorhaltungen im Sinne der Abscheidung und Kompression von Kohlendioxid abgesehen.

Möglichst keine Eingriffe in die Natur sind ein wichtiges Ziel in der Planung des Neubaus.



# Funktionsweise der Anlage

Das GuD-Kraftwerk stellt die Kombination eines Gas- und Dampfturbinenprozesses dar, wodurch sich der Gesamtwirkungsgrad der Anlage gegenüber der bisherigen Kohleverstromung erhöht. Mit diesem Prozess kann Elektrizität sowohl im Gasturbinenprozess als auch im Dampfturbinenprozess erzeugt werden.



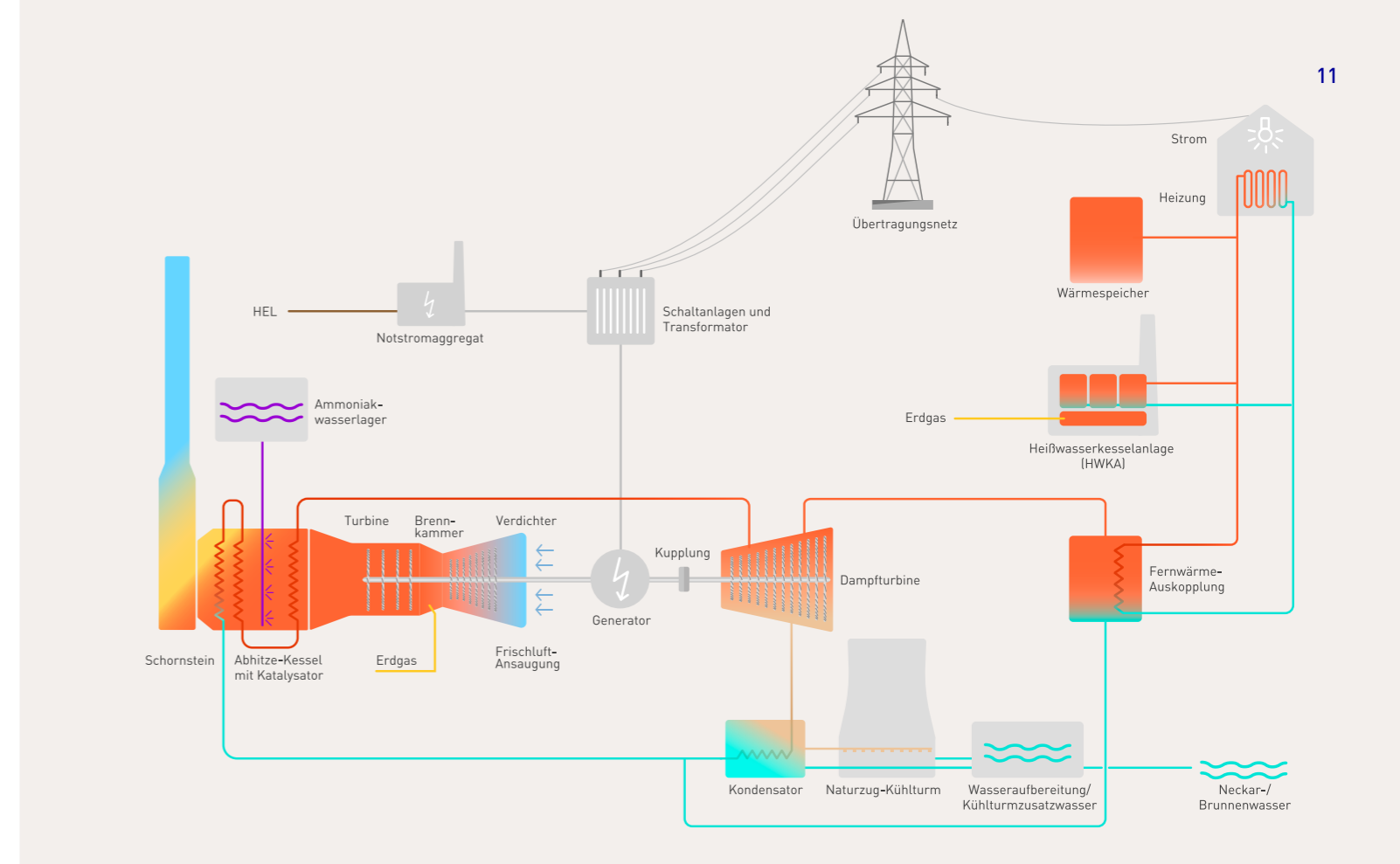
Schema Energieprozess, EnBW 2021.

In der Gasturbine wird zunächst die bei der Verbrennung von Erdgas freiwerdende thermische Energie direkt in mechanische Rotationsenergie und diese mithilfe eines Generators weiter in elektrische Energie umgewandelt.

Die Abbildung oben zeigt schematisch das Funktionsprinzip eines GuD-Kraftwerks. In der Gasturbine wird Erdgas unter Zugabe von verdichteter Luft verbrannt. Das Erdgas wird dazu mithilfe von Filtern auf die geforderte Qualität gebracht und anschließend über Vorwärmer zu den Brennern der Gasturbine geleitet. Diese Vorwärmung dient der Steigerung des Wirkungsgrades und wird mit Abwärme aus dem Gasturbinenprozess betrieben. Durch die Verbrennung entsteht ein Abgasvolumen bei hohem Druck, welches über eine Gasturbine entspannt wird. Der dadurch rotierende Läufer der Gasturbine ist mit einem Generator verbunden, welcher die Rotationsenergie in elektrische Energie umwandelt.

Nach der Entspannung über die Gasturbine wird das heiße Abgas weiter zur Erzeugung elektrischer Energie eingesetzt. Hierzu wird es durch einen Abhitzedampferzeuger geleitet. Dabei handelt es sich um einen Wärmeübertrager, der die im Abgas vorhandene Energie an das Wasser bzw. den Dampf des Dampfturbinenprozesses abgibt.

Aus dem Abhitzedampferzeuger wird das Abgas über den Schornstein an die Umgebung abgeleitet. Der überhitzte Dampf aus dem Abhitzedampferzeuger wird mit verschiedenen Drücken und Temperaturen in den Dampfturbosatz der Anlage geleitet. Die Druckstufen und die Verschaltung der Dampfsysteme werden so ausgelegt, dass eine optimale Ausnutzung der aus dem Abgas gewonnenen Energie sichergestellt ist. In der Dampfturbine wird die Energie des Dampfes in mechanische Energie umgewandelt, die über die Welle, wie die mechanische Energie der Gasturbine, auf einen



Schematische Anlagenkonfiguration eines GuD-Kraftwerks mit Fernwärmeauskopplung.

Generator übertragen wird. Die vom Generator erzeugte elektrische Energie wird auf Hochspannungsniveau transformiert und über die bestehende 380-kV-Ableitung am Standort abgeleitet.

