



TECHNISCHER BERICHT 24-15

Rahmenbewilligungsgesuch für eine
Brennelementverpackungsanlage –
Bericht über die Abstimmung mit der
Raumplanung

Mai 2025



TECHNISCHER BERICHT 24-15

Rahmenbewilligungsgesuch für eine
Brennelementverpackungsanlage –
Bericht über die Abstimmung mit der
Raumplanung

Mai 2025

Die Unterlagen zum Rahmenbewilligungsgesuch für eine Brennelementverpackungsanlage (RBG BEVA) finden Sie digital auf drbg.ch.

Fragen an die Nagra, die sich aus der Begutachtung des RBG BEVA ergeben, werden im Nagra Arbeitsbericht NAB 26-02 sowie auf drbg.ch beantwortet.

ISSN 1015-2636

Copyright © 2024 by Nagra, Wettingen (Schweiz) / Alle Rechte vorbehalten. Das Werk einschliesslich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ausserhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung der Nagra unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Übersetzungen, Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen und Programmen, für Mikroverfilmungen, Vervielfältigungen usw.

Zweck des Berichts

Die Kernenergiegesetzgebung (Art. 23 Bst. c KEV) schreibt für das Rahmenbewilligungsgesuch der Brennelementverpackungsanlage (BEVA) einen Bericht über die Abstimmung mit der Raumplanung (BAR) vor. Der BAR zeigt auf, wie das Projekt den Zielen und Grundsätzen der Raumplanung Rechnung trägt und zeigt den Handlungsbedarf für die weiteren Projektphasen resp. den BAR zum Baugesuch auf.

Zusammenfassung

Die Platzierung der Brennelement Verpackungsanlage (BEVA) am Standort Zwilag (Gemeinde Würenlingen, Kanton Aargau) ist das Resultat des Sachplanverfahrens Geologische Tiefenlager: Unter Leitung des BFE im Rahmen der regionalen Partizipation und unter Berücksichtigung zahlreicher Stellungnahmen (insb. AG VA Extern und Kanton Aargau) hat eine umfangreiche Interessenabwägung stattgefunden, die zum Standort der BEVA geführt hat und den Standort begründet.

Der Standort Zwilag wird im vorliegenden BAR raumplanerisch beurteilt. Das Vorhaben ist mit den raumplanerischen Zielen und Tätigkeiten von Bund, Kanton, Region und Gemeinde sowie den Anforderungen des übrigen Bundesrechts vereinbar. Die Ziel- und räumlichen Konflikte zwischen dem Vorhaben und den betroffenen öffentlichen und privaten Interessen werden aufgezeigt, die bereits erfolgte Abstimmung dargelegt.

Ausgehend von den betrieblichen und sicherheitstechnischen Anforderungen wurde der Projektperimeter dimensioniert. Der vorgeschlagene Projektperimeter ist das Ergebnis einer Variantenprüfung am Standort Zwilag und entspricht der gesamthaft besten räumlichen Lösung. Mit der vorgesehenen Variante kann der Projektperimeter am besten in das bebaute Areal eingebettet und flächeneffizient, überwiegend innerhalb der bestehenden Bauzone realisiert werden. Der Perimeter wurde auf die bestehenden Nutzungen des PSI und der Zwilag abgestimmt. Er stellt die Lösung mit den geringsten Nachteilen für den Wald und die Schutzgebiete dar.

Mit dem vorgeschlagenen Projektperimeter bleiben verschiedene Schutzinteressen (insb. Waldschutz) betroffen, die jedoch das öffentliche Interesse am Standort Zwilag nicht zu überwiegen vermögen. Die Schonung der Schutzinteressen wird in der weiteren Projektentwicklung berücksichtigt und die zu treffenden Massnahmen im BAR zum Baugesuch beschrieben.

Summary

Report on coordination with spatial planning for an encapsulation plant for spent fuel assemblies

The placement of the encapsulation plant for spent fuel assemblies at the site of the Zwilag interim storage facility (community of Würenlingen, Canton Aargau) is the result of the site selection process set out in the Sectoral Plan for Deep Geological Repositories: Within the framework of the regional participation process, which is under the lead of the Swiss Federal Office of Energy, and taking into account numerous opinions (especially those of the External Working Group on the Encapsulation Plant and of Canton Aargau), the different interests were comprehensively weighed. This led to the well-founded decision to select the site at the Zwilag interim storage facility for the encapsulation plant for spent fuel assemblies.

In this report on the coordination with spatial planning, the site at the Zwilag interim storage facility site is assessed in terms of spatial planning. The project is compatible with the spatial planning objectives and activities of the federal government, canton, region and community as well as with other federal legal requirements. Conflicting objectives and spatial conflicts between the project owners and the affected stakeholders from the public and private sectors, as well as coordination efforts achieved to date, are outlined.

The project perimeter was dimensioned based on operational and safety requirements. The proposed project perimeter is the result of a review of variants at the site of the Zwilag interim storage facility and corresponds to the best overall spatial solution. The foreseen variant allows optimum embedding of the project perimeter into the already developed area in a spatially efficient manner, predominantly within the existing building zone. The perimeter was coordinated with the existing uses of the Paul Scherrer Institute and the Zwilag interim storage facility. This solution poses the fewest disadvantages for the forest and the protected areas.

The proposed project perimeter will still affect several environmental features worthy of protection (particularly the forest), but these do not outweigh the public interest in the site at the Zwilag interim storage facility. Minimising the impact on protection-worthy features will be considered in the further development of the project. The measures to be taken will be described in the subsequent report on the coordination with spatial planning for the construction licence application.

Résumé

Rapport relatif à la concordance avec l'aménagement du territoire

Le choix du site du Zwilag (commune de Würenlingen, canton d'Argovie) pour l'installation de conditionnement (INCO) des éléments de combustible usés résulte de la procédure du plan sectoriel Dépôts en couches géologiques profondes : dans le cadre de la participation régionale, une pesée des intérêts à grande échelle a été menée sous l'égide de l'Office fédéral de l'énergie, en tenant compte de nombreuses prises de position (notamment du groupe de travail externe et du canton d'Argovie). Le site de l'INCO a été défini sur cette base et le choix de son implantation résulte également de ce processus.

Dans le présent rapport relatif à la concordance avec l'aménagement du territoire, le site du Zwilag est évalué du point de vue de l'aménagement du territoire. Ce projet est compatible avec les objectifs d'aménagement et les activités de la Confédération, du canton, de la région et de la commune, ainsi qu'avec les autres exigences applicables du droit fédéral. Ce rapport présente également les conflits d'intérêts et les conflits spatiaux entre le projet et les parties prenantes publiques et privées et les solutions déjà apportées y sont exposées.

Le périmètre de projet a été dimensionné et délimité sur la base des exigences techniques en matière d'exploitation et de sûreté. Le périmètre de projet proposé est le résultat d'une étude de variantes sur le site du Zwilag et correspond à la solution globalement la meilleure du point de vue de l'utilisation de l'espace. La variante retenue permet d'intégrer au mieux le périmètre de projet dans le site construit et de le réaliser avec une utilisation optimale du terrain, pour l'essentiel dans la zone à bâtir existante. Ce périmètre a été délimité en tenant compte de l'exploitation actuelle du PSI et du Zwilag. C'est la solution qui présente le moins d'inconvénients pour la forêt et les zones protégées.

Plusieurs intérêts de protection restent touchés par le périmètre de projet proposé (notamment la protection de la forêt), mais ils ne sont toutefois pas en mesure de l'emporter sur l'intérêt public sur le site du Zwilag. Ces intérêts de protection seront pris en compte dans la suite du développement du projet, et les mesures à prendre seront décrites dans le rapport relatif à la concordance avec l'aménagement du territoire accompagnant la demande d'autorisation de construire.

Inhaltsverzeichnis

Zweck des Berichts	I
Zusammenfassung	II
Summary	III
Résumé	IV
Inhaltsverzeichnis.....	V
1 Einleitung	1
1.1 Gegenstand und Ziel	1
1.2 Abgrenzungen.....	1
2 Standortfestlegung nach Sachplan	3
2.1 Etappe 1 und 2	3
2.2 Etappe 3	4
3 Vorhaben	7
3.1 Einführende Erläuterungen zu den Festlegungen mit der Rahmenbewilligung	7
3.2 Projektperimeter	7
3.3 Erforderliche Bauten und Anlagen	11
3.4 Realisierungsphasen	14
3.5 Phasenabhängige Nutzung der Perimeterflächen	14
3.6 Aushub/Abbruch und Deponierung.....	14
3.7 Erschliessung und Transporte.....	15
4 Raumplanerische Standortbegründung	17
4.1 Anforderungen und Rahmenbedingungen.....	17
4.2 Variantenprüfung.....	20
4.3 Optimierung der Variante «Mitte»	22
5 Vereinbarkeit mit anderen raumwirksamen Tätigkeiten (Planungen)	25
5.1 Planungen des Bundes	25
5.2 Planungen des Kantons Aargau	29
5.3 Planungen der Baden Regio.....	36
5.4 Planungen der ZurzibietRegio	41
5.5 Planungen der Gemeinde Würenlingen	43
6 Raumplanerische Abstimmung der Auswirkungen	45
6.1 Umgang mit bestehenden Nutzungen	45
6.2 Gesellschaft	47
6.3 Wirtschaft	53
6.4 Infrastruktur	56
6.5 Anpassung der Nutzung auf die Naturgefahren.....	60

6.6	Walderhaltung und Schutz des Waldes vor Eingriffen.....	60
6.7	Koordination Siedlungsentwicklung / Störfallvorsorge (nicht nuklear).....	65
6.8	Planerische Massnahmen zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NIS)	67
7	Raumplanerische Gesamtwürdigung.....	69
8	Literaturverzeichnis	71
	Tabellenverzeichnis.....	VII
	Figurenverzeichnis	VII
	Abkürzungsverzeichnis.....	IX
	Anhang A Liste der verwendeten GIS-Grundlagen.....	A-1

1 Einleitung

1.1 Gegenstand und Ziel

Die Brennelementverpackungsanlage (BEVA) stellt in der Entsorgungskette von hochaktiven Abfällen (HAA), im Wesentlichen Brennelemente, ein notwendiges Funktionsglied zwischen der Zwischenlagerung und der geologischen Tiefenlagerung dar. Die BEVA dient der tiefenlagergerechten Verpackung dieser Abfälle aus Transport- und Lagerbehältern in Endlagerbehälter. Sie ist per Definition eine Kernanlage (Art. 3 Bst. d KEG), für deren Bau und Betrieb nach Art. 12 Abs. 1 KEG eine Rahmenbewilligung des Bundesrates benötigt wird. Das Rahmenbewilligungsgesuch (RBG) ist mit den erforderlichen Unterlagen beim Bundesamt für Energie (BFE) einzureichen. Diese umfassen nach Art. 23 KEV u.a. den vorliegenden Bericht über die Abstimmung mit der Raumplanung (BAR).

Der BAR ordnet das Vorhaben raumplanerisch ein und beurteilt es. Es werden die Ergebnisse der raumplanerischen Abklärungen dargelegt sowie die sich daraus ergebenden Rahmenbedingungen für die räumliche Einordnung von Bauten und Anlagen aufgezeigt. Die betroffenen Interessen werden dargestellt und die vorgenommene Interessenabwägungen begründet. Zudem werden die erforderlichen Nachweise erbracht, dass die Situierung der BEVA die raumplanerischen Voraussetzungen im Grundsatz erfüllt. Die räumlichen Auswirkungen werden aufgezeigt und die Vereinbarkeit mit anderen raumwirksamen Tätigkeiten von Bund, Kanton, Region und Gemeinde beschrieben. Zielkonflikte und räumliche Konflikte werden überprüft und – wo erforderlich – Massnahmen für die weiteren Projektphasen festgehalten.

1.2 Abgrenzungen

Räumliche Abgrenzung

Aufgabe des vorliegenden Berichts ist die Untersuchung räumlicher Auswirkungen der BEVA am Standort Zwiilag (Gemeinde Würenlingen, Kanton Aargau). Der Untersuchungsperimeter wird dem Thema entsprechend definiert.

Zeitliche Abgrenzung

Für den Bau und Betrieb der BEVA ist nach heutiger Planung, in Anlehnung an das Entsorgungsprogramm 2021 (EP 21 (Nagra 2021)), eine Zeitspanne von 2055 bis 2075 vorgesehen (vgl. Kap. 3.4).

Der BAR bewertet den aktiven Projektzeitraum von ca. 25 Jahren, der nach aktueller Planung mit dem Bau beginnt (2055) und ca. im Jahr 2080 mit dem Abschluss der Stilllegungsarbeiten der BEVA enden wird. Ob die BEVA und die zugehörigen Bauten nach der Stilllegung rückgebaut oder anderweitig nachgenutzt werden, wird später festgelegt. Gemäss Art. 45 Bst. a KEV muss dies («Endzustand») spätestens am Ende des Betriebs der BEVA für die Erlangung der Stilllegungsverfügung mit dem Stilllegungsprojekt definiert werden. Auf den Rückbau und eine allfällige Umnutzung wird im vorliegenden Bericht daher nicht eingegangen.

Inhaltliche Abgrenzung

Das geologische Tiefenlager (gTL) ist eine eigenständige Kernanlage und erfordert ein separates RBG (RBG gTL, siehe dafür Nagra 2025a).

Der Umweltverträglichkeitsbericht (UVB) 1. Stufe (Nagra 2025e) zum RBG BEVA gibt, ergänzend zum BAR, Auskunft über die projektbezogenen Umweltauswirkungen des Vorhabens. Thematische Schnittstellen ergeben sich insbesondere im Bereich Wald.

Datengrundlage

Die Datengrundlage für diese Dokumentation orientiert sich am Informationsstand per 31.01.2024. Grundlagen, welche nach diesem Datum aktualisiert wurden, sind nicht enthalten (vgl. verwendete GIS-Grundlagen Tab. A-1, 0).

2 Standortfestlegung nach Sachplan

Sachpläne sind Planungsinstrumente des Bundes zur Realisierung von Infrastrukturprojekten von nationaler Bedeutung. Zur Festlegung des Standorts für das gTL in der Schweiz und damit auch der zugehörigen BEVA führt das BFE im Auftrag des Bundesrats das Sachplanverfahren geologische Tiefenlager durch (BFE 2008a). Mit dem Sachplan Geologische Tiefenlager (SGT) bezeichnet der Bund den Standort für das gTL und die damit in Zusammenhang stehende Oberflächenanlage (OFA) sowie den Standort für die BEVA.

2008 startete die Standortsuche für geologische Tiefenlager. In drei Etappen wurde die Auswahl an Standortgebieten schrittweise eingegrenzt. Das Standortauswahlverfahren stellt eine umfassende Interessenabwägung nach Art. 13 Abs. 1 Bst. b KEG sicher.

Entscheidend für den langfristig sicheren Einschluss der radioaktiven Abfälle sind die Verhältnisse im Untergrund. Für die Standortwahl und die Platzierung der Anlagenteile im geologischen Untergrund wurden im SGT sicherheitstechnische Kriterien und Vorgaben definiert und durch das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSI) weiter präzisiert. Bei der Standortwahl im Untergrund zählt ausschliesslich die Sicherheit, sofern die technische Machbarkeit am Standort gegeben ist.

Bei der Platzierung der für den Bau und Betrieb des gTL erforderlichen OFA wurden neben sicherheitstechnischen Aspekten auch raum- und umweltplanerische Überlegungen und Interessenabwägungen der Standortregionen berücksichtigt. Dazu wurde im Standortauswahlverfahren die Regionale Partizipation für die Zusammenarbeit mit den Standortregionen etabliert. Die Partizipationsgremien (Regionalkonferenzen und deren Fachgruppen) sind im Konzeptteil des SGT beschrieben (BFE 2008b). Die BEVA wurde bis zum Ende von Etappe 2 als Teil der OFA betrachtet.

2.1 Etappe 1 und 2

In SGT-Etappe 1 wurden ausgehend von der gesamten Schweiz sechs geologische Standortgebiete für das Lager für schwach- und mittelaktive Abfälle (SMA-Lager) und drei geologische Standortgebiete für das Lager für hochaktive Abfälle (HAA-Lager) vorgeschlagen. Die drei HAA-Standortgebiete sind gleichzeitig auch SMA-Standortgebiete. In Standortgebieten, welche sich sowohl für das HAA- als auch für das SMA-Lager eignen, wurde auch die Möglichkeit der Realisierung beider Lagertypen an einem Standort als sogenanntes Kombilager für alle Abfallkategorien festgehalten. Diese Auswahl wurde durch den Bundesrat im November 2011 bestätigt.

In SGT-Etappe 2 sind diese Gebiete weiter untersucht worden. Die Auswahl wurde nach behördlicher Begutachtung vom Bundesrat auf drei geeignete Standortgebiete in der Nordschweiz (Jura Ost (JO), Nördlich Lägern (NL) und Zürich Nordost (ZNO)) und auf das Wirtgestein Opalinuston reduziert. Damit wurde bestätigt, dass sich der Opalinuston aufgrund seiner Gesteinseigenschaften und die Region der Nordschweiz aufgrund der tektonischen Stabilität und der geringen seismischen Aktivität am besten für ein gTL in der Schweiz eignen. Zudem wurden in Zusammenarbeit mit den Standortregionen und Kantonen Vorschläge für die Platzierung der OFA basierend auf einer umfangreichen Interessenabwägung erarbeitet und Standortareale für die OFA vorgeschlagen.

Am Ende der Etappe 2 legte der Bundesrat nach behördlicher Begutachtung die drei Standortgebiete NL, JO und ZNO zusammen mit den entsprechenden Standortarealen für die OFA – NL-6, NL-2, JO-3+, ZNO-6b für die OFA als Zwischenergebnis im Sachplan fest (vgl. Fig. 2-1) und wies den zu bearbeitenden Koordinationsbedarf aus (BFE 2018). Damit hat er entschieden, das Standortwahlverfahren in Etappe 3 mit diesen drei Standortgebieten weiterzuführen.

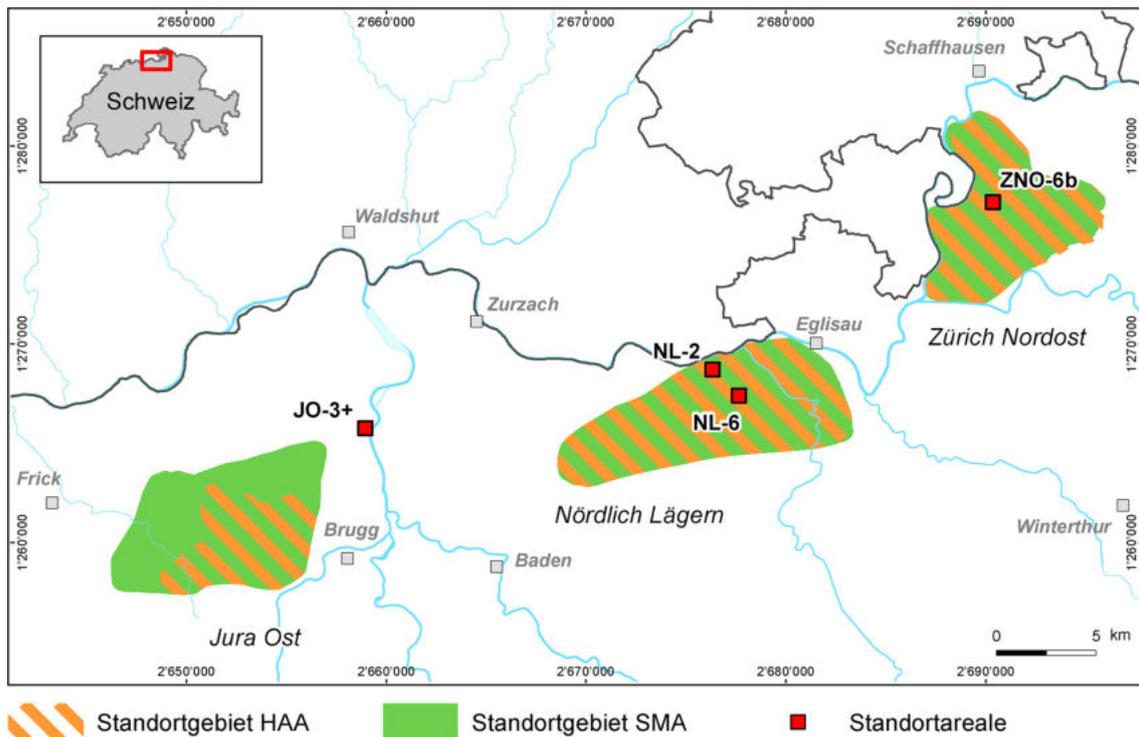


Fig. 2-1: Die drei weiterzuverfolgenden Standortgebiete und 4 Standortareale für die OFA als Ergebnis von Etappe 2

Am Ende der Etappe 2 wurde auch die Frage aufgeworfen, ob die Verpackung der Abfälle zwingend in einer BEVA beim gTL stattfinden muss oder ob diese auch räumlich getrennt davon platziert werden könnte. Der Bundesrat hat dieses Anliegen im Ergebnisbericht zu Etappe 2 aufgenommen und festgelegt, dass die Nagra diese Option in Zusammenarbeit mit den betroffenen Standortregionen und -kantonen in Etappe 3 prüfen kann (BFE 2018).

2.2 Etappe 3

In SGT-Etappe 3 hat die Nagra Vorschläge zur Konkretisierung der OFA für alle Regionen «mit» und «ohne» «Verpackungsanlagen am gTL» vorgelegt (Nagra 2019a). Weiter hat sie im Juni 2020 vier Standorte für eine BEVA einander gegenübergestellt (Nagra 2020). Diese sind in über-regionaler Zusammenarbeit der betroffenen Akteure von der dafür vom BFE geschaffenen Arbeitsgruppe Verpackungsanlagen-Extern (AG VA-Extern) diskutiert worden. Die Nagra und die AG VA-Extern kamen unabhängig voneinander zum Schluss, dass nur die Standorte beim gTL oder bei der Zwiilag sinnvoll und weiter zu untersuchen sind. Die AG VA-Extern konnte sich auf keine der beiden Optionen festlegen und hat es der Nagra überlassen, unter Abwägung aller Interessen, den am besten geeigneten Standort für die BEVA zu bestimmen und dem Bund vorzuschlagen (AG VA-extern 2020).

Die Nagra hat vorgeschlagen, die BEVA extern am Standort Zwiilag in der Gemeinde Würenlingen zu platzieren, während das gTL in der Region NL mit einer OFA am Standort Haberstal in der Gemeinde Stadel (NL-6) realisiert werden soll (Nagra 2022a). Für den Standortvorschlag einer BEVA bei der Zwiilag waren für die Nagra folgende Aspekte ausschlaggebend:

Sicherheit

- Mit der Platzierung der BEVA bei der Zwilag wird eine kleinere Anzahl sicherheitsrelevanter Umladevorgänge erwartet als bei einer BEVA beim gTL. Auch werden diese mit eingespieltem Betriebspersonal und bewährten Prozessen und Methoden durchgeführt. Dies spricht aus Sicht der Sicherheit für die Platzierung der Verpackungsanlagen bei der Zwilag.
- Mit der Konzentration von Kompetenzen und Ressourcen zur Behandlung von radioaktiven Abfällen im Raum Zwilag ergibt sich Synergiepotenzial durch Kooperation mit der Zwilag und dem Paul Scherrer Institut (PSI).

Haushälterische Bodennutzung

- Die Anlagen können am Standort bei der Zwilag, im Gegensatz zum Haberstal (NL), mehrheitlich innerhalb der bestehenden Bauzone realisiert werden.

Landschaftsbild

- Die Einbettung der BEVA am Standort des bestehenden Forschungs- und Industriekomplexes von PSI und Zwilag ist bezüglich der Beeinflussung des Landschaftsbilds deutlich weniger prägend als eine BEVA im ländlichen Haberstal.

Das Verfahren nach KEG stellt das Leitverfahren dar für die Realisierung der BEVA. Die Rahmenbewilligung ist der erste Schritt in diesem Verfahren und der Bundesrat entscheidet über deren Erteilung. Gleichzeitig mit der Rahmenbewilligung findet das Sachplanverfahren SGT seinen Abschluss am Ende von SGT-Etappe 3 mit der Genehmigung des Objektblattes durch den Bundesrat. Damit wird der Projektperimeter der BEVA behördenverbindlich festgelegt und planerisch gesichert.

3 Vorhaben

3.1 Einführende Erläuterungen zu den Festlegungen mit der Rahmenbewilligung

Die Rahmenbewilligung legt nach Art. 14 Abs. 1 Bst. b-d KEG den Standort, den Zweck und die Grundzüge des Projekts fest. Als Grundzüge des Projektes gelten gemäss Art. 14 Abs. 2 KEG die ungefähre Grösse und Lage der wichtigsten Bauten. Die wichtigste Baute dieses Vorhabens ist die BEVA, da sich die Handhabung der radioaktiven Abfälle auf diese beschränkt. Dazu wird ein Projektperimeter festgelegt und raumplanerisch gesichert, in welchem die BEVA und alle weiteren für den Betrieb notwendigen Bauten und Anlagen zu liegen kommen. Weitergehende Festlegungen erfolgen nach KEG im Rahmen des weiteren Bewilligungsverfahrens.

Die Beibehaltung eines genügend grossen Handlungsspielraums zur Konkretisierung der Anlagen im weiteren Bewilligungsverfahren ist aufgrund der langen Zeithorizonte im Projekt essenziell.

Für das RBG erwartet das ENSI konzeptuelle Beschreibungen von Anlagen und Systemen (ENSI 2018). Eine konzeptionelle, exemplarische Umsetzung des Vorhabens für die erforderliche Plausibilisierung von Sicherheit und Machbarkeit ist im Sicherheitsbericht (Kap. 3 in Nagra 2025c) dargestellt. Diese exemplarische Umsetzung illustriert eine zweckmässige Anordnung der Anlagen innerhalb des Anlagenperimeters (vgl. Kap. 3.2.1) und stellt die Grundlage für eine sicherheits- und sicherungstechnische Bewertung durch die Bewilligungsbehörden und die Festlegung des Projektperimeters mit der Rahmenbewilligung dar.

Die im Sicherheitsbericht dargestellte exemplarische Umsetzung wurde für BAR und UVB ergänzt, da nicht eine Bewertung von Sicherheit und Machbarkeit im Zentrum steht, sondern eine Bewertung des Vorhabens bezüglich seiner Auswirkungen auf Raum und Umwelt.

Die ergänzten bzw. konkretisierten Angaben umfassen im Wesentlichen:

- Angaben zum Bau und Betrieb der BEVA
- Angaben zu Transporten
- Angaben zur Erschliessung sowie Ver- und Entsorgung

Die ergänzte Vorhabensbeschreibung spannt einen ausreichend grossen Rahmen für die Weiterentwicklung des Vorhabens in den folgenden Projektphasen. Damit ist sichergestellt, dass unter Wahrung des der Kernenergiegesetzgebung zu Grunde liegenden Optimierungsgebots (Anzahl, Anordnung und Auslegung der für sicheren und zweckmässigen Betrieb benötigten Bauten und Anlagen) im weiteren Bewilligungsverfahren keine wesentlichen raumrelevanten Änderungen auftreten, die über den im BAR für das RBG bewerteten Rahmen hinausgehen.

In diesem BAR ist mit «das Vorhaben» jeweils der nachfolgende Vorhabensbeschrieb gemeint.

3.2 Projektperimeter

Der Standort der BEVA¹ befindet sich süd-südöstlich des Zwilag-Hauptkomplexes in der Gemeinde Würenlingen im Kanton Aargau (vgl. Fig. 3-1). Die Zwilag liegt im Norden des Areals Ost des PSI, dessen Vorgängerinstitutionen in den 1950er Jahren hier im unteren Aaretal «auf der grünen Wiese» am Aareufer, westlich und östlich der Aare, auf rund 35 ha Fläche errichtet wurden. Das Industrieareal um das «PSI Ost» wird westlich durch die Aare und in den anderen drei Himmelsrichtungen durch ein grösseres zusammenhängendes Waldareal der Gemeinde

¹ Zentrumsordinate 2'659'757 / 1'265'758

Würenlingen begrenzt. Die nächstgelegenen Siedlungsgebiete der Dörfer Böttstein, Villigen und Würenlingen befinden sich rund 1.3 – 1.5 km vom Areal entfernt, das Kernkraftwerk (KKW) Beznau liegt rund 1.5 km flussabwärts in nördlicher Richtung.

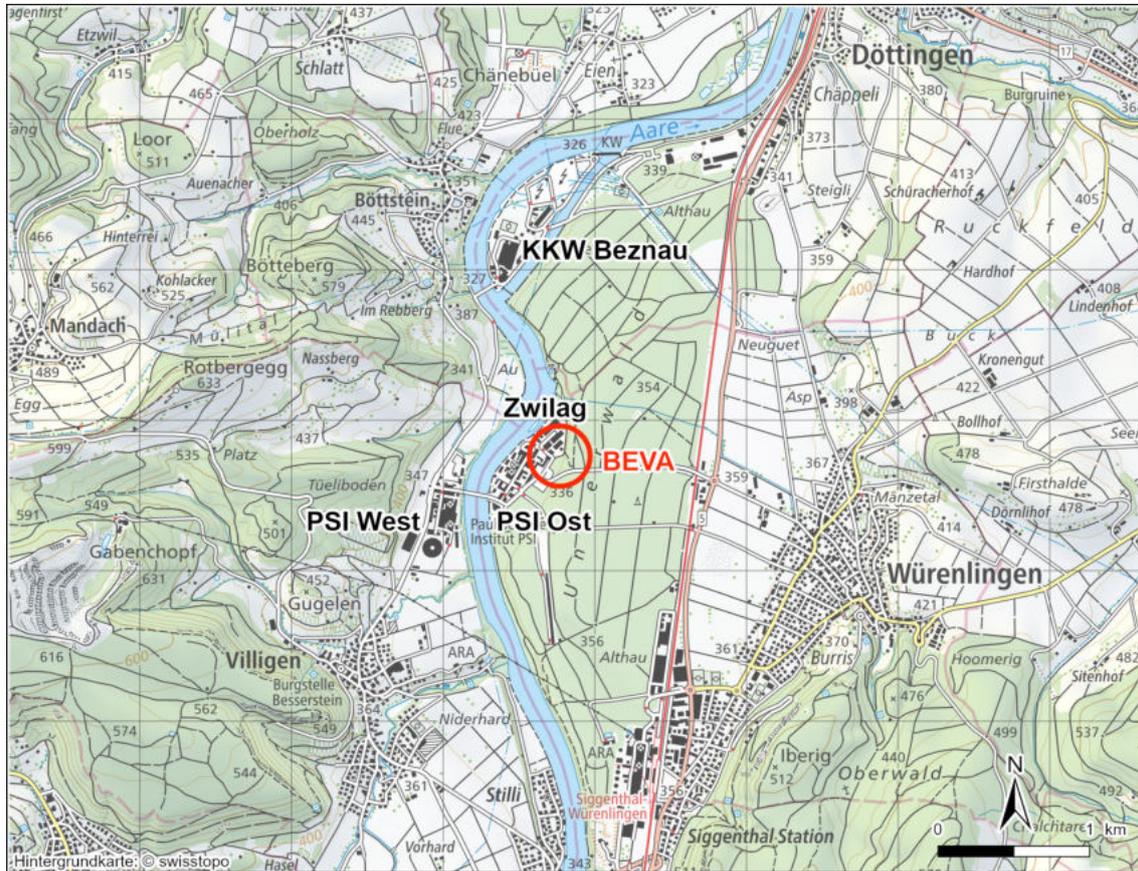


Fig. 3-1: Übersicht Lage des Vorhabens

Die Bauten des PSI Ost und der Zwilag sind mit einer Zufahrt von Osten erschlossen (vgl. Fig. 6-6).

Der Projektperimeter für das Vorhaben ist als funktionale Erweiterung des bestehenden Industriegebiets vorgesehen. Er setzt sich aus dem Anlagenperimeter, dem Eingliederungssaum und der Installationsfläche zusammen (Fig. 3-2).

