Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr,
Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Raumentwicklung ARE
Sektion Planung

Mai 2010

Sachplan geologische Tiefenlager

Raumplanerische Beurteilungsmethodik für den Standortvergleich in Etappe 2

Methodik für die sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie SÖW

Raumplanerische Beurteilungsmethodik für den Standortvergleich in Etappe 2 (Methodik für die sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie SÖW)

Definitiver Schlussbericht von ECOPLAN
im Auftrag des Bundesamtes für Energie (BFE) und des Bundesamtes für Raumentwicklung (ARE)

Begleitgruppe – Arbeitsgruppe Raumplanung
Michel Matthey (ARE, Vorsitz)
Alexander Biber (Kt. TG)
Markus Gammeter (Kt. NW)
Susanne Gatti (Kt. SH)
Rolf Glünkin (Kt. SO)
Jörg Hartmann (Kt. AG)
Martin Huber (Kt. BL)
Sacha Peter (Kt. ZH)
Barbara Schulz (Kt. ZH)
Urs Winterberger (Kt. OW)
Leonhard Zwiauer (Kt. AG)
Karl-Heinz Hoffmann (Region Hochrhein-Bodensee)
Simone Brander (BFE)
Lena Poschet (ARE)
Josef Rohrer (BAFU)
Markus Fritschi (Nagra)
Susanne Haag (Nagra)

Erarbeitet durch
Ecoplan, Thunstrasse 22, CH-3005 Bern
www.ecoplan.ch / bern@ecoplan.ch / Tel. +41 31 356 61 61

Projektteam Ecoplan
Felix Walter (Projektleitung)
Hans-Jakob Boesch

Für den Inhalt und die Schlussfolgerungen sind ausschliesslich die Autoren dieses Berichts verantwortlich.

Bundesamt für Raumentwicklung ARE
Mühlestrasse 2, CH-3063 Ittigen, Postadresse: CH-3003 Bern
Tel. +41 31 322 40 60 · Fax +41 31 322 78 69 · info@are.admin.ch · www.are.admin.ch

Inhaltsübersicht

Vorwort **2**

Inhaltsverzeichnis **3**

Abkürzungsverzeichnis **5**

Kurzfassung **6**

1 Einleitung **11**

2 Ziel- und Indikatorensystem **13**

3 Aggregationsmethode **32**

4 Organisation und Design der SÖW in Etappe 2 ..... **45**

5 Anhang A: Vergleich mit den Kriterien des Sachplans (Konzeptteil) **51**

6 Anhang B: Das Ziel- und Indikatorensystem im Vergleich zu alternativen Systemen **55**

7 Anhang C: Verschiedene Bewertungsmethoden im Vergleich **66**

8 Anhang D: Factsheets der einzelnen Indikatoren **67**

9 Anhang E: Wesentliche Änderungen gegenüber der Berichtsversion vom September 2008 ..... **109**

Literaturverzeichnis **112**

Vorwort

Der vorliegende Bericht enthält die Beurteilungsmethodik zum Standortvergleich für geologische Tiefenlager. Gemäss dem Konzeptteil des Sachplans geologische Tiefenlager legt das Bundesamt für Raumentwicklung in der Etappe 1 diese Methodik zuhanden des Bundesrats fest, und zwar in Zusammenarbeit mit den Standortkantonen und den Entsorgungspflichtigen.

Die Arbeitsgruppe Raumplanung, in der neben ARE, BFE und BAFU die Entsorgungspflichtigen sowie alle Standortkantone durch Fachspezialistinnen und Fachspezialisten vertreten sind (siehe Impressum), hat im September 2008 nach intensiven Vorarbeiten einen Zwischenbericht zur dieser Methodik verabschiedet und veröffentlicht.

Aufgrund einer Teststudie mit dieser Methodik und aufgrund weiterer Diskussionen in der Arbeitsgruppe Raumplanung wurde diese Methodik optimiert und in der Sitzung vom 5. März 2010 verabschiedet.

Alle Mitglieder der Arbeitsgruppe sind grundsätzlich mit der vorgeschlagenen Methodik einverstanden und haben den Bundesbehörden empfohlen, diese für die Erstellung der im Sachplan (Konzeptteil) vorgesehenen sozioökonomischen Grundlagenstudien zu verwenden und diese neu als sozioökonomisch-ökologische Studie SÖW zu bezeichnen.

Für die Arbeitsgruppe Raumplanung

Der Vorsitzende

Michel Matthey, Bundesamt für Raumentwicklung

Inhaltsverzeichnis

Vorwort **2**

Inhaltsverzeichnis **3**

Abkürzungsverzeichnis **5**

Kurzfassung **6**

1 Einleitung **11**

1.1 Auftrag 11

1.2 Grundlegende Punkte zum Auftragsverständnis 11

1.3 Teststudie und Überarbeitung der Methodik 12

2 Ziel- und Indikatorensystem **13**

2.1 Methodische Grundsätze 13
2.1.1 Grundsätze zur Ausrichtung und zum Ziel der Beurteilung 13
2.1.2 Vergleichsbasis 14
2.1.3 Zeitliche und räumliche Festlegungen 17

2.2 Das Ziel- und Indikatorensystem 19
2.2.1 Herleitung 19
2.2.2 Allgemeine Grundsätze für das Bestimmen der Kriterien und Indikatoren 20
2.2.3 Überblick über das Ziel- und Indikatorensystem 21
2.2.4 Wichtige Bemerkungen zum Ziel- und Indikatorensystem 27

3 Aggregationsmethode **32**

3.1 Wahl der Aggregationsmethode 32
3.1.1 Generelle Bemerkungen und Auswahl möglicher Methoden 32
3.1.2 Beste Methode: Kombination aus Nutzwert- und Vergleichswertanalyse 32

3.2 Nutzwertanalyse 35
3.2.1 Nutzwertskala 35
3.2.2 Nutzwertfunktionen und Eckwerte 36

3.3 Gewichtungen 37
3.3.1 Allgemeine Bemerkungen 37
3.3.2 Gewichtung der Hauptaktivitäten 38
3.3.3 Gewichtungen auf Stufe Indikatoren, Kriterien und Teilziele 40

4 Organisation und Design der SÖW in Etappe 2 ..... **45**

4.1 Positionierung der SÖW innerhalb der Etappe 2 und Organisation 45

4.2 Studiendesign der SÖW 48

5 Anhang A: Vergleich mit den Kriterien des Sachplans (Konzeptteil) **51**

6 Anhang B: Das Ziel- und Indikatorensystem im Vergleich zu alternativen Systemen 55

7 Anhang C: Verschiedene Bewertungsmethoden im Vergleich 66

8 Anhang D: Factsheets der einzelnen Indikatoren 67

9 Anhang E: Wesentliche Änderungen gegenüber der Berichtsversion vom September 2008 109

Literaturverzeichnis 112

Abkürzungsverzeichnis

ARE	Bundesamt für Raumentwicklung
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BAK	Bundesamt für Kultur
BFE	Bundesamt für Energie
BFS	Bundesamt für Statistik
HAA	Hochaktive Abfälle
IDANE	Interdepartementaler Ausschuss Nachhaltige Entwicklung
KKW	Kernkraftwerk
KNA	Kosten-Nutzen-Analyse
KWA	Kosten-Wirksamkeits-Analyse
LKW	Lastkraftwagen
Nagra	Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle
NISTRA	Nachhaltigkeits-Indikatoren für Strasseninfrastrukturprojekte
NOGA	Nomenclature Générale des Activités économiques
NWA	Nutzwert-Analyse
RBG	Rahmenbewilligungsgesuch
SGT	Standortwahl nach Sachplan geologische Tiefenlager
SMA	Schwach- und mittelaktive Abfälle
SÖW	Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie (für geologische Tiefenlager)
TL	Geologisches Tiefenlager
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
VWA	Vergleichswert-Analyse
WTO	World Trade Organization
Zwilag	Zwischenlager Würenlingen AG

Kurzfassung

Umfeld und Auftrag

Der Bund erarbeitet einen Sachplan geologische Tiefenlager. Der Konzeptteil des Sachplans liegt seit April 2008 vor. Dieser regelt das Verfahren und die Kriterien für die Auswahl von Standorten für geologische Tiefenlager radioaktiver Abfälle (TL) in der Schweiz. Einen Teil dieses Verfahrens bildet eine raumplanerische Beurteilung potenzieller Standorte von TL und deren Vergleich. Dieser Vergleich soll den Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträgern helfen, aus den möglichen Standorten die geeignetsten auszuwählen. Für die raumplanerische Beurteilung sind dabei gemäss Sachplan (Konzeptteil) (Anhang II) sowohl wirtschaftliche als auch ökologische und gesellschaftliche Kriterien anzuwenden; hingegen werden nukleare Sicherheitsfragen ausgeklammert und separat beurteilt. Somit wird der resultierende raumplanerische Standortvergleich nur eine von mehreren Entscheidungsgrundlagen für die Standortwahl bilden.

Um alle möglichen Standorte für ein TL mit der gleichen Methodik und den gleichen Kriterien beurteilen zu können, wird im Auftrag des ARE eine **«raumplanerische Beurteilungsmethodik Standortvergleich»** erarbeitet. Zentraler Bestandteil dieser Methodik ist dabei ein Ziel- und Indikatorensystem, das für mögliche Standorte eine umfassende Bewertung der Auswirkungen eines TL in den Dimensionen Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft zulässt. Daher wird die geplante Studie als **sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie SÖW** bezeichnet.

Der vorliegende Bericht stellt in der Schlussversion die von den Bundesbehörden verbindlich festgelegte Methodik dar. Er wurde im Auftrag des ARE von der Firma Ecoplan unter Mitwirkung der Arbeitsgruppe Raumplanung erstellt.

Kernpunkte der vorgeschlagenen Methodik

Um Standorte vergleichen zu können, wird festgelegt, welche Auswirkungen gemessen werden sollen (Ziel- und Indikatorensystem) und wie diese Auswirkungen zusammenfassend dargestellt werden können (Aggregationsmethode).

a) Ziel- und Indikatorensystem

Für die drei Dimensionen Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft werden Oberziele und Teilziele formuliert, die für die Bewertung der Auswirkungen eines TL bedeutsam sein können. Dabei werden nukleare Sicherheitsfragen ausgeklammert, da diese separat beurteilt werden. Für jedes Teilziel zeigen die Kriterien und die dazugehörenden Indikatoren (Messgrössen), welche Effekte ermittelt werden sollen. Die folgende Tabelle zeigt die Ziele und die Kriterien, während die Indikatoren mit weiteren Angaben zu deren Ermittlung im Hauptbericht und dessen Anhang zu finden sind. Die Effekte werden immer für die Standortregion und für den gesamten Zeitraum des Projekts TL ermittelt.

Tabelle 1-1: Das Ziel- und Indikatorensystem bis auf Stufe Kriterien

Nachhaltigkeitsdimensionen
Oberziele
Teilziele
Kriterien
U Umwelt
U 1 Ressourcen schonen
U 1.1 Landbeanspruchung vermeiden
U 1.1.1 Beanspruchte Fläche
U 1.1.2 Konflikte mit schützenswerten und geschützten Flächen (Inventare und Schutzgebiete)
U 1.1.3 Beanspruchte Fruchtfolgeflächen
U 1.1.4 Verwendung des Ausbruchsmaterials
U 1.2 Grundwasser, Mineralquellen und Thermen schützen
U 1.2.1 Grundwasserschutz
U 1.2.2 Schutz von Mineralquellen und Thermen
U 1.3 Artenvielfalt erhalten
U 1.3.1 Beeinträchtigung der Lebensräume für Flora und Fauna
U 1.3.2 Beeinträchtigung gefährdeter Arten (Flora und Fauna)
U 2 Immissionen vermeiden
U 2.1 Luftbelastung vermeiden
U 2.1.1 Veränderung der Luftbelastung am Wohn- und Arbeitsort
U 2.2 Lärmbelastung vermeiden
U 2.2.1 Veränderung der Lärmbelastung am Wohn- und Arbeitsort
U 2.3 Störfall-Folgen (nicht nuklear) vermeiden
U 2.3.1 Störfallpotenzial durch andere Anlagen
U 2.4 Umweltbelastungen durch Transporte vermeiden
U 2.4.1 Umweltbelastungen durch Transporte
W Wirtschaft
W 1 Regionalwirtschaftliche Effekte optimieren
W 1.1 Primäre Einkommens- und Beschäftigungseffekte optimieren (Investitionen TL)
W 1.1.1 Gesamteffekt Wertschöpfung
W 1.1.2 Gesamteffekt Beschäftigung
W 1.1.3 Gesamteffekt Einkommen
W 1.2 Sekundäre Wirtschaftseffekte auf besonders betroffene Branchen optimieren (veränderte Rahmenbedingungen)
W 1.2.1 Veränderungen im Tourismus
W 1.2.2 Veränderungen in der Landwirtschaft
W 1.2.3 Veränderungen in anderen wirtschaftlich bedeutenden Branchen
W 1.3 Wertveränderungen optimieren
W 1.3.1 Wertveränderungen
W 2 Öffentliche Finanzen optimieren
W 2.1 Öffentliche Finanzen optimieren
W 2.1.1 Veränderungen in den öffentlichen Finanzen der Gemeinden

Tabelle 1-1: Das Ziel- und Indikatorensystem bis auf Stufe Kriterien (Fortsetzung)

Nachhaltigkeitsdimensionen
Oberziele
Teilziele
Kriterien
G Gesellschaft
G 1 Siedlungsraum entwickeln
G 1.1 Raumentwicklung optimieren
G 1.1.1 Übereinstimmung Raumentwicklungskonzept
G 1.2 Bevölkerungsstruktur und gesellschaftliche Werte optimieren
G 1.2.1 Veränderung der Bevölkerungsstruktur
G 1.2.2 Veränderung der Identität und Kultur
G 2 Siedlungsraum schützen
G 2.1 Siedlungsgebiete schützen
G 2.1.1 Beeinträchtigung der Wohnqualität
G 2.1.2 Beeinträchtigung der vorgesehenen Siedlungsentwicklung
G 2.2 Naherholungsgebiete schützen
G 2.2.1 Veränderung im Bestand bedeutender Naherholungsräume
G 2.3 Orts- und Landschaftsbild schützen
G 2.3.1 Veränderung des Ortsbildes
G 2.3.2 Verändertes Bild der übrigen Landschaften

b) Aggregationsmethode

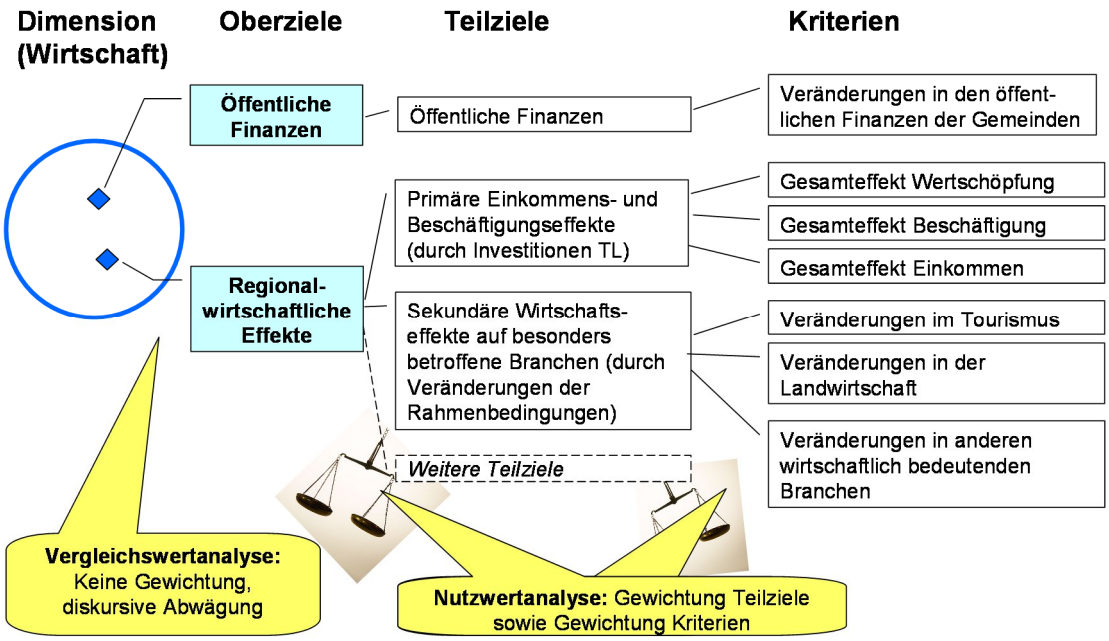
Für eine übersichtliche Gesamtdarstellung des Standortvergleichs müssen die zahlreichen Indikatoren zusammengefasst und hierfür gewichtet werden. Dafür eignet sich eine **Kombination aus Nutzwertanalyse und Vergleichswertanalyse** (vgl. Grafik 1-1).

Bis auf die Stufe Teilziele erfolgt eine Nutzwertanalyse, das heisst die ermittelten Indikatorenwerte werden in Nutzwertpunkte (von -5 bis +5) umgewandelt und mit einer Gewichtung versehen,[1] so dass für jedes Oberziel eine (gewichtete) Punktzahl resultiert.

Auf der Stufe der sechs Oberziele erfolgt eine Vergleichswertanalyse, d. h. diese sechs Oberziele werden nicht mehr gewichtet und somit nicht mehr weiter aggregiert, sondern einer diskursiven Abwägung zugeführt. Dabei können die Oberziele auch noch durch qualitative Aussagen (z. B. bei Verletzung von Minimalanforderungen, Effekte ausserhalb der Standortregion) ergänzt werden.

[1] Vereinzelt kommen Null-Gewichtungen zum Zug, z. B. beim Kriterium W 1.1.3 «Gesamteffekt Einkommen», Entsprechend werden solche Indikatoren und Kriterien grundsätzlich in der Bewertung nicht weiter berücksichtigt (sie bleiben aber Bestandteil des Ziel- und Indikatorensystems).

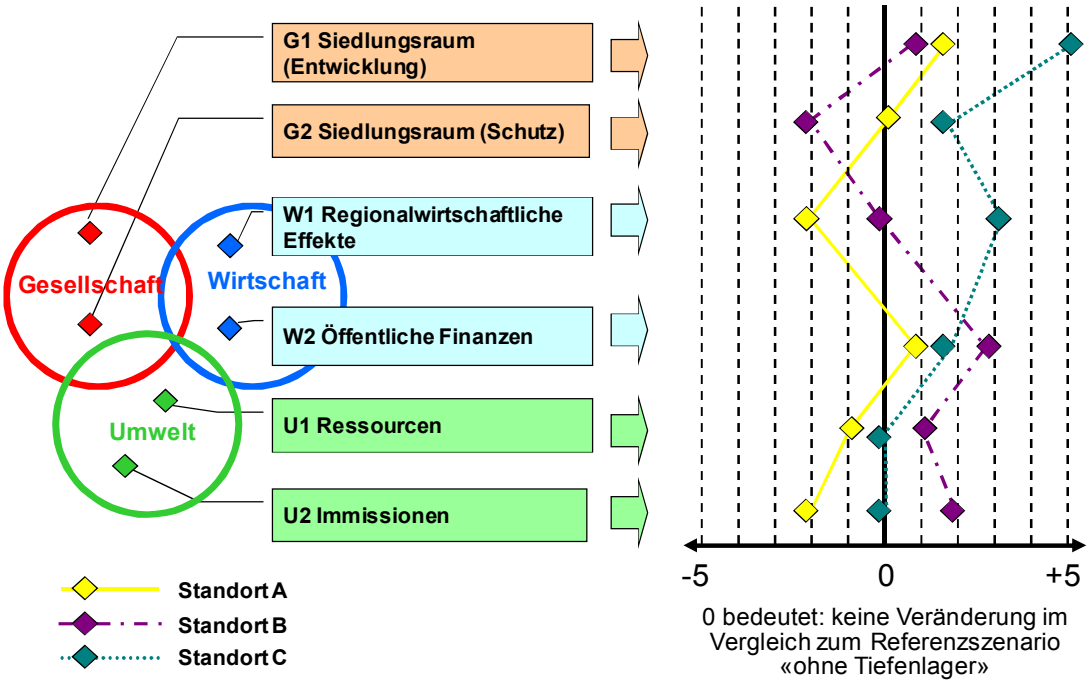
Grafik 1-1: **Das methodische Grundmodell mit einer Nutzwertanalyse in der ersten Stufe und einer Vergleichswertanalyse in der zweiten Stufe (am Beispiel Nachhaltigkeitsdimension Wirtschaft)**



Ergebnisse

Das Endergebnis der raumplanerischen Beurteilung der Standorte besteht für jeden Standort somit in sechs Nutzwerten auf Stufe Oberziele (ergänzt durch qualitative Aussagen). Es liefert damit bewusst keine eindeutige Rangierung der Standorte und erfordert eine politische bzw. qualitativ-diskursive Abwägung. Entsprechend werden die Ergebnisse der raumplanerischen Beurteilung (Nutzwertpunkte auf Stufe Oberziel) in einer umfassenden Diskussion gewürdigt und den Ergebnissen der anderen Standorte gegenübergestellt. Als Unterstützung bei dieser Arbeit können die Standortbeurteilungen in Form eines «Blitzdiagramms» dargestellt werden (vgl. Grafik 1-2).

Grafik 1-2: Fiktives Beispiel: Vergleichswertanalyse von Standorten auf Stufe Oberziele



Ergänzende qualitative Beurteilungen und weitere Bemerkungen:

Standort A: Dank der Sanierung von Altlasten kann eine bedeutende Gefahr für die Umwelt beseitigt werden.

Standort C: Die wirtschaftlichen Impulse haben auch einen Effekt auf die angrenzende Region: Die positiven Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte zeigen sich auch ausserhalb der Standortregion (räumliche Abgrenzung).

Würdigung der Ergebnisse:

Standort A: Die negativen Effekte in Oberziel W1 ergeben sich vor allem durch (erwartete) Umsatzeinbussen in der Tourismusindustrie (Wellness und Erholung). Gleichzeitig kann aufgrund kleinräumigen Wirtschaftsstruktur nur ein sehr kleiner Teil der Investitionen, die im Zusammenhang mit dem TL anfallen, von den Unternehmen in der Standortregion umgesetzt werden; so wird insbesondere der Grossteil der Bauten von auswärtigen Firmen erstellt.

Etc.

Studiendesign

Die raumplanerische Beurteilung der Standorte umfasst alle ökologischen, ökonomischen und sozialen Wirkungen eines TL, entsprechend ist sie als **sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie** (SÖW) zu verstehen. Dabei sollen die Auswirkungen eines TL über alle Standorte einheitlich ermittelt werden. Somit eignet sich eine Studie (mit verschiedenen lokalen Bezügen) besser als separate Studien für jeden Standort. Diese sozioökonomisch-ökologische Studie sollte vom BFE in Zusammenarbeit mit dem ARE und dem BAFU sowie in Konsultation mit den Standortregionen in Auftrag gegeben werden. Mit Blick auf die Vergleichbarkeit wird ein unabhängiges Gesamtgutachten über alle Standorte empfohlen.

1 Einleitung

1.1 Auftrag

Der Bund erarbeitet einen Sachplan geologische Tiefenlager, der das Verfahren und die Kriterien für die Auswahl von Standorten für geologische Tiefenlager radioaktiver Abfälle (TL) in der Schweiz festlegen soll. Der Konzeptteil des Sachplans liegt seit April 2008 vor.[2] Einen Teil dieses Verfahrens bildet eine raumplanerische Beurteilung potenzieller Standorte von TL und deren Vergleich.

Für diese raumplanerische Beurteilung sind gemäss Sachplan (Konzeptteil) (Anhang II) sowohl wirtschaftliche wie ökologische und gesellschaftliche Kriterien anzuwenden. Es soll hierfür eine **Beurteilungsmethodik Standortvergleich** erarbeitet werden, die somit insbesondere auch die sozioökonomischen und die ökologischen Fragen einschliesst. Hingegen werden nukleare Sicherheitsfragen ausgeklammert und separat beurteilt. Neben der Methodik werden auch Vorschläge zu organisatorischen Fragen des Studiendesigns erarbeitet.

1.2 Grundlegende Punkte zum Auftragsverständnis

a) Stellenwert der Kriterien

Die Hauptkriterien für die Auswahl der Standorte für TL bilden in allen drei Etappen die **Sicherheitsaspekte** (Schutz der Menschen und der Umwelt vor Radioaktivität) und die technische **Realisierbarkeit**. Die Beurteilung der raumplanerischen, sozioökonomischen und umweltrelevanten Auswirkungen auf die betroffene Standortregion spielt hingegen im Auswahlprozess nur eine sekundäre Rolle. Sie soll somit insbesondere bei sicherheitstechnisch gleichwertigen Standorten zum Tragen kommen und dank diesem zusätzlichen Unterscheidungskriterium eine Entscheidung erleichtern (gemäss Sachplan).

Im vorliegenden Auftrag sind alle Aspekte der nuklearen Sicherheit ausgeklammert. Es geht somit ausschliesslich um die **ergänzenden Kriterien** einer umfassenden raumplanerischen Beurteilung, welche gemäss Anhang II des Sachplans (Konzeptteil) ökologische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Aspekte umfasst, die im Zusammenhang mit dem Projekt TL relevant sind, und somit eine Gesamtbeurteilung unter Ausklammerung der erwähnten Sicherheits- und Realisierbarkeitsaspekte darstellt.[3]

[2] BFE Bundesamt für Energie (2008), Sachplan geologische Tiefenlager. Konzeptteil.

[3] Fragen der Sicherheit werden hier nur miteinbezogen, wenn sie den nicht-nuklearen Bereich betreffen.

b) Geplante Verwendung der Methodik

Die Anwendung der Methodik und damit die effektive Beurteilung der Standorte erfolgt im Rahmen der zweiten Etappe, nachdem pro Planungsperimeter mindestens ein potenzieller Standort bezeichnet wurde. Soweit pro Planungsperimeter mehrere Standorte vorgeschlagen werden, können diese ebenfalls mit der vorliegenden Methodik verglichen werden.

Sodann können die Kriterien – als Rahmen für vertiefte Abklärungen – in Etappe 3 eine Rolle spielen.

c) Zusammenfassung aller für die Bewertung relevanten Elemente

Gemäss Vorgaben der Projektleitung werden alle für die Bewertung relevanten Elemente mit Ausnahme der Sicherheit zusammengefasst und zusammen beurteilt, d. h. entsprechend dem umfassenden Verständnis von «Raumplanung» gemäss Anhang II des Sachplans (Konzeptteil). Somit werden alle drei Themengebiete Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft gleichwertig berücksichtigt, wobei sozioökonomische Elemente – die im Sachplan (Konzeptteil) einer speziellen sozioökonomischen Grundlagenstudie zugedacht sind – ebenfalls miteinbezogen werden. Um diese umfassende Sichtweise des Standortvergleichs zu betonen wird deshalb auch die Bezeichnung **sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie (SÖW)** für die raumplanerische Beurteilung verwendet.

1.3 Teststudie und Überarbeitung der Methodik

Ein erster Zwischenbericht zur vorliegenden Methodik wurde im September 2008 von der AG Raumplanung verabschiedet. Basierend auf dieser ersten Version der Methodik wurde eine Teststudie zu einem fiktiven Standort eines HAA durchgeführt. Damit wurde das Ziel verfolgt zu klären, ob sich die vorgeschlagene Methodik grundsätzlich für einen Standortvergleich gemäss Sachplan eignet und wieweit einzelne Elemente der Methodik (z. B. Erhebungsverfahren einzelner Indikatoren) noch verbessert bzw. konkretisiert werden könnten. Die Erkenntnisse und Empfehlungen der Teststudie wurden in der AG Raumplanung diskutiert und sind in die Überarbeitung und Finalisierung der Methodik eingeflossen. Im Anhang E sind die wichtigsten Änderungen gegenüber der Berichts- bzw. Methodik-Version vom September 2008 zusammengestellt.

2 Ziel- und Indikatorensystem

2.1 Methodische Grundsätze

Vor der Präsentation des Ziel- und Indikatorensystems werden einige Grundsätze erläutert. Diese gelten zum Teil zugleich auch für die Aggregation, d. h. die Art und Weise wie die Indikatoren zu einem Gesamturteil zusammengefügt werden. Diese Fragen werden im Kapitel 3 behandelt.

2.1.1 Grundsätze zur Ausrichtung und zum Ziel der Beurteilung

- **Ziel**

  Ziel ist eine Beurteilung der Standorte, aufgrund derer die Nagra anschliessend ihren Vorschlag für je 2 Standorte pro Abfallkategorie machen kann. Grundsätzlich kann diese Beurteilung verschieden ausfallen, z. B.:

  – Ja/Nein: gemäss Beurteilung (exklusiv nukleare Sicherheit) geeignet oder ungeeignet

  – Kategorisierung: gut geeignet, mittelmässig geeignet, weniger geeignet

  – Rangierung: Rangfolge der Standorte

  Es wird die Variante **«Kategorisierung»** bevorzugt, weil damit das Resultat der Beurteilung nicht bereits die Auswahlentscheidung präjudiziert, wie dies bei einer Ja/Nein-Beurteilung und einer Rangierung der Fall ist. Vielmehr kann mit diesem Beurteilungsverfahren eine offene Diskussion über die Vor- und Nachteile der verschiedenen Standorte geführt und entsprechende eine Auswahl getroffen werden. Zudem ist es so möglich, die Beurteilung auch mit qualitativen Erklärungen zu ergänzen.

  Es ist allerdings nicht sicher, ob der Standortvergleich auch tatsächlich (relevante) Unterschiede zwischen den Standorten zeigt. So ist es durchaus vorstellbar, dass ein TL bei allen Standorten zu sehr ähnlichen Effekten führt und sich somit die Standorte auf Stufe Oberziele in der Bewertung kaum unterscheiden. Für die Standortwahl ist aber auch eine solche Information nützlich («es gibt kaum Unterschiede zwischen den Standorten bezüglich sozioökonomisch-ökologischer Auswirkungen»). Keinesfalls sollte hingegen versucht werden, solche marginale Unterschiede zwischen den Standorten unverhältnismässig stark hervorzuheben und zu betonen, nur damit sich die Standorte letztendlich doch unterscheiden.

- **Qualitative Beurteilung als Ergänzung**

  Die Beurteilung kann zusätzlich zur eigentlichen Bewertung auch eine qualitative Beschreibung beinhalten, die auf besondere Aspekte hinweist, welche in der Analyse nicht oder zu wenig berücksichtigt werden (z. B. besondere Unsicherheiten bei der Bewertung, Verletzung von Minimalanforderungen) (vgl. Grafik 3-2, S. 35). Solche qualitativen Ergänzungen sind aber selektiv anzuwenden, d. h. stufengerecht auf wichtige Zusatzinformationen zu beschränken, um die Übersichtlichkeit zu erhalten.

- **Kriterienliste des Sachplans (Konzeptteil)**

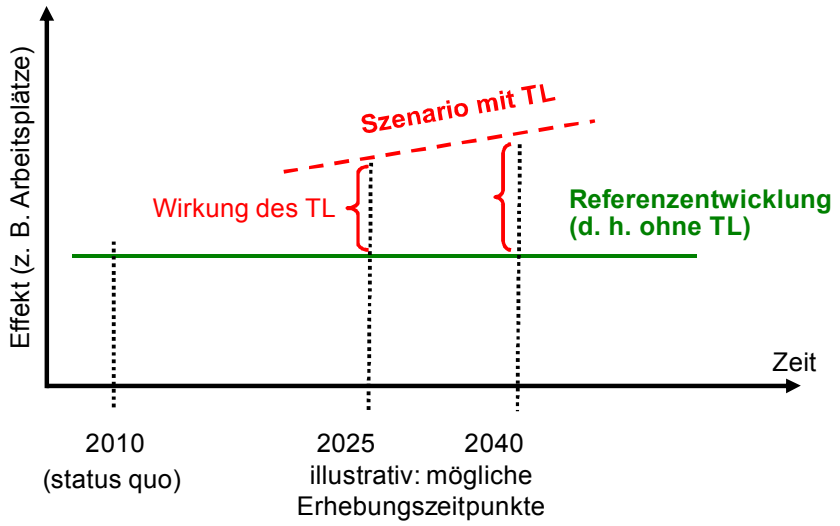
  Die Kriterienliste im Anhang II des Sachplans (Konzeptteil) ist als grobe Orientierung für das Ziel- und Indikatorensystem zu sehen, von der in begründeten Fällen abgewichen werden kann.

2.1.2 Vergleichsbasis

- **Vergleichsbasis/Referenzfall**

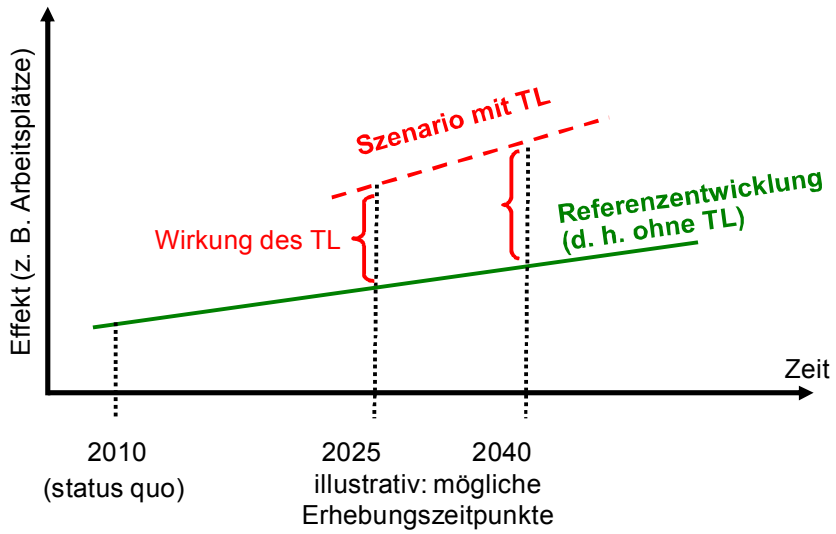
  Grundsätzlich werden bei allen Indikatoren die Wirkungen eines TL im Vergleich zu einer Situation ohne TL ausgewiesen. Die Situation ohne TL heisst Referenzfall bzw. Referenzentwicklung und bildet die Vergleichsbasis für die Erhebungen (vgl. Grafik 2-1). Da sich die Erhebungszeitpunkte auf Zeitpunkte in der Zukunft beziehen (z. B. 2025 oder 2040, vgl. Kapitel 2.1.3), liegen auch die entsprechenden Vergleichswerte des Referenzfalls in der Zukunft (und nicht in der Gegenwart/Status quo). Somit muss für die Indikatoren eine Entwicklung ohne TL über die Zeit geschätzt werden, damit Vergleichswerte für Zeitpunkte in der Zukunft vorliegen. Da es in vielen Fällen allerdings äusserst unsicher ist, wie der Verlauf einer Referenzentwicklung geschätzt werden soll (z. B. linear fortschreiben, abrupte Änderungen nach unten, sprunghafter Anstieg), wird die Referenzentwicklung in vielen Fällen als konstant bezüglich des Status quo angesehen (also keine Veränderung gegenüber dem Zustand 2010) (vgl. die horizontale Linie in Grafik 2-1).

Grafik 2-1: Schematische Darstellung eines konstanten Referenzfalles



Kann hingegen eine Referenzentwicklung plausibel geschätzt werden (z. B. Referenzentwicklung gemäss Emissionsfaktoren des BAFU oder gemäss Richt- und Nutzungsplänen), so wird diese verwendet (vgl. Grafik 2-2, das Beispiel zeigt eine lineare Entwicklung, es sind aber grundsätzlich auch andere Entwicklungspfade möglich).

Grafik 2-2: Schematische Darstellung eines sich (linear) entwickelnden Referenzfalls



Bei vereinzelten Indikatoren ist gar kein Bezug zum Referenzfall notwendig, da deren Wert unabhängig vom Vergleichswert ist (z. B. gesamte beanspruchte Fläche durch das TL). Entsprechend ist in diesen Fällen keine Referenzentwicklung zu berücksichtigen.