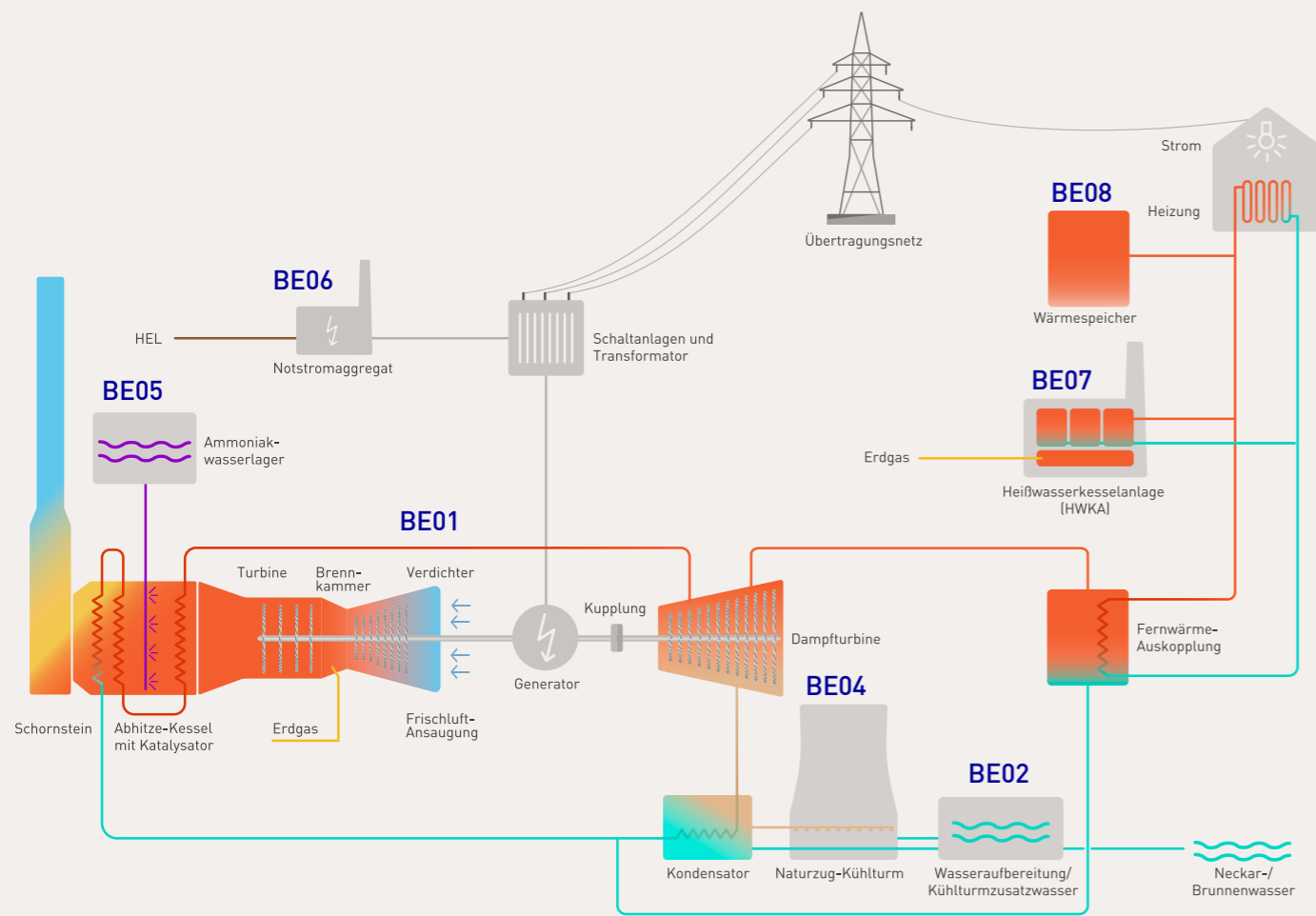
Nach dem Prinzip einer Kreislaufnutzung wird der Dampf, nachdem ihm ein Großteil der enthaltenen Energie entzogen wurde, im sogenannten Kondensator mithilfe des geschlossenen Hauptkühlkreislafs kondensiert. Anschließend wird das Kondensat über die Kondensat- und Speisewasserpumpen wieder dem Abhitzedampferzeuger zugeführt. Zur Kühlung einiger Komponenten (Generatoren etc.) wird

zusätzlich ein Zwischenkühlkreislauf aufgebaut, welcher in sich geschlossen ist und seine Wärme an den Hauptkühlkreislauf abgibt.

Der Block HLB 8 wird mit einer Fernwärmeauskopplung und einem Wärmespeicher für eine thermische Leistung von ca. 190 MW (170 MW GuD + 20 MW Speicher) ausgerüstet. Der Dampf wird der Turbine auf geeignetem Druckniveau entnommen und in Heizvorwärmern durch Wärmeübertragung an das Fernheizwasser kondensiert. Das in den Heizvorwärmern anfallende Kondensat wird anschließend wieder in den Wasser-Dampf-Kreislauf zurückgeführt.

Technische Hauptdaten		GuD-Kraftwerk (HLB 8)	Heißwasserkesselanlage (HWKA)	Fernwärmespeicher
Kenngröße	Einheit	GuD-Kraftwerk (HLB 8)	Heißwasserkesselanlage (HWKA)	Fernwärmespeicher
Hersteller		General Electric	In Ausschreibung	Bilfinger Industrial Services GmbH
Verbrennungsprozess		Gas- und Dampfturbinenprozess	Gebläsebrenner	-
Wirkungsgrad [eL/th]	%	~ 62 [eL]	~ 94 [th]	-
Max. FWL	MW	1.140	~ 175	800 MWh
Max. thermische Leistung	MW	~ 170	~ 168	~20
Max. elektrische Leistung	MW	710	-	-
Max. Brennstoffverbrauch	t/h	~ 84,6	~ 13	-
Max. Brennstoffverbrauch	Nm³/h	~ 125.000	~ 19.000	-
Abgasmenge, trocken bei Bezugssauerstoff	Nm³/h	~ 3.500.000*	~ 180.000**	-

\* Bezugssauerstoffgehalt GuD-Kraftwerk 15 %  
 \*\* Bezugssauerstoffgehalt Heißwasserkesselanlage 3 %



### Beschreibung der geplanten neuen und geänderten Anlagen

Die EnBW plant die Errichtung und den Betrieb von Block 8 (GuD-Kraftwerk inkl. HWKA) mit einer Feuerungswärmeleistung von max. 1.140 MW. Mit gesicherter Inbetriebnahme von Block 8 werden die steinkohlegefeuerten Blöcke 5, 6 und 7 sowie der HiDE 1 außer Betrieb genommen. Zur Absicherung der Fernwärmeversorgung wird die Feuerungswärmeleistung des HiDE 3 in zwei Stufen von 48 MW auf 175 MW erhöht. Verschiedene Anlagen des Standorts Heilbronn (unter anderem der Naturzug-Kühlturm) werden für das GuD-Kraftwerk weiter genutzt.

Zur Erfüllung der Pflichten gemäß Photovoltaik-Pflicht-Verordnung (PVPf-VO), welche sich aufgrund des Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetzes Baden-Württemberg ergeben, werden auf geeigneten Dachflächen der Neubauten PV-Anlagen vorgesehen und in das elektrische System des Kraftwerks eingebunden.

