Projekt Fuel Switch Heilbronn ›

EnBW Energie Baden-Württemberg AG

Andreas Pick, Jens Rathert

Inhalt

1 Energiepolitischer Rahmen, Motivation und Bedeutung für Heilbronn

2 Konkrete Planungen am Standort Heilbronn

3 Umwelteinwirkungen des Fuel Switch-Projektes

4 Terminschiene und Ausblick

Energiepolitischer Rahmen, Motivation und Bedeutung für Heilbronn ›

Kohleausstiegsgesetz und Klimaneutralität der EnBW

Ziel der Bundesregierung: Ende der Kohleverstromung bis 2038

Das 2020 verabschiedete Kohleausstiegsgesetz führt zu Stillsetzung des Kohleblocks HLB 7 voraussichtlich in 2034.

Ziel der EnBW: Klimaneutralität bis 2035

Das konkrete Zwischenziel einer Reduktion der CO_2-Emission um 50% gegenüber 2018 ist bereits für 2030 gesetzt.

Unsere Lösung: Fuel Switch in Heilbronn bis 2026

Durch den Ersatz der Kohleblöcke gegen eine Gas- und Dampfturbinenanlage (GuD) können die Ziele frühzeitig erreicht werden!

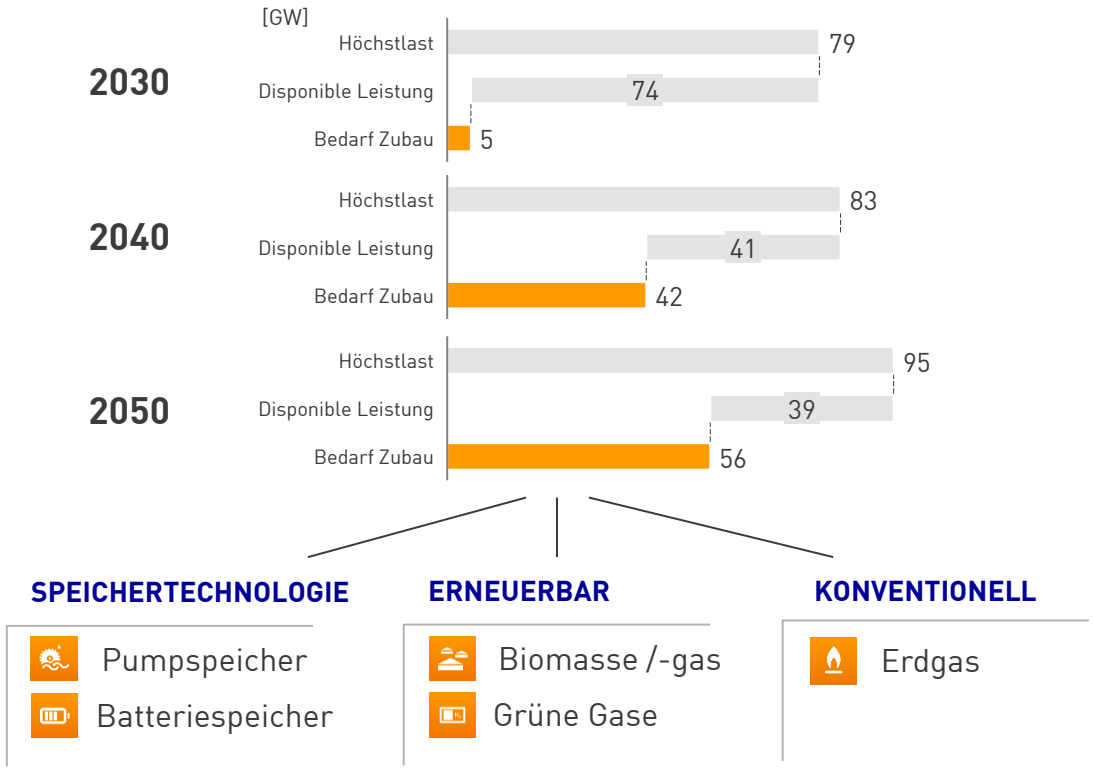
- EnBW betreibt in Heilbronn den Kohleblock HLB7 mit 778 MW_{el}, zwei Reserveblöcke HLB 5/6 mit jeweils 125 MW_{el} sowie einen kohlebefeuerten Hilfsdampferzeuger .
- Im Zuge des Kohleausstiegsgesetzes ist ein Weiterbetrieb des Kohleblocks über 2034 hinaus ausgeschlossen.
- EnBW hat sich in strategischer Ausrichtung dazu verpflichtet, bis 2035 klimaneutral zu sein. Bis 2030 soll der CO_2-Ausstoß auf 50% halbiert werden.
- EnBW beabsichtigt daher, systemrelevante Kohlekraftwerke **zunächst** auf **klimafreundlicheres Erdgas** und **perspektivisch** auf **grünen Wasserstoff** umzustellen.
- Durch frühe Umrüstung würde Heilbronn **bereits 2026 kohlefrei** werden und es würden am Standort jährlich über 1,6 Mio. Tonnen CO_2 eingespart.

