



Eidgenössische Technische Hochschule Zürich  
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

## Grundlegendokument für Rückmeldung zu «VA Zwilag» vs. «VA gTL»

Szenario «gTL in ZNO»

Es soll von den Delegationen abgeschätzt werden, ob eine externe Platzierung der Verpackungsanlage beim Zwilag («VA Zwilag») im Vergleich zu einer internen Platzierung beim Tiefenlagerstandort («VA gTL») hinsichtlich der 4 Kriterien

- Lastenausgleich,
- Raumplanerische Konflikte,
- Synergien und
- Transport

vorteilhaft ist oder nicht.

Als Arbeitshypothese werden folgende, konkrete Standortoptionen betrachtet: Zwilag-Nord und ZNO-6b.

Die Delegationen können Ihre Einschätzung auf Basis von individuellen Annahmen abgeben und legen diese in den Kommentaren offen.

## 1. Kriterium: Lastenverteilung

Bei der Lastenverteilung ist die von der jeweiligen Delegation angenommene Systemgrenze relevant:

- a) Betrachtungsgrundlage (Welche Anlagen werden miteinbezogen? Entsorgung nukleare Abfälle, Nuklearanlagen, Anlagen mit nationaler Bedeutung)
- b) Zeitlicher Aspekt (Wird die Dauer der Existenz dieser Anlagen miteinbezogen und falls ja, wie?)
- c) Ausmass der Last (z. B. Sichtbarkeit, Erweiterung einer bestehenden Anlage vs. neue Anlage)

Details in den Folien 5-8 der 4. Sitzung ([Link](#)).

Verglichen mit der Referenzoption «VA gTL» ist die mit einer «VA Zwiilag» entstehende Lastenverteilung...

- nicht erwünscht
- eher nicht erwünscht
- neutral
- eher erwünscht
- erwünscht

Wir beurteilen die Wichtigkeit dieses Kriteriums als:

- sehr gross
- gross
- erheblich
- gering
- keine

Kommentare (insb. zu den getroffenen Annahmen, die in die Beurteilung eingeflossen sind):

ZNO legt den Ausführungen in diesem Dokument die Systemgrenze "Entsorgung nukleare Abfälle und Nuklearanlagen" zugrunde. Anlagen mit nationaler Bedeutung spielen im Interesse der Einheit der Materie keine Rolle in diesem Zusammenhang. Hingegen bilden Nuklearanlagen und Entsorgung nukleare Abfälle eine Einheit. Bei der Zeitskala wird der ganze Zeitbereich vom Start des Baus der Nuklearanlagen bis zum Verschluss der Entsorgungsanlage berücksichtigt. Das Ausmass der Last wird vollständig in Betracht gezogen. Ebenfalls berücksichtigt wird der räumliche Perimeter. Dieser fokussiert sich auf die Standortgemeinde und die daran anschliessenden, unmittelbar betroffenen Gemeinden.

Der Arbeitsbericht NAB 19-15 der Nagra ("Standortunabhängiger Vergleich eines Kombilagere mit zwei Einzellagern hinsichtlich Bau- und Betriebsabläufen sowie Umwelt") kommt eindeutig zum Schluss, dass bei gleicher sicherheitstechnischer Eignung sowohl technisch wie finanziell (Delta 1.6 Mia CHF) ein Kombilager zu bevorzugen ist. Es muss deshalb davon ausgegangen werden, dass die ganze Last der unterirdischen Entsorgung an einem einzigen Standort in der Schweiz zusammengefasst wird. Je nachdem, ob an diesem Standort auch noch eine BEVA errichtet wird oder nicht, steht oder fällt die Akzeptanz eines solchen Industriekomplexes in ländlicher Umgebung.

Insbesondere ist zu berücksichtigen, dass gemäss Aussagen NAGRA und ENSI möglichst wenig neue Anlagen und insbesondere keine auf der grünen Wiese gebaut werden sollen. Die BEVA bei der OFA wäre eine solche neue Nuklearanlage auf der grünen Wiese. Die Last muss vielmehr auf die bereits bestehenden Anlagen möglichst gleichmässig verteilt werden; neue Anlagen sollen nur wenn nötig und so zurückhaltend wie möglich erstellt werden.

Die gesellschaftliche Ausgewogenheit ist beim Lastenausgleich von grosser Wichtigkeit. Der Lastenausgleich muss für die gesamte Schweizer Bevölkerung, welche dem Projekt dereinst an der Urne zustimmen soll, nachvollziehbar sein und als gerecht empfunden werden. Auch hinsichtlich der Aspekte Beteiligung, Umweltprüfung und Recht ist eine regionenüberschreitende Zuteilung mit transparentem Lastenausgleich aufgrund einer angemessenen regionenüberschreitenden Betrachtungsweise anzustreben.

Gemäss Gesellschaftsstudie bestehen grosse Potenziale einer weiteren Emotionalisierung der Bevölkerung, sollten sich die Planungen für ein Tiefenlager in der Region weiter konkretisieren. Die Mobilisierungspotenziale von Gegnern, die sich aktiv gegen ein Lager engagieren würden, sind sehr gross (Gesellschaftsstudie, S. 42, Grafik 26). Das Medienmonitoring wiederum zeigte, dass die sog. «heisse Zelle», die in der Bevölkerung als grösste Gefahr wahrgenommen wird, starke Emotionen auslöst. Deshalb wurde das Thema von den Studienverfassern als grosses Risiko gewertet (Pilotbericht Monitoring, S.138).

Zusammenfassend stellen übermässige Belastung einer Standortregion, fehlende Akzeptanz und davon ausgehender politischer wie ziviler Widerstand neben Unbekanntem das grösste Verfahrensrisiko für das Sachplanverfahren dar. Die Variante VA extern im Sinne eines Lastenausgleichs minimiert die Unverträglichkeit und fördert die Akzeptanz eines Standortentscheids.

## 2. Kriterium: Raumplanerische Konflikte

Denkbar wären z. B.:

- a) Schutzgüter, z. B. Wald, Gewässer, Fruchtfolgeflächen
- b) Sozio-ökonomische Konflikte
- c) Landschaftsbild

Details in der Folie 9 der 4. Sitzung ([Link](#)).

Verglichen mit der Referenzoption «VA gTL» gibt es beim «VA Zwilag» ... solche Konflikte.

- klar mehr
- eher mehr
- etwa gleich viel
- eher weniger
- klar weniger

Wir beurteilen die Wichtigkeit dieses Kriteriums als:

- sehr gross
- gross
- erheblich
- gering
- keine

Kommentare (insb. zu den getroffenen Annahmen, die in die Beurteilung eingeflossen sind):

Eine BEVA bei der OFA wäre in ZNO auf dem Präsentierteller der wichtigen Naherholungsregion der Städte Zürich und Winterthur.

In einer weiträumig einsehbaren Region mit verstreuten Dörfern hoher Siedlungsdichte kommt ein grosses Gebäude vom Stil einer Heissen Zelle enorm stark zur Geltung, unabhängig vom definitiven Standort. Im weiteren Umfeld vom ZNO-6b befände sich die BEVA auf dem Präsentierteller des Weinlands und der angrenzenden Gebiete Schaffhausens und Deutschlands.

Insbesondere sprechen wichtige, von der Vollversammlung der RK ZNO festgelegte Kriterien der Standortauswahl ZNO klar gegen eine Platzierung der BEVA im Weinland aus raumplanerischer Sicht:

Hohe Einsehbarkeit, Stand mitten in einem Naherholungsgebiet, Nähe zum Tourismusmagnet Rheinfluss mit 1,5 Mio Besuchern/Jahr, Verlust von wichtigen Fruchtfolgeflächen.

Andererseits nutzt eine BEVA beim Zwilag gemäss ZNO-Kriterien den Wald als effizienten Sichtschutz. Fruchtfolgeflächen werden nicht beeinträchtigt. Geschützte Objekte und Landschaftsschutzgebiete werden nicht tangiert. Es werden keine Wildtierkorridore unterbrochen. Die Bevölkerung und Erholungssuchende werden von Lärm, Staub, Licht während Bau und Betrieb der Anlage besser geschützt als im Weinland.

Eine BEVA beim Zwilag ist von den umliegenden Siedlungen aus nicht einsehbar. Sie liegt in einer schwer oder nur von wenigen einsehbaren Landschaftskammer.

Eine Beeinträchtigung der Landschaft insbesondere durch Einfügen hoher Gebäude > 30 m im Weinland wird vermieden. Intakte, unverbaute Landschaftsbilder können besser erhalten werden.

Zusammenfassend steht das Tiefenlager als nukleare Industriebaute im direkten Konflikt mit den im kantonalen Richtplan festgelegten Standortqualitäten der ländlich geprägten, unzersiedelten Infrastrukturgemeinden. Die VA ist der höchste und flächenmässig grösste Gebäudeteil der Oberflächenanlage. Dies führt zu gesteigertem Flächenverbrauch (Fruchtfolgefläche) und einer hohen Sichtbarkeit (vgl. Sichtbarkeitsanalyse). Letztere wird als wichtiger Faktor für mögliche negative Auswirkungen auf das Standortimage und damit als möglicher Treiber für sinkende Immobilienpreise herangezogen (vgl. Vertiefte Untersuchung «Wohnstandort und Wirtschaft»: Methodische Vorstudie). Aufgrund der Grösse der VA würde eine externe Anordnung erhebliche Optimierungsmöglichkeiten für die Platzierung der Oberflächenanlage bieten. Dadurch könnte das kantonale Interessensgebiet Trinkwasser vermieden werden.

### 3. Kriterium: Synergien

Am Nagra-Bericht (NAB 20-14) orientiert, bedeutet «VA Zwilag»:

- a) Geringere Erdbewegungen («Aushub»)
- b) Kleinerer Gebäudekomplex
- c) Erhöhte Komplexität aufgrund Bauen im Bestand

Details in der Folie 10 der 4. Sitzung ([Link](#)), sowie im NAB 20-14, Kap. 4.4.

Verglichen mit der Referenzoption «VA gTL» gibt es beim «VA Zwilag» ... Synergiepotenzial.

- klar geringeres
- eher geringeres
- etwa gleich grosses
- eher grösseres
- klar grösseres

Wir beurteilen die Wichtigkeit dieses Kriteriums als:

- sehr gross
- gross
- erheblich
- gering
- keine

Kommentare (insb. zu den getroffenen Annahmen, die in die Beurteilung eingeflossen sind):

Die Konzentration des ganzen Handlings der offenen radioaktiven Materialien an einem einzigen Ort ist eine entscheidende Prozesssynergie. Da die Menge der Transporte auf die Sicherheit keinen Einfluss hat, kann diese Synergie voll ausgenutzt werden.

Ein wichtiger psychologischer Faktor liegt in der Tatsache, dass die radioaktiven Brennelemente ausserhalb der heute bereits bestehenden Infrastrukturen an keinem zusätzlichen Standort mehr mit der Luft in Berührung kommen. Ab Verlassen Zwilag bis zur Einbringung in den Tiefenlagerschacht bleiben die radioaktiven Materialien in den sie schützenden Behältern.

Aufgrund dieser Synergie braucht es keinen weiteren nuklearen Hotspot mehr. An der Oberfläche ergibt sich somit eine nukleare Anlage weniger. Die überregionale Kooperation wird als wesentlicher Bestandteil der Aktivitäten zur Umsetzung der Entsorgung angesehen, da durch sie die Möglichkeit eröffnet wird, die Expertise aller Kooperationspartner (Zwilag, PSI, Beznau I/II) und die damit verbundenen Synergien zu nutzen, eine finanzielle Lastenverteilung zu ermöglichen und zu einer effizienten Aufgabenbewältigung im jeweiligen regionalen Kontext beizutragen.

Im Zwilag ist das Knowhow für den Umgang mit offenen radioaktiven Quellen bereits vorhanden. In PSI, Zwilag und Beznau I/II ist das für den sicheren Betrieb einer BEVA erforderliche Personal schon heute verfügbar. Durch die Ausnutzung von Synergieeffekten kann ein Personalabbau nach der Stilllegung von Beznau I/II vermieden werden.

Auch bei der Betrachtung des gesamten Transportsystems Nasslager - ZWILAG - BEVA - OFA ergeben sich durch die Platzierung der BEVA am Standort des ZWILAG eindeutige Vorteile: Sämtliche Umpackungsprozesse finden konzentriert in zwei Anlagen an einem einzigen Standort statt. Es braucht somit keine Transporte direkt von den Nasslagern zur BEVA am OFA-Standort, es muss nicht ein Teil im Zwilag umgepackt und dann in der BEVA nochmals umgepackt werden.

Zur weiteren Steigerung der Effizienz empfiehlt sich bei der Variante VA-ZWILAG der Bau eines automatischen internen, gesicherten Verbindungs- und Transportkanals zwischen ZWILAG und BEVA, wodurch eine "KOMBI-VERPACKUNGSANLAGE" mit zwei Heissen Zellen und einem einzigen Ein-/Ausgang entsteht.

Zusammenfassend überwiegen beim Personaleinsatz, bei den Logistikprozessen und bei der Technologie die Synergien einer "Kombi-Verpackungsanlage" am Standort des heutigen ZWILAG deutlich. Der Schlüsselprozess "Verpackung" wird an einem einzigen Standort konzentriert und vom Schlüsselprozess "Einlagerung" klar getrennt. Dies ergibt eine transparente, klar nachvollziehbare Aufgabenteilung.

#### 4. Kriterium: Transport

- a) Anzahl Transporte: Grundsätzlich bedeutet «VA Zwilag» rund 4x mehr Transporte (Anzahl Konvois) als «VA gTL».
- b) Gemäss verschiedenen Inputs (Nagra, ENSI, BfE) sind allfällige Unterschiede in Bezug auf Sicherheitsrisiken nicht relevant genug, um einen Standortentscheid zu begründen (Sichtweise C). Die Delegationen begründen die von ihnen gewählte Sichtweise.

Details in Input Nagra der 4. Sitzung ([Link](#)), Folien 14-29 der 5. Sitzung ([Link](#)), Input Nagra der 5. Sitzung ([Link](#)), Input ENSI der 5. Sitzung ([Link](#)), sowie im NAB 20-14, Kap. 4.1.2.

Verglichen mit der Referenzoption «VA gTL» wird das mit einer «VA Zwilag» verbundene, erhöhte Transportaufkommen ... beurteilt.

- klar negativ
- eher negativ
- neutral
- eher positiv
- klar positiv

Wir beurteilen die Wichtigkeit dieses Kriteriums als:

- sehr gross
- gross
- erheblich
- gering
- keine

Kommentare (insb. zu den getroffenen Annahmen, die in die Beurteilung eingeflossen sind):

Alle in diesem Dokument zu den vier Kriterien gemachten Aussagen setzen voraus, dass zwischen den beschriebenen Optionen keine sicherheitstechnisch relevanten Unterschiede bestehen. Dies gilt für die Transporte genauso wie für den Bau einer BEVA über Grundwasser (nicht gleichzusetzen mit dem Bau einer OFA über Grundwasser, welche den Durchstich durchs Grundwasser zum Tiefenlager beherbergt).

Heute finden jährlich bereits rund 50 Transporte mit radioaktiven Stoffen im Aufsichtsbereich des Eidgenössischen Nuklearsicherheitsinspektorats ENSI statt. Strahlenschutzvorkehrungen sorgen dabei für eine optimale Sicherheit für Mensch und Umwelt. Die Transporte radioaktiver Stoffe erfolgen beispielsweise, um die Kernkraftwerke mit frischen Brennelementen zu versorgen. Auch im Bereich der Industrie und Forschung finden regelmässig Transporte mit radioaktiven Stoffen statt, welche vom Bundesamt für Gesundheit BAG und von der SUVA bewilligt und beaufsichtigt werden.

Der Transport kann gemäss den heute verfügbaren behördlichen Informationen unabhängig vom gewählten BEVA Standort als sicher beurteilt werden. Ob pro Bahntransport einige wenige grosse oder mehrere kleine Transportbehälter verschoben werden, hat nur auf die Länge der Züge, nicht aber auf die Sicherheit einen Einfluss.

ENSI und NAGRA äussern sich unabhängig voneinander dahingehend, dass das Restrisiko des Transports unabhängig von der Grösse und Anzahl der Behälter schon heute vollständig vernachlässigbar ist. Die Transporttechnik macht gegenwärtig international grosse Fortschritte und wird dies in den Jahrzehnten bis zur Betriebsbereitschaft der OFA weiterhin tun.

Zusammenfassend darf davon ausgegangen werden, dass zwischen dem Transport weniger grosser Behälter und mehrerer kleiner Behälter ausser der Länge der Züge kein Unterschied besteht. Damit sind für die an der Verschiebungsachse Würenlingen-ZNO gelegenen Durchgangsstationen (insbesondere Winterthur und Andelfingen) bei beiden Optionen weder Vor- noch Nachteile zu erwarten.