Das Fuel-Switch-Vorhaben gliedert sich im immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsantrag in die folgenden acht Betriebseinheiten, welche die Änderungen durch das Vorhaben abdecken. Die BE01 beinhaltet die wesentlichen Gebäude und Anlagen des GuD-Kraftwerks, wohingegen die BE04, BE05 und BE06 weitere essenzielle Anlagen zum Betrieb des GuD-Kraftwerks bilden. Im Folgenden werden die Betriebseinheiten mit ihren wesentlichen Komponenten aufgelistet.

**Betriebseinheitenschemata des Standorts Heilbronn mit Umsetzung des Fuel-Switch-Vorhabens. EnBW 2023.**

### Betriebseinheit 01: GuD-Kraftwerk

Dieses besteht im Wesentlichen aus:

- Gasturbinenanlage und Dampfturbineneinheit mit gemeinsamem genutztem Generator
- Abhitzeessel, unbefeuert inkl. SCR-Katalysator
- Fernwärmeauskopplung
- Schornstein
- Dampf-, Speisewasser- und Kondensatsystem einschließlich Dampfturbinenkondensator und Dosiersystemen
- Elektrischer Hilfsdampferzeuger GuD
- Maschinentransformator
- GuD-internes Kühlwassersystem
- Gasdruckregelung und Gaskompressoren
- Feuerlöschsystem

### Betriebseinheit 02: Wassertechnik

Diese besteht im Wesentlichen aus:

- VE-Wasserversorgung mit Chemikalienentladung und -versorgung
- Kühlwasseraufbereitung mit Chemikalienentladung und -versorgung
- Betriebsabwassersysteme
- Niederschlagsentwässerung
- Löschwasserrückhaltung

### Betriebseinheit 03: Infrastruktur

Diese besteht im Wesentlichen aus:

- Anbindung der neuen Anlagen an das öffentliche Erdgasnetz
- Hauptkühlwasserleitungen
- Verbindende VE-Wasserleitungen
- Verbindende Fernwärmeleitungen
- Regen- und Schmutzwasserleitungen
- Elektrische Anbindung des GuD-Kraftwerks an die Höchstspannungsschaltanlage
- Fremdnetztransformator inklusive verbindender Kabel

### Betriebseinheit 04: Naturzugkühlturm

Dieser besteht im Wesentlichen aus:

- Hauptkühlwasserpumpen
- Bestehender Naturzugkühlturm
- Neues Kühlwasserpumpenhaus

### Betriebseinheit 05: Ammoniakwasserlager

Dieses besteht im Wesentlichen aus:

- Speicherbehälter inkl. Sicherheitseinrichtungen und Förderpumpen
- Be- und Entladetasse (Anlieferbereich)
- Interne Verrohrung (z. B. zur Versorgung des SCR-Katalysators)

### Betriebseinheit 06: Notstromversorgung

Diese besteht im Wesentlichen aus:

- Notstromaggregat (HEL/dieselgefeuert) sowie dessen Tank
- Verbindende Kabel zur Schaltanlage des GuD-Kraftwerks
- Schornstein

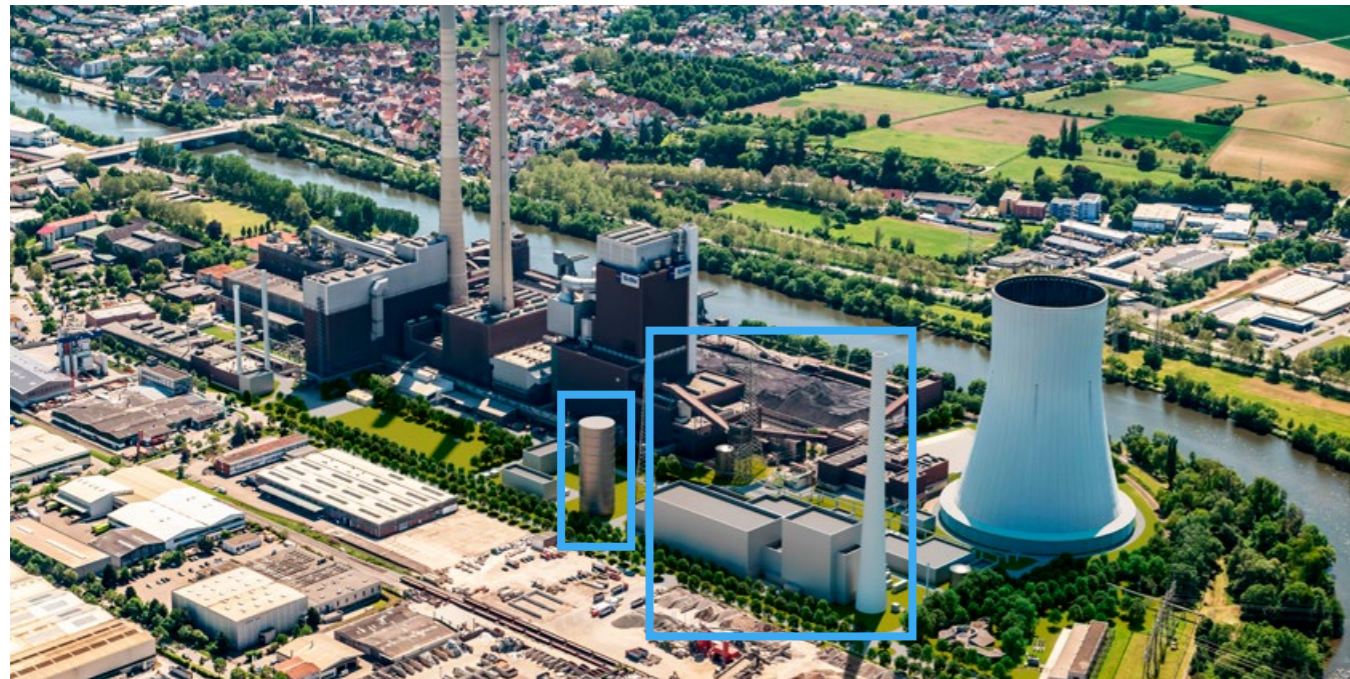
### Betriebseinheit 07: Heißwasserkesselanlage

Diese besteht im Wesentlichen aus:

- Vier Großraumwasserkessel
- Brennstoffversorgung
- Verbindende Rohrleitungen
- Abgasführung und vierzügiger Schornstein

### Betriebseinheit 08: Fernwärmespeicher

- Wärmespeicher mit Auflastvolumen
- Dessen Einbindung in das Fernwärmesystem



### Errichtung und Betrieb eines GuD-Kraftwerks (HLB 8)

Die Errichtung von GuD-Kraftwerken ist auch aufgrund der globalen Verbreitung in Hinblick auf die Anordnung der Komponenten in den Grundzügen standardisiert. In einem zentralen Hauptgebäude sind die Gas- und Dampfturbine, der Generator und der Kondensator angeordnet. Etwas abgesetzt sind die ebenfalls prägenden Gebäude Kesselhaus (Abhitzeessel) mit Schornstein und das Fernwärmepumpenhaus angeordnet. Bei der von der EnBW geplanten Singleshaft-Anordnung sind die Gasturbine, der Generator und die Dampfturbine entlang einer gemeinsamen Welle angeordnet.