Der beabsichtigte Umbau des Heizkraftwerks Heilbronn würde die Energieerzeugung in Heilbronn bereits in 2026 kohlefrei und perspektivisch durch den Einsatz von grünem Wasserstoff klimaneutral machen.

Systemrelevanz des Standorts Heilbronn für die Stromerzeugung - heute und in Zukunft

- Der **Zubau** volatiler **Erneuerbarer Energien** (Wind, Sonne) bei gleichzeitiger Abschaltung regelbarer Leistung (Kernkraft, Kohle) führt zu einem **Bedarf** an **zusätzlicher regelbarer Leistung**.
- Der Bedarf kann durch den Zubau an Speichertechnologie und regelbarer Erneuerbarer Energien nicht ausreichend schnell gedeckt werden.
- Das Defizit ist im Süden Deutschlands besonders ausgeprägt, da hier auch der Zubau Erneuerbarer Energien (v.a. Windkraft) schleppender verläuft.
- **Kurzfristig** müssen daher **flexibel regelbare Gaskraftwerke** in den Markt kommen, um Privathaushalten und der in Heilbronn ansässigen Industrie die **gewohnte Versorgungssicherheit** zu gewährleisten.

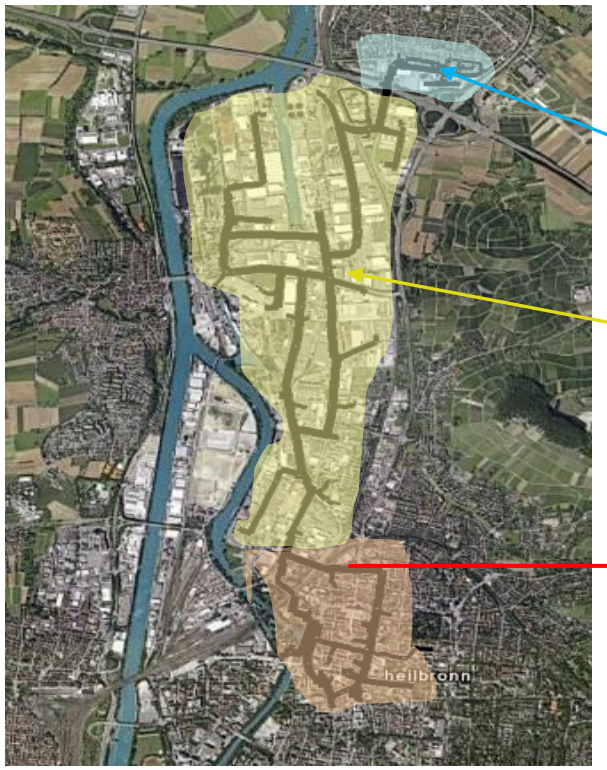
Entwicklung Bedarf Zubau



Durch den Bau eines flexibel regelbaren Gaskraftwerks wird sichergestellt, dass Heilbronn auf dem Weg zur Klimaneutralität jederzeit sicher, nachhaltig und kostengünstig mit Strom versorgt werden kann.

Systemrelevanz des Standorts Heilbronn für die Fernwärmeerzeugung

- Die **zentrale Fernwärmeerzeugung** in Kraft-Wärme-Kopplung stellt aufgrund der optimalen Brennstoffausnutzung die **klimafreundlichste Form der Wärmeversorgung** dar.
- Letztendlich wird Fernwärme hierbei aus der Abwärme der Stromerzeugung bereitgestellt.
- Die EnBW plant daher eine hoch effiziente **Gas- und Dampf-turbinen-Anlage (GuD)** mit einem Brennstoffnutzungsgrad von über 70 %.
- Damit wird den privaten, gewerblichen und industriellen Fernwärmenutzern in Heilbronn eine kostengünstige und langfristig belastbare Option für eine nachhaltige Heiz- und Prozesswärmeversorgung geboten.
- Im Zuge des Fuel Switch ist zudem eine **Modernisierung** und **Effizienzsteigerung des Fernwärmenetzes** vorgesehen.