Für jeden Indikator wird angegeben, ob und welches Szenario für die Definition des Referenzfalles angewendet wird (konstant zum Status quo, nicht-konstante Entwicklung basierend auf welchen Annahmen).

- **Verhältnis zur Ausgangslage / Berücksichtigung von «Vorbelastung»**
  - Die Veränderung gegenüber der Ausgangslage bzw. Vergleichsbasis wird grundsätzlich in Absolutwerten angegeben (z. B. Reduktion der Landwirtschaftsfläche um 10 ha). Dadurch kann verhindert werden, dass die (unterschiedliche) Grösse der Standortregionen einen Einfluss auf die Bewertung und damit auf den Standortvergleich haben. Allerdings gibt es einzelne Fälle, in denen das Verhältnis zur Ausgangslage entscheidend ist (z. B. Veränderungen in der Bevölkerungsstruktur), entsprechend wird hier mit relativen Werten gerechnet.
  - Fallen Veränderungen (z. B. Zunahme der Luftbelastung) in einzelnen Gebieten aufgrund des speziellen Kontextes besonders ins Gewicht, beispielsweise weil bereits eine sehr hohe Luftbelastung besteht und eine zusätzliche Belastung zu Grenzwertüberschreitungen führt, so wird dies zusätzlich qualitativ gewürdigt (vgl. auch Kapitel 3.1.2).
- **Schnittstelle zu den «Regionalen Entwicklungsstrategien»**

  Die «Regionalen Entwicklungsstrategien», welche die Regionen erstellen, dienen dazu, die allfällige Situation «mit TL» zu optimieren.[4] Gemäss Sachplan (Konzeptteil) (S. 34, analog S. 46 und S. 84) geht es dabei um die Ausarbeitung von «Szenarien einer nach-

[4] Die regionalen Entwicklungsszenarien werden grundsätzlich unabhängig von der Beurteilung der Standortregionen durchgeführt, evt. ist es aber hilfreich, die Ergebnisse der Standortvergleiche als Grundlage zu verwenden.

haltigen regionalen Entwicklung, die Vorschläge zu flankierenden Massnahmen zur Verminderung allfällig negativer sozioökonomischer oder ökologischer Auswirkungen (...) umfassen». Es kann also nicht darum gehen, neue Szenarien für den Fall «ohne TL» zu entwickeln, die dann als Referenzfall für die Beurteilung der Auswirkungen dienen würden (Beispiel: Szenario Oeko-Wellness-Region ohne TL, entsprechend potenziell grössere, negative Auswirkungen eines TL).

Bei der Festlegung des Referenzfalls (vgl. weiter oben) ist somit primär auf die heute in Konzepten und Richtplänen festgelegten Entwicklungen abzustellen. Ergebnisse der «regionalen Entwicklungsstrategien» werden hingegen i. d. R. nicht beigezogen, da sie gemäss Sachplan (Konzeptteil) für den Fall «mit TL» entwickelt werden.

Die Ausarbeitung der regionalen Entwicklungsszenarien ist nicht Bestandteil der hier diskutierten Beurteilungsmethodik.

- **Umgang mit unterschiedlicher Projektgrösse**

  Unterschiedlich grosse Projekte erzeugen i. d. R. unterschiedlich grosse Effekte, wodurch sich die Frage stellt, ob die Auswirkungen absolut oder bezogen auf die Projektgrösse, z. B. als Effekt pro investierten Franken dargestellt werden sollen.

  Im vorliegenden Fall kann zwischen SMA-Lager (TL für schwach- und mittelaktive Abfälle) und HAA-Lager (TL für hochaktive Abfälle) unterschieden werden, die einen abweichenden Umfang und Projektablauf haben. Entsprechend wird ein Vergleich der HAA-Standorte und ein Vergleich der SMA-Standorte je separat durchgeführt. Es kommt aber die genau gleiche Methodik zur Anwendung.

  Für Kombi-Standorte, d. h. Standorte mit einem TL, das sowohl für HAA als auch SMA geeignet ist, werden grundsätzlich drei verschiedene Analysen durchgeführt:[5]

  – das SMA-Lager alleine (eigenständiges TL)
  – das HAA-Lager alleine (eigenständiges TL)
  – beide TL zusammen (inkl. Synergie-Effekte)

  Beim Vergleich der TL je Abfalltyp (SMA- und HAA-Lager) wird auch beim Kombi-Standort nur jeweils das entsprechende (Teil-) TL berücksichtigt. Soll hingegen das Kombi-Lager verglichen werden, so erfolgt der Vergleich mit anderen Kombi-Standorten (sofern vorhanden) anhand der Auswirkungen der Kombiprojekte. Diese Auswirkungen müssen separat ermittelt werden und entsprechen i. d. R. nicht einer Addition der Effekte von HAA- und SMA-Lager.[6]

[5] Kommt an einem Standort ein Kombi-Lager in Frage, so ist dieser Standort nicht automatisch auch zwingend für ein HAA-Lager alleine und/oder ein SMA-Lager alleine geeignet. Entsprechend sind auch weniger als drei Analysen denkbar.

[6] Grundsätzlich kann jedes HAA-Lager mit jedem SMA-Lager kombiniert werden.

2.1.3 Zeitliche und räumliche Festlegungen

a) Erhebungszeitpunkte

- Der Standortvergleich soll die Auswirkungen eines TL auf die Standortregionen für den gesamten Zeitraum des Projekts TL zeigen, d. h. ab Beginn des Sachplan-Verfahrens bis zum endgültigen Verschluss des Lagers.
- Die Effekte eines TL auf eine Standortregion hängen davon ab, wann innerhalb dieses Zeitraums welche Aktivitäten im Zusammenhang mit dem Projekt TL durchgeführt werden. Entsprechend müssen die Erhebungen für all jene Zeitpunktabschnitte durchgeführt werden, in denen solche Aktivitäten stattfinden.
- Der zeitlichen Verlauf des Projekts TL kann gemäss aktueller Planung wie folgt beschrieben werden (vgl. Tabelle 2-1).[7] Hierbei können grob drei (Haupt-) Aktivitäten unterschieden werden:
  - Bau-Aktivitäten (d. h. Erstellen der nötigen Anlagen)
  - Betriebs-Aktivitäten (d. h. Einlagerung der radioaktiven Abfälle und Überwachungstätigkeiten)
  - Verschluss-Aktivitäten (d. h. Rückbau verschiedener Anlagen und Verschluss des unterirdischen Lagers)

Tabelle 2-1: Die Hauptaktivitäten Bau, Betrieb und Verschluss im zeitlichen Verlauf des Projekts TL (ab Beginn Sachplan-Verfahren, unterschieden nach SMA- und HAA-Lager)

Projektsphasen (chronologisch)	**Hauptaktivität**	**Dauer** (Jahre)	
		SMA-Lager	HAA-Lager
SGT* / Vorbereitung RBG**	--	8	8
Verfahren RBG**	--	4	4
Bau Felslabor	Bau	7	10
Betrieb Felslabor	Betrieb	5	16
Bau Lager	Bau	4	5
Betrieb Lager	Betrieb	15	15
Beobachtungsphase 1	Betrieb	10	10
Verschluss Hauptlager	Verschluss	2	4
Beobachtungsphase 2	Betrieb	38	36
Verschluss Gesamtanlage	Verschluss	2	2

Quelle: Nagra

* SGT: Standortwahl nach Sachplan geologische Tiefenlager

** RBG: Rahmenbewilligungsgesuch

[7] Bei den ersten zwei Projektphasen finden noch keine Hauptaktivität mit entsprechend relevanten Auswirkungen auf die Regionen statt, weshalb für diese Zeitspanne auch keine Erhebungen durchgeführt werden müssen.

- Diese Unterscheidung zwischen den drei Hauptaktivitäten ergibt sich aufgrund je unterschiedlich intensiver Tätigkeiten, und zwar:
  - welche und wie viel Transporte im Durchschnitt pro Jahr anfallen,
  - welche Bautätigkeiten anstehen bzw. welche Bauten insgesamt errichtet werden,
  - welche Bauten bestehen bzw. welche Flächen gesamthaft beansprucht werden,
  - welche Investitionen in welchem Umfang gesamthaft und im Durchschnitt getätigt werden und
  - wie viele Personen durchschnittlich (direkt) beschäftigt werden.
- Es kann nun pro Hauptaktivität eine Bewertung der Wirkungen auf die Standortregion gemäss den Indikatoren des Ziel- und Indikatorensystems vorgenommen werden («typisches Jahr»). Die Erhebungszeitpunkte entsprechen somit den einzelnen Hauptaktivitäten; pro Indikator liegen folglich drei Wirkungsausprägungen vor, je eine pro Hauptaktivität.[8]
- Um pro Indikator letztendlich einen Wert zu erhalten, der die Auswirkungen des Projekts TL auf die Standortregion in diesem Bereich zum Ausdruck bringt, werden die Wirkungsausprägungen der einzelnen Hauptaktivitäten gewichtet aufsummiert. Hierbei werden die einzelnen Werte gemäss der zeitlichen Länge der Hauptaktivitäten gewichtet, wobei weiter in der Zukunft liegende Jahre weniger stark gewichtet werden (Abdiskontierung) (vgl. Kapitel 3.3).

b) Räumliche Abgrenzung

- Die Beurteilung wird räumlich auf die ausgewiesene Standortregion beschränkt. Die Standortregion umfasst gemäss Sachplan (Konzeptteil), z. B. S. 23f., die Standortgemeinden sowie die Gemeinden, welche ganz oder teilweise im Planungsperimeter liegen, sowie in begründeten Fällen zusätzlich weitere Gemeinden.[9] Bei grenznahen Gebieten kann die Standortregion auch deutsche Gemeinden umfassen. Die räumliche Abgrenzung ist somit bei sämtlichen Indikatoren die Standortregion.[10]
- Je nach Standort des TL innerhalb der Standortregion (und je nach Indikator) mag diese räumliche Abgrenzung nicht immer ideal scheinen, da sich die Effekte allenfalls auch ausserhalb der Standortregion zeigen oder aber sehr lokal begrenzt sind. Ein Vergleich zwischen den verschiedenen Standorten ist aber nur sinnvoll, wenn auch bezüglich räumlicher Abgrenzung bei allen Bewertungen die gleiche Definition verwendet wird. Abwei-

[8] Bei zwei Indikatoren kann aufgrund der Datenlage pro Projektphase eine Bewertung vorgenommen werden (W 1.1.1.1 und W 1.1.2.1).

[9] Vgl. BFE (2009), Sachplan geologische Tiefenlager, Kriterien zur Definition der «weiteren betroffenen Gemeindnen». Es ist möglich, dass sich aufgrund neuer Erkenntnisse über die Betroffenheit die Ausdehnung einer Standortregion im Laufe der Etappe 2 ändert (z. B. weitere Gemeinden kommen dazu).

[10] Bei einzelnen Indikatoren zeigen sich allerdings die Wirkungen nicht in der gesamten Standortregion, sondern sind lokal begrenzt, was beim Erhebungsverfahren dieser Indikatoren berücksichtigt wurde (z. B. Luft- und Lärmbelastung).

chungen davon verkämen so zu reiner Willkür, was auch aus politischer Sicht sehr heikel wäre. Effekte, die eine klar erkennbare Wirkung über die Standortregion hinaus haben oder die in kleinen Teilgebieten einer Standortregion bedeutende Auswirkungen haben (lokale «hot spots»), sollen aber noch zusätzlich qualitativ erfasst werden.

2.2 Das Ziel- und Indikatorensystem

2.2.1 Herleitung

In einem ersten Arbeitsschritt wurden verschiedene bestehende Indikatorensysteme analysiert und ausgehend von den raumplanerischen Kriterien des Sachplans (Konzeptteil) (S. 66f.) miteinander verglichen. Die Quellen waren:

- Konzeptteil Sachplan geologische Tiefenlager (BFE (2008))[11]
- Rütter und Partner (2006)
- Rütter und Partner (2005)
- Arbeitsgruppe Volkswirtschaft (1998)
- Bundesratskriterien (Bundesrat (2008))
- IDANE-Kriterien (ARE (2004) und Bundesrat (2008))

Beim Vergleich dieser Indikatorensysteme konnten folgende Punkte festgestellt werden, die für die weitere Bearbeitung von Relevanz sind:

- Vielfach handelt es sich bei den Nennungen um relativ allgemein formulierte Teilziele oder Kriterien, aber (noch) nicht um messbare Indikatoren (u. a. Bundesratskriterien und IDANE).
  - *Damit die Methode umsetzbar ist, wird eine Konkretisierung vorgenommen, d. h. es werden konkrete Kriterien und messbare Indikatoren festgelegt.*
- Gewisse Indikatoren beziehen sich auf die Beschreibung der Ist-Situation, andere Indikatoren beurteilen die Veränderungen aufgrund eines Projekts (z. B. geologischen Tiefenlagers).
  - *Es werden nur solche Indikatoren berücksichtigt, die eine Veränderung aufgrund eines TL messen. Die Ist-Situation ist nur für die Definition des Referenzfalles von Interesse (vgl. Kapitel 2.1.3).*
- Bei einzelnen Texten überschneiden sich die Kriterien und nehmen teilweise aufeinander Bezug bzw. haben Auswirkungen aufeinander. Die einzelnen Indikatoren können somit in mehreren Kategorien vorkommen.
  - *Das gesamte Ziel- und Indikatorensystem wird so strukturiert, dass grundsätzlich keine Überschneidungen und Doppelzählungen auftreten (vgl. Kapitel 2.2.3).*

[11] Es wurden auch die Rückmeldungen der einzelnen Kantone im Rahmen der Anhörung berücksichtigt.

- Gewisse Indikatoren messen die Meinung der Bevölkerung (u. a. bei Rütter und Partner (2006 und 2005)).
  - *Meinungen und Einstellungen sind für den Standortvergleich irrelevant; es sollen nur Auswirkungen verglichen werden.*
- Die Messungen einzelner Indikatoren erfolgt über Expertenbefragungen (u. a. bei Rütter und Partner (2006 und 2005)).
  - *Soweit möglich soll die Messung der Indikatoren mit quantitativen Methoden erfolgen. (Subjektive) Einschätzungen von Experten/innen kommen nur zur Anwendung, falls es keine Alternativen gibt.*
- Einzelne Indikatoren beziehen sich auf eine ex post-Bewertung, d. h. auf eine Erhebung nachdem ein TL bereits erstellt wurde.
  - *Die Erhebung aller Indikatoren erfolgt ex ante, also vor dem Bau eines TL. Die Beurteilung der Auswirkungen eines TL auf eine Standortregion bezieht sich dann aber auf Zeitpunkte während der Projektumsetzung (vgl. Kapitel 2.1.3).*
- Bei einzelnen Texten werden die Indikatoren auch vor dem Hintergrund unterschiedlicher Entwicklungsszenarien in den betroffenen Regionen betrachtet (Rütter und Partner (2006 und 2005)).
  - *Entwicklungsszenarien werden im Standortvergleich nicht (mit-)berücksichtigt. Diese werden im Zusammenhang mit den «Regionalen Entwicklungsstrategien» diskutiert (vgl. Kapitel 2.1.2).*

2.2.2 Allgemeine Grundsätze für das Bestimmen der Kriterien und Indikatoren

a) Terminologie

Die hier verwendete Terminologie für das Ziel- und Indikatorensystem orientiert sich an gängigen Terminologien zahlreicher anderer Bundesprojekte (z. B. Nachhaltigkeitsbeurteilung):

- Nachhaltigkeitsdimensionen: Umwelt, Wirtschaft, Gesellschaft
- Oberziele, z. B. «Ressourcen schonen»
- Teilziele, z. B. «Landbeanspruchung vermeiden»
- Kriterien, z. B. «Beanspruchte Fläche»
- Indikatoren, z. B. «Fläche für Erschliessungsinfrastruktur (Bahn, Strasse)»

Die Oberziele und Teilziele beinhalten in ihrer Formulierung eine Wertung bzw. weisen jeweils auf ein Ziel hin, das (im Idealfall) erreicht werden sollte (z. B. «Landbeanspruchung vermeiden»). Der Einfachheit und Verständlichkeit halber wird bei vielen Ober- und Teilzeilen zusätzlich eine Kurzform verwendet, z. B. «Landbeanspruchung» statt «Landbeanspruchung vermeiden».

b) Allgemeine Grundsätze bei der Festlegung

Die Ausarbeitung des Ziel- und Indikatorensystems basiert auf den Erkenntnissen aus der Analyse verschiedener bestehender Indikatorensysteme (vgl. Kapitel 2.2.1) und erfolgt unter Berücksichtigung folgender Festlegungen:

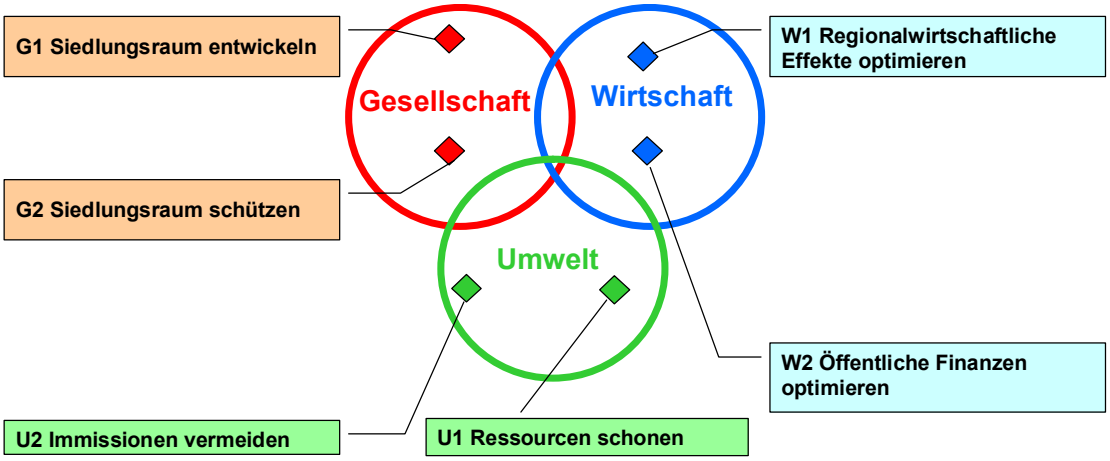
- Das Ziel- und Indikatorensystem soll über alle Stufen eine einheitliche, klare Struktur aufweisen.
- Die Struktur soll sich möglichst an bewährte Ziel- und Indikatorensysteme anlehnen (z. B. die Verwendung der drei Nachhaltigkeitsdimensionen der IDANE-Kriterien).[12]
- Die einzelnen Oberziele sollen ähnliche Effekte zusammenfassen. Gegenläufige Effekte sollen hingegen bewusst verschiedenen Oberzielen zugewiesen werden, da sie sich sonst saldieren und damit nicht mehr sichtbar sind (z. B. Ressourcenverbrauch und Veränderungen in der Wertschöpfung).
- Dadurch soll in der Auswertung pro Oberziel auch eine in sich konsistente Aussage ermöglicht werden (z. B. «Die regionalwirtschaftlichen Effekte sind leicht positiv»).
- Jedes Kriterium soll klar definiert (über die Zuteilung der Indikatoren) und nur einem einzigen Teilziel zugewiesen sein. Damit sollen Überschneidungen und Doppelzählungen verhindert werden.
- Es sollen nur solche Kriterien berücksichtigt werden, die vom Bestehen eines TL (inkl. Bau) in der einen oder anderen Form beeinflusst werden könnten.
- Eine solche Auswirkung muss klar als positiv oder negativ für eine Standortregion definierbar sein; es gibt im Indikatorensystem keine Wirkungen ohne Wertung (nötigenfalls können nicht bewertbare Aspekte separat qualitativ dargestellt werden).
- Die Kriterien sollen alle potenziell relevanten Wirkungen abdecken, unabhängig davon ob sich hierbei signifikante Unterschiede zwischen den einzelnen Standorten zeigen oder nicht. Auch Art und Genauigkeit der Erhebung eines Indikators soll keine Rolle bei der Auswahl der Kriterien und Indikatoren spielen (dies wird später im Zusammenhang mit der Gewichtung berücksichtigt, vgl. Kapitel 3.3).

2.2.3 Überblick über das Ziel- und Indikatorensystem

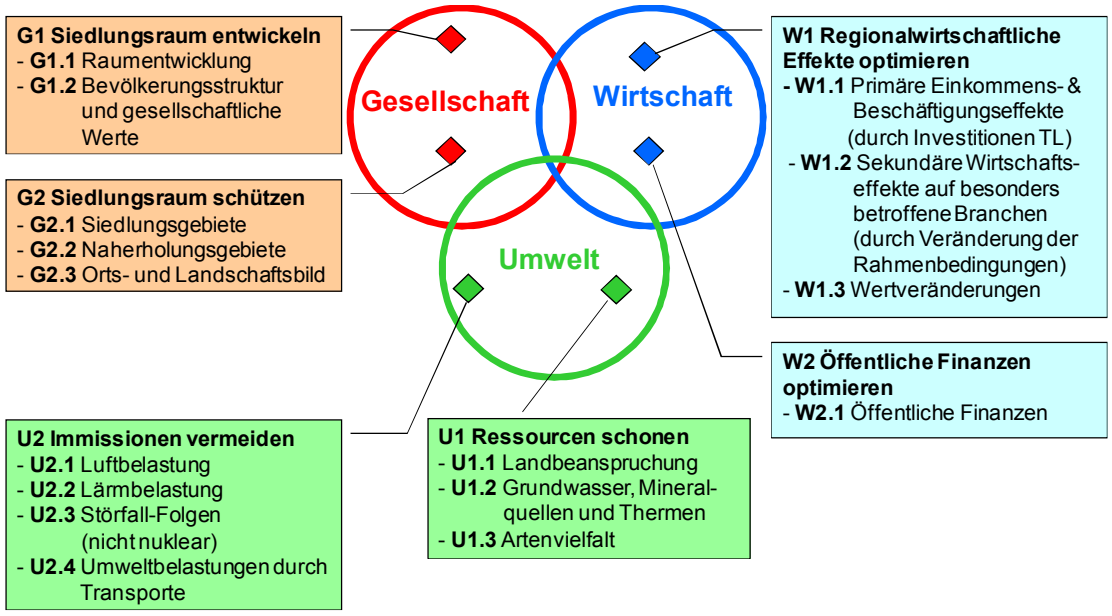
Unter Berücksichtigung der obigen Überlegungen wurde folgendes Ziel- und Indikatorensystem entwickelt (vgl. Grafik 2-3 und Grafik 2-4):

[12] ARE (2008), Nachhaltigkeitsbeurteilung: Leitfaden für Bundesstellen und weitere Interessierte, S. 46ff.

Grafik 2-3: Übersicht über das Ziel- und Indikatorensystem: drei Nachhaltigkeitsdimensionen und sechs Oberziele



Grafik 2-4: Übersicht über das Ziel- und Indikatorensystem: die Teilziele zu den Oberzielen



Das Ziel- und Indikatorensystem setzt sich auf der obersten Stufe aus den drei Nachhaltigkeitsdimensionen Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt zusammen. Jede dieser Dimensionen ist unterteilt in je zwei Oberziele.

Grundsätzlich überschneiden sich die Dimensionen, und somit liesse sich auch über die Zuordnung der Oberziele streiten, eine eindeutige Zuordnung erleichtert aber die Handhabung und Kommunikation deutlich. Zudem können so auf Stufe Kriterien und Indikatoren Doppelzählungen vermieden werden.

Die Ergebnisse für die sechs Oberziele sollen letztlich als Hauptergebnis kommuniziert und verglichen werden (vgl. Kapitel 3.1.2). Sechs Oberziele sind differenzierter und unterliegen weniger der Gefahr, gegenläufige Effekte zu saldieren, so dass sie sich als Hauptergebnis besser eignen als z. B. eine Zusammenfassung zu den drei Dimensionen Wirtschaft, Umwelt und Gesellschaft.

Die Oberziele sind zusammengesetzt aus verschiedenen Teilzielen. Die weiteren Stufen sind dann Kriterien und Indikatoren; in Tabelle 2-2 sind alle Stufen des Ziel- und Indikatorensystems zusammengefasst.

Tabelle 2-2: Das Ziel- und Indikatorensystem über alle Stufen

Nachhaltigkeitsdimensionen / Oberziele / Teilziele / Kriterien / Indikatoren	
U Umwelt	
U 1 Ressourcen schonen	
U 1.1 Landbeanspruchung vermeiden	
U 1.1.1 Beanspruchte Fläche	
	U 1.1.1.1 Fläche für Erschliessungsinfrastruktur (Bahn, Strasse)
	U 1.1.1.2 Fläche Oberflächenanlagen
	U 1.1.1.3 Fläche ergänzende Anlagen
U 1.1.2 Konflikte mit schützenswerten und geschützten Flächen (Inventare und Schutzgebiete)	
	U 1.1.2.1 Konflikt mit nationalen Schutzgebieten, Inventaren und Reservaten (ökologischer Aspekt)
	U 1.1.2.2 Konflikte mit kantonalen Schutzgebieten, Inventaren und Reservaten (ökologischer Aspekt)
	U 1.1.2.3 Konflikte mit kommunalen Schutzgebieten, Inventaren und Reservaten (ökologischer Aspekt)
U 1.1.3 Beanspruchte Fruchtfolgeflächen	
	U 1.1.3.1 Veränderung der Fruchtfolgeflächen
U 1.1.4 Verwendung des Ausbruchsmaterials	
	U 1.1.4.1 Verwendung des Ausbruchsmaterials (ökologischer Aspekt)
U 1.2 Grundwasser, Mineralquellen und Thermen schützen	
U 1.2.1 Grundwasserschutz	
	U 1.2.1.1 Beeinträchtigung von Grundwasserschutzzonen und -arealen durch oberirdische Anlagen
	U 1.2.1.2 Beeinträchtigung von Grundwasserschutzzonen und -arealen durch unterirdische Anlagen
U 1.2.2 Schutz von Mineralquellen und Thermen	
	U 1.2.2.1 Beeinträchtigung von Mineralquellen und Thermen
U 1.3 Artenvielfalt erhalten	
U 1.3.1 Beeinträchtigung der Lebensräume für Flora und Fauna	
	U.1.3.1.1 Beeinträchtigung von Wildtierkorridoren
	U 1.3.1.2 Beeinträchtigung von Oberflächengewässern
	U 1.3.1.3 Beeinträchtigung von weiteren schützenswerten Lebensräumen
U 1.3.2 Beeinträchtigung gefährdeter Arten (Flora und Fauna)	
	U 1.3.2.1 Beeinträchtigung gefährdeter Arten (Flora und Fauna) gemäss Roter Liste
U 2 Immissionen vermeiden	
U 2.1 Luftbelastung vermeiden	
U 2.1.1 Veränderung der Luftbelastung am Wohn- und Arbeitsort	
	U 2.1.1.1 Anzahl betroffener Personen von einer Zu- oder Abnahme der Luftbelastung am Wohn- und Arbeitsort
U 2.2 Lärmbelastung vermeiden	
U 2.2.1 Veränderung der Lärmbelastung am Wohn- und Arbeitsort	
	U 2.2.1.1 Anzahl betroffener Personen von einer Zu- oder Abnahme der Lärmbelastung am Wohn- und Arbeitsort
U 2.3 Störfall-Folgen (nicht nuklear) vermeiden	
U 2.3.1 Störfallpotenzial durch andere Anlagen	
	U 2.3.1.1 Anzahl Gefahrenquellen nach deren Gefahrenpotenzial im Umkreis des geologischen Tiefenlagers
U 2.4 Umweltbelastungen durch Transporte vermeiden	
U 2.4.1 Umweltbelastungen durch Transporte	
	U 2.4.1.1 Lage des Standorts bezüglich Quellstandorte und Anbindung an das Bahnnetz
	U 2.4.1.2 Lage des Standorts bezüglich Quellstandorte und Anbindung an das Strassennetz

Tabelle 2-2: Das Ziel- und Indikatorensystem über alle Stufen (Fortsetzung 1)

Nachhaltigkeitsdimensionen				
Oberziele				
Teilziele				
Kriterien				
Indikatoren				
W	**Wirtschaft**			
	W 1	**Regionalwirtschaftliche Effekte optimieren**		
		W 1.1	Primäre Einkommens- und Beschäftigungseffekte optimieren (Investitionen TL)	
			W 1.1.1 Gesamteffekt Wertschöpfung	
				W 1.1.1.1 Veränderung der Wertschöpfung
			W 1.1.2 Gesamteffekt Beschäftigung	
				W 1.1.2.1 Veränderung der Anzahl Beschäftigter
			W 1.1.3 Gesamteffekt Einkommen	
				W 1.1.3.1 Veränderung des Durchschnitteinkommens
		W 1.2	Sekundäre Wirtschaftseffekte auf besonders betroffene Branchen optimieren (veränderte Rahmenbedingungen)	
			W 1.2.1 Veränderungen im Tourismus	
				W 1.2.1.1 Veränderung der Wertschöpfung (Tourismus)
			W 1.2.2 Veränderungen in der Landwirtschaft	
				W 1.2.2.1 Veränderung der Wertschöpfung (Landwirtschaft)
			W 1.2.3 Veränderungen in anderen wirtschaftlich bedeutenden Branchen	
				W 1.2.3.1 Veränderung der Wertschöpfung (andere Branchen)
		W 1.3	Wertveränderungen optimieren	
			W 1.3.1 Wertveränderungen	
				W 1.3.1.1 Veränderungen in den bestehenden Werten (Immobilien, Boden, Nutzung etc.) (ohne rechtlich geschuldete Entschädigungen)
	W 2	**Öffentliche Finanzen optimieren**		
		W 2.1	Öffentliche Finanzen optimieren	
			W 2.1.1 Veränderungen in den öffentlichen Finanzen der Gemeinden	
				W 2.1.1.1 Veränderungen in den Einnahmen
				W 2.1.1.2 Abgeltungen
				W 2.1.1.3 Veränderungen in den Ausgaben
				W 2.1.1.4 Konfliktpotenzial zu anderen Erschliessungsvorhaben (die zu Mehrausgaben führen)
				W 2.1.1.5 Investitionen des TL von bleibendem Wert (im Besitz der öffentlichen Hand)
				W 2.1.1.6 Veränderungen in den Finanzausgleichszahlungen (intra-kantonal)

Tabelle 2-2: Das Ziel- und Indikatorensystem über alle Stufen (Fortsetzung 2)

Nachhaltigkeitsdimensionen / Oberziele / Teilziele / Kriterien / Indikatoren	
G Gesellschaft	
G 1 Siedlungsraum entwickeln	
G 1.1 Raumentwicklung optimieren	
G 1.1.1 Übereinstimmung Raumentwicklungskonzept	
G 1.1.1.1	Grad der Übereinstimmung der zu erwartenden Entwicklung mit den gültigen Raumentwicklungskonzepten (Richtpläne)
G 1.2 Bevölkerungsstruktur und gesellschaftliche Werte optimieren	
G 1.2.1 Veränderung der Bevölkerungsstruktur	
G 1.2.1.1	Veränderung des Anteils der Erwerbstätigen an Gesamtbevölkerung
G 1.2.1.2	Veränderung des Anteils der jungen Bevölkerungsschicht an Gesamtbevölkerung
G 1.2.2 Veränderung der Identität und Kultur	
G 1.2.2.1	Zahl der Neuzuziehenden mit einem anderen kulturellen Hintergrund als die bestehende Gesellschaft
G 2 Siedlungsraum schützen	
G 2.1 Siedlungsgebiete schützen	
G 2.1.1 Beeinträchtigung der Wohnqualität	
G 2.1.1.1	Anzahl Einwohner/innen im Umkreis von 2 km um die Oberflächenanlagen
G 2.1.1.2	Anzahl Einwohner/innen im geologischen Standortgebiet
G 2.1.2 Beeinträchtigung der vorgesehenen Siedlungsentwicklung	
G 2.1.2.1	Grösse der Geschossflächen-Reserve im Umkreis von 2 km um die Oberflächenanlagen
G 2.1.2.2	Grösse der Geschossflächen-Reserve im geologischen Standortgebiet
G 2.2 Naherholungsgebiete schützen	
G 2.2.1 Veränderung im Bestand bedeutender Naherholungsräume	
G 2.2.1.1	Veränderung im Bestand bedeutender Naherholungsräume (gesellschaftlicher Aspekt)
G 2.3 Orts- und Landschaftsbild schützen	
G 2.3.1 Veränderung des Ortsbildes	
G 2.3.1.1	Konflikte mit ISOS-Objekten
G 2.3.1.2	Konflikte mit Ortsbildern von kantonaler oder kommunaler Bedeutung
G 2.3.2 Verändertes Bild der übrigen Landschaften	
G 2.3.2.1	Konflikte mit Landschaften von nationaler Bedeutung (gesellschaftlicher Aspekt)
G 2.3.2.2	Konflikte mit Landschaften von kantonaler und kommunaler Bedeutung (gesellschaftlicher Aspekt)

Im Anhang des Sachplans (Konzeptteil) ist bereits ein Ziel- und Indikatorensystem für einen Standortvergleich aufgeführt (vgl. BFE (2008), S. 66f.). Da der obige Vorschlag eines Ziel- und Indikatorensystems sich in einigen Punkten davon unterscheidet, werden im Anhang A die beiden Indikatorensysteme verglichen und diskutiert. Das Fazit dieses Vergleichs: Die Kriterien des Sachplans (Konzeptteil) lassen sich mit den genannten Anpassungen und Änderungen vollständig im vorgeschlagenen Ziel- und Indikatorensystem wiederfinden. Zusätzlich wurden weitere Kriterien und Indikatoren von anderen Indikatorensystemen übernommen und die bestehende Struktur wo nötig mit eigenen Indikatoren-Vorschlägen ergänzt.

In Ergänzung zur Tabelle 2-2 befindet sich im Anhang eine weitere Tabelle, die das vorgeschlagene Ziel- und Indikatorensystem mit den sechs Indikatorensystemen vergleicht, die für

die Ausarbeitung des Vorschlags analysiert wurden (vgl. Anhang B).[13] Aus dieser Tabelle ist u. a. auch ersichtlich, welche Kriterien und Indikatoren von anderen Indikatorensystemen als vom Sachplan (Konzeptteil) übernommen wurden und welche selbst definiert wurden.