Um die Hauptgebäude des Maschinen- und Kesselhauses werden sich weitere Nebengebäude und -anlagen befinden. Dies sind u. a. Löschwasserpumpenhaus, Ammoniakwasserlager, Schaltanlagegebäude, Transformatoren und Gebäude für Gasdruckregelung/Gaskompressoren. Es ist die Weiternutzung des Bestandskühlturmes sowie der Wasseraufbereitungsanlagen und der elektrischen Energieableitung des Blocks 7 vorgesehen.

### Hilfsdampferzeuger HiDE HLB 8

Beim Anfahren von HLB 8 wird Hilfsdampf benötigt. Im Gegensatz zu Kohlekraftwerken ist diese Dampfmenge jedoch sehr gering. Es wird zu diesem Zweck ein elektrischer Kessel mit einer elektrischen Anschlussleistung von ca. 3 MW<sub>el</sub> gemeinsam mit HLB 8 errichtet. Dieser elektrische Hilfsdampferzeuger emittiert im Vergleich zu einer gasbeheizten Alternative keine Luftschadstoffe.

### Notstromaggregat und Löschwasserpumpen

Gemeinsam mit dem GuD-Kraftwerk wird ein mit Diesel bzw. Heizöl betriebenes Notstromaggregat mit einer Feuerungswärmeleistung von ca. 3,84 MW (ca. 1,6 MW<sub>el</sub>) errichtet. Es dient dazu, im Fall einer Notabschaltung bzw. eines Stillstands des GuD-Kraftwerks in Kombination mit einer Nichtverfügbarkeit der angebotenen Netze die leittechnischen Systeme des HLB 8 aufrechtzuerhalten. Sobald die angebotenen Netze wieder zur Verfügung stehen, wird dadurch ein kurzfristiges Anfahren des GuD-Kraftwerks möglich. Nach dem Wiederaufstart kann das GuD-Kraftwerk schnellstmöglich zum weiteren Wiederaufbau des Netzes beitragen. Die Betriebsstunden des Notstromaggregats werden 300 h/a nicht überschreiten. Das Abgas des Notstromaggregats wird gemäß der Schornsteinhöhenberechnung über einen separaten Schornstein mit einer Höhe von mind. 25 m abgeleitet.

Für den Brandfall werden ein Löschwasserpumpenhaus und ein Löschwassertank errichtet. Die Löschwasserversorgung des GuD-Kraftwerks kann mit einer elektrisch betriebenen Pumpe erfolgen. Zur Deckung von zusätzlichem Löschwasserbedarf und zur Redundanz wird eine diesel-/heizölbetriebene Löschwasserpumpe mit einer Nennleistung von < 500 kW installiert.

Kraftwerksstandort Heilbronn mit Darstellung des HLB 8 und des Fernwärmespeichers (blauer Rahmen); Visualisierung durch Rakete München GmbH.

### Errichtung und Betrieb einer Heißwasserkesselanlage (HWKA)

Der HiDE 3 wird aufgrund der Stilllegung des HiDE 1 und der Umstellung des Dampfnetzes auf Heißwasser in mehreren Schritten von derzeit zwei Kesselanlagen zur Erzeugung von Dampf mit je 24 MW auf künftig vier Kesselanlagen zur Erzeugung von Heißwasser mit jeweils ca. 40–45 MW um- und ausgebaut. Dieses Teilvorhaben wird in dem vorliegenden Antrag als HWKA bezeichnet. In einem ersten Schritt kommen zu den beiden bestehenden Dampfkesseln zwei Heißwasserkessel mit jeweils ca. 40–45 MW hinzu. In einem zweiten Schritt werden die beiden Bestandskessel durch zwei neue Heißwasserkessel mit jeweils ca. 40–45 MW ersetzt. Die Errichtung erfolgt im bestehenden Gebäude, hinzu kommt im erforderlichen Umfang eine bauliche Erweiterung. Da der bestehende Schornstein nicht für die neuen Kessel dimensioniert ist, wird das Gebäude des HiDE 3 um einen weiteren Schornstein ergänzt, die Höhe beträgt ca. 80 m über Grund.

HiDE 3 wird mittels einer an der Erdgasleitung des GuD-Kraftwerks angeschlossenen Gasdruckregel- und Messanlage (GDRMA) mit Gas versorgt. Diese Gasleitung verläuft zunächst unterirdisch und dann entlang der Lichtenbergstraße über eine oberirdische Rohrbrücke bis zum HiDE 3. Diese Rohrbrücke führt ebenfalls die Fernwärmeeinbindungsleitungen der HiDE 3 sowie die Fernwärmeeleitungen des neuen Heißwassernetzes.

Kraftwerksstandort Heilbronn mit Darstellung des HLB 8 mit Heißwasserkesselanlage bzw. Erweiterung des HiDE 3 (orange-farbener Rahmen); Visualisierung durch Rakete München GmbH.