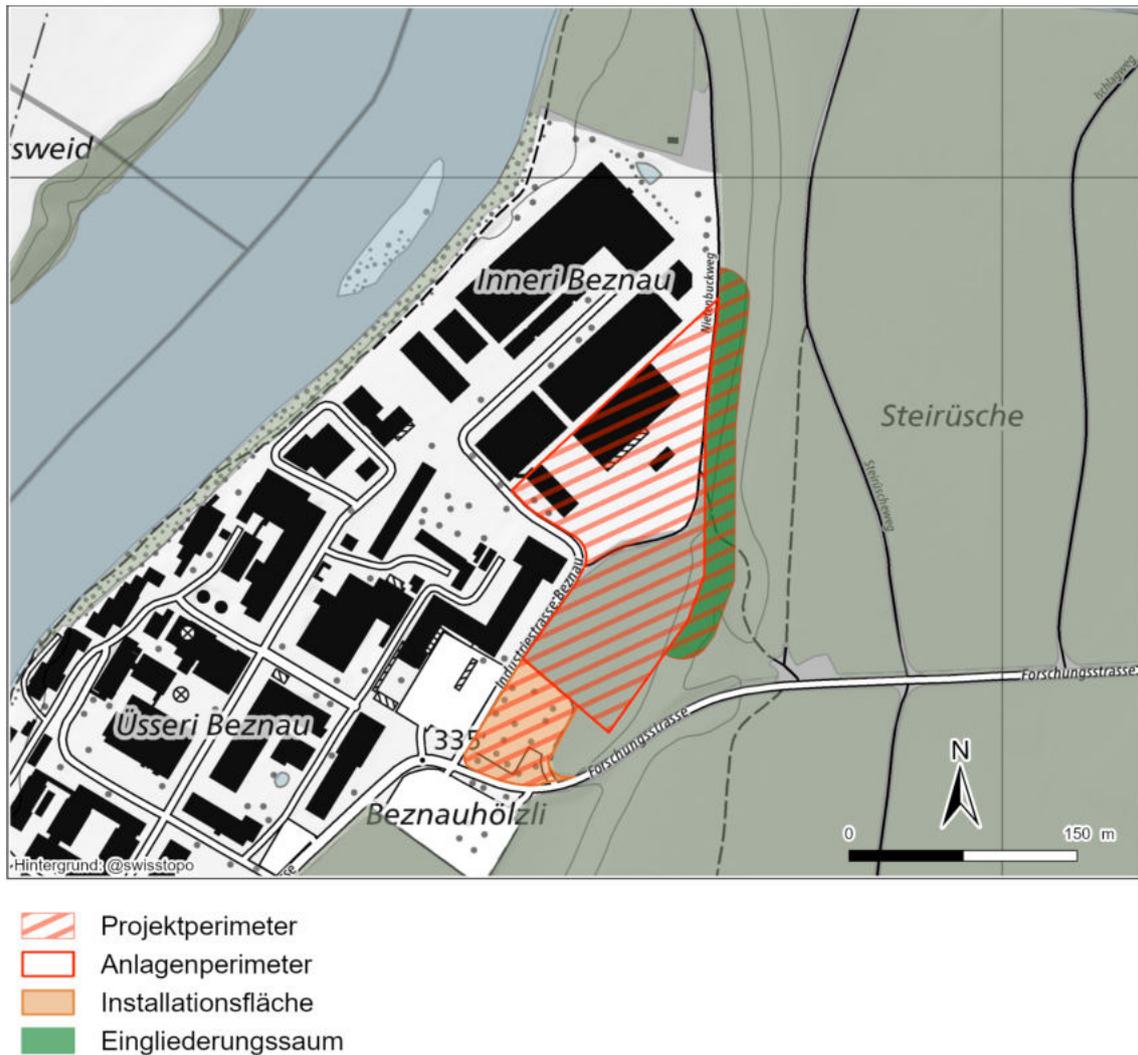


Fig. 3-2: Überblick über den Projektperimeter sowie dessen Unterteilung in Anlagenperimeter, Installationsfläche und Eingliederungssaum

3.2.1 Anlagenperimeter

Die BEVA und weitere für den Betrieb notwendige Bauten und Anlagen werden innerhalb des Anlagenperimeters errichtet. Dieser wird plan hergestellt, flächig befestigt und als Verkehrs- und Betriebsfläche ausgelegt. Der Hang im Osten des Perimeters wird dafür angeschnitten und gesichert.

3.2.2 Eingliederungssaum

Östlich angrenzend an den gesicherten Anlagenperimeter werden im Eingliederungssaum Massnahmen für die Sicherheit und Sicherung des Anlagenperimeters umgesetzt. Auf 20 m Breite wird der Wald freigehalten (gehölzfrei), um die BEVA und weitere erforderliche Bauten vor Windwurf und Waldbränden zu schützen (Kap. 4.2.6 in Nagra 2025c). Im Eingliederungssaum wird gemäss aktuellem Projektstand ein Waldweg entlang des Anlagenperimeters vorgesehen,

welcher die Forschungsstrasse mit dem Nordteil des Nietenbuckwegs verbindet (vgl. Fig. 3-2 resp. Kap 6.2.3). Ausserdem stellt er die regulativ geforderte Einsehbarkeit der Umgebung von der Anlage aus sicher (Kap. 3.2 in Nagra 2025d).

3.2.3 Installationsfläche

Die Installationsfläche wird auf einem bestehenden PSI-Parkplatz eingerichtet. Sie dient während Phasen mit Bautätigkeit als Zwischenlager für Geräte und Baumaterial und Ver- und Entsorgung der Baustelle.

3.2.4 Flächenbedarf und heutige Landnutzung

Der Projektperimeter umfasst eine Fläche von insgesamt 2.9 ha, wovon rund 52 % innerhalb einer bestehenden Arbeitszone und rund 48 % im Wald liegen (vgl. Fig. 3-3 und Tab. 3-1).



Fig. 3-3: Projektperimeter mit heutiger Nutzung (Gemeinde Würenlingen 2016b)

Tab. 3-1: Fläche des Projektperimeters und der benannten Teilperimeter

Die Spalte «Total» enthält die Fläche des Projektperimeters

Flächentyp	Fläche [ha]			
	Anlagenperimeter	Eingliederungs- saum	Installations- fläche	Total
Arbeitszone II	1.18	–	0.36	1.54
Wald (ohne NkBW²)	0.83	0.06	–	0.89
Wald (NkBW)	0.03	0.45	–	0.48
Total	2.04	0.51	0.36	2.91

3.3 Erforderliche Bauten und Anlagen

3.3.1 Brennelementverpackungsanlage (BEVA)

In der BEVA werden hochaktive Abfälle aus Transport- und Lagerbehältern (TLB, «Castoren») in Endlagerbehälter (ELB) umverpackt. Sie enthält neben Umladezellen Empfangsbereiche für TLB und ELB sowie Räume für die zugehörigen Systeme wie Energie, Lüftungs- und Leittechnik. Daraus ergibt sich die im Sicherheitsbericht angegebene ungefähre Grösse der BEVA: Länge 90-110 m, Breite 50-70 m und Höhe über Terrain 30-50 m (Kap. 2.3 in Nagra 2025c).

Die BEVA und der für ihre Sicherung erforderliche Sicherungsperimeter (mit Wache, Sicherungsschleuse etc.) werden im nördlichen Teil des Anlagenperimeters, direkt angrenzend an den Sicherungsperimeter der Zwiilag positioniert, sodass TLBs direkt zwischen Zwiilag und BEVA transferiert werden können (vgl. Kap. 3.7).

² Naturschutzgebiet von kantonaler Bedeutung im Wald (NkBW)

3.3.3 Mögliche Anordnung der Bauten

Fig. 3-5 und Fig. 3-6 illustrieren eine mögliche Anordnung der BEVA und weiterer Gebäude im Projektperimeter. Mit der Rahmenbewilligung werden für die BEVA die maximalen Gebäude-dimensionen festgelegt (vgl. Kap. 3.3.1). Das Schnurgerüst mit transparenter Hülle im nördlichen Teil des Anlagenperimeters visualisiert diese Dimensionen, innerhalb welcher die BEVA angeordnet und optimal ausgestaltet werden kann. Die Höhe des Schnurgerüsts entspricht der maximalen Höhe von 50 m (vgl. Kap. 3.3.1).



Fig. 3-5: Vogelperspektive des Industriearcals (Blickrichtung Nordwest) mit Anlagenperimeter (rot umrandet) und Installationsfläche (orange umrandet)
Innerhalb des Schnurgerüsts (transparente Hülle) wird die BEVA angeordnet.

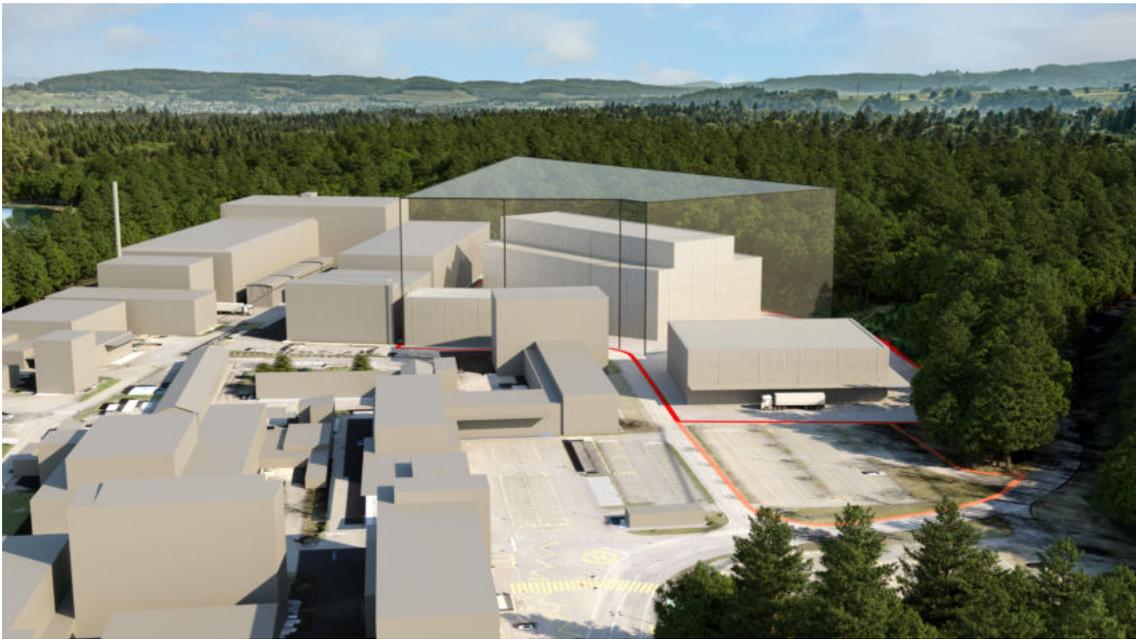


Fig. 3-6: Vogelperspektive des Industriearials (Blickrichtung Nord) mit Zwilag-Areal (hinten links), PSI-Gebäuden (Vordergrund) und Anlagenperimeter (rot umrandet) sowie Installationsfläche (orange umrandet)

Innerhalb des Schnurgerüstes (transparente Hülle) wird die BEVA angeordnet.

3.4 Realisierungsphasen

In Anlehnung an das Entsorgungsprogramm EP 21 (Kap. 5 in Nagra 2021) umfasst der vorgesehene Realisierungsplan für Bau, Betrieb und Stilllegung der BEVA, eine Zeitspanne von 25 Jahren. Für die Bauphase werden rund fünf Jahre veranschlagt. Während der etwa 15 Jahre dauernden Betriebsphase werden ELB zur Einlagerung bereitgestellt. Die Stilllegung (vgl. Kap. 1.5.2 in Nagra 2025b) dauert voraussichtlich ebenfalls fünf Jahre.

3.5 Phasenabhängige Nutzung der Perimeterflächen

Der Anlagenperimeter wird dauerhaft benötigt, die Installationsfläche zu Beginn sowie am Ende des Vorhabens. Der Eingliederungssaum wird in der Bauphase hergestellt, sodass vom angrenzenden Wald während der Betriebsphase keine Waldbrand- oder Windwurfgefahr ausgeht. Nach der Betriebsphase muss der Wald nicht länger freigehalten werden.

3.6 Aushub/Abbruch und Deponierung

Die Qualität des Aushub- und Bodenmaterials sowie die genauen Mengen werden für das Baugesuch ermittelt. In der Bauphase (vgl. 3.4) werden gemäss heutigen Abschätzungen die folgenden Hauptmaterialmengen abgeführt:

- Abbruch der Gebäude B, I und C (vgl. Fig. 6-1): Es ist mit ca. 350 t Stahl/Blechrückbau, ca. 1'300 m³ (fest) Betonabbruch sowie ca. 800 m³ (fest) Ausbausphalt und Strassenaufbruch zu rechnen.

- Abfuhr Ausbruchmaterial durch Hangabtrag und Arealeinebnung / Aushub für BEVA und weitere Gebäude: 100'000 – 150'000 m³ (fest)
- Abfuhr Bodenabtrag (inkl. Waldboden): 5'000– 10'000 m³ (fest)

Das Aushub- und Abbruchmaterial soll je nach Marktlage und Zeitpunkt des Anfalls lokal oder regional weiterverwendet, recycelt oder deponiert werden (vgl. Kap. 4.7 in Nagra 2022b)

3.7 Erschliessung und Transporte

3.7.1 Bauphase

Material

Aufgrund der geringen Mengen von an- und abzufahrenden Materialien (Baumaterial, Aushub, Abbruch) (vgl. Kap. 3.6) erfolgen sämtliche Materialtransporte vom und zum Projektperimeter über die Strasse. Die Baustellenerschliessung erfolgt entsprechend ab der Kantonsstrasse K113 (Döttingerstrasse) (vgl. Fig. 6-6).

Personen

Während der Bauphase werden sämtliche Mitarbeitende sowie Auftragnehmer werktags zum Projektperimeter pendeln. Der Transport wird über die Strasse erfolgen, individuell oder mit Kleintransportern.

Abschätzung des induzierten Strassenverkehrs

Der durchschnittliche Tagesverkehr (DTV) in Anzahl Fahrten während der Bauphase muss für das Baugesuch ermittelt werden. Gestützt auf die heutigen Planungsannahmen, insb. den zu transportierenden Materialmengen (vgl. Kap 3.6) wird der durch das Vorhaben induzierte Strassenverkehr in der Bauphase folgendermassen abgeschätzt (2 Fahrten entsprechen 1 Transport):

- Abfuhr Abbruch: ca. 500 Fahrten
- Abfuhr Boden: 1'000 – 2'000 Fahrten
- Abfuhr Aushub: 20'000 – 30'000 Fahrten
- Anlieferung Baustahl: 1'000 – 3'000 Fahrten
- Anlieferung Beton: 10'000 – 25'000 Fahrten

Bei einer Bauzeit (Bauphase) von total 5 Jahren à 250 Arbeitstagen ist von **ca. 25 bis 50 LKW-Fahrten pro Tag** auszugehen.

Zurzeit ist weiter davon auszugehen, dass je nach Bautätigkeit zwischen 10 und 50 Fahrzeuge pro Tag für den Personentransport verkehren werden. Es ist daher von einer Grössenordnung von **ca. 20 bis 100 Fahrten pro Tag** auszugehen.

3.7.2 Betriebsphase

Material

Die zu verpackenden HAA sind in der Zwiilag sowie im Zwischenlager des KKW Beznau (ZWIBEZ) gelagert. In der Betriebsphase werden sie zur BEVA befördert. Von der Zwiilag erfolgt dies aufgrund der aneinandergrenzenden Areale als Transfer (kein Transport). Vom ZWIBEZ erfolgt der Transport per LKW über öffentliche Strassen, d.h. ab der Kantonsstrasse K113 über die Forschungs- und Industriestrasse zur BEVA (Kap. 1.2 in Nagra 2024b).

Die Transporte aller radioaktiven Abfälle in der Betriebsphase (ca. 15 Jahre) werden im Transportkonzept (Kap. 3 in Nagra 2024b) beschrieben. Zwischen BEVA und gTL werden voraussichtlich rund 4'300 LKW- Fahrten erfolgen. Die Anzahl Fahrten vom ZWIBEZ zur BEVA wird auf rund 200 geschätzt.

Für den Verpackungsprozess werden voraussichtlich neben den oben genannten Warenströmen Betriebs- und Verbrauchsmittel angeliefert und konventionelle Abfälle abtransportiert (ca. zwei LKW-Fahrten pro Tag).

Personen

Die BEVA benötigt Stand heute ca. 30 Mitarbeitende. Besucherinnen und Besucher sowie Auftragnehmende von Fremdfirmen werden zum heutigen Projektstand mit 10 bis 30 Personen pro Tag abgeschätzt.

Gestützt auf den heutigen Modalsplit der Mitarbeitenden des PSI und der Zwiilag wird erwartet, dass das BEVA-Betriebspersonal gleichermaßen den motorisierten Individualverkehr (MIV) wie auch den öffentlichen Verkehr (ÖV) oder das Fahrrad nutzt. Besucherinnen und Besucher der BEVA verwenden ebenfalls entweder den MIV oder den ÖV. Auftragnehmende externer Firmen werden aufgrund von benötigten Werkzeugen und Materialtransporten mittels MIV über das bestehende Strassennetz zu- und abfahren.

Abschätzung des induzierten Strassenverkehrs

Der DTV in Anzahl Fahrten während der Betriebsphase muss für das Baugesuchs ermittelt werden. Gestützt auf die heutigen Planungsannahmen wird der durch das Vorhaben induzierte Strassenverkehr im Betrieb abgeschätzt: Gesamthaft wird für den Materialtransport in der 15-jährigen Betriebsphase von durchschnittlich **5 – 10 LKW-Fahrten pro Tag** (einzeln oder im Konvoi) ausgegangen.

Aufgrund der obigen Ausführungen ist während der Betriebsphase zudem mit einem Personenverkehr von durchschnittlich rund **40 – 60 Fahrten pro Tag** zu rechnen.

4 Rauplanerische Standortbegründung

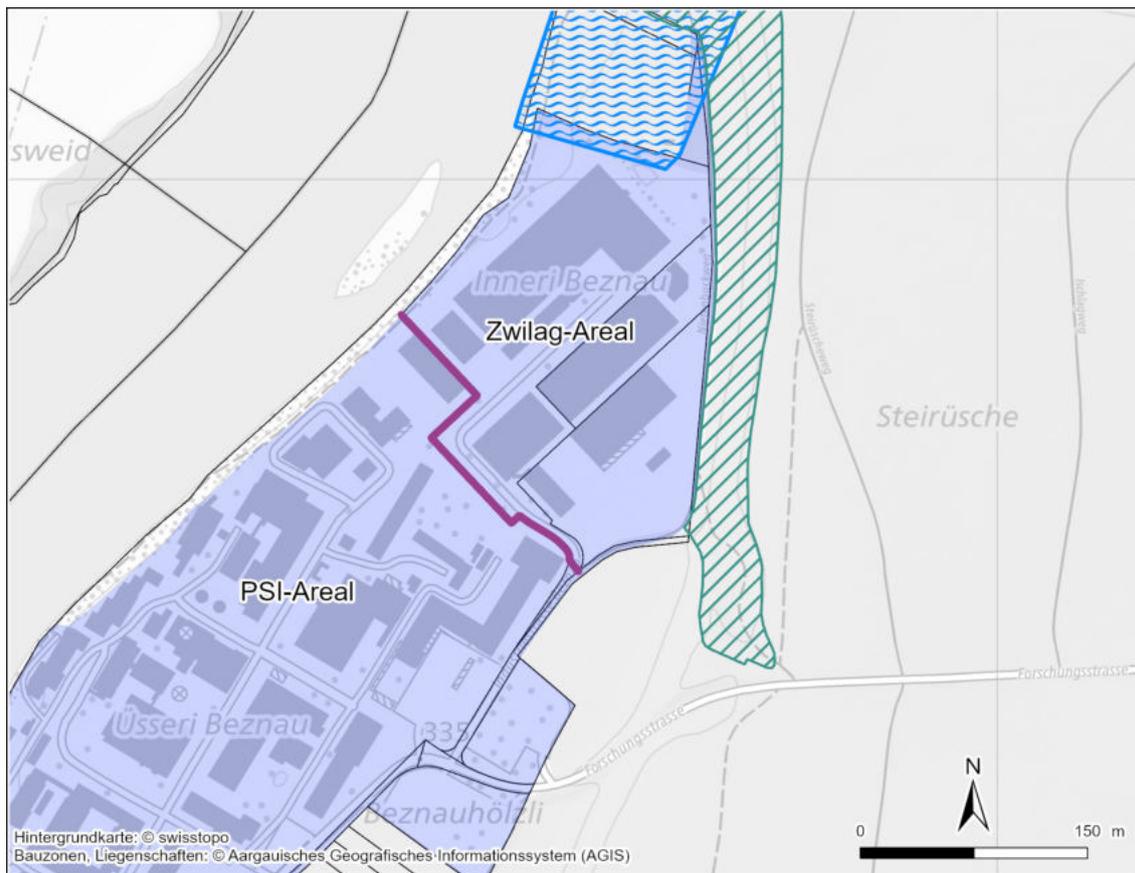
Im Standortwahlverfahren gemäss SGT-Etappe 3 wurde Ende 2022 der Standort Zwilag (Gemeinde Würenlingen, Kanton Aargau) als bester Ort für die Realisierung der BEVA identifiziert. Er soll gestützt darauf im SGT festgesetzt werden (vgl. Kap 2).

Am Anfang von Etappe 3 wurden verschiedene Konkretisierungsvorschläge für die Oberflächeninfrastruktur (OFI) ausgearbeitet (Anhang D 1.3 in Nagra 2019b). Darunter befand sich auch ein Vorschlag mit drei kleinräumigen Anordnungsvarianten für eine Verpackungsanlage am Standort Zwilag, damals noch als Standortvorschlag für die OFA im Standortgebiet JO. In den darauffolgenden Jahren wurden diese Varianten detaillierter geprüft (vgl. Kap. 4.1 und 4.2), inzwischen als «externe» BEVA für das gTL mit OFA im Haberstal (vgl. Kap. 2.2). Für die Variante der BEVA am Standort Zwilag wurde die Anlagenplanung schrittweise weiterentwickelt und optimiert (vgl. Kap 4.3). Die erfolgte Variantenprüfung und Optimierung (vgl. Kap 4.2 und 4.3) begründen den Projektperimeter gemäss Kap. 3.2.

4.1 Anforderungen und Rahmenbedingungen

Der Variantenprüfung im Raum Zwilag liegen folgende räumlichen Anforderungen und Rahmenbedingungen zu Grunde (vgl. Fig. 4-1):

- Nach Stand der heutigen Anlagenplanung (Kap. 3.3 in Nagra 2025c) wird von einem Gesamtflächen-Bedarf (Grundfläche) von ca. 2 ha ausgegangen.
- Der Projektperimeter ist direkt angrenzend an das Zwilag-Areal anzuordnen, um die entscheidenden Vorteile des Standorts (weniger sicherheitsrelevante Umladevorgänge) optimal nutzen zu können.
- Der Projektperimeter soll möglichst innerhalb der bestehenden Bauzone angeordnet werden.
- Nutzungskonflikte mit dem am Standort Zwilag bereits ansässigen Zwilag und PSI sind zu vermeiden (Bedürfnisse beschrieben in Kap 4.1.1 für die Zwilag, in Kap 4.1.2 für das PSI).
- Das kantonale Auenschutzgebiet und das Naturschutzgebiet von kantonaler Bedeutung im Wald (NkBW) sollen möglichst nicht tangiert werden (vgl. Fig. 4-1, Kap 5.2.1.2 und Kap. 6.6).



Kantonaler Richtplan AG

-  Naturschutzgebiet v. k. B. im Wald Richtplan L 4.1
-  Auenschutzpark Richtplan L 2.2 (DS:3145)
-  Arbeitszone II

-  Grenze zwischen Zwilag- und PSI-Areal
-  Liegenschaften

Fig. 4-1: Übersicht Ausgangslage

4.1.1 Zwilag

In der Begründung der Standortwahl für die BEVA (Kap. 1.5.1 in Nagra 2022a) am Standort Zwilag wurden in Absprache mit der Zwilag bereits erste Überlegungen zu einem Abbruch bestehender Zwilag-Gebäude zugunsten des Projektperimeters für die BEVA angestellt, dies unter der Voraussetzung, dass der Betrieb der Zwilag während Bau, Betrieb und Stilllegung der BEVA gewährleistet werden kann. Für die in Fig. 4-2 rot markierten Gebäude sowie die im Umfeld angeordneten Parkplätze der Zwilag ist ein Abbruch resp. eine Umnutzung der Fläche in Abstimmung mit der Zwilag möglich.



 Gebäude Zwiilag	Bauzonen
 Rückbau möglich	 Arbeitszone II
 Umnutzung der Fläche möglich	

Fig. 4-2: Gebäude und Fläche der Zwiilag, die für die BEVA rückgebaut / umgenutzt werden können

Eine Mitbenutzung oder Umnutzung von weiteren Zwiilag-Gebäuden oder Gebäudeteilen zugunsten der BEVA ist nicht möglich, da diese alle weiterhin für die Zwiilag betriebsnotwendige Funktionen erfüllen. Fig. 4-2 zeigt, dass die Möglichkeiten der baulichen Nachverdichtung im Zwiilag-Areal innerhalb der rechtskräftigen Arbeitszone II beschränkt sind. Von der Zwiilag ist u.a. bereits eine Erweiterung der SMA-Verpackungsanlage im Innenhof vorgesehen (Innenverdichtung).

4.1.2 PSI

Das PSI als international renommiertes Forschungsinstitut für Natur- und Ingenieurwissenschaften hat vom Bund den Auftrag, seine Kompetenzen in der Nukleartechnik und im Umgang mit radioaktiven Stoffen zu erhalten. Es soll das nationale Kompetenzzentrum zum Thema «Nukleartechnik» bleiben und dieses für die Schweiz wichtige Knowhow langfristig sichern.

Die räumliche Situation des PSI ist angespannt und mit der Ansiedelung des «Park Innovaare» hat sich der Nutzungsdruck in der Umgebung des PSI zusätzlich erhöht. Das PSI plant die Nutzung des Areals Ost im Laufe der kommenden 20 Jahre deutlich zu verändern und grössere

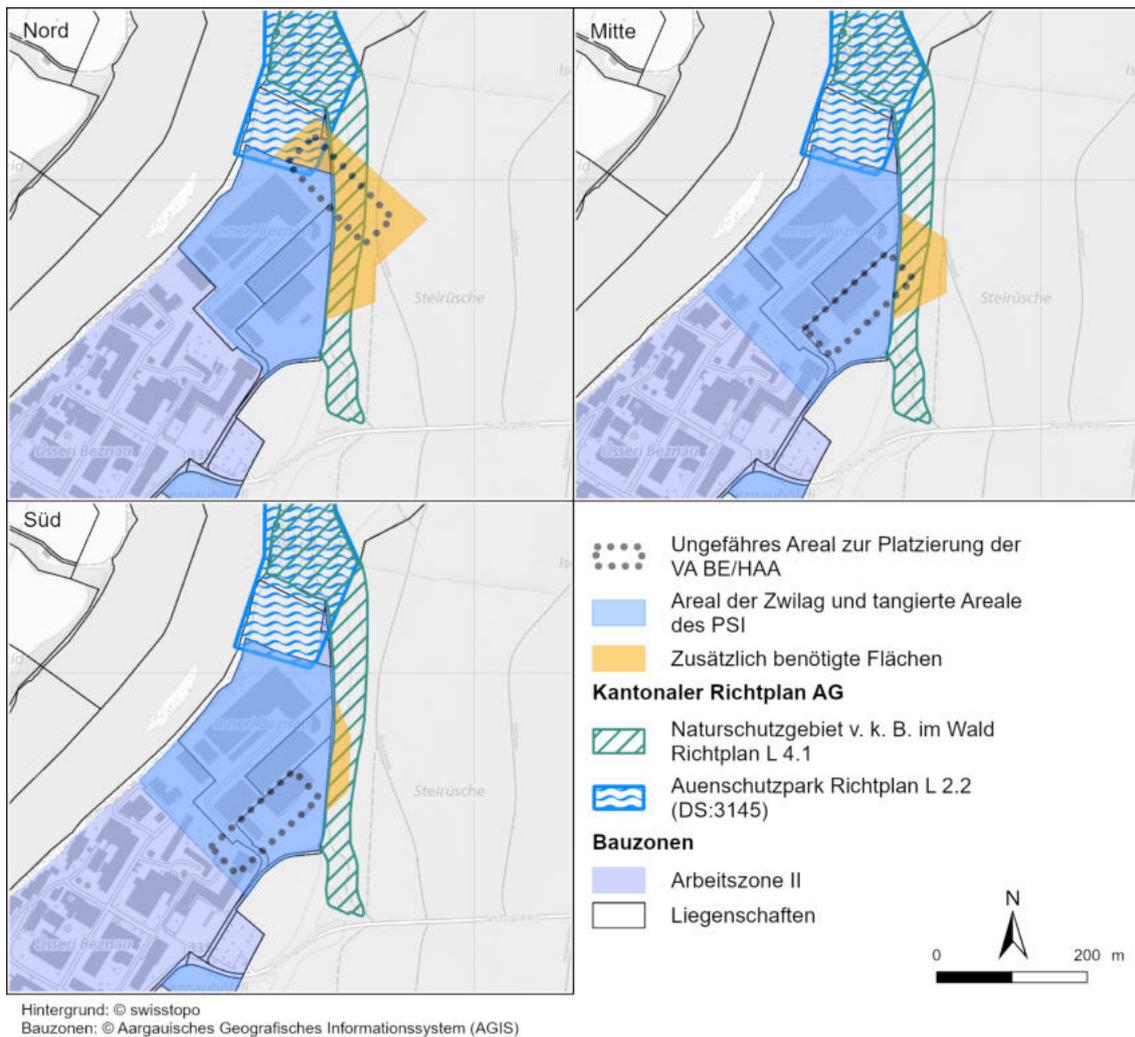


Fig. 4-4: Anordnungsvarianten der BEVA (gepunktetes Rechteck) bei der Zwilag (schematische Darstellung)

Das Areal Ost des PSI kann wegen Eigenbedarf des PSI (vgl. Kap. 4.1.2) nicht genutzt werden. Die Variante «Süd» wurde aufgrund dieser Situation (nicht verfügbare Fläche) verworfen.

Beurteilung / Gegenüberstellung Varianten «Nord» und «Mitte»

Für die beiden verbleibenden Varianten «Nord» und «Mitte» wurde je ein aus sicherheitstechnischer und betrieblicher Sicht realisierbarer Anlagenperimeter für die BEVA definiert und ein Vergleich aus Sicht Raum und Umwelt durchgeführt.

Die Variante «Nord» liegt grösstenteils ausserhalb der Bauzone im Wald und bedarf Rodungen im grossen Umfang. Die Rodungen betreffen einen wesentlichen Teil des Naturschutzgebiets von kantonaler Bedeutung im Wald. Weiter betrifft die Variante «Nord» den kantonalen Auen-schutzpark. Auen sind in der Schweiz rar geworden und geschützt. Ihr Verlust ist sehr negativ zu bewerten, zudem wären die Flächen für nötige Ersatzmassnahmen schwierig zu finden.

Die Variante «Mitte» mit längs angeordneter BEVA liegt zu grossen Teilen innerhalb der bestehenden Arbeitszone. Die dauerhaften Rodungen fallen im Vergleich zur Variante «Nord» geringer aus und tangieren das kantonale Naturschutzgebiet im Wald weniger stark. Das Auenschutzgebiet bleibt vollständig vor Eingriffen verschont.

Ergebnis

Der Vergleich und die Bewertung der BEVA-Varianten «Nord» und «Mitte» hat gezeigt, dass die Variante «Mitte» insgesamt zu bevorzugen ist, da sich diese zu grossen Teilen innerhalb der bestehenden Bauzone anordnen lässt und die negativen Auswirkungen auf Raum und Umwelt geringer sind. Aus diesen Gründen wurde die Variante «Nord» nicht mehr weiterverfolgt.