2.2.4 Wichtige Bemerkungen zum Ziel- und Indikatorensystem

a) Wirkungsmodell und Indikatoren als Inputfaktoren

Die Wirkungen eines TL auf die Umwelt, die Wirtschaft und die Gesellschaft können sowohl direkt als auch indirekt erfolgen:

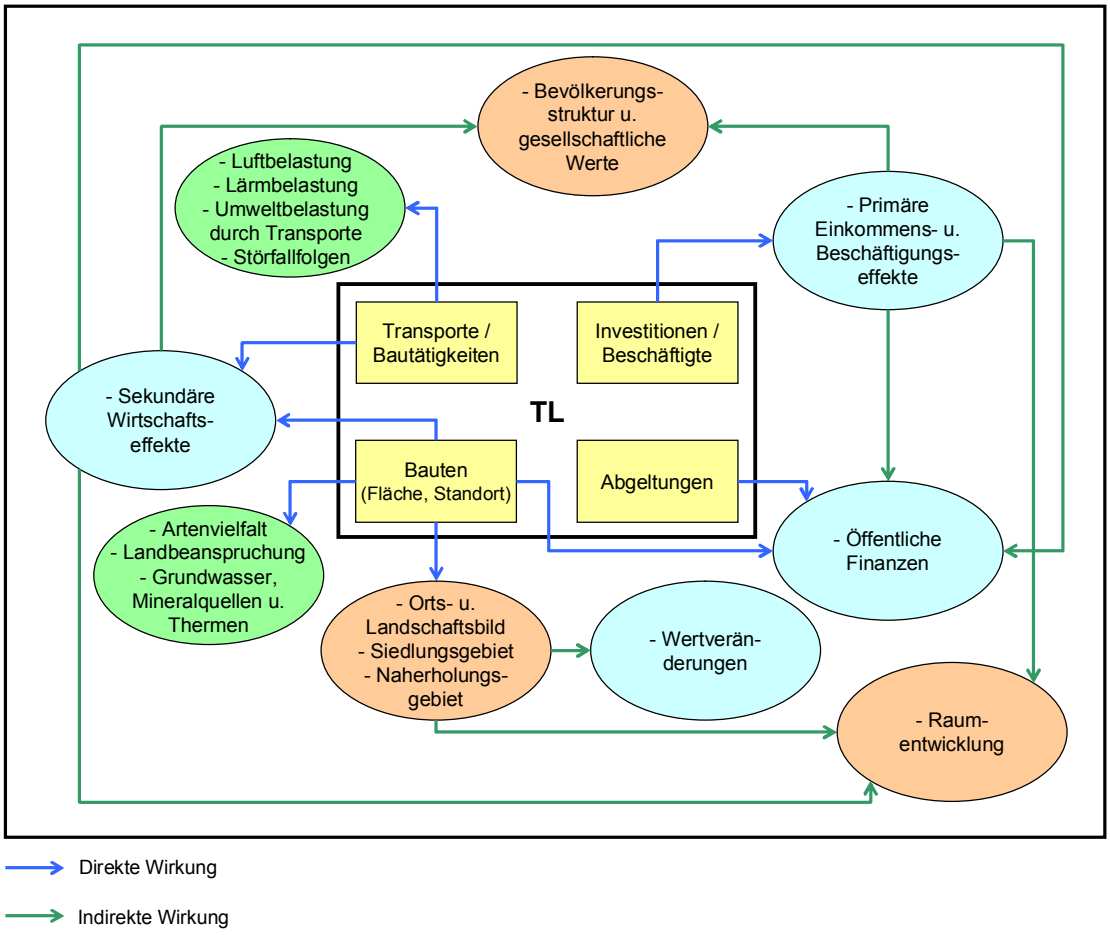
- *Direkte Wirkungen* ergeben sich durch das Projekt TL und sind unmittelbar bei den entsprechenden Indikatoren und Kriterien feststellbar. Z. B. schlagen sich die Anstellungen des TL direkt in den Beschäftigungszahlen der Region nieder und die verschiedenen Bautätigkeiten im Zusammenhang mit dem TL wirken sich auf die Lärmbelastung der lokalen Bevölkerung aus. Die direkten Wirkungen ergeben sich durch die verschiedenen Merkmale eines TL:
  - den Transport von radioaktiven Abfällen und von Baumaterialien ins TL und den Abtransport von Aushub aus dem TL
  - die verschiedenen Bautätigkeiten (u. a. Erstellen der Oberflächenanlagen und Aushub des unterirdischen Lagers)
  - die oberirdischen und unterirdischen Bauten (Oberflächenanlagen, Erschliessungsinfrastruktur, ergänzende Anlagen, Zugangstunnel) (die jeweilige Fläche und die Standorte)
  - die Investitionen aufgrund verschiedener Tätigkeiten (Bau, Betrieb, Überwachung, Verschluss)
  - die direkten Beschäftigten im TL
  - die Abgeltungen des TL für die Lagerung radioaktiver Abfälle.
- Werden durch solche direkten Veränderungen von Kriterien und Indikatoren Folgewirkungen ausgelöst, die sich in den Ausprägungen anderer Kriterien und Indikatoren niederschlagen, so liegt eine *indirekte Wirkung* des TL vor. So wirkt sich beispielsweise eine höhere Beschäftigungsquote auf die Bevölkerungsstruktur aus und führt zu einem höheren Steuereinkommen. Indikatoren, die eine solche indirekte Wirkung auslösen, können als *Inputfaktoren* (bezüglich eines anderen Indikators) bezeichnet werden.

Alle diese direkten und indirekten Wirkungen des Projekts TL auf die Umwelt, die Wirtschaft und die Gesellschaft können in einem *Wirkungsmodell* zusammengefasst werden (vgl. Grafik 2-5, bezieht sich auf die Stufe Teilziele). Ausgangspunkt bildet dabei das Projekt TL mit seinen direkten Wirkungen auf verschiedene Teilziele (blau eingefärbte Pfeile). Ausgelöst durch

[13] Es handelt sich dabei um folgende Indikatorensysteme: Sachplan (Konzeptteil) (BFE (2008)), Rütter und Partner (2006), Rütter und Partner (2005), Arbeitsgruppe Volkswirtschaft (1998), Bundesratskriterien (Bundesrat (2008)), IDANE-Kriterien (ARE (2004) und Bundesrat (2008)); vgl. dazu auch Kapitel 2.2.1.

die direkten Wirkungen ergeben sich dann die indirekten bzw. die Folge-Wirkungen (grün eingefärbte Pfeile). So resultiert ein komplexes Geflecht von Beziehungen zwischen dem Projekt TL und den verschiedenen Teilzielen (bzw. Indikatoren) des Ziel- und Indikatorensystems. Bei der Erhebung der einzelnen Indikatoren müssen diese Zusammenhänge berücksichtigt werden (vgl. dazu Abschnitt e), indem jeweils die relevanten Merkmale des Projekts TL und die relevanten Inputfaktoren als Ausgangsgrössen in die Bewertung miteinfliessen (z. B. die Höhe der Abgeltungen und die zusätzlichen Beschäftigen bzw. Steuerzahlenden für die Bewertung der öffentlichen Finanzen).

Grafik 2-5: Direkte und indirekte (Haupt-) Wirkungen eines TL auf Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft (Stufe Teilziele)



Selbstverständlich ist die obige Grafik eine starke Vereinfachung der effektiv in der Realität auftretenden Wirkungszusammenhänge, die sich durch das Projekt TL ergeben werden. So haben alle direkten und indirekten Wirkungen auch immer noch weitere Folgewirkungen (Wirkungen über mehrere Stufen). Beispielsweise dürften sich die öffentlichen Finanzen auch auf die Einkommens- und Beschäftigungssituation und indirekt auf die Siedlungsentwicklung auswirken, was aber langfristig durchaus auch wieder zu Veränderungen bei den öffentlichen

Finanzen führen könnte (mit entsprechenden Folgen für die Einkommens- und Beschäftigungssituation…). Eine Berücksichtigung all dieser Wirkungszusammenhänge im Rahmen der Standortvergleiche wäre kaum praktikabel und würde sehr grossen Aufwand bedingen. Aus diesem Grund wurden bewusst nur die relevantesten direkten und indirekten Wirkungen in das Wirkungsmodell und damit in die Bewertung aufgenommen.

Wie aus dem Ziel- und Indikatorensystem und der obigen Grafik ersichtlich ist, sind die Investitionskosten des TL ein wichtiger Inputfaktor für die Wirkungszusammenhänge, sie fliessen aber nicht als eigener Indikator in die Bewertung ein. Die (Investitions-) Kosten werden also in der SÖW nur indirekt mitberücksichtigt (vgl. Kapitel 5).

b) Bevölkerungsentwicklung und Image

Eine besondere Position im Wirkungsmodell nimmt die Bevölkerungsentwicklung ein. Diese ist zwar im Ziel- und Indikatorensystem – und damit auch im Wirkungsmodell – explizit nicht aufgeführt, da keine allgemeingültige Nutzwertfunktion definiert werden kann (Bevölkerungsentwicklung ist nicht per se gut). Andererseits ist die Bevölkerungsentwicklung aber für verschiedene Teilziele und deren Indikatoren eine wichtige Einflussgrösse und wird gleichzeitig auch von vielen Veränderungen direkt oder indirekt betroffen (z. B. von der Raumentwicklung, den primären Einkommens- und Beschäftigungseffekten und sekundären Wirtschaftseffekten). Somit müsste die Bevölkerungsentwicklung grundsätzlich eine zentrale Position (als Einflussgrösse) im Wirkungsmodell einnehmen.

Allerdings hängt die Bevölkerungsentwicklung nicht nur von «objektivierbaren» Einflüssen wie der zusätzlichen Beschäftigung ab, sondern wird vermutlich auch sehr stark vom Image einer Region beeinflusst. Diese Grösse kann allerdings ex ante kaum glaubwürdig beurteilt werden, da schwer abzuschätzen ist, wie sich ein Image einer Region aufgrund eines TL verändern wird und ob diese Veränderung nun positiv oder negativ ist.[14] Kommt hinzu, dass bei einer ex ante-Erfassung des Imageeffektes die Gefahr besteht, dass sich befragte Personen strategisch verhalten werden (d. h. ihre Rückmeldungen dazu verwenden, Einfluss auf die Projektvergabe zu nehmen). Eine mögliche Veränderung des Images und daraus allenfalls folgende Einflüsse auf eine Standortregion müssen aus diesem Grund in der Methodik ausgeklammert werden. Entsprechend ist auch die Veränderung der Bevölkerungsentwicklung ungenau bzw. unvollständig und der Einfluss der Bevölkerungsentwicklung innerhalb des Wirkungsmodells bzw. des Ziel- und Indikatorensystems muss sich auf «objektivierbare» Indikatoren beschränken:

- Bei der Ermittlung des Indikators «Veränderungen in den Einnahmen» (W 2.4.1.1) wird die Bevölkerungsentwicklung basierend auf den Veränderungen am Arbeitsmarkt (Indikator W 2.1.2.1 «Veränderungen der Anzahl Beschäftigter» sowie die Indikatoren des Teilziels W 1.2 «Sekundäre Wirtschaftseffekte») als Inputfaktor berücksichtigt.

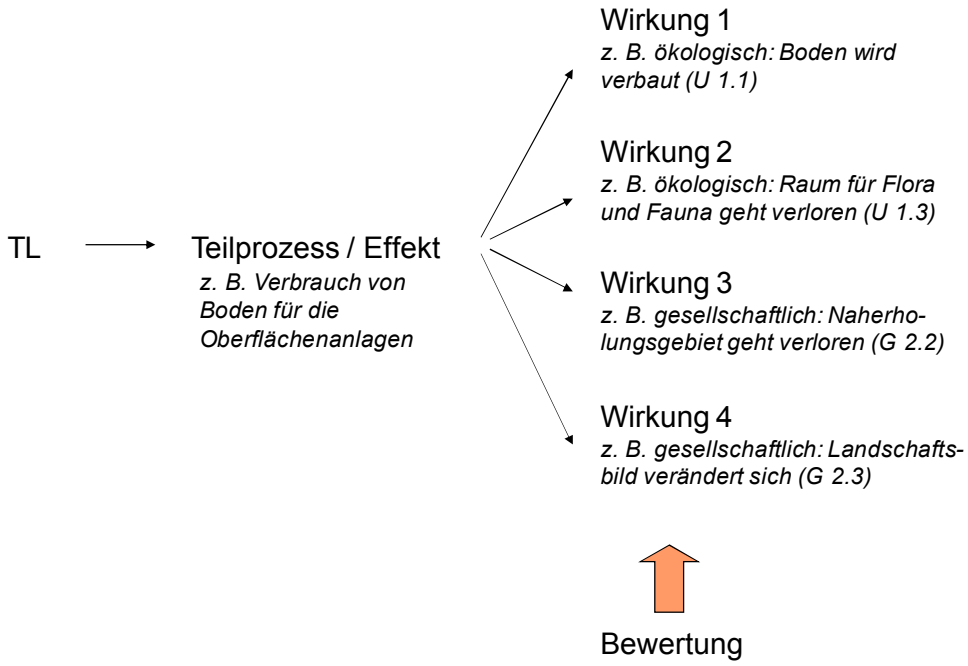
[14] Auch in der Literatur lassen sich diesbezüglich keine Informationen finden.

- Soweit möglich werden auch bei der Beurteilung der Raumentwicklung (G 1.1.1.1) qualitative Überlegungen zur Bevölkerungsentwicklung aufgrund von Veränderungen in der Wirtschaft (die Indikatoren der primären Einkommens- und Beschäftigungseffekte W 1.1 und der sekundären Wirtschaftseffekte W 1.2) und Gesellschaft (die Indikatoren der Teilziele G 2.1 «Siedlungsgebiet schützen», G 2.2. «Naherholungsgebiet schützen» und G 2.3 «Orts- und Landschaftsbild schützen») miteinbezogen.

c) Keine Doppelzählungen – aber ein Effekt mit mehreren (Teil-) Wirkungen

Das Ziel- und Indikatorensystem ist so aufgebaut, dass es grundsätzlich zu keinen Doppelzählungen der Wirkungen kommt. Das bedingt allerdings, dass gewisse Effekte, die ein TL auslöst, z. B. der Verbrauch von Boden für die Oberflächenanlagen, nicht direkt bewertet werden, sondern «aufgeteilt» werden auf einzelne, klar umrissene (Teil-) Wirkungen und diese dann bewertet werden. In Grafik 2-6 ist dieses Vorgehen illustrativ am Beispiel Bodenverbrauch wiedergegeben. Ein Effekt kann somit (Teil-) Wirkungen in verschiedenen Dimensionen haben und bei verschiedenen Ober- und Teilzielen einfliessen.

Grafik 2-6: Effekte und deren (Teil-) Wirkungen (vereinfachtes Beispiel)



d) Bewertung der absoluten oder relativen Veränderung

Wie bereits beschrieben soll grundsätzlich bei allen Indikatoren die absolute Veränderung gegenüber der Ausgangslage (Referenzfall) erhoben und bewertet werden. Bei einzelnen Indikatoren ist aber die Verwendung der relativen Veränderung sinnvoller. Die Entscheidung,

ob bei einem Indikator die absolute oder die relative Veränderung bewertet wird, stützt sich auf folgende Überlegungen:

- Bei den Indikatoren der Nachhaltigkeitsdimension Umwelt werden immer die absoluten Veränderungen bewertet, da die Bedeutung einer Beeinträchtigung der Umwelt unabhängig davon sein muss, wie gross die entsprechende Region ist.
- Bei den Indikatoren der Nachhaltigkeitsdimension Wirtschaft bezieht sich die Bewertung immer auf die absolute Veränderung, da wirtschaftlich kleine Regionen nicht automatisch gegenüber wirtschaftlich grossen Regionen bevorzugt werden sollten. Beispiel Arbeitsplätze: Bei einer relativen Betrachtung würde der gleiche absolute Effekt an zusätzlichen Arbeitsplätzen für eine Region doppelt so stark gewertet werden wie für eine Vergleichsregion, wenn erstere im Referenzfall nur halb so viele Beschäftigte aufweist. Eine derartige Höherbewertung ist nicht zu rechtfertigen. Die relative Bedeutung (insbesondere für kleine Regionen) kann aber noch zusätzlich qualitativ aufgeführt werden.
- Bei den Indikatoren der Nachhaltigkeitsdimension Gesellschaft wurde in all jenen Fällen eine Bewertung der relativen Veränderung gewählt, in denen die Auswirkungen primär regional (oder gar lokal) zu spüren sind und aus nationaler Perspektive eher unbedeutend sind (Bevölkerungsstruktur, Kultur und Identität). In allen übrigen Fällen ist hingegen die absolute Veränderung bei der Bewertung relevant, da auch hier kleine Regionen nicht automatisch gegenüber grossen Regionen bevorzugt oder benachteiligt werden sollten (wobei ebenfalls zusätzlich eine qualitative Würdigung diesbezüglich vorgenommen werden kann).

e) Informationen zu den Indikatoren

Zu jedem Indikator besteht ein Factsheet, in dem der jeweilige Indikator genau beschrieben ist:

- Masseinheit
- Erhebungsverfahren (daraus geht auch die Definition des Indikators hervor)
- Inputfaktoren gemäss Wirkungsmodell (vgl. Kapitel 2.2.4)
- Nutzwertfunktion (vgl. die Kapitel 3.2.1 und 3.2.2)
- Art der zugrundeliegenden Referenzentwicklung (vgl. Kapitel 2.1.2)
- Datenerhebung (Verfügbarkeit und Zuständigkeit)[15]

Diese Factsheets sind im Anhang D zu finden.

[15] Die Zuständigkeit der Auftragnehmerin, des Auftragnehmers der SÖW wird hierbei nicht explizit erwähnt, da diese bei allen Indikatoren gegeben ist.

3 Aggregationsmethode

3.1 Wahl der Aggregationsmethode

3.1.1 Generelle Bemerkungen und Auswahl möglicher Methoden

Unter Aggregation verstehen wir das Zusammenfügen von Indikatoren zu einem Gesamtbild, das je nach Methode zu einem ein- oder mehrdimensionalen, qualitativen oder quantitativen Endergebnis führen kann (z. B. Vergleichswert- oder Nutzwertanalyse).

Wie in Abschnitt 2.1 erwähnt, wird keine eindeutige Rangliste der Standorte angestrebt, sondern ein mehrdimensionales Ergebnis (z. B. Vergleichswerte).

Für die Bewertung von Wirkungen können grundsätzlich folgende Methoden zur Anwendung kommen (evt. in Kombination):

- Kosten-Wirksamkeits-Analyse (KWA)
- Vergleichswert-Analyse (VWA)
- Nutzwert-Analyse (NWA)
- Kosten-Nutzen-Analyse (KNA)
- Erweiterte Kosten-Nutzen-Analyse bzw. Multikriterien-Analyse (KNA+)

Alle diese Methoden haben in Bezug auf die Bewertung von Wirkungen ihre Stärken und Schwächen. Die Wahl hängt letztlich vom Kontext und von der gewünschten (stufengerechten) Informationsverdichtung ab. In Anhang C sind diese Vor- und Nachteile zusammengefasst.[16]

3.1.2 Beste Methode: Kombination aus Nutzwert- und Vergleichswertanalyse

Ausgehend von den in Kapitel 2.1 formulierten methodischen Grundsätzen können folgende Überlegungen bezüglich der Wahl der Methode angestellt werden:

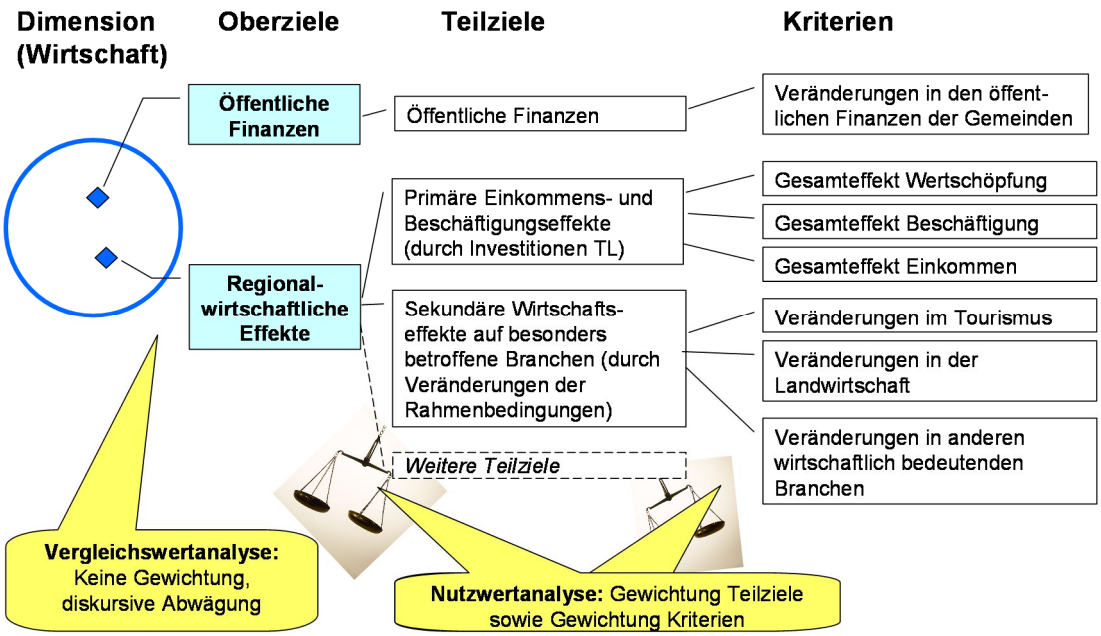
- Eine Monetarisierung ist nur für wenige Indikatoren möglich. Eine Kosten-Nutzen-Abwägung steht nicht im Vordergrund. Eine KNA oder KNA+ ist daher kaum geeignet.
- Eine eindeutige Rangfolge ist nicht erforderlich. Vielmehr scheint es für den Prozess adäquater, eine Basis für einen offenen, diskursiven Abwägungsprozess zu liefern, und nicht eine oft als technokratisch wahrgenommene Gesamtbewertung.
- Für die Kommunikation ist es aber unerlässlich, die Informationen zu verdichten, da die Darstellung von z. B. 20 ungewichteten Teilzielen für eine grössere Zahl potenzieller Standorte nicht mehr verständlich und handhabbar ist.

[16] Für eine weiterführende Diskussion siehe Ecoplan (2007), VOBU Volkswirtschaftliche Beurteilung von Umweltmassnahmen und Zielen.

Aufgrund dieser Überlegungen wird eine **Kombination aus Nutzwertanalyse (NWA) und Vergleichswertanalyse (VWA)** als die beste Methode für Standortvergleiche von TL angesehen:

- Grundmethode (vgl. Grafik 3-1)
  - **Bis auf die Stufe Teilziele erfolgt eine NWA**, das heisst die Ausprägungen der Indikatoren werden in (Nutzwert-) Punkte umgewandelt und untereinander gewichtet; auch die Kriterien und die Teilziele werden mit Gewichten versehen, so dass dies zu einer gewichteten Punktzahl pro Oberziel führt.
  - **Auf der Stufe der sechs Oberziele erfolgt eine VWA**, d. h. diese sechs Oberziele werden nicht mehr gewichtet und somit nicht mehr weiter aggregiert, sondern einer diskursiven Abwägung zugeführt.[17]
  - Die sechs nicht mehr gewichteten Oberziele werden ergänzt durch **qualitative Aussagen** (z. B. besondere Unsicherheiten bei der Bewertung, Verletzung von Minimalanforderungen, Effekte ausserhalb der Standortregion oder ausserhalb des Indikatorensystems; vgl. Kapitel 2.1.1).

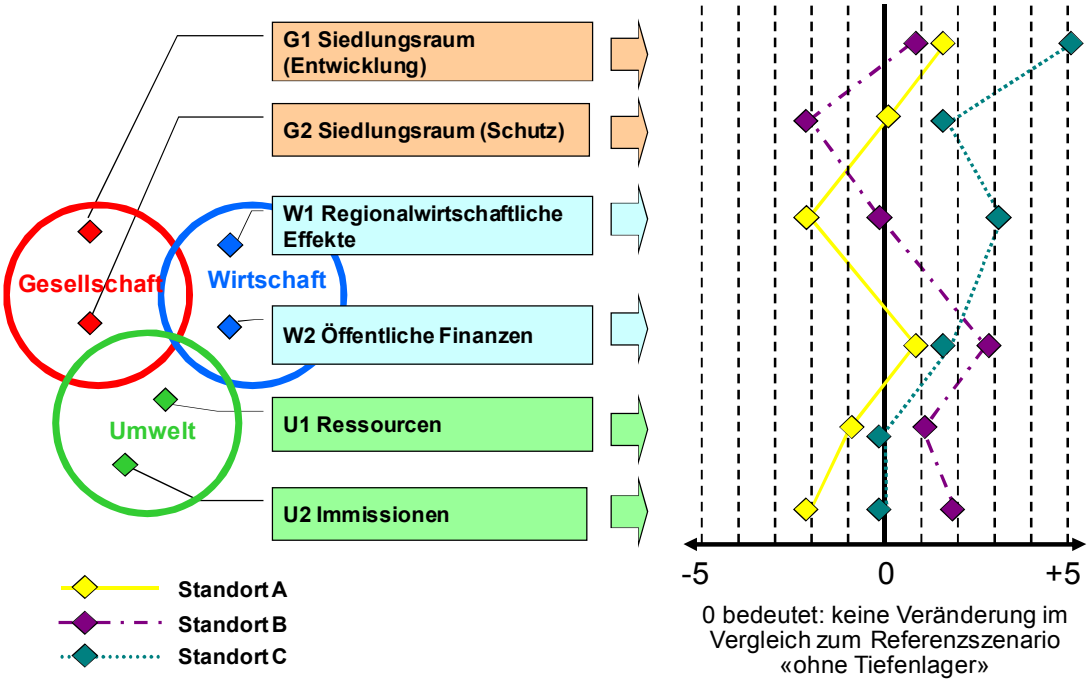
Grafik 3-1: Das methodische Grundmodell mit einer Nutzwertanalyse in der ersten Stufe und einer Vergleichswertanalyse in der zweiten Stufe (am Beispiel Nachhaltigkeitsdimension Wirtschaft)



[17] Grundsätzlich besteht auch auf Stufe Oberziel die Möglichkeit der Gewichtung und Aggregation, womit die Methodik eine durchgehende NWA wäre. Die Arbeitsgruppe kommt aber zum Schluss, dass eine Gewichtung der Oberziele zu willkürlich ist und lehnt sie deshalb ab. Zudem spricht gegen eine volle NWA auch, dass damit automatisch eine Rangliste zustande kommt und somit das Auswahlverfahren präjudizieren könnte, was nicht erwünscht ist. Die Option, eine NWA im Sinne einer illustrativen Sensitivitätsanalyse zu verwenden, bleibt aber grundsätzlich offen.

- Das Endergebnis besteht somit in sechs nicht mehr vergleichbaren Nutzwerten auf Stufe Oberziele (vgl. Grafik 3-2), ergänzt durch qualitative Aussagen. Es liefert damit bewusst keine eindeutige Rangierung und erfordert eine politische bzw. qualitativ-diskursive Abwägung. Mögliche Darstellungsformen sind «Blitzdiagramme» (Grafik 3-2), aber auch Spinnendiagramme, Säulendiagramme usw.

Grafik 3-2: Vergleichswertanalyse von (z. B.) drei Standorten auf Stufe Oberziele



Ergänzende qualitative Beurteilungen und weitere Bemerkungen:

Standort A: Dank der Sanierung von Altlasten kann eine bedeutende Gefahr für die Umwelt beseitigt werden.

Standort C: Die wirtschaftlichen Impulse haben auch einen Effekt auf die angrenzende Region: Die positiven Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte zeigen sich auch ausserhalb der Standortregion (räumliche Abgrenzung).

Würdigung der Ergebnisse:

Standort A: Die negativen Effekte in Oberziel W1 ergeben sich vor allem durch (erwartete) Umsatzeinbussen in der Tourismusindustrie (Wellness und Erholung). Gleichzeitig kann aufgrund kleinräumigen Wirtschaftsstruktur nur ein sehr kleiner Teil der Investitionen, die im Zusammenhang mit dem TL anfallen, von den Unternehmen in der Standortregion umgesetzt werden; so wird insbesondere der Grossteil der Bauten von auswärtigen Firmen erstellt.

Etc.

- Um die Effekte unterschiedlicher Gewichtungen auf den Stufen Indikatoren, Kriterien und Teilziele sichtbar zu machen, sind Sensitivitätsanalysen durchzuführen (vgl. Kapitel 4.2).
- Bei der gesamthaften Beurteilung und Würdigung der Ergebnisse sind die folgenden grundlegenden Kriterien gemäss Nachhaltigkeitsbeurteilung zu berücksichtigen. Wie

schon erwähnt sollen diese als qualitative Ergänzungen in die abschliessende Würdigung Eingang finden (vgl. Grafik 3-2):

  - Verletzung von Minimalanforderungen für bestimmte Kriterien (z. B. Grenzwertüberschreitungen)
  - Irreversibilität bestimmter Effekte
  - Verschiebung von Nutzen oder Lasten auf künftige Generationen oder ins Ausland
  - Unsicherheiten bei der Bewertung und besondere Risiken
  - bestehende grosse Probleme.
- Denkbar sind zudem weitere qualitative Beurteilungen zu wichtigen Aspekte des Standortvergleichs, z. B.:
  - Effekte ausserhalb der Standortregion
  - Effekte, die auf (kleines) Teilgebiet der Standortregion begrenzt sind
  - Effekte, die relativ gesehen für eine Standortregion besonders bedeutend sind
  - Effekte, die nicht oder nur bedingt durch die Indikatoren des Ziel- und Indikatorensystems erfasst werden können.

3.2 Nutzwertanalyse

Bei einer Nutzwertanalyse muss vorgängig festgelegt werden, nach welchem System die Ausprägungen der Indikatoren in (Nutzwert-) Punke überführt werden. Hierzu wird eine für alle Indikatoren gültige Nutzwertskala definiert und – basierend darauf – für jeden Indikator die Nutzwertfunktion mit den Eckwerten festgelegt, die eine eindeutige Zuordnung von Ausprägungen zu (Nutzwert-) Punkten ermöglichen.

3.2.1 Nutzwertskala

Es wird eine Nutzwertskala von -5 bis 5 gewählt, die folgende Eigenschaften ausweist:

- Der Wert 0 bedeutet keine Wirkung und entspricht somit dem Zustand im Referenzfall, also im Fall «ohne TL».[18]
- Werte im positiven Bereich weisen immer auf eine positive Entwicklung, also auf eine Verbesserung für die entsprechende Region hin (z. B. zusätzliches Wirtschaftswachstum).
- Entsprechend stehen negative Werte immer für negative Entwicklungen, also für eine Verschlechterung (z. B. zunehmende Umweltverschmutzung).
- Kann bei einem Indikator/Kriterium die Wirkung nur in eine Richtung erwartet werden (z. B. keine oder nur positive Wirkung bei den Abgeltungen W 2.1.1.2), so ist auch die

[18] Kommunikativ ist diese um Null symmetrische Skala am einfachsten, denn es wäre z. B. bei einer Skala von 1-5 schwer kommunizierbar, dass ein Wert von 3 jeweils einer «durchschnittlichen Eignung» entspricht, aber nicht ersichtlich ist, ob diese «durchschnittlichen Eignung» eine Verbesserung oder Verschlechterung darstellt; zudem müsste für die Festlegung einer «durchschnittlichen Eignung» im Prinzip die Effekte aller Standort bekannt sein.

entsprechende Skala nur auf diesen Wirkungsbereich beschränkt (z. B. ohne negative Werte).

- Im Hinblick auf die Nutzwertanalyse wird die Skala so gestaltet, dass (bei gleichem Gewicht) ein Wert von z. B. +3 durch einen Wert von -3 aufgewogen wird, d. h. der Gesamteffekt dieser beiden Werte ist gleich Null. Entsprechend weisen auch zwei Indikatoren mit Werten von 1 und 5 (bei Gleichgewichtung) den aggregierten Effekt auf wie zwei Indikatoren mit je einem Wert 3; und eine Verdoppelung im Wert entspricht auch der Verdopplung in Realität (z. B. 2 ist doppelt so viele Arbeitsplätze wie bei 1). Es handelt sich also um eine Ratioskala (Verhältnisskala).

3.2.2 Nutzwertfunktionen und Eckwerte

Für die Festlegung der Nutzwertfunktionen und Eckwerte bei den einzelnen Indikatoren werden folgende Punkte beachtet:

- Ausgangslage ist immer die Ermittlung einer Ausprägung in seiner ursprünglichen Einheit wie z. B. Hektaren, Franken oder eine qualitative Bewertung.
- Die Nutzwertfunktion ist die «Notenskala», d. h. die Zuordnung von Messwerten auf Nutzwertpunkte. Hierbei geben die Eckwerte an, für was die beiden Extremwerte +5 und -5 der Nutzwertfunktion stehen; der Skalen-Wert 0 wurde bereits weiter oben als «keine Wirkung» definiert. Zusammen definieren sie so die Nutzwertfunktion, wobei immer von einem linearer Verlauf bzw. symmetrischen Verteilung ausgegangen wird (Ratioskala).
- Für jeden Indikator werden die Eckwerte einzeln festgelegt. Dabei wird bei jedem Indikator überlegt, was realistisch gesehen der maximale Effekt eines TL (HAA-Lager) sein kann.[19] Dieser Wert wird als Referenzpunkt bzw. Extremwert verwendet (bei einem Standortvergleich muss keines der TL diese Eckwerte zwingend erreichen!). Die Extremwerte stehen somit für den realistisch gesehen bestmöglichen und den schlimmstmöglichen denkbaren Fall.
- Jeder Indikator weist Maximalwerte auf der Nutzwertskala von +/-5 aus, unabhängig davon, ob diese Maximalwerte im Vergleich zu anderen Indikatoren einer sehr relevanten oder eher unbedeutenden Wirkung entsprechen. Mittels Gewichtung der einzelnen Indikatoren wird dieser unterschiedlichen Relevanz Rechnung getragen (vgl. Kapitel 3.3).
- Im Zusammenhang mit dieser Arbeit wird bei jedem Indikator automatisch auch festgelegt, was als eine positive (Plus-Werte) und was als eine negative (Minus-Werte) Entwicklung angesehen wird.
- SMA-Lager, HAA-Lager und auch Kombi-Lager werden aufgrund der gleichen Nutzwertfunktionen beurteilt. D. h. die Nutzwertfunktionen bleiben für alle Lager-Typen gleich und insbesondere die Maximalwerte werden nicht angepasst. Dadurch ist es möglich, die Be-

[19] Eine Spreizung, die immer und nur von den effektiven Werten abhängt, würde die Skalen verändern, sobald ein Lagerstandort dazu kommt oder wegfällt, was nicht sinnvoll ist.

wertungen aller Standorte unabhängig von ihrem Lagertyp in Relation zu einander zu setzen.[20]

- Die Nutzwertfunktionen und Eckwerte jedes Indikators sind in den Factsheets im Anhang D enthalten.

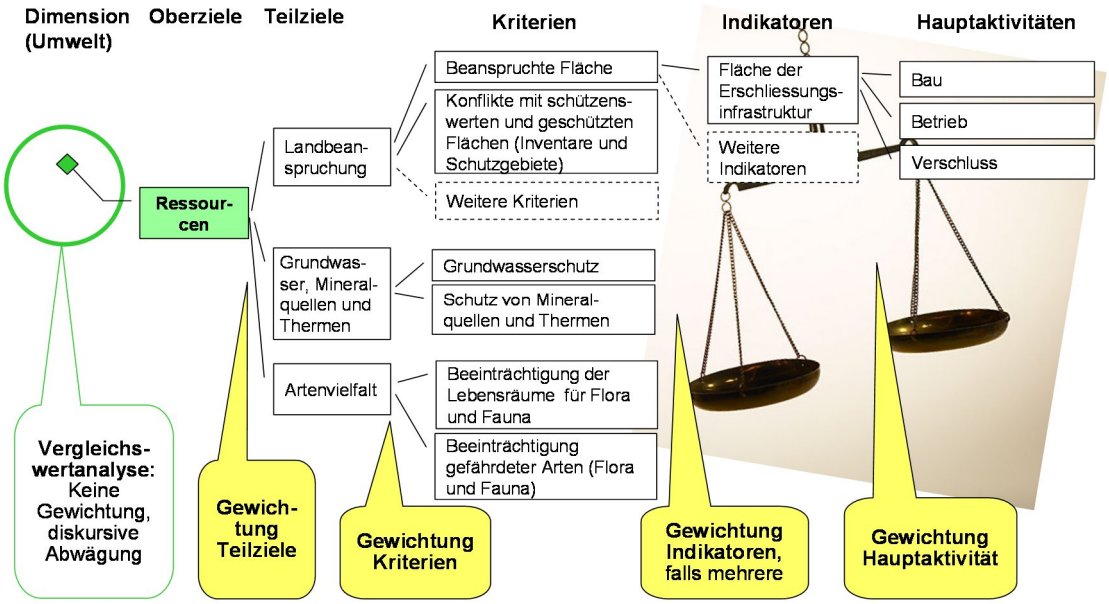
3.3 Gewichtungen

3.3.1 Allgemeine Bemerkungen

Aufgrund der Struktur des Ziel- und Indikatorensystems und der Wahl der Aggregationsmethode sind vier Gewichtungen festzulegen (vgl. Grafik 3-3):

- Gewicht der Teilziele innerhalb eines Oberziels
- Gewichtung der Kriterien innerhalb der Teilziele
- Gewichtung der Indikatoren innerhalb eines Kriteriums
- Gewichtung der Werte je Hauptaktivität innerhalb eines Indikators (vgl. Kapitel 2.1.3)

Grafik 3-3: Gewichtungen auf vier Stufen: Hauptaktivität, Indikatoren, Kriterien und Teilziele (am Beispiel des Oberziels «Ressourcen»)



[20] Da die Maximalwerte den maximal denkbaren Effekten eines HAA-Lagers entsprechen (siehe oben), ist es theoretisch möglich, dass die Bewertung eines Kombi-Lagers einen Wert kleiner als -5 bzw. grösser als +5 aufweist. Um einen solchen Effekt auch in seiner vollen Grösse zu erfassen, wird in einem solchen Fall die Nutzwertfunktion nach unten bzw. oben fortgeschrieben, d. h. es sind hier auch Bewertungen von z. B. -7 oder +6 denkbar. An der Definition der -5 und +5-Werte der Nutzwertskala wird dabei aber nichts geändert, diese entsprechen weiterhin den Extremwerten eines HAA-Lagers.