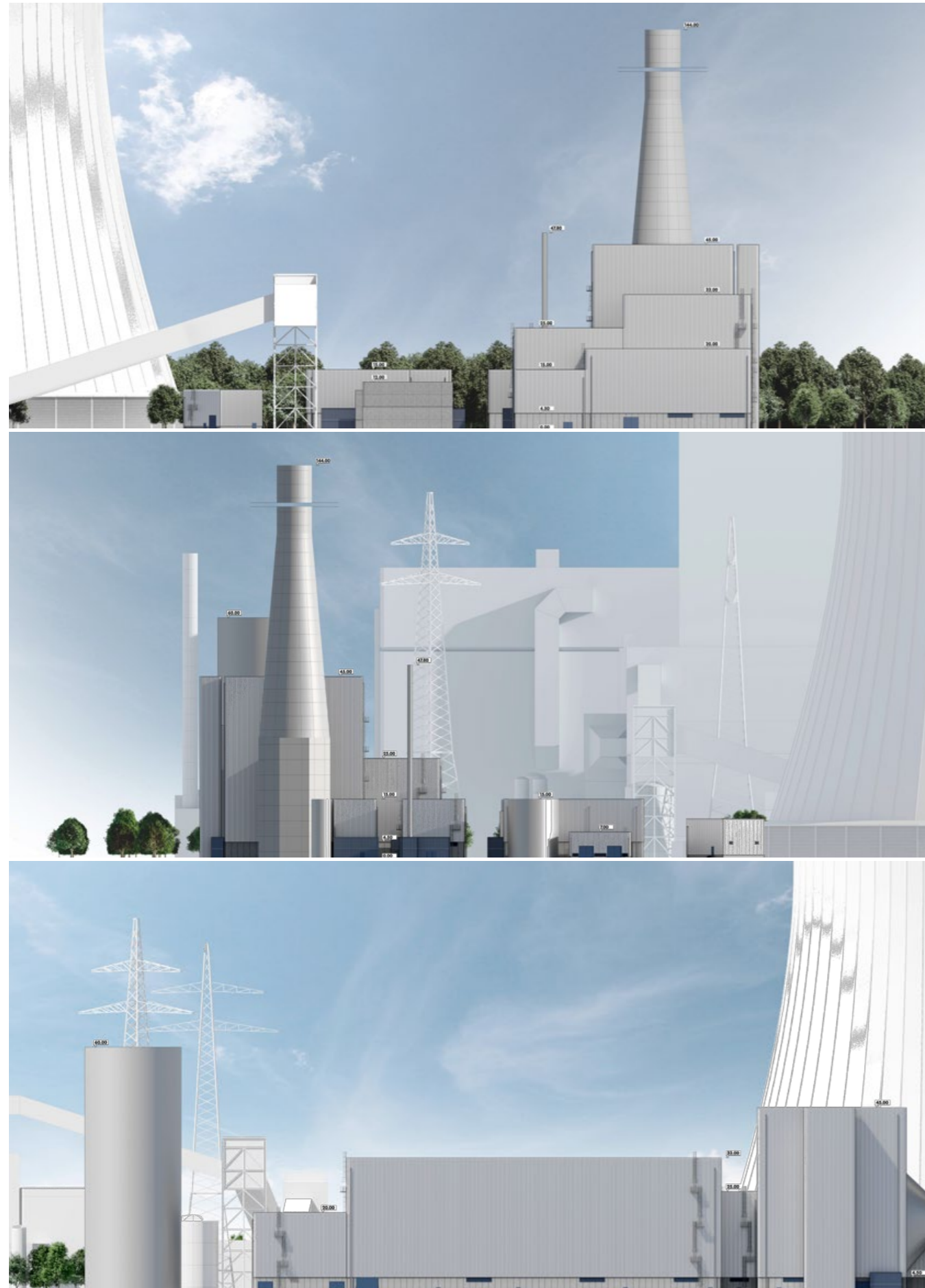


### Weitergenutzte Anlagen

Block 8 ersetzt den bestehenden Block 7, welcher mit gesicherter Inbetriebnahme des GuD-Kraftwerks HLB 8 stillgelegt wird. Der bestehende Naturzugkühlturm von Block 7 und die zugehörige Kühlturmzusatzwasseraufbereitung sowie die Vollentsalzungsanlage (Wasserhaus) werden durch den neuen Block 8 weitergenutzt. Ebenso werden die bestehenden Abwasserwege weitergenutzt. Die am Standort bestehenden Anlagen der beiden Fernwärmekessel (Fernheizwerk) und der Elektrokessel HiDE 2 werden auch zukünftig weiterbetrieben.

Die bestehende Infrastruktur, unter anderem zur Heizöl- und Ammoniakversorgung, bleibt ebenso vollständig erhalten.





Visualisierung des Fuel-Switch-Vorhabens, Blickrichtung aus Süden, Norden und Osten (v. o. n. u.), SCG Architekten 2023.

### Auswirkungen des Vorhabens auf das Landschaftsbild

Im Fuel-Switch-Vorhaben ist für den Block HLB 8, die HWKA und den Fernwärmespeicher die Errichtung von mehreren Gebäuden und zwei Schornsteinen mit ca. 144 m und ca. 80 m Höhe geplant. Zu den Hauptgebäuden von HLB 8 zählen das Kesselhaus, das Maschinenhaus mit Gasturbine und Dampfturbine, das Fernwärmepumpengebäude und das Gebäude des Hilfsdampfzeugers. Darüber hinaus gibt es eine Vielzahl von kleineren Gebäuden für Nebenanlagen (Gaskompressor, Ammoniakwasserlager, Schaltanlagen, Notstromgenerator, Feuerlöschwasserversorgung, Transformatoren etc.), die aus bautechnischer Sicht nur von untergeordneter Bedeutung sind. Alle geplanten Gebäude befinden sich auf den Flächen des bereits bestehenden Kraftwerkstandorts Heilbronn.

In der Abbildung ist das geplante Fuel-Switch-Vorhaben mit Blickrichtung aus Westen, Norden und Osten eingebettet in den bestehenden Kraftwerkstandort dargestellt. Es ist zu erkennen, dass HLB 8 deutlich geringere Gebäudegrößen und -höhen im Vergleich zu den bestehenden Blöcken aufweist. Der Schornstein von HLB 8 hat eine Höhe von ca. 144 m. In der Abbildung ist ebenfalls am südlichen Kraftwerksende der geplante Schornstein der HWKA mit einer Höhe von ca. 80 m zu erkennen.

### Anlagenbetrieb

Die Überwachung der Anlage erfolgt primär von der zentralen Leitwarte des Standorts im HLB 7 und durch Kontrollgänge des Betriebspersonals. Nach momentaner Einschätzung soll die Anlage als Mittellastanlage eingesetzt werden, dabei kann das Kraftwerk nach dem Synchronisieren uneingeschränkt im gesamten Lastbereich zwischen Minimallast und Nennlast betrieben werden. Für das Genehmigungsverfahren werden 8.760 Vollbenutzungsstunden pro Jahr zugrunde gelegt. Durch die Kraft-Wärme-Kopplung wird durch den Betrieb des GuD-Kraftwerks sowohl Fernwärme für die Region Heilbronn als auch Strom produziert. Die Heißwasserkesselanlage und der Fernwärmespeicher dienen zur Absicherung dieser Fernwärme.

### Terminplanung

Der Beginn der Bauarbeiten am Kraftwerksstandort ist für das 4. Quartal 2023 geplant. Der kommerzielle Betrieb des GuD-Kraftwerks ist für Mitte 2026 terminiert.

Blick vom Neckar aus auf die bestehenden Kraftwerksanlagen.



# Auswirkungen auf die Umwelt

Im Rahmen des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens wird eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) durchgeführt. Die für diese behördliche Prüfung vom Antragsteller beizubringenden Unterlagen werden in Form einer Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) vorgelegt.

Der Untersuchungsumfang und das Untersuchungsgebiet wurden in Abstimmung mit den zuständigen Fachbehörden und der Genehmigungsbehörde festgelegt. Das Untersuchungsgebiet für die Beurteilung der Umweltverträglichkeit des Vorhabens umfasst einen Radius von 5.500 m.

Nachfolgend werden die Auswirkungen des Vorhabens auf die einzelnen Schutzgüter thematisch zusammengefasst dargestellt.