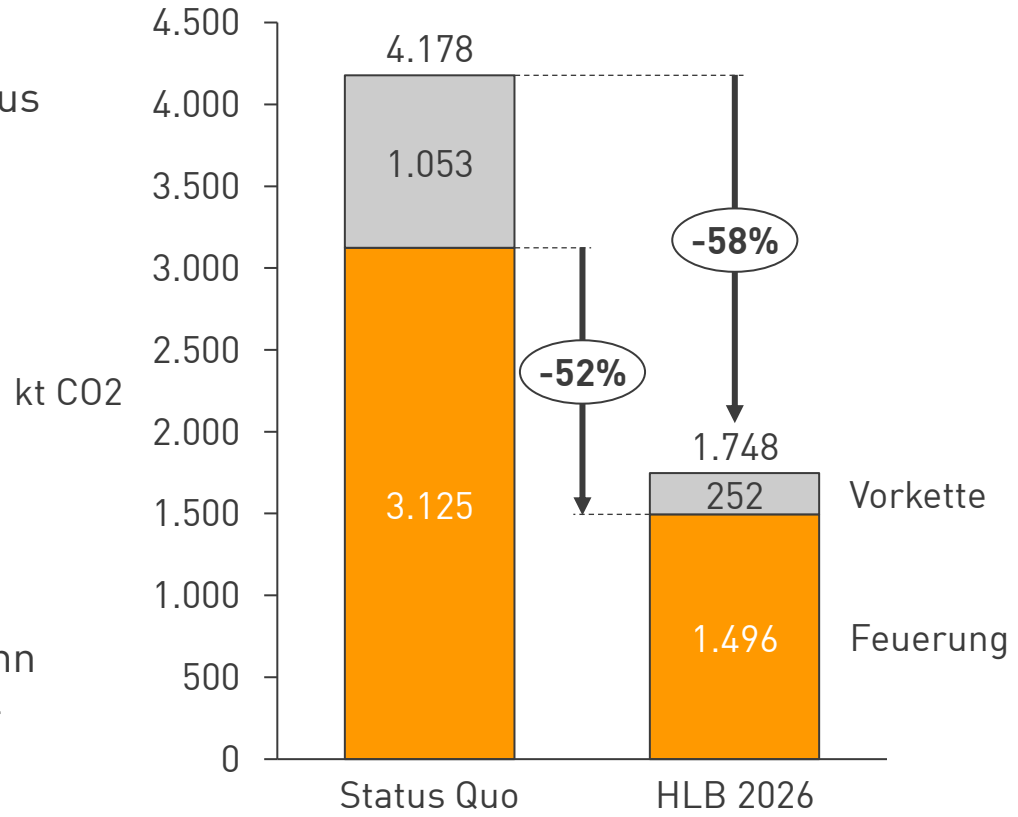


Erzeugung: 480 GWh
FW Verträge: 280

Fernwärme aus einer neuen, hoch effizienten GuD-Anlage bietet den Fernwärmenutzern in Heilbronn eine langfristig kalkulierbare Wärmeversorgung, die den steigenden Nachhaltigkeitsanforderungen gewachsen ist.

CO_2-Einsparpotential eines erdgasbefeuerten GuD-Kraftwerks

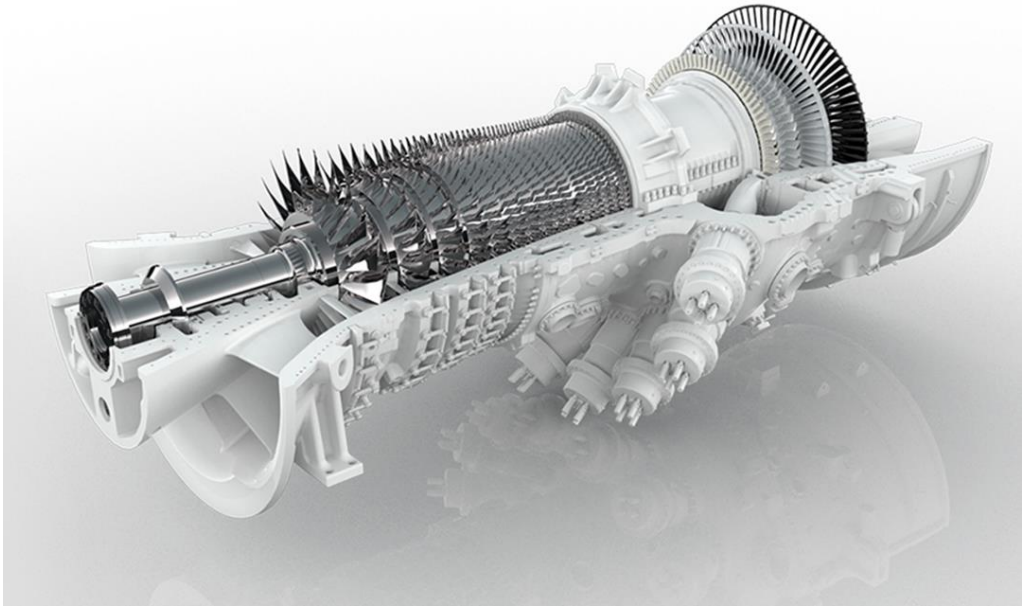
- **Erdgas** ist im Vergleich mit Steinkohle **deutlich klimaschonender**. Das gilt insbesondere auch unter Berücksichtigung der Vorkettenverluste aus Förderung, Verarbeitung und Transport der fossilen Energieträger.
- Durch die niedrigere CO_2-Intensität von Erdgas und dem verbesserten Wirkungsgrad der neuen GuD-Anlage können **gegenüber dem Status Quo** von **über 50% der CO_2-Emissionen eingespart** werden.
- Unter **Berücksichtigung der Vorkettenverluste** ist die Einsparung gegenüber Kohle **mit rund 58%** sogar noch **höher**. Hierbei sind z.B. Methanverluste in CO_2-Äquivalente umgerechnet.
- In absoluten Zahlen sind das **mehr als 1,6 Millionen Tonnen CO_2 pro Jahr** alleine am Standort bzw. über 2,3 Millionen Tonnen inkl. der Vorkettenverluste. Das ist mehr als das doppelte, das die Stadt Heilbronn im Rahmen ihres Masterplan Klimaschutz bis 2050 einsparen möchte – aber bereits ab 2026!



Durch den Bau der geplanten GuD-Anlage können jährlich rd. 57% der CO_2-Emissionen (inklusive Vorkettenverluste) eingespart werden. Das sind mehr als 2,3 Millionen Tonnen CO_2 pro Jahr ab 2026!

Energie in Heilbronn durch Wasserstoffeinsatz klimaneutral machen

- Die geplante GuD-Anlage ist nicht auf die Verbrennung von Erdgas festgelegt und stellt daher **keinen Widerspruch zur** zukünftigen **vollständigen Klimaneutralität** dar.
- Die **Beimischung von grünem Wasserstoff** zur Verbesserung der CO_2-Bilanz wird bereits ab Inbetriebnahme von 10% bis zu 25% möglich sein.
- **Erdgas** ist nur **für eine Übergangszeit** als Brennstoff vorgesehen. Das endgültige Ziel der **Umstellung auf 100% Wasserstoff** in den 2030er Jahren ist bereits heute technisch und wirtschaftlich in den Planungen der GuD-Anlage berücksichtigt.
- EnBW geht hierbei von einer überregionalen H_2-Infrastruktur aus. Die neue **Süddeutsche Erdgasleitung** als vorgelagertes Gasnetz ist bereits so ausgelegt, dass sie **für den Transport von Wasserstoff geeignet** ist.



Quelle: Ansaldo

Durch die vorgesehene Umstellung der GuD-Anlage auf grünen Wasserstoff in den 2030er Jahren könnte Heilbronn die erste Großstadt Deutschlands werden, die Strom und Wärme zu 100% klimaneutral produziert!

Die Energiewende bezahlbar machen = Akzeptanz erhalten

- Eine **direkte Umstellung** der Versorgung eines Ballungsraums wie Heilbronn auf regionale Erneuerbare Energien ist **kaum zu bewältigen**, da Erneuerbare Energien aufgrund ihrer geringen Energiedichte viel Platz benötigen.
- Wollte man das Heilbronner Fernwärmenetz z.B. mit regional aus Windkraft erzeugtem Wasserstoff betreiben, müssten dazu rund 150 Windkraftanlagen samt Elektrolyseuren und Speichern gebaut werden. Das würde den Fernwärmepreis in etwa vervierfachen.
- Ein deutlicher Anstieg der Energiepreise würde die breite Akzeptanz und damit das Gelingen der Energiewende selbst gefährden.
- Der **Zwischenschritt über Erdgas** verschafft den Erneuerbaren Energien die notwendige Zeit, das erforderliche Wachstum zu bewältigen und das **Potential für eine kostengünstige Wasserstoff-produktion** zu erschließen.

Quelle: Öko.Institut e.V.

Mit dem Zwischenschritt über Erdgas bleibt die Energie bezahlbar!

Konkrete Planung am Standort Heilbronn ›

Technische Bausteine des Fuel Switch

1. Kohleausstieg

- Stilllegung aller kohlegefeuerten Anlagen
- Minderung der Umweltauswirkung
- Ressourcenschonung durch Nutzung von bestehenden Nebenanlagen wie Wasseraufbereitung und Kühlturm

2. Moderne und zukunftssichere GuD - Technik

- Höchste Wirkungsgrade
- Kraft-Wärme-Kopplung
- Emissionsminderung über Feuerungstechnik und SCR-Katalysator
- Fähigkeit zur Wasserstoffverbrennung

3. Optimierung und Sicherung Fernwärmenetz

- Umstellung des energieintensiven Dampfnetzes auf Heißwasser
- Langfriste Sicherung der Bestandsverträge
- Auslegung der Anlage auf langfristige Ausbauziele im gesamten Stadtgebiet
- Modernisierung der Fernwärmeabsicherung

Der Fuel Switch am Standort Heilbronn schließt alle Komponenten des Energiestandortes ein

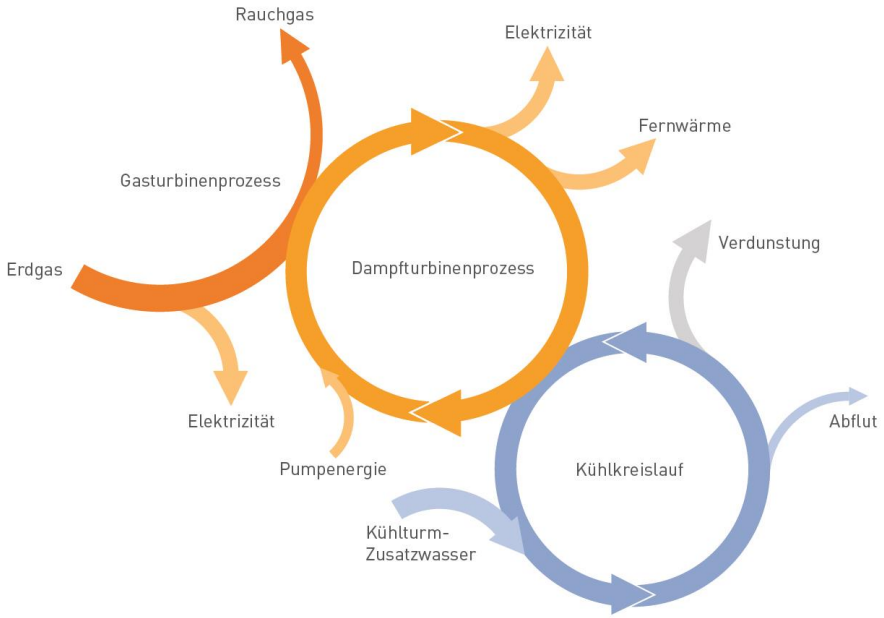
Bestand des Standortes und geplantes Baufeld

Status Quo Anlagen am Standort:

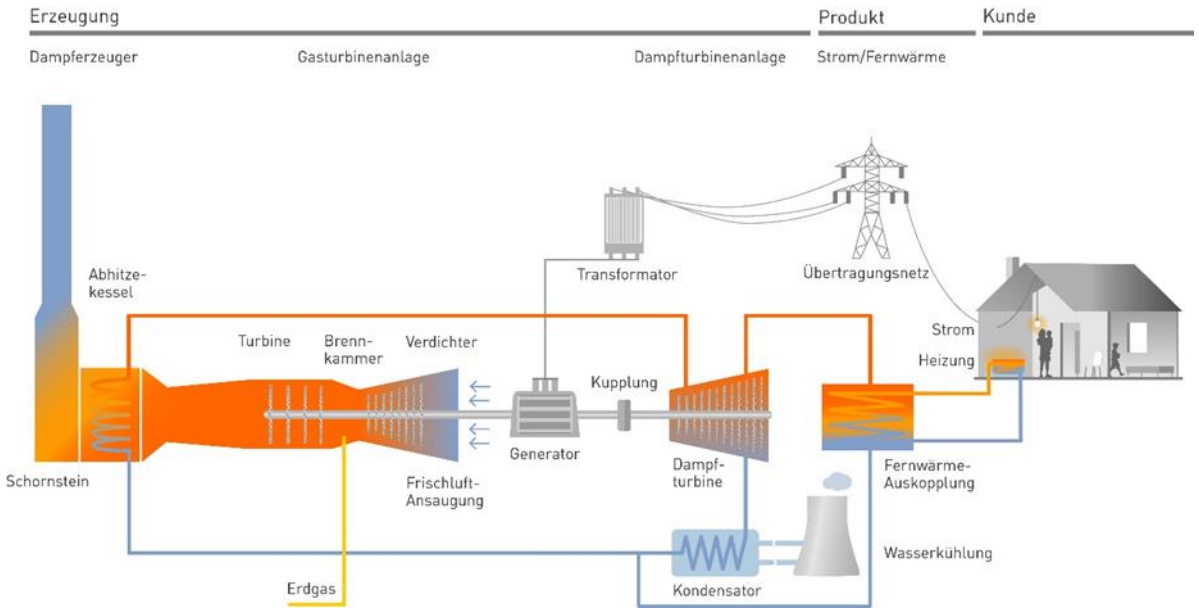
1. Kohleblock HLB 7, 778 MW_{el} im Markt
2. Kohleblöcke HLB 5/6, 125 MW_{el} in Netzreserve.
3. Hilfsdampferzeuger 2 62MW_{th}
4. Kohle Hilfskessel 125 MW_{th}
5. Hilfsdampferzeuger 3, 60 MW_{th} , im Rahmen Fuel Switch Erweiterung auf 182MW_{th}
6. Batteriespeicher-Anlage, 2 Container á 2,5 MWh Lithium-Ionen-Akku, Leistung 6 MVA.
7. FW-Versorgung, 2 Teilsysteme (Heißwasser- und Dampfnetz), Wärmeleistung rd. 380.000 MWh_{th}/a.

Technisches Konzept der geplanten Fuel Switch-Anlage

Energieprozess



Schema der Anlagenkonfiguration



Höchste Wirkungsgrade und geringe Wärmeeinleitung durch Kombination des Gasturbinen- und Dampfturbinenprozesses mit der bestehenden Kreislaufkühlung

Luftbild mit Fotomontage der neuen Anlage

Errichtung der neuen Gas und Dampfturbinenanlage Block 8 auf dem Gelände östlich des Blockes 7

Feuerungswärmeleistung im Auslegungspunkt	1.250 MW
Brennstoffdurchsatz	125.000 Nm³/h Erdgas H
Wasserstoff (H_2) Einsatz	10% - 25 % 100% ab 2035
Nettoleistung elektrisch (Block)	620 bis 750 MW
Fernwärmeauskopplung	ca. 190 MW
Kühlung	Kreislaufkühlung durch Weiternutzung des Bestandskühlturm
Wirkungsgrad	> 60%
Brennstoffnutzungsgrad	> 70%

Modernisierung des Fernwärmesystems

Erneuerung des bestehenden Dampfnetzes

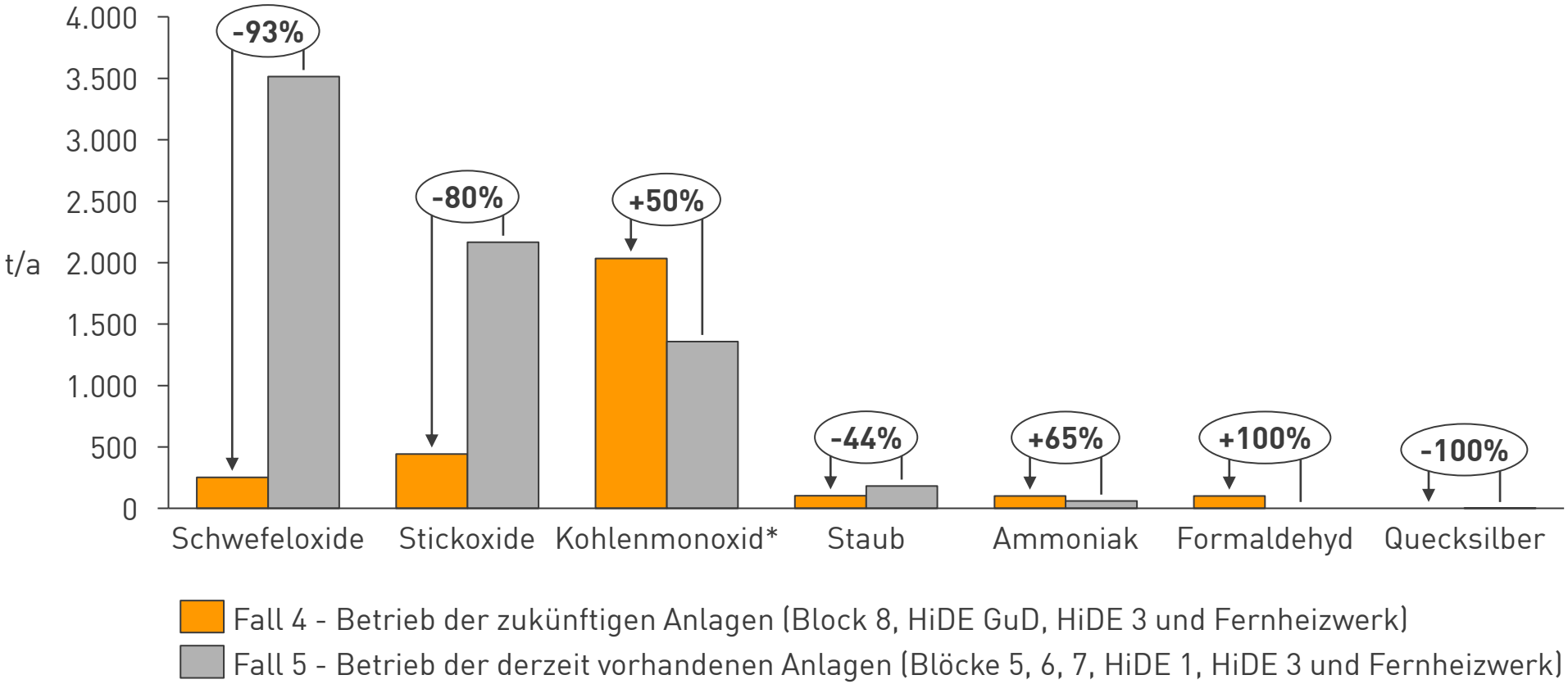
- Südteil ➔ Umstellung bis IBN HLB8 Anschluss HNVG
- Nordteil ➔ Umstellung im Nachgang zur IBN HLB8

- Südteil stellt den Anschluss an die HNVG dar und erschließt Ausbaupotentiale im Stadtnetz Heilbronn.
- Ausbau des Abschnittes „Stadtbahn“ bereits erfolgt.
- Verlegung neuer Leitungen auf den bestehenden Trassen
- Unterbrechungsfrei

Die Modernisierung des Wärmenetzes schafft Potentiale für die Wärmewende

Umwelteinwirkungen des Fuel Switch-Projektes ›

Reduktion der Schadstoffemissionen



Deutliche Reduktion der relevanten Schadstoffe für den Betriebsfall (real)

* - die Erhöhung der Kohlenmonoxidemission resultiert aus dem relativ hohen Grenzwert für GuD-Anlagen der in die Berechnung eingegangen ist. Im Vollastbetrieb wird eine Emission von etwa 1% dieses Grenzwertes erwartet.

Geräuschemissionen und Geräuschimmissionen

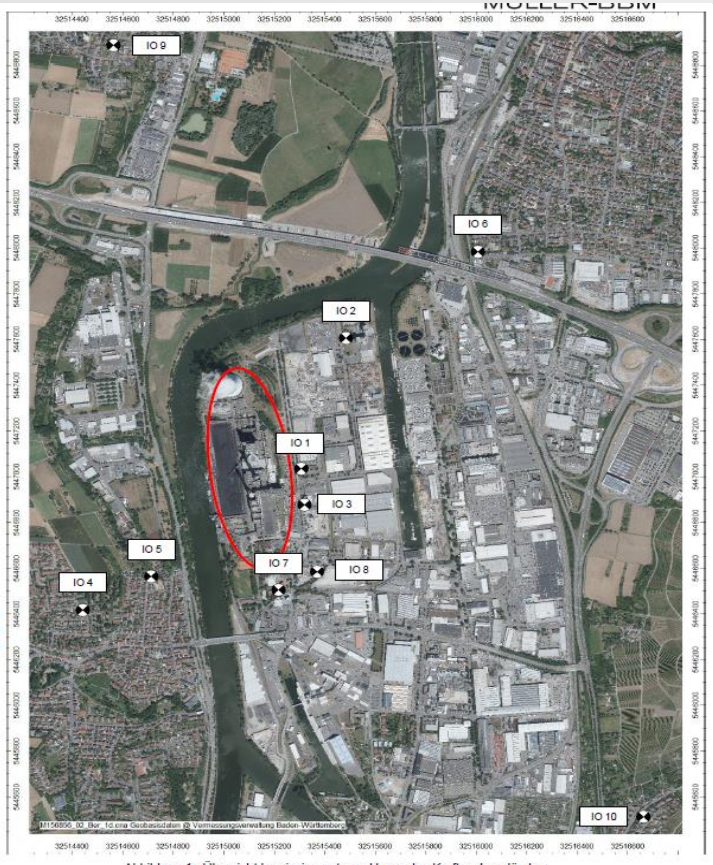


Abbildung 1. Übersicht Immissionsorte und Lage des Kraftwerksgeländes.

- Deutliche Reduktion der Geräuschquellen durch Stilllegung der Blöcke 5/6/7 und der Bekohlung
- Deutliche Reduktion des Verkehrsaufkommens
- Erfassung der Geräuschemissionen der weitergenutzten Anlagenteile durch umfangreiche Messungen
- Errichtung der neuen Anlagen unter Berücksichtigung des Standes der Technik zur Lärmminderung
- Berechnung der Geräuschimmissionen durch den Betrieb des zukünftigen Kraftwerksstandortes an den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft
- Bewertung der Geräuschimmissionen nach den Vorgaben der TA Lärm unter Anwendung der je Gebietseinstufung geltenden Immissionsrichtwerte

Verbesserung der Ist-Situation durch die Stilllegung der Altanlagen

Natur- und Artenschutz

Kühlwassersituation wird deutlich verbessert

- Entfall Durchlaufkühlung Blöcke 5/6, hierdurch entfallen Wärmeeinträge in den Neckar
- Verminderung der Wärmeabgabe des Kühlturmes Block 7

Artenschutz:

- Artenschutzrechtliche Voruntersuchen fanden und finden derzeit noch statt
- Zauneidechse, div. Vögel und Zwergfledermaus sind in saP zu betrachten
- Besonders geschützte Pflanzenarten wurden nicht nachgewiesen

Natur und Landschaft

- Eingriffe in Natur und Landschaft durch neue Anlagen und Wege
- Kompensation des Eingriffs möglichst auf dem Gelände
- EnBW verfügt weiterhin über geeignete Flächen im selben Naturraum

Deutliche Verbesserung im Bereich Kühlwasser, Vermeidung der Eingriffe in Natur- und Artenschutz wenn möglich, ansonsten Ausgleich

Terminschiene ›

Bürgerbeteiligung in den Genehmigungsverfahren

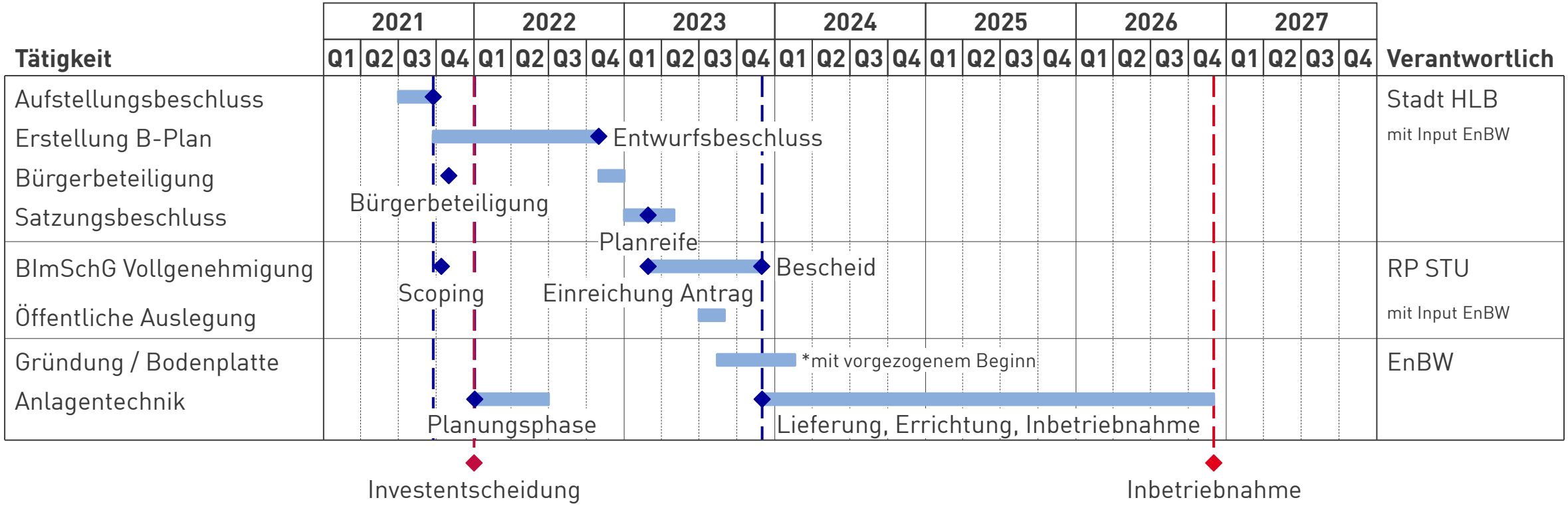
- Diskussion und Festlegung des Untersuchungsrahmens für den Genehmigungsantrag
- Beteiligung von Trägern öffentlicher Belange (z.B. Behörden)

- Öffentliche Bekanntmachung sowie Möglichkeit zur Einsichtnahme für die Öffentlichkeit
- Möglichkeit für Einweindungen, d.h. Schriftlichen Einspruch

- Diskussion / Erörterung mit Betreiber, Einwendern und Fachbehörden sowie betroffenen Gemeinden
- Öffentlicher Termin

- Erteilen der Genehmigung (ggf. mit Auflagen)
- Wirksamkeit der Genehmigung nach eine Einspruchsfrist von 4 Wochen

Aktuelle Terminschiene



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Für weitere Fragen wenden Sie sich gerne direkt an uns:
heilbronn@enbw.com