3.3.2 Gewichtung der Hauptaktivitäten

Wie gesehen soll beim Aufsummieren der Werte der einzelnen Hauptaktivitäten berücksichtigt werden, dass diese nicht gleich lang dauern und teilweise sehr weit in der Zukunft liegen. Es soll deshalb sowohl eine Gewichtung als auch eine Abdiskontierung zur Anwendung kommen. Die Gewichtung erfolgt hierbei im Verhältnis zur jeweiligen Zeitdauer der Hauptaktivitäten; bei der Abdiskontierung wird ein Standardzinssatz von 3 % verwendet, so dass weiter entfernte Zeiträume weniger stark berücksichtigt werden. Ausgehend von diese zwei Bedingungen und basierend auf den Angaben der Nagra zu den Hauptaktivitäten (vgl. Tabelle 2-1) können folgende Gewichtungen für ein HAA-Lager berechnet werden (vgl. Tabelle 3-1 und Tabelle 3-2):[21]

Tabelle 3-1: Die Herleitung der Gewichtungen der Hauptaktivitäten bei einem HAA-Lager

Projektphasen	**Hauptaktivität**	**Dauer** (Jahre)	**Zeitperiode** von / bis	**Dauer abdiskontiert** (Jahre)	**Gewichtung**
SGT / Vorbereitung RBG	--	8	0 - 8	--	--
Verfahren RBG	--	4	9 - 12	--	--
Bau Felslabor	Bau	10	13 - 22	5.98	**27.1**
Betrieb Felslabor	Betrieb	16	23 - 38	6.56	**29.7**
Bau Lager	Bau	5	39 - 43	1.49	**6.7**
Betrieb Lager	Betrieb	15	44 - 58	3.35	**15.2**
Beobachtungsphase 1	Betrieb	10	59 - 68	1.54	**7.0**
Verschluss Hauptlager	Verschluss	4	69 - 72	0.50	**2.3**
Beobachtungsphase 2	Betrieb	36	73 - 108	2.60	**11.8**
Verschluss Gesamtanlage	Verschluss	2	109 - 110	0.08	**0.4**
Total		*110*		*22.09*	*100.0**

*Hinweis: Durch die Rundungen ergibt eine Nachrechnung der Summen mit den hier ausgewiesenen Ziffern nicht genau das ausgewiesene Total. In der Berechnung wird mit mehr Stellen gearbeitet.

[21] Es wird folgende Abdiskontierungsformel 1/((1+i)^n) angewendet, wobei i der Zinssatz und n die Anzahl Jahre sind.

Tabelle 3-2: Die Gewichtung der Hauptaktivitäten bei einem HAA-Lager

Hauptaktivität	Gewichtung (gerundet)
Bau	**34**
Betrieb	**63**
Verschluss	**3**
Total	*100*

Da bei einem SMA-Lager die einzelnen Hauptaktivitäten teilweise weniger lange dauern, als bei einem HAA-Lager, ergeben sich hier leicht andere Gewichtungen (vgl. Tabelle 3-3 und Tabelle 3-4). Zudem ist die gesamte Projektdauer bei einem SMA-Lager 15 Jahre kürzer als bei einem HAA-Lager. Damit trotz dieser unterschiedlichen Projektdauer die Vergleichbarkeit zwischen SMA- und HAA-Lagern möglich ist, wird für die Berechnung der Gewichte von einem genau gleich langen Zeitraum ausgegangen, also 110 Jahre. D. h. bei einem SMA-Lager wird nach der letzten Projektphase «Verschluss Gesamtlager» zusätzlich eine Zeitperiode von 15 Jahren hinzugefügt, in der aber keine Aktivität stattfindet und die in der Bewertung auch nicht weiter berücksichtigt werden muss.[22]

Tabelle 3-3: Die Herleitung der Gewichtungen der Hauptaktivitäten bei einem SMA-Lager

Projektphasen	Hauptaktivität	Dauer (Jahre)	Zeitperiode von / bis	Dauer abdiskontiert (Jahre)	Gewichtung
SGT / Vorbereitung RBG	--	8	0 - 8	--	--
Verfahren RBG	--	4	9 - 12	--	--
Bau Felslabor	Bau	7	13 - 19	4.37	**19.8**
Betrieb Felslabor	Betrieb	5	20 - 24	2.61	**11.8**
Bau Lager	Bau	4	25 - 28	1.83	**8.3**
Betrieb Lager	Betrieb	15	29 - 43	5.22	**23.6**
Beobachtungsphase 1	Betrieb	10	44 - 53	2.39	**10.8**
Verschluss Hauptlager	Verschluss	2	54 - 55	0.40	**1.8**
Beobachtungsphase 2	Betrieb	38	56 - 93	4.43	**20.0**
Verschluss Gesamtanlage	Verschluss	2	94 - 95	0.12	**0.6**
--	--	15	96 - 110	0.72	3.3
Total		*110*		*22.09*	*100.0*

[22] Bei einem Kombi-Lager werden die Gewichte eines HAA-Lagers verwendet.

Tabelle 3-4: Die Gewichtung der Hauptaktivitäten bei einem SMA-Lager

Hauptaktivität	Gewichtung (gerundet)
Bau	**28**
Betrieb	**66**
Verschluss	**3**
Total	*97*

3.3.3 Gewichtungen auf Stufe Indikatoren, Kriterien und Teilziele

a) Grundsatz und Null-Gewichtungen

Im Grundsatz sollten sich die Gewichtungen danach richten, welche *Bedeutung* bzw. *Relevanz* ein Indikator, ein Kriterium oder ein Teilziel innerhalb der jeweiligen Gruppe hat (vgl. Kapitel 3.2.2 zu den Nutzwertfunktionen). D. h. bei der Festlegung der Gewichtungen müssen die Maximalwerte der einzelnen Indikatoren bezüglich der Bedeutung oder Relevanz der jeweiligen Wirkung miteinander verglichen werden: Indikatoren, deren Maximalwirkung für die Standortregionen sehr bedeutend wäre, müssen folglich stärker gewichtet werden, also solche, deren Maximalwirkung kaum relevant ist. Das gleiche Vorgehen wird auch für die Festlegung der Gewichte auf Stufe Kriterium und Teilziele angewendet.

Eine Abweichung von dieser Regel wird in all jenen Fällen vorgenommen, bei denen beim jetzigen Stand (bzw. ex ante) eine Bewertung des Indikators aufgrund fehlender Informationen nicht möglich ist bzw. mit äusserst hoher Ungenauigkeit verbunden wäre. Damit solche sehr ungenauen Bewertungen nicht in den Standortvergleich einfliessen, wird hier eine Gewichtung von 0 angewendet.

Eine Null-Gewichtung bei diesen Indikatoren bedeutet zwar, dass diese in der SÖW nicht erhoben werden und damit auch nicht in die Gesamtbewertung des Standortvergleichs einfliessen. Sie bleiben aber weiterhin Bestandteil des Ziel- und Indikatorensystems und könnten bei ex post-Studien oder im Monitoring mitberücksichtigt werden.

Es handelt sich um die folgenden Indikatoren:

- W 1.1.3.1 Veränderung des Durchschnitteinkommens: Dieser Indikator ist massgeblich von der Bevölkerungsentwicklung abhängig. Da diese nur bedingt erfasst werden kann (vgl. Kapitel 2.2.4b), wäre eine Bewertung des (veränderten) Durchschnittseinkommens sehr ungenau bzw. sehr unsicher und spekulativ.
- W 2.1.1.3 Veränderungen in den Ausgaben: Auch die Bewertung dieses Indikators hängt wesentlich davon ab, wie sich gesamthaft die Bevölkerung in einer Standortregion entwickelt, was eben nur beschränkt beurteilt werden kann. Hinzu kommt, dass die Ausgaben

der öffentlichen Hand sich nicht linear zur Bevölkerungszahl entwickeln und damit eine Bewertung noch zusätzlichen grossen Unsicherheiten unterliegt.

- W 2.1.1.6 Veränderungen in den Finanzausgleichszahlungen (intra-kantonal): Die Berechnung der Finanzflüsse eines (kantonalen) Finanzausgleichs ist an sich bereits ziemlich komplex. Da aber zusätzlich verschiedene Inputgrössen für die Berechnung, wie z. B. Bevölkerungsentwicklung, Bevölkerungsstruktur und Wirtschaftswachstum, ex ante nur ungenau angegeben werden können, multipliziert sich die Unsicherheit bei diesem Indikator. Zudem sind Annahmen über künftige Finanzausgleichssysteme sehr spekulativ.
- G 1.2.1.2 Veränderung des Anteils der jungen Bevölkerungsschicht an Gesamtbevölkerung: Dieser Indikator ist nicht nur massgeblich von der Bevölkerungsentwicklung abhängig (vgl. weiter oben), sondern fokussiert hierbei noch auf die (Alters-) Zusammensetzung dieser Entwicklung, was eine zusätzliche Schwierigkeit bzw. Unsicherheit bedeutet.
- G 1.2.2.1 Zahl der Neuzuziehenden mit einem anderen kulturellen Hintergrund als die bestehende Gesellschaft: Auch bei diesem Indikator müsste die Bevölkerungsentwicklung nicht nur absolut, sondern auch bezüglich der verschiedenen kulturellen Hintergründe der ansässigen, hinzuziehenden und wegziehenden Bevölkerung erfasst werden. Dies wäre reine Spekulation. Zudem lässt sich nicht ohne Weiteres festlegen, welche Entwicklung positiv zu werten wäre.
- G 2.1.1.2 Anzahl Einwohner/innen im geologischen Standortgebiet: Da das geologische Standortgebiet durch das TL grundsätzlich keine objektiv feststellbare Beeinträchtigung erfährt – mit Ausnahmen der Oberflächenanlagen, was in G 2.1.1.1 berücksichtig wird –, muss eine allfällige Beeinträchtigung der Wohnqualität in diesem Gebiet alleine auf Imagegründe oder persönliche Einstellungen zurückgehen. Eine solche Beurteilung ist aber rein spekulativ (vgl. Kapitel 2.2.4b).
- G 2.1.2.2. Grösse der Geschossflächen-Reserve im geologischen Standortgebiet: Auch die Bewertung einer allfälligen Beeinträchtigung der vorgesehenen Siedlungsentwicklung im geologischen Standortgebiet ist nicht «objektivierbar», sondern spekulativ (siehe oben). Erfasst wird aber auch hier eine Beeinträchtigung der Siedlungsqualität in unmittelbarer Nähe zu den Oberflächenanlagen (vgl. G 2.1.2.1).

b) Die Gewichtung der Indikatoren, Kriterien und Teilziele

Die Gewichtung wurde anhand der Teststudie und in der Arbeitsgruppe Raumplanung diskutiert. Eine Gewichtung dieser Art lässt sich nie streng wissenschaftlich herleiten, sondern ist das Ergebnis einer Einschätzung der Bedeutung von Wirkungen in unterschiedlichen Teilbereichen. Um diesem Aspekt Rechnung zu tragen, werden für die Gewichtung Sensitivitätsanalysen durchgeführt (vgl. Kapitel 4.2).

Die Indikatoren, Kriterien und Teilziele sollen wie folgt gewichtet werden (vgl. Tabelle 3-5ff.):

Tabelle 3-5: Gewichtung der Indikatoren, Kriterien und Teilziele – Dimension Umwelt

Nachhaltigkeitsdimensionen / Oberziele / Teilziele / Kriterien / Indikatoren				
U Umwelt				
U 1 Ressourcen schonen				
	50 U 1.1 Landbeanspruchung vermeiden			
		30 U 1.1.1 Beanspruchte Fläche		
			20 U 1.1.1.1	Fläche für Erschliessungsinfrastruktur (Bahn, Strasse)
			30 U 1.1.1.2	Fläche Oberflächenanlagen
			50 U 1.1.1.3	Fläche ergänzende Anlagen
		30 U 1.1.2 Konflikte mit schützenswerten und geschützten Flächen (Inventare und Schutzgebiete)		
			40 U 1.1.2.1	Konflikt mit nationalen Schutzgebieten, Inventaren und Reservaten (ökologischer Aspekt)
			40 U 1.1.2.2	Konflikte mit kantonalen Schutzgebieten, Inventaren und Reservaten (ökologischer Aspekt)
			20 U 1.1.2.3	Konflikte mit kommunalen Schutzgebieten, Inventaren und Reservaten (ökologischer Aspekt)
		20 U 1.1.3 Beanspruchte Fruchtfolgeflächen		
			100 U 1.1.3.1	Veränderung der Fruchtfolgeflächen
		20 U 1.1.4 Verwendung des Ausbruchsmaterials		
			100 U 1.1.4.1	Verwendung des Ausbruchsmaterials (ökologischer Aspekt)
	20 U 1.2 Grundwasser, Mineralquellen und Thermen schützen			
		60 U 1.2.1 Grundwasserschutz		
			50 U 1.2.1.1	Beeinträchtigung von Grundwasserschutzzonen und -arealen durch oberirdische Anlagen
			50 U 1.2.1.2	Beeinträchtigung von Grundwasserschutzzonen und -arealen durch unterirdische Anlagen
		40 U 1.2.2 Schutz von Mineralquellen und Thermen		
			100 U 1.2.2.1	Beeinträchtigung von Mineralquellen und Thermen
	30 U 1.3 Artenvielfalt erhalten			
		70 U 1.3.1 Beeinträchtigung der Lebensräume für Flora und Fauna		
			35 U.1.3.1.1	Beeinträchtigung von Wildtierkorridoren
			35 U 1.3.1.2	Beeinträchtigung von Oberflächengewässern
			30 U 1.3.1.3	Beeinträchtigung von weiteren schützenswerten Lebensräumen
		30 U 1.3.2 Beeinträchtigung gefährdeter Arten (Flora und Fauna)		
			100 U 1.3.2.1	Beeinträchtigung gefährdeter Arten (Flora und Fauna) gemäss Roter Liste
U 2 Immissionen vermeiden				
	20 U 2.1 Luftbelastung vermeiden			
		100 U 2.1.1 Veränderung der Luftbelastung am Wohn- und Arbeitsort		
			100 U 2.1.1.1	Anzahl betroffener Personen von einer Zu- oder Abnahme der Luftbelastung am Wohn- und Arbeitsort
	40 U 2.2 Lärmbelastung vermeiden			
		100 U 2.2.1 Veränderung der Lärmbelastung am Wohn- und Arbeitsort		
			100 U 2.2.1.1	Anzahl betroffener Personen von einer Zu- oder Abnahme der Lärmbelastung am Wohn- und Arbeitsort
	10 U 2.3 Störfall-Folgen (nicht nuklear) vermeiden			
		100 U 2.3.1 Störfallpotenzial durch andere Anlagen		
			100 U 2.3.1.1	Anzahl Gefahrenquellen nach deren Gefahrenpotenzial im Umkreis des geologischen Tiefenlagers
	30 U 2.4 Umweltbelastungen durch Transporte vermeiden			
		100 U 2.4.1 Umweltbelastungen durch Transporte		
			40 U 2.4.1.1	Lage des Standorts bezüglich Quellstandorte und Anbindung an das Bahnnetz
			60 U 2.4.1.2	Lage des Standorts bezüglich Quellstandorte und Anbindung an das Strassennetz

Tabelle 3-6: Gewichtung der Indikatoren, Kriterien und Teilziele – Dimension Wirtschaft

Nachhaltigkeitsdimensionen / Oberziele / Teilziele / Kriterien / Indikatoren					
W Wirtschaft					
W 1 Regionalwirtschaftliche Effekte optimieren					
	45	W 1.1	Primäre Einkommens- und Beschäftigungseffekte optimieren (Investitionen TL)		
		50	W 1.1.1	Gesamteffekt Wertschöpfung	
				100 W 1.1.1.1	Veränderung der Wertschöpfung
		50	W 1.1.2	Gesamteffekt Beschäftigung	
				100 W 1.1.2.1	Veränderung der Anzahl Beschäftigter
		0	W 1.1.3	Gesamteffekt Einkommen	
				0 W 1.1.3.1	Veränderung des Durchschnitteinkommens
	45	W 1.2	Sekundäre Wirtschaftseffekte auf besonders betroffene Branchen optimieren (veränderte Rahmenbedingungen)		
		50	W 1.2.1	Veränderungen im Tourismus	
				100 W 1.2.1.1	Veränderung der Wertschöpfung (Tourismus)
		25	W 1.2.2	Veränderungen in der Landwirtschaft	
				100 W 1.2.2.1	Veränderung der Wertschöpfung (Landwirtschaft)
		25	W 1.2.3	Veränderungen in anderen wirtschaftlich bedeutenden Branchen	
				100 W 1.2.3.1	Veränderung der Wertschöpfung (andere Branchen)
	10	W 1.3	Wertveränderungen optimieren		
		100	W 1.3.1	Wertveränderungen	
				100 W 1.3.1.1	Veränderungen in den bestehenden Werten (Immobilien, Boden, Nutzung etc.) (ohne rechtlich geschuldete Entschädigungen)
W 2 Öffentliche Finanzen optimieren					
	100	W 2.1	Öffentliche Finanzen optimieren		
		100	W 2.1.1	Veränderungen in den öffentlichen Finanzen der Gemeinden	
				30 W 2.1.1.1	Veränderungen in den Einnahmen
				30 W 2.1.1.2	Abgeltungen
				0 W 2.1.1.3	Veränderungen in den Ausgaben
				20 W 2.1.1.4	Konfliktpotenzial zu anderen Erschliessungsvorhaben (die zu Mehrausgaben führen)
				20 W 2.1.1.5	Investitionen des TL von bleibendem Wert (im Besitz der öffentlichen Hand)
				0 W 2.1.1.6	Veränderungen in den Finanzausgleichszahlungen (intra-kantonal)

Tabelle 3-7: Gewichtung der Indikatoren, Kriterien und Teilziele – Dimension Gesellschaft

Nachhaltigkeitsdimensionen / Oberziele / Teilziele / Kriterien / Indikatoren				
G Gesellschaft				
G 1 Siedlungsraum entwickeln				
65	G 1.1	Raumentwicklung optimieren		
	100	G 1.1.1	Übereinstimmung Raumentwicklungskonzept	
		100	G 1.1.1.1	Grad der Übereinstimmung der zu erwartenden Entwicklung mit den gültigen Raumentwicklungskonzepten (Richtpläne)
35	G 1.2	Bevölkerungsstruktur und gesellschaftliche Werte optimieren		
	100	G 1.2.1	Veränderunug der Bevölkerungsstruktur	
		100	G 1.2.1.1	Veränderung des Anteils der Erwerbstätigen an Gesamtbevölkerung
		0	G 1.2.1.2	Veränderung des Anteils der jungen Bevölkerungsschicht an Gesamtbevölkerung
	0	G 1.2.2	Veränderunug der Identität und Kultur	
		0	G 1.2.2.1	Zahl der Neuzuziehenden mit einem anderen kulturellen Hintergrund als die bestehende Gesellschaft
G 2 Siedlungsraum schützen				
50	G 2.1	Siedlungsgebiete schützen		
	50	G 2.1.1	Beeinträchtigung der Wohnqualität	
		100	G 2.1.1.1	Anzahl Einwohner/innen im Umkreis von 2 km um die Oberflächenanlagen
		0	G 2.1.1.2	Anzahl Einwohner/innen im geologischen Standortgebiet
	50	G 2.1.2	Beeinträchtigung der vorgesehenen Siedlungsentwicklung	
		100	G 2.1.2.1	Grösse der Geschossflächen-Reserve im Umkreis von 2 km um die Oberflächenanlagen
		0	G 2.1.2.2	Grösse der Geschossflächen-Reserve im geologischen Standortgebiet
25	G 2.2	Naherholungsgebiete schützen		
	100	G 2.2.1	Veränderung im Bestand bedeutender Naherholungsräume	
		100	G 2.2.1.1	Veränderung im Bestand bedeutender Naherholungsräume (gesellschaftlicher Aspekt)
25	G 2.3	Orts- und Landschaftsbild schützen		
	50	G 2.3.1	Veränderung des Ortsbildes	
		60	G 2.3.1.1	Konflikte mit ISOS-Objekten
		40	G 2.3.1.2	Konflikte mit Ortsbildern von kantonaler oder kommunaler Bedeutung
	50	G 2.3.2	Verändertes Bild der übrigen Landschaften	
		60	G 2.3.2.1	Konflikte mit Landschaften von nationaler Bedeutung (gesellschaftlicher Aspekt)
		40	G 2.3.2.2	Konflikte mit Landschaften von kantonaler und kommunaler Bedeutung (gesellschaftlicher Aspekt)

4 Organisation und Design der SÖW in Etappe 2

Die Aufgabenteilung und die Abläufe sind grundsätzlich im Konzeptteil des Sachplans geregelt. Um eine optimale Abwicklung der SÖW zu gewährleisten, werden nachfolgend Hinweise zur Positionierung innerhalb der Etappe 2 und für das Studiendesign der SÖW formuliert. Hierbei sind folgende Ziele zu verfolgen:

- effiziente Abwicklung der Studie(n)
- Unabhängigkeit bei der Erarbeitung der Studie(n)
- Vergleichbarkeit der Beurteilungen für alle Standorte
- möglichst wenige, aber klar definierte Schnittstellen, Vermeidung von Doppelspurigkeiten
- klare Zuständigkeiten
- zweckmässige Partizipation

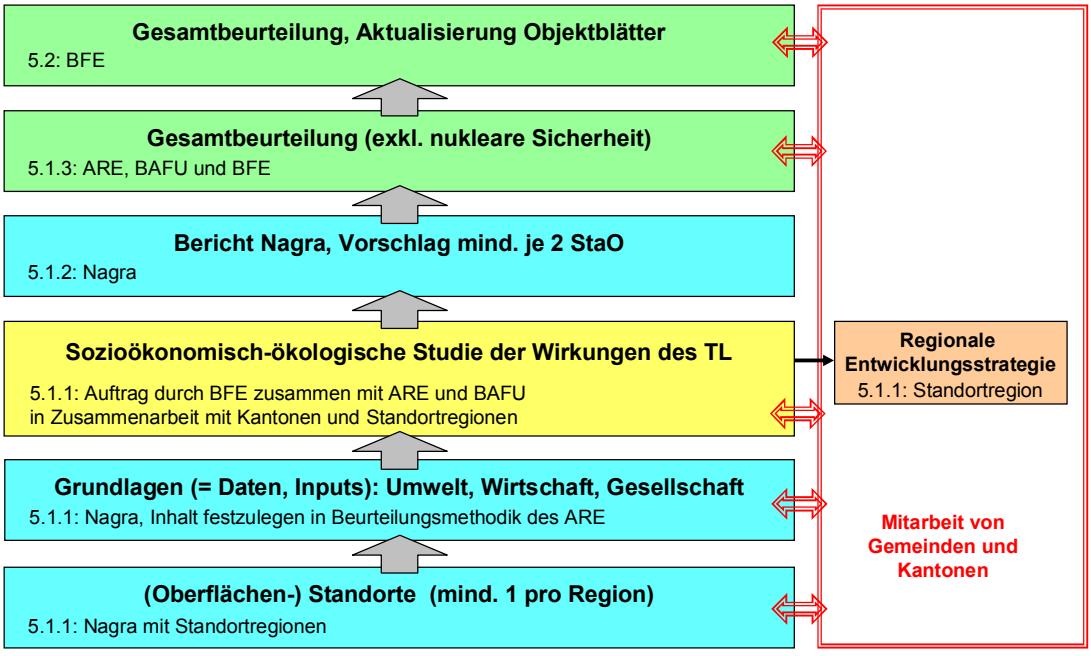
4.1 Positionierung der SÖW innerhalb der Etappe 2 und Organisation

a) Positionierung und Schnittstellen

Im Sachplan werden die u. a. die sozioökonomischen Studien, die UVP-Voruntersuchung, die raumplanerische Beurteilung und die regionalen Entwicklungsstrategien erwähnt. Das Zusammenspiel dieser Elemente wird nachfolgend präzisiert.

Die SÖW sollte wie folgt innerhalb der Etappe 2 positioniert werden (vgl. Grafik 4-1):

Grafik 4-1: **Idealtypische, integrierte Konzeption für Etappe 2 (ohne Sicherheit)**
mit Verweisen auf Abschnitte des Sachplans (Konzeptteil)



- **Integrale Wirkungsstudie**: Die sozioökonomischen Auswirkungen sind Teil der Gesamtbeurteilung gemäss der hier vorgeschlagenen Methodik. Gemäss Anhang II sowie S. 38 des Sachplans (Konzeptteil) fliessen alle Beurteilungselemente, also Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft in einem umfassenden Sinn von «raumplanerisch» in die Beurteilung ein. Es gibt enge Wechselwirkungen zwischen Umwelteffekten und Sozioökonomie (z. B. Landschaft, Verkehr, Einfluss auf Tourismus und Wohnortgunst). Somit ist es sinnvoll, die sozioökonomischen Effekte in *einer* Studie zusammenzufassen, die zugleich Wirkungen auf Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft erfasst.[23] Die «sozioökonomische Studie» gemäss Sachplan (Konzeptteil) wird somit als sozioökonomisch-**ökologische Wirkungs**studie **(SÖW)** verstanden, deckt also Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt umfassend (und stufengerecht) ab.
- Im Umweltbereich werden gemäss Sachplan (Konzeptteil) und UVP-Recht die **UVP-Voruntersuchung** sowie die **UVP-Pflichtenhefte** von der NAGRA erstellt. Diese beiden Arbeiten sind als eigenständiges Modul zu betrachten.
- Die **«Regionalen Entwicklungsstrategien»** sind für jede Region dezentral zu erstellen, wobei selbstverständlich eine Zusammenarbeit und ein Informationsaustausch möglich sind. Sie können auf den ersten Ergebnissen der SÖW aufbauen, aber sollten von diesen organisatorisch klar getrennt werden. Im Normalfall ist nicht geplant, dass die regionalen Entwicklungsstrategien Rückwirkungen auf die SÖW haben (vgl. Kapitel 2.1.2), weil damit die Vergleichbarkeit und Gleichbehandlung der Standorte gefährdet sein könnte. Die Kantone und Gemeinden können aber die Ergebnisse im Rahmen der Partizipation einbringen.
- Die **Partizipation** der betroffenen Gemeinden und Kantone (sowie – soweit vorhanden – von bestehenden regionalen Strukturen) ist auf allen Stufen sachgerecht sicherzustellen, insbesondere die Mitarbeit der «Regionalen Partizipation», die in Etappe 1 aufgebaut und in Etappe 2 aktiv wird. Sie sollte folgende Aspekte umfassen:
  - Mitarbeit bei der Festlegung des Vorschlags für einen oder allenfalls mehrere Oberflächenstandorte je Standortregion.
  - Mitarbeit bei der Erarbeitung von Grundlagen für die SÖW (Daten usw.).
  - Mitarbeit beim vom BFE zu vergebenden Auftrag für eine unabhängige Wirkungsstudie (z. B. bezüglich Pflichtenheften und Auftragnehmende; Konsultation zu Zwischenergebnissen und Endergebnissen).
  - Möglichkeit, in den SÖW ergänzende Aspekte einzubringen, die für eine Region besonders relevant sind (allerdings müssen das Indikatorensystem und die Bewertung für alle Regionen gleich bleiben).
  - Erstellen der Regionalen Entwicklungsstrategien und Einbringen der Ergebnisse.

[23] Im Vergleich zu den bekannten «Rütter-Studien» (siehe Literaturverzeichnis) ist eine Anpassung gemäss hier vorgeschlagenen Ziel- und Indikatorensystem notwendig (Ausbau Umwelt, Weglassen von Akzeptanzfragen, Weglassen von regionalen Entwicklungsstrategien). Gleichzeitig wird der Tiefgang geringer sein als die bestehenden Studien zu einem einzigen Standort (Vertiefungen sind in Etappe 3 vorgesehen).

b) Unabhängige Erstellung – die gleichen Expertinnen und Experten

- Für die Akzeptanz der SÖW ist eine **unabhängige**, d. h. nicht von den Entsorgungspflichtigen und auch nicht von den Standortregionen verantwortete Studie zu empfehlen. Die Erhebung der Indikatoren und deren Bewertung sowie die Erstellung einer Gesamtbeurteilung sollten demzufolge durch eine unabhängige Studie erfolgen. Der Beitrag der Entsorgungspflichtigen an die SÖW beschränkt sich klar auf das Bereitstellen der «Grundlagendaten», wie sie zu jedem einzelnen Indikator beschrieben sind (vgl. die Factsheets im Anhang D).
- Aus folgenden Gründen wird empfohlen, dass *ein* Auftragnehmer oder *eine* Auftragnehmerin die Gesamtverantwortung für die SÖW übernimmt und dass *eine* Studie bzw. *ein* Gesamtauftrag erteilt wird, und nicht separate Studien für jeden Standort. Die («zentrale») Auftragnehmerin oder der («zentrale») Auftragnehmer der SÖW kann selbstverständlich einzelne Bearbeitungsschritte bzw. Themengebiete als Unteraufträge an weitere Auftragnehmende übergeben:[24]
  - Viele Indikatoren können nicht quantitativ ermittelt werden, sondern müssen qualitativ erhoben bzw. geschätzt werden. Um die Vergleichbarkeit zwischen einzelnen Standorten trotzdem gewährleisten zu können, ist es deshalb zentral, dass für die gleichen Indikatoren/Themen (z. B. Teilziel «Landbeanspruchung vermeiden») jeweils für alle Standortregionen immer die gleichen Expertinnen und Experten für eine Schätzung der Indikatorenwerte beigezogen werden.
  - Die Methodik sollte generell einheitlich gehandhabt werden. Auch sollten allfällige Anpassungen immer aus einer Gesamtsicht erfolgen, damit kein Standort bevorzugt oder benachteiligt wird.
  - Nur so kann eine kohärente Synthese über alle Standortbewertungen garantiert werden kann (vgl. weiter unten zur Darstellung der Resultate)

c) Organisation

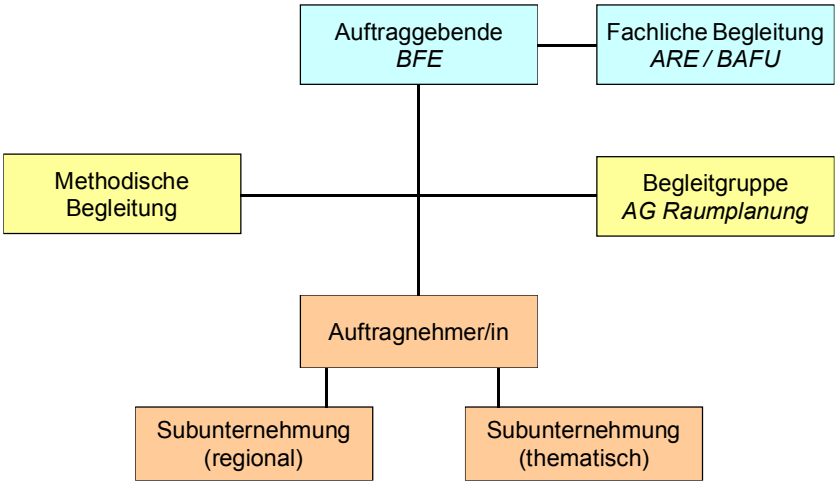
- Die SÖW wird vom BFE in Zusammenarbeit mit ARE und BAFU sowie in Zusammenarbeit mit den Standortregionen in Auftrag gegeben. Es soll hierbei – wie gesehen – mit Blick auf die Vergleichbarkeit *ein* Gesamtauftrag ausgeschrieben werden.
- Da die Arbeitsgruppe Raumplanung ein breites Wissen über die Methodik besitzt und zudem die Mitglieder die Situation in den jeweiligen betroffenen Kantonen bestens kennen, sollte die AG Raumplanung als Begleitgruppe der SÖW fungieren.

[24] Grundsätzlich wäre dies auch dezentral möglich, wenn eine zentrale Methodik und eine zentrale methodische Review-Stelle bestehen würden, allerdings ergäbe diese dezentrale Vorgehensweise zahlreiche Schnittstellen und einen hohen Aufwand, um im Voraus (und während der Studie zwischen vielen Beteiligten) alle methodischen Details einheitlich zu regeln.

Denkbar ist die Option, dass einige Regionen bestimmte Zusatzaspekte abklären möchten und solche Wünsche aufgenommen werden können, solange die einheitliche Beurteilung gewährleistet bleibt.

- Zur Unterstützung der Auftraggebenden sowie der Arbeitsgruppe wird empfohlen, ein Büro für die methodische Begleitung der SÖW beizuziehen, das im Dienste der Auftraggebenden die methodische Kohärenz prüft und eine fachliche Stellungnahme zur SÖW abgeben kann.
- Das Projekt könnte somit wie folgt organisiert werden (vgl. Grafik 4-2):

Grafik 4-2: Vorschlag Projektorganisation für die SÖW[25]



4.2 Studiendesign der SÖW

a) Methodik

- Die Grundlage für das Durchführen der SÖW bildet die vorliegende Methodik. In ihr sind alle wesentlichen Punkte bezüglich Vorgehen und (methodischer) Umsetzung beschrieben. Ebenso kann die Teststudie als Hilfsmittel bzw. als Beispiel bei der Durchführung der SÖW dienen.[26]
- Die Methodik kann in gut begründeten Einzelfällen punktuell angepasst werden: Denkbar ist z. B., dass es aufgrund spezieller Begebenheiten in den zu evaluierenden Standortregionen (z. B. Datenlage, besonders betroffene Branchen) sinnvoll ist, die Nutzwertfunktionen allenfalls anzupassen. Auch ist es möglich, dass aufgrund neuer Erkenntnisse (z. B. bezüglich der Auswirkungen eines TL auf die Bevölkerungsentwicklung) oder neuer Datengrundlagen der eine oder andere Indikator präziser oder in einer anderen Einheit erhoben werden kann. Solche Anpassungen müssen aber selbstverständlich für alle Standorte angewendet werden und sind von den zuständigen Bundesämtern zu entscheiden.

[25] Die Standortregionen sind hier noch nicht aufgeführt; die Art und Weise ihres Einbezugs in das Projekt muss noch festgelegt werden.

[26] Vgl. Infras (2010), Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie Geologische Tiefenlager (SÖW).

b) Grundlagen

- Es wird empfohlen, in einem ersten Schritt der SÖW nochmals umfassend die bestehende Literatur zu Wirkungsstudien (sowohl im Allgemeinen als auch in Bezug zu TL) zu sichten.
- Die Teststudie hat gezeigt, dass es zweckmässig ist, zu Beginn der SÖW von jeder Standortregion eine umfassende Strukturanalyse durchzuführen.[27] Die Informationen und Erkenntnisse aus diesen Analysen bilden eine gute Grundlage für die eigentliche Bewertung der einzelnen Indikatoren.
- Gemäss Sachplan soll bei der Planung der TL berücksichtigt werden, dass die heute bestehenden Kernkraftwerke allenfalls durch neue Kraftwerke ersetzt werden. Entsprechend sollten die TL nicht nur für die Menge radioaktiven Abfalls der heute bestehenden KKW ausgelegt werden, sondern auch für eine allfällige Erweiterung für die Abfallmengen zukünftiger KKW geeignet sein. Ob und in welchem Umfang die TL erweitert werden müssten, kann im Moment nicht abgeschätzt werden. In Bezug auf die Methodik bzw. den Standortvergleich hat dies folgende Implikationen:
  - Die Wirkungen einer allfälligen Erweiterung der TL sollen zusätzlich zur SÖW qualitativ abgeschätzt werden. D. h. es kann auf eine zusätzliche Berechnung eines solchen Szenarios verzichtet werden, da sich daraus keine wesentlichen Änderungen im Vergleich über alle Standorte ergeben werden; vielmehr dürften sich bereits bestehende Ausprägungstendenzen noch verstärken. Zudem ist die hierzu vorliegende Datengrundlage relativ unsicher.
  - Der Haupteffekt einer Erweiterung zeigt sich in einer längeren Periode, in der radioaktive Abfälle eingelagert werden, d. h. die Hauptaktivität Betrieb verlängert sich gegenüber den anderen Hauptaktivitäten (sowohl absolut als auch relativ).

    Dies dürfte sich entsprechend vor allem auf die folgenden Indikatoren auswirken:[28]

    U 1.1.4.1 Verwendung des Ausbruchmaterials,
    W 1.1.1.1 Veränderung der Wertschöpfung,
    W 1.1.2.1 Veränderung der Anzahl Beschäftigter,
    W 1.2.1.1 Veränderung der Wertschöpfung (Tourismus),
    W 1.2.2.1 Veränderung der Wertschöpfung (Landwirtschaft),
    W 1.2.3.1 Veränderung der Wertschöpfung (andere Branchen),
    W 2.1.1.1 Veränderungen in den Einnahmen,
    W 2.1.1.2 Abgeltungen,
    G 1.2.1.1 Veränderung des Anteils der Erwerbstätigen an der Gesamtbevölkerung.

c) Darstellung der Ergebnisse

- Für jeden Indikator soll ein eigenes **Ergebnisblatt** erstellt werden, auf dem die genaue Herleitung und die Begründung der Bewertung pro Hauptaktivität beschrieben sind. Eben-

[27] Vgl. Infras (2010), Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie Geologische Tiefenlager (SÖW).

[28] Unter der Annahme, dass die Anzahl und Lage der (zusätzlichen) Schachtköpfe nicht bekannt sind, und dass keine zusätzlichen Bauinstallationen und Zwischendeponien nötig sind.

so soll die Gesamtbewertung gezeigt werden (gewichtete Bewertungen der Hauptaktivitäten).

- Basierend auf der Struktur des Ziel- und Indikatorensystems ist für jeden Standort eines TL (und für jeden Lager-Typ) des Weitern die Herleitung der Bewertungen auf Stufe Oberziel aufzuzeigen. Dies kann in **Tabellenform** geschehen (vgl. die Darstellung in der Teststudie) und soll zusätzlich genauer beschrieben bzw. gewürdigt werden.
- Der eigentliche **Standortvergleich** soll sowohl grafisch dargestellt werden (vgl. z. B. Grafik 3-2), als auch ausführlich verbal diskutiert werden: In welchen Punkten ergeben sich zwischen den Standorten Unterschiede und wo sind ähnliche Effekte auszumachen? Bei welchen Unterschieden bestehen Unsicherheiten in der Einschätzung? Welche wesentlichen Trade-Offs bestehen («Standort A ist bezüglich Teilziel X besser, aber bezüglich Teilziel Z schlechter als Standort B»). Allenfalls kann diese Diskussion mit einer Matrix mit allen Indikatoren-Bewertungen über alle Standorte ergänzt werden. Es ist nochmals daran zu erinnern, dass die Methodik bewusst keine eindeutige Rangliste erzeugt, sondern Ergebnisse für sechs Oberziele (mehrdimensionales Ergebnis), die von den Akteurinnen und Akteuren anschliessend im Diskurs gewürdigt werden können. Wir empfehlen ausdrücklich, keinerlei Aggregation dieser sechs Oberziele vorzunehmen, auch wenn die Versuchung gross sein könnte, diese Oberziele auch noch über eine Gewichtung zu einem Gesamtergebnis zu verdichten.
- **Sensitivitätsanalysen**: Ein zentrales Element der Methodik bzw. der Aggregationsmethode sind die Gewichtungen über vier Stufen (Hauptaktivitäten, Indikatoren, Kriterien, Teilziele). Auf die Ergebnisse auf Stufe Oberziel haben diese Gewichtungen einen Einfluss. Da diese Gewichtungen nicht objektiv-wissenschaftlich bestimmt werden können (vgl. Kapitel 3.3), soll in einer Sensitivitätsanalyse überprüft werden, welchen Einfluss unterschiedliche Gewichtungen auf das Endergebnis der SÖW haben. Dabei schlagen wir vor, die Sensitivitätsanalyse wie folgt aufzubauen:
  - Für jeden Indikator (der Reihe nach): Weglassen (Null-Gewichtung) und aufzeigen, welchen Einfluss dies auf das Gesamtergebnis hat. Damit entsteht sofort ein Bild, welche Indikatoren für das Endergebnis massgeblich sind.
  - Für jedes Kriterium (der Reihe nach) und danach auch für jedes Teilziel: Verdoppeln der Gewichtung und Anpassung der übrigen Gewichte; danach wird wiederum aufgezeigt, welchen Einfluss dies auf das Gesamtergebnis hat. Damit können Aussagen zur Stabilität der Ergebnisse gemacht werden.
  - Wie stark müsste eine Gewichtung geändert werden, um die Klassierung eines Standortes bezüglich eines Oberziels zu verändern?
- Weiter ist eine (kritische) Diskussion über die **Methodik** und das gesamte Vorgehen zu erstellen.

5 Anhang A: Vergleich mit den Kriterien des Sachplans (Konzeptteil)

Die Tabelle 5-1 vergleicht das vorgeschlagene Ziel- und Indikatorensystem mit demjenigen des Sachplans (Konzeptteil) (vgl. BFE (2008), S. 66f.).

Die bedeutendsten Abweichungen vom Sachplan (Konzeptteil) sind:

- Die **«Investitionskosten»** werden nicht berücksichtigt, da deren Höhe zum Zeitpunkt der Erhebung nur grob bekannt ist. Insbesondere sind standortspezifische Kostenunterschiede im Zeitpunkt der Erhebung noch zu wenig gesichert und im Vergleich zur Ungenauigkeit der Gesamtkostenschätzung irrelevant. Zudem sind sie für die jeweilige Standortregion von relativ geringer Bedeutung, tragen doch diese Kosten die Stromkonsumenten der gesamten Schweiz (also kein primär regionaler Effekt). Die Investitionen stellen aber für verschiedene Indikatoren eine wichtige Inputgrösse dar (insbesondere für die Indikatoren W 1.1.1.1 und W 1.1.2.1, vgl. Kapitel 2.2.4); sie werden somit zumindest indirekt gewissermassen mitberücksichtigt.
- Die drei Indikatoren **«Hochwassergefährdete Gebiete»**, **«Erosionsgefährdete Gebiete»** und **«Weitere Naturgefahren»** des Sachplans (Konzeptteil) werden wie folgt im Ziel- und Indikatorensystem berücksichtigt:
  - Sofern Kosten entstehen, um die Folgen solcher Gefahren zu verhindern, wird dies in die Gesamtkosten der Anlage fliessen und damit das Investitionsvolumen vergrössern, was sich auf die Indikatoren des Teilziels W 1.1 Primäre Einkommens- und Beschäftigungseffekte auswirken dürfte.
  - Sofern solche Folgen nicht vollständig verhindert werden können, ist die nukleare Sicherheit betroffen, und dies ist nicht Gegenstand des vorliegenden Vergleichs.
- Der Sachplan-Indikator **«Veränderung der Bevölkerungsentwicklung»** wird im vorgeschlagenen Ziel- und Indikatorensystem nicht als eigener Indikator aufgeführt, da eine Bewertung gemäss Nutzwertfunktion nicht möglich ist (eine Bevölkerungszunahme kann für die eine Region positiv sein, für eine andere aber wiederum negativ, somit ist die Zuweisung der Nutzwerte nicht eindeutig). Hingegen spielt dieser Faktor als direkte Inputgrösse (direkter Inputfaktor) bei verschiedenen Indikatoren eine wichtige Rolle (vgl. Kapitel 2.2.4).
- Aus dem gleichen Grund fliesst auch der Sachplan-Indikator **«Veränderung der Erreichbarkeit von wichtigen Infrastrukturen und Zentren (Verkehrserschliessung)»** nur indirekt in die Bewertung mit ein (über den Indikator «Übereinstimmung Raumentwicklungskonzepte»).
- Der Indikator **«Betroffene Gebietskörperschaften»** wird höchstens qualitativ beschrieben, da dessen Ausprägungen nicht als positiv oder negativ eingestuft werden kann (so führt beispielsweise eine hohe Anzahl betroffener Gebietskörperschaften nicht automatisch zu mehr Verfahrensaufwand).
- Ebenfalls qualitativ beschrieben werden gegebenenfalls gewisse Auswirkungen des Sachplan-Indikators **«Altlasten (Altlastenkataster)»**, falls diese vom vorgeschlagenen

Ziel- und Indikatorensystem nicht erfasst werden (d. h. eine allfällige Verbesserung der Bodenqualität dank einer Altlastensanierung). Erfasst werden hingegen die Kosteneinsparungen für die öffentliche Hand (W 2.1.1.5) sowie indirekt die zusätzlichen Kosten für das Projekt TL (Inputfaktor für die Primären Einkommens- und Beschäftigungseffekte).

- Alle übrigen Indikatoren des Sachplans (Konzeptteil) sind vollständig auch im vorgeschlagenen Ziel- und Indikatorensystem enthalten. Dass sich der Sachplan (Konzeptteil) und der vorliegende Vorschlag auf den ersten Blick trotzdem stark zu unterscheiden scheinen, ist darauf zurückzuführen, dass die meisten Sachplan-Indikatoren im vorliegenden System **anders eingeteilt** bzw. unterschiedlichen Kriterien und Teilzielen zugeordnet wurden oder aber zu einem Indikator oder Kriterium zusammengefasst wurden. Der Grund für diese Neustrukturierung und -einteilung ist der Anspruch an das System, dass ähnliche Effekte zusammengefasst werden und sich Ober- und Teilzeile inhaltlich klar voneinander unterschieden lassen (vgl. Kapitel 2.2.2) Dazu ein Beispiel:
  - Die Indikatoren der Sachbereiche Landwirtschaft/Bodenversiegelung, Natur- und Landschaftsschutz, Wald und Gewässerschutz des Sachplans (Konzeptteil) (vgl. S. 66f.) werden zusammengefasst und kommen je nach deren Auswirkungen in unterschiedlichen Kriterien des Ziel- und Indikatorensystems vor, werden also thematisch wieder aufgeteilt. Der Indikator «Betroffene Oberflächengewässer» lässt sich beispielsweise in fünf verschiedenen Kriterien wiederfinden: U 1.1.1, U 1.1.2, U 1.3.1, U 1.3.2 und G 2.3.2. Selbstverständlich handelt es sich hierbei nicht um eine Doppelzählung, da jeweils nur die dem Kriterium entsprechende Auswirkung berücksichtigt wird (bei U 1.1.1 z. B. nur die benutzte Fläche ohne Berücksichtigung der Auswirkungen auf schützenswerte und geschützte Flächen, auf Flora und Fauna und auf die Gesellschaft, diese Aspekte werden spezifisch in den vier anderen erwähnten Kriterien erfasst, vgl. Kapitel 2.2.4c)).
- Eine weitere Abweichung zum Sachplan (Konzeptteil) ist bei solchen Kriterien zu finden, die **umformuliert** werden mussten, damit sie eine Bewertung überhaupt zulassen. So spricht der Sachplan (Konzeptteil) von «bestehenden Siedlungsgebieten» und «Geltende unüberbaute Bauzonen» und «Vorgesehene weitere Entwicklungsgebiete» ohne aber zu spezifizieren, welche positiven und negativen Effekte hier von Relevanz sind. Das erste Kriterium wird im vorliegenden Vorschlag umformuliert bzw. spezifiziert in «Beeinträchtigung der Wohnqualität» (G 2.1.1), die zwei anderen in «Übereinstimmung Raumentwicklungskonzepte» (G 1.1.1) und «Beeinträchtigung der vorgesehenen Siedlungsentwicklung» (G 2.1.2).
- Das vorgeschlagene Ziel- und Indikatorensystem umfasst **zusätzliche bzw. ergänzende Kriterien und Indikatoren**, die im Sachplan (Konzeptteil) nicht vorgesehen sind. Es ist somit umfangreicher als dasjenige des Sachplans (Konzeptteil). Begründung:
  - Gewisse Ergänzungen wurden wegen der Vollständigkeit des Ziel- und Indikatorensystems vorgenommen. So sollen beispielsweise bei den regionalwirtschaftlichen Effekten nicht nur die Wertschöpfung sondern auch die Beschäftigung (W 1.1.2) und die Einkommenswirkung (W 1.1.3) mitberücksichtigt werden. Und bei W 1.2, den Wirtschaftseffekten auf besonders betroffene Branchen, sollen die Auswirkungen je Branche um-

fassend ermittelt werden (über den jeweiligen Indikator «Veränderung der Wertschöpfung», W 1.2.1.1, W 1.2.2.1 und W 1.2.3.1) und nicht nur einzelne Teilaspekte (z. B. nur die Produkte mit Ursprungsbezeichnung in der Landwirtschaft).

– Andere Kriterien wurden wiederum zusätzlich ins Ziel- und Indikatorensystem aufgenommen, weil diese in anderen Indikatorensystemen vorkamen und dort gut begründet wurden. Dies trifft beispielsweise auf das Kriterium G 1.2.2 «Veränderung der Identität und Kultur» zu, ein IDANE-Kriterium.

Fazit: Die Kriterien des Sachplans (Konzeptteil) lassen sich mit den genannten Anpassungen und Änderungen vollständig im vorgeschlagenen Ziel- und Indikatorensystem wieder finden. Zusätzlich wurden weitere Kriterien und Indikatoren von anderen Indikatorensystemen übernommen und die bestehende Struktur wo nötig mit eigenen Indikatoren-Vorschlägen ergänzt.

Tabelle 5-1: Vergleich des vorgeschlagenen Ziel- und Indikatorensystems mit demjenigen des Sachplans (Konzeptteil) (Anhang II, S. 66-67)

Sachplan (Konzeptteil)	Vorliegende Beurteilungsmethodik
1. Gesellschaft	
1.1.1 Bestehende Siedlungsgebiete	G 2.1.1 Beeinträchtigung der Wohnqualität
1.1.2 Geltende unüberbaute Bauzonen	G 2.1.2 Beeinträchtigung der vorgesehenen Siedlungsentwicklung G 1.1.1 Übereinstimmung Raumentwicklungskonzept
1.1.3 Vorgesehene weitere Entwicklungsgebiete	G 2.1.2 Beeinträchtigung der vorgesehenen Siedlungsentwicklung G 1.1.1 Übereinstimmung Raumentwicklungskonzept
1.2.1 Bestehende Naherholungsgebiete	G 2.2.1 Veränderung im Bestand bedeutender Naherholungsräume (gesellschaftlicher Aspekt)
1.3.1 Beanspruchte, neu versiegelte Flächen	U 1.1.1 Beanspruchte Fläche
1.3.2 Konflikt- oder Synergiepotenzial mit anderen Erschliessungsvorhaben	W 2.1.1.4 Konfliktpotenzial zu anderen Erschliessungsvorhaben (die zu Mehrausgaben führen)
	W 2.1.1.5 Investitionen des TL von bleibendem Wert (im Besitz der öffentlichen Hand)
1.4.1 Bahn- und Strassennetz	W 2.1.1.4 Konfliktpotenzial zu anderen Erschliessungsvorhaben (die zu Mehrausgaben führen)
	W 2.1.1.5 Investitionen des TL von bleibendem Wert (im Besitz der öffentlichen Hand)
1.5.1 Betroffene Gebietskörperschaften	Keine einheitliche Beurteilung möglich, qualitative Würdigung
2. Wirtschaft	
2.1.1 Investitionskosten	Nicht von Relevanz für die betroffene Region
2.1.2 Kosten für formelle/materielle Enteignung	Nicht von Relevanz für die betroffene Region (wirkt sich nur auf die Kosten der Anlage aus)
2.2.1 Chancen und Risiken zur Stärkung der	W 1.1.1 Gesamteffekt Wertschöpfung
2.2.2 Chancen und Risiken der Ab- und	G 1.1.1 Übereinstimmung Raumentwicklungskonzept
2.2.3 Wohnungs- und Baulandmarkt	W 1.3.1 Wertveränderungen (sofern nicht abgegolten)
2.2.4 Bevölkerungsstruktur	G 1.2.1 Veränderung der Bevölkerungsstruktur
2.2.5 Arbeitsmarkt und regionale Wirtschaftsstruktur	W 1.1.1 Gesamteffekt Wertschöpfung W 1.1.2 Gesamteffekt Beschäftigung W 1.1.3 Gesamteffekt Einkommen W 1.2.1 Veränderungen im Tourismus W 1.2.2 Veränderungen in der Landwirtschaft W 1.2.3 Veränderungen in anderen wirtschaftlich bedeutenden Branchen
2.3.1 Betroffene Tourismusgebiete und -routen, Thermalbäder	W 1.2.1 Veränderung im Tourismus
2.4.1 Beanspruchte Fruchtfolgeflächen	U 1.1.3 Beanspruchte Fruchtfolgeflächen
2.4.2 Tangierte Sonderkulturen mit	W 1.2.2 Veränderungen in der Landwirtschaft
2.5.1 Mineralquellen und Thermen	W 1.2.1 Veränderung im Tourismus U 1.2.2 Schutz von Mineralquellen und Thermen
2.5.2 Tangierte Rohstoffabbaugebiete und -vorkommen, Geothermie	W 1.3.1 Wertveränderungen (sofern nicht abgegolten)
2.5.3 Erdverlegte Ver- und Entsorgungsinfrastrukturen	W 1.3.1 Wertveränderungen (sofern nicht abgegolten)

Tabelle 5-1: Vergleich des vorgeschlagenen Ziel- und Indikatorensystems mit demjenigen des Sachplans (Konzeptteil) (Anhang II, S. 66-67) (Fortsetzung)

Sachplan (Konzeptteil)	Vorliegende Beurteilungsmethodik
3. Ökologie	
3.1.1 Konflikte mit gebietsspezifischen Schutzzielen	U 1.1.2 Konflikte mit schützenswerten und geschützten Flächen (Inventare und Schutzgebiete)
Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (BLN)	U 1.1.2.1 Konflikt mit nationalen Schutzgebieten, Inventaren und Reservaten (ökologischer Aspekt)
Inventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz (ISOS)	G 3.4.1.1 Konflikte mit ISOS-Objekten
Moorlandschaften, Flach- und Hochmoore	U 1.1.2 Konflikte mit schützenswerten und geschützten Flächen (Inventare und Schutzgebiete)
Auengebiete	U 1.1.2.1 Konflikt mit nationalen Schutzgebieten, Inventaren und Reservaten (ökologischer Aspekt)
Wildkorridore/Rote Listen der gefährdeten Arten	U 1.3.1.1 Beeinträchtigung von Wildtierkorridoren U 1.3.2.1 Beeinträchtigung gefährdeter Arten (Flora und Fauna) gemäss Roter Liste
Kantonale Natur- und Landschaftsschutzgebiete	U 1.1.2.2 Konflikte mit kantonalen Schutzgebieten, Inventaren und Reservaten (ökologischer Aspekt)
Weitere Bundesinventare und Schutzgebiete	U 1.1.2.1 Konflikt mit nationalen Schutzgebieten, Inventaren und Reservaten (ökologischer Aspekt)
3.2.1 Betroffene Flächen, aufgeteilt nach Waldfunktionen	U 1.1.1 Beanspruchte Flächen U 1.1.2 Konflikte mit schützenswerten und geschützten Flächen (Inventare und Schutzgebiete) U 1.3.1 Beeinträchtigung der Lebensräume für Flora und Fauna U 1.3.2 Beeinträchtigung gefährdeter Arten (Flora und Fauna)
3.3.1 Betroffene Grundwasserschutzzonen S1-S3 sowie Grundwasserschutzareale	U 1.2 Grundwasse, Mineralquellen und Thermen schützen
3.3.2 Betroffene Gewässerschutzbereiche	U 1.1.1 Beanspruchte Flächen U 1.1.2 Konflikte mit schützenswerten und geschützten Flächen (Inventare und Schutzgebiete) U 1.3.1 Beeinträchtigung der Lebensräume für Flora und Fauna U 1.3.2 Beeinträchtigung gefährdeter Arten (Flora und Fauna)
3.3.3 Betroffene Oberflächengewässer	U 1.1.1 Beanspruchte Flächen U 1.1.2 Konflikte mit schützenswerten und geschützten Flächen (Inventare und Schutzgebiete) U 1.3.1 Beeinträchtigung der Lebensräume für Flora und Fauna U 1.3.2 Beeinträchtigung gefährdeter Arten (Flora und Fauna) G 2.3.2 Verändertes Bild der übrigen Landschaften
3.3.4 Betroffene wasserrechtliche Konzessionen	W 1.3.1 Wertveränderungen (sofern nicht abgegolten)
3.4.1 Altlastenkataster	W 2.1.1 Veränderungen in den öffentlichen Finanzen der Gemeinden
3.5.1 Gefahrenpotenzial Betriebe, Verkehrswege	U 2.3.1 Störfallpotenzial durch andere Anlagen
3.6.1 Betroffene Personen am Wohnort (Immissionsgrenzwerte Tag und Nacht)	U 2.1.1 Veränderung der Luftbelastung am Wohn- und Arbeitsort U 2.2.1 Veränderung der Lärmbelastung am Wohn- und Arbeitsort
3.6.2 Betroffene Personen am Arbeitsort (Immissionsgrenzwerte Tag)	U 2.1.1 Veränderung der Luftbelastung am Wohn- und Arbeitsort U 2.2.1 Veränderung der Lärmbelastung am Wohn- und Arbeitsort
3.7.1 Hochwassergefährdete Gebiete	Nicht von Relevanz für die betroffene Region (wirkt sich nur auf die Kosten der Anlage aus)
3.7.2 Erosionsgefährdete Gebiete	Nicht von Relevanz für die betroffene Region (wirkt sich nur auf die Kosten der Anlage aus)
3.8.1 Deponiestandorte/Verwertung/ Transportwege	U 1.1.1 Beanspruchte Flächen U 1.1.2 Konflikte mit schützenswerten und geschützten Flächen (Inventare und Schutzgebiete)
Rückmeldungen Kantone	
Beeinträchtigung des Nationalparks	U 1.1.2 Konflikte mit schützenswerten und geschützten Flächen (Inventare und Schutzgebiete)
Weitere Naturgefahren: Lawinen, Steinschlag, unstabile Böden und Hänge, Erdrutsche,	Nicht von Relevanz für die betroffene Region (wirkt sich nur auf die Kosten der Anlage aus)
Archäologische Schutzobjekte	G 2.2.1 Veränderungen im Bestand bedeutender Naherholungsräume (gesellschaftlicher Aspekt) G 2.3.2 Verändertes Bild der übrigen Landschaften

6 Anhang B: Das Ziel- und Indikatorensystem im Vergleich zu alternativen Systemen

Die Tabelle 6-1 vergleicht das vorgeschlagene Ziel- und Indikatorensystem mit alternativen Systemen und zeigt die Unterschiede auf. Kommt ein Kriterium oder ein Indikator auch in einem dieser alternativen Indikatorensysteme vor, so ist dies in den sechs rechten Spalten vermerkt. Gleichzeitig wird mit den Buchstaben angegeben, welchem Sachbereich (z. B. Gesellschaft, Wirtschaft, Ökologie) der entsprechende Indikator zugeordnet ist.[29] Die Spalte «Schnittstellen mit anderen Indikatorensystemen» wiederum verweist auf Kriterien und Indikatoren aus einem dieser sechs Indikatorensysteme, die an der entsprechenden Stelle des vorgeschlagenen Ziel- und Indikatorensystems mitberücksichtigt werden. Am Ende der Tabelle sind all jene Indikatoren und Kriterien aufgeführt, die nicht im vorgeschlagenen Ziel- und Indikatorensystem vorkommen oder aber nur qualitativ beschrieben werden.

[29] Ein Buchstabe in Klammer gesetzt bedeutet, dass dieser Indikator fast vollständig abgedeckt ist.

Tabelle 6-1: Das Ziel- und Indikatorensysten im Vergleich zu alternativen Systemen

Nachhaltigkeitsdimensionen **Oberziele** Teilziele Kriterien Indikatoren	Schnittstellen mit anderen Indikatorensystemen	**Sachplan (Konzept-teil)** - G - W - U - K	**Rütter und Partner 2006** - S - W - G/U	**Rütter und Partner 2005** - +	**Arbeitsgruppe Volkswirtschaft** (Wellenberg) - S - K - N	**BR-Kriterien** - U - W - G	**IDANE** - U - W - G
U Umwelt							
U 1 Ressourcen schonen							
U 1.1 Landbeanspruchung vermeiden							
U 1.1.1 Beanspruchte Fläche	Inkl. "Betroffene Wald-Fläche (nach Waldfunktion)", "Veränderte Flächen Naturraum und Landschaft", "Betroffene Oberflächengewässer", "Betroffene Gewässerschutzbereiche", "Ausbruchsmaterial: Deponiestandorte/ Verwertung/Transportwege".	U	(S)	(+)	(K)		(U)
U 1.1.1.1 Fläche für Erschliessungsinfrastruktur (Bahn, Strasse)							
U 1.1.1.2 Fläche Oberflächenanlagen							
U 1.1.1.3 Fläche ergänzende Anlagen							
U 1.1.2 Konflikte mit schützenswerten und geschützten Flächen (Inventare und Schutzgebiete)	Inkl. "Betroffene Wald-Fläche (nach Waldfunktion)", "Veränderte Flächen Naturraum und Landschaft", "Betroffene Oberflächengewässer", "Betroffene Gewässerschutzbereiche", "Betroffene Moorlandschaften", "Beeinträchtigung des Nationalparks", "Ausbruchsmaterial: Deponiestandorte/ Verwertung/Transportwege".	U / K			K		
U 1.1.2.1 Konflikt mit nationalen Schutzgebieten, Inventaren und Reservaten (ökologischer Aspekt)							
U 1.1.2.2 Konflikte mit kantonalen Schutzgebieten, Inventaren und Reservaten (ökologischer Aspekt)							
U 1.1.2.3 Konflikte mit kommunalen Schutzgebieten, Inventaren und Reservaten (ökologischer Aspekt)							
U 1.1.3 Beanspruchte Fruchtfolgeflächen		W			K		
U 1.1.3.1 Veränderung der Fruchtfolgeflächen							
U 1.1.4 Verwendung des Ausbruchsmaterials		W			K		
U 1.1.4.1 Verwendung des Ausbruchsmaterials (ökologischer Aspekt)							
U 1.2 Grundwasser, Mineralquellen und Thermen schützen							
U 1.2.1 Grundwasserschutz							
U 1.2.1.1 Beeinträchtigung von Grundwasserschutzzonen und -arealen durch oberirdische Anlagen							
U 1.2.1.2 Beeinträchtigung von Grundwasserschutzzonen und -arealen durch unterirdische Anlagen							
U 1.2.2 Schutz von Mineralquellen und Thermen	Inkl. "Mineralquellen und Thermen"	U			K		
U 1.2.2.1 Beeinträchtigung von Mineralquellen und Thermen							

Nachhaltigkeitsdimensionen Oberziele Teilziele Kriterien Indikatoren	Schnittstellen mit anderen Indikatorensystemen	**Sachplan (Konzept-teil)** - G - W - U - K	**Rütter und Partner 2006** - S - W - G/U	**Rütter und Partner 2005** - +	**Arbeitsgruppe Volkswirtschaft** (Wellenberg) - S - K - N	**BR-Kriterien** - U - W - G	**IDANE** - U - W - G
U 1.3 Artenvielfalt erhalten						U	
U 1.3.1 Beeinträchtigung der Lebensräume für Flora und Fauna	Inkl. "Betroffene Wald-Fläche (nach Waldfunktion)", "Veränderte Flächen Naturraum und Landschaft", "Betroffene Oberflächengewässer", "Betroffene Gewässerschutzbereiche".	(U)			K		U
U.1.3.1.1 Beeinträchtigung von Wildtierkorridoren							
U 1.3.1.2 Beeinträchtigung von Oberflächengewässern							
U 1.3.1.3 Beeinträchtigung von weiteren schützenswerten Lebensräumen							
U 1.3.2 Beeinträchtigung gefährdeter Arten (Flora und Fauna)	Inkl. "Betroffene Wald-Fläche (nach Waldfunktion)", "Veränderte Flächen Naturraum und Landschaft", "Betroffene Oberflächengewässer", "Betroffene Gewässerschutzbereiche".	(U)			K		U
U 1.3.2.1 Beeinträchtigung gefährdeter Arten (Flora und Fauna) gemäss Roter Liste							
U 2 Immissionen vermeiden	Inkl. "Gesundheit und Sicherheit".				K	G	G
U 2.1 Luftbelastung vermeiden							
U 2.1.1 Veränderung der Luftbelastung am Wohn- und Arbeitsort		U			K		
U 2.1.1.1 Anzahl betroffener Personen von einer Zu- oder Abnahme der Luftbelastung am Wohn- und Arbeitsort							
U 2.2 Lärmbelastung vermeiden							
U 2.2.1 Veränderung der Lärmbelastung am Wohn- und Arbeitsort		U			K		
U 2.2.1.1 Anzahl betroffener Personen von einer Zu- oder Abnahme der Lärmbelastung am Wohn- und Arbeitsort							
U 2.3 Störfall-Folgen (nicht nuklear) vermeiden							
U 2.3.1 Störfallpotenzial durch andere Anlagen		U			K		
U 2.3.1.1 Anzahl Gefahrenquellen nach deren Gefahrenpotenzial im Umkreis des geologischen Tiefenlagers							
U 2.4 Umweltbelastungen durch Transporte vermeiden							
U 2.4.1 Umweltbelastungen durch Transporte							
U 2.4.1.1 Lage des Standorts bezüglich Quellstandorte und Anbindung an das Bahnnetz							
U 2.4.1.2 Lage des Standorts bezüglich Quellstandorte und Anbindung an das Strassennetz							

Nachhaltigkeitsdimensionen Oberziele Teilziele Kriterien Indikatoren	Schnittstellen mit anderen Indikatorensystemen	Sachplan (Konzept-teil) - G - W - U - K	Rütter und Partner 2006 - S - W - G/U	Rütter und Partner 2005 - +	Arbeitsgruppe Volkswirtschaft (Wellenberg) - S - K - N	BR-Kriterien - U - W - G	IDANE - U - W - G
W Wirtschaft							
W 1 Regionalwirtschaftliche Effekte optimieren							
W 1.1 Primäre Einkommens- und Beschäftigungseffekte optimieren (Investitionen TL)	Inkl. "Erhaltung / Mehrung des Produktivkapitals".					W	
W 1.1.1 Gesamteffekt Wertschöpfung	Entspricht "Höhe der durchschnittlichen Gesamtwirkung von Umsatz und Wertschöpfung (Projektdauer)", inkl. "Umsatzveränderungen in den einzelnen Branchen", "Chancen und Risiken zur Stärkung der Wertschöpfung", "Veränderung der Qualität des Outputs", "Wertschöpfung pro Beschäftigte".	W	W	+	N		W
W 1.1.1.1 Veränderung der Wertschöpfung							
W 1.1.2 Gesamteffekt Beschäftigung	Inkl. "Höhe der durchschnittlichen direkten Wirkung auf den Arbeitsmarkt (Projektdauer)", "Qualitative Veränderungen des Arbeitsmarktes", indirekt auch inkl. "Veränderung der Arbeitslosenquote".		W	+	N		W
W 1.1.2.1 Veränderung der Anzahl Beschäftigter							
W 1.1.3 Gesamteffekt Einkommen				+	N		
W 1.1.3.1 Veränderung des Durchschnitteinkommens							
W 1.2 Sekundäre Wirtschaftseffekte auf besonders betroffene Branchen optimieren (veränderte Rahmenbedingungen)	Inkl. "Erhaltung / Mehrung des Produktivkapitals".						
W 1.2.1 Veränderungen im Tourismus	Entspricht "Betroffene Tourismusgebiete und -routen, Thermalbäder", inkl. "Höhe des Besuchertourismus Tiefenlager", "Veränderung des Images", "Geschäfts- und Wissenschaftstourismus", "Mineralquellen und Thermen", "Tagestourismus", "Fremdenverkehrsgewerbe".	W	W	+	K		
W 1.2.1.1 Veränderung der Wertschöpfung (Tourismus)							
W 1.2.2 Veränderungen in der Landwirtschaft	Inkl. "Umsatzveränderungen/Veränderungen im Absatz von Produkten: Bio-Produkte", "Tangierte Sonderkulturen mit Herkunftsbezeichnung", "Umsatzveränderungen/Veränderungen im Absatz von Produkten: Produkte mit Ursprungsbezeichnung".	(W)	W	+			
W 1.2.2.1 Veränderung der Wertschöpfung (Landwirtschaft)							
W 1.2.3 Veränderungen in anderen wirtschaftlich bedeutenden Branchen							
W 1.2.3.1 Veränderung der Wertschöpfung (andere Branchen)							
W 1.3 Wertveränderungen optimieren							
W 1.3.1 Wertveränderungen	Inkl. "Veränderung der Boden- und Liegenschaftenpreise", "Wohnungs- und Baulandmarkt", "Tangierte Rohstoffabbaugebiete und -vorkommen, Geothermie", "Erdverlegte Ver- und Entsorgungsinfrastrukturen", "Betroffene wasserrechtliche Konzessionen".						
W 1.3.1.1 Veränderungen in den bestehenden Werten (Immobilien, Boden, Nutzung etc.) (ohne rechtlich geschuldete Entschädigungen)							

Nachhaltigkeitsdimensionen Oberziele Teilziele Kriterien Indikatoren	Schnittstellen mit anderen Indikatorensystemen	Sachplan (Konzept-teil) - G - W - U - K	Rütter und Partner 2006 - S - W - G/U	Rütter und Partner 2005 - +	Arbeitsgruppe Volkswirtschaft (Wellenberg) - S - K - N	BR-Kriterien - U - W - G	IDANE - U - W - G
W 2 Öffentliche Finanzen optimieren							
W 2.1 Öffentliche Finanzen optimieren			W und S	+	N		
W 2.1.1 Veränderungen in den öffentlichen Finanzen der Gemeinden							
W 2.1.1.1 Veränderungen in den Einnahmen	Inkl. "Höhe der zusätzlichen Steuereinnahmen auf Einkommen", "Steuerhöhe/Steuerertrag".						
W 2.1.1.2 Abgeltungen	"Höhe der Abgeltungen"						
W 2.1.1.3 Veränderungen in den Ausgaben							
W 2.1.1.4 Konfliktpotenzial zu anderen Erschliessungsvorhaben (die zu Mehrausgaben führen)	Inkl. "Veränderung in der Verkehrserschliessung / Erschliessungsinfrastruktur", "Bahn- und Strassennetz".	G					
W 2.1.1.5 Investitionen des TL von bleibendem Wert (im Besitz der öffentlichen Hand)	Inkl. "Veränderung in der Verkehrserschliessung / Erschliessungsinfrastruktur", "Bahn- und Strassennetz", "Altlasten (Altlastenkataster)".	G			N		
W 2.1.1.6 Veränderungen in den Finanzausgleichszahlungen (intra-kantonal)				+			
G Gesellschaft							
G 1 Siedlungsraum entwickeln							
G 1.1 Raumentwicklung optimieren							
G 1.1.1 Übereinstimmung Raumentwicklungskonzept	Inkl. "Vorgesehene weitere Entwicklungsgebiete", "Geltende unüberbaute Bauzonen", "Veränderung in der Verkehrserschliessung / Erschliessungsinfrastruktur", "Bahn- und Strassennetz", "Veränderung der Erreichbarkeit von wichtigen Infrastrukturen und Zentren (Verkehrserschliessung)", "Entwicklungsperspektive", "Chancen und Risiken der Ab- und Zuwanderung".	(G)					
G 1.1.1.1 Grad der Übereinstimmung der zu erwartenden Entwicklung mit den gültigen Raumentwicklungskonzepten (Richtpläne)							
G 1.2 Bevölkerungsstruktur und gesellschaftliche Werte optimieren	Inkl. "Werthaltung", "Spannungen in der Bevölkerung".					G	
G 1.2.1 Veränderung der Bevölkerungsstruktur		W					
G 1.2.1.1 Veränderung des Anteils der Erwerbstätigen an Gesamtbevölkerung							
G 1.2.1.2 Veränderung des Anteils der jungen Bevölkerungsschicht an Gesamtbevölkerung							
G 1.2.2 Veränderung der Identität und Kultur							G
G 1.2.2.1 Zahl der Neuzuziehenden mit einem anderen kulturellen Hintergrund als die bestehende Gesellschaft							

Nachhaltigkeitsdimensionen Oberziele Teilziele Kriterien Indikatoren	Schnittstellen mit anderen Indikatorensystemen	**Sachplan (Konzept-teil)** - G - W - U - K	**Rütter und Partner 2006** - S - W - G/U	**Rütter und Partner 2005** - +	**Arbeitsgruppe Volkswirtschaft** (Wellenberg) - S - K - N	**BR-Kriterien** - U - W - G	**IDANE** - U - W - G
G 2 Siedlungsraum schützen							
G 2.1 Siedlungsgebiete schützen							
G 2.1.1 Beeinträchtigung der Wohnqualität	Inkl. "Bestehende Siedlungsgebiete", "Standortattraktivität Wohnen".	G					
G 2.1.1.1 Anzahl Einwohner/innen im Umkreis von 2 km um die Oberflächenanlagen							
G 2.1.1.2 Anzahl Einwohner/innen im geologischen Standortgebiet							
G 2.1.2 Beeinträchtigung der vorgesehenen Siedlungsentwicklung	Inkl. "Wohnungsbestand", "Geltende unüberbaute Bauzonen", "Vorgesehene weitere Entwicklungsgebiete".	G					
G 2.1.2.1 Grösse der Geschossflächen-Reserve im Umkreis von 2 km um die Oberflächenanlagen							
G 2.1.2.2 Grösse der Geschossflächen-Reserve im geologischen Standortgebiet							
G 2.2 Naherholungsgebiete schützen							
G 2.2.1 Veränderung im Bestand bedeutender Naherholungsräume	Inkl. "Archäologische Schutzobjekte", "Betroffene Oberflächengewässer".	G					U
G 2.2.1.1 Veränderung im Bestand bedeutender Naherholungsräume (gesellschaftlicher Aspekt)							
G 2.3 Orts- und Landschaftsbild schützen							
G 2.3.1 Veränderung des Ortsbildes	Inkl.: "Inventar der schützenswerten Ortsbilder", "Historische Verkehrswege der Schweiz".	U			K		
G 2.3.1.1 Konflikte mit ISOS-Objekten							
G 2.3.1.2 Konflikte mit Ortsbildern von kantonaler oder kommunaler Bedeutung							
G 2.3.2 Verändertes Bild der übrigen Landschaften	Inkl. "Veränderte Flächen Naturraum und Landschaft", "Betroffene Oberflächengewässer", "Archäologische Schutzobjekte".				K		
G 2.3.2.1 Konflikte mit Landschaften von nationaler Bedeutung (gesellschaftlicher Aspekt)							
G 2.3.2.2 Konflikte mit Landschaften von kantonaler und kommunaler Bedeutung (gesellschaftlicher Aspekt)							

Kriterien / Indikatoren	Schnittstellen mit anderen Indikatorensystemen	Sachplan (Konzept-teil) - G - W - U - K	Rütter und Partner 2006 - S - W - G/U	Rütter und Partner 2005 - +	Arbeitsgruppe Volkswirtschaft (Wellenberg) - S - K - N	BR-Kriterien - U - W - G	IDANE - U - W - G
Kriterien und Indikatoren, die in einem anderen Kriterium/Indikator berücksichtigt							
Bestehende Siedlungsgebiete	In "Beeinträchtigung der Wohnqualität".	G		+			
Geltende unüberbaute Bauzonen	In "Beeinträchtigung der vorgesehenen Siedlungsentwicklung", "Übereinstimmung Raumentwicklungskonzept".	G		+			
Vorgesehene weitere Entwicklungsgebiete	In "Beeinträchtigung der vorgesehenen Siedlungsentwicklung", "Übereinstimmung Raumentwicklungskonzept".	G					
Bahn- und Strassennetz	In "Konfliktpotenzial zu anderen Erschliessungsvorhaben", "Investitionen des TL von bleibendem Wert", "Übereinstimmung Raumentwicklungskonzept".	G	S	+			
Chancen und Risiken zur Stärkung der Wertschöpfung	In "Gesamteffekt Wertschöpfung".	W					
Chancen und Risiken der Ab- und Zuwanderung	In "Übereinstimmung Raumentwicklungskonzept".	W	G/U	+	K		
Wohnungs- und Baulandmarkt	In "Wertveränderungen (nicht entschädigte)".	W					
Arbeitsmarkt und regionale Wirtschaftsstruktur	In den verschiedenen Indikatoren zu "Regionalwirtschaftliche Effekte" enthalten.	W					
Betroffene Tourismusgebiete und -routen, Thermalbäder	In "Veränderungen im Tourismus".	W					
Tangierte Sonderkulturen mit Herkunftsbezeichnung	In "Veränderungen in der Landwirtschaft"	W					
Mineralquellen und Thermen	In "Veränderungen im Tourismus" (zudem in den Sicherheitsüberlegungen), der ökologische Aspekt als eigenen Indikator in "Schutz von Mineralquellen und Thermen".	W					
Tangierte Rohstoffabbaugebiete und -vorkommen, Geothermie	In "Wertveränderungen" und "Gesamte Kosten der Anlage".	W					
Erdverlegte Ver- und Entsorgungsinfrastrukturen	In "Wertveränderungen" und "Gesamte Kosten der Anlage".	W					
Betroffene Moorlandschaften	In "Konflikte mit schützenswerten und geschützten Flächen (Inventare und Schutzgebiete)".	U					
Betroffene Wald-Fläche (nach Waldfunktion)	In "Beanspruchte Fläche", "Konflikte mit schützenswerten und geschützten Flächen (Inventare und Schutzgebiete)", "Beeinträchtigung der Lebensräume für Flora und Fauna", "Beeinträchtigung gefährdeter Arten (Flora und Fauna)".	U			K		
Betroffene Gewässerschutzbereiche	In "Beanspruchte Fläche", "Konflikte mit schützenswerten und geschützten Flächen (Inventare und Schutzgebiete)", "Beeinträchtigung der Lebensräume für Flora und Fauna", "Beeinträchtigung gefährdeter Arten (Flora und Fauna)".	U			K		
Betroffene Oberflächengewässer	In "Beanspruchte Fläche", "Konflikte mit schützenswerten und geschützten Flächen (Inventare und Schutzgebiete)", "Verändertes Bild der übrigen Landschaften", "Veränderung im Bestand bedeutender Naherholungsräume", "Beeinträchtigung der Lebensräume für Flora und Fauna", "Beeinträchtigung gefährdeter Arten (Flora und Fauna)".	U					
Altlasten (Altlastenkataster)	In "Investitionen des TL von bleibendem Wert (im Besitz der öffentlichen Hand)", und in "Gesamte Kosten der Anlage" + evt. bei einer Umweltverbesserung verbal erklärt.	U					
Ausbruchsmaterial: Deponiestandorte/Verwertung/Transportwege	In "Beanspruchte Fläche", "Konflikte mit schützenswerten und geschützten Flächen (Inventare und Schutzgebiete)".	U					
Betroffene wasserrechtliche Konzessionen	In "Wertveränderungen" und "Gesamte Kosten der Anlage".	U					
Archäologische Schutzobjekte	In "Veränderung im Bestand bedeutender Naherholungsräume", "Verändertes Bild der übrigen Landschaften".	K					
Beeinträchtigung des Nationalparks	In "Konflikte mit schützenswerten und geschützten Flächen (Inventare und Schutzgebiete)".	K					
Veränderte Flächen Naturraum und Landschaft	In "Beanspruchte Fläche", "Konflikte mit schützenswerten und geschützten Flächen (Inventare und Schutzgebiete)", "Beeinträchtigung der Lebensräume für Flora und Fauna", "Beeinträchtigung gefährdeter Arten (Flora und Fauna)", "Verändertes Bild der übrigen Landschaften".		S	+	K		U

Kriterien / Indikatoren	Schnittstellen mit anderen Indikatorensystemen	**Sachplan (Konzept-teil)** - G - W - U - K	**Rütter und Partner 2006** - S - W - G/U	**Rütter und Partner 2005** - +	**Arbeitsgruppe Volkswirtschaft** (Wellenberg) - S - K - N	**BR-Kriterien** - U - W - G	**IDANE** - U - W - G
Veränderung in der Verkehrserschliessung / Erschliessungsinfrastruktur	In "Konfliktpotenzial zu anderen Erschliessungsvorhaben", "Investitionen des TL von bleibendem Wert", "Übereinstimmung Raumentwicklungskonzept".		S	+			
Wertschöpfung pro Beschäftigte	In "Gesamteffekt Wertschöpfung" (als Input-Grösse).		S		S		
Tourismus	In "Veränderungen im Tourismus".		S		S		
Landwirtschaft	In "Veränderungen in der Landwirtschaft".		S				
Entwicklungsperspektive	In "Übereinstimmung Raumentwicklungskonzept", zudem Teil der "Regionalen Entwicklungsstrategie" gemäss Sachplan.		S				
Veränderung der Arbeitslosenquote	Indirekt in "Gesamteffekt Beschäftigung".		W und S				
Gesamteffekt Umsatz (Bau)	Indirekt in "Wertschöpfung".		W	+	N		W
Gesamteffekt Umsatz (Betrieb)	Inkl. "Höhe des durchschnittlichen Umsatzes (Projektdauer)".		W	+	N		W
Qualitative Veränderungen des Arbeitsmarktes	In "Gesamteffekt Beschäftigung".		W	+	N		W
Veränderung der Boden- und Liegenschaftenpreise	In "Wertveränderungen (nicht entschädigte)".		W	+	K		
Höhe des Besuchertourismus Tiefenlager	In "Veränderungen im Tourismus".		W	+	N		
Umsatzveränderungen in den einzelnen Branchen	In "Gesamteffekt Wertschöpfung".		W	+	N		
Höhe der durchschnittlichen direkten Wirkung auf den Arbeitsmarkt (Projektdauer)	In "Gesamteffekt Beschäftigung".		W	+	N		
Höhe des durchschnittlichen Umsatzes (Projektdauer)	In "Gesamteffekt Umsatz".		W	+	N		
Umsatzveränderungen/Veränderungen im Absatz von Produkten: Produkte mit Ursprungsbezeichnung	In "Veränderungen in der Landwirtschaft".		W	+			
Umsatzveränderungen/Veränderungen im Absatz von Produkten: Bio-Produkte	In "Veränderungen in der Landwirtschaft".		W				
Höhe der Gesamtkosten (Projektdauer)	In "Gesamte Kosten der Anlage".		W				
Veränderung der Qualität des Outputs	In "Gesamteffekt Wertschöpfung".		W				
Standortattraktivität Wohnen	In "Beeinträchtigung der Wohnqualität"		G/U und S	+			
Veränderung des Images	In "Veränderungen im Tourismus".		G/U	+	K		
Proteste gegen das Tiefenlager	In "Höhe der Kosten für die Sicherheit (Proteste etc.)".		G/U	+			
Spannungen in der Bevölkerung	In "Bevölkerungsstruktur und gesellschaftliche Werte optimieren".		G/U	+			
Positive Auswirkungen auf Gesellschaft und Umwelt	In "Gesellschaft" und "Umwelt".		G/U				
Verkehrsaufkommen	In "Immissionen vermeiden".		G/U				
Anzahl kultureller Anlässe	In "Verändertes Kulturangebot"		G/U				
Höhe der zusätzlichen Steuereinnahmen auf Einkommen	In "Veränderungen in den Einnahmen".			+	N		
Wohnungsbestand	In "Beeinträchtigung der vorgesehenen Siedlungsentwicklung".			+			
Wirkung auf die Standortattraktivität	In "Regionalwirtschaftliche Effekte" enthalten (sowohl als Input-Grösse für diese Kriterien als auch als Ausdruck dieser Kriterien), sofern wirtschaftliche Faktoren gemeint sind, ansonsten in "Gesellschaft".			+			
Höhe der Abgeltungen	In "Abgeltungen".			+			
Steuerhöhe / Steuerertrag	In "Veränderungen in den Einnahmen".				S		
Gesundheit und Sicherheit	In "Immissionen", ansonsten bezieht es sich auf die Radioaktivität.				K	G	G
Geschäfts- und Wissenschaftstourismus	In "Veränderungen im Tourismus".				N		
Auswirkungen auf Gesellschaft und Umwelt	In "Umwelt".					U	
Strukturveränderungen	In "Regionalwirtschaftliche Effekte" enthalten.					W	W
Veränderte Wettbewerbsfähigkeit	Indirekt in den verschiedenen Wirtschaft-, Gesellschaft- und Umwelt-Indikatoren.					W	W
Erhaltung / Mehrung des Produktivkapitals	In "Primäre Einkommens- und Beschäftigungseffekte", "Sekundäre Einkommens- und Beschäftigungseffekte".					W	
Anfallende Abfallmenge	Teilweise in "Ressourcen" enthalten.						U
Gewässerschutz	In "Ressourcen".						U

Kriterien / Indikatoren	Schnittstellen mit anderen Indikatorensystemen	**Sachplan (Konzept-teil)** - G - W - U - K	**Rütter und Partner 2006** - S - W - G/U	**Rütter und Partner 2005** - +	**Arbeitsgruppe Volkswirtschaft** (Wellenberg) - S - K - N	**BR-Kriterien** - U - W - G	**IDANE** - U - W - G
Naherholungsgebiete, Natur- und Landschaftsschutz	In "Veränderung bedeutender Naherholungsräume", "Orts- und Landschaftsbild", "Ressourcen".						U
Werthaltung	In "Bevölkerungsstruktur und gesellschaftliche Werte".						G
Inventar der schützenswerten Ortsbilder	In "Veränderung des Ortsbildes".						
Historische Verkehrswege der Schweiz	In "Veränderung des Ortsbildes".						
Tagestourismus	In "Veränderungen im Tourismus".						
Fremdenverkehrsgewerbe	In "Veränderungen im Tourismus".						
Schulden und Zuwendungen	Zuwendungen in "Höhe der Abgeltungen" enthalten. Schulden als nicht relevant angesehen, deshalb weggelassen.						
Kriterien und Indikatoren, die nur qualitativ berücksichtigt werden							
Veränderung in der Fluktuation der Umsätze (Baubranche)	Nicht relevant genug für einen quantitativen Indikator, allenfalls qualitativ beurteilen.		W				
Gesamte Kosten der Anlage	Ist für die betroffene Region nicht von Relevanz, fliesst aber indirekt in die Wirtschaft-Indikatoren (Investitionen) und wird zusätzlich qualitativ beurteilt. Inkl. "Synergien mit bereits bestehenden nuklearen Einrichtungen in der Region", "Kosten für formelle/materielle Enteignung", "Höhe der Kosten für die Sicherheit (Proteste etc.)", "Altlasten (Altlastenkataster)", "Hochwassergefährdete Gebiete", "Erosionsgefährdete Gebiete", "Betroffene wasserrechtliche Konzessionen", "Tangierte Rohstoffabbaugebiete und -vorkommen, Geothermie", "Erdverlegte Ver- und Entsorgungsinfrastrukturen", "Weitere Naturgefahren: Lawinen, Steinschlag, unstabile Böden und Hänge, Erdrutsche, Erdbeben".	W / K					
Kriterien und Indikatoren, die nicht berücksichtigt werden							
Hochwassergefährdete Gebiete	Irrelevant bzw. in "Gesamte Kosten der Anlage".	U					
Erosionsgefährdete Gebiete	Irrelevant bzw. in "Gesamte Kosten der Anlage".	U					
Weitere Naturgefahren: Lawinen, Steinschlag, unstabile Böden und Hänge, Erdrutsche, Erdbeben.	Irrelevant bzw. in "Gesamte Kosten der Anlage".	K					
Kosten für formelle/materielle Enteignung	Irrelevant bzw. in "Gesamte Kosten der Anlage".	W					
Betroffene Gebietskörperschaften	Irrelevant.	G	S				
Einstellung zur Kernenergie	Irrelevant.		S	+			
Politische Ausrichtung allgemein	Irrelevant.		S	+			
Synergien mit bereits bestehenden nuklearen Einrichtungen in der Region	Irrelevant bzw. in "Gesamte Kosten der Anlage".		S				
Politische Ausrichtung der Bevölkerung	Irrelevant.		S	+			
Veränderung der Erreichbarkeit von wichtigen Infrastrukturen und Zentren (Verkehrserschliessung)	Es ist nicht möglich, eine Nutzwertfunktion anzugeben, die für alle Regionen gültig ist: Eine "verbesserte" Erreichbarkeit kann für eine Region auch negativ sein. Zudem fliesst dieser Faktor bereits in das Teilziel Raumentwicklung optimieren (inkl. "Übereinstimmung Raumentwicklungskonzept").		S	+			
Beschäftigungsveränderungen über die Zeit	Irrelevant, da Ist-Zustand resp. in den entsprechenden Veränderungen enthalten.		S		S		
Bevölkerungsdichte	Irrelevant; zudem ist es nicht möglich, eine Nutzwertfunktion anzugeben, die für alle Regionen gültig ist.		S				
Pendleraufkommen	Irrelevant; zudem ist es nicht möglich, eine Nutzwertfunktion anzugeben, die für alle Regionen gültig ist.		S				
Informationsstand und Interessen zu Kernenergie	Irrelevant.		S				
Relative wirtschaftliche Bedeutung des Tiefenlagers (Abhängigkeiten, Dominanz)	Irrelevant, da das TL nicht konjunkturabhängig ist und über Generationen betrieben wird, somit quasi eine wirtschaftliche Konstante darstellt.		W	+			
"Nachhaltigkeit" des Mitteleinsatzes	Kann nicht beurteilt werden, da dies von den politischen Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträgern abhängt.		W	+			

Kriterien / Indikatoren	Schnittstellen mit anderen Indikatorensystemen	**Sachplan (Konzept-teil)** - G - W - U - K	**Rütter und Partner 2006** - S - W - G/U	**Rütter und Partner 2005** - +	**Arbeitsgruppe Volkswirtschaft** (Wellenberg) - S - K - N	**BR-Kriterien** - U - W - G	**IDANE** - U - W - G
Gewinn (gesteigerte Attraktivität) aus der neuen Infrastruktur (aufgrund der Abgeltungen)	Kann nicht beurteilt werden, da dies von den politischen Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträgern abhängt.		W	+			
Höhe der Kosten für die Sicherheit (Proteste etc.)	Irrelevant bzw. in "Gesamte Kosten der Anlage". (Gemäss Rütter und Partner 2005b können diese Kosten den Inhabern der Abfälle in Rechnung gestellt werden (S. 108)).		W				
Möglichkeiten zur Steuerung	nicht relevant, da bezüglich TL (genaue Standortwahl, Erschliessung und Ausgestaltung des TL, Abgeltungen etc.) ist Steuerung für alle Gebiete identisch (gleiche Inputgrössen von Seiten TL, gleiche gesetzlichen Mitspracherechte etc.), über diese Aspekte hinaus ist Steuerung nicht betroffen.		W				
Gewinn (gesteigerte Produktivität) aus der neuen Infrastruktur (aufgrund der Abgeltungen)	Kann nicht beurteilt werden, da dies von den politischen Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträgern abhängt.		W				
Belastungen nicht finanzieller Art	Gemäss Rütter und Partner 2005b können zusätzlicher administrativer Aufwand im Vorfeld eines Standortentscheides den Betreibern in Rechnung gestellt werden. Für die öffentliche Hand somit keine Kosten (dafür in "Gesamte Kosten der Anlage").		W				
Höhe des jährlichen Umsatzes (Betriebszeit)	Irrelevant (indirekt allenfalls in "Veränderungen in den öffentlichen Finanzen der Gemeinden").		W				
Weitere wirtschaftliche Auswirkungen	Zu unspezifisch (bzw. in den verschiedenen Wirtschaft-Indikatoren).		W				
Veränderung der Bevölkerungsentwicklung	Es ist nicht möglich, eine Nutzwertfunktion anzugeben, die für alle Regionen gültig ist: Eine Bevölkerungszunahme kann für die eine Region positiv sein, für eine andere Region negativ. Trotzdem ist die Veränderung der Bevölkerung für viele Indikatoren eine relevante Grösse.	(W)	G/U	+	K	G	
Bevölkerungswachstum (Trend)	Irrelevant bzw. allenfalls Referenzentwicklung einzelner Indikatoren		G/U und S	+	S		
Befürchtung negative Auswirkungen auf Gesellschaft und Umwelt	Zu unspezifisch (bzw. in den verschiedenen Gesellschaft- und Umwelt-Indikatoren).		G/U	+	K		
Gewinn (Bevölkerungswachstum/Attraktivität) aus dem Einsatz der Abgeltungen	Kann nicht beurteilt werden, da dies von den politischen Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträgern abhängt.		G/U	+			
Gewinn (Umweltschutz) aus dem Einsatz der Abgeltungen	Kann nicht beurteilt werden, da dies von den politischen Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträgern abhängt.		G/U	+			
Opposition gegen das Tiefenlager	Irrelevant.		G/U				
Neue Netzwerke	Irrelevant.		G/U				
Verändertes Kulturangebot	Irrelevant.						
Einstellung der Bevölkerung zu den Abgeltungen	Irrelevant bzw. in der politischen Einstellung zu einem Tiefenlager enthalten.			+			
Bauinvestitionen über die Zeit	Irrelevant, da Ist-Zustand resp. in den entsprechenden Veränderungen enthalten.				S		
Bodenpreise über die Zeit	Irrelevant, da Ist-Zustand resp. in den entsprechenden Veränderungen enthalten.				S		
Auswirkungen von Umweltkatastrophen, Minimierung Unfallrisiko	Hier nicht berücksichtigt, da Teil der "Sicherheits-Beurteilung".					U	U
Verbrauch von nicht erneuerbarer Energie	Irrelevant.					U	
Verbrauch von erneuerbarer Energie	Irrelevant.					U	
Marktmechanismen, Kostenwahrheit	Irrelevant.					W	W
Bildung, Entfaltung, Identität des Einzelnen	Irrelevant.					G	G
Solidarität	Irrelevant.					G	G
Rechtsgleichheit, Rechtssicherheit, Gleichberechtigung	Irrelevant.					G	G
Klima	Irrelevant.						U
Energieverbrauch	Irrelevant.						U
Wertvermehrende Investitionsquote	Irrelevant.						W
Ordnungspolitische Rahmenbedingungen zum Wohl der Gesamtwirtschaft	Irrelevant.						W
Langfristig tragbare Staatsverschuldung	Irrelevant.						W
Qualität und Effizienz der Infrastruktur und Dienstleistungen der öffentlichen Hand	Irrelevant.						W
Innovationsfähigkeit und leistungsfähige Forschung	Irrelevant.						W
Freiheit, Unabhängigkeit, Individualität	Irrelevant.						G
Soziale Sicherheit, Armutsanteil	Irrelevant.						G

Kriterien / Indikatoren	Schnittstellen mit anderen Indikatorensystemen	Sachplan (Konzept-teil) - G - W - U - K	Rütter und Partner 2006 - S - W - G/U	Rütter und Partner 2005 - +	Arbeitsgruppe Volkswirtschaft (Wellenberg) - S - K - N	BR-Kriterien - U - W - G	IDANE - U - W - G
Offenheit, Toleranz, Wandlungsfähigkeit	Irrelevant.						G
Chancengleichheit, Gleichstellung, Partizipation	Irrelevant.						G
Schulden und Zuwendungen	Zuwendungen: in "Höhe der Abgeltungen". Schulden: irrelevant.						
Gesundheitsversorgung	Irrelevant.						
Versorgung Konsum	Irrelevant; allenfalls indirekt in verschiedenen Wirtschaft-Indikatoren enthalten.						
Öffentlicher Verkehr	Irrelevant; zudem ist es nicht möglich, eine Nutzwertfunktion anzugeben, die für alle Regionen gültig ist.						
Vorhandensein von erschwinglichem Wohnraum	Es ist nicht möglich, eine Nutzwertfunktion anzugeben (was sind die Eckwerte?).						

Verwendete Kategorien

Sachplan	Rütter und Partner 2006	Rütter und Partner 2005	Arbeitsgruppe Volkswirtschaft (Wellenberg)	Bundesrats-kriterien	IDANE
- Gesellschaft (**G**) - Wirtschaft (**W**) - Ökologie (**U**) - K = Rückmeldungen einzelner Kantone	- Gegebene Standortfaktoren (**S**) - Wirtschaft (**W**) - Gesellschaft/Umwelt (**G/U**) resp. - Gegebene Standortfaktoren - Regionale Wirtschaft - Öffentliche Finanzen - Gesellschaft - Umwelt - Image	- Struktur und Entwicklung der Region - Wirtschaftseffekte (Umsatz, Wertschöpfung, Beschäftigung) - Abgeltungen und Steuern - Öffentliche Finanzen - Baubranche - Landwirtschaft - Freizeit und Tourismus - Wirtschaft und Arbeitsmarkt - Bevölkerungsentwicklung - Boden- und Liegenschaftspreise - Ängste - Sozialer Zusammenhalt und Protestaktionen - Image - Lebensqualität - Umwelt	- Gegebene Standortfaktoren - Wirtschaft - Gesellschaft resp. - Gegebene Standortfaktoren (**S**) - Kosten (Bevölkerung, Gemeinde/Kanton, Wirtschaft) (**K**) - Nutzen (Bevölkerung, Gemeinde/Kanton, Wirtschaft) (**N**)	- Umwelt (**U**) - Wirtschaft (**W**) - Gesellschaft (**G**)	- Umwelt (**U**) - Wirtschaft (**W**) - Gesellschaft (**G**)

7 Anhang C: Verschiedene Bewertungsmethoden im Vergleich

Tabelle 7-1: Vor- und Nachteile verschiedener Bewertungsmethoden

Bewertungsmethode	Anforderungen			
	Einfach, leicht verständlich	Transparent, nachvollziehbar	Zielkonflikte durch Informationsverdichtung sichtbar machend	Mit vertretbarem Aufwand machbar
Kosten-Wirksamkeits-Analyse (KWA)	einfach, gut nachvollziehbar	- keine Verzerrung durch subjektive Werturteile - Werturteil bleibt Lesenden bzw. Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträgern überlassen	- keine konsistente Rangierung der Alternativen möglich - keine Aussagen zur Effizienz möglich	wenig aufwendig
Vergleichswertanalyse (VWA)	Die verwendeten Ordinalskalen (z. B. -5 bis +5 oder sehr schlecht bis sehr gut) sind leicht verständlich (Analogie zu Schulnoten)	Die Verknüpfung der Indikatorwerte mit der Ordinalskala ist gut zu begründen und offen zu legen, ansonsten ist sie nicht einfach nachvollziehbar und die Bewertung wird intransparent	- Zielkonflikte grundsätzlich gut sichtbar - Problematik der Verdichtung von Indikatoren auf wenige Vergleichswerte - Benotung anfällig für subjektive Verzerrungen - keine konsistente Rangierung - Gefahr, dass Punkte «trotz Verbot» addiert werden	Herleitung der Verknüpfungsregeln der Indikatorwerte mit Ordinalskala erfordert Aufwand, ist aber weniger gross als bei den untenstehenden Methoden (NWA, KNA und KNA plus)
Nutzwertanalyse (NWA)	Interpretation der Nutzwertpunkte nur schwer verständlich, auch die Spezifikation der Nutzwertfunktionen ist eher schwer zugänglich	Aggregation führt zu Intransparenz, ist aber theoretisch nachvollziehbar, wenn die Aggregationsregeln und die Gewichtungen offen gelegt werden	- Rangierung möglich - Sensitivitätsanalysen zeigen Robustheit bei veränderter Gewichtung - Eine zu starke Aggregation kann die Zielkonflikte verwischen	Aufwand ist erheblich, insbesondere die Formulierung der Regeln für die Aggregation und die Bestimmung der Gewichte
Kosten-Nutzen-Analyse (KNA)	- Einfach verständlich, da Ergebnisse in Franken dargestellt. - Monetarisierung von Nicht-Marktgütern anspruchsvoll	Die Ergebnisse einer KNA sind leicht nachvollziehbar, beschränken sich aber auf die monetarisierbaren Indikatoren	Klare Rangierung möglich, aber beschränkt auf monetarisierbare Indikatoren	Aufwand u. U. sehr gross, insbesondere Monetarisierung von ökologischen und sozialen Kosten und Nutzen
Multikriterien-Analyse («KNA plus», erweiteterte Kosten-Nutzen-Analyse)	Interpretation der Ergebnisse ist anspruchsvoll, Verständlichkeit der Ergebnisse ist aber ebenfalls gut.	Grösstmögliche Transparenz sichergestellt, wobei das Vorgehen bei den nicht-monetarisierbaren Indikatoren gut begründet werden muss	Keine eindeutige Rangierung, aber Grundlage für transparente Abwägung mit Transparenz über Zielkonflikte die nicht monetarisierbaren Indikatoren, was Zielkonflikte transparent macht	Aufwand ist erheblich, neben einer KNA kommt noch die Bewertung der nicht-monetarisierbaren Indikatoren hinzu

8 Anhang D: Factsheets der einzelnen Indikatoren

Die genaue Beschreibung der Indikatoren und deren Erhebungsverfahren ist in den folgenden Factsheets (je Indikator) gegeben (vgl. Tabelle 8-1ff.). Hierbei sind zusätzlich die folgenden Punkte zu beachten:

- Für Indikatoren, die mit Null gewichtet werden, werden keine Factsheets erstellt, da diese beim jetzigen Stand nicht erhoben werden können (vgl. Kapitel 3.3).
- Es werden in den Factsheets nur Bezeichnungen verwendet, die in der Schweiz gebräuchlich sind (z. B. die Bezeichnungen von Schutzinventaren). Für Gebiete einer Standortregion, die in Deutschland liegen, müssen entsprechend deutsche Bezeichnungen mit analoger Bedeutung berücksichtigt werden. Die entsprechenden «Übersetzungen» erfolgen später.
- Bei Indikatoren, deren Ausprägung mittels qualitativer Einschätzungen ermittelt werden, sind jeweils vier oder fünf Werte der Nutzwertfunktion ausführlich definiert. Diese Definitionen sollen einen Hinweis auf den gesamten Verlauf der Nutzwertfunktion geben, so dass für die Zuordnung der effektiven Ausprägungen sämtliche Werte der Nutzwertfunktion zur Verfügung stehen (und nicht nur die vier oder fünf vordefinierten).
- Um zusätzlich eine Vorstellung vom konkreten Dateninput der Nagra zu erhalten, wird auf deren Arbeitsbericht NAB 09-11 verwiesen.[30]

[30] Nagra (2009), Arbeitsbericht NAB 09-11.

Tabelle 8-1: Factsheet zum Indikator U 1.1.1.1

Indikator	***U 1.1.1.1***	***Fläche für Erschliessungsinfrastruktur (Bahn, Strasse)***	
Masseinheit:	*ha*		
Erhebungsverfahren:	*Gesamte Fläche der neu zu erstellenden Infrastruktur (primär Bahn und Strasse) pro Hauptaktivität aus den Planungsunterlagen der Nagra erheben.*		
Inputfaktoren:	*Planungsunterlagen der Nagra (Bauten).*		
Nutzwertfunktion:	-5	*5 ha neue Erschliessungtrassen: 5 km x je 5 m Breite (Schiene und Strasse)*	
	0	*0*	
	+5	*-5 ha (d. h. nur bei Entsiegelung bestehender Anlage)*	
	Verlauf	*Linear (von -5 bis +5)*	
Referenzentwicklung:	*Raumerschliessung gemäss vorliegenden Raumentwicklungskonzepten, Nutzungs- und Richtplänen.*		
Datenerhebung:	Daten		Zuständigkeit
	Flächenverbrauch der zusätzlichen Infrastruktur pro Hauptaktivität (der Erschliessungsbedarf der Schachtköpfe ist höchstwahrscheinlich nicht bekannt).		*Nagra*

Tabelle 8-2: Factsheet zum Indikator U 1.1.1.2

Indikator	***U 1.1.1.2***	***Fläche Oberflächenanlagen***	
Masseinheit:	*ha*		
Erhebungsverfahren:	*Gesamte Fläche der für den Betrieb des Oberflächenlagers notwendigen Anlagen aus den Planungsunterlagen der Nagra erheben und pro Hauptaktivität die neu genutzten Flächen bestimmen.*		
Inputfaktoren:	*Planungsunterlagen der Nagra (Bauten).*		
Nutzwertfunktion:	-5	*8 ha Flächenverbrauch Oberflächenanlagen (zusätzlich genutzte Fläche)*	
	0	*0*	
	+5	*-8 ha (d. h. nur wenn entsprechende Flächen nicht mehr genutzt werden)*	
	Verlauf	*Linear (von -5 bis +5)*	
Referenzentwicklung:	*Raumerschliessung gemäss vorliegenden Raumentwicklungskonzepten, Nutzungs- und Richtplänen.*		
Datenerhebung:	Daten		Zuständigkeit
	Zusätzlicher Flächenverbrauch der Oberflächenanlagen pro Hauptaktivität.		*Nagra*

Tabelle 8-3: Factsheet zum Indikator U 1.1.1.3

Indikator	***U 1.1.1.3***	***Fläche ergänzende Anlagen***	
Masseinheit:	*ha*		
Erhebungsverfahren:	*Gesamte Fläche aller zusätzlichen Anlagen und Bauten, wie Schachtköpfe, Zwischendeponien und länger als 1 Jahr bestehende Bauinstallationsplätze, aus den Planungsunterlagen der Nagra erheben und pro Hauptaktivität die neu genutzten Flächen bestimmen.* *Zu beachten: Der Flächenverbrauch der Enddeponie des Aushubmaterials wird separat im Indikator U 1.1.4.1 bewertet und darf deshalb hier nicht dazugezählt werden (wohl aber derjenige der Zwischendeponien).*		
Inputfaktoren:	*Planungsunterlagen der Nagra (Bauten).*		
Nutzwertfunktion:	-5	*12 ha Flächenverbrauch ergänzender Anlagen (zusätzlich genutzte Fläche)*	
	0	*0*	
	+5	*-12 ha (d. h. nur wenn entsprechende Flächen nicht mehr genutzt werden)*	
	Verlauf	*Linear (von -5 bis +5)*	
Referenzentwicklung:	*Raumerschliessung gemäss vorliegenden Raumentwicklungskonzepten, Nutzungs- und Richtplänen.*		
Datenerhebung:	Daten		Zuständigkeit
	Zusätzlicher Flächenverbrauch der ergänzenden Anlagen pro Hauptaktivität (der Bedarf von Zwischendeponien sowie die Standorte der Schachtköpfe sind höchstwahrscheinlich nicht bekannt).		*Nagra*

Tabelle 8-4: Factsheet zum Indikator U 1.1.2.1

Indikator	***U 1.1.2.1***	***Konflikte mit nationalen Schutzgebieten, Inventaren und Reservaten (ökologischer Aspekt)***	
Masseinheit:	*Qualitative Beurteilung*		
Erhebungsverfahren:	*Die quantitativen Überlagerungen der Standorte der TL-Bauten (Erschliessungsinfrastruktur, Oberflächenanlagen und ergänzenden Anlagen) mit den nationalen Schutzinventaren aus den Planungsunterlagen der Nagra und den Inventaren pro Hauptaktivität erheben und deren qualitative bzw. ökologische Bedeutung beurteilen (gegebenenfalls Expertinnen und Experten beiziehen).* *Zu beachten: Es wird der ökologische und nicht der gesellschaftliche Wert der Schutzgebiete beurteilt.*		
Inputfaktoren:	*Planungsunterlagen der Nagra (Bauten).*		
Nutzwertfunktion:	-5	*Vollständige Lage der TL-Bauten (25 ha) in nationalen Schutzgebieten, die hohe ökologische Bedeutung haben.*	
	-3	*Teilweise Lage der TL-Bauten (12 ha) in Schutzgebieten mit hoher ökologischer Bedeutung oder vollständige Lage der TL-Bauten (25 ha) in Schutzgebieten mit niederer ökologischer Bedeutung.*	
	-1	*Teilweise Lage der TL-Bauten (12 ha) in Schutzgebieten mit niederer ökologischer Bedeutung.*	
	0	*Keine Überlagerungen.*	
	+5	*-- (nicht relevant)*	
Referenzentwicklung:	*Geplante Schutzinventare, Raumerschliessung gemäss vorliegenden Raumentwicklungskonzepten, Nutzungs- und Richtplänen.*		
Datenerhebung:	Daten		Zuständigkeit
	Standorte, gesamter Flächenverbrauch und Nutzung der Erschliessungsinfrastruktur, der Oberflächenanlagen und der ergänzenden Anlagen pro Hauptaktivität (der Bedarf von Zwischendeponien sowie die Standorte der Schachtköpfe sind höchstwahrscheinlich nicht bekannt).		*Nagra*
	Nationale Schutzinventare.		*ARE*

Tabelle 8-5: Factsheet zum Indikator U 1.1.2.2

Indikator	***U 1.1.2.2***	***Konflikte mit kantonalen Schutzgebieten, Inventaren und Reservaten (ökologischer Aspekt)***	
Masseinheit:	*Qualitative Beurteilung*		
Erhebungsverfahren:	*Die quantitativen Überlagerungen der Standorte der TL-Bauten (Erschliessungsinfrastruktur, Oberflächenanlagen und ergänzenden Anlagen) mit den kantonalen Schutzinventaren aus den Planungsunterlagen der Nagra und den Inventaren pro Hauptaktivität erheben und deren qualitative bzw. ökologische Bedeutung beurteilen (gegebenenfalls Expertinnen und Experten beiziehen).* *Zu beachten: Es wird der ökologische und nicht der gesellschaftliche Wert der Schutzgebiete beurteilt.*		
Inputfaktoren:	*Planungsunterlagen der Nagra (Bauten).*		
Nutzwertfunktion:	-5	*Vollständige Lage der TL-Bauten (25 ha) in kantonalen Schutzgebieten, die hohe ökologische Bedeutung haben.*	
	-3	*Teilweise Lage der TL-Bauten (12 ha) in kantonalen Schutzgebieten mit hoher ökologischer Bedeutung oder vollständige Lage der TL-Bauten (25 ha) in kantonalen Schutzgebieten mit niederer ökologischer Bedeutung.*	
	-1	*Teilweise Lage der TL-Bauten (12 ha) in kantonalen Schutzgebieten mit niederer ökologischer Bedeutung (z. B. Vorrangebiet Landschaft).*	
	0	*Keine Überlagerungen.*	
	+5	*-- (nicht relevant)*	
Referenzentwicklung:	*Geplante Schutzinventare, Raumerschliessung gemäss vorliegenden Raumentwicklungskonzepten, Nutzungs- und Richtplänen.*		
Datenerhebung:	Daten		Zuständigkeit
	Standorte, gesamter Flächenverbrauch und Nutzung der Erschliessungsinfrastruktur, der Oberflächenanlagen und der ergänzenden Anlagen pro Hauptaktivität (der Bedarf von Zwischendeponien sowie die Standorte der Schachtköpfe sind höchstwahrscheinlich nicht bekannt).		*Nagra*
	Kantonale Schutzinventare.		*ARE*

Tabelle 8-6: Factsheet zum Indikator U 1.1.2.3

Indikator	***U 1.1.2.3***	***Konflikte mit kommunalen Schutzgebieten, Inventaren und Reservaten (ökologischer Aspekt)***	
Masseinheit:	*Qualitative Beurteilung*		
Erhebungsverfahren:	*Die quantitative Überlagerungen der Standorte der TL-Bauten (Erschliessungsinfrastruktur, Oberflächenanlagen und ergänzenden Anlagen) mit den kommunalen Schutzinventaren aus den Planungsunterlagen der Nagra und den Inventaren pro Hauptaktivität erheben und deren qualitative bzw. ökologische Bedeutung beurteilen (gegebenenfalls Expertinnen und Experten beiziehen).* *Zu beachten: Es wird der ökologische und nicht der gesellschaftliche Wert der Schutzgebiete beurteilt.*		
Inputfaktoren:	*Planungsunterlagen der Nagra (Bauten).*		
Nutzwertfunktion:	-5	*Vollständige Lage der TL-Bauten (25 ha) in kommunalen Schutzgebieten, die hohe ökologische Bedeutung haben (z. B. Grünzonen und Naturschutz).*	
	-3	*Teilweise Lage der TL-Bauten (12 ha) in kommunalen Schutzgebieten mit hoher ökologischer Bedeutung (z. B. Grünzonen und Naturschutz) oder vollständige Lage der TL-Bauten (25 ha) in kommunalen Schutzgebieten mit niederer ökologischer Bedeutung (z. B. Vorrangebiet Landschaft).*	
	-1	*Teilweise Lage der TL-Bauten (12 ha) in kommunalen Schutzgebieten mit niederer ökologischer Bedeutung (z. B. Vorrangebiet Landschaft).*	
	0	*Keine Überlagerungen.*	
	+5	*-- (nicht relevant)*	
Referenzentwicklung:	*Geplante Schutzinventare, Raumerschliessung gemäss vorliegenden Raumentwicklungskonzepten, Nutzungs- und Richtplänen.*		
Datenerhebung:	Daten		Zuständigkeit
	Standorte, gesamter Flächenverbrauch und Nutzung der Erschliessungsinfrastruktur, der Oberflächenanlagen und der ergänzenden Anlagen pro Hauptaktivität (der Bedarf von Zwischendeponien sowie die Standorte der Schachtköpfe sind höchstwahrscheinlich nicht bekannt).		*Nagra*
	Kommunale Schutzinventare.		*Auftragnehmende (über die Gemeinden)*

Tabelle 8-7: Factsheet zum Indikator U 1.1.3.1

Indikator	***U 1.1.3.1***	***Veränderung der Fruchtfolgeflächen***	
Masseinheit:	*ha*		
Erhebungsverfahren:	*Gesamte Fläche der Erschliessungsinfrastruktur, der Oberflächenanlagen und der ergänzenden Anlagen (TL-Bauten), die in Fruchtfolgeflächen gemäss FFF-Inventar zu liegen kommt, aus den Planungsunterlagen der Nagra pro Hauptaktivität erheben.*		
Inputfaktoren:	*Planungsunterlagen der Nagra (Bauten).*		
Nutzwertfunktion:	-5	*25 ha durch TL-Bauten verbrauchte Fruchtfolgeflächen*	
	0	*0*	
	+5	*-- (nicht relevant)*	
	Verlauf	*Linear (von 0 bis -5)*	
Referenzentwicklung:	*Raumerschliessung gemäss vorliegenden Raumentwicklungskonzepten, Nutzungs- und Richtplänen.*		
Datenerhebung:	Daten		Zuständigkeit
	Standorte, gesamter Flächenverbrauch und Nutzung der Erschliessungsinfrastruktur, der Oberflächenanlagen und der ergänzenden Anlagen pro Hauptaktivität (der Bedarf von Zwischendeponien sowie die Standorte der Schachtköpfe sind höchstwahrscheinlich nicht bekannt).		*Nagra*
	Fruchtfolgeflächen-Inventare.		*Auftragnehmende (über die Kantone)*

Tabelle 8-8: Factsheet zum Indikator U 1.1.4.1

Indikator	***U 1.1.4.1 Verwendung des Ausbruchsmaterials***		
Masseinheit:	*Qualitative Beurteilung*		
Erhebungsverfahren:	*Die Menge des Ausbruchsmaterials wird aus den Planungsunterlagen der Nagra erhoben, die Verfügbarkeit und Grösse bestehender und geplanter Deponien wird aufgrund von Inventaren erfasst. Anschliessend werden in Diskussionen mit Expertinnen und Experten der Kantone und/oder Gemeinden allfällige Wiederverwendungsmöglichkeiten pro Hauptaktivität in der Standortregion eruiert.* *Zu beachten: Zwischengelagertes Ausbruchsmaterial wird hier nicht bewertet, dessen Flächenverbrauch wird in U1.1.1.3 mitberücksichtigt.*		
Inputfaktoren:	*Planungsunterlagen der Nagra (Bauten).*		
Nutzwertfunktion:	-5	*Es müssen Flächen für die vollständige Lagerung des Ausbruchsmaterials (1 Mio. m^3) bereitgestellt werden (kein Export ausserhalb und keine Wiederverwendung innerhalb der Standortregion möglich).*	
	-3	*Es müssen Flächen für die Lagerung eines Teils des Ausbruchsmaterials (0.5 Mio. m^3) bereitgestellt werden (nur teilweise ein Export ausserhalb und/oder eine Wiederverwendung innerhalb der Standortregion möglich).*	
	0	*Gesamtes Ausbruchsmaterial kann innerhalb der Standortregion in bestehenden Deponien gelagert werden (kein zusätzlicher Flächenbedarf) und/oder aus der Region «exportiert» werden.*	
	+3	*Ein Teil des Ausbruchsmaterials (0.5 Mio. m^3) kann innerhalb der Standortregion (mit einem Zusatznutzen) wiederverwendet werden (kein zusätzlicher Flächenbedarf).*	
	+5	*Das gesamte Ausbruchsmaterial (1 Mio. m^3) kann innerhalb der Standortregion (mit einem Zusatznutzen) wiederverwendet werden (kein zusätzlicher Flächenbedarf).*	
Referenzentwicklung:	*Raumerschliessung gemäss vorliegenden Raumentwicklungskonzepten, Nutzungs- und Richtplänen.*		
Datenerhebung:	Daten		Zuständigkeit
	Menge des Ausbruchsmaterials pro Hauptaktivität (keine Angaben zur Qualität und Bedeutung des Materials).		*Nagra*
	Deponie-Inventare (sofern vorhanden) bzw. Verfügbarkeit und Grösse bestehender und geplanter Deponien pro Hauptaktivität.		*Auftragnehmende (über die Gemeinden und Kantone)*

Tabelle 8-9: Factsheet zum Indikator U 1.2.1.1

Indikator	***U 1.2.1.1***	***Beeinträchtigung von Grundwasserschutzzonen und -arealen durch oberirdische Anlagen***	
Masseinheit:	*Qualitative Beurteilung*		
Erhebungsverfahren:	*Die quantitativen Überlagerungen der Standorte der TL-Bauten (Erschliessungsinfrastruktur, Oberflächenanlagen und ergänzenden Anlagen) mit den Grundwasserschutzzonen und -arealen aus den Planungsunterlagen der Nagra und den Inventaren pro Hauptaktivität erheben und deren qualitative bzw. ökologische Bedeutung beurteilen (gegebenenfalls Expertinnen und Experten beiziehen).* *Zu beachten: Es wird der ökologische und nicht der gesellschaftliche Wert der Schutzgebiete beurteilt.*		
Inputfaktoren:	*Planungsunterlagen der Nagra (Bauten).*		
Nutzwertfunktion:	-5	*Vollständige Lage der TL-Bauten (25 ha) in Grundwasserschutzzonen S1 oder S2 oder in Grundwasserschutzarealen.*	
	-3	*Teilweise Lage der TL-Bauten (12 ha) in Grundwasserschutzzonen S1 oder S2 oder in Grundwasserschutzarealen. Oder vollständige Lage (25 ha) der TL-Bauten in Grundwasserschutzzonen S3.*	
	-1	*Teilweise Lage der TL-Bauten (12 ha) in Grundwasserschutzzonen S3.*	
	0	*Keine Überlagerungen.*	
	+5	*-- (nicht relevant)*	
Referenzentwicklung:	*Geplante Gewässerschutzinventare, Raumerschliessung gemäss vorliegenden Raumentwicklungskonzepten, Nutzungs- und Richtplänen.*		
Datenerhebung:	Daten		Zuständigkeit
	Standorte, gesamter Flächenverbrauch und Nutzung der Erschliessungsinfrastruktur, der Oberflächenanlagen und der ergänzenden Anlagen pro Hauptaktivität (der Bedarf von Zwischendeponien sowie die Standorte der Schachtköpfe sind höchstwahrscheinlich nicht bekannt).		*Nagra*
	Inventare zu den Grundwasserschutzzonen und -arealen.		*ARE*

Tabelle 8-10: Factsheet zum Indikator U 1.2.1.2

Indikator	***U 1.2.1.2***	***Beeinträchtigung von Grundwasserschutzzonen und -arealen durch unterirdische Anlagen***	
Masseinheit:	*m^3*		
Erhebungsverfahren:	*Die Volumina der Einbauten der TL-Bauten (Erschliessungsinfrastruktur, Oberflächenanlagen und ergänzende Anlagen) sowie des Zugangstunnels unter dem Mittelwasserspiegel im Gewässerschutzbereich Au aus Planungsunterlagen der Nagra und Inventaren pro Hauptaktivität berechnen.*		
Inputfaktoren:	*Planungsgrundlagen Nagra (Bauten).*		
Nutzwertfunktion:	-5	*120 000 m^3 Volumen der Einbauten liegen unter dem Mittelwasserspiegel im Grundwasserschutzbereich Au.*	
	0	*0 m^3 Volumen der Einbauten liegen unter dem Mittelwasserspiegel im Grundwasserschutzbereich Au.*	
	+5	*-- (nicht relevant)*	
	Verlauf	*Linear*	
Referenzentwicklung:	*Geplante Gewässerschutzinventare.*		
Datenerhebung:	Daten		Zuständigkeit
	Standorte, gesamte Volumina und Nutzung der Erschliessungsinfrastruktur, der Oberflächenanlagen und der ergänzenden Anlagen pro Hauptaktivität (die Standorte der Schachtköpfe sowie der genaue Verlauf des Zugangstunnels sind höchstwahrscheinlich nicht bzw. nur ungefähr bekannt).		*Nagra*
	Inventar Gewässerschutzbereich Au.		*ARE*

Tabelle 8-11: Factsheet zum Indikator U 1.2.2.1

Indikator	***U 1.2.2.1***	***Beeinträchtigung von Mineralquellen und Thermen***	
Masseinheit:	*Qualitative Beurteilung*		
Erhebungsverfahren:	*Die Beeinträchtigung von Mineralquellen und Thermen durch die Zugangstunnel und Schachtköpfe in einem hydrogeologischen Gutachten pro Hauptaktivität beurteilen (basierend auf den Planungsunterlagen der Nagra und allenfalls Inventaren) (gegebenenfalls Expertinnen und Experten beiziehen). Zu beachten: 1) Mit Ausnahme der Schachtköpfe können die unterirdischen Anlagen der übrigen TL-Bauten (Erschliessungsinfrastruktur, Oberflächenanlagen, ergänzende Anlagen) aufgrund ihrer geringen Tiefe Mineralquellen und Thermen nicht beeinträchtigen und müssen deshalb hier nicht mitberücksichtigt werden. 2) Es wird der ökologische und nicht der ökonomische oder gesellschaftliche Wert der Mineralquellen und Thermen beurteilt.*		
Inputfaktoren:	*Planungsunterlagen der Nagra (Bauten).*		
Nutzwertfunktion:	-5	*Die gesamte Nutzung grösserer Mineralquellen oder Thermen ist ernsthaft gefährdet.*	
	-3	*Die Nutzung grösserer Mineralquellen oder Thermen ist zum Teil gefährdet. Die gesamte Nutzung kleinerer Mineralquellen oder Thermen ist ernsthaft gefährdet.*	
	-1	*Die Nutzung kleinerer Mineralquellen oder Thermen ist zum Teil gefährdet.*	
	0	*Es gibt keine Beeinträchtigung.*	
	+5	*-- (nicht relevant)*	
Referenzentwicklung:	*Keine.*		
Datenerhebung:	Daten		Zuständigkeit
	Standorte, Verlauf und Nutzung der Schachtköpfe und des Zugangstunnels pro Hauptaktivität (die Standorte der Schachtköpfe sowie der genaue Verlauf des Zugangstunnels sind höchstwahrscheinlich nicht bzw. nur ungefähr bekannt).		*Nagra*
	Hydrogeologisches Gutachten pro Hauptaktivität.		*Auftragnehmende*

Tabelle 8-12: Factsheet zum Indikator U 1.3.1.1

Indikator	***U 1.3.1.1***	***Beeinträchtigung von Wildtierkorridoren***	
Masseinheit:	*Qualitative Beurteilung*		
Erhebungsverfahren:	*Die quantitativen Überlagerungen der Standorte der TL-Bauten (Erschliessungsinfrastruktur, Oberflächenanlagen und ergänzenden Anlagen) mit den Wildtierkorridoren aus den Planungsunterlagen der Nagra und den Inventaren pro Hauptaktivität erheben und deren qualitative bzw. ökologische Bedeutung beurteilen (gegebenenfalls Expertinnen und Experten beiziehen).*		
Inputfaktoren:	*Planungsunterlagen der Nagra (Bauten).*		
Nutzwertfunktion:	-5	*Vollständige Lage der TL-Bauten (25 ha) in Wildtierkorridoren, die hohe ökologische Bedeutung haben.*	
	-3	*Teilweise Lage der TL-Bauten (12 ha) in Wildtierkorridoren, die hohe ökologische Bedeutung haben oder vollständige Lage der TL-Bauten (25 ha) in Wildtierkorridoren, die geringe ökologische Bedeutung haben.*	
	-1	*Teilweise Lage der TL-Bauten (12 ha) in Wildtierkorridoren, die geringe ökologische Bedeutung haben.*	
	0	*Keine Überlagerungen.*	
	+5	*-- (nicht relevant)*	
Referenzentwicklung:	*Raumerschliessung gemäss vorliegenden Raumentwicklungskonzepten, Nutzungs- und Richtplänen.*		
Datenerhebung:	Daten		Zuständigkeit
	Standorte, gesamter Flächenverbrauch und Nutzung der Erschliessungsinfrastruktur, der Oberflächenanlagen und der ergänzenden Anlagen pro Hauptaktivität (der Bedarf von Zwischendeponien sowie die Standorte der Schachtköpfe sind höchstwahrscheinlich nicht bekannt).		*Nagra*
	Wildtierkorridor-Inventare.		*Auftragnehmende (über die Kantone und das BAFU)*

Tabelle 8-13: Factsheet zum Indikator U 1.3.1.2

Indikator	***U 1.3.1.2***	***Beeinträchtigung von Oberflächengewässern***	
Masseinheit:	*Qualitative Beurteilung*		
Erhebungsverfahren:	*Die quantitativen Überlagerungen der Standorte der TL-Bauten (Erschliessungsinfrastruktur, der Oberflächenanlagen und der ergänzenden Anlagen) mit Oberflächengewässern aus den Planungsunterlagen der Nagra und den Inventaren pro Hauptaktivität erheben und deren qualitative bzw. ökologische Bedeutung beurteilen (gegebenenfalls Expertinnen und Experten beiziehen).* *Zu beachten: Es wird der ökologische und nicht der gesellschaftliche Wert der Oberflächengewässer beurteilt.*		
Inputfaktoren:	*Planungsunterlagen der Nagra (Bauten).*		
Nutzwertfunktion:	-5	*Vollständige Lage der TL-Bauten (25 ha) im Gebiet von Oberflächengewässern, die hohe ökologische Bedeutung haben (z. B. Uferschutzgebiete).*	
	-3	*Teilweise Lage der TL-Bauten (12 ha) im Gebiet von Oberflächengewässern, die hohe ökologische Bedeutung haben (z. B. Uferschutzgebiete). Oder vollständige Lage der TL-Bauten (25 ha) im Gebiet von Oberflächengewässern, die geringe ökologische Bedeutung haben.*	
	-1	*Teilweise Lage der TL-Bauten (12 ha) im Gebiet von Oberflächengewässern, die geringe ökologische Bedeutung haben.*	
	0	*Keine Überlagerungen.*	
	+5	*-- (nicht relevant)*	
Referenzentwicklung:	*Raumerschliessung gemäss vorliegenden Raumentwicklungskonzepten, Nutzungs- und Richtplänen.*		
Datenerhebung:	Daten		Zuständigkeit
	Standorte, gesamter Flächenverbrauch und Nutzung der Erschliessungsinfrastruktur, der Oberflächenanlagen und der ergänzenden Anlagen pro Hauptaktivität (der Bedarf von Zwischendeponien sowie die Standorte der Schachtköpfe sind höchstwahrscheinlich nicht bekannt).		*Nagra*
	Inventare der Uferschutzgebiete und die Nutzungszonenpläne liegen vor.		*Auftragnehmende (über die Gemeinden und die Kantone)*

Tabelle 8-14: Factsheet zum Indikator U 1.3.1.3

Indikator	***U 1.3.1.3***	***Beeinträchtigung von weiteren schützenswerten Lebensräumen***	
Masseinheit:	*Qualitative Beurteilung*		
Erhebungsverfahren:	*Die quantitativen Überlagerungen der Standorte der TL-Bauten (Erschliessungsinfrastruktur, Oberflächenanlagen und ergänzenden Anlagen) mit weiteren schützenswerten Lebensräumen aus den Planungsunterlagen der Nagra und den Inventaren pro Hauptaktivität erheben und deren qualitative bzw. ökologische Bedeutung beurteilen (gegebenenfalls Expertinnen und Experten beiziehen).* *Zu beachten: 1) Es dürfen in diesem Indikator nur noch solche schützenswerte Lebensräume berücksichtigt werden, die nicht bereits von den übrigen Indikatoren abgedeckt sind. 2) Es wird der ökologische und nicht der gesellschaftliche Wert der Schutzgebiete beurteilt.*		
Inputfaktoren:	*Planungsunterlagen der Nagra (Bauten).*		
Nutzwertfunktion:	-5	*Vollständige Lage der TL-Bauten (25 ha) in weiteren schützenswerten Lebensräumen, die hohe ökologische Bedeutung haben (z. B. Vorranggebiete).*	
	-3	*Teilweise Lage der TL-Bauten (12 ha) in weiteren schützenswerten Lebensräumen, die hohe ökologische Bedeutung haben (z. B. Vorranggebiete) oder vollständige Lage der TL-Bauten (25 ha) in weiteren schützenswerten Lebensräumen, die geringe ökologische Bedeutung haben.*	
	-1	*Teilweise Lage der TL-Bauten (12 ha) in weiteren schützenswerten Lebensräumen, die geringe ökologische Bedeutung haben.*	
	0	*Keine Überlagerungen.*	
	+5	*-- (nicht relevant)*	
Referenzentwicklung:	*Raumerschliessung gemäss vorliegenden Raumentwicklungskonzepten, Nutzungs- und Richtplänen.*		
Datenerhebung:	Daten		Zuständigkeit
	Standorte, gesamter Flächenverbrauch und Nutzung der Erschliessungsinfrastruktur, der Oberflächenanlagen und der ergänzenden Anlagen pro Hauptaktivität (der Bedarf von Zwischendeponien sowie die Standorte der Schachtköpfe sind höchstwahrscheinlich nicht bekannt).		*Nagra*
	Inventare zu den weiteren schützenswerten Lebensräumen.		*Auftragnehmende (über die Gemeinden und die Kantone)*

Tabelle 8-15: Factsheet zum Indikator U 1.3.2.1

Indikator	***U 1.3.2.1***	***Beeinträchtigung gefährdeter Arten (Flora und Fauna) gemäss Roter Liste***	
Masseinheit:	*Qualitative Beurteilung*		
Erhebungsverfahren:	*Die quantitativen Überlagerungen der Standorte der TL-Bauten (Erschliessungsinfrastruktur, Oberflächenanlagen und ergänzenden Anlagen) mit den Inventaren der Roten Listen aus den Planungsunterlagen der Nagra und den Inventaren pro Hauptaktivität erheben und deren qualitative bzw. ökologische Bedeutung beurteilen (gegebenenfalls Expertinnen und Experten beiziehen).*		
Inputfaktoren:	*Planungsunterlagen der Nagra (Bauten).*		
Nutzwertfunktion:	-5	*Vollständige Lage der TL-Bauten (25 ha) in Gebieten der Roten Listen, die hohe ökologische Bedeutung haben.*	
	-3	*Teilweise Lage der TL-Bauten (12 ha) in Gebieten der Roten Listen, die hohe ökologische Bedeutung haben oder vollständige Lage der TL-Bauten (25 ha) in Gebieten der Roten Listen, die geringe ökologische Bedeutung haben.*	
	-1	*Teilweise Lage der TL-Bauten (12 ha) in Gebieten der Roten Listen, die geringe ökologische Bedeutung haben.*	
	0	*Keine Überlagerungen.*	
	+5	*-- (nicht relevant)*	
Referenzentwicklung:	*Raumerschliessung gemäss vorliegenden Raumentwicklungskonzepten, Nutzungs- und Richtplänen.*		
Datenerhebung:	Daten		Zuständigkeit
	Standorte, gesamter Flächenverbrauch und Nutzung der Erschliessungsinfrastruktur, der Oberflächenanlagen und der ergänzenden Anlagen pro Hauptaktivität (der Bedarf von Zwischendeponien sowie die Standorte der Schachtköpfe sind höchstwahrscheinlich nicht bekannt).		*Nagra*
	Inventare der Roten Listen.		*Auftragnehmende (über die Kantone und das BAFU)*

Tabelle 8-16: Factsheet zum Indikator U 2.1.1.1

Indikator	***U 2.1.1.1***	***Anzahl betroffener Personen von einer Zu- oder Abnahme der Luftbelastung am Wohn- und Arbeitsort***	
Masseinheit:	*Anzahl Personen*		
Erhebungsverfahren:	*Die Anzahl Personen innerhalb der Standortregion, die bis zu 200 m von den Zufahrts- und Erschliessungsstrassen und den Zufahrts- und Erschliessungseisenbahnlinien (inkl. Empfangsanlage) entfernt wohnen oder arbeiten und aufgrund der Transporte vom und zum TL einer spürbaren Mehrbelastung ausgesetzt sind, aus den Planungsunterlagen der Nagra, Angaben zum aktuellen Verkehrsaufkommen und der Volks- und Betriebszählung pro Hauptaktivität erfassen. Eine spürbare Mehrbelastung resultiert ab einer Verkehrszunahme von 25 % oder mehr (in Bezug auf den Schwerverkehr bzw. in Bezug auf den Gesamtverkehr).* *Zu beachten: 1) Falls es aufgrund des TL (auch) zu einer Reduktion der Luftbelastung kommt (z. B. wegen einer neuen Umfahrungsstrasse), sind die davon betroffenen Personen in Abzug zu bringen. 2) Die Transportfrequenz ist bei SMA- und HAA-Lagern ungefähr identisch. Eine speziell hohe Transportfrequenz aufgrund z. B. zusätzlicher Bauten müsste qualitativ gewürdigt werden.*		
Inputfaktoren:	*Planungsunterlagen der Nagra (Transporte / Bautätigkeiten).*		
Nutzwertfunktion:	-5	*35 000 Personen im relevanten Einzugsgebiet*	
	0	*0 Personen im relevanten Einzugsgebiet*	
	+5	*-- (nicht relevant)*	
	Verlauf	*Linear (von 0 bis -5)*	
Referenzentwicklung:	*Keine (allenfalls Bevölkerungsprognosen des BFS oder der Kantone).*		
Datenerhebung:	Daten		Zuständigkeit
	Lage der Zufahrts- und Erschliessungsinfrastruktur und die Transportfrequenzen vom und zum TL pro Hauptaktivität (der Bedarf von Zwischendeponien sowie die Standorte der Schachtköpfe sind höchstwahrscheinlich nicht bekannt).		*Nagra*
	Volks- und Betriebszählung.		*Auftragnehmende (über das BFS)*
	Aktuelles und zukünftig erwartetes Verkehrsaufkommen pro Hauptaktivität.		*Auftragnehmende (über die Gemeinden und Kantone)*

Tabelle 8-17: Factsheet zum Indikator U 2.2.1.1

Indikator	***U 2.2.1.1***	***Anzahl betroffener Personen von einer Zu- oder Abnahme der Lärmbelastung am Wohn- und Arbeitsort***
Masseinheit:	*Anzahl Personen*	
Erhebungsverfahren:	*Die Anzahl Personen innerhalb der Standortregion, die bis zu 200 m von den Zufahrts- und Erschliessungsstrassen und den Zufahrts- und Erschliessungseisenbahnlinien (inkl. Empfangsanlage) entfernt wohnen oder arbeiten und aufgrund der Transporte vom und zum TL einer spürbaren Mehrbelastung ausgesetzt sind, aus den Planungsunterlagen der Nagra, Angaben zum aktuellen Verkehrsaufkommen und der Volks- und Betriebszählung pro Hauptaktivität erfassen. Eine spürbare Mehrbelastung resultiert ab einer Verkehrszunahme von 10 % oder mehr (in Bezug auf den Schwerverkehr bzw. in Bezug auf den Gesamtverkehr).* *Zu beachten: 1) Falls es aufgrund des TL (auch) zu einer Reduktion der Lärmbelastung kommt (z. B. wegen einer neuen Umfahrungsstrasse), sind die davon betroffenen Personen in Abzug zu bringen. 2) Die Transportfrequenz ist bei SMA- und HAA-Lagern ungefähr identisch. Eine speziell hohe Transportfrequenz oder allgemein ein aussergewöhnlich hohe zusätzliche Lärmbelastung aufgrund z. B. zusätzlicher Bauten müsste qualitativ gewürdigt werden.*	
Inputfaktoren:	*Planungsunterlagen der Nagra (Transporte / Bautätigkeiten).*	
Nutzwertfunktion:	-5	*35 000 Personen im relevanten Einzugsgebiet*
	0	*0 Personen im relevanten Einzugsgebiet*
	+5	*-- (nicht relevant)*
	Verlauf	*Linear (von 0 bis -5)*
Referenzentwicklung:	*Keine (allenfalls Bevölkerungsprognosen des BFS oder der Kantone).*	
Datenerhebung:	Daten	Zuständigkeit
	Lage der Zufahrts- und Erschliessungsinfrastruktur und die Transportfrequenzen vom und zum TL pro Hauptaktivität (der Bedarf von Zwischendeponien sowie die Standorte der Schachtköpfe sind höchstwahrscheinlich nicht bekannt).	*Nagra*
	Volks- und Betriebszählung.	*Auftragnehmende (über das BFS)*
	Aktuelles und zukünftig erwartetes Verkehrsaufkommen pro Hauptaktivität.	*Auftragnehmende (über die Gemeinden und Kantone)*

Tabelle 8-18: Factsheet zum Indikator U 2.3.1.1

Indikator	***U 2.3.1.1***	***Anzahl Gefahrenquellen nach deren Gefahrenpotenzial im Umkreis des geologischen Tiefenlagers***	
Masseinheit:	*Qualitative Beurteilung*		
Erhebungsverfahren:	*Die quantitative Überlagerungen der Standorte der TL-Bauten (Erschliessungsinfrastruktur, Oberflächenanlagen und ergänzenden Anlagen) mit den Standorten stationärer und mobiler Gefahrenquellen aus den Planungsunterlagen der Nagra und den Inventaren (oder durch Expertisen) erheben und pro Hauptaktivität deren Bedeutung bzw. Gefährlichkeit beurteilen (gegebenenfalls Expertinnen und Experten beiziehen).*		
Inputfaktoren:	*Planungsunterlagen der Nagra (Transporte / Bautätigkeiten).*		
Nutzwertfunktion:	-5	*Um die gesamten Standorte der TL-Bauten bestehen sehr viele (nicht nukleare) stationäre und mobile Gefahrenquellen, die ein hohes Gefahrenpotenzial aufweisen.*	
	-3	*Um die gesamten Standorte der TL-Bauten bestehen einige (nicht nukleare) stationäre und mobile Gefahrenquellen, die ein hohes Gefahrenpotenzial aufweisen. Oder um die gesamten Standorte der TL-Bauten bestehen sehr viele (nicht nukleare) stationäre und mobile Gefahrenquellen, die ein geringes Gefahrenpotenzial aufweisen.*	
	-1	*Um die gesamten Standorte der TL-Bauten bestehen einige (nicht nukleare) stationäre und mobile Gefahrenquellen, die ein geringes Gefahrenpotenzial aufweisen.*	
	0	*0*	
	+5	*-- (nicht relevant)*	
Referenzentwicklung:	*Raumerschliessung gemäss vorliegenden Raumentwicklungskonzepten, Nutzungs- und Richtplänen.*		
Datenerhebung:	Daten		Zuständigkeit
	Standorte, gesamter Flächenverbrauch und Nutzung der Erschliessungsinfrastruktur, der Oberflächenanlagen und der ergänzenden Anlagen pro Hauptaktivität (der Bedarf von Zwischendeponien sowie die Standorte der Schachtköpfe sind höchstwahrscheinlich nicht bekannt).		*Nagra*
	Inventare zu den risikobehafteten Firmen (sofern vorhanden) bzw. Standorte und Art der stationären und mobilen Gefahrenquellen.		*Auftragnehmende (über die Kantone)*

Tabelle 8-19: Factsheet zum Indikator U 2.4.1.1

Indikator	***U 2.4.1.1***	***Lage des Standorts bezüglich Quellstandorte und Anbindung an das Bahnnetz***	
Masseinheit:	*Qualitative Beurteilung*		
Erhebungsverfahren:	*Die geographische Lage des TL-Standorts wird in Bezug zu den (Quell-) Standorten radioaktiver Abfälle, Baumaterialien und Deponien in der Schweiz und zur Anbindung ans (übergeordnete) Bahnnetz basierend auf den Planungsgrundlagen der Nagra pro Hauptaktivität auf seinen Peripheriegrad beurteilt.*		
Inputfaktoren:	*Planungsunterlagen der Nagra (Transporte / Bautätigkeiten).*		
Nutzwertfunktion:	-5	*Der TL-Standort ist in Bezug zu den relevanten (Quell-) Standorten sehr peripher gelegen und nicht an das übergeordnete Bahnnetz angeschlossen ist.*	
	-3	*Der TL-Standort ist in Bezug zu den relevanten (Quell-) Standorten peripher gelegen und schlecht an das übergeordnete Bahnnetz angeschlossen.*	
	-1	*Der TL-Standort ist in Bezug zu den relevanten (Quell-) Standorten peripher gelegen, aber gut an das übergeordnete Bahnnetz angeschlossen. Oder der TL-Standort ist in Bezug zu den relevanten (Quell-) Standorten zentral gelegen, aber schlecht an das übergeordnete Bahnnetz angeschlossen.*	
	0	*Der TL-Standort ist in Bezug zu den relevanten (Quell-) Standorten zentral gelegen und gut an das übergeordnete Bahnnetz angeschlossen.*	
	+5	*-- (nicht relevant)*	
Referenzentwicklung:	*Raum- und Verkehrserschliessung gemäss vorliegenden Raumentwicklungskonzepten, Nutzungs- und Richtplänen.*		
Datenerhebung:	Daten		Zuständigkeit
	Standort des TL und (Quelle-) Standorte der radioaktiven Abfälle (u. a. Zwilag, KKW), der Baumaterialien und der Deponien pro Hauptaktivität (Standorte von Baumaterialien und Deponien sind höchstwahrscheinlich nicht bekannt; hier sind gegebenenfalls generelle Annahmen zu treffen).		*Nagra*
	Verkehrserschliessung.		*ARE / Auftragnehmende (über die Gemeinden)*

Tabelle 8-20: Factsheet zum Indikator U 2.4.1.2

Indikator	***U 2.4.1.2***	***Lage des Standorts bezüglich Quellenstandorte und Anbindung an das Strassennetz***	
Masseinheit:	*Qualitative Beurteilung*		
Erhebungsverfahren:	*Die geographische Lage des TL-Standorts wird in Bezug zu den (Quell-) Standorten radioaktiver Abfälle, Baumaterialien und Deponien in der Schweiz und zur Anbindung ans (übergeordnete) Strassennetz basierend auf den Planungsgrundlagen der Nagra pro Hauptaktivität auf seinen Peripheriegrad beurteilt.*		
Inputfaktoren:	*Planungsunterlagen der Nagra (Transporte / Bautätigkeiten).*		
Nutzwertfunktion:	-5	*Der TL-Standort ist in Bezug zu den relevanten (Quell-) Standorten sehr peripher gelegen und nicht an das übergeordnete Strassennetz angeschlossen ist.*	
	-3	*Der TL-Standort ist in Bezug zu den relevanten (Quell-) Standorten peripher gelegen und schlecht an das übergeordnete Strassennetz angeschlossen.*	
	-1	*Der TL-Standort ist in Bezug zu den relevanten (Quell-) Standorten peripher gelegen, aber gut an das übergeordnete Strassennetz angeschlossen. Oder der TL-Standort ist in Bezug zu den relevanten (Quell-) Standorten zentral gelegen, aber schlecht an das übergeordnete Strassennetz angeschlossen.*	
	0	*Der TL-Standort ist in Bezug zu den relevanten (Quell-) Standorten zentral gelegen und gut an das übergeordnete Strassennetz angeschlossen.*	
	+5	*-- (nicht relevant)*	
Referenzentwicklung:	*Raum- und Verkehrserschliessung gemäss vorliegenden Raumentwicklungskonzepten, Nutzungs- und Richtplänen.*		
Datenerhebung:	Daten		Zuständigkeit
	Standort des TL und (Quelle-) Standorte der radioaktiven Abfälle (u. a. Zwilag, KKW), der Baumaterialien und der Deponien pro Hauptaktivität (Standorte von Baumaterialien und Deponien sind höchstwahrscheinlich nicht bekannt; hier sind gegebenenfalls generelle Annahmen zu treffen).		*Nagra*
	Verkehrserschliessung.		*ARE / Auftragnehmende (über die Gemeinden)*

Tabelle 8-21: Factsheet zum Indikator W 1.1.1.1

Indikator	***W 1.1.1.1 Veränderung der Wertschöpfung***
Masseinheit:	*CHF*
Erhebungsverfahren:	*Die Erhebung erfolgt in fünf Schritten:* *1. Die Nagra weist eine Kosten- bzw. Investitionsschätzung gegliedert nach Projektphasen[31] und Wirtschaftszweigen (gemäss NOGA-Klassifikation) aus (u. a. die Baukosten für Erschliessungsinfrastruktur, Oberflächenanlagen und ergänzende Anlagen). Von diesen Investitionen gibt die Nagra an, welcher Anteil davon grundsätzlich von regionalen Unternehmen realisiert werden kann; alle übrigen Investitionen beziehen sich auf Leistungen, die zwingend von Spezialistinnen und Spezialisten ausserhalb einer Region erbracht werden müssen. Basierend auf diesen Angaben und gemäss der Länge der einzelnen Projektphasen können pro Projektphase und pro Wirtschaftszweig die durchschnittlichen Investitionen pro Jahr (die potenziell in einer Region anfallen) berechnet und in einer Tabelle zusammengestellt werden.* *2. Von jeder dieser Investitionen (also pro Projektphase und pro Wirtschaftszweig) kann mittels Multiplikatoren aus der nationalen Input-Output-Tabelle die gesamthaft anfallende Wertschöpfung pro Jahr ermittelt werden, also die direkten, indirekten und induzierten Effekte je Investition. Der Anteil indirekter und induzierter Wertschöpfung wird dann – vereinfachend – gemäss dem Verhältnis in den Vorleistungen der direkten Investitionen den einzelnen Wirtschaftszweigen zugeordnet. Die Wertschöpfung des Tiefenlagers pro Jahr, also die Wertschöpfung aus der Entsorgung radioaktiver Abfälle, ergibt sich aus den gesamten Personalkosten des TL (pro Projektphase im Jahresdurchschnitt). Die Wertschöpfung des TL und die direkten, indirekten und induzierten Wertschöpfungen können nun aufsummiert werden zur durchschnittlichen Gesamtwertschöpfung je Projektphase (über alle Wirtschaftszweige). Unter Verwendung der Projektphasen-Gewichtung (vgl. Tabelle 3-1 und Tabelle 3-3) kann anschliessend die durchschnittliche Gesamtwertschöpfung aller Projektphasen berechnet werden. Dieser Wert entspricht nun 100 % des Wertschöpfungspotenzials, das pro Jahr durchschnittlich in einer Standortregion maximal realisiert werden kann; diese Summe entspricht wiederum einem Wert von +5 auf der Nutzwertfunktion.* *3. Auf der Basis von Strukturanalysen (primär die aktuelle jährliche Wertschöpfung pro Wirtschaftszweig) und Experteneinschätzungen kann eine Einschätzung gemacht werden, wie viel der gesamten Wertschöpfung (regionales Potenzial) pro Projektphase und pro Wirtschaftszweig tatsächlich von einer Region absorbiert werden kann. Ausgangspunkt dieser Analyse ist ein «Absorptionsfaktor» von 10 %, d. h. ein Wirtschaftszweig kann grundsätzlich jährlich nicht mehr als 10 % mehr Wertschöpfung absorbieren, die übrige Wertschöpfung muss von ausserregionalen Firmen erbracht werden.* *4. Ein Wertschöpfungszuwachs (pro Projektphase und Wirtschaftszweig), der den Anteil gemäss Absorptionsfaktor übersteigt, wird subtrahiert; als Ergebnis resultiert die Wertschöpfung, die effektiv in der Region anfällt (Summe der Wertschöpfungen aller Wirtschaftszweige).* *5. Um von einer Region die zusätzliche jährliche Wertschöpfung über den gesamten Zeitraum des Projekts TL zu erhalten, müssen nun noch die jährli-*

[31] Da die Kosten- bzw. Investitionsschätzungen zum Projekt TL auf der Stufe Projektphase vorliegt, wird die Ermittlung des Indikators auf dieser Stufe durchgeführt (vgl. Tabelle 2-1).

	chen Wertschöpfungen der einzelnen Projektphasen gewichtet zusammengezählt werden. Die Gewichtung ist in Tabelle 3-1 und Tabelle 3-3 angegeben. Dieser Wert kann nun einem Nutzwert gemäss angegebener Funktion (vgl. unten) zugewiesen werden. *Zu beachten: 1) Auch das Volumen der Vorleistungen, die in der Region realisiert werden können, wird mit Hilfe des «Absorptionsfaktors» bzw. aufgrund des regionalen Wirtschaftspotenzials bestimmt. 2) Da die Kosten- bzw. Investitionsschätzungen zum Projekt TL auf der Stufe Projektphase vorliegt, wird die Ermittlung des Indikators auf dieser Stufe durchgeführt (vgl. Tabelle 2-1). 3) Das Erhebungsverfahren des Indikators W 1.1.2.1 ist sehr ähnlich; die Erhebungen der Indikatoren W 1.1.1.1 und W 1.1.2.1 sollten deshalb zusammen durchgeführt werden.*		
Inputfaktoren:	*Planungsunterlagen der Nagra (Investitionen / Beschäftigung).*		
Nutzwertfunktion:	-5	*(nicht relevant)*	
	0	*0 CHF*	
	+5	*55 Mio. CHF pro Jahr*	
	Verlauf	*Linear (von 0 bis +5)*	
Referenzentwicklung:	*Keine.*		
Datenerhebung:	Daten		Zuständigkeit
	Kosten- bzw. Investitionsschätzungen des Projekts TL pro Projektphase und pro Wirtschaftszweig (gemäss NOGA-Klassifikation) und Anteil des regionalen Potenzials an diesen Investitionen.		*Nagra*
	Input-Output-Tabelle und Strukturdaten.		*Auftragnehmende (über das BFS und die Gemeinden und die Kantone)*

Tabelle 8-22: Factsheet zum Indikator W 1.1.2.1

Indikator	***W 1.1.2.1 Veränderung der Anzahl Beschäftigter***
Masseinheit:	*Anzahl Beschäftigter*
Erhebungsverfahren:	*Die Erhebung erfolgt in fünf Schritten:* *1. Die Nagra weist eine Kosten- bzw. Investitionsschätzung gegliedert nach Projektphasen[32] und Wirtschaftszweigen (gemäss NOGA-Klassifikation) aus (u. a. die Baukosten für Erschliessungsinfrastruktur, Oberflächenanlagen und ergänzende Anlagen). Von diesen Investitionen gibt die Nagra an, welcher Anteil davon grundsätzlich von regionalen Unternehmen realisiert werden kann; alle übrigen Investitionen beziehen sich auf Leistungen, die zwingend von Spezialistinnen und Spezialisten ausserhalb einer Region erbracht werden müssen. Basierend auf diesen Angaben und gemäss der Länge der einzelnen Projektphasen können pro Projektphase und pro Wirtschaftszweig die durchschnittlichen Investitionen pro Jahr (die potenziell in einer Region anfallen) berechnet und in einer Tabelle zusammengestellt werden.* *2. Von jeder dieser Investitionen (also pro Projektphase und pro Wirtschaftszweig) kann mittels Multiplikatoren aus der nationalen Input-Output-Tabelle die gesamthaft anfallende Wertschöpfung pro Jahr ermittelt werden, also die direkten, indirekten und induzierten Effekte je Investition. Der Anteil indirekter und induzierter Wertschöpfung wird dann – vereinfachend – gemäss dem Verhältnis in den Vorleistungen der direkten Investitionen den einzelnen Wirtschaftszweigen zugeordnet. Die Wertschöpfung des Tiefenlagers pro Jahr, also die Wertschöpfung aus der Entsorgung radioaktiver Abfälle, ergibt sich aus den gesamten Personalkosten des TL (pro Projektphase im Jahresdurchschnitt). Mittels Angaben zur nationalen Produktivität der einzelnen Wirtschaftszweige (Wertschöpfung pro Beschäftigte) kann nun die Anzahl zusätzlicher Vollzeitstellen pro Wirtschaftszweig und Projektphase ermittelt werden. Die Anzahl Vollzeitstellen kann nun pro Projektphase aufsummiert werden zur durchschnittlichen Beschäftigung je Projektphase (über alle Wirtschaftszweige). Unter Verwendung der Projektphasen-Gewichtung (vgl. Tabelle 3-1 und Tabelle 3-3) kann anschliessend die durchschnittliche Anzahl Vollzeitstellen aller Projektphasen berechnet werden. Dieser Wert entspricht nun 100 % des Beschäftigungspotenzials, das pro Jahr durchschnittlich in einer Standortregion maximal realisiert werden kann; diese Summe entspricht wiederum einem Wert von +5 auf der Nutzwertfunktion.* *3. Auf der Basis von Strukturanalysen (primär die aktuelle jährliche Wertschöpfung pro Wirtschaftszweig) und Experteneinschätzungen kann eine Einschätzung gemacht werden, wie viel der gesamten Wertschöpfung (regionales Potenzial) pro Projektphase und pro Wirtschaftszweig tatsächlich von einer Region absorbiert werden kann. Ausgangspunkt dieser Analyse ist ein «Absorptionsfaktor» von 10 %, d. h. ein Wirtschaftszweig kann grundsätzlich jährlich nicht mehr als 10 % mehr Wertschöpfung absorbieren, die übrige Wertschöpfung muss von ausserregionalen Firmen erbracht werden.* *4. Ein Wertschöpfungszuwachs (pro Projektphase und Wirtschaftszweig), der den Anteil gemäss Absorptionsfaktor übersteigt, wird subtrahiert; als Ergebnis resultiert die Wertschöpfung, die effektiv in der Region anfällt (Summe der Wertschöpfungen aller Wirtschaftszweige). Mittels Angaben zur nationa-*

[32] Da die Kosten- bzw. Investitionsschätzungen zum Projekt TL auf der Stufe Projektphase vorliegt, wird die Ermittlung des Indikators auf dieser Stufe durchgeführt (vgl. Tabelle 2-1).

	len Produktivität der einzelnen Wirtschaftszweige (Wertschöpfung pro Beschäftigte) kann nun die Anzahl zusätzlicher Vollzeitstellen pro Wirtschaftszweig und Projektphase ermittelt werden, die gemäss effektiver regionaler Wertschöpfung zu erwarten sind. Anschliessend wird pro Projektphase die gesamte zusätzliche Beschäftigung, die in der Region effektiv anfallen kann, berechnet (Summe der Beschäftigungen aller Wirtschaftszweige). *5. Um von einer Region die zusätzliche jährliche Beschäftigung über den gesamten Zeitraum des Projekts TL zu erhalten, müssen nun noch die jährlichen Vollzeitstellen der einzelnen Projektphasen gewichtet zusammengezählt werden. Die Gewichtung ist in Tabelle 3-1 und Tabelle 3-3 angegeben. Dieser Wert kann nun einem Nutzwert gemäss angegebener Funktion (vgl. unten) zugewiesen werden.* *Zu beachten: 1) Auch das Volumen der Vorleistungen, die in der Region realisiert werden können, wird mit Hilfe des «Absorptionsfaktors» bzw. aufgrund des regionalen Wirtschaftspotenzials bestimmt. 2) Da die Kosten- bzw. Investitionsschätzungen zum Projekt TL auf der Stufe Projektphase vorliegt, wird die Ermittlung des Indikators auf dieser Stufe durchgeführt (vgl. Tabelle 2-1). 3) Das Erhebungsverfahren des Indikators W 1.1.1.1 ist sehr ähnlich; die Erhebungen der Indikatoren W 1.1.1.1 und W 1.1.2.1 sollten deshalb zusammen durchgeführt werden.*		
Inputfaktoren:	*Planungsunterlagen der Nagra (Investitionen / Beschäftigung)*		
Nutzwertfunktion:	-5	*(nicht relevant)*	
	0	*0 Vollzeitstellen*	
	+5	*440 Vollzeitstellen pro Jahr*	
	Verlauf	*Linear (von 0 bis +5)*	
Referenzentwicklung:	*keine*		
Datenerhebung:	Daten		Zuständigkeit
	Kosten- bzw. Investitionsschätzungen des Projekts TL pro Projektphase und pro Wirtschaftszweig (gemäss NOGA-Klassifikation) und Anteil des regionalen Potenzials an diesen Investitionen.		*Nagra*
	Input-Output-Tabelle und Strukturdaten sowie Produktivitätskennziffern.		*Auftragnehmende (über das BFS und die Gemeinden und die Kantone)*

Tabelle 8-23: Factsheet zum Indikator W 1.2.1.1

Indikator	***W 1.2.1.1 Veränderung der Wertschöpfung (Tourismus)***	
Masseinheit:	*Qualitative Beurteilung*	
Erhebungsverfahren:	*Die wirtschaftliche Bedeutung des Tourismus für die Standortregion durch Strukturanalysen und aufgrund der Raum- und Tourismuskonzepte ermitteln. Anschliessend pro Hauptaktivität die wirtschaftlichen Auswirkungen der Transporte und Bautätigkeiten im Zusammenhang mit dem TL sowie des TL an sich (u. a. der Bauten) auf den Tourismus in der Standortregion beurteilen (gegebenenfalls Wirtschaftsexpertinnen- und Tourismusexperten beiziehen). Mitzuberücksichtigen sind hierbei auch positive Effekte dank des Besuchertourismus TL (gemäss Nagra rund 20 000 Besucher/innen pro Jahr).* *Zu beachten: Veränderungen in den Indikatoren der Teilziele G 1.1, G 2.1 und G 2.2 können allenfalls Hinweise auf mögliche Auswirkungen liefern.*	
Inputfaktoren:	*Planungsunterlagen der Nagra (Transporte / Bautätigkeiten und Bauten).*	
Nutzwertfunktion:	-5	*Der Beschäftigtenanteil im Tourismus ist sehr hoch (30 %); trotz zusätzlichem Besuchertourismus des TL muss wegen des Projekts TL mit einem massiven Rückgang im Tourismus gerechnet werden (Rückgang um einen Drittel).*
	-2	*Der Beschäftigtenanteil im Tourismus ist hoch (15 %); trotz zusätzlichem Besuchertourismus des TL muss wegen des Projekts TL mit einem Rückgang im Tourismus gerechnet werden (Rückgang um einen Sechstel).*
	0	*Es ergeben sich keine wirtschaftlichen Veränderungen im Tourismus.*
	+2	*Der Beschäftigtenanteil im Tourismus ist hoch (15 %); dank des Projekts TL (u. a. zusätzlicher Besuchertourismus des TL) kann mit einem Anstieg im Tourismus gerechnet werden (Anstieg um einen Sechstel).*
	+5	*Der Beschäftigtenanteil im Tourismus ist sehr hoch (30 %); dank des Projekts TL (u. a. zusätzlicher Besuchertourismus des TL) kann mit einem massiven Anstieg im Tourismus gerechnet werden (Anstieg um einen Drittel).*
Referenzentwicklung:	*Allenfalls Tourismuskonzepte.*	
Datenerhebung:	Daten	Zuständigkeit
	Aktivitäten im Zusammenhang mit dem Projekt TL pro Hauptaktivität (insbesondere Bautätigkeiten, Transporte und Fläche und Standort der Bauten).	*Nagra*
	Strukturdaten sowie Raum- und Tourismuskonzepte.	*Auftragnehmende (über die Gemeinden und die Kantone)*

Tabelle 8-24: Factsheet zum Indikator W 1.2.2.1

Indikator	***W 1.2.2.1***	***Veränderung der Wertschöpfung (Landwirtschaft)***	
Masseinheit:	*Qualitative Beurteilung*		
Erhebungsverfahren:	*Die wirtschaftliche Bedeutung der Landwirtschaft für die Standortregion durch Strukturanalysen und aufgrund der Raum- und Landwirtschaftskonzepte ermitteln. Anschliessend pro Hauptaktivität die wirtschaftlichen Auswirkungen der Transporte und Bautätigkeiten im Zusammenhang mit dem TL sowie des TL an sich (u. a. der Bauten) auf die Landwirtschaft in der Standortregion beurteilen (gegebenenfalls Wirtschaftsexpertinnen und Landwirtschaftsexperten beiziehen).*		
Inputfaktoren:	*Planungsunterlagen der Nagra (Transporte / Bautätigkeiten und Bauten).*		
Nutzwertfunktion:	-5	*Der Beschäftigtenanteil in der Landwirtschaft ist sehr hoch (15 %); wegen des Projekts TL muss mit einem massiven Rückgang im Verkauf landwirtschaftlicher Produkte gerechnet werden (Rückgang um einen Drittel; z. B. Biolandbau und Produkte mit überregionaler Herkunftsbezeichnung).*	
	-2	*Der Beschäftigtenanteil in der Landwirtschaft ist hoch (10 %); wegen des Projekts TL muss mit einem Rückgang im Verkauf landwirtschaftlicher Produkte gerechnet werden (Rückgang um einen Sechstel; z. B. Biolandbau und Produkte mit überregionaler Herkunftsbezeichnung).*	
	0	*Es ergeben sich keine wirtschaftlichen Veränderungen in der Landwirtschaft*	
	+5	*Nicht relevant*	
Referenzentwicklung:	*Allenfalls Landwirtschaftskonzepte.*		
Datenerhebung:	Daten		Zuständigkeit
	Aktivitäten im Zusammenhang mit dem Projekt TL pro Hauptaktivität (insbesondere Bautätigkeiten und Transporte sowie Fläche und Standort der Bauten).		*Nagra*
	Strukturdaten sowie Raum- und Landwirtschaftskonzepte.		*Auftragnehmende (über die Gemeinden und die Kantone)*

Tabelle 8-25: Factsheet zum Indikator W 1.2.3.1

Indikator	***W 1.2.3.1***	***Veränderung der Wertschöpfung (andere Branchen)***	
Masseinheit:	*Qualitative Beurteilung*		
Erhebungsverfahren:	*Die wirtschaftliche Bedeutung anderer Branchen für die Standortregion durch Strukturanalysen und aufgrund der Raumkonzepte ermitteln. Anschliessend pro Hauptaktivität die wirtschaftlichen Auswirkungen der Transporte und Bautätigkeiten im Zusammenhang mit dem TL sowie des TL an sich (u. a. der Bauten) auf diese anderen Branchen in der Standortregion beurteilen (gegebenenfalls Wirtschaftsexpertinnen und Branchenexperten beiziehen).*		
Inputfaktoren:	*Planungsunterlagen der Nagra (Transporte / Bautätigkeiten und Bauten).*		
Nutzwertfunktion:	-5	*Der Beschäftigtenanteil in den anderen Branchen ist sehr hoch (15 %); wegen des Projekts TL muss mit einem massiven Wertschöpfungsrückgang in diesen Branchen gerechnet werden (Rückgang um einen Drittel; z. B. Gesundheits-/Wellnessbranche).*	
	-2	*Der Beschäftigtenanteil in den anderen Branchen ist hoch (10 %); wegen des Projekts TL muss mit einem Wertschöpfungsrückgang in diesen Branchen gerechnet werden (Rückgang um einen Sechstel; z. B. Gesundheits-/Wellnessbranche).*	
	0	*Es ergeben sich keine wirtschaftlichen Veränderungen in den anderen Branchen.*	
	+2	*Der Beschäftigtenanteil in den anderen Branchen ist hoch (10 %); wegen des Projekts TL kann mit einem Wertschöpfungsanstieg in diesen Branchen gerechnet werden (Anstieg um einen Sechstel; z. B. Spin-offs neuklearnaher Forschung, Nutzung von Abwärme unterirdischer Bauten).*	
	+5	*Der Beschäftigtenanteil in den anderen Branchen ist sehr hoch (15 %); wegen des Projekts TL kann mit einem massiven Wertschöpfungsanstieg in diesen Branchen gerechnet werden (Anstieg um einen Drittel; z. B. Spin-offs neuklearnaher Forschung, Nutzung von Abwärme unterirdischer Bauten).*	
Referenzentwicklung:	*Allenfalls Wirtschaftskonzepte.*		
Datenerhebung:	Daten		Zuständigkeit
	Aktivitäten im Zusammenhang mit dem Projekt TL pro Hautaktivität (insbesondere Bautätigkeiten, Transporte und Fläche und Standort der Bauten).		*Nagra*
	Strukturdaten sowie Raumkonzepte.		*Auftragnehmende (über die Gemeinden und die Kantone)*

Tabelle 8-26: Factsheet zum Indikator W 1.3.1.1

Indikator	***W 1.3.1.1***	***Veränderungen in den bestehenden Werten (Immobilien, Boden, Nutzung etc.) (ohne rechtlich geschuldete Entschädigung)***
Masseinheit:	*Qualitative Beurteilung*	
Erhebungsverfahren:	*Die Standortattraktivität der Standortregion als Wohnort aufgrund der aktuellen Boden- und Immobilienpreise ermitteln (gegebenenfalls Expertinnen und Experten beiziehen). Ausgehend von den Veränderungen im Siedlungsgebiet (G 2.1), im Naherholungsgebiet (G 2.2) und im Orts- und Landschaftsbild (G 2.3) pro Hauptaktivität die Abnahme in der Standortattraktivität als Wohnort und damit im Wert der Immobilien etc. beurteilen (gegebenenfalls Expertinnen und Experten beiziehen).* *Zu beachten: Allenfalls können auch bedeutende Veränderungen in der Wirtschaft der Standortregion aufgrund des Projekts TL mitberücksichtigt werden.*	
Inputfaktoren:	*Veränderungen in den Indikatoren der Teilziele G 2.1, G 2.2 und G 2.3*	
Nutzwertfunktion:	-5	*Die Standortattraktivität als Wohnort ist sehr hoch ist (u. a. Bodenpreis von 750 CHF/m^2); wegen des Projekts TL muss mit einem massiven Wertverlust gerechnet werden (Verlust um einen Drittel).*
	-2	*Die Standortattraktivität als Wohnort ist hoch ist (u. a. Bodenpreis von 500 CHF/m^2); wegen des Projekts TL muss mit einem Wertverlust gerechnet werden (Verlust um einen Sechstel).*
	0	*Es ergeben sich keine Veränderungen in den bestehenden Werten.*
	+5	*Nicht relevant.*
Referenzentwicklung:	*Allenfalls Prognosen zu den Boden- und Immobilienpreisen.*	
Datenerhebung:	Daten	Zuständigkeit
	Daten zu den Boden- und Immobilienpreisen.	*Auftragnehmende (über die Gemeinden und die Kantone)*

Tabelle 8-27: Factsheet zum Indikator W 2.1.1.1

Indikator	***W 2.1.1.1 Veränderungen in den Einnahmen***
Masseinheit:	*Prozent innerregionaler Absorptionsfähigkeit*
Erhebungsverfahren:	*Die relevanten Grössen sind hier die (kantonale und kommunale) Unternehmenssteuer und die (kantonale und kommunale) Einkommenssteuer:* *Bei Ersterer wird von einer engen Korrelation zwischen (zusätzlicher) Wertschöpfung und (zusätzlichem) Steueraufkommen ausgegangen. Ausgehend von der Absorptionsfähigkeit zusätzlicher Wertschöpfung und der entsprechenden Ausschöpfung des regionalen Wertschöpfungspotenzials (vgl. W 1.1.1.1) kann bei der Unternehmenssteuer von einer gleichen Realisierungsquote ausgegangen werden. D. h. die Nutzwert-Bepunktung der zusätzlichen regionalen Wertschöpfung entspricht dem regionalen Steuerpotenzial bezüglich der Unternehmenssteuer über die gesamte Dauer des Projekts TL. Je nach dem, welche Veränderungen sich in den Indikatoren des Teilziels W 1.2 zeigen (also Ab- oder Zunahme der regionalen Wertschöpfung), kann dieses Potenzial (bzw. die Nutzwert-Bepunktung) nach unten oder oben im entsprechenden Verhältnis zur realisierten Wertschöpfung angepasst werden.* *Bei der Ermittlung der zusätzlichen Einkommenssteuer ist relevant, wie viel der zusätzlichen Beschäftigten (vgl. W 1.1.2.1) auch tatsächlich in der Region Wohnsitz nehmen und damit als Einwohner/innen steuerpflichtig werden. Das maximale Potenzial zusätzlicher Einwohner/innen und damit zusätzlicher Einkommenssteuererträge entspricht somit einer zusätzlichen Beschäftigung von 5 Nutzwert-Punkten gemäss W 1.1.2.1. Wie viel von diesem Potenzial tatsächlich realisiert werden kann, hängt vom «Ansässigkeitsfaktor» ab. Generell kann von einem «Ansässigkeitsfaktor» von 50 % ausgegangen werden, d. h. dass jede/r zweite zusätzliche Beschäftigte auch in der Region Wohnsitz nimmt (und Einkommenssteuer entrichtet). Abhängig von der Attraktivität des Wohnorts – hierbei ist vor allem der Indikator W 1.3.1.1 zu beachten – und der Verfügbarkeit von Wohnraum (z. B. Leerstandsquote), kann dieser Faktor aber höher oder tiefer angesetzt werden. Das regionale Steuerpotenzial bezüglich Einkommenssteuer entspricht demnach dem Produkt aus der Nutzwert-Bepunktung der regionalen Beschäftigung (W 1.1.2.1) und dem «Ansässigkeitsfaktor» über die gesamte Dauer des Projekts. Je nach dem, welche Veränderungen sich in den Indikatoren des Teilziels W 1.2 zeigen (also Ab- oder Zunahme der regionalen Wertschöpfung und damit der regionalen Beschäftigung), kann dieses Potenzial (bzw. die Nutzwert-Bepunktung) nach unten oder oben im entsprechenden Verhältnis zur realisierten Beschäftigung und unter Berücksichtigung des «Ansässigkeitsfaktors» angepasst werden.* *Anschliessend kann die Summe aus den beiden Angaben zum Steuerpotenzial (bezüglich Unternehmenssteuer und bezüglich Einkommenssteuer) gebildet werden, wobei eine Gewichtung gemäss dem Verhältnis zwischen dem effektiven regionalen Steueraufkommen von Einkommens- und Unternehmenssteuer zur Anwendung kommen soll.* *Zu beachten: Zwecks Zusatzinformation für die betroffenen Regionen muss ausgehend von obigen Angaben zusätzlich das erwartete jährliche Steueraufkommen je Region und pro Hauptaktivität in absoluten Zahlen geschätzt werden. Hierzu soll ein durchschnittlicher Gemeindesteuerfuss für den betroffenen Kanton oder die betroffenen Kantone sowie ein durchschnittlicher Kantonssteuerfuss der betroffenen Kantone verwendet werden.*

Inputfaktoren:	*Veränderungen in den Indikatoren der Teilziele W 1.1 und W 1.2.*		
Nutzwertfunktion:	-5	*(nicht relevant)*	
	0	*0 % (des regionalen Steuerpotenzials)*	
	+5	*100 % (des regionalen Steuerpotenzials)*	
	Verlauf	*Linear (von 0 bis +5)*	
Referenzentwicklung:	*Keine.*		
Datenerhebung:	Daten		Zuständigkeit
	Kantonale und kommunale Steuerdaten sowie die Leerstandsquote.		*Auftragnehmende (über die Gemeinden und die Kantone)*

Tabelle 8-28: Factsheet zum Indikator W 2.1.1.2

Indikator	***W 2.1.1.2 Abgeltungen***		
Masseinheit:	*CHF*		
Erhebungsverfahren:	*Die Höhe der Abgeltungen aus bestehenden Dokumenten und allenfalls internationalen Vergleichsstudien sowie mittels Befragungen von Expertinnen und Experten erfassen.*[33] *Zu beachten: 1) Die Höhe der Abgeltungen wird erst in Etappe 3 zwischen den Standortregionen und der Nagra ausgehandelt und ist deshalb zum Zeitpunkt der Studie noch nicht bekannt. Es kann aber davon ausgegangen werden, dass alle Standortregionen grundsätzlich Abgeltungen in gleicher Höhe bekommen würden. 2) Die Abgeltungen sind von den Entschädigungen klar zu trennen: Erstere sind eine Abgabe der Nagra an die Standortregion für die Entsorgung radioaktiver Abfälle in deren Gebiet (quasi eine «Abfallgebühr»). Letzteres sind hingegen Zahlungen an Eigentümer, die wegen des TL nachweislich einen Wertverlust erlitten haben (z. B. Abwertung von Grundstücken) und entsprechend vergütet werden (diese fallen unter die Kosten des TL und werden nur indirekt berücksichtig (vgl. Kapitel 5).*		
Inputfaktoren:	*Unterlagen zu den Abgeltungen*		
Nutzwertfunktion:	-5	*Nicht relevant*	
	0	*0 CHF*	
	+5	*500 Mio. CHF*	
	Verlauf	*Linear (von 0 bis +5)*	
Referenzentwicklung:	*Keine*		
Datenerhebung:	Daten		Zuständigkeit
	Dokumente zu Abgeltungen (Literaturanalyse) (es kann grundsätzlich angenommen werden, dass die Abgeltungen 500 Mio. CHF sein werden).		*Auftragnehmende*

[33] Vgl. dazu u.a. Swissnuclear (2009), Kostenstudie 2006 (KS06). In diesem Dokument wird angenommen, dass die Abgeltungen rund 500 Mio. CHF sein werden.

Tabelle 8-29: Factsheet zum Indikator W 2.1.1.4

Indikator	***W 2.1.1.4***	***Konfliktpotenzial mit anderen Erschliessungsvorhaben (die zu Mehrausgaben führen)***	
Masseinheit:	*Qualitative Beurteilung*		
Erhebungsverfahren:	*Die quantitativen Überlagerungen der Standorte der TL-Erschliessungsinfrastruktur mit der bestehenden und geplanten Infrastruktur in der Standortregion aus den Planungsunterlagen der Nagra und der Standortregion pro Hauptaktivität erheben und bezüglich möglicher Konflikte, die zu Mehrausgaben für die öffentliche Hand führen (z. B. zusätzlicher Tunnel, um die Zufahrtswege zum TL zu kreuzen), beurteilen (gegebenenfalls Expertinnen und Experten beiziehen).* *Zu beachten: Es werden hier nur solche Mehrausgaben der öffentlichen Hand berücksichtigt, die nicht entschädigt werden.*		
Inputfaktoren:	*Planungsunterlagen der Nagra (Bauten).*		
Nutzwertfunktion:	-5	*Es besteht ein sehr grosses Konfliktpotenzial, das zu Mehrausgaben in der Grössenordnung von 25 Mio. CHF führt.*	
	-3	*Es besteht ein bedeutendes Konfliktpotenzial, das zu Mehrausgaben in der Grössenordnung von 15 Mio. CHF führt.*	
	0	*Kein Konfliktpotenzial.*	
	+5	*Nicht relevant.*	
Referenzentwicklung:	*Raumerschliessung gemäss vorliegenden Raumentwicklungskonzepten, Nutzungs- und Richtplänen.*		
Datenerhebung:	Daten		Zuständigkeit
	Standorte, Art und Nutzung der TL-Infrastrukturen pro Hauptaktivität (der Bedarf von Zwischendepo-nien sowie die Standorte der Schachtköpfe sind höchstwahrscheinlich nicht bekannt).		*Nagra*
	Bestehende und geplante Infrastruktur in der Standortregion.		*ARE / Auftragneh-mende (über die Gemeinden und die Kantone)*

Tabelle 8-30: Factsheet zum Indikator W 2.1.1.5

Indikator	***W 2.1.1.5***	***Investitionen des TL von bleibendem Wert (im Besitz der öffentlichen Hand)***	
Masseinheit:	*Qualitative Beurteilung*		
Erhebungsverfahren:	*Die Lage der zu erstellenden TL-Infrastruktur pro Hauptaktivität aus den Planungsunterlagen der Nagra erheben und einen allfälligen Nutzen derselben für die Bevölkerung der Standortregion beurteilen (gegebenenfalls Expertinnen und Experten beiziehen).* *Zu beachten: Falls es noch weitere TL-Bauten ausser der Infrastruktur geben sollte, die von der Allgemeinheit genutzt werden kann, so sind diese ebenfalls zu berücksichtigen.*		
Inputfaktoren:	*Planungsunterlagen der Nagra (Bauten / Investitionen).*		
Nutzwertfunktion:	-5	*Nicht relevant.*	
	0	*Kein zusätzlicher Nutzen für die Allgemeinheit.*	
	+3	*Ein Teil der zu erstellenden TL-Infrastruktur (15 Mio. CHF) stellt auch für die Bevölkerung der Standortregion einen (Zusatz-) Nutzen dar.*	
	+5	*Die gesamte zu erstellende TL-Infrastruktur (25 Mio. CHF) stellt auch für die Bevölkerung der Standortregion einen (Zusatz-) Nutzen dar.*	
Referenzentwicklung:	*Raumerschliessung gemäss vorliegenden Raumentwicklungskonzepten, Nutzungs- und Richtplänen.*		
Datenerhebung:	Daten		Zuständigkeit
	Standort, Art und Nutzung der TL-Infrastrukturen (und allenfalls weiterer TL-Bauten) pro Hauptaktivität (der Bedarf von Zwischendeponien sowie die Standorte der Schachtköpfe sind höchstwahrscheinlich nicht bekannt).		*Nagra*

Tabelle 8-31: Factsheet zum Indikator G 1.1.1.1

Indikator	***G 1.1.1.1***	***Grad der Übereinstimmung der zu erwartenden Entwicklung mit den gültigen Raumentwicklungskonzepten (Richtpläne)***
Masseinheit:