## Energieeffizienz und Klimaschutz

Das Fuel-Switch-Vorhaben am Kraftwerksstandort Heilbronn leistet einen bedeutenden Beitrag zum Klimaschutz. Durch den Brennstoffwechsel von Kohle zu Erdgas und hohe Wirkungsgrade senkt die Neuanlage die spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionen des Kraftwerksstandort wesentlich. Die kombinierte Erzeugung von Strom und Wärme (Kraft-Wärme-Kopplung) im GuD-Kraftwerk reduziert zudem die Abgabe ungenutzter Energie (überwiegend in Form

**Als Grundlage für die UVU wurden neben dem Genehmigungsantrag die Ergebnisse der folgenden Fachbeiträge/Sachverständigengutachten berücksichtigt:**

- Schallimmissionsprognose gemäß TA Lärm
- Immissionsprognose für Luftschadstoffe gemäß TA Luft
- Schornsteinhöhenberechnung
- Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP)
- Biotoptypenermittlung sowie Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung
- Natura-2000-Vorprüfung
- Baugrund- und Gründungsgutachten
- Ausgangszustandsbericht (AZB) des Bestandes
- Gutachterliche Stellungnahme, Anforderungen an den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen

- Mikroklimatologische Untersuchungen (Kaltluftzufuhr und „Schwadenbildung“)
- Gutachten zum angemessenen Sicherheitsabstand nach BImSchG
- Hochwasserschutzkonzept des Bestands

**In der UVU erfolgte im Wesentlichen eine Beurteilung der folgenden Schutzgüter:**

- Mensch und menschliche Gesundheit
- Luft und Luftqualität
- Klima und lokales Klima
- Tiere und Pflanzen, biologische Vielfalt
- Fläche und Boden
- Grund- und Oberflächenwasser
- Landschaftsbild
- Kulturelles Erbe



**Umweltschutz spielt eine zentrale Rolle bei der Projektplanung.**

von Abwärme) in die Umgebung. Der Nutzungsgrad des eingebrachten Energieträgers liegt über 70 % und der Primärenergieverbrauch kann gegenüber der getrennten Erzeugung von Strom und Wärme deutlich reduziert werden.

Perspektivisch können die spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionen am Standort Heilbronn durch den Einsatz von Wasserstoff als Brennstoff weiter reduziert bzw. weitestgehend vermieden werden. Dieser Schritt wird bereits technisch vorbereitet, ist allerdings nicht Teil des aktuellen immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens.

## Luftemissionen und Stoffeinträge

Das geplante Vorhaben ist in der Bauphase zeitweise mit Staubemissionen und Emissionen der eingesetzten Geräte sowie Maschinen verbunden. Aufgrund der bodennahen Freisetzung sind die immissionsseitigen Einwirkungen auf den Nahbereich der Bauflächen beschränkt. Hieraus resultiert ausschließlich eine Betroffenheit des Betriebsgeländes und allenfalls des unmittelbar angrenzenden, gewerblich geprägten Umfeldes.

Im Rahmen des Betriebs des GuD-Kraftwerks kann es zu Schadstoffeinträgen in den Boden über den Luftpfad kommen. Relevant sind hierbei vor allem Stickstoff- und Säureinträge (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>), die unter anderem zu einer Versauerung des Bodens führen können.

Die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnungen für die Stickstoff-Deposition und die Säure-Einträge zeigen, dass die für den zukünftigen Betrieb prognostizierten Gesamtzusatzbelastungen im Jahresmittel für SO<sub>2</sub> und Staubbiederschlag im Immissionsmaximum und damit auch an den relevanten Immissionsorten irrelevant im Sinne der Nr 4.1 TA Luft sind. Für die Gesamtzusatzbelastung an dem Stickoxid NO<sub>2</sub> ergibt sich im Maximum eine Überschreitung des Irrelevanzkriteriums gemäß TA Luft Nr. 4.1. Das Immissionsmaximum liegt räumlich begrenzt im Bereich des Betriebsgeländes sowie auf einer kleinen Fläche östlich davon. Unter Berücksichtigung der NO<sub>2</sub>-Vorbelastung im Jahresmittel für die Umgebung des Standorts ist bei den prognostizierten Gesamtzusatzbelastungen eine Überschreitung des Immissions-Jahreswertes für NO<sub>2</sub> im Bereich östlich des Standorts jedoch nicht zu erwarten.



## Boden

Die gesamte Fläche des Kraftwerksstandorts Heilbronn beträgt 34 ha. Davon sind überwiegend versiegelte Flächen (Gebäude, bauliche und technische Anlagen, Verkehrswege) und teilweise nicht versiegelte Freiflächen vorhanden. Der Bau der GuD-Anlage führt zu einer dauerhaften Versiegelung und Überbauung eines Teils der bisher unversiegelten Flächen. Die natürlich anstehenden Böden im Bereich des Kraftwerksgeländes sind jedoch infolge der Kraftwerknutzung bereits stark anthropogen geprägt, so wurde das Gelände aufgefüllt und verdichtet.

Die bisher unversiegelten Flächen wurden in weiten Teilen als Grünflächen angelegt und in Teilen mit Bäumen bepflanzt. Der Verlust der Bodenfunktionen infolge der Versiegelung und Überbauung wurde im Rahmen des Umweltberichts mit Eingriffs-/Ausgleichsbilanz zum Bebauungsplan 21/14 „Lichtenbergerstraße Nordwest“ der Stadt Heilbronn aufgeführt. Darin enthaltene Festsetzungen zum Bodenschutz, zur Begrünung teilversiegelter Flächen sowie die Festsetzung eines Mindestgrünanteils minimieren den Eingriff. Verbleibende Eingriffe in das Schutzgut werden durch Ausgleichsmaßnahmen schutzgutübergreifend kompensiert.

Die temporär genutzten Baustelleneinrichtungenflächen werden nach Umsetzung des Fuel-Switch-Vorhabens wiederhergestellt. Dabei wird die weitestgehende Wiederherstellung der Bodenfunktionen dieser Böden durch geeignete Bodenschutzmaßnahmen sichergestellt. Unter Berücksichtigung der in dem Bebauungsplan festgesetzten Minimierungs- und Kompensationsmaßnahmen, der Vorbelastungen des Bodens und der Nachverdichtung eines bestehenden und erschlossenen Kraftwerksstandorts ergeben sich insgesamt keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut.

## Flächeninanspruchnahme

Die geplante Anlage befindet sich in einem bestehenden Kraftwerksgelände mit zugehöriger Erschließung und Infrastruktur. Sie nimmt in Teilen bereits versiegelte bzw. bebaute Flächen in Anspruch. Unter Berücksichtigung der im Bebauungsplan „Lichtenbergerstraße Nordwest“ festgesetzten Minimierungs- und Kompensationsmaßnahmen sind insgesamt keine erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Boden zu erwarten.

## Gründung

Die Gründung für Gebäude muss aufgrund der Bodenverhältnisse als Tiefgründung (Bohrpfähle) bis auf die tragfähigen Schichten erfolgen. Relevante Böden im Wirkungsbereich der betriebsbedingten Grundwasserentnahme befinden sich im Bereich der Neckaraue. Sie sind jedoch maßgeblich durch die Stauhaltung des Neckars geprägt. Da das Grundwasser aus den Neckarkiesen entnommen wird, die im Bereich des Kraftwerks wesentlich vom aufgestauten Neckar beeinflusst werden, sind durch die Entnahme und Wiedereinleitung in den Neckar keine erheblichen negativen Auswirkungen auf den Grundwasserleiter oder Auestandorte zu erwarten.

## Oberflächenwasser

Das Kraftwerksgelände ist Teil des fachtechnisch abgegrenzten Wasserschutzgebiets (WSG) „Neckarsulm (Neckaraue)“. Es liegt nicht in einer ausgewiesenen Wasserschutzgebietszone. Dem fachtechnisch abgegrenzten WSG liegt noch keine Rechtsverordnung zugrunde. Zur Beurteilung der Auswirkungen der Direkteinleitungen in den Neckar in Bezug auf die Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie und der Oberflächengewässerverordnung wurde ein gewässerökologisches Gutachten erstellt.

Der Neckar wird durch die Anlage nicht zusätzlich belastet.

Die Zielsetzung der Wasserrahmenrichtlinie für Oberflächengewässer, das Erreichen des „guten ökologischen und chemischen Zustandes“, wird durch die Einleitung der Abwässer nicht gefährdet. Unter Berücksichtigung der Vorsorge- und Notfallmaßnahmen hinsichtlich Abwassers, Chemikalien, wassergefährdenden Stoffen und Abfällen sind keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf den Neckar oder das Grundwasser zu erwarten.

## Grundwasser

Unter Berücksichtigung der temporären baubedingten Inanspruchnahme von Flächen, der Nutzung vorbelasteter Bereiche und vorhandener Erschließungseinrichtungen, des ordnungsgemäßen Umgangs mit wassergefährdenden Stoffen sowie der Vorsorgemaßnahmen zum Schutz des Grundwassers bei der Gründung sowie bei der Abwasserentsorgung sind insgesamt nur geringe Auswirkungen auf das Schutzgut zu erwarten. Durch die Befestigung von Baustelleneinrichtungsflächen wird zeitlich begrenzt die Grundwasserneubildung reduziert bzw. unterbunden. Es ergeben sich direkte nachteilige, jedoch vorübergehende Auswirkungen auf das Schutzgut. Mit dem Fuel-Switch-Vorhaben werden keine zusätzlichen Brunnen zur Grundwasserentnahme errichtet. Demnach bleibt die Grundwasserentnahme auch in Hinblick auf erforderliche Wasserhaltungen nahezu unverändert. Dabei wird durch Vorsorgemaßnahmen die Vermeidung von Stoffeinträgen in das Grundwasser sichergestellt. Durch die entsprechende Einordnung der Böden und die anthropogenen Auffüllungen am Kraftwerkstandort sowie die Realisierung des Vorhabens auf überwiegend bereits versiegelten Flächen ist von keinen zusätzlichen negativen Auswirkungen auf die Grundwasserneubildung auszugehen.

## Hochwasser

Der Kraftwerkstandort befindet sich am Neckar und wird durch Dämme vor einer Überflutung im 100-jährlichen Hochwasserfall geschützt (geschützter Bereich bei HQ100). Darüber hinaus liegt er innerhalb des sog. Überflutungsbereichs „HQextrem“. Für den Standort wurde ein Hochwasserschutzkonzept erstellt. Dieses Hochwasserschutzkonzept wird nach Umsetzung der Dammsanierung fortgeschrieben. In Bezug auf die Errichtung und den Betrieb des GuD-Kraftwerks werden organisatorische oder technische Maßnahmen vorgesehen, um wassergefährdende Stoffe auch im Fall von HQextrem mit entsprechender Vorwarnzeit zu sichern, zu entfernen oder an einen gesicherten Ort zu verbringen. Zudem plant die Stadt Heilbronn, den Hochwasserschutz am Neckar im Bereich Osthafen sowie am Kraftwerkstandort in den Jahren 2024 bis 2026 zu ertüchtigen. Damit soll Überschwemmungen vorgebeugt werden, die statistisch gesehen alle

200 Jahre auftreten (HQ200). Das Überflutungsrisiko für das Kraftwerksgelände wird dadurch deutlich reduziert.

## Lokales Klima

Durch den Bau der Anlage kommt es infolge der zusätzlichen Versiegelung und der Gebäude zu Auswirkungen auf das lokale Windfeld, die Lufttemperatur und Luftfeuchte. Es kommt zu einer Verringerung des Verdunstungspotenzials des Bodens sowie einer Änderung der Oberflächen-temperatur und -rauigkeit. Die mikroklimatologischen Effekte sind zum größten Teil auf das von der geplanten Anlage in Anspruch genommene Gelände beschränkt. Negative Auswirkungen auf die nächstgelegenen Wohngebiete oder eine Verstärkung des Wärmeinseleffekts der Stadt Heilbronn sind nicht zu befürchten. Unter Berücksichtigung der im Bebauungsplan „Lichtenbergerstraße Nordwest“ festgesetzten Begrünungsmaßnahmen verbleiben keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen.

## Kaltluftversorgung

Der Kraftwerkstandort spielt derzeit durch die baulichen Nutzungen keine relevante Rolle in der Kaltluftversorgung der Umgebung bzw. in der Frischluftversorgung der nächstgelegenen Wohngebiete. Eine Verschlechterung der klimatischen Verhältnisse der nächstgelegenen Wohnbebauung durch die Neubauten des Fuel-Switch-Vorhabens ist demnach auszuschließen.

## Veränderung der bodennahen Windverhältnisse

Mit dem Fuel-Switch-Vorhaben wird sich durch massive Baukörper und die Erwärmung bodennaher Luftschichten das Windfeld lokal teils deutlich verändern. Die mikroklimatologischen Effekte sind zum größten Teil auf das von der geplanten Anlage in Anspruch genommene Gelände beschränkt. Negative Auswirkungen auf die nächstgelegenen Wohngebiete oder eine Verstärkung des Wärmeinseleffekts der Stadt Heilbronn sind nicht zu befürchten.

## Schwadenbildung

Es ist mit einer Reduzierung der Schwaden zu rechnen, da der emittierte Wassermassenstrom abnimmt. Schwaden sind insgesamt in Wetterlagen zu erwarten, die bereits aufgrund erhöhter Luftfeuchtigkeit zu Nebel- und Wolkenbildung neigen. Diese Wetterlagen nehmen aufgrund des Klimawandels voraussichtlich ab. Negative Auswirkungen auf das Schutzgut Klima/Luft durch Wärme oder Schwadenbildung ergeben sich nicht.

## Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Der Vorhabensstandort weist bereits durch die bisherige Nutzung überwiegend versiegelte und durch Störwirkungen beeinflusste Flächen vor. Bei der Betrachtung von nachteiligen Auswirkungen durch Luft-, Licht- und Lärmimmissionen sowie von Erschütterungen sind auch in den nächstgelegenen Schutzgebieten keine erheblichen Beeinträchtigungen festzustellen. Durch die Reduktion der SO<sub>2</sub>- und Stickoxid-Immissionen sowie der Stickstoff- und Säureeinträge ist von einer deutlichen Verbesserung gegenüber dem derzeitigen Kraftwerksbetrieb auszugehen.

Während der Bauphase werden Flächen als Baustelleneinrichtungsflächen temporär in Anspruch genommen. Zum Teil müssen für die baubedingte Nutzung dieser Flächen Gehölze entfernt werden. Hierzu zählen vor allem die umfangreichen Pappel- und Platanenpflanzungen zwischen Kraftwerk und Lichtenbergerstraße. Die vorhandenen Rasen- und Ruderalflächen werden während der Bauphase überwiegend befestigt. Die meisten Vogelarten sind trotz des aktiven Kraftwerksbetriebs in der Kulturlandschaft und im Siedlungsbereich häufig anzutreffen, weshalb von einer relativ hohen Störungstoleranz auszugehen ist. Es muss jedoch davon ausgegangen werden, dass Fortpflanzungs- und Ruhestätten im unmittelbaren Umfeld des Eingriffsbereichs im Rahmen der Bauarbeiten durch Lärm und Erschütterungen beeinträchtigt werden könnten. Die nachgewiesenen Brutvögel sind in Baden-Württemberg nicht gefährdet und weisen große bis sehr große Bestände auf. Daher ist bei der Aufgabe einer einzelnen Brut nicht von einer erheblichen Beeinträchtigung der lokalen Populationen auszugehen.



Umfangreiche Maßnahmen sorgen für effektiven Tierschutz.

Im Bereich der Baustelleneinrichtungsflächen eignen sich vorhandene Habitatstrukturen sehr gut als Lebensraum für Mauereidechsen. Vor Beginn der Bautätigkeiten des Bauvorhabens „Fuel Switch HLB 8“ werden die betroffenen Individuen in einen zuvor hergestellten Ersatzlebensraum vergrämt bzw. umgesetzt. Da es sich bei der betroffenen Mauereidechsenpopulation um eine allochthone Unterart oder mindestens eine Mischpopulation autochthoner und allochthoner Individuen handelt, war eine Umsiedlung in weiter entfernte Gebiete ausgeschlossen. Durch die Umsetzung der Tiere innerhalb des Kraftwerksgeländes ist eine zusätzliche Ausbreitung der allochthonen Unterart nicht gegeben. Im Rahmen des Bauvorhabens „Fuel Switch HLB 8“ erfolgen somit keine unmittelbaren Eingriffe in die nachweislich von Mauereidechsen besiedelten Lebensräume. Während der Bauzeit sind Störungen in Form von Lärmemissionen und Bodenerschütterungen auf vorhandene Lebensräume im räumlich-funktionalen Zusammenhang des Untersuchungsgebiets zu erwarten. Aufgrund der Lage und bisherigen Nutzung des Untersuchungsgebiets sind die Tiere bereits in einem gewissen Maß an Störungen gewöhnt. Mauereidechsen tolerieren gewohnte Störungen gut, was man daran sieht, dass sie häufig entlang von Bahnstrecken oder Straßen auftreten. Somit ist auch in der Bauphase nicht von einer neuartigen erheblichen Beeinträchtigung durch das Vorhaben auszugehen. Zusammenfassend ergeben die Untersuchungen keine erheblichen Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt.

### Lärm (Schallimmissionen)

Die Anwendung des Stands der Technik zum Lärmschutz und die Einhaltung der AVV Baulärm (Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen



Kraftwerksstandort Heilbronn mit Darstellung des HLB 8; Fotomontage von Rakete München GmbH 2023.

Baulärm) minimieren baubedingte Lärmemissionen nach dem Stand der Technik auf das unvermeidbare Maß. Für die Bauphase werden Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen vorgesehen, sodass keine als erheblich nachteilig einzustufenden Beeinträchtigungen durch die temporären Schallimmissionen verbleiben. Durch den Betrieb des GuD-Kraftwerks inkl. Nebenanlagen und der Heißwasserkesselanlage entstehen neue Schallquellen. Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurde geprüft, ob durch den künftigen Kraftwerksbetrieb Immissionskonflikte in der Nachbarschaft zu erwarten sind. Hierbei ergaben sich unter Berücksichtigung der Schallschutzmaßnahmen keine Überschreitungen der Immissionsrichtwerte an den untersuchten Immissionsorten. Von erheblichen Auswirkungen auf die Erholungsnutzung ist daher nicht auszugehen.

### Landschaftsbild

Der Bau der GuD-Anlage erfolgt in einem durch Industrie- und Gewerbegebiete sowie Straßeninfrastruktur bereits stark überprägten Abschnitt des Neckartals. Die Auswirkungen auf das Landschaftsbild ergeben sich vor allem für den Nahbereich der geplanten Gas- und Dampfturbine. Im Rahmen des Bebauungsplans „Lichtenbergerstraße Nordwest“ werden Festsetzungen getroffen, die durch Begrünungsmaßnahmen die Auswirkungen im Umfeld des Kraftwerksstandorts minimieren sowie durch die Entwicklung eines Auwaldabschnitts am Neckar in Lauffen am Neckar kompensieren. Unter Berücksichtigung der festgesetzten Kompensationsmaßnahmen und Maßnahmen zur Eingrünung der Anlage verbleiben keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut.

### Kulturelles Erbe

Mitte des 20. Jhdts. fanden sich im Zuge von Bauarbeiten unweit des Vorhabensbereichs Funde verschiedener Zeitstellungen im Boden. Am Kraft-

werksstandort in Heilbronn sind jedoch keine schützenswerten Kulturdenkmäler i. S. d. Denkmalschutzgesetzes (DSchG) vorhanden. Die historische bzw. die gewachsene Kulturlandschaft als Teil des kulturellen Erbes wird im Rahmen des Schutzguts Landschaftsbild betrachtet.

### Weitere Auswirkungen auf die Umwelt und die Umgebung sowie Wechselwirkungen

Das Fuel-Switch-Vorhaben wird nach dem Stand der Technik und insgesamt mit einer höheren Effizienz umgesetzt, sodass eine bessere Wärmeausnutzung und folglich ein geringerer Wärmeeintrag an die Umgebung sowie in den Neckar resultiert. Im Zuge des Fuel-Switch-Vorhabens ist von keinen zusätzlichen, erheblich nachteiligen Auswirkungen infolge von Emissionen hinsichtlich der Faktoren Licht, Gerüche, Erschütterungen und elektromagnetische Felder auszugehen. Lediglich im Rahmen der Bauarbeiten ist der zeitlich begrenzte Einsatz einer sicheren Beleuchtung der Baustelleneinrichtungsflächen und der Baufelder sicherzustellen. Insgesamt sind wesentliche negative Auswirkungen wie Gesundheitsgefahren, erhebliche Nachteile oder Belästigungen für das Schutzgut Mensch durch das geplante Vorhaben nicht abzuleiten. Es sind keine erheblichen nachteiligen Wechselwirkungen – z. B. infolge von Belastungsverschiebungen oder Schadstoffpfaden – im Zusammenhang mit dem Fuel-Switch-Vorhaben.

### Fazit zur Umweltverträglichkeit des Vorhabens

Auf Grundlage der durchgeführten Auswirkungenstrachtung des Vorhabens auf die einzelnen Umweltschutzgüter kann abschließend festgehalten werden, dass durch das geplante Fuel-Switch-Vorhaben der EnBW keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf die Umwelt zu erwarten sind.