4.3 Optimierung der Variante «Mitte»

Mit der Konkretisierung der Anlagenplanung wurde die Variante «Mitte» in Abstimmung mit dem PSI und der Zwiilag schrittweise weiterentwickelt. Dabei wurde die technische Machbarkeit unter Berücksichtigung von Aspekten der Sicherheit, der Sicherung, der Logistik sowie Anforderungen der Zwiilag geprüft.

Ziel der Optimierung war es, den Grundflächenbedarf von 2 ha so anzuordnen, dass die Eingriffe in das kantonale Naturschutzgebiet und den Wald möglichst gering ausfallen. Das konnte im Wesentlichen durch das Abwinkeln des BEVA-Gebäudes und einer kompakten Anordnung der weiteren Nutzflächen erreicht werden (vgl. Fig. 4-5). Auch mit der flächenoptimierten, mehrgeschossigen Anordnung der benötigten Nutzflächen kann das Vorhaben nicht vollständig in der Bauzone realisiert werden. Eine Optimierung konnte aber insofern erreicht werden, dass weniger Wald im NkBW dauerhaft gerodet werden muss. Die abgewinkelte optimierte Anordnung der BEVA (vgl. Fig. 4-5) lässt sich gut in die bestehende Bauzone einpassen, indem einige Zwiilag Gebäude und Flächen (Fig. 4-2) rückgebaut werden.

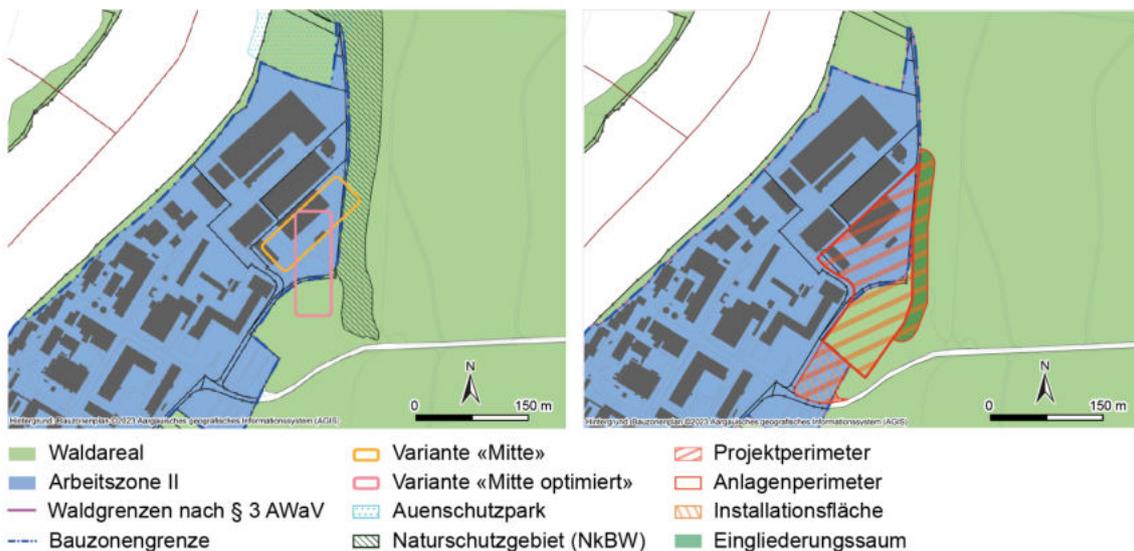


Fig. 4-5: Schematische Darstellung Anordnung BEVA in Variante «Mitte optimiert» (links) und Ableitung des festzulegenden Projektperimeters (rechts)

Fazit

Bei der Variante «Mitte optimiert» können die BEVA resp. der Projektperimeter am besten in das bebaute Areal eingebettet und flächeneffizient, überwiegend innerhalb der bestehenden Bauzone realisiert werden. Die Variante «Mitte optimiert» weist, unter den auf die bestehenden Nutzungen des PSI und der Zwilag abgestimmten Lösungen, die geringsten Nachteile für den Wald und die Schutzgebiete auf. Mit der Lage der Variante «Mitte optimiert» zu grossen Teilen innerhalb der Bauzone ist der Standort Zwilag kleinräumig nachvollziehbar hergeleitet und das Vorhaben am Standort begründet. Gestützt darauf kann der Projektperimeter der Variante «Mitte optimiert» in der Rahmenbewilligung festgelegt werden.

5 Vereinbarkeit mit anderen raumwirksamen Tätigkeiten (Planungen)

Planung und Realisierung der BEVA haben Auswirkungen auf Raum und Umwelt. Raumwirksame Tätigkeiten sind von Gesetzes wegen aufeinander abzustimmen und mit anderen Planungsträgern zu koordinieren (Art. 1 Abs. 1 RPG und Art. 2 RPG). Die geltenden Pläne und Vorschriften von Bund, Kanton, Regionen und Gemeinde sind zu berücksichtigen. Ziel ist es, eine Abstimmung der raumwirksamen Aufgaben über alle Stufen hinweg zu erreichen. In den nachfolgenden Unterkapiteln wird die Vereinbarkeit mit bestehenden Planungen, insbesondere den Konzepten und Sachplänen des Bundes sowie der kantonalen Richtplanung, beurteilt und dargelegt, inwiefern das Vorhaben mit den raumwirksamen Tätigkeiten auf den verschiedenen Planungsebenen und der angestrebten, räumlichen Entwicklung der Planungsträger abgestimmt werden kann. Zielkonflikte und räumliche Konflikte werden überprüft und es werden, wo erforderlich, Abstimmungsbedarf und Massnahmen für die weiteren Projektphasen festgehalten.

5.1 Planungen des Bundes

5.1.1 Bundesinventar der historischen Verkehrswege der Schweiz (IVS)

Historische Verkehrswege gehören zu den gefährdeten Objekten des Natur- und Heimatschutzes. Die im Bundesinventar gemäss Art. 3 VIVS aufgenommenen Wege von nationaler Bedeutung mit historischer Bausubstanz sind als Kulturdenkmäler zu schonen, zu schützen sowie ihre Erhaltung und Pflege zu unterstützen (Art. 78 Abs. 2 BV und Art. 1 Bst. a NHG). Die mit dem Bundesinventar verknüpften Informationen zu Objekten von lokaler und regionaler Bedeutung fallen nicht unter den Schutz von Art. 11 Abs. 3 VIVS. Für die Zusatzinformationen im IVS, u.a. Wege von lokaler Bedeutung, legt das VIVS keine Schutzziele fest. Das Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (Art. 3 Abs. 1 NHG) gibt bei der Erfüllung von Bundesaufgaben (hier die Planung der BEVA als Kernanlage) aber vor, dass geschichtliche Stätten sowie Natur- und Kulturdenkmäler geschont werden, und wo das allgemeine Interesse an ihnen überwiegt, ungeschmälert erhalten bleiben. Diese Schonungspflicht gilt unabhängig von der Bedeutung des Objekts (Art. 3 Abs. 3 NHG).

Das IVS weist im Umfeld des Projektperimeters keine inventarisierten Verkehrswege von nationaler Bedeutung auf (vgl. Fig. 5-1). Als Zusatzinformation nennt es die Strecke AG 245, den Hängelweg von Würenlingen nach Beznau. Der Wegabschnitt im Bereich des Projektperimeters ist von lokaler Bedeutung (historischer Verlauf mit Substanz; ASTRA 2019).

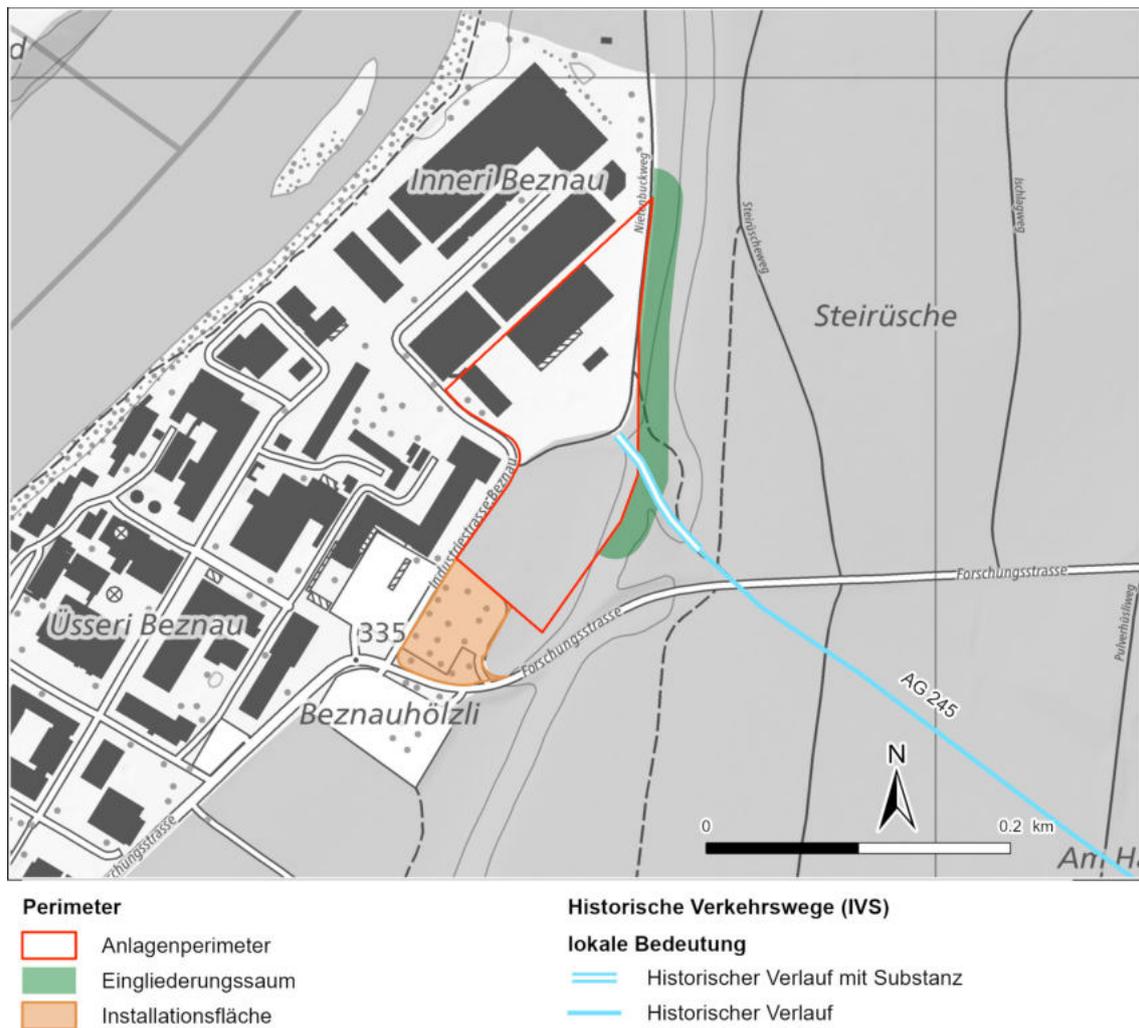


Fig. 5-1: Ausschnitt aus dem IVS mit dem Hängelweg (AG245) (AGIS 2024)

Ist-Zustand

Der Hängelweg führt von Würenlingen nach Beznau. Ein Grossteil des früher 4 – 5 m breiten historischen Wegs ist heute nicht mehr erkennbar, da er zugewachsen oder überbaut wurde. Nur östlich der Zwilag ist der alte Weg noch erkennbar. Das letzte Wegstück nördlich der aktuellen Zufahrt zum PSI und östlich der Zwilag wurde aufgegeben und durch einen unmittelbar daneben verlaufenden Fussweg (Nietenbuckweg) ersetzt. Der historische Weg wird daher nicht mehr begangen.

Auswirkungen

Der Projektperimeter betrifft keine Objekte des Bundesinventars. Vom Wegabschnitt von lokaler Bedeutung mit Substanz mit einer Gesamtlänge von rund 90 m liegt ein wesentliches Teilstück von ca. 50 m innerhalb des Projektperimeters. Der Abschnitt innerhalb des Anlagenperimeters (ca. 20 m) kann nicht erhalten werden. Rund 30 m des Wegabschnittes befindet sich innerhalb des Eingliederungssaums. Auch für diesen Abschnitt kann aufgrund der noch unklaren Ausgestaltung des Eingliederungssaums und der Verlegung des Nietenbuckwegs nicht ausgeschlossen werden, dass der historische Verkehrsweg durch die baulichen Veränderungen beeinträchtigt wird.

Beurteilung

Das Vorhaben der BEVA steht im Konflikt zum Erhaltungsgrundsatz resp. zur Schonungspflicht von geschichtlichen Stätten und Kulturdenkmälern nach Art. 3 NHG. Gestützt auf die Ausführungen in Kap. 2 und Kap. 4 ist der Standort begründet. Die Beeinträchtigung des historischen Verkehrswegs ist durch die betrieblichen und sicherheitstechnischen Anforderungen an eine BEVA resp. die dafür nötige Dimensionen der Anlage bedingt. Die am Standort begründete BEVA ist eine Infrastruktur von nationaler Bedeutung und ihr sicherer Betrieb überwiegt das Interesse an der Erhaltung eines Verkehrswegs von lokaler Bedeutung. Der Niedergang des Teilstückes im Anlagenperimeter wurde von der kantonalen IVS-Fachstelle gutgeheissen⁶ und kann ohne weitere Massnahmen im geplanten Umfang durchgeführt werden.

Abstimmungsbedarf und Massnahmen für die weiteren Projektphasen

Der Niedergang des Teilstückes im Anlagenperimeter lässt sich aus betrieblichen Gründen nicht vermeiden. Das Teilstück im Eingliederungssaum jedoch ist, soweit es die Sicherheit und Sicherung der BEVA nicht einschränkt, zu schonen und zu erhalten resp. ist dessen Beeinträchtigung zu minimieren. Die Abstimmung mit dem IVS ist mit der Erarbeitung des Baugesuchs und unter Beizug der zuständigen kantonalen IVS-Fachstelle (Kanton Aargau, Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Abteilung Tiefbau) abzuschliessen.

5.1.2 Zonenpläne für den Notfallschutz

Das ENSI führt Zonenpläne für den Notfallschutz im Umfeld von Kernanlagen. Der Projektperimeter liegt im Regelungsbereich des Zonenplans für das PSI/Zwilag sowie der KKW Beznau/ Leibstadt.

5.1.2.1 Spezielle Gefährdungszone PSI/Zwilag

Die spezielle Gefährdungszone PSI/Zwilag umfasst Teile der Gemeinden Döttingen, Böttstein und Untersiggenthal sowie die Gemeinden Villigen und Würenlingen (vgl. Anhang 3 NFSV).

Auswirkungen

Die BEVA stellt eine neue Kernanlage innerhalb der bestehenden Gefährdungszone dar.

Beurteilung

Das Errichten der BEVA als neue Kernanlage innerhalb der bestehenden Gefährdungszone ist möglich. Wie im Sicherheitsbericht (Kap. 5.3.4 in Nagra 2025c) erläutert, sind für den Betrieb der BEVA nach heutiger Beurteilung keine Notfallschutzmassnahmen erforderlich. Gleichwohl ist in der Region um den Standort der BEVA wegen der bestehenden Kernanlagen (PSI, Zwilag, KKW Beznau und KKW Leibstadt) die Infrastruktur im Hinblick auf einen Notfall bereits gut ausgebaut.

Abstimmungsbedarf und Massnahmen für die weiteren Projektphasen

Die BEVA löst keine Anpassung des Zonenplans aus. Eine räumliche Abstimmung des Anlagenperimeters mit der Zwilag resp. dem PSI bezüglich des Notfallschutzes ist nicht erforderlich.

⁶ Mitteilung per E-Mail, Kantonale Fachstelle IVS, 30.01.2024

5.1.2.2 Notfallschutzzonen KKW Beznau / Leibstadt

Auch für diese Zone löst die BEVA keine Anpassung des Zonenplans aus. Eine räumliche Abstimmung des Anlagenperimeters mit dem KKW Beznau / Leibstadt bezüglich des Notfallschutzes ist nicht erforderlich.

5.1.3 Weitere geprüfte Planungen ohne Bezug zum Vorhaben

Folgende Planungen des Bundes wurden ebenfalls geprüft, aufgrund ihres fehlenden räumlichen oder zeitlichen Bezugs zum Vorhaben werden sie jedoch nicht näher ausgeführt:

- Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz von nationaler Bedeutung (ISOS): Die nächstgelegenen Objekte von nationaler Bedeutung (Ortsbilder von Würenlingen, Villigen und Böttstein) befinden sich mit ca. 1.5 km Distanz deutlich entfernt vom Projektperimeter. Diese Ortsbilder sind vom Vorhaben nicht betroffen.
- Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler (BLN): Das nächstgelegene Objekt ist der Aargauer Tafeljura (Objekt-Nr. 1108), beginnend bei Villigen auf der gegenüberliegenden Seite der Aare, rund 500 m vom Projektperimeter entfernt. Es besteht kein räumlicher Abstimmungsbedarf mit dem BLN. Die Vereinbarkeit mit den BLN-Schutzziele wird im UVB (Kap. 5.16 in Nagra 2025e) beurteilt.
- Sachplan Verkehr, Teil Infrastruktur Schiene (SIS): Der Projektperimeter weist keine räumliche Überlagerung mit Sachplan-Objekten auf. Transporte über das Schienennetz sind zudem nicht vorgesehen.
- Sachplan Fruchtfolgeflächen (FFF): Der Projektperimeter kommt innerhalb der Bauzone oder im Wald zu liegen und beansprucht keine FFF.
- Sachplan Verkehr, Teil Infrastruktur Luft (SIL): Rund 1 km östlich der BEVA, angrenzend an den privaten TLB-Umladebahnhof der Zwiilag, befindet sich der Heliport Würenlingen. Das dazugehörige Objektblatt ist in Erarbeitung. Eine räumliche Abstimmung zwischen der BEVA und dem Heliport ist nicht erforderlich.
- Sachplan Übertragungsleitungen (SÜL): Auf der Ostseite der Aare verläuft eine bestehende Freileitung der Axpo, welche im Abschnitt zwischen Beznau und Mettlen (LU) inzwischen vollständig auf 380 kV ausgebaut resp. spannungserhöht wurde (vgl. Fig. 6-10). Gemäss SÜL sind bis auf Weiteres keine Projekte im Umkreis des Projektperimeters vorgesehen (UVEK 2023).
- Konzept für den Gütertransport auf der Schiene: Die nächstgelegene Anlage ist der grosse Annahmehnhof Siggenthal – Würenlingen (mit Freiverlad) rund 2 km südöstlich des Projektperimeters. Gemäss aktuellem Projektstand erfolgen sämtliche Transporte während des Baus und des Betriebs über das Strassennetz (vgl. Kap. 3.7), sodass das Vorhaben BEVA keine Auswirkungen auf den bestehenden Annahmehnhof hat.

5.2 Planungen des Kantons Aargau

5.2.1 Kantonaler Richtplan Aargau

5.2.1.1 Raumkonzept / Konzept der räumlichen Entwicklung

Das kantonale Raumkonzept bildet den strategischen Orientierungsrahmen für die Koordination der raumwirksamen Tätigkeiten auf verschiedenen Massstabsebenen. Es enthält die aus gesamtkantonalen Sicht bedeutsamen Leitlinien für die Raumentwicklung. Das Konzept bezeichnet zudem Schwerpunkte und formuliert Strategien zu den einzelnen Räumen. Im Bereich des Projektperimeters legt das Konzept die folgenden funktionalen Räume fest (vgl. Fig. 5-2 und Fig. 5-3). Aufgrund des schematischen Ursprungs der Konzepte sind Inhalte in den Figuren stark vereinfacht dargestellt und verortet (z.B. Fig. 5-3 ESP-Standort).

Wirtschaftliche Entwicklungsschwerpunkte (ESP) von kantonaler Bedeutung

ESP sind Arbeitsplatzgebiete an gut erschlossenen Standorten in urbanen Entwicklungsräumen und ländlichen Entwicklungsachsen. Die Voraussetzungen für wettbewerbsfähige Arbeitsplätze sollen durch eine aktive Bewirtschaftung flexibel gestalten und verbessert werden. Die Nutzungsprioritäten sind auf ihre Lage abzustimmen. Der ESP «Unteres Aaretal / PSI» dient gemäss S 1.3 des kantonalen Richtplans in erster Linie (Vorrangnutzung gemäss kantonalem Interesse) produzierenden und verarbeitenden Nutzungen sowie arbeitsplatzintensiven Nutzungen. Von den Vorrangnutzungen kann abgewichen werden, soweit die Eignung für andere, regional abgestimmte Nutzungen nachgewiesen wird und die kantonalen Interessen berücksichtigt werden.

- **Beurteilung:** Der Betrieb der BEVA stellt eine verarbeitende Nutzung dar. Sie steht, wie auch das Zwilag, nicht im Widerspruch zur vorgesehenen Vorrangnutzung des ESP «Unteres Aaretal / PSI».
- **Abstimmungsbedarf und Massnahmen für die weiteren Projektphasen:** Kein(e)

Vorzugsgebiet Spitzentechnologie (Forschung und Entwicklung)

Die regionalen Vorzugsgebiete für Spitzentechnologie (Cleantech- und Hightech-Regionen) haben zum Ziel, dass günstige Standortfaktoren für Forschung und Entwicklung hochtechnologischer Verfahren geschaffen werden. Beim Standort PSI (Wissen, Forschung und Entwicklung) handelt es sich um eine national ausgeprägte Spezialisierung, welche vom Kanton unterstützt wird. Nutzungen in der Bauzone solcher Vorzugsgebiete müssen daher auf deren Entwicklungsziele abgestimmt werden.

- **Beurteilung:** Durch die BEVA entsteht ein weiterer hochtechnologischer Betrieb mit spezialisierten und wettbewerbsfähigen Arbeitsplätzen, welche Synergien zu den bereits bestehenden Nutzungen aufweisen und das Profil des kantonalen ESP weiter schärfen. Das Vorhaben (Projektperimeter) wurde auf die Entwicklungsabsichten des PSI räumlich abgestimmt. Dessen Verdichtungs- und Umstrukturierungsgebiete werden nicht tangiert (vgl. Kap 4).
- **Abstimmungsbedarf und Massnahmen für die weiteren Projektphasen:** Kein(e)

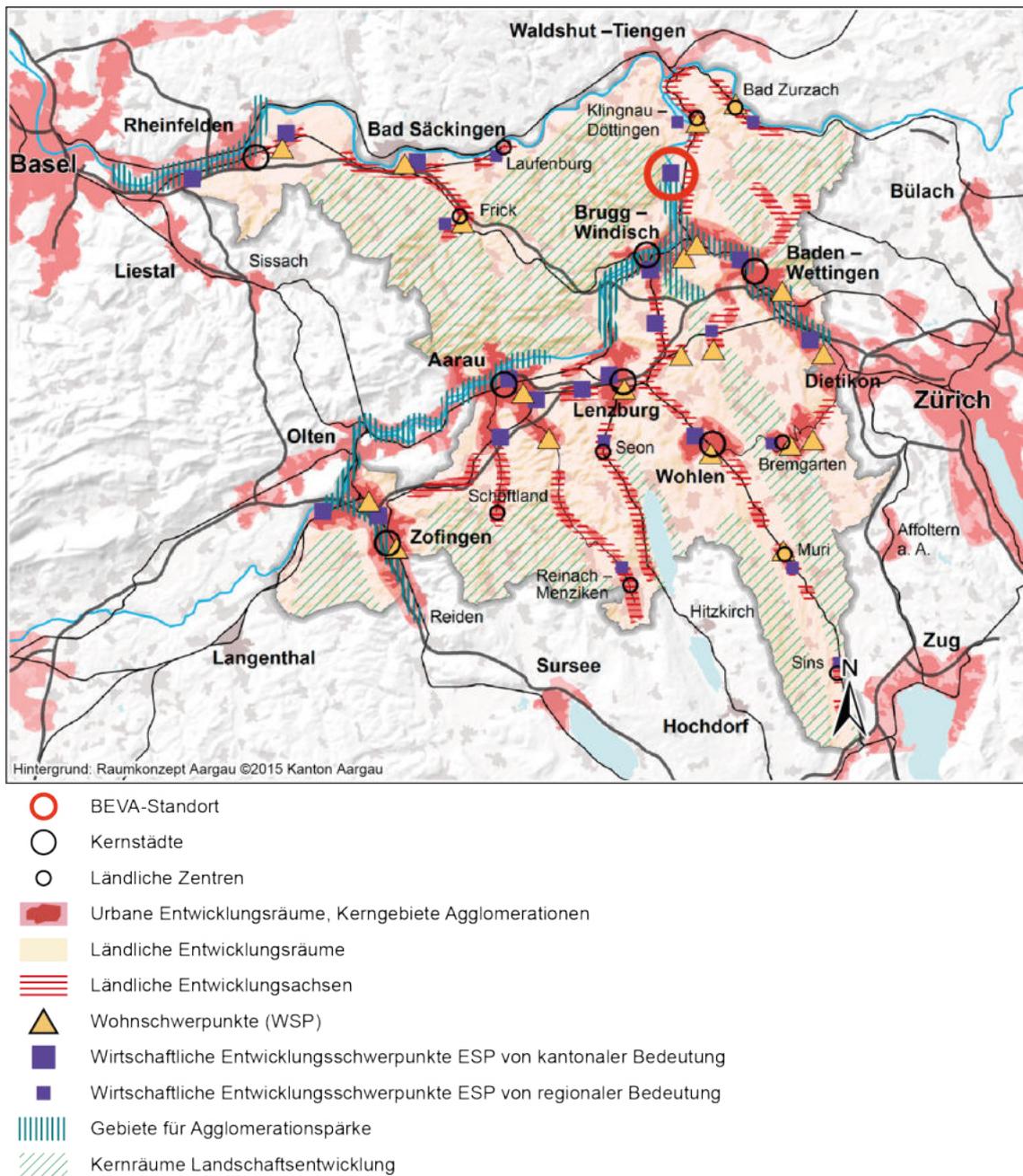


Fig. 5-2: Raumkonzept Aargau (Kanton Aargau 2011)

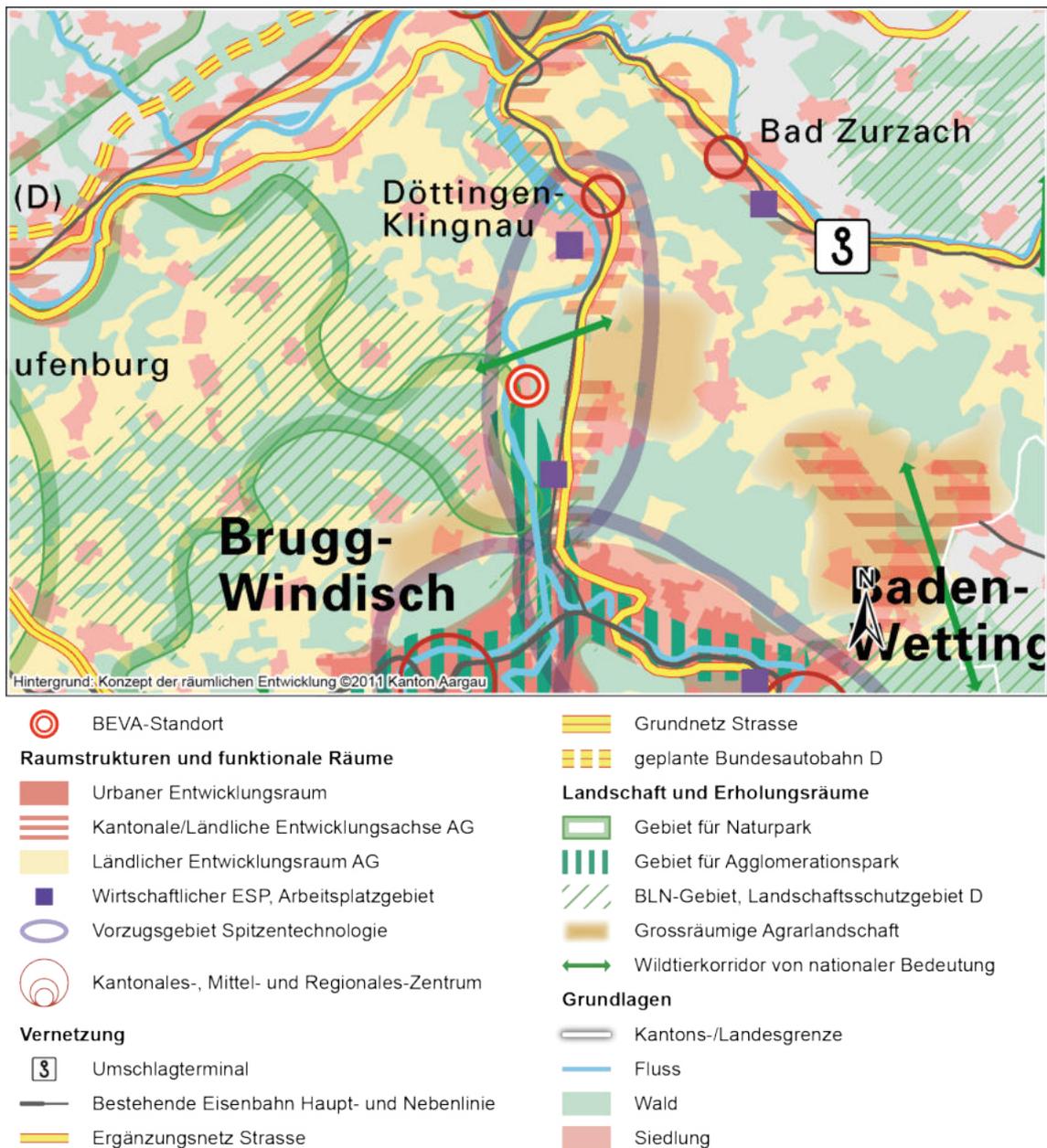


Fig. 5-3: Konzept der räumlichen Entwicklung im Kanton Aargau (Kanton Aargau 2011)

5.2.1.2 Richtplankarte

Fig. 5-4 zeigt einen Ausschnitt aus dem kantonalen Richtplan Aargau (Kanton Aargau 2023c).

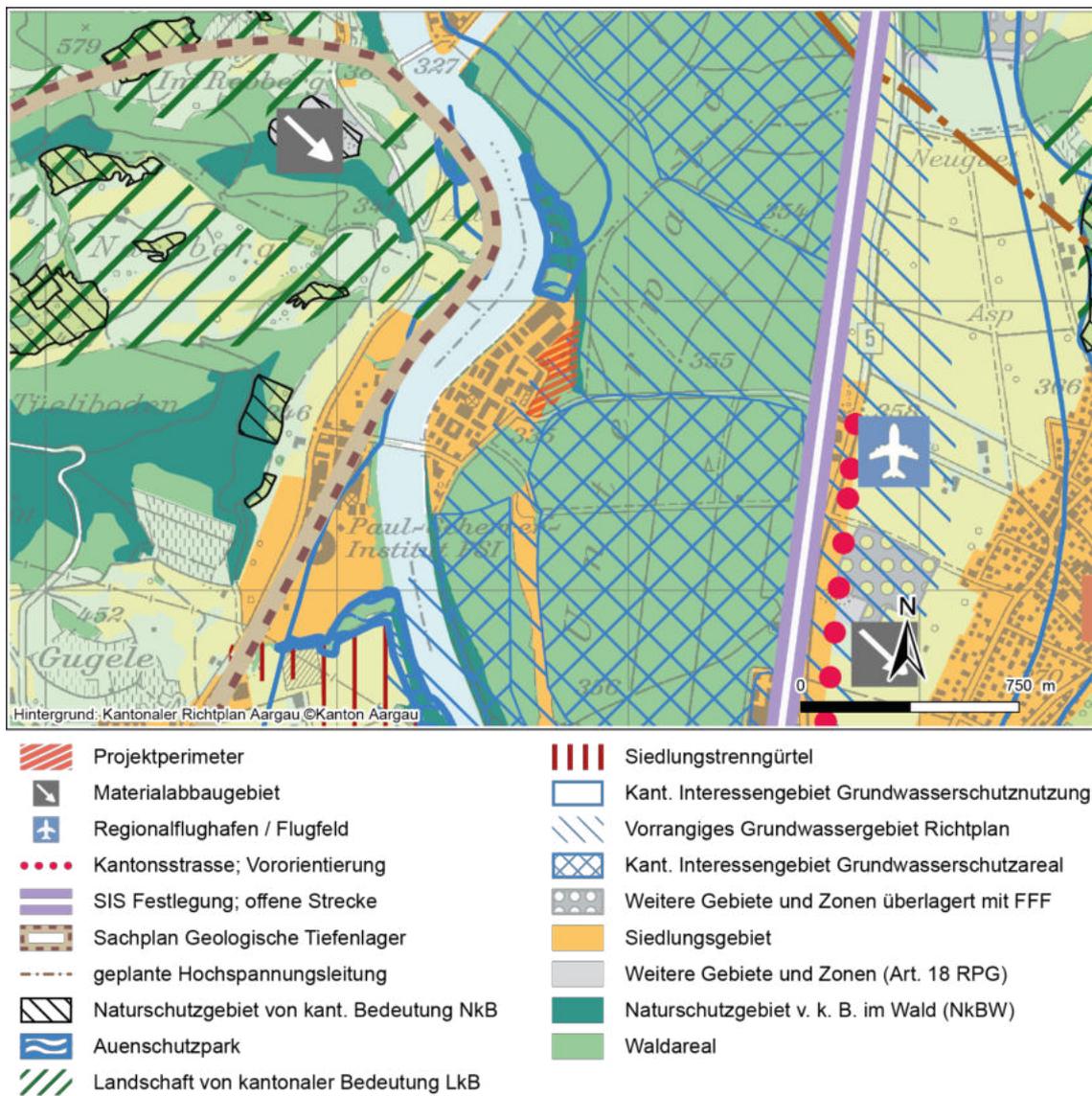


Fig. 5-4: Richtplankarte Aargau (Kanton Aargau 2023c)

Die Richtplankarte (vgl. Fig. 5-4) legt im Bereich des Projektperimeters folgende Inhalte fest:

Siedlungsgebiet S 1.2 (inkl. Arbeitszonenbewirtschaftung)

Das Siedlungsgebiet bezeichnet Gebiete, in denen die bauliche Entwicklung im Richtplanhorizont (25 Jahre bis 2040) stattfinden darf (Planungsgrundsatz A).

Das Bundesrecht setzt für die Ausscheidung neuer Arbeitszonen eine Arbeitszonenbewirtschaftung voraus. Der Rahmen hierfür bilden Art. 15 und 15a RPG, wonach zunächst die bestehenden Reserven zu nutzen sind, bevor Einzonungen erfolgen können.

- **Ist-Zustand:** Von den 125 ha Siedlungsgebiet, das nicht in der Richtplan-Gesamtkarte dargestellt ist (kantonale Siedlungsgebietsreserven) stehen 70 ha für Arbeitszonen zur Verfügung. Davon standen Ende 2022 noch 69.1 ha für nutzungsgebundene Einzonungen zur Verfügung (Kanton Aargau 2023a).

1.4 ha des Projektperimeters, respektive 0.9 ha des Anlagenperimeters und 0.5 ha des Eingliederungssaums, liegen ausserhalb des Siedlungsgebiets gemäss kantonalem Richtplan (vgl. (Kanton Aargau 2023b) und Fig. 5-4).

- **Auswirkungen:** Es wird nach Art. 6 Abs. 4 RPG erwartet, dass der Projektperimeter in den kantonalen Richtplan übernommen wird. Auf der Ebene der Nutzungsplanung kann die Gemeinde Würenlingen anschliessend ihre Zonenplanung nachführen, d.h. den Projektperimeter gestützt auf den Sachplaneintrag und das bewilligte RBG übernehmen.

Die kantonalen Grundsätze und Kontingente betreffend Siedlungsgebiet und Arbeitszonenbewirtschaftung sind für die vorliegende Bundesplanung nicht relevant, da für die Realisierung der BEVA gemäss Art. 49 Abs. 3 KEG keine «kantonalen Bewilligungen und Pläne» nötig sind. Im Umkehrschluss wird das Siedlungsgebiet-Kontingent des Kantons Aargau auch nicht von der Bundesplanung beim Zwiilag belastet.

- **Beurteilung:** Das Vorhaben betrifft die kantonale Planung des Siedlungsgebiets insofern, dass die Flächen nicht mehr für anderweitige Entwicklungen verfügbar sind. Der Kanton verfügt bei Bedarf aber über die nötige Kompetenz, das Siedlungsgebiet zu verlagern.
- **Abstimmungsbedarf und Massnahmen für die weiteren Projektphasen:** Kein(e)

Naturschutzgebiet von kantonaler Bedeutung im Wald L 4.1 (NkBW)

Als NkBW werden die Objekte des Waldnaturschutzinventars (WNI) sowie Waldreservate und Altholzinseln festgesetzt. Der Waldrand östlich des Projektperimeters ist ein Objekt des WNI und deshalb als NkBW (Gesamtfläche 4 ha; vgl. Fig. 5-4) festgesetzt.

- **Auswirkungen:** Der Projektperimeter überlagert das Naturschutzgebiet im Umfang von ca. 0.48 ha. Davon liegen 0.03 ha im Anlagenperimeter und müssen gerodet werden. 0.45 ha werden vom Eingliederungssaum überlagert (vgl. Fig. 5-4). Diese Flächen werden gemäss aktuellem Projektstand, wo sicherheits- und sicherungsbedingt notwendig, freigehalten (waldrechtliche Rodung) (vgl. Kap. 6.6 und Kap. 5.14 in Nagra 2025e).
- **Beurteilung:** Das Vorhaben der BEVA steht im Konflikt mit den Interessen des Naturschutzes. Die Beeinträchtigung des Naturschutzgebiets durch Rodung und Freihaltung ist durch die betrieblichen, sicherheits- und sicherungstechnischen Anforderungen an eine BEVA resp. die dafür nötigen Dimensionen der Anlage bedingt (Kap. 3.3 in Nagra 2025c, Kap. 3.3 in Nagra 2025d). Die raumplanerische Begründung des Standortes und Prüfung von Alternativen werden im Kap. 4 erbracht. Der sichere Betrieb der BEVA überwiegt das Interesse an der ungeschmälernten Erhaltung des Naturschutzgebiets von kantonaler Bedeutung.

- **Abstimmungsbedarf und Massnahmen für die weiteren Projektphasen:** Das Naturschutzgebiet wird – soweit aufgrund der betrieblichen und sicherheitstechnischen Anforderungen möglich – erhalten. Allfällige Ersatz- und Aufforstungsmassnahmen werden im späteren Baugesuch räumlich ausgewiesen und mit dem Rodungsgesuch (Bestandteil des Baugesuchs; Bewilligung im Zuständigkeitsbereich des Bundes) gesichert.

Weitere Richtplanmassnahmen

- Auenschutzpark L2.2: Der Projektperimeter befindet sich rund 100 m südlich und somit ausserhalb des Auenschutzparks «Laufe». Das Vorhaben hat keine räumlichen Auswirkungen auf den Auenschutzpark und widerspricht den kantonalen Zielen zu dessen Erhalt, Wiederherstellung und Aufwertung nicht.
- Vorrangiges Grundwassergebiet von kantonaler Bedeutung V 1.1: Der Projektperimeter überlagert das vorrangige Grundwassergebiet, es ist jedoch keine Nutzung des Grundwassers vorgesehen. Die Realisierung der BEVA hat keine räumlichen Auswirkungen auf die Grundwasserbewirtschaftung.
- Kantonales Interessengebiet für Grundwasserschutzareale V1.1: Das nächstgelegene Interessengebiet liegt unmittelbar südlich angrenzend an den Projektperimeter. Aufgrund der fehlenden, räumlichen Überlagerung hat das Vorhaben keine räumlichen Auswirkungen.
- Kantonsstrassen M 2.2: Zwischen Siggenthal Station bis zur Kreuzung mit der Forschungsstrasse in Richtung Zwilag/PSI ist die Verlegung der Kantonsstrasse K113 (Döttingerstrasse) vorgesehen (Koordinationsstand Vororientierung). Die Projektierung und Realisierung ist Sache des Kantons. Es wird davon ausgegangen, dass ein allfälliges Strassenprojekt und das Vorhaben der BEVA räumlich und zeitlich aufeinander abgestimmt realisiert werden können.

5.2.2 Planerischer Gewässerschutz

Nachfolgende Festlegungen des planerischen Gewässerschutzes sind für den Projektperimeter relevant.

5.2.2.1 Gewässerschutzbereich A_u nach GSchG

Der Gewässerschutzbereich A_u umfasst die nutzbaren unterirdischen Gewässer sowie die zu ihrem Schutz notwendigen Randgebiete (Anhang 4 Ziff. 111 GSchV). Es dürfen keine Anlagen erstellt werden, die eine besondere Gefahr für Gewässer darstellen oder unter dem mittleren Grundwasserspiegel liegen (Anhang 4 GSchV).

Ist-Zustand

Der Projektperimeter befindet sich vollständig innerhalb des Gewässerschutzbereichs A_u (vgl. Fig. 5-5).

Gemäss langjährigen Grundwasserspiegelbeobachtungen auf dem Projektareal (Datenreihe von 1991–2022 in diversen Piezometermessstellen und Grundwasserfassungen) befinden sich die massgebenden Grundwasserspiegel im Bereich des Anlagenperimeters auf ca. 324.2 m ü.M (Mittelwasserstand) resp. ca. 325.5 m ü.M. (Höchstwasserstand 1999; Kap. 3.3 in Nagra 2024a).

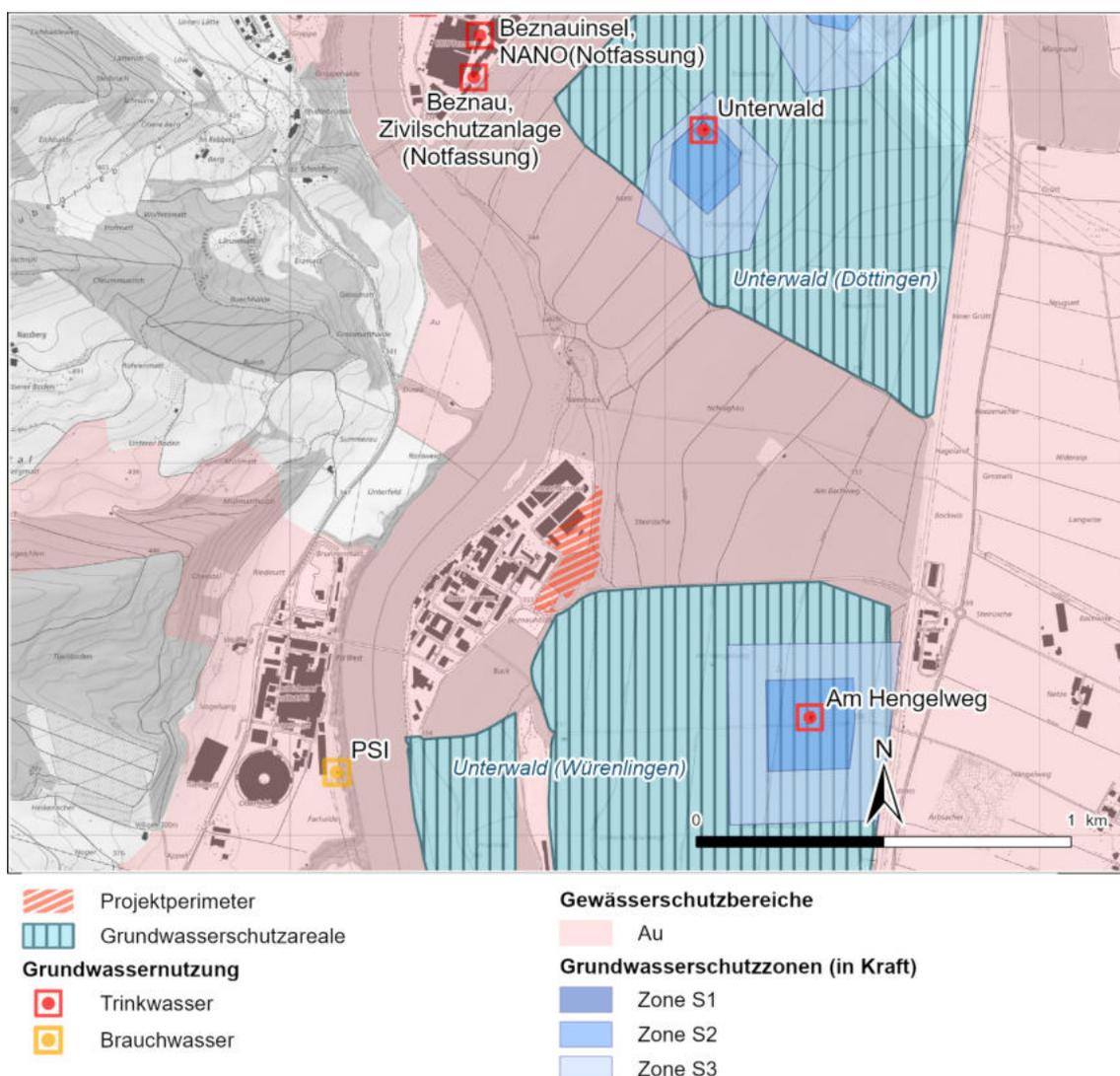


Fig. 5-5: Auszug aus der Gewässerschutzkarte des Kantons Aargau (AGIS 2024)

Auswirkungen

Im Anlagenperimeter sind Hochbauten geplant. Für alle Gebäude sind Untergeschosse vorgesehen. Gemäss heutigem Projektstand vorgesehene Fundationskote der BEVA liegt bei 326 m ü.M. und somit über dem Mittel- bzw. Hochwasserspiegel. Einbauten unter den Mittelwasserspiegel sind nicht vorgesehen. Detaillierte Fundationskoten der einzelnen Bauten und Anlagen im Anlagenperimeter werden für das Baugesuch festgelegt.

Beurteilung

Das Standortauswahlverfahren gemäss SGT hat ergeben, dass die BEVA am Standort Zwiilag festgelegt werden soll. Eine Lage ausserhalb des Gewässerschutzbereichs Au ist an diesem Standort nicht möglich. Eine BEVA stellt keine besondere Gefahr im Sinne des Gewässerschutzrechts dar (BFE 2019). Das geplante Vorhaben ist räumlich mit dem Gewässerschutz vereinbar. Die Umweltverträglichkeit wird im UVB (vgl. Kap. 5.6 in Nagra 2025e) beurteilt.

Abstimmungsbedarf und Massnahmen für die weiteren Projektphasen

Das Bauprojekt ist bezüglich Einhaltung der Gewässerschutzbestimmungen zu prüfen. Mit geeigneten Massnahmen ist sicherzustellen, dass die Vorgaben eingehalten werden. Die entsprechenden Nachweise werden mit dem UVB 2. Stufe erbracht.

5.2.3 Weitere geprüfte Planungen ohne Bezug zum Vorhaben

Folgende Planungen des Kantons Aargau wurden ebenfalls geprüft, aufgrund ihres fehlenden räumlichen Bezugs zum Vorhaben der Nagra werden sie jedoch nicht näher ausgeführt:

- Inventar der kantonalen Schutzobjekte
- Mobilitätsstrategie Kanton Aargau

5.3 Planungen der Baden Regio

5.3.1 Regionale Entwicklungsstrategie (RES) 2020

Die Regionale Entwicklungsstrategie der Planungsregion Baden Regio hat das Ziel, «die Standortattraktivität zu erhöhen, die Wettbewerbsfähigkeit des Wirtschaftsstandorts Baden Regio sicherzustellen und die Gesamtregion im kantonalen und im gesamtschweizerischen Kontext besser zu positionieren» (Baden Regio 2020). Die Strategie besteht aus sechs Handlungsfeldern mit dazugehörigen Leitsätzen, einer Vision in sechs Zielbildern sowie daraus abgeleiteten Strategien und Schlüsselmassnahmen für die Umsetzung.

Auswirkungen

Die Ansiedlung der BEVA als national bedeutsame Anlage mit ca. 30 zukünftigen Arbeitsplätzen (vgl. Kap. 3.7.2) bei anderen Kern- und Forschungsanlagen (Zwilag/PSI) passt im Sinne eines ergänzenden, notwendigen Betriebs in das Profil und widerspricht dem Nutzungsspektrum von Baden Regio als Forschungs-, Entwicklungs- und Hightechstandort nicht.

Beurteilung, Abstimmungsbedarf und Massnahmen für die weiteren Projektphasen

Eine BEVA in Würenlingen steht nicht im Widerspruch mit der Vision von Baden Regio als dynamischer und innovativer Wirtschaftsstandort. Das bestehende Industrieareal wird im Sinne der Strategie zum Zielbild 1 weiterentwickelt. Es ist kein weiterer Abstimmungsbedarf nötig.

5.3.2 Regionales Entwicklungskonzept (REK)

Mit dem Regionalen Entwicklungskonzept (Baden Regio 2013a, vgl. Fig. 5-6 und Fig. 5-7) werden Stossrichtungen und Grundsätze der räumlichen Entwicklung festgelegt. Das Konzept stellt eine Absichtserklärung zur Sicherstellung einer hochwertigen und wettbewerbsfähigen räumlichen Entwicklung der Region dar. Der Konzeptplan legt im Bereich des Projektperimeters die in den folgenden Abschnitten beschriebenen Inhalte fest.

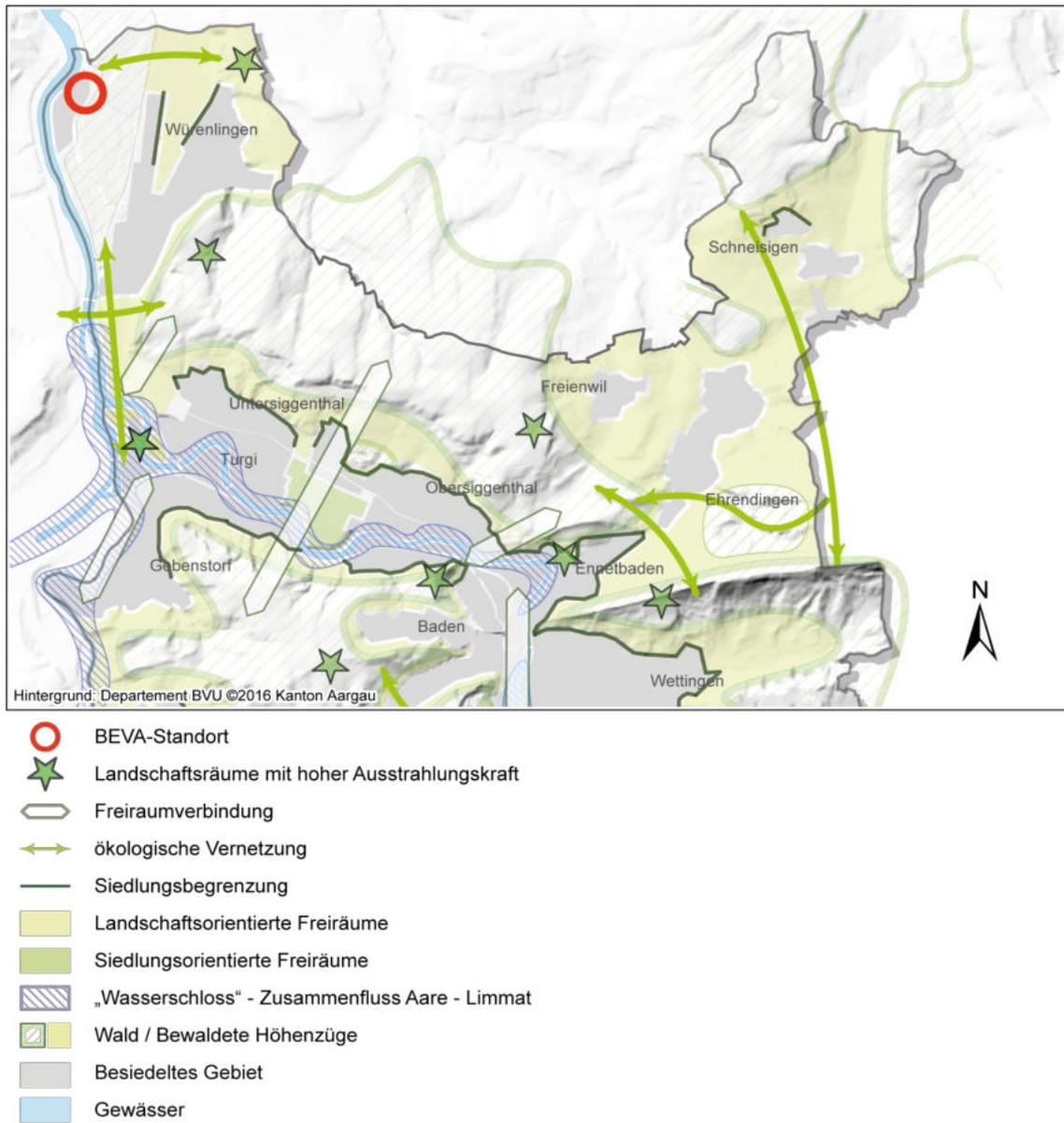


Fig. 5-6: Vision 2030 Landschaft (Baden Regio 2013a)

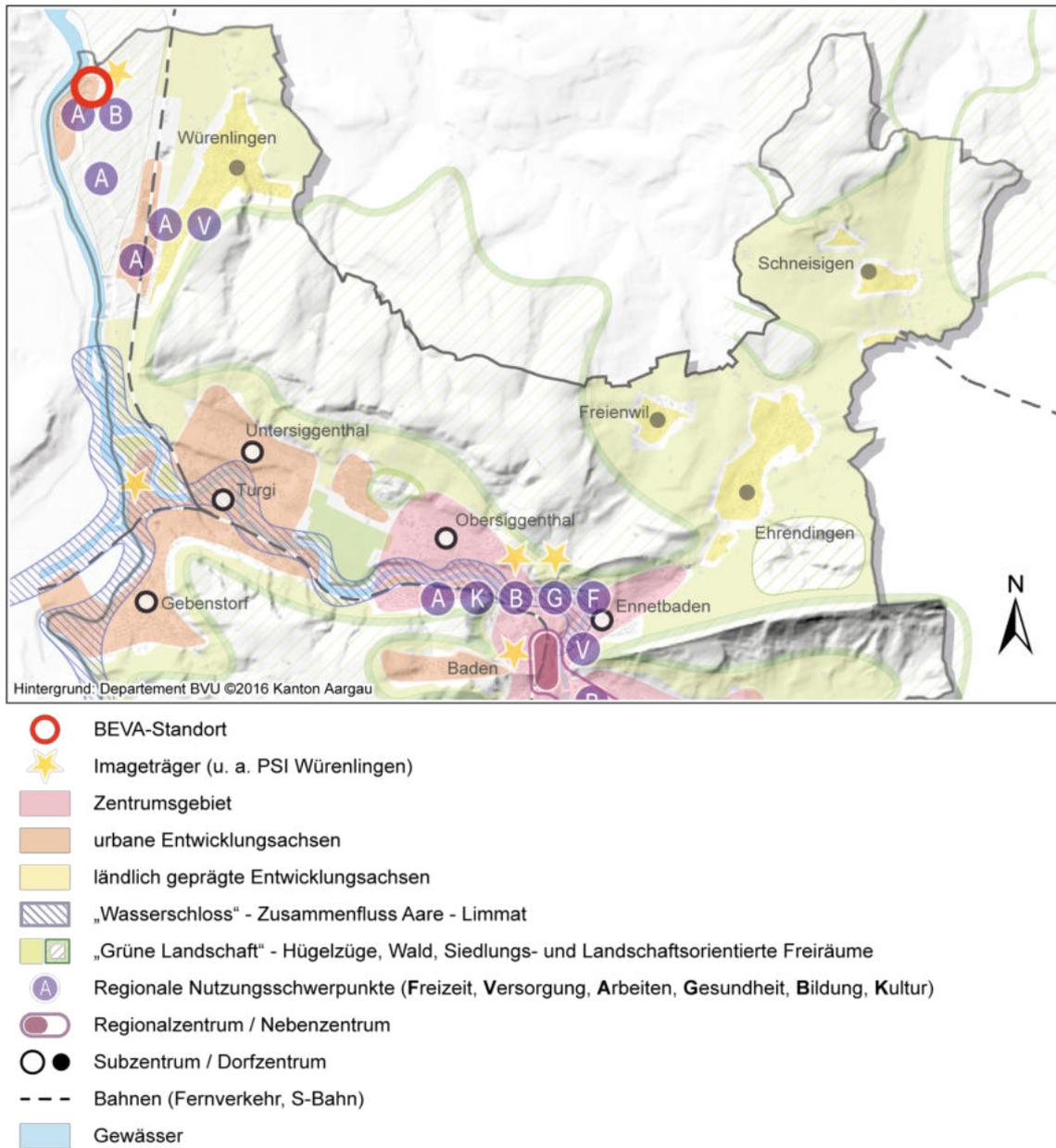


Fig. 5-7: Vision 2030 Siedlung (Baden Regio 2013a)

5.3.2.1 Urbane Entwicklungsachse mit Nutzungsschwerpunkt Arbeiten/Bildung

Ausgewählte Gebiete auf den Entwicklungsachsen sollen verdichtet und erneuert werden. In diesen Gebieten soll die Veränderung deutlich sichtbar sein, der ursprüngliche Charakter ist im Wesentlichen aber zu bewahren. Die Gebiete sollen mit dem öffentlichen Verkehr bestens erschlossen sein (ÖV-Gütekategorie C auf den Haupterschliessungsachsen; mindestens 7.5 min-Takt in Spitzenstunden, 15 min-Takt übrige Zeit).

Beurteilung, Abstimmungsbedarf und Massnahmen für die weiteren Projektphasen

Das Vorhaben der BEVA steht nicht im Widerspruch mit den räumlichen Entwicklungsabsichten im Bereich Siedlung der Baden Region. Mit der Realisierung der BEVA wird das Gebiet verdichtet, der ursprüngliche Charakter des Industriegebiets mit Schwerpunkt Forschung/ Technologie aber bewahrt. Die vorgesehene Nutzung stimmt mit dem angestrebten Nutzungsprofil Arbeiten/Bildung überein. Das PSI Areal Ost und damit auch der Projektperimeter sind mit dem ÖV erreichbar⁷. Zudem ist eine gut ausgebaute Infrastruktur für den Fahrradverkehr von und zu allen umliegenden Dörfern vorhanden. Das Gebiet weist heute eine ÖV-Güteklasse C auf und ist damit im Sinne der Region bereits ausreichend erschlossen. Es ist kein weiterer Abstimmungsbedarf angezeigt.

5.3.2.2 Ökologische Vernetzung

Die durch die Besiedlung teils gestörten räumlichen und ökologischen Zusammenhänge in der Landschaft sollen durch Freiraumverbindungen und ökologische Vernetzungen wiederhergestellt und erlebbar gemacht werden.

Ist-Zustand

Nördlich des Projektperimeters verläuft zwischen Böttstein und Villigen ein Wildtierkorridor von überregionaler Bedeutung (Objekt Nr. AG 05). Der Korridor, welcher die nördlichen Kantonsgebiete beidseits der Aare miteinander verbindet, wird durch die stark frequentierten Kantonsstrasse K 113 zerschnitten und weist dadurch eine hohe Störungsbelastung auf. Ein Amphibien- und Bachdurchlass an den Kantonsstrassen wurde bereits realisiert. Weitere Massnahmen (z.B. Auenrenaturierung) sind vorgesehen (BAFU 2020).

Der DTV auf dem betroffenen Strassenabschnitt der Kantonsstrasse K 113 (Aaretalstrasse) betrug im Jahr 2017 rund 14'800 Fahrten. 90 % dieser Fahrten werden durch Personenwagen verursacht (ARE 2017). Für das Jahr 2050 prognostiziert der Bund eine leichte Abnahme des DTV auf rund 14'140 Fahrten, mit einem Anteil Lastwagen und Lastzügen von rund 5 % (ARE 2021).

Auswirkungen

Das Vorhaben hat keine Auswirkungen auf den Wildtierkorridor und die bereits bestehende Zerschneidung durch die Kantonsstrasse. Nach heutigen Planungsannahmen beträgt der geschätzte, vom Vorhaben induzierte Strassenverkehr auf der Kantonsstrasse K113 zusätzlich rund 45 bis 70 Fahrten pro Tag (Betriebsphase), davon 5 – 10 Fahrten Schwerverkehr (vgl. Kap. 3.7.2). Das entspricht gegenüber der prognostizierten Verkehrsbelastung im Jahr 2050 einer Zunahme von 0.3 bis 0.5 %.

Beurteilung, Abstimmungsbedarf und Massnahmen für die weiteren Projektphasen

Die Störungsbelastung besteht aufgrund der Zerschneidung des Korridors durch die bestehende Kantonsstrasse K113 infolge der sehr hohen Verkehrsbelastungen. Die Realisierung der BEVA wird nicht merklich zum Verkehrsaufkommen beitragen. Die Belastung ist somit unabhängig vom Vorhaben der BEVA. Die Massnahmen zur Wiederherstellung der ökologischen Vernetzung werden unabhängig vom Vorhaben der BEVA durch den Kanton realisiert. Es ist keine weitere Abstimmung angezeigt.

⁷ Vor dem Hauptgebäude des PSI Ost ist eine Bushaltestelle mit regelmässigen Busanbindungen von Westen und Osten vorhanden. Die Buslinien stellen die Anbindung an die Ortschaften Brugg, Turgi, Villigen oder Döttigen sicher.

5.3.3 Velokonzept

Das Velokonzept (Baden Regio 2013b) legt das regionale Velonetz und die regionalen Routen fest. Diese ergänzen das übergeordnete Netz, bestehend aus den Routen von SchweizMobil und aus den kantonalen Radrouten. Die Konzeptkarte legt im weiteren Umfeld des Projektperimeters nachfolgende Inhalte fest (vgl. Fig. 5-8):

- Geplante Netzergänzung südlich des BEVA-Projektperimeters auf der Reaktorstrasse, welche eine Querverbindung zwischen der Route Nr. 77 von SchweizMobil (Veloland) bei Würenlingen Dorf und dem kantonalen Radweg auf der westlichen Seite der Aare bildet.
- Geplante Flussroute/Netzlücke westlich des BEVA-Projektperimeters entlang der Aare.

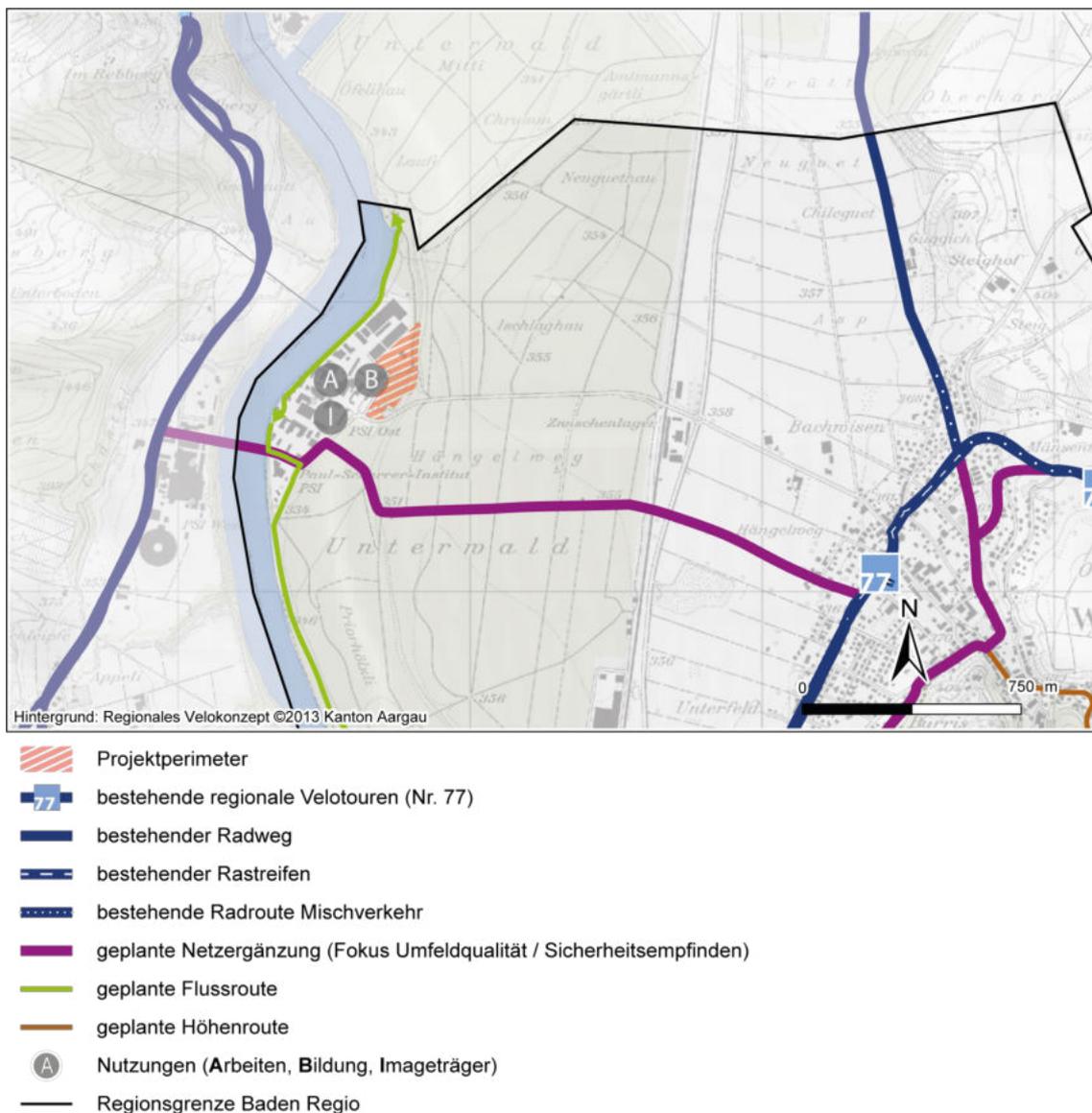


Fig. 5-8: Ausschnitt Regionales Velokonzept Baden Regio (Baden Regio 2013b)

Auswirkungen

Die geplanten Netzergänzung und die Erschliessung des Projektperimeters weisen keine räumliche Überlagerung auf. Das Vorhaben der BEVA hat keine Auswirkungen auf die vorgesehenen regionalen Velomassnahmen.

Beurteilung, Abstimmungsbedarf und Massnahmen für die weiteren Projektphasen

Die BEVA und die geplante Route/Netzergänzung können unabhängig voneinander realisiert werden. Mit dem ergänzenden Radwegnetz kann die BEVA von den umliegenden Wohngebieten zukünftig sicherer und direkter erreicht werden. Es ist kein weiterer Abstimmungsbedarf angezeigt.

5.3.4 Weitere geprüfte Planungen ohne Bezug zum Vorhaben

Folgende Planungen von Baden Regio wurden ebenfalls geprüft. Aufgrund ihres fehlenden räumlichen und zeitlichen Bezugs zum Vorhaben der BEVA werden sie jedoch nicht näher ausgeführt:

- Baden Regio Gesamtverkehrskonzept GVK (Kanton Aargau 2024): ist zum aktuellen Zeitpunkt noch in Ausarbeitung (31.01.2024)
- Regionales Parkraumkonzept (Baden Regio 2014)

5.4 Planungen der ZurzibietRegio

Der BEVA-Projektperimeter liegt in der Regionalplanungsregion «Baden Regio», grenzt aber unmittelbar an die Gemeinden Villigen, Böttstein und Döttingen, welche zu «ZurzibietRegio» gehören.

5.4.1 Vision mit Raumentwicklungskonzept

Fig. 5-9 zeigt das Raumentwicklungskonzept «Vision Zurzibiet» (ZurzibietRegio 2011).

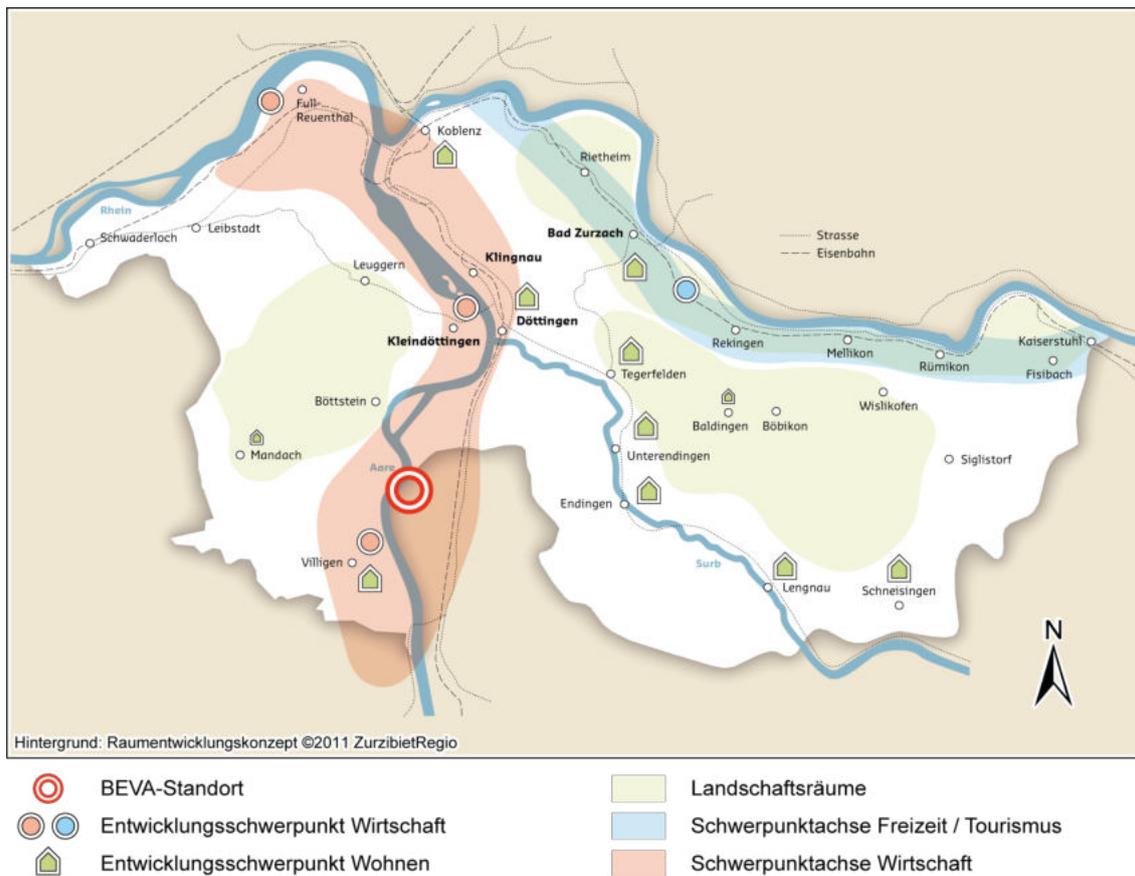


Fig. 5-9: Raumentwicklungskonzept «Vision Zurzibiet» (ZurzibietRegio 2011)

Innerhalb der Region werden die Gemeinden Villigen, Böttstein und Döttigen dem funktionalen Raum «Aaretal» zugeordnet. Das Aaretal wird als moderner und dynamischer Wirtschaftsstandort bezeichnet und zählt zu den wichtigsten High-Tech-Clustern im Kanton Aargau. In der «Vision Zurzibiet» wird das gesamte Aaretal als wirtschaftlicher Schwerpunkt festgelegt, wobei der Bezug zum Thema Energie besonders hervorgehoben wird. Die Region will sich für «eine optimale Entwicklung der bestehenden sowie die Ansiedlung neuer Unternehmen» einsetzen. Ziel ist es, das Aaretal als wettbewerbsfähigen Wirtschaftsstandort und zeitgemässe Energieregion zu positionieren und weiterzuentwickeln, die Vernetzung zur PSI/High-Tech-Zone zu intensivieren und Entwicklungssynergien zu nutzen.

Das räumlich konkrete Raumentwicklungskonzept (vgl. Fig. 5-9) weist das Gebiet zwischen Villigen und Kleindöttingen als Schwerpunktachse Wirtschaft aus. Entwicklungen im Bereich Forschung und Energieproduktion sollen primär auf diese Achse ausgerichtet werden. Das PSI-Areal auf Gemeindegebiet von Villigen ist spezifisch als regionaler Entwicklungsschwerpunkt Wirtschaft festgelegt.

Beurteilung, Abstimmungsbedarf und Massnahmen für die weiteren Projektphasen

Das Vorhaben der BEVA steht nicht im Widerspruch zu den strategischen Entwicklungsabsichten und den räumlichen Festlegungen von Zurzibiet Regio. Der Standort liegt auf der Schwerpunktachse, welche für neue Unternehmen und Spin-Offs im Bereich High-Tech und Energie vorgesehen ist. Es bestehen keine Konflikte zur Vision und es ist kein weiterer Abstimmungsbedarf angezeigt.

5.5 Planungen der Gemeinde Würenlingen

5.5.1 Bau- und Nutzungsordnung (BNO)

Ist-Zustand

Das bebaute Gebiet des PSI und der Zwilag liegt gemäss BNO der Gemeinde Würenlingen (Gemeinde Würenlingen 2016b) in der Arbeitszone II. Diese Zone ist für Bauten und Anlagen für industrielle und gewerbliche Nutzungen sowie Dienstleistungs- und Forschungsbetriebe vorgesehen. Entlang der Bauzonengrenze verläuft die Waldgrenze nach § 1 AWaV (Orientierungsinhalt, vgl. Fig. 5-10). Das Waldareal wird vom Kanton mit einem Waldgrenzenplan geregelt (vgl. Kap. 6.6).



Fig. 5-10: Ausschnitt aus dem Nutzungsplan Siedlung
Bauzonenplan (Gemeinde Würenlingen 2016b)

Beurteilung, Abstimmungsbedarf und Massnahmen für die weiteren Projektphasen

Die BEVA am vorgesehenen Standort entspricht einer Nutzung im Sinne der umliegenden bzw. bestehenden Arbeitszone II und wäre damit zonenkonform. Das Vorhaben stellt eine auf die BNO von Würenlingen abgestimmte Ergänzung des bebauten Gebiets dar. Planungsrechtlich gesehen, werden mit der Rahmenbewilligung und der späteren Baubewilligung sämtliche nach Bundesrecht notwendigen Bewilligungen erteilt (Art. 49 Abs. 2 KEG). Eine kommunale Nutzungszone ist für den Bau und Betrieb der BEVA deshalb nicht nötig. Es ist kein weiterer Abstimmungsbedarf angezeigt. Der Kanton bzw. die Gemeinde können gestützt auf den SGT die Begrenzung des Siedlungsgebiets resp. der Arbeitszone in ihren Planungsinstrumenten aktualisieren.

5.5.2 Weitere geprüfte Planungen ohne Bezug zum Vorhaben

Folgende Planung der Gemeinde Würenlingen wurde ebenfalls geprüft. Aufgrund ihres fehlenden, räumlich konkreten oder zeitlichen Bezugs zum Vorhaben der BEVA wird sie jedoch nicht näher ausgeführt:

- Teiländerung der Nutzungsplanung «Arealentwicklung Würenlingen Ost», mit Ansiedlung von Spin-Offs aus dem Umfeld PSI/Park Innovaare, voraussichtlich am Standort «Hochstross» (in Erarbeitung).

6 Rauplanerische Abstimmung der Auswirkungen

In den nachfolgenden Unterkapiteln werden die Auswirkungen und die rauplanerische Abstimmung auf Grundlage des Projektperimeters (Anlagenperimeter, Installationsfläche und Eingliederungssaum vgl. Fig. 3-2) sowie des Betriebs der BEVA beurteilt.

6.1 Umgang mit bestehenden Nutzungen

Ausgangslage

Der Projektperimeter grenzt direkt an das Gelände der Zwilag sowie an das Areal PSI Ost. Bei den bestehenden Anlagen der Zwilag handelt es sich um Kernanlagen im Zuständigkeitsbereich des Bundes. Innerhalb des Projektperimeters liegen heute die Gebäude B, C und I sowie der Parkplatz P der Zwilag (vgl. Fig. 6-1) und die Parkierungsfläche auf Parzelle Kat.-Nr. 1606, welche heute vom PSI genutzt wird. Die betroffenen Zwilag-Gebäude dienen als Lagerhallen sowie Bürogebäude.

Die Waldfläche auf Parzelle Kat.-Nr. 2 ist im Eigentum der Ortsbürgergemeinde Würenlingen und wird forstwirtschaftlich genutzt.

Voraussichtliche Auswirkungen

Aufgrund des Vorhabens müssen die Gebäude B, I und C der Zwilag abgebrochen werden. Zudem soll die bestehende Parkierungsfläche des PSI südlich des Anlagenperimeters auf Parzelle Kat.-Nr. 1606 während der Bauphase temporär als Installationsfläche genutzt werden. Es ist vorgesehen, dass diese Fläche erst zu einem späteren Zeitpunkt der Bauphase beansprucht wird. Die vom PSI genutzten Grundstücke werden – abgesehen von der temporär als Installationsfläche genutzten Parkierungsfläche – vom Vorhaben der BEVA nicht beansprucht.

Der (temporäre) Ersatz der Gebäude und der Parkierungsanlage können von der Zwilag resp. vom PSI in eigener Kompetenz geregelt werden.

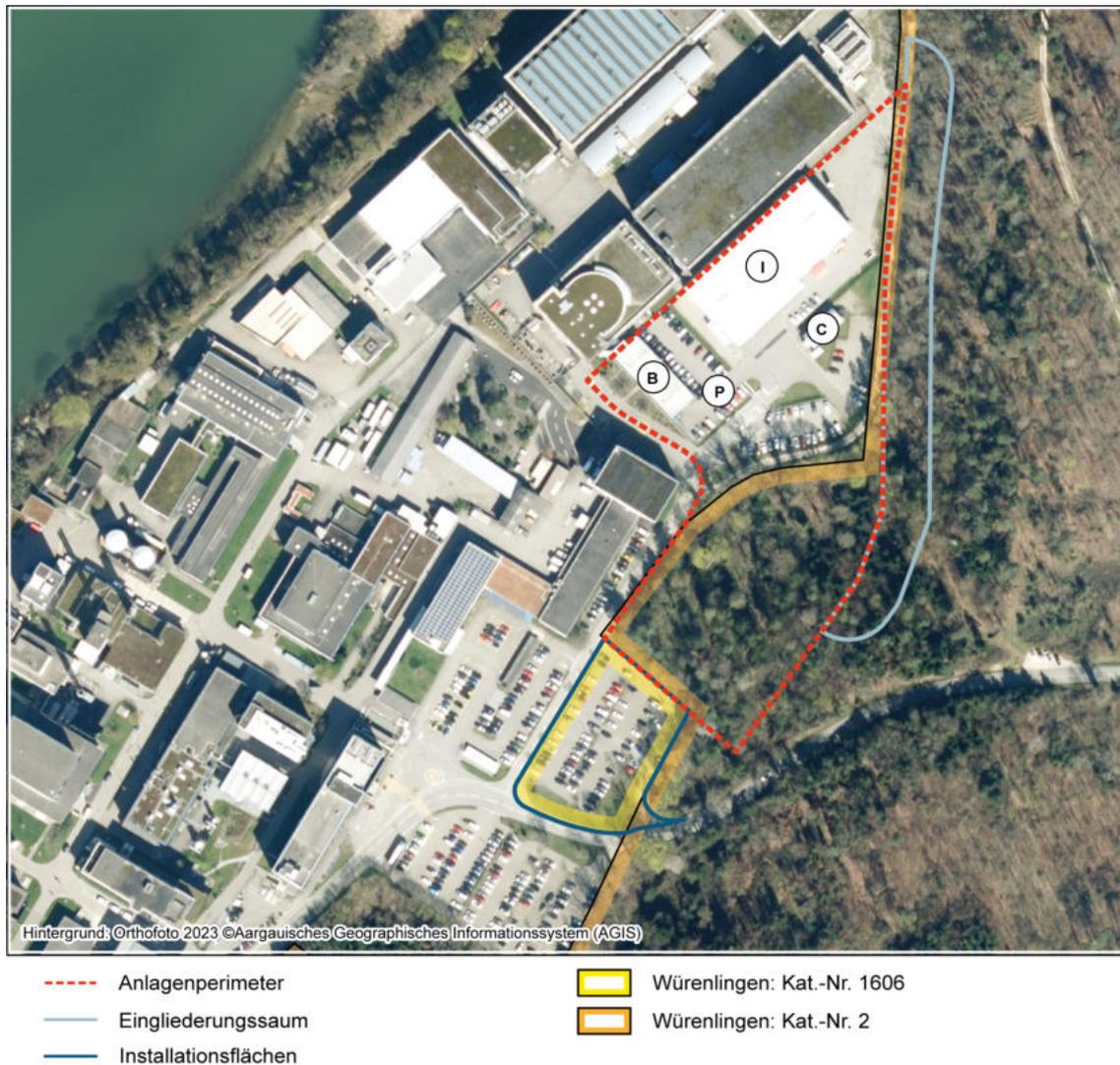


Fig. 6-1: Projektperimeter mit heutiger Gesamtsituation am Standort Zwiilag

Zusammenfassende Beurteilung

Die Lage des Projektperimeters berücksichtigt die Rahmenbedingungen der ansässigen Zwiilag und des PSI (vgl. Kap. 4.1). Der erforderliche Rückbau von drei Zwiilag-Gebäuden ist so koordiniert, dass der sichere Betrieb der Zwiilag während Bau, Betrieb und Stilllegung der BEVA gewährleistet ist. Auch der räumliche Eigenbedarf des PSI zur Realisierung von Neubauten und Umnutzungen zur Entlastung der heute beengten Platzverhältnisse ist gewährleistet, indem für die BEVA keine Flächen auf dem PSI-Areal beansprucht und die nötigen Bauabstände zum PSI-Gelände eingehalten werden.

Handlungsbedarf und Massnahmen für die weiteren Projektphasen

Für die nachgelagerten Planungsschritte wird folgender Handlungsbedarf festgehalten:

Handlungsbedarf

- Um den sicheren Betrieb der Zwiilag während Bau, Betrieb und Stilllegung der BEVA zu gewährleisten, ist eine gegenseitige Abstimmung bei der weiteren Projektentwicklung notwendig.
-

6.2 Gesellschaft

6.2.1 Siedlungsraum und Bevölkerung

Ausgangslage

Der Projektperimeter, das Zwiilag-Areal und das PSI Ost befinden sich auf Gemeindegebiet von Würenlingen, das Areal des PSI West auf Gemeindegebiet von Villigen. Räumlich und topografisch liegen die beiden Areale konzentriert an der Aare. Der Projektperimeter liegt in einem bestehenden Arbeitsplatzgebiet, zusammen mit den Forschungs- und Betriebsanlagen des PSI und der Zwiilag. Das Gebiet ist gemäss Bau- und Nutzungsordnung (BNO) der Gemeinde Würenlingen (Gemeinde Würenlingen 2016a) der Arbeitszone II zugeordnet (Kap. 5.5.1). Die nächstgelegenen Wohn-, Misch- oder Kernzonen der Gemeinden Böttstein, Villigen und Würenlingen befinden sich rund 1.3 – 1.5 km vom Areal entfernt. In einer Entfernung von 2 km um den Projektperimeter leben ca. 3'890 Personen⁸, in Würenlingen 3'060 Personen, in Villigen 590 Personen und in Böttstein 240 Personen.

Voraussichtliche Auswirkungen

Die Bevölkerung der umliegenden Siedlungen ist, wenn überhaupt, von folgenden Auswirkungen des Vorhabens betroffen: Mehrverkehr, Landschaftsbild. Die neuen Volumina lassen sich in die heutige Bebauung einordnen und sind aus der Ferne kaum wahrnehmbar (vgl. Kap. 5.16 in Nagra 2025e).

Zu den demografischen Auswirkungen einer BEVA gibt es keine Untersuchungen. Eine externe Studie (Rütter + Partner 2006) hat jedoch die sozioökonomischen Auswirkungen von Entsorgungsanlagen in der Schweiz anhand von verschiedenen Standorten mit nuklearen Aktivitäten untersucht und festgestellt, dass an keinem der untersuchten Standorte ein Bevölkerungsrückgang beobachtet wurde. Dies wird damit begründet, dass der potenzielle imagebedingte Attraktivitätsverlust einer Standortregion von den generierten Arbeitsplätzen, allfälligen Steuersenkungen sowie verbesserten Infrastrukturen kompensiert wird.

Zusammenfassende Beurteilung

Wegen der abgesetzten Lage des Projektperimeters von den nahegelegenen Dörfern und Siedlungen hat das Vorhaben der Nagra keine nennenswerten Auswirkungen auf die Bevölkerung (vgl. Kap. 5.16 in Nagra 2025e).

⁸ Ständige Wohnbevölkerung; Abschätzungen anhand Hektardaten zur Statistik der Bevölkerung und der Haushalte STATPOP (BFS 2023b).

Handlungsbedarf und Massnahmen für die weiteren Projektphasen

Kein(e)

6.2.2 Zukünftige Raumentwicklung

Ausgangslage

Die umliegenden Gemeinden Würenlingen, Döttingen, Böttstein und Villigen sind gleichermaßen Wohn- und Arbeitsstandorte. Neben dem PSI-/Zwilag-Areal sind weitere grössere Arbeitszonen um den Bahnhof Siggenthal, im Bereich des KKW Beznau und in Döttingen (Industrieareal «Gänter») vorhanden (vgl. Fig. 6-2). Die Anzahl der Beschäftigten in den genannten Gemeinden betrug im Jahr 2020 gesamthaft rund 7'820 Personen (BFS 2023a). Davon waren rund 2'100 Personen beim PSI (PSI 2021) und 91 Personen bei der Zwilag (Zwilag 2021) beschäftigt, was die Bedeutung der Region generell und des Entwicklungsschwerpunktes im Speziellen als Arbeitsplatzstandort verdeutlicht. Die Wohnbevölkerung der Gemeinden Würenlingen, Döttingen, Böttstein und Villigen betrug 2020 15'190 Personen (Statistik Aargau 2022). Davon waren 7'704 Personen erwerbstätig (BFS 2023a). Das Verhältnis zwischen der erwerbstätigen Wohnbevölkerung und den Beschäftigten ist entsprechend ausgewogen.

Die meisten Personen (rund 68 %), die in Würenlingen, Döttingen, Böttstein oder Villigen arbeiten, pendeln von ausserhalb zu (vgl.

Tab. 6-1) Insbesondere die Gemeinden Würenlingen und Böttstein weisen im Verhältnis zu anderen Gemeinden ihres Raumtyps⁹ einen deutlichen Pendlerüberschuss¹⁰ auf. Die Mehrheit der Pendelnden des PSI (ca. 54 %) kommt mit dem öffentlichen Verkehr (37 %) oder dem Fahrrad bzw. zu Fuss (17 %) zur Arbeit. Die anderen 46 % pendeln mit dem motorisierten Individualverkehr zu (PSI 2022).

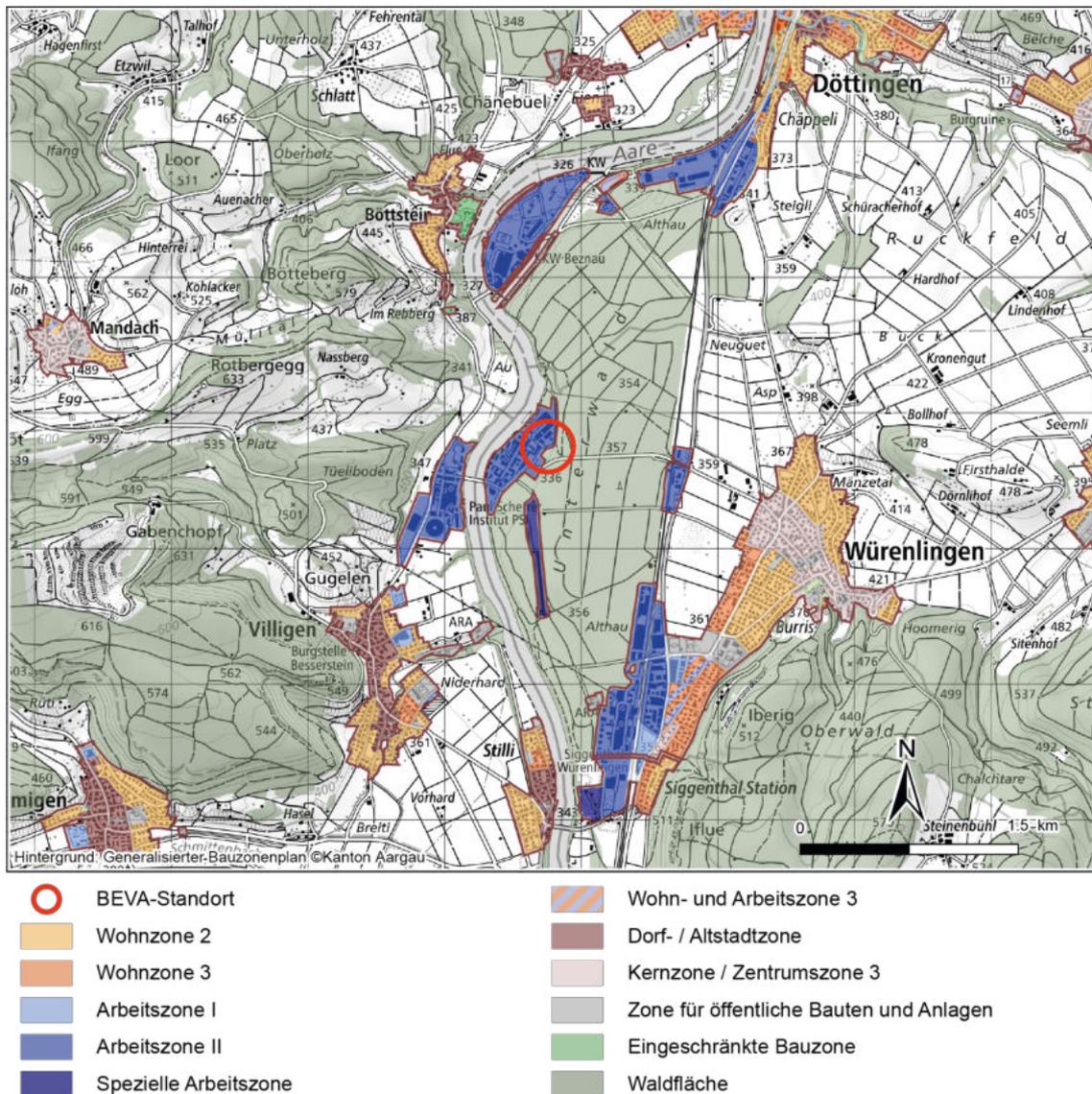


Fig. 6-2: Ausschnitt aus dem generalisierten Bauzonenplan des Kantons Aargau mit den umliegenden Wohn- und Arbeitsplatzstandorten (AGIS 2024)

⁹ Mehrfach orientierte Gemeinde (Würenlingen) resp. Kerngemeinde ausserhalb Agglomerationen (Böttstein) gemäss Typologie «Raum mit städtischem Charakter» (BFS 2024).

¹⁰ Pendlerüberschuss: Es pendeln mehr Arbeitskräfte von ihrem Wohnort in die Gemeinden Würenlingen/Böttstein, als Personen, die sie zum Arbeiten verlassen (mehr Zupendelnde).

Tab. 6-1: Pendlerbewegungen der umliegenden Gemeinden, Stand 2020 (BFS 2023a)

*Würenlingen, Döttingen, Böttstein oder Villigen

Arbeitsort	Anzahl Beschäftigte	Anteil Beschäftigte wohnhaft in:		
		derselben Gemeinde	in der nahen Umgebung*	anderen Gemeinden
Würenlingen	3'053	24.0 %	10.2 %	65.8 %
Villigen	1'754	22.3 %	13.1 %	64.7 %
Döttingen	1'408	22.8 %	13.0 %	64.2 %
Böttstein	1'606	16.3 %	7.0 %	76.7 %
Total	7'821	21.8 %	10.7 %	67.5 %

Die Regionen Baden und Zurzibiet setzen in ihrer zukünftigen Raumentwicklung auf eine Stärkung der Gemeinden als Wirtschaftsstandort im Bereich Forschung, Entwicklung und Hightech (vgl. Kap. 5.3.1 und 5.4.1). Das PSI-/Zwilag-Areal soll dabei einen Nutzungsschwerpunkt für Arbeiten/Bildung bilden (Baden Regio 2013a).

Voraussichtliche Auswirkungen

Aufgrund der bestehenden Nutzungen durch das PSI und die Zwilag sowie der Grösse des Vorhabens hat die BEVA am vorgesehenen Standort keine wesentlichen Auswirkungen auf die zukünftige kommunale und regionale Raumentwicklung:

- Der Raum ist bereits massgebend durch Nutzungen im Bereich Hightech und Forschung geprägt.
- Zu den umliegenden Ortschaften werden aufgrund der grösseren Entfernung und der Lage im topographischen Einschnitt der Aare sowie der bebauten Umgebung keine wahrnehmbaren Sichtbezüge entstehen. Mit der dort geplanten Wohnentwicklung ergeben sich keine Konflikte.
- Die vorgesehene BEVA resp. die Art des Betriebs (Verpackung unter Anwendung von Spitzentechnologie) im wirtschaftlichen Entwicklungsschwerpunkt Unteres Aaretal / PSI entspricht einer zielgerichteten Siedlungsplanung.
- Die Nagra rechnet heute damit, dass in der BEVA in der Bau- und Betriebsphase rund 30 neue Arbeitsplätze geschaffen werden (vgl. Kap. 3.7.2). Unter der Annahme der heutigen Pendlersituation, d.h. dass nur 10 – 20 % der Mitarbeitenden in der nahen Umgebung wohnhaft sein werden, führen die neuen Arbeitsplätze in den umliegenden Gemeinden zu keiner wesentlichen, zusätzlichen Nachfrage resp. einer Verknappung von Wohnbauland. Der zusätzliche Bedarf an Wohnraum durch die Mitarbeitenden kann voraussichtlich innerhalb der bestehenden Bauland- und Nutzungsreserven gedeckt werden. Die Notwendigkeit zur Schaffung zusätzlicher Wohnzonen aufgrund des Vorhabens der BEVA ist nicht zu erwarten.

Zusammenfassende Beurteilung

Die BEVA am Standort der Zwilag ist mit den raumplanerischen Entwicklungsabsichten des Kantons und der Region sowie den Zielen des RPG vereinbar. Der vorgesehene Standort und die Nutzung der künftigen Anlagen (Arbeiten) ist mit der angestrebten, zukünftigen Raumentwicklung abgestimmt.

Handlungsbedarf und Massnahmen für die weiteren Projektphasen

Kein(e)

6.2.3 Freizeit- und Naherholung

Ausgangslage

Das Ufer der Aare und die Wälder in der Umgebung des Projektperimeters sind bedeutsame Naherholungsgebiete der ansässigen Bevölkerung. Nördlich des Projektperimeters befindet sich die Fischerhütte Würenlingen. Die Kleinbaute ist mit einer Grillstelle und freien sowie überdachten Sitzgelegenheiten ausgestattet und wird von der Bevölkerung regelmässig genutzt. Das Aareufer und die Hütte können über diverse Fusswege erreicht werden. Der offizielle Wanderweg (unbefestigter Fussweg) führt entlang des rechten Aareufers, westlich des PSI-/Zwilag-Geländes vorbei (vgl. Fig. 6-3). Auch das Waldareal östlich des Projektperimeters ist dicht durchwegt und bildet einen Zugang zum Naherholungsgebiet der Aare. Zu diesen Zugängen gehört auch der Nietenbuckweg (vgl. Fig. 6-3), welcher östlich entlang des Zwilag-Areals verläuft und nördlich davon in den offiziellen Wanderweg mündet.

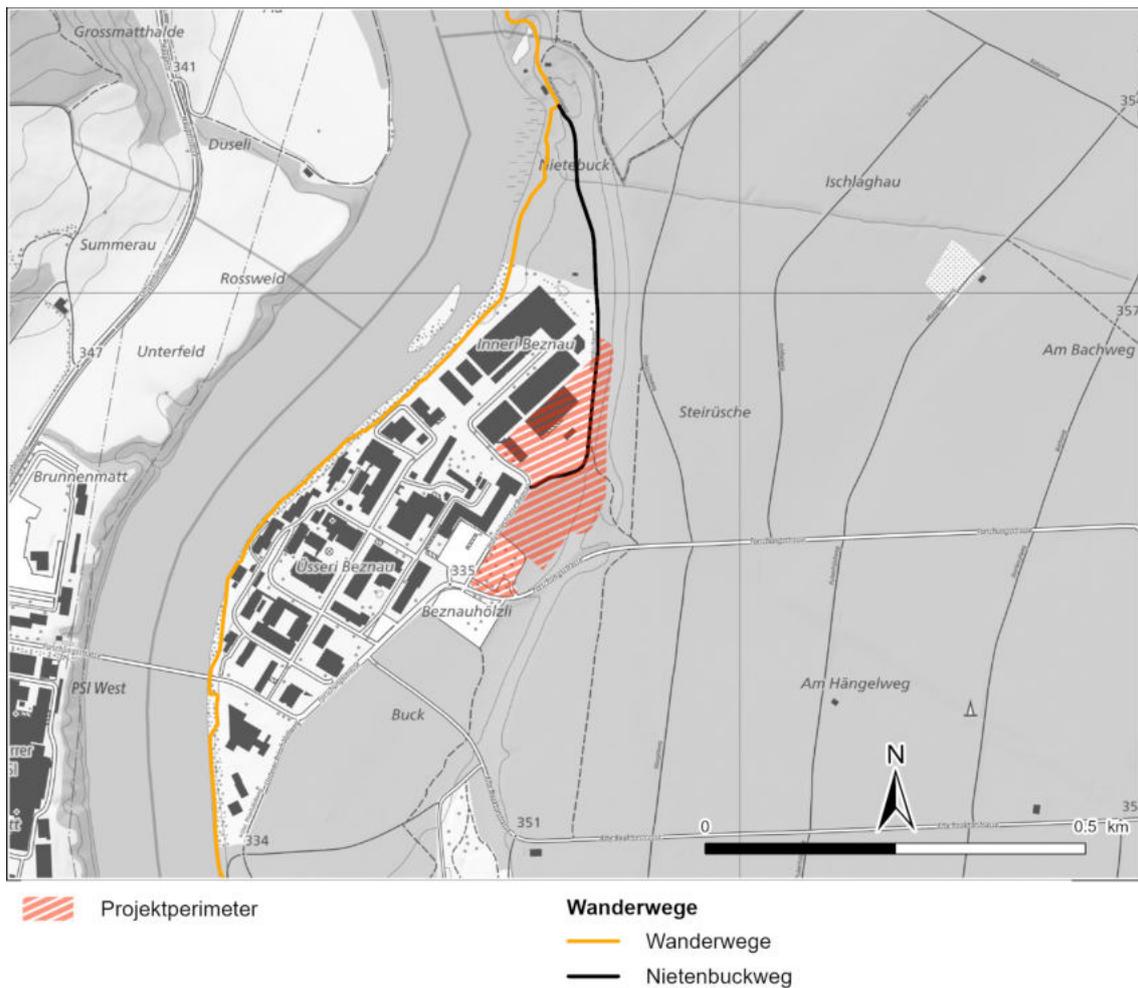


Fig. 6-3: Wander- und Fusswege im Umfeld des Projektperimeters (AGIS 2024)

Voraussichtliche Auswirkungen

Während der Bauphase wird das Naherholungsgebiet durch temporäre Bauten und Anlagen vorübergehend beeinträchtigt (Installationsplätze, Baustellenzufahrten). Der offizielle Wanderweg ist jedoch weder während des Baus noch in der Betriebsphase vom Vorhaben betroffen. Der heutige Verlauf des Nietenbuckwegs (kein offizieller Wanderweg) soll mit der Realisierung der BEVA in den künftigen Eingliederungssaum verlegt werden, um die Verbindung für Fussgänger/-innen gewährleisten zu können (vgl. Kap 3.2.2). Während der Umlegung sind für Fussgänger/-innen mehrere Wegalternativen vorhanden.

Zusammenfassende Beurteilung

Die bestehenden Zugänge zu den Naherholungsgebieten im Umfeld des Vorhabens (Aareufer und Wald) sind gewährleistet. Es sind keine offiziellen Wanderwege direkt betroffen.

Handlungsbedarf und Massnahmen für die weiteren Projektphasen

Für die nachgelagerten Planungsschritte wird folgender Handlungsbedarf festgehalten:

Handlungsbedarf

- Linienführung und Ausgestaltung des zu verlegenden Nietenbuckwegs sind mit den kantonalen Fachstellen und der Gemeinde Würenlingen für das Baugesuch zu klären.

6.3 Wirtschaft

Die sozioökonomischen Auswirkungen der BEVA auf die Standortregion Baden und Zurzibiet werden in erster Linie im Rahmen der Sachplanung durch das BFE untersucht. Soweit zum aktuellen Projektstand durch die Nagra möglich, werden nachfolgend die räumlichen Auswirkungen des Vorhabens mit Bezug zur Wirtschaft dargelegt.

6.3.1 Regionale Beschäftigungseffekte

Ausgangslage

Die Regionen Baden und Zurzibiet sind durch ihre Lage am westlichen Rand des Metropolitanraums Zürich attraktive Wirtschaftsstandorte. Sie befinden sich im Schnittpunkt der Hauptverkehrsachsen zwischen den Zentren Basel, Bern und Zürich. Die Anzahl Beschäftigten und Arbeitsstätten im Bezirk Baden (Lage BEVA-Standort) ist gegenüber den Nachbarbezirken Brugg und Zurzach deutlich höher (vgl. Fig. 6-4, links). In den letzten rund zehn Jahren blieb die Anzahl Beschäftigte in den genannten Bezirken stabil. Die Bezirke Baden und Brugg verzeichneten ein Wachstum von 0.3 %, respektive 5.8 %. Im Bezirk Zurzach ging die Anzahl Beschäftigte leicht zurück (- 0.5 %). Die Anzahl der Arbeitsstätten ist im Bezirk Baden zwischen 2011 und 2016 insgesamt angestiegen (vgl. Fig. 6-4, rechts). Die Zunahme der Arbeitsstätten fand im Wesentlichen bis 2016 statt. Bis zum Jahr 2020 ist in allen drei Bezirken ein leichter Rückgang der Arbeitsstätten erkennbar.

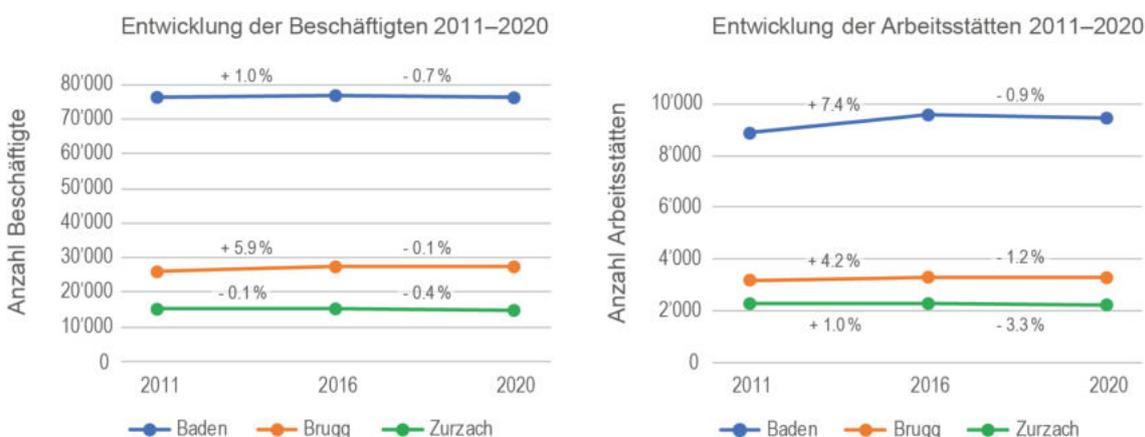


Fig. 6-4: Entwicklung der Beschäftigten und der Arbeitsstätten im Umfeld des BEVA-Standorts (Statistik Aargau 2023)

Voraussichtliche Auswirkungen

Die in der BEVA vorgesehenen Betriebsabläufe sind vergleichbar mit den Prozessen und Tätigkeiten in der Zwiilag und den Forschungsanlagen des PSI. Diese sind seit vielen Jahren bekannt und erprobt. Die Zwiilag betreibt bereits seit 2001 eine heisse Zelle für das Umladen von Brennelementen. Das Personal ist entsprechend vertraut mit den Prozessen (z.B. Behältervorbereitung und -handhabung sowie Umladung). Da die Zwiilag ihren Betrieb fortführt, sind für die BEVA grundsätzlich neue Mitarbeitende zu rekrutieren. Es wird davon ausgegangen, dass für den Betrieb der BEVA rund 30 Arbeitsplätze geschaffen werden (vgl. Kap. 3.7.2).

Es wird angenommen, dass ein Grossteil der im Zusammenhang mit der BEVA anfallenden, nicht-spezialisierten Aufträge durch ansässige Betriebe ausgeführt werden kann. Aufgrund der durchschnittlichen Arealgrösse, der Anzahl und den Dimensionen der Baukörper sowie dem Umfang der benötigten Anlagen (kein Grossprojekt) ist aber nicht davon auszugehen, dass durch den Bau und Betrieb der BEVA indirekt Arbeitsplätze geschaffen werden (z.B. Herstellung und Lieferung von Verbrauchsgütern, Reparaturen, Ersatzteilen etc.).

Die Nagra hat zu einem früheren Planungsstand noch erwartet, dass die wirtschaftlichen Auswirkungen der BEVA mit dem Bau und Betrieb der Zwiilag in Würenlingen vergleichbar sind. Laut einer externen Studie (Rütter + Partner 2006) ist die generierte Wertschöpfung des Zwischenlagers wiederum vergleichbar mit einem mittelgrossen Unternehmen. Die 30 neuen Arbeitsplätze für die BEVA (vgl. Kap 3.7.2) lassen inzwischen eher auf ein geringeres wirtschaftliches Potenzial der BEVA – im Rahmen eines kleineren Unternehmens – schliessen.

Zusammenfassende Beurteilung

Das Vorhaben der BEVA wird die Wertschöpfung der lokalen Wirtschaft voraussichtlich nicht wesentlich verändern.

Handlungsbedarf und Massnahmen für die weiteren Projektphasen

Kein(e)

6.3.2 Entwicklung des Immobilienmarktes

Ausgangslage

Würenlingen ist eine periurbane Industriegemeinde mit hoher Dichte, die keiner Agglomeration zugehörig ist (BFS 2017). Die Neuerstellung von Wohnraum zeigt in Würenlingen wie auch Villigen eine für die Schweiz und die Region vergleichbare Entwicklung: Einfamilienhäuser werden nur noch selten gebaut; der Neubau von Eigentumswohnungen liegt in etwa im Schnitt der letzten Jahre und bei den Mietwohnungen haben Bauaktivitäten stark nachgelassen. Die Nachfrage nach dem wenigen verfügbaren Wohnraum ist in Würenlingen hoch. Die Marktanspannung (Verhältnis Suchabos zu Inseraten) (Wüest Partner AG 2024) betreffend Einfamilienhäuser und Mietwohnungen ist angespannter als in der gesamten Schweiz sowie der gesamten Region Baden. Entsprechend ist die Leerstandsquote¹¹ in Würenlingen nach einem längeren tendenziellen Anstieg seit drei Jahren wieder rückläufig (vgl. Fig. 6-5).

¹¹ Leerstehende Objekte im Verhältnis zum Bestand, Ein- und Mehrfamilienhäuser, Stand 2023

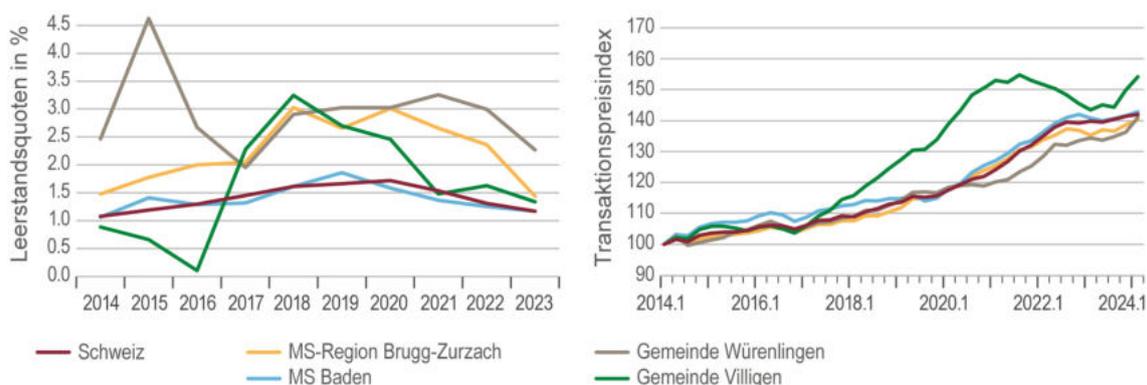


Fig. 6-5: links: Leerstandsquoten, leerstehende Objekte im Verhältnis zum Bestand, Ein- und Mehrfamilienhäuser, Stand: 2023, rechts: Transaktionspreisindex Einfamilienhäuser Index 1. Quartal=100, Stand: 1. Quartal 2024 (Wüest Partner AG 2024)

Voraussichtliche Auswirkungen

Anhand von aktuellen Erhebungen zum Immobilienmarkt aus den Jahren 2023 und 2024 lässt sich die konkrete Marktentwicklung seit Bekanntgabe des Standorts (2022) der BEVA bei der Zwiilag überprüfen. Die Immobilienmarktsituation und -entwicklung der Gemeinden Würenlingen und Villigen wurden analysiert und der Gesamtschweiz sowie den MS-Regionen Baden und Brugg Zürzach gegenübergestellt (Wüest Partner AG 2024). Die Analyse zeigt, dass sich in Würenlingen und Villigen auch nach Bekanntgabe des BEVA-Standorts Ende 2022 weiterhin abnehmende Leerstände beobachten lassen. Der Markt an Eigentums- und Mietwohnungen in Würenlingen wurde im 1. Quartal 2024 im Vergleich zum 1. Quartal 2023 etwas liquider. Die Liquidität ist aber nach wie vor sehr tief. Aufgrund des schrumpfenden Angebots herrscht in der Schweiz segmentübergreifend ein weitreichender Nachfrageüberhang. In den Gemeinden Würenlingen und Villigen ist die Nachfragesituation, auch nach Bekanntgabe des Standorts der BEVA, angespannter als in vielen anderen Orten der Schweiz. Die wenigen angebotenen Wohnungen treffen auf eine besonders hohe Nachfrage. Schliesslich sind auch die Preise für Wohneigentum in den Gemeinden Würenlingen und Villigen über die letzten zehn Jahren ähnlich stark gestiegen, wie im Schweizer Schnitt. In jüngster Vergangenheit liess sich in Würenlingen sogar ein überproportionaler starker Anstieg beobachten.

Zusammenfassende Beurteilung

Die jüngste Entwicklung des Immobilienmarkts in den umliegenden Gemeinden des vorgesehenen Standorts der BEVA weist im Vergleich zu den regionalen und gesamtschweizerischen Entwicklungen keine Auffälligkeiten auf. Die Nachfrage ist seit Bekanntgabe des Standorts Ende 2022 weiterhin intakt, der Wohnraum in diesen Gemeinden weiterhin begehrt.

Handlungsbedarf und Massnahmen für die weiteren Projektphasen

Kein(e)

6.4 Infrastruktur

6.4.1 Strasseninfrastruktur

Ausgangslage

Der Projektperimeter ist ab der Kantonsstrasse K113 (Döttingerstrasse) über die Forschungsstrasse und die Industriestrasse erschlossen (vgl. Fig. 6-6). Diese Strassen dienen der Erschliessung des Arbeitsplatzgebiets (Zwilag/PSI) und des umliegenden Naherholungsgebiets (Wald, Aareufer). Die private Aarebrücke des PSI stellt eine Verbindung zur Kantonsstrasse Nr. K442 (Lokalverbindungsstrasse; vgl. Fig. 6-6) her. Der Durchgangsverkehr über die Brücke ist jedoch verboten.

Bei sämtlichen Erschliessungsstrassen handelt es sich um Ausnahmetransportrouten für Schwerverkehr. Die K113 ist dabei als Routentyp I.A (Durchfahrtsbreite = 6.5 m), die Forschungs- und Industriestrasse als Routentyp II.B (Durchfahrtsbreite = 4.5 m) indexiert.

Die Kantonsstrasse K113 (Messstelle im Abschnitt zwischen Kreisel zur Forschungsstrasse und Siggental) wies im Jahr 2019 einen DTV von 15'269 Fahrzeugen pro Tag auf, mit einem LKW-Anteil von 6.5 % (AGIS 2024). Der DTV auf dem Abschnitt der K113 vor Döttingen (Aaretalstrasse) betrug im Jahr 2017 rund 14'800 Fahrten. 90 % dieser Fahrten werden durch den Personenwagenverkehr verursacht (ARE 2017). Für das Jahr 2050 prognostiziert der Bund für diesen Abschnitt ein Verkehrsaufkommen von rund 14'140 Fahrten DTV, mit einem Anteil Lastwagen und Lastzügen von rund 5 % (ARE 2021).

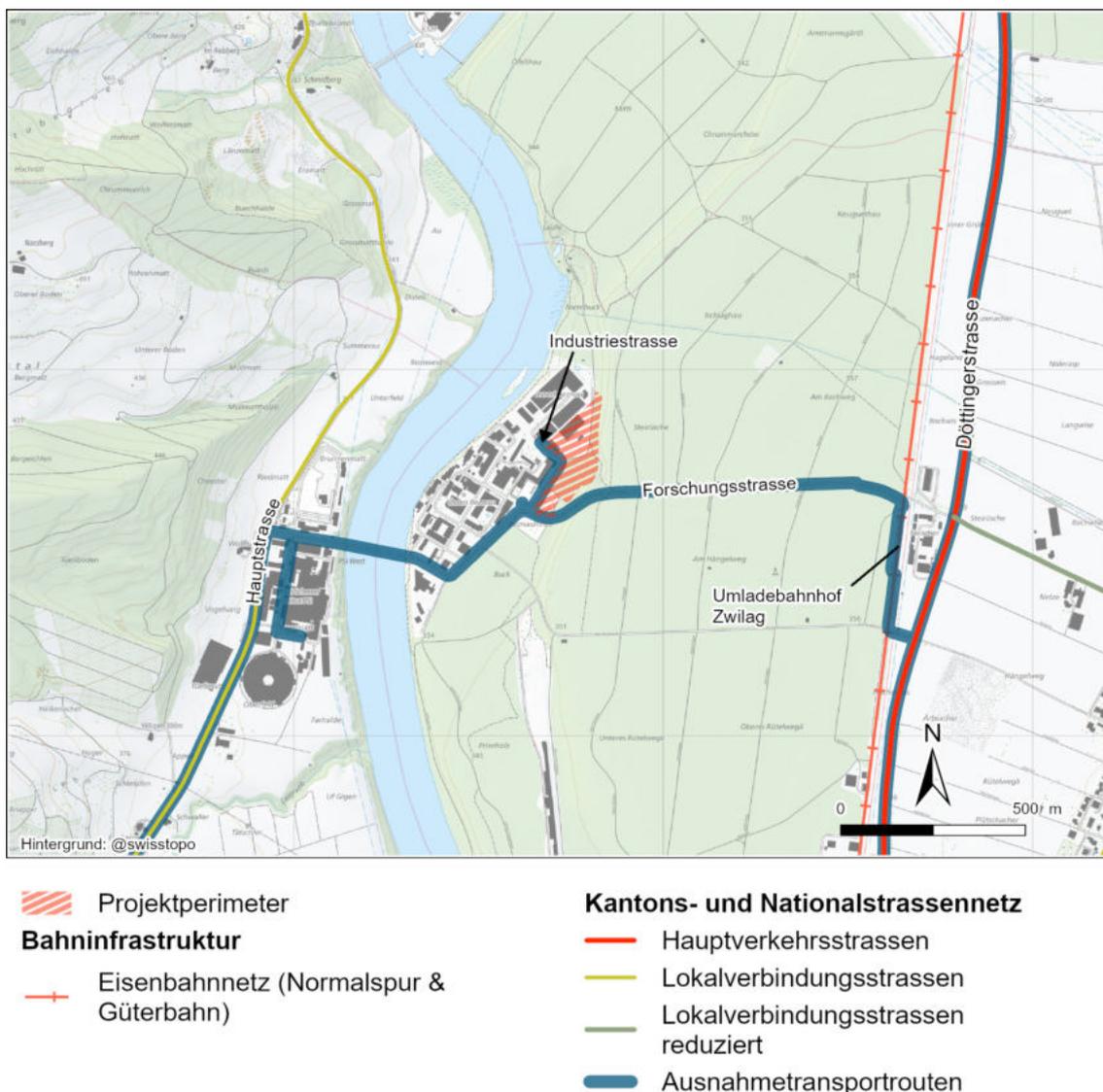


Fig. 6-6: Verkehrserschliessung BEVA (Ist-Zustand)

Voraussichtliche Auswirkungen

Durch das Vorhaben wird der durchschnittliche Tagesverkehr (DTV) auf den Zufahrtsstrassen gemäss den heutigen Annahmen während der Betriebsphase um rund 40 bis 60 Fahrten / Tag erhöht, davon sind rund 5 – 10 LKW-Fahrten (vgl. Kap. 3.7.2). Das entspricht auf der Kantonsstrasse K113 (Döttingerstrasse) gegenüber der prognostizierten Verkehrsbelastung im Jahr 2050 (14'140 Fahrten DTV) einer geringen, kaum wahrnehmbar Verkehrszunahme von rund 0.3 bis 0.5 %.

Für die Erschliessung der BEVA ist nach heutigen Kenntnissen kein Ausbau der Erschliessungsstrassen (übergeordnetes Strassennetz) notwendig. Die Breite, lichte Höhe und Stabilität der bestehenden Strassen sind ausreichend. Davon ausgenommen ist eine Anpassung der Industriestrasse für die neue Zufahrt.

Zusammenfassende Beurteilung

Der Strassenverlauf und -querschnitt der bestehenden Erschliessungsstrassen ist für die nötigen Transporte für den Bau und den Betrieb einer BEVA sowie für den Personenverkehr geeignet. Das Vorhaben löst – basierend auf den heutigen Planungsannahmen und vorbehaltlich einer Anpassung der Zufahrt – gemäss aktuellem Projektstand keinen Strassenausbau aus.

Handlungsbedarf und Massnahmen für die weiteren Projektphasen

Für die nachgelagerten Planungsschritte wird folgender Handlungsbedarf festgehalten:

Handlungsbedarf

- Anpassungen an den bestehenden Erschliessungsstrassen, u.a. der Industriestrasse (neuen Zufahrt) bis zur Eingabe des Baugesuchs klären.
-

6.4.2 Bahninfrastruktur

Ausgangslage

Der Projektperimeter liegt ca. 950 m westlich der Bahnlinie Turgi – Koblenz. Auf dem Abschnitt Döttingen – Siggenthal ist gemäss Sachplan Verkehr, Teil Infrastruktur Schiene (SIS) ein Ausbau zur Doppelspur als Vororientierung vermerkt. Die nächstgelegene Anlage für den Gütertransport ist der Annahmehnhof mit Freiverlad Siggenthal-Würenlingen. Die nächstgelegenen Bahnhaltstellen für den Personenverkehr liegen in Siggenthal-Würenlingen resp. Döttingen. An der Bahnlinie befindet sich zudem der private Umladebahnhof der Zwilag für die Anlieferung von TLB von den KKW. Dieser Bahnhof wird nur nach Bedarf angefahren.

Voraussichtliche Auswirkungen

Die Transporte werden gemäss aktuellem Projektstand über das bestehende Strassennetz abgewickelt. Für die verkehrstechnische Erschliessung sind keine neuen Bahnanschlüsse und Gleisanlagen vorgesehen (vgl. Kap. 3.7 und Kap. 2.3.1 in Nagra 2024b).

Zusammenfassende Beurteilung

Das Vorhaben hat keine Auswirkungen auf die bestehende Bahninfrastruktur und deren Kapazitäten.

Handlungsbedarf und Massnahmen für die weiteren Projektphasen

Kein(e)

6.4.3 Versorgungs- und Entsorgungsnetz

Ausgangslage

Die bestehenden Anlagen von PSI und Zwilag sind vollständig mit Werkleitungen für Trinkwasser, Abwasser (Trennkanalisation für Meteor- und Schmutzabwasser), Strom, Daten bzw. Telefonie und Fernwärme (REFUNA) erschlossen (vgl. Fig. 6-7).

Künftig wird zudem eine 5 bar Erdgasleitung der REFUNA AG über die Parzelle Kat.-Nr. 1606 geführt. Die neue Leitung betrifft den Projektperimeter randlich im Bereich der temporären Installationsfläche, liegt aber ausserhalb des Anlagenperimeters (REFUNA AG; Ausführungsprojekt).

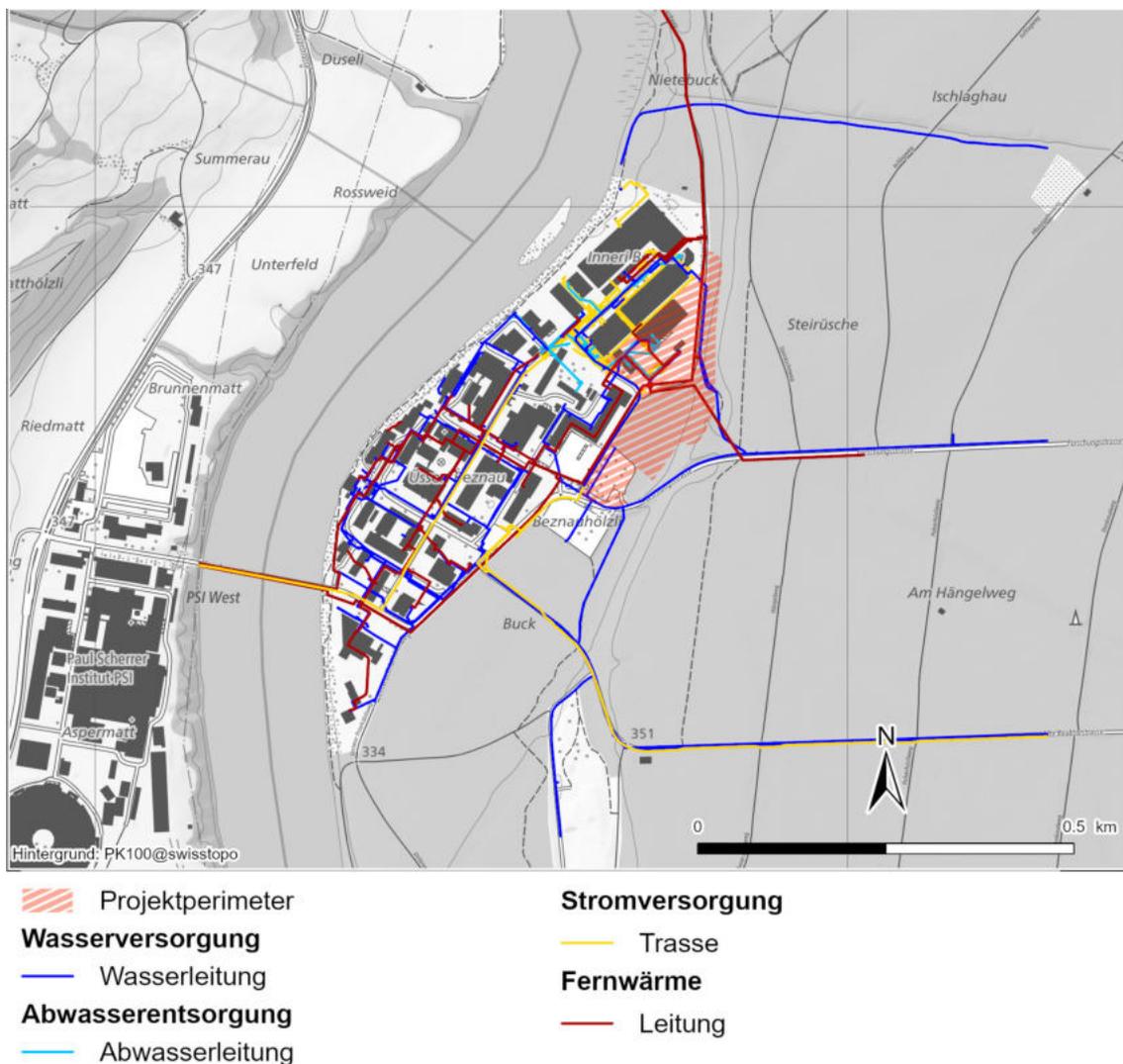


Fig. 6-7: Bestehende Werkleitungen in der näheren Umgebung des Projektperimeters

Voraussichtliche Auswirkungen

Ein Ausbau der bestehenden Ver- und Entsorgungsnetze (Wasser, Abwasser, Strom und Wärme) ist gemäss aktuellem Projektstand nicht notwendig. Die bestehenden Werkleitungen, welche im Bereich des künftigen Anlagenperimeters verlaufen, müssen teilweise umgelegt werden. Die genaue Linienführung der neuen bzw. zu verlegenden Werkleitungen wird im Baugesuch definiert.

Mit der geplanten Erdgasleitung der REFUNA AG entsteht kein Konflikt, da im Bereich der temporären Installationsfläche keine baulichen Massnahmen im Untergrund vorgesehen sind. Die beiden Vorhaben können unabhängig voneinander realisiert werden.

Zusammenfassende Beurteilung

Die bestehenden Ver- und Entsorgungsnetze sind gemäss aktuellem Projektstand für das Vorhaben der BEVA ausreichend dimensioniert. Ein allfälliger Ausbau und der Nachweis der Kapazitäten erfolgt mit dem Baugesuch.

Handlungsbedarf und Massnahmen für die weiteren Projektphasen

Für die nachgelagerten Planungsschritte wird folgender Handlungsbedarf festgehalten:

Handlungsbedarf

- Überprüfen der vorhandenen Kapazitäten der bestehenden Netze
 - Bestimmen der genauen Linienführung der neuen bzw. zu verlegenden Werkleitungen
-

6.5 Anpassung der Nutzung auf die Naturgefahren

Das Thema Naturgefahren wird im Sicherheitsbericht (Kap. 4 in Nagra 2025c) für 10'000-jährliche Ereignisse im Rahmen der «Charakterisierung der Standorteigenschaften und Einwirkungen von aussen» detailliert behandelt. Aufgrund dieser ausführlichen Dokumentation wird im BAR keine Beurteilung betreffend Naturgefahren vorgenommen.

6.6 Walderhaltung und Schutz des Waldes vor Eingriffen

Ausgangslage

Seit dem 1. Januar 2019 gelten im Aargau flächendeckend, rechtsverbindliche, statische Waldgrenzen. Die Abteilung Wald des Departements Bau, Verkehr und Umwelt (BVU) legt dazu das Waldareal fest und erlässt den Waldgrenzenplan (§ 1a ff AWaV). Gemäss Auskunft der zuständigen Abteilung entsprechen die rechtskräftigen Waldgrenzen dem Waldareal.

Das Arbeitsplatzgebiet PSI/Zwilag grenzt im Osten an ein grosses, zusammenhängendes Waldareal (Unterwald, vgl. Fig. 6-8 resp. an die Waldgrenzen (Kanton Aargau 2019)). Innerhalb dieses Areals liegt ein Naturschutzgebiet von kantonaler Bedeutung im Wald (NkBW).

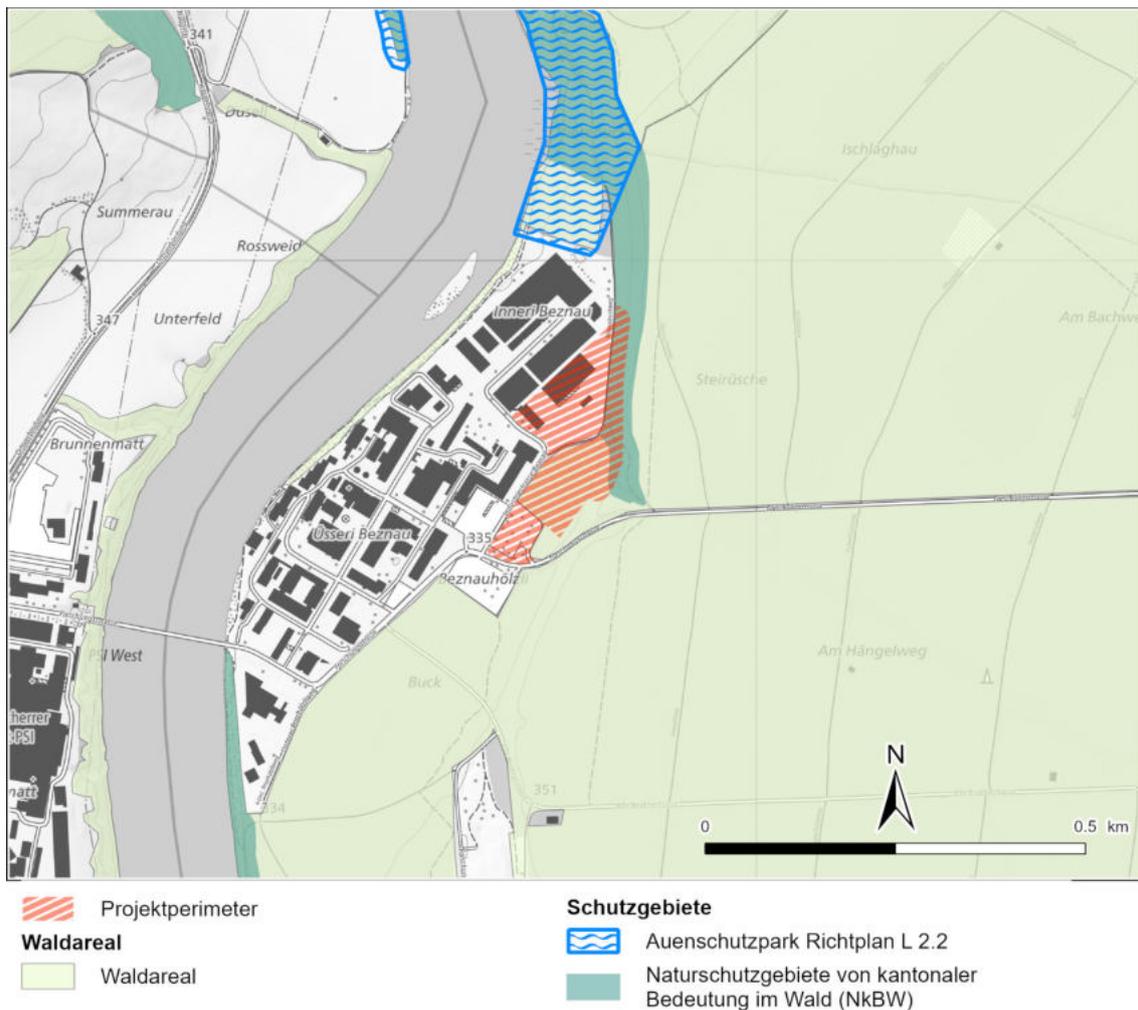


Fig. 6-8: Übersicht Waldareal (AGIS 2024)

Voraussichtliche Beanspruchung

Die BEVA lässt sich, wie in Kap. 4.3 begründet, nicht vollständig innerhalb der bestehenden Bauzone realisieren. Der Anlagenperimeter sowie der Eingliederungssaum überlagern partiell das Waldareal.

Gemäss aktuellem Projektstand wird das Areal ungefähr 25 Jahre für Bau und Betrieb der BEVA benötigt (vgl. Kap. 3.4). Anschliessend wird die Anlage stillgelegt und die Anlage aus der Kernenergiegesetzgebung entlassen. Ob das BEVA-Gebäude danach umgenutzt oder die Anlage zurückgebaut wird, wird mit dem Stilllegungsgesuch festgelegt. Gestützt auf den aktuellen Projektstand und aufgrund der Platzverhältnisse steht fest, dass folgende Eingriffe und Beeinträchtigungen des Waldes zu erwarten sind (vgl. Kap. 5.14 in Nagra 2025e):

- Dauerhafte Rodung: Durch die Bauten und Anlagen innerhalb des Anlagenperimeters werden dauerhafte Rodungen im Umfang von max. 0.86 ha erwartet.

- **Freihaltung (sicherheits- und sicherungsbedingte Rodung):** Für die Sicherheit und Sicherung der der BEVA ist im Eingliederungssaum ein maximal 20 m breiter, voraussichtlich gehölzfreier «Freihaltestreifen» angrenzend an den Anlagenperimeter notwendig. Im waldrechtlichen Sinne handelt es sich bei einem solchen Freihaltestreifen um eine definitive Rodung gemäss Art. 5 WaG. Eine Kernanlage ist gemäss den Vorgaben des ENSI an den Brandschutz so auszulegen, dass die Entstehung von Bränden vorgebeugt und die Ausbreitung eines Brands reduziert wird (ENSI 2024). Mit einem gehölzfreien, brandlastbegrenzten Freihaltestreifen angrenzend an die Kernanlage können die potenziellen Auswirkungen eines Waldbrands auf die Anlagenteile reduziert werden und somit ein Übergreifen eines Waldbrands auf den Anlagenperimeter verhindert werden (Kap. 4.2.6 in Nagra 2025c). Ein Freihaltestreifen ist auch aus Gründen der Sicherung des Anlagenperimeters als vorteilhaft einzustufen. Zur Sicherung einer Kernanlage wird die Einsehbarkeit der Umgebung von der Anlage aus gefordert (Kap. 3.2 in Nagra 2025d). Die Sicherungsmassnahme zielt darauf ab, die nukleare Sicherheit gegen unbefugte Einwirkungen zu gewährleisten. Potenzielle Täter sollen von ihrem Vorhaben abgeschreckt und bei einem Angriff erkannt werden (UVEK 2007, UVEK 2008).
- **Unterschreitung der Waldabstände:** Der Anlagenperimeter muss voraussichtlich bis an die Grenze für Bauten und Anlagen genutzt werden. Zum heutigen Projektstand wird von einem Abstand zwischen den Hochbauten im Anlagenperimeter und der künftigen Waldgrenze (Eingliederungssaum) von ca. 14 m ausgegangen. Der kantonale Waldabstand (18 m gemäss § 48 Abs. 1 Bst. a BauG) wird mindestens stellenweise nicht eingehalten. Zur Einhaltung des Waldabstands wären zusätzliche Eingriffe (Rodungen) in den Wald nötig.

Aufgrund des begründeten Standorts der BEVA angrenzend an die Zwiilag (vgl. Kap 2 und 4) muss der bestehende Nietenbuckweg abschnittsweise aufgehoben werden. Nach heutigen Planungsannahmen soll der Weg in den Eingliederungssaum (Wald) verlegt werden (vgl. Kap. 3.2.2). Die genaue Linienführung wird mit dem Baugesuch beantragt. Der bestehende Nietenbuckweg hat keine Erschliessungsfunktion für Nutzungen innerhalb der Bauzone. Im nördlichen Teil verläuft er im Waldareal, was ebenfalls auf einen Hauptzweck als «Waldstrasse» hinweist. Es wird deshalb davon ausgegangen, dass die vorgesehene Verlegung waldrechtlich gesehen keine Rodung darstellt.

Die effektive Ausgestaltung und Pflege des Eingliederungssaums muss sich an der Anordnung der Bauten und Anlagen im Anlagenperimeter orientieren; diese wird im Rahmen des weiteren Bewilligungsverfahrens nach KEG festgelegt.

Aus verfahrenstechnischer Sicht ist es notwendig, dem RBG einen abdeckenden Fall zu Grunde zu legen. Wird der max. 20 m breite gehölzfreie Freihaltestreife vollumfänglich in Anspruch genommen, ergibt sich für die Freihaltung eine zusätzliche Rodungsfläche von max. 0.51 ha, wovon 0.45 ha das NkBW betreffen (vgl. Tab. 3-1), wobei der Waldboden in diesem Bereich nicht zweckentfremdet wird und vor Ort belassen werden soll.

Für das Baugesuch wird die tatsächlich benötigte Fläche für eine Rodung (Freihaltestreifen) aufgrund der sicherheits- und sicherungstechnischen Vorgaben bestimmt. Das Vorhaben wird so entwickelt, dass die tatsächlich zu rodende Breite des Freihaltestreifens nur so gross wie nötig ist, max. 20 m.

Der Anlagenperimeter wird voraussichtlich stellenweise bis an die Grenzen ausgenutzt, was eine Unterschreitung des Waldabstandes zur Folge haben kann, wenn der Streifen an diesen Stellen zur Gewährleistung von Sicherheit und Sicherung nicht 20 m breit sein muss.

Unter Beizug des zuständigen Kreisförstern wird in diesem Prozess die korrekte waldrechtliche Handhabung der gesamten beanspruchten Waldfläche im Eingliederungssaum definitiv festgelegt (Rodung, Freihaltung resp. sicherungsbedingte Rodung, nachteilige Nutzung von Wald und Waldabstandsunterschreitungen).

Betreffend Rodung wird die Standortbegründung (Kap. 2 und 4) sowie in den nachfolgenden Abschnitten das überwiegende Interesse nachgewiesen. Die Nachweise der Erfüllung der gesetzlichen Voraussetzungen für die Rodung werden mit der Eingabe des Baugesuchs (inkl. Rodungsgesuch) erbracht, wenn die tatsächliche Waldbeanspruchung und ihre Dauer geklärt sowie die Ersatzmassnahmen bestimmt sind. Betreffend nachteilige Nutzung und Unterschreitung der Waldabstände werden nachfolgend die wichtigen Gründe bzw. besonderen Verhältnisse dargelegt. Die effektiven Nachweise und weiteren Voraussetzungen zur Unterschreitung werden mit der Eingabe des Baugesuchs erbracht, wenn die Anordnung der Bauten und Anlagen in Waldesnähe bestimmt ist.

Überwiegendes Interesse an der Realisierung der BEVA am Standort Zwilag

Die Umverpackung der radioaktiven Abfälle von TLB in ELB in der BEVA ist Grundvoraussetzung dafür, dass die Entsorgungspflichtigen eine sichere Einlagerung der radioaktiven Abfälle im gTL realisieren und ihren gesetzlichen Auftrag erfüllen können (Entsorgungspflicht; Art. 31 KEG).

Da sich keine geeignete Anordnung der Bauten und Anlagen am Standort Zwilag ohne Beanspruchung von Waldflächen finden lässt (vgl. Kap. 2 und 4), überwiegt das öffentliche Interesse an einer gut und sicher funktionierenden BEVA, einer Infrastruktur von nationaler Bedeutung, das Interesse am Erhalt des Waldes. Die gesetzlichen Vorgaben gemäss Art. 5 ff WaG sind einzuhalten.

Voraussetzungen der Raumplanung zur Beanspruchung von Wald

Die Inhalte der Sachplanungen des Bundes (vgl. Kap. 5.1) und die regionalen Planungen (vgl. Kap. 5.2, 5.3 und 5.4) stehen dem Vorhaben der Waldbeanspruchung nicht entgegen. Die Weiterentwicklung des PSI im kantonalen Entwicklungsschwerpunkt «Unteres Aaretal / PSI» (vgl. Kap. 5.2) wird durch das Vorhaben nicht tangiert. Die Beeinträchtigung des NkBW durch die Freihaltung des Waldes stellt hingegen einen räumlichen Konflikt dar.

Wichtige Gründe / Besondere Verhältnisse für die Wald-Eingriffe

Die vorgesehene Lage des Projektperimeters steht im Konflikt mit dem Schutz des Waldes gemäss WaG. Da er jedoch zu grossen Teilen innerhalb einer bestehenden Bauzone liegt, können andernorts unversiegelte Flächen, insbesondere wertvolles Kulturland (FFF) und Naturflächen (z.B. Schutzgebiete), bestmöglich geschont werden. Der gewählte Standort trägt den Bundeszielen zur haushälterischen Bodennutzung und der Erhaltung der Lebensgrundlage in Notsituation Rechnung. Mit der vorgesehenen Anordnung der BEVA müssen keine Flächen des PSI beansprucht werden, womit kantonale und Bundesinteressen berücksichtigt und die Forderung der Regionalkonferenz JO und des PSI umgesetzt werden konnte (RK Jura Ost 2021). Weiter bleibt der Nietenbuckweg (Zugang lokale Naherholungsgebiete und Waldbewirtschaftung) nach der Verlegung erhalten.

Zusammenfassende Beurteilung

Die Realisierung der BEVA wird Eingriffe in den Wald verursachen. Ein besser geeigneter Standort angrenzend an die Zwilag (Ergebnis SGT) ohne Rodungen ist nicht vorhanden. Die Grundstücke der Zwilag grenzen allseitig an das Waldareal, die Flächen des PSI innerhalb der Bauzone sind nicht verfügbar und die Grundstücke der Zwilag können nicht so weit verdichtet und umstrukturiert werden, dass die BEVA sowie die zum Betrieb benötigten, weiteren Gebäude vollständig innerhalb der Bauzone realisiert werden könnten (vgl. Kap. 4). Mit der gewählten, realisierbaren Standortvariante «Mitte optimiert» konnte ein Standort gefunden werden, der

mehrheitlich in einer bestehenden Bauzone liegt und mit dauerhaften Rodungen in nur geringem Umfang (max. 1.41 ha) verbunden ist und somit die geringstmöglichen Auswirkungen auf den Wald aufweist. Dies entspricht einer raumplanerisch und waldderechtlich generell guten Lösung (vgl. Tab. 6-2).

Es kann aufgezeigt werden, dass die Voraussetzungen für die Eingriffe in den Wald mit dem heutigen Projektstand erfüllt werden. Der Anlagenperimeter ist auf den vorgesehenen Standort angewiesen und wichtige Gründe, die das Interesse an der Walderhaltung überwiegen, können nachgewiesen werden. Es wird deshalb davon ausgegangen, dass Eingriffe in den Wald grundsätzlich bewilligungsfähig und die Reduktion des Waldareals möglich sind.

Tab. 6-2: Güte eines Standorts aus waldderechtlicher und raumplanerischer Sicht (allgemein gültig) und erreichte Güte des Standorts für die BEVA (rot markiert)

1. Priorität:	Standort innerhalb einer Bauzone ohne Rodung
2. Priorität:	Standort angrenzend an eine Bauzone ohne Rodung
3. Priorität:	Standort mehrheitlich in oder angrenzend an eine Bauzone mit Rodungen in geringem Umfang
4. Priorität:	Standort in der Landwirtschaftszone ohne Bezug zu bestehenden Bauzonen
5. Priorität:	Standort im Wald ohne Bezug zu bestehenden Bauzonen

Handlungsbedarf und Massnahmen für die weiteren Projektphasen

Für die nachgelagerten Planungsschritte wird folgender Handlungsbedarf festgehalten:

Handlungsbedarf

- Die Rodungs- und Freihaltungsfläche, insbesondere der Eingriff in das kantonale Naturschutzgebiet im Wald, muss mit der weiteren Projektierung (Baugesuch) soweit baulich und betrieblich möglich minimiert werden.
- Möglichkeiten zur Optimierung des Waldabstandes müssen mit der weiteren Projektierung (Baugesuch) geprüft werden. Der minimale Waldabstand ist mit dem Baugesuch definitiv festzulegen.
- Erarbeitung des Rodungsgesuchs als Bestandteil der Baugesuchsunterlagen bzw. Nachweis der Erfüllung der gesetzlichen Vorgaben gemäss Art. 5 ff WaG.
- Potenzielle Ersatzaufforstungsflächen müssen unter Einbezug der zuständigen, kantonalen Fachstelle geprüft und ein Aufforstungsprojekt ausgearbeitet werden. Der Realersatz für die Rodungen ist mit dem Baugesuch nachzuweisen.
- Die Verfügbarkeit der Flächen für die Rodungen und Freihaltestreifen ist sicherzustellen.
- Die Verfügbarkeit der Flächen für die Ersatzaufforstungen ist im Rahmen des Baugesuchs sicherzustellen.

Gestützt auf die spätere Baubewilligung kann der Kanton Aargau die statischen Waldgrenzen im Waldgrenzenplan nachführen. Nachteilige Nutzungen lösen keine Nachführung des Waldgrenzenplans aus, da das Areal rechtlich weiterhin als Wald gilt.

6.7 Koordination Siedlungsentwicklung / Störfallvorsorge (nicht nuklear)

Ausgangslage

Im Sinne der Störfallvorsorge in der Raumplanung wird im vorliegenden Bericht dargelegt, welche Auswirkungen die BEVA als zukünftiges Arbeitsplatzgebiet auf das Störfallrisiko der umliegenden, störfallrelevanten Anlagen hat. Allfällige Anlagen der BEVA, die im Geltungsbereich der Störfallverordnung (StFV 1991) liegen (z.B. Tank- oder Chemielager), werden im UVB (Kap. 5.13 in Nagra 2025e) behandelt. Die sogenannten «Einwirkungen von aussen» auf den Projektperimeter werden im Sicherheitsbericht (Kap. 4 in Nagra 2025e) analysiert und bewertet.

In der Nachbarschaft des Projektperimeters befinden sich folgende störfallrelevante Anlagen, die der StFV unterstellt sind (vgl. Fig. 6-9):

- Rohrleitungsanlage (Gasleitung 70 bar). Der Konsultationsbereich (KOB) beträgt beidseitig 300 m.
- Forschungseinrichtung des PSI und Zwiilag (Chemie-/Störfallbetriebe ohne KOB): die Störfallszenarien führen ausserhalb des Betriebsareals zu keinen Personenschäden.

Die in Kap. 6.4.3 erwähnte, künftige 5 bar Erdgasleitung der REFUNA AG entspricht nicht den Kriterien nach Anhang 1.3 StFV und ist deshalb nicht störfallrelevant.

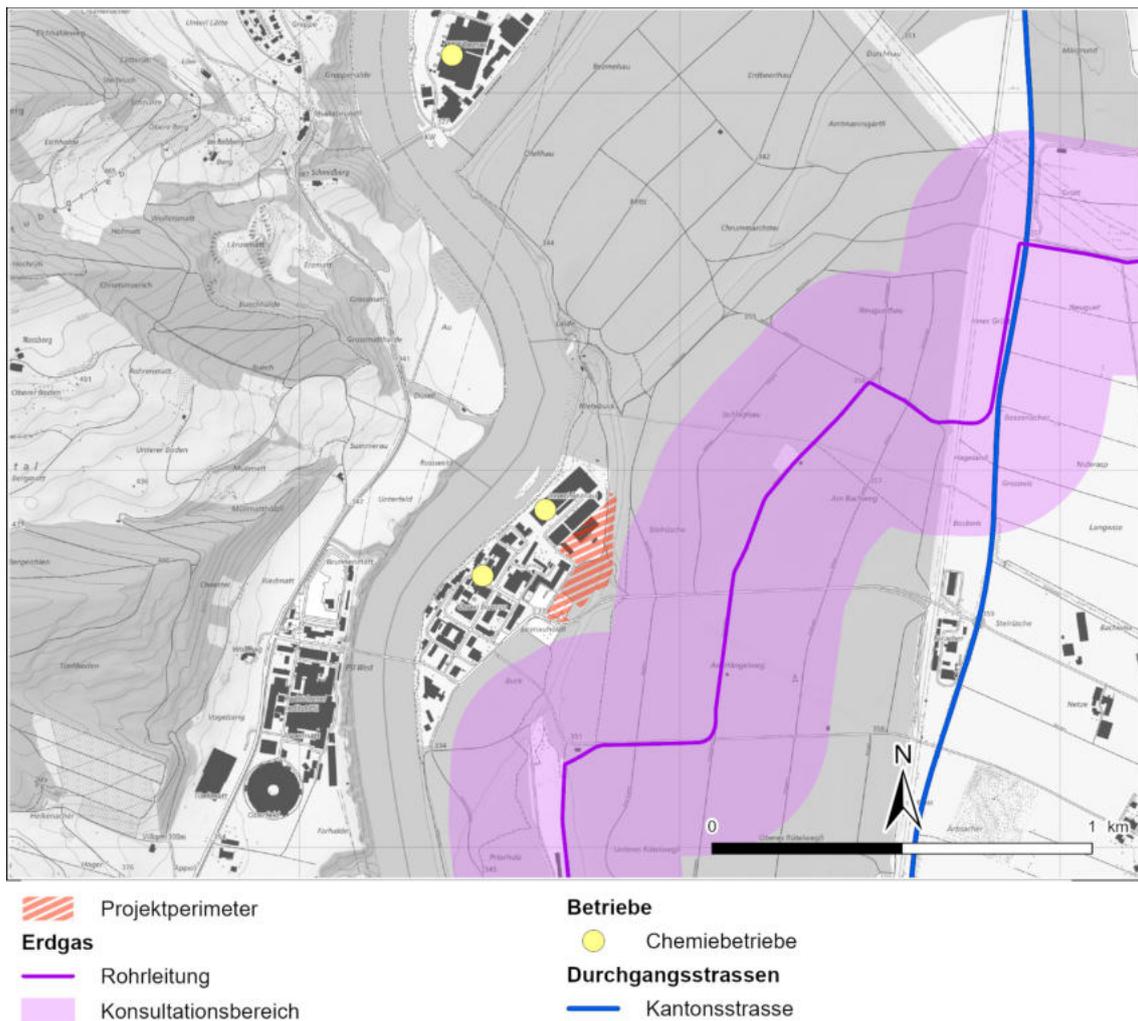


Fig. 6-9: Auszug Risikokataster Kanton AG (AGIS 2024)

Voraussichtliche Auswirkungen

Der Projektperimeter der BEVA liegt ausserhalb des KOBE der Rohrleitungsanlage, ausserhalb des Betriebsareals des PSI und des störfallrelevanten Teils des Betriebsareals der Zwiilag.

Zusammenfassende Beurteilung

Der Anlagenperimeter wurde auf die Störfallvorsorge räumlich abgestimmt. Es ist keine weitere Koordination von Raumplanung und Störfallvorsorge notwendig.

Handlungsbedarf und Massnahmen für die weiteren Projektphasen

Kein(e)

6.8 Planerische Massnahmen zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NIS)

Ausgangslage

In der Umgebung des Projektperimeters sind die nachfolgenden NIS-Emissionsquellen vorhanden (vgl. Fig. 6-10):

- Mobilfunk-Sendeantenne im Areal PSI Ost mit mittlerer Sendeleistung in rund 100 m Entfernung
- Mobilfunk-Sendeantenne im Areal PSI West mit mittlerer bis grosser Sendeleistung in rund 625 m Entfernung

Bei den bestehenden Mobilfunkantennen handelt es sich um sogenannte alte Anlagen, welche vor Inkrafttreten der Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV) erstellt wurden. Die bewilligte elektrische Feldstärke der bestehenden Anlagen hat Besitzstandsgarantie.

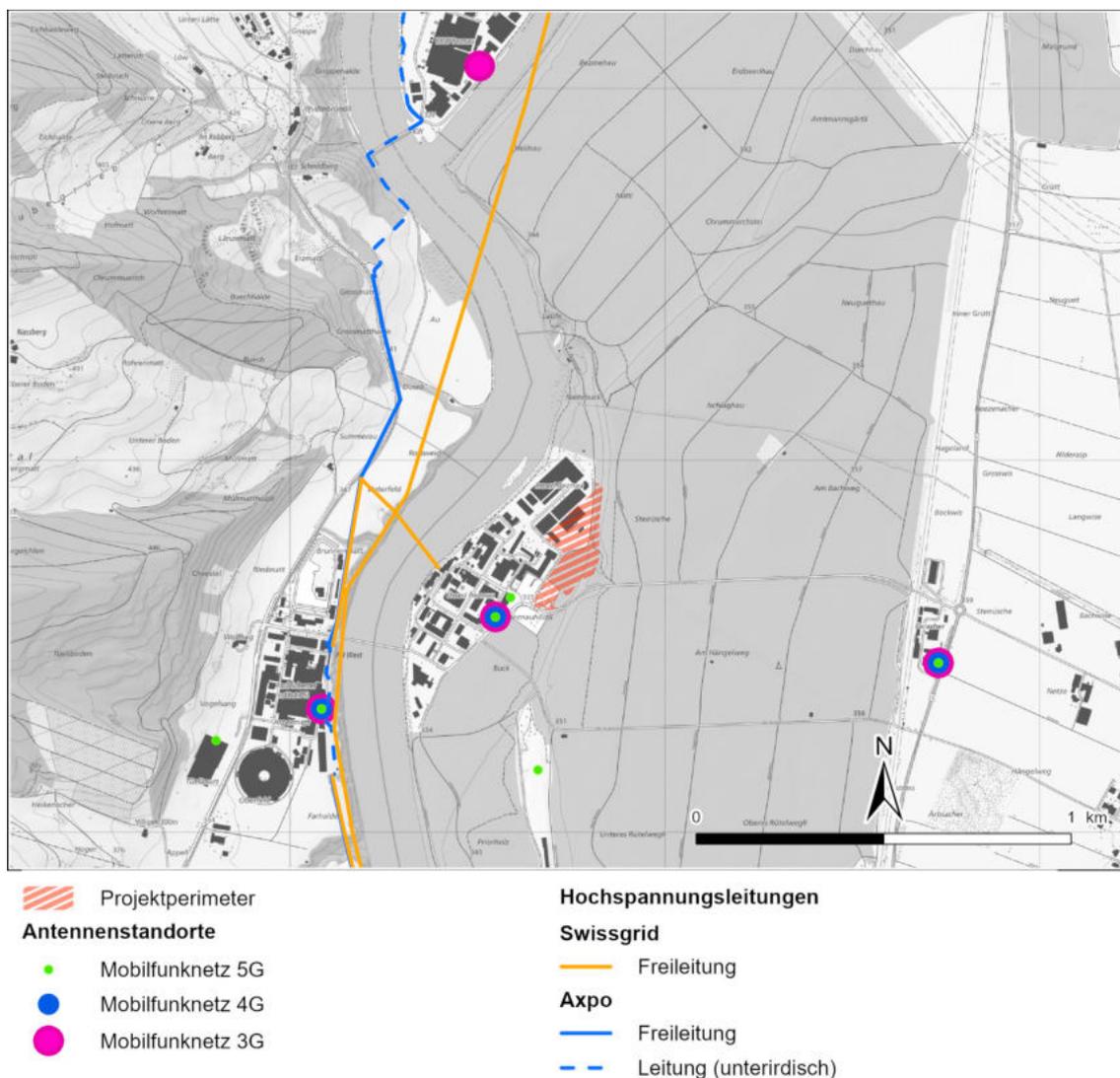


Fig. 6-10: NIS-Emissionsquellen
(swisstopo 2024)

Voraussichtliche Auswirkungen

Aufgrund des Abstands des Anlagenperimeters zu den genannten Mobilfunk-Sendeantennen von 100 m (PSI Ost) resp. 625 m (PSI West) und der dazwischenliegenden Gebäude, welche heute bereits Orte mit empfindlicher Nutzung (OMEN) aufweisen, kann davon ausgegangen werden, dass die Anlagengrenzwerte gemäss NISV im Anlagenperimeter eingehalten werden. Die bestehenden Antennen müssen deshalb bei der Anordnung der Bauten und Anlagen resp. OMEN im Anlagenperimeter nicht weiter berücksichtigt werden.

Zusammenfassende Beurteilung

Die räumliche Abstimmung der BEVA mit den bestehenden NIS-Emissionsquellen wird als unproblematisch erachtet.

Handlungsbedarf und Massnahmen für die weiteren Projektphasen

Kein(e)

7 Raumplanerische Gesamtwürdigung

Standortfestlegung Brennelementverpackungsanlage (BEVA)

Mit der dritten Etappe des SGT wird die Standortevaluation der BEVA mit der Festlegung resp. Festsetzung des Standorts abgeschlossen (BFE 2008a). Für das gTL wurde im Standortwahlverfahren nach SGT der Standort NL ermittelt. Unter Einbezug der Standortregionen und Kantone kam die Nagra 2022 zum Schluss, dass die BEVA vom gTL getrennt am Standort Zwilag angeordnet werden soll. Dieser Standort weist infolge der unmittelbaren Nähe zu Anlage und Betrieb der Zwilag betriebliche und sicherheitstechnische Vorteile gegenüber den Alternativen beim gTL oder anderen Standorten auf.

Der gewählte Standort bei der Zwilag (grossräumige Anordnung) ist aus raumplanerischer Sicht positiv zu werten. Die Anlage kann in einer bereits anthropogen geprägten Landschaftskammer und zu grossen Teilen innerhalb der bestehenden Arbeitszone als zonenkonforme Nutzung realisiert werden. Im Vergleich zu einer BEVA am Standort Haberstal müssen keine Fruchtfolgeflächen beansprucht werden. Dies entspricht den übergeordneten Grundsätzen und Zielen der Raumplanung, den Boden zweckmässig und haushälterisch zu nutzen, die Lebensgrundlage zu erhalten und der Zersiedelung entgegenzuwirken sowie Bauten und Anlagen in die Landschaft einzuordnen.

Raumplanerische Abstimmung Projektperimeter

Der vorgeschlagene Projekt- und Anlageperimeter für die BEVA sowie die ungefähre Lage und Grösse der wichtigsten Baute (kleinräumige Anordnung; Variante «Mitte optimiert») wurde bestmöglich mit den raumplanerischen Zielen und Tätigkeiten von Bund, Kanton, Regionen und Gemeinde abgestimmt. Die räumliche Abstimmung mit bestehenden Nutzungen an der vorgesehenen Lage im Osten der Zwilag (Rückbau von Zwilag-Gebäude) erlaubt eine flächeneffiziente Anordnung der benötigten Bauten und Anlagen, eine Verdichtung des bestehenden Siedlungsgebiets und eine integrierte bauliche Ergänzung in den bestehenden Arbeitsschwerpunkt.

Das Gebiet PSI/Zwilag ist gemäss kantonalem Richtplan ein wirtschaftlicher Entwicklungsschwerpunkt und liegt in einem kantonalen Vorzugsgebiet für Spitzentechnologie. Es ist für den Standort des PSI und allfällige Erweiterungsflächen bezeichnet worden. Die Nutzungsinteressen (benötigter Platz und Erweiterungsbedürfnisse) der ansässigen und ebenfalls national bedeutenden Betriebe PSI/Zwilag werden respektiert, die Nutzungsbedürfnisse sind aufeinander abgestimmt und so werden auch Synergien ermöglicht.

Aufgrund der betrieblichen, sicherheits- und sicherungstechnischen Anforderungen an die BEVA, welche die Grösse des Projektperimeters bestimmen, kann die Anlage nicht vollständig innerhalb der bestehenden Bauzone realisiert werden. Es ist eine Erweiterung des bebauten Gebiets in den angrenzenden Wald erforderlich.

Mit dem vorgeschlagenen Projektperimeter ergeben sich Konflikte mit folgenden öffentlichen Interessen:

- die Erhaltung und der Schutz des Waldes vor Eingriffen nach WaG durch die Rodung von 0.83 ha und Freihaltung (sicherheits- und sicherungsbedingte Rodung) von max. 0.06 ha Wald
- die Sicherung der biologisch hochwertigen Flächen für den Arten- und Biotopschutz im Naturschutzgebiet von kantonaler Bedeutung im Wald (NkBW) durch 0.03 ha Rodung und max. 0.45 ha Freihaltung

- der Schutz nutzbarer unterirdischer Gewässer nach GSchG durch eine Überlagerung mit dem Gewässerschutzbereich A_u
- die Schonung und Erhaltung eines historischen Verkehrswegs von lokaler Bedeutung mit Substanz nach NHG durch die absehbare Beeinträchtigung eines Wegabschnittes

Der gewählte Projektperimeter ist das Ergebnis einer Variantenprüfung am Standort Zwilag. Mit der Variante «Mitte optimiert» konnte in einem iterativen Prozess mit Anlagenoptimierungen eine Lage und Dimensionierung des Projektperimeters gefunden werden, die der gesamthaft besten räumlichen Lösung entspricht. Mit der optimierten Variante kann der Projektperimeter am besten in das bebaute Areal eingebettet und flächeneffizient, überwiegend innerhalb der bestehenden Bauzone realisiert werden und weist, unter den auf die bestehenden Nutzungen des PSI und der Zwilag abgestimmten Lösungen, die geringsten Nachteile für den Wald und die Schutzgebiete auf. Die öffentlichen Interessen an einerseits einem sicherungs- und sicherheitstechnisch optimierten Betrieb der BEVA und der Zwilag zur Erfüllung des gesetzlichen Entsorgungsauftrages und andererseits dem sicheren, funktionalen und konkurrenzfähigen Betrieb des national und international bedeutsamen PSI mit den benötigten Entwicklungsmöglichkeiten am heutigen Standort vermögen die betroffenen Bundesinteressen und kantonalen Interessen vorliegend zu überwiegen.

Fazit und Ausblick

Die Ergebnisse im vorliegenden BAR zeigen, dass die vorgesehene Anordnung und Dimensionierung des Projektperimeters die raumplanerischen Voraussetzungen erfüllen und das RBG aus dieser Sicht bewilligungsfähig ist. Dem Projektstand entsprechend kann aufgezeigt werden, dass der Boden haushälterisch genutzt und die raumwirksamen Tätigkeiten von Bund, Kanton und Gemeinde bestmöglich aufeinander abgestimmt sind. Mit der kompakten Anordnung der Anlagen muss die Bauzone nur gering erweitert werden und die Lebensgrundlagen werden soweit möglich geschont. Dem Vorhaben stehen öffentliche Interessen am Schutz des Waldes (WaG) und an der Erhaltung geschichtlicher Stätten und Kulturdenkmäler (NHG, hier historische Verkehrswege) entgegen. Es kann dargelegt werden, dass der Standort der BEVA bei der Zwilag ebenfalls im öffentlichen Interesse liegt und das Ergebnis einer umfassenden Interessenabwägung darstellt, der Projektperimeter zur Anordnung der notwendigen Bauten begründet ist und die erforderlichen Nachweise für die Eingriffe in den Wald resp. die Beeinträchtigung des historischen Verkehrswegs erbracht werden können.

Mit der Festsetzung des Standorts für die BEVA im SGT und der Erteilung der Rahmenbewilligung werden die rechtlichen Voraussetzungen geschaffen, dass die Nagra in einem nächsten Planungsschritt das Baugesuch gemäss Art. 15 KEG erstellen kann. Dabei sind die aufgezeigten raumplanerischen Massnahmen und Handlungsanweisungen umzusetzen bzw. zu befolgen und das Projekt dahingehend weiter zu optimieren. Die wesentlichen Themen des BAR zum Baugesuch werden danach sein:

- Nachweise zur Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben betreffend Schutz des Waldes vor Eingriffen (Vorgaben gem. WaG und NkBW L4.1 nach kantonalem Richtplan) erbringen: Erkenntnisse betreffend möglicher Projektoptimierung zur Reduktion der Eingriffe darlegen; Erarbeitung des Rodungsgesuchs, u.a. beanspruchte bzw. beeinträchtigte Flächen und Ersatz- und Aufforstungsmassnahmen räumlich aufzeigen.
- Nachweise zur Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben betreffend Gewässerschutzbereich A_u erbringen: Aufzeigen (ggf. mit nötigen räumlichen Massnahmen), dass Vorgaben bzgl. Einbau unter den mittleren Grundwasserspiegel und Erhaltung der Durchflusskapazität eingehalten werden können, sofern Unterbauten oder Untergeschosse vorgesehen werden.

8 Literaturverzeichnis

- AG VA-extern (2020): Gemeinsame Erklärung der Arbeitsgruppe VA-extern zu den Ergebnissen der überregionalen Zusammenarbeit für Standortoptionen der Verpackungsanlagen. Bundesamt für Energie BFE, Bern, Zürich, online verfügbar unter <https://www.ag.ch/media/kanton-aargau/bvu/raumentwicklung/projekte/sachplan-geologisches-tiefenlager/2021-01-22-gemeinsame-erklaerung-bva.pdf>, aktualisiert am 11. Dezember 2020.
- AGIS (2024): Onlinekarten Kanton Aargau – Geoportal des Kantons Aargau. Kanton Aargau, online verfügbar unter <https://www.ag.ch/app/agisviewer4/v1/agisviewer.html>, aktualisiert am 11. April 2024, Stand am 31. Januar 2024.
- ARE (2017): Belastung (Fahrzeuge) des schweizerischen Strassennetzes nach Fahrzeugkategorien (Personen- und Güterverkehr) 2017. Bundesamt für Raumentwicklung ARE, Bern, online verfügbar unter <https://opendata.swiss/de/dataset/belastung-fahrzeuge-des-schweizerischen-strassennetzes-nach-fahrzeugkategorien-personen-und-gut>, Stand am 21. Juni 2024.
- ARE (2021): Belastung (Fahrzeuge) des schweizerischen Strassennetzes nach Fahrzeugkategorien (Personen- und Güterverkehr) 2050. Bundesamt für Raumentwicklung ARE, Bern, online verfügbar unter <https://opendata.swiss/de/dataset/belastung-fahrzeuge-des-schweizerischen-strassennetzes-nach-fahrzeugkategorien-personen-un-2050>, Stand am 21. Juni 2024.
- ASTRA (2019): Inventar historischer Verkehrswege der Schweiz. IVS Dokumentation Kanton Aargau AG 245.
- AWaV: Verordnung zum Waldgesetz des Kantons Aargau (AWaV) vom 16. Dezember 1998, Stand am 30. Juni 2019. Systematische Sammlung des Aargauer Rechts SAR 931.111.
- Baden Regio (2013a): Regionales Entwicklungskonzept (REK). Schlussbericht.
- Baden Regio (2013b): Velokonzept Baden Regio. Plan und Erläuterungsbericht.
- Baden Regio (2014): Umsetzung Regionales Parkraumkonzept. Schlussbericht.
- Baden Regio (2020): Regionale Entwicklungsstrategie (RES) 2020. Handlungsempfehlung vom 14.10.2020.
- BAFU (2020): Wildtierkorridore von überregionaler Bedeutung. Objektblatt AG 05. Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern.
- BauG (1993): Gesetz über Raumentwicklung und Bauwesen (Baugesetz, BauG) vom 19. Januar 1993, Stand am 1. Juli 2024. Systematische Sammlung des Aargauer Rechts SAR 713.100.
- BFE (2008a): Sachplan Geologische Tiefenlager: Erläuterungsbericht 2. April 2008. Bundesamt für Energie BFE, Bern.
- BFE (2008b): Sachplan Geologische Tiefenlager: Konzeptteil. BFE 2. April 2008 (Revision vom 30. November 2011). Bundesamt für Energie BFE, Bern.

- BFE (2018): Sachplan geologische Tiefenlager: Ergebnisbericht zu Etappe 2: Festlegungen und Objektblätter. Bundesamt für Energie BFE, Bern, Bern.
- BFE (2019): Gewässerschutz und nukleare Sicherheit bei Oberflächeninfrastrukturen für geologische Tiefenlager. Bundesargumentarium. Bundesamt für Energie BFE, Bern.
- BFS (2017): Gemeindetypologie 2012 mit 25 Kategorien. Bundesamt für Statistik BFS, Neuchâtel, online verfügbar unter <https://www.bfs.admin.ch/asset/de/2543307>, aktualisiert am 09. Mai 2017, Stand am 17. Juni 2024.
- BFS (2023a): Erwerbstätige nach Wohn- und Arbeitsgemeinde 2020. Pendlermobilität: Gemeindematrix 2020. Bundesamt für Statistik BFS, Neuchâtel, online verfügbar unter <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/kataloge-datenbanken.gnpdetail.2023-0720.html>, Stand am 18. Juni 2024.
- BFS (2023b): Statistik der Bevölkerung und Haushalte (STATPOP). Geodaten 2022. Bundesamt für Statistik BFS, Neuchâtel, online verfügbar unter <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/kataloge-datenbanken.assetdetail.27965868.html>, Stand am 26. Juli 2024.
- BFS (2024): Der Raum mit städtischem Charakter am 18.12.2014. Räumliche Gliederung der Schweiz. Bundesamt für Statistik BFS, Neuchâtel, online verfügbar unter <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/querschnittsthemen/raeumliche-analysen/raeumliche-gliederungen.assetdetail.468920.html>, aktualisiert am 18. Dezember 2024, Stand am 17. Juni 2024.
- BV (1999): Bundesverfassung (BV) der Schweizerischen Eidgenossenschaft vom 18. April 1999, Stand am 3. März 2024. Systematische Sammlung des Bundesrechts SR 101, Schweiz.
- ENSI (2018): Präzisierungen der sicherheitstechnischen Vorgaben für Etappe 3 des Sachplans geologische Tiefenlager. Sachplan geologische Tiefenlager, Etappe 3. ENSI 33/649. Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat ENSI, Brugg.
- ENSI (2024): ENSI-G18 Richtlinie für die schweizerischen Kernanlagen - Brandschutz.
- Gemeinde Würenlingen (2016a): Bau- und Nutzungsordnung (BNO).
- Gemeinde Würenlingen (2016b): Bauzonenplan. Nutzungsplanung Siedlung beschlossen von der Gemeindeversammlung am 17.06.2016.
- GSchG (1991): Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG) vom 24. Januar 1991, Stand am 1. Februar 2023. Systematische Sammlung des Bundesrechts SR 814.20, Schweiz.
- GSchV (1998): Gewässerschutzverordnung (GSchV) vom 28. Oktober 1998, Stand am 1. Februar 2023. Systematische Sammlung des Bundesrechts SR 814.201, Schweiz.
- Kanton Aargau (2011): Richtplan. Beschlossen durch den Grossen Rat am 20. September 2011. Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Abteilung Raumentwicklung, Aarau.

- Kanton Aargau (2019): Waldgrenzplan Kanton Aargau. Stand öffentliche Auflage vom September 2019. Herausgegeben von Abteilung Wald, online verfügbar unter <https://agissc.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=8023873ce67e46d09ae19376a27c0355>.
- Kanton Aargau (2023a): Kantonale Siedlungsgebietsreserven: Veränderung und Flächenbestand per 31. Dez. 2023. Richtplankapitel S 1.2: Siedlungsgebiet. Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Abteilung Raumentwicklung.
- Kanton Aargau (2023b): Richtplan. Stand mit Änderungen gemäss Beschlüssen des Grossen Rats / Regierungsrats bis: 29. August 2023 (Genehmigung Bundesrat noch ausstehend). Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Abteilung Raumentwicklung.
- Kanton Aargau (2023c): Richtplan-Gesamtkarte. Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Abteilung Raumentwicklung.
- Kanton Aargau (2024): Gesamtverkehrskonzept Raum Baden und Umgebung (in Erarbeitung). Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Abteilung Verkehr, online verfügbar unter <https://www.ag.ch/de/verwaltung/bvu/mobilitaet-verkehr/mobilitaet/gesamtverkehrsplanung/gesamtverkehrskonzept-region-ostaargau/teilprojekt-gesamtverkehrskonzept-raum-baden-und-umgebung>, Stand am 21. Juni 2024.
- KEG (2003): Kernenergiegesetz (KEG) vom 21. März 2003, Stand am 1. Januar 2024. Systematische Sammlung des Bundesrechts SR 732.1, Schweiz.
- KEV (2004): Kernenergieverordnung (KEV) vom 10. Dezember 2004, Stand am 1. Januar 2024. Systematische Sammlung des Bundesrechts SR 732.11, Schweiz.
- Nagra (2019a): Vorschläge zur Konkretisierung der Oberflächeninfrastruktur der geologischen Tiefenlager. Teil 1: Einführung und Grundlagen. Nagra Arbeitsbericht NAB 19-08 Teil 1.
- Nagra (2019b): Vorschläge zur Konkretisierung der Oberflächeninfrastruktur der geologischen Tiefenlager. Teil 2: Standortspezifische Vorschläge. Nagra Arbeitsbericht NAB 19-08 Teil 2.
- Nagra (2020): Verpackungsanlage hochaktiver Abfälle: Vor- und Nachteile verschiedener Standortvarianten. Nagra Arbeitsbericht NAB 20-14.
- Nagra (2021): Entsorgungsprogramm 2021 der Entsorgungspflichtigen. Nagra Technischer Bericht NTB 21-01.
- Nagra (2022a): Begründung der Standortwahl für die Verpackungsanlagen bei der Zwiilag. Nagra Arbeitsbericht NAB 22-27.
- Nagra (2022b): Verpackungsanlagen bei der Zwiilag Umweltverträglichkeitsbericht (UVB) I. Stufe: Voruntersuchung und Pflichtenheft für die Hauptuntersuchung. Nagra Arbeitsbericht NAB 22-29.
- Nagra (2024a): Geologische Prognose mit bautechnischer Empfehlung für den Standort der Brennelementverpackungsanlage. Nagra Arbeitsbericht NAB 24-40.
- Nagra (2024b): Transportkonzept für radioaktive Abfälle zum geologischen Tiefenlager. Nagra Arbeitsbericht NAB 23-34.

- Nagra (2025a): Rahmenbewilligungsgesuch für das geologische Tiefenlager - Bericht über die Abstimmung mit der Raumplanung. Nagra Technischer Bericht NTB 24-06.
- Nagra (2025b): Rahmenbewilligungsgesuch für eine Brennelementverpackungsanlage - Konzept für die Stilllegung. Nagra Technischer Bericht NTB 24-16.
- Nagra (2025c): Rahmenbewilligungsgesuch für eine Brennelementverpackungsanlage - Sicherheitsbericht. Nagra Technischer Bericht NTB 24-02.
- Nagra (2025d): Rahmenbewilligungsgesuch für eine Brennelementverpackungsanlage - Sicherungsbericht. Nagra Technischer Bericht NTB 24-13.
- Nagra (2025e): Rahmenbewilligungsgesuch für eine Brennelementverpackungsanlage - Umweltverträglichkeitsbericht 1. Stufe mit Pflichtenheft für die 2. Stufe. Nagra Technischer Bericht NTB 24-14.
- NFSV (2018): Verordnung über den Notfallschutz in der Umgebung von Kernanlagen (Notfallschutzverordnung, NFSV) vom 14. November 2018, Stand am 1. Januar 2024. Systematische Sammlung des Bundesrechts SR 732.33, Schweiz.
- NHG (1966): Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) vom 1. Juli 1966, Stand am 1. Januar 2022. Systematische Sammlung des Bundesrechts SR 451, Schweiz.
- NISV (1999): Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV) vom 23. Dezember 1999, Stand am 1. November 2023. Systematische Sammlung des Bundesrechts SR 814.710, Schweiz.
- PSI (2021): 5232 – Das Magazin des Paul Scherrer Instituts. Schwerpunktthema: Das PSI in Zahlen 1/2021. Paul Scherrer Institut PSI, Villigen.
- PSI (2022): PSI-Mobilitätskonzept. Präsentation anlässlich des Umwelttags VBS 2022, BASPO Magglingen, 01. September 2022. Paul Scherrer Institut PSI, Villigen.
- RK Jura Ost (2021): Oberflächeninfrastrukturen (OFI) eines geologischen Tiefenlagers für radioaktive Abfälle: Bewertung der Standortvorschläge durch die Regionalkonferenz Jura Ost: Definitive Stellungnahme. Regionalkonferenz Jura Ost, Fachgruppe Oberflächeninfrastrukturen, Laufenburg.
- RPG (1979): Bundesgesetz über die Raumplanung (Raumplanungsgesetz, RPG) vom 22. Juni 1979, Stand am 1. Januar 2019. Systematische Sammlung des Bundesrechts SR 700, Schweiz.
- Rütter + Partner (2006): Nukleare Entsorgung in der Schweiz, Untersuchung der sozio-ökonomischen Auswirkungen von Entsorgungsanlagen. Bundesamt für Energie BFE, Bern.
- Statistik Aargau (2022): Gemeindeporträts Kanton Aargau. Bevölkerung 2022, online verfügbar unter https://www.ag.ch/app/statistik_aargau_gemeindeportraet/, Stand am 21. Juni 2024.
- Statistik Aargau (2023): Statistik der Unternehmensstruktur (STATENT). Arbeitsstätten, Beschäftigte und Vollzeitäquivalente nach Sektor und Kanton, 2011-2021, online verfügbar unter https://www.ag.ch/de/verwaltung/dfr/statistik/publikationen-und-analysen?dc=faa5cbfc-66d4-4863-894d-49f7b92527c0_de, Stand am 30.07.24.

- StfV (1991): Verordnung über den Schutz vor Störfällen (Störfallverordnung, StfV) vom 27. Februar 1991, Stand am 1. Juli 2024. Systematische Sammlung des Bundesrechts SR 814.012, Schweiz.
- swisstopo (2024): Geoportal des Bundes. Geoinformatiksystem der Schweizerischen Eidgenossenschaft, online verfügbar unter <https://map.geo.admin.ch>, aktualisiert am 11. April 2024, Stand am 31. Januar 2024.
- UVEK (2007): 3784918 Bundesamt für Energie Verordnung des UVEK über die Gefährdungsannahmen und Sicherungsmassnahmen für Kernanlagen und Kernmaterialien - Erläuternder Bericht.
- UVEK (2008): Verordnung des UVEK über die Gefährdungsannahmen und Sicherungsmassnahmen für Kernanlagen und Kernmaterialien.
- UVEK (2023): Sachplan Übertragungsleitungen (SÜL). Sachpläne und Konzepte des Bundes (Art. 13 RPG). Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK, Bern.
- VIVS (2010): Verordnung über das Bundesinventar der historischen Verkehrswege der Schweiz (VIVS) vom 14. April 2010, Stand am 1. Juni 2017. Systematische Sammlung des Bundesrechts SR 451.13, Schweiz.
- WaG (1991): Bundesgesetz über den Wald (Waldgesetz, WaG) vom 4. Oktober 1991, Stand am 1. Januar 2022. Systematische Sammlung des Bundesrechts SR 921.0, Schweiz.
- Wüest Partner AG (2024): Entwicklung des Immobilienmarkts der Gemeinde Würenlingen. Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle Nagra.
- ZurzibietRegio (2011): Vision Zurzibiet. Modellvorhaben Bad Zurzach und Umgebung.
- Zwilag (2021): Geschäftsbericht 31. Geschäftsjahr vom 1. Januar bis 31. Dezember 2020. Zwilag Zwischenlager Würenlingen AG, Würenlingen.

Tabellenverzeichnis

Tab. 3-1:	Fläche des Projektperimeters und der benannten Teilperimeter.....	11
Tab. 6-1:	Pendlerbewegungen der umliegenden Gemeinden, Stand 2020 (BFS 2023a)	50
Tab. 6-2:	Güte eines Standorts aus waldrechtlicher und raumplanerischer Sicht (allgemein gültig) und erreichte Güte des Standorts für die BEVA (rot markiert)	64
Tab. A-1:	Liste der verwendeten GIS-Grundlagen	A-1
Tab. 3-1:	Fläche des Projektperimeters und der benannten Teilperimeter.....	11
Tab. 6-1:	Pendlerbewegungen der umliegenden Gemeinden, Stand 2020 (BFS 2023a)	50
Tab. 6-2:	Güte eines Standorts aus waldrechtlicher und raumplanerischer Sicht (allgemein gültig) und erreichte Güte des Standorts für die BEVA (rot markiert)	64

Figurenverzeichnis

Fig. 2-1:	Die drei weiterzuverfolgenden Standortgebiete und 4 Standortareale für die OFA als Ergebnis von Etappe 2.....	4
Fig. 3-1:	Übersicht Lage des Vorhabens	8
Fig. 3-2:	Überblick über den Projektperimeter sowie dessen Unterteilung in Anlagenperimeter, Installationsfläche und Eingliederungssaum.....	9
Fig. 3-3:	Projektperimeter mit heutiger Nutzung (Gemeinde Würenlingen 2016b).....	10
Fig. 3-4:	Schematische Darstellung einer exemplarischen Anordnung der Bauten auf dem Anlagenperimeter.....	12
Fig. 3-5:	Vogelperspektive des Industrieareals (Blickrichtung Nordwest) mit Anlagenperimeter (rot umrandet) und Installationsfläche (orange umrandet).....	13
Fig. 3-6:	Vogelperspektive des Industrieareals (Blickrichtung Nord) mit Zwiilag-Areal (hinten links), PSI-Gebäuden (Vordergrund) und Anlagenperimeter (rot umrandet) sowie Installationsfläche (orange umrandet).....	14
Fig. 4-1:	Übersicht Ausgangslage	18
Fig. 4-2:	Gebäude und Fläche der Zwiilag, die für die BEVA rückgebaut / umgenutzt werden können.....	19
Fig. 4-3:	PSI Areal Ost: Flächennutzung 2021 (links) und vorgesehene Umstrukturierung und Verdichtung durch das PSI (rechts)	20
Fig. 4-4:	Anordnungsvarianten der BEVA (gepunktetes Rechteck) bei der Zwiilag (schematische Darstellung).....	21
Fig. 4-5:	Schematische Darstellung Anordnung BEVA in Variante «Mitte optimiert» (links) und Ableitung des festzulegenden Projektperimeters (rechts).....	22

Fig. 5-1:	Ausschnitt aus dem IVS mit dem Hängelweg (AG245) (AGIS 2024).....	26
Fig. 5-2:	Raumkonzept Aargau (Kanton Aargau 2011)	30
Fig. 5-3:	Konzept der räumlichen Entwicklung im Kanton Aargau (Kanton Aargau 2011).....	31
Fig. 5-4:	Richtplankarte Aargau (Kanton Aargau 2023c).....	32
Fig. 5-5:	Auszug aus der Gewässerschutzkarte des Kantons Aargau (AGIS 2024).....	35
Fig. 5-6:	Vision 2030 Landschaft (Baden Regio 2013a).....	37
Fig. 5-7:	Vision 2030 Siedlung (Baden Regio 2013a)	38
Fig. 5-8:	Ausschnitt Regionales Velokonzept Baden Regio (Baden Regio 2013b).....	40
Fig. 5-9:	Raumentwicklungskonzept «Vision Zurzibiet» (ZurzibietRegio 2011).....	42
Fig. 5-10:	Ausschnitt aus dem Nutzungsplan Siedlung.....	43
Fig. 6-1:	Projektperimeter mit heutiger Gesamtsituation am Standort Zwilag	46
Fig. 6-2:	Ausschnitt aus dem generalisierten Bauzonenplan des Kantons Aargau mit den umliegenden Wohn- und Arbeitsplatzstandorten (AGIS 2024).....	49
Fig. 6-3:	Wander- und Fusswege im Umfeld des Projektperimeters (AGIS 2024).....	52
Fig. 6-4:	Entwicklung der Beschäftigten und der Arbeitsstätten im Umfeld des BEVA- Standorts (Statistik Aargau 2023).....	53
Fig. 6-5:	links: Leerstandsquoten, leerstehende Objekte im Verhältnis zum Bestand, Ein- und Mehrfamilienhäuser, Stand: 2023, rechts: Transaktionspreisindex Einfamilienhäuser	55
Fig. 6-6:	Verkehrerschliessung BEVA (Ist-Zustand)	57
Fig. 6-7:	Bestehende Werkleitungen in der näheren Umgebung des Projektperimeters	59
Fig. 6-8:	Übersicht Waldareal (AGIS 2024)	61
Fig. 6-9:	Auszug Risikokataster Kanton AG (AGIS 2024).....	66
Fig. 6-10:	NIS-Emissionsquellen	67

Abkürzungsverzeichnis

AG VA-extern	Arbeitsgruppe Verpackungsanlagen-Extern
ARE	Bundesamt für Raumentwicklung
ASTRA	Bundesamt für Strassen
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BAKOM	Bundesamt für Kommunikation
BAR	Bericht über die Abstimmung mit der Raumplanung
BAV	Bundesamt für Verkehr
BEVA	Brennelementverpackungsanlage
BFE	Bundesamt für Energie
BFS	Bundesamt für Statistik
BLN	Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler
BNO	Bau- und Nutzungsordnung
BZL	Bundeszzwischenlager
DTV	Durchschnittlicher Tagesverkehr
ELB	Endlagerbehälter
ENSI	Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat
ESP	Entwicklungsschwerpunkte
FFF	Fruchtfolgeflächen
GIS	Geographisches Informationssystem
GSchG	Gewässerschutzgesetz
GSchV	Gewässerschutzverordnung
gTL	Geologisches Tiefenlager
HAA	hochaktive Abfälle
ISOS	Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz von nationaler Bedeutung
IVS	Bundesinventar der historischen Verkehrswege der Schweiz
JO	Standortregion Jura Ost
KEG	Kernenergiegesetz
KEV	Kernenergieverordnung
KKW	Kernkraftwerk
KOBE	Konsultationsbereich
LKW	Lastkraftwagen
MIV	Motorisierter Individualverkehr
Nagra	Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle

NFSV	Notfallschutzverordnung
NHG	Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz
NIS	Nichtionisierende Strahlung
NISV	Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung
NkBW	Naturschutzgebiet von kantonaler Bedeutung im Wald
NL	Nördlich Lägern
ÖV	Öffentlicher Verkehr
OFA	Oberflächenanlage
OFI	Oberflächeninfrastruktur
OMEN	Orte mit empfindlicher Nutzung
PSI	Paul Scherrer Institut
RBG	Rahmenbewilligungsgesuch
REK	Regionales Entwicklungskonzept
RES	Regionale Entwicklungsstrategie
RK	Regionalkonferenz
RPG	Raumplanungsgesetz
SGT	Sachplan geologische Tiefenlager
SIL	Sachplan Verkehr, Teil Infrastruktur Luftfahrt
SIS	Sachplan Verkehr, Teil Infrastruktur Schiene
SMA	schwach- und mittelaktive Abfälle
StFV	Störfallverordnung
SÜL	Sachplan Übertragungsleitungen
TLB	Transport- und Lagerbehälter
UVB	Umweltverträglichkeitsbericht
UVEK	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
VIVS	Verordnung zum Bundesinventar der historischen Verkehrswege der Schweiz
WaG	Bundesgesetz über den Wald, Waldgesetz
WNI	Walddatenschutzinventar
ZNO	Standortregion Zürich Nordost
ZWIBEZ	Zwischenlager Beznau
Zwilag	Zwilag Zwischenlager Würenlingen AG

Anhang A Liste der verwendeten GIS-Grundlagen

(Stand der Daten 31.01.2024)

Tab. A-1: Liste der verwendeten GIS-Grundlagen

Beschreibung	Stand der Geodaten	Datenquelle	AGIS Nr.
Bundesinventar der historischen Verkehrswege der Schweiz (IVS) - National	16.04.10	ASTRA	
Bundesinventar der historischen Verkehrswege der Schweiz (IVS) – regional und lokal	31.12.15	ASTRA	
Bundesinventar der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung - Ortsfeste Objekte	01.11.17	BAFU	
Bundesinventar der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung - Wanderobjekte	01.11.17	BAFU	
Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler (BLN)	15.11.22	BAFU	
Vernetzungssysteme Wildtiere	28.05.13	BAFU	
Wildtierkorridor überregional	01.12.23	BAFU	
ISOS - Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz von nationaler Bedeutung ab 2021 - Ortsbildaufnahmen	05.04.23	BAK	
Antennenstandorte - Mobilfunknetze 2G (GSM)	29.01.24	BAKOM	
Antennenstandorte - Mobilfunknetze 3G (UMTS)	29.01.24	BAKOM	
Antennenstandorte - Mobilfunknetze 4G (LTE)	29.01.24	BAKOM	
Antennenstandorte - Mobilfunknetze 5G (NR)	29.01.24	BAKOM	
Schienennetz	06.07.21	BAV	
Hektarauswertungen der Statistik der Bevölkerung und der Haushalte (STATPOP), Geodaten 2022	31.12.22	Bundesamt für Statistik	
Bodenkarte Blatt Baden	01.11.97	Kanton AG	100
Bodenkarte Blatt Zurzach	07.08.07	Kanton AG	112
Belastete Standorte (KbS)	08.01.24	Kanton AG	5622
Oberflächennahes Grundwasservorkommen	12.12.22	Kanton AG	583
Fliessrichtung des Grundwassers	18.11.19	Kanton AG	1892
Isohypsen Mittelwasser	12.12.22	Kanton AG	1893
Grundwassernutzungen - Trinkwasserfassungen	15.01.24	Kanton AG	4523
Grundwassernutzungen - Brauchwasserfassungen	15.01.24	Kanton AG	4523

Beschreibung	Stand der Geodaten	Datenquelle	AGIS Nr.
Grundwasserschutzareale	19.04.21	Kanton AG	5499
Grundwasserschutzzonen	09.11.23	Kanton AG	5500
Gewässerschutzbereiche	22.09.23	Kanton AG	5498
Gewässernetz	02.02.22	Kanton AG	2730
Ökomorphologie Fliessgewässer	01.07.23	Kanton AG	504
Amphibieninventar 78/79	19.07.05	Kanton AG	471
Amphibieninventar 91/92	19.07.05	Kanton AG	472
Wildtierkorridore: Achsen	21.01.23	Kanton AG	6326
Wildtierkorridore: Barrieren	25.10.22	Kanton AG	6266
Wildtierkorridore: Massnahmen	21.04.23	Kanton AG	6267
Wildtierkorridore: Perimeter / Warteräume	21.04.23	Kanton AG	6268
Wildtierkorridore: Korridore	21.04.23	Kanton AG	6325
Wildtierkorridore Richtplan	20.09.11	Kanton AG	3600
Überregionale Ausbreitungsachse für Wildtierkorridore	20.09.11	Kanton AG	3601
Aargauer Wanderweg	31.12.23	Kanton AG	178
Nutzungsplanung: Grundnutzung (im Bauzonen- und Kulturlandplan)	26.01.24	Kanton AG	5028
Richtplankarte Kt. Aargau, Siedlungsgebiet Richtplan S 1.2	31.12.23	Kanton AG	4474
AV: Daten der amtlichen Vermessung, vereinfachtes Datenmodell	31.01.24	Kanton AG	5950
Gemeindegrenzen	01.01.24	Kanton AG	449
Waldareal	08.03.24	Kanton AG	5464
Auenschutzpark Richtplan L 2.2	13.06.18	Kanton AG	3145
Landschaften von kantonaler Bedeutung (LkB) Richtplan L 2.3	04.09.23	Kanton AG	3462
Richtplankarte Kt. Aargau, Naturschutzgebiet von kantonaler Bedeutung im Wald (NkBW), Richtplan L 4.1	15.11.23	Kanton AG	3186
Regionaler Naturpark, Perimeter (Umrandung) L 2.1	28.04.22	Kanton AG	3701
IVS Inventar historischer Verkehrswege Kanton Aargau regional und lokal	11.03.24	Kanton AG	5573
Archäologische Fundstellen	30.01.24	Kanton AG	255
Kantonale Denkmalschutzobjekte	04.01.24	Kanton AG	4223

Beschreibung	Stand der Geodaten	Datenquelle	AGIS Nr.
Risikokataster: Konsultationsbereiche	20.02.23	Kanton AG	4399
Risikokataster (Stationäre Risiken): Chemiebetriebe	19.12.23	Kanton AG	408
Risikokataster (Mobile Risiken): Durchgangsstrassen	20.02.23	Kanton AG	571
Pflanzensoziologische Kartierung (kartierte Flächen)	20.09.10	Kanton AG	248
Werkleitungen Elektro	27.11.23	GeoPro Suisse AG	
Werkleitungen Abwasser	27.11.23	GeoPro Suisse AG	
Werkleitungen Frischwasser	27.11.23	GeoPro Suisse AG	
Werkleitungen Zwiilag Areal	11.04.24	Zwischenlager Würenlingen AG	