

Zeitschrift: Bulletin Electrosuisse
Herausgeber: Electrosuisse, Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik
Band: 101 (2010)
Heft: 10

Artikel: Auswirkungen eines Tiefenlagers
Autor: Ernst, Thomas
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-856129>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 14.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Auswirkungen eines Tiefenlagers

Gesellschaftliche, wirtschaftliche und umweltbezogene Aspekte der Entsorgung radioaktiver Abfälle

Geologische Tiefenlager dienen der dauerhaft sicheren Entsorgung von radioaktiven Abfällen und schützen damit Mensch und Umwelt. Wie jedes andere grosse Projekt haben auch sie Auswirkungen auf Wirtschaft, Gesellschaft und Lebensraum. Eine Abschätzung dieser Effekte ermöglicht, Chancen zu nutzen und auf allfällige negative Folgen frühzeitig zu reagieren.

Thomas Ernst

Die Schweiz entscheidet im Laufe der nächsten zehn Jahre über die Standorte geologischer Tiefenlager. Ihre Festlegung erfolgt im Rahmen eines breit angelegten Auswahlverfahrens unter Leitung des Bundes. Regeln und Kriterien gibt der «Sachplan geologische Tiefenlager» vor.

Oberste Priorität im Sachplanverfahren hat die Sicherheit. Nur wenn mehrere sicherheitsmässig geeignete Standorte zur Verfügung stehen, finden bei der Auswahl wirtschaftliche, gesellschaftliche und raumplanerische Aspekte Berücksichtigung. Die entsprechenden Gesichtspunkte werden aber in jedem Fall sorgfältig abgeklärt: Der Bund führt zusammen mit Kantonen und Gemeinden vertiefende sozioökonomisch-ökologische Wir-

kungsstudien für alle potenziellen Standortregionen durch. Basierend auf den Resultaten werden Strategien für den Umgang mit Vor- und Nachteilen eines möglichen Lagers entwickelt.

Hinweise zu den wahrscheinlichen Wirkungen geben bereits existierende Untersuchungen zum Thema und vergleichbare Fallbeispiele. Dieser Artikel fasst den aktuellen Wissensstand zusammen.

Studien und Untersuchungsmethoden

Die zwei geplanten Tiefenlager – eines für schwach- und mittelaktive und eines für hochaktive Abfälle – nehmen ab 2030 ihren Betrieb auf. Prognosen über sozio-

ökonomische Auswirkungen aus so grosser zeitlicher Distanz sind methodisch sehr anspruchsvoll. Mögliche Untersuchungsansätze sind:

- die Analyse tatsächlich eingetretener Wirkungen von vergleichbaren Entsorgungsprojekten und bestehenden Anlagen im In- und Ausland;
- ökonomische Modellrechnungen auf der Basis regionaler Wirtschaftsdaten;
- Bevölkerungs- und Expertenbefragungen zu Verhaltensabsichten und Erwartungen.

Angesichts der Vielzahl der Variablen setzen die meisten Studien auf eine Kombination dieser Ansätze. Die Untersuchungen von Rütter + Partner (2005 und 2006) zum Beispiel greifen auf alle beschriebenen Methoden zurück und beurteilen auf diesem Weg die regionalen Effekte von Tiefenlagern in der Schweiz allgemein respektive die Auswirkungen eines möglichen Lagers im Zürcher Weinland. Die Studien wurden vom Bund beziehungsweise von den Gemeindebehörden von Benken, Marthalen und Trüllikon in Auftrag gegeben.

Die 2010 erschienene Untersuchung der BHP Hanser und Partner AG und BHP Brugger und Partner AG zu den Konsequenzen eines Lagers für den Kanton Schaffhausen stützt sich auf die Befragung von Bevölkerung und Unternehmen sowie auf Modellrechnungen. Sie wurde von der Schaffhauser Regierung in Auftrag gegeben. Die Studie betrachtet insbesondere auch mittelbare Effekte (zum Beispiel auf die langfristige Bevölkerungsentwicklung) und vergleicht diese mit einem Szenarium ohne Tiefenlager.

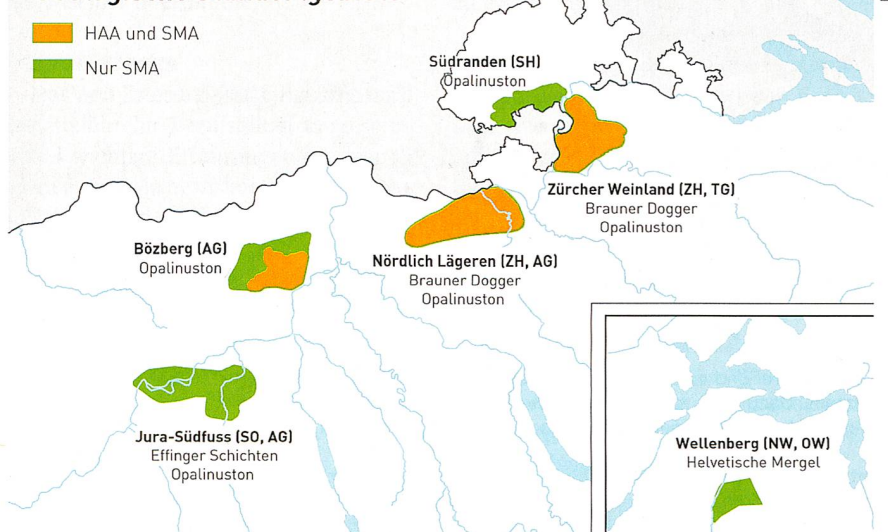
Die etwas ältere Studie der «Arbeitsgruppe Volkswirtschaft» (1998) zu einem Lager am Wellenberg beruht auf Modellrechnungen und Experteninterviews.

Bau- und Betriebsetappen von Tiefenlagern

Die Realisierung eines Tiefenlagers ist ein Projekt mit einem weiten Zeithorizont. Sie erfolgt in mehreren Schritten. Die wichtigsten Etappen sind:

- der Bau des Zugangstunnels zum unterirdischen Lager und die Errichtung eines Testbereichs mit Felslabor;

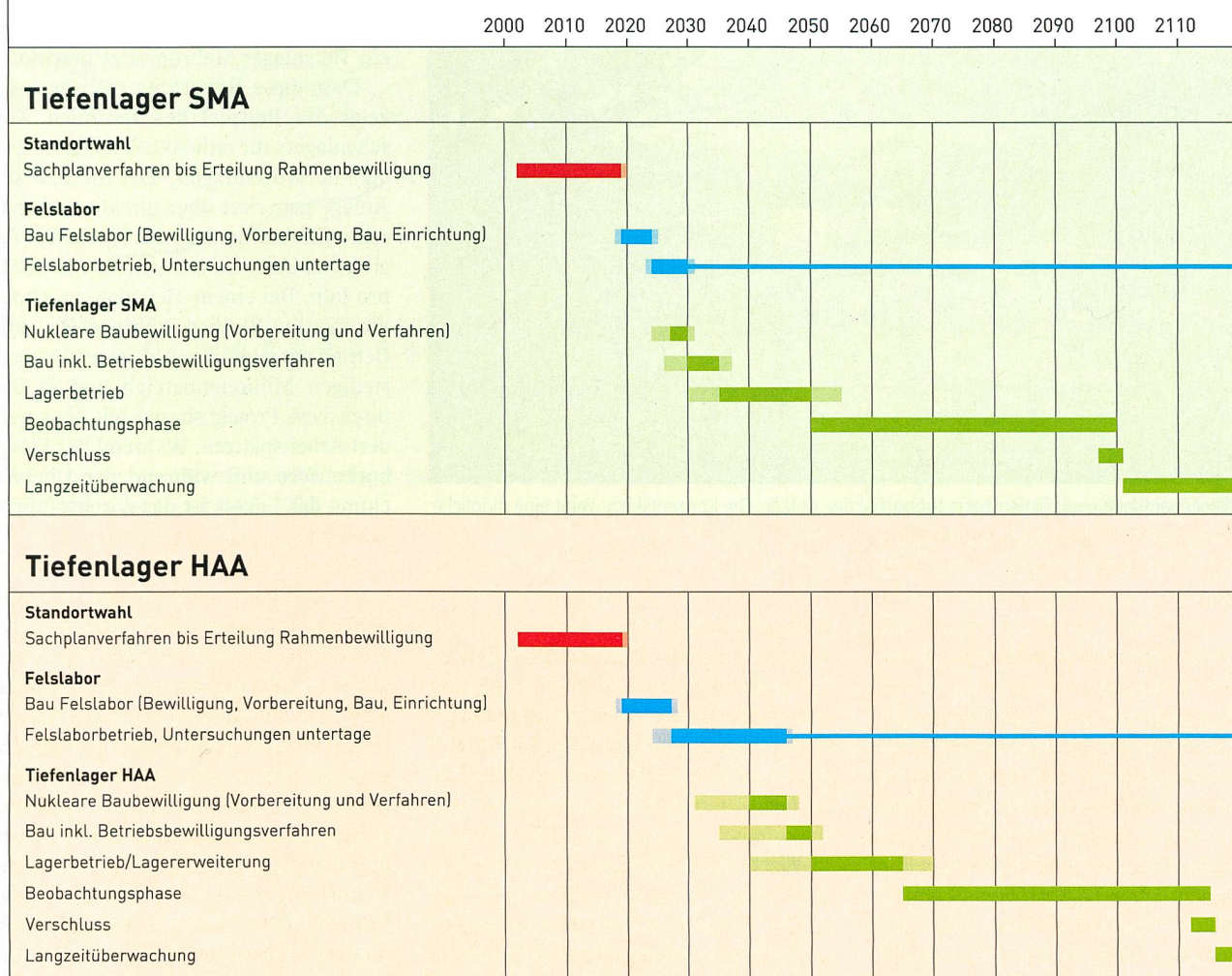
Geologische Standortgebiete



Potenzielle Standortgebiete für Tiefenlager.

Im Herbst 2008 hat die Nagra gemäss den Kriterien im Sachplan mögliche geologische Standortgebiete für Tiefenlager vorgeschlagen. Die Aufsichtsbehörden des Bundes haben diese Vorschläge geprüft und im Frühling 2010 bestätigt. Im weiteren Verlauf des Verfahrens werden die möglichen Standorte konkretisiert, vertieft untersucht und miteinander verglichen. HAA = hochaktive Abfälle. SMA = schwach- und mittelaktive Abfälle.

Realisierungsplan für die Tiefenlager



Realisierungsplan für die Tiefenlager (gemäss Entsorgungsprogramm 2008).

- standortspezifische Untersuchungen im Felslabor und die Überprüfung bisher ermittelter Daten;
- der Bau des Lagers und der betriebsnotwendigen Oberflächenanlagen, Strassen- und Schienenanschlüsse;
- die Einlagerung der radioaktiven Abfälle;
- die Überwachung des Lagers während mindestens 50 Jahren;
- der Verschluss des Lagers, der Abbruch der Oberflächenanlagen und die Renaturierung des Geländes;
- die Fortsetzung der Überwachung von der Erdoberfläche aus.

Auswirkungen auf Umwelt und Lebensraum

Tiefenlager dienen dem Schutz und der Erhaltung des Lebensraums. Die Ar-

beiten für ihre Realisierung haben einen punktuellen, vorübergehenden Einfluss auf das lokale Landschaftsbild, die Raumnutzung und den Verkehr.

Während der Bauphase sind die Auswirkungen ähnlich wie bei aktuellen Schweizer Tunnelbauprojekten. Der Bauinstallationsplatz für die Untertagebauten zum Beispiel ist mit rund 4 ha (ca. 200 × 200 m) in etwa vergleichbar mit dem eines mittelgrossen Strassentunnels. Das Ausbruchvolumen bewegt sich in einer ähnlichen Grössenordnung wie die Menge an Material, die beim Bau der Durchmesserlinie mitten in der Stadt Zürich an die Oberfläche gebracht und wegtransportiert wird (etwa 1 Mio. m³). [1]

Wie bei anderen Projekten gehen die Bauarbeiten mit gewissen Immissi-

onen einher. Zu rechnen ist mit einer Lärmbelastung in der lokalen Umgebung und mit einem leicht höheren Verkehrsaufkommen. Transporte erfolgen soweit möglich auf der Schiene. In intensiven Bauphasen ist nach heutigem Planungsstand eine Bahnfahrt pro Tag nötig, neben wenigen Transporten per LKW.

In der darauffolgenden Betriebsphase beschränken sich die umweltrelevanten Auswirkungen weitgehend auf den Platzbedarf der oberirdischen Anlagen. Diese beinhalten Betriebs- und Administrationsgebäude, das Portal des Zugangstunnels sowie ein Besucherzentrum. Die entsprechenden Einrichtungen beanspruchen eine Fläche von rund 5–8 ha. Dazu kommen die Schachtköpfe einzelner Lüftungs- und Bauschächte sowie einige wei-



Oberflächenanlagen eines Tiefenlagers für hochaktive Abfälle. Die Konzeptskizze zeigt eine mögliche Einbettung der Gebäude in die Landschaft.

tere kleine Gebäude, die zusammen etwa 1–2 ha benötigen.

Den genauen Standort der Anlagen, ihre Erschliessung und Einbettung in die Landschaft legen die Projektverantwortlichen im Rahmen des Sachplans gemeinsam mit der Region fest. Den übrigen Landschaftsraum – auch das Gebiet über den eigentlichen Lagerstollen – kann die Bevölkerung weiterhin uneingeschränkt nutzen. Das Lager schliesst die radioaktiven Substanzen tief im Untergrund ein und schirmt ihre Strahlung ab.

Die Anlieferung der Abfälle erfolgt soweit möglich mit der Bahn. Dabei gelten strenge Sicherheitsbestimmungen und Bewilligungspflichten. Beim Tiefenlager für hochaktive Abfälle ist pro Monat voraussichtlich ein Transport notwendig, beim Lager für schwach- und mittelaktive

Abfälle sind es rund 1–2 pro Woche. Dazu kommen etwa alle 2–3 Tage eine Bahnfahrt für die Anlieferung von Verfüllmaterial sowie vereinzelt LKW-Fahrten für den Transport weiterer Betriebsmittel.

Wirtschaftliche Auswirkungen

Ein Tiefenlager hat Beschäftigungs- und Wertschöpfungseffekte. Zu diesem Schluss kommen verschiedene sozioökonomische Studien. Das Betreiberunternehmen schafft Arbeitsplätze und vergibt im Zusammenhang mit Errichtung und Betrieb des Lagers auch Aufträge an externe Firmen. Das betrifft zum Beispiel Arbeiten im Hoch-, Tief- und Untertagebau, für technische Installationen und Transporte. Genügend Kapazitäten und

das nötige Know-how vorausgesetzt, können regionale Bauunternehmen und das baunahe Gewerbe von einem Teil dieses Auftragsvolumens profitieren. Auch in Handel, Gastgewerbe und sonstigen Dienstleistungsunternehmen kann ein Tiefenlager Mehrumsätze bewirken.

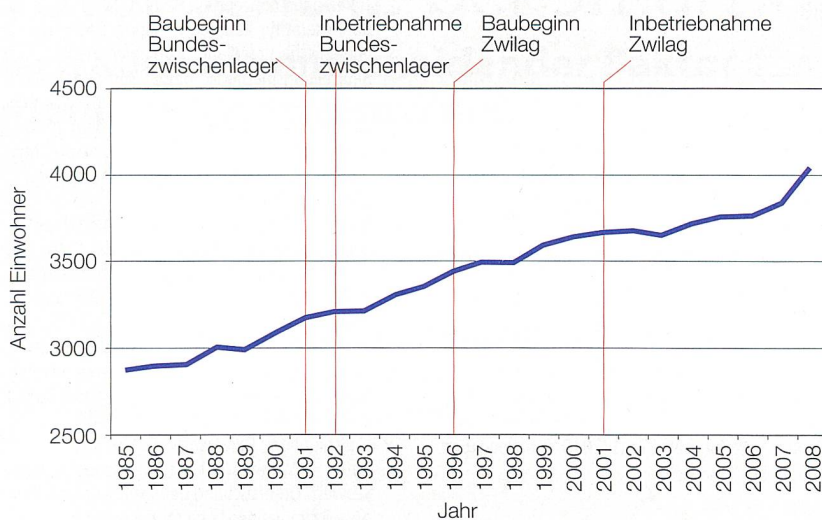
Dass diese Erwartung realistisch ist, zeigt das Beispiel des zentralen Zwischenlagers für radioaktive Abfälle (Zwilag) in Würenlingen: Der Betrieb der Anlage generiert über direkte und indirekte Effekte rund 60 Stellen in der Region und Umsätze von etwa 20 Mio. CHF pro Jahr. Bei einem Tiefenlager rechnen die meisten Studien während Bau und Betrieb mit jährlichen Umsätzen im zweistelligen Millionenbereich und in den intensiven Projektphasen mit über hundert Arbeitsplätzen. Während des Felslaborbetriebs und während der Überwachung des Lagers ist das wirtschaftliche Potenzial geringer.

Neben den Chancen ist ein Tiefenlager auch mit einzelnen negativen Auswirkungen verbunden. Manche Menschen haben gegenüber nuklearen Anlagen eine stark ablehnende Haltung. Bei dieser Bevölkerungsgruppe kann sich das Image einer Region aufgrund eines Lagers verändern. Das könnte gemäss den Studien den Absatz landwirtschaftlicher Labelprodukte sowie bestimmte Tourismusbranche ungünstig beeinflussen. Ein Monitoring dieser Bereiche ist daher sinnvoll. Sollte die Standortregion punktuell wirtschaftliche Einbussen zu verzeichnen haben, sieht der Sachplan Kompensationsmassnahmen vor. Die Grundlagen dafür werden während des Standortwahlverfahrens in Zusammenarbeit mit der Region entwickelt.

Obwohl es sich bei den genannten Wirtschaftszweigen um sensible Bereiche handelt, müssen sich selbst dort Befürchtungen hinsichtlich von Nachteilen nicht



Die Umgebung des Zwilags (vgl. rechtes Bild) wird landwirtschaftlich genutzt.



Entwicklung der Einwohnerzahl von Würenlingen (Standortgemeinde des Bundeszwischenlagers und des Zwiilags) in den Jahren 1985–2008.

bewahrheiten: Das Zwiilag hat den Verkauf von landwirtschaftlichen Produkten aus dem unteren Aaretal (zum Beispiel den Absatz von Wein) nicht beeinflusst.

In Bezug auf den Tourismus ist weiter zu berücksichtigen, dass ein Tiefenlager eine beträchtliche Anzahl von Technik- und Wissenschaftsinteressierten anziehen dürfte. Die Schätzungen gehen von durchschnittlich etwa 10 000 Besuchern pro Jahr oder mehr aus.

Neben der Kompensation allfälliger Einbussen sind laut Sachplan zusätzlich freiwillige Abgeltungen an die Standortregion denkbar. Sie würden über den Ausgleich von Nachteilen hinaus (und ergänzend zu den oben erwähnten positiven Effekten) einen Nutzen schaffen. Zusammen mit den vom Betreiberunternehmen bezahlten Steuern würden sie der öffentlichen Hand zum Beispiel erlauben, in Infrastruktur oder Natur und Landschaft zu investieren. Die Diskussion von allfälligen Abgeltungen erfolgt gegen Ende des Sachplanverfahrens in Zusammenarbeit aller Beteiligten.

Auf den Wert von Häusern und Grundstücken hat ein Tiefenlager voraussichtlich keine Auswirkungen. Die erwarteten wirtschaftlichen Impulse und die zusätzlichen Arbeitsplätze stützen die Nachfrage nach Immobilien und Boden. In Würenlingen hat das Zwiilag die Preise nicht beeinflusst. Im Zürcher Weinland steigen die Immobilienpreise seit Jahren an, und die Nachfrage ist ungebremst, obwohl schon länger bekannt ist, dass

die Region eines der möglichen Standortgebiete für Tiefenlager ist. [2]

Bevölkerungsentwicklung und Lebensqualität

Ein Tiefenlager führt nicht zu einem Bevölkerungsrückgang in der Standortregion. Keine der sozioökonomischen Studien rechnet mit einer entsprechenden Entwicklung. Womöglich nehmen

Menschen, die der Anlage stark skeptisch gegenüberstehen, die Region als weniger attraktiven Wohnort wahr. Der von den wirtschaftlichen Impulsen ausgelöste Zuzug von Personen gleicht diesen Effekt aber aus. Die Studie für den Kanton Schaffhausen sieht dennoch Nachteile für die langfristige Bevölkerungsentwicklung. Sie prognostiziert zwar keinen Bevölkerungsrückgang, aber ein etwas geringfügigeres Wachstum.

Interessant ist in diesem Zusammenhang die Entwicklung in Würenlingen – neben dem Zwiilag auch Standort des Bundeszwischenlagers für radioaktive Abfälle aus Medizin, Industrie und Forschung. Seit 1985, im Zeitraum von Planung, Bau und Inbetriebnahme der beiden Anlagen, ist die Einwohnerzahl der Gemeinde um etwa 40 % gestiegen (1985: 2879 Bewohner, 2008: 4046 Bewohner). Das durchschnittliche jährliche Bevölkerungswachstum übertraf dabei mit 1,5 % sowohl dasjenige des Kantons Aargau als auch das der Schweiz (1,03 % bzw. 0,75 %). [3]

Mehr als 95 % der Bevölkerung in der Region Würenlingen stufen zudem ihre allgemeine Lebensqualität als sehr hoch oder eher hoch ein. Sie bewerten insbesondere den Aspekt Natur und Landschaft sehr positiv. Dieses Beispiel zeigt, dass sich nukleare Entsorgungsanlagen in der Realität mit einer hohen Lebensqualität vereinbaren lassen.

Kurz zusammengefasst

Umweltrelevante Auswirkungen

Beim Bau: Lokale Immissionen und leicht erhöhtes Verkehrsaufkommen (Transporte soweit möglich per Bahn)

Beim Betrieb:

- Platzbedarf der Oberflächenanlagen: Für Betriebs- und Administrationsgebäude, Besucherzentrum und Portal des Zugangstunnels insgesamt rund 5–8 ha sowie etwa 1–2 ha für Schachtköpfe
- Keine Lärm- und Geruchsmissionen und wenig zusätzlicher Verkehr (Transporte soweit möglich per Bahn)
- Festlegung von Standort und Erschliessung der Oberflächenanlagen in Absprache mit der Region

Wirtschaftliche Auswirkungen

- Mehrumsätze in der regionalen Bauwirtschaft während der Errichtung des Lagers
- Mögliche positive Wirkungen für Transportunternehmen, Handel und Gewerbe
- Zusätzliche Arbeitsplätze
- Besuchertourismus
- Allenfalls ungünstigere Imagebedingungen für den Verkauf landwirtschaftlicher Labelprodukte und für einzelne Tourismusbranche
- Zusätzliche Einnahmen für die öffentliche Hand
- Keine Auswirkungen auf Boden- und Liegenschaftspreise

Fazit und Ausblick

Nach heutigem Wissensstand ist ein Tiefenlager kein Hindernis für eine positive Entwicklung der Standortregion. Das Projekt hat insgesamt mehr Vor- als Nachteile.

Voraussichtlich ab 2012 erarbeitet der Bund zusammen mit den beteiligten Regionen die standortspezifischen sozioökonomisch-ökologischen Wirkungsstudien (vgl. Einleitung). Um die Vergleichbarkeit der Resultate zu gewährleisten, haben die Behörden in den vergangenen Monaten eine einheitliche, verbindliche Untersuchungsmethodik festgelegt. Die Studien werden Grundlagen schaffen, um die Regionalentwicklung im Umfeld

eines konkreten Lagerprojekts zu optimieren.

Referenzen

- [1] Angaben der Schweizerischen Bundesbahnen, www.durchmesserlinie.ch.
- [2] Angaben der Zürcher Kantonalbank, www.zkb.ch/de/center_worlds/eigenheimcenter/markinfos/regionenrating/andelfingen/uebersicht.html.
- [3] Angaben des Statistischen Amtes des Kantons Aargau, www.ag.ch/staag.

Literatur

- BHP Hanser und Partner AG, BHP Brugger und Partner AG: Tiefenlager für radioaktive Abfälle im Zürcher Weinland und im Südranden. Studie zur Abschätzung der sozioökonomischen Effekte im Kanton Schaffhausen. Zürich 2010. (Auftraggeber: Kanton Schaffhausen)

- Bundesamt für Energie: Sachplan geologische Tiefenlager. Konzeptteil. Bern 2008.
- Bundesamt für Raumentwicklung: Sachplan geologische Tiefenlager. Raumplanerische Beurteilungsmethodik für den Standortvergleich in Etappe 2. Methodik für die sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie SÖW. Bern 2010.
- Nagra: Technischer Bericht 08-01. Entsorgungsprogramm 2008 der Entsorgungspflichtigen. Wetztingen 2008.
- Nagra: Technischer Bericht 08-03. Vorschlag geologischer Standortgebiete für das SMA- und das HAA-Lager. Darlegung der Anforderungen, des Vorgehens und der Ergebnisse. Wetztingen 2008.
- Rütter + Partner: Nukleare Entsorgung in der Schweiz. Untersuchung der sozioökonomischen Auswirkungen von Entsorgungsanlagen. Band I und II. Rüschlikon und Lausanne 2006. (Auftraggeber: Bundesamt für Energie)
- Rütter + Partner: Nukleare Entsorgung in der Schweiz. Untersuchung der sozioökonomischen Auswirkungen des Entsorgungsprojekts nördliches Zürcher Weinland. Band I und II. Rüschlikon und Lausanne 2005. (Auftraggeber: Arbeitsgruppe Opalinus)
- Steuerungsausschuss Bund/Kantone, Arbeitsgruppe Volkswirtschaft: Die volkswirtschaftlichen Auswirkungen eines SMA-Lagers Wellenberg. Kosten-Nutzen-Analyse. Stans 1998.
- Westermann, Reto: «Städter und Deutsche zieht es ins Weinland». In: Tages-Anzeiger, 28.5.2010, S. 19.

Résumé

Dépôt géologique pour déchets radioactifs

Aspects sociaux, économiques et environnementaux

Le site d'implantation doit être avant tout sélectionné sur la base de critères de sûreté. Toutefois, les facteurs économiques, sociaux et environnementaux liés à la construction et à l'exploitation du dépôt doivent également faire l'objet d'une évaluation attentive. Des études d'impact permettent de déterminer, par le biais de diverses méthodes, les répercussions potentielles pour la région concernée.

Les études déjà réalisées indiquent que, durant la phase de construction, l'impact sur l'environnement est comparable à celui du percement d'un tunnel de moyenne envergure. L'agencement des installations de surface, qui nécessitent environ 6–10 ha, est déterminé en accord avec la population locale. Du point de vue économique, l'expérience montre des répercussions positives pour les entreprises locales de construction, les transports, le commerce et les services. Les communes peuvent s'attendre à des rentrées supplémentaires provenant des impôts de l'entreprise exploitante et des éventuelles indemnités accordées à la région d'implantation. Il est possible que certains secteurs touristiques soient affectés, mais le site est également susceptible d'attirer de nombreux visiteurs. Une baisse des ventes de produits agricoles labellisés peut être enregistrée, ce qui n'a toutefois pas été le cas lors de l'implantation du Zwiilag à Würenlingen. Cet exemple montre en outre que ni une hausse des prix de l'immobilier, ni une baisse de population ne sont à craindre.

AES

Angaben zum Autor



Thomas Ernst hat an der ETH in Zürich Chemieingenieurwesen studiert und promoviert. Nach einem Forschungsaufenthalt in den USA und einer Tätigkeit bei einem Ingenieurbüro arbeitete er für ein Unternehmen im Bereich Altlastensanierung, das er auch mehrere Jahre als Geschäftsführer leitete. Seit 2006 ist er Vorsitzender der Geschäftsleitung der Nationalen Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle (Nagra), dem Schweizer Kompetenzzentrum für die nukleare Entsorgung.

Nagra, 5430 Wetztingen,
info@nagra.ch

Anzeige



EMCT Alarm & Signalgeber

Produktion & Entwicklung von piezoelektronischen und elektromagnetischen Signalgeber Swiss-Made in Urtenen-Schönbühl

AC/DC & UEB025 Typen, Spannungsbereich von 1.5 VDC bis 230 VAC
Durchgangsprüfer, Marderschreck und **kundenspezifischen** Signalgeber für Industrie, Medizinal, Haustechnik und Automobilanwendungen.



Swiss-ConnTec SA

Postfach 241, Grubenstr. 7a Telefon +41 (0)31 859 34 94
CH-3322 Urtenen-Schönbühl Telefax +41 (0)31 856 20 17

E-Mail info@emct.ch
Internet www.emct.ch



Haben Sie Fragen über MIL-C oder Industrie-Steckverbinder oder benötigen Sie eine Spezialanfertigung? Dann sind wir der richtige Partner für Sie. Kontaktieren Sie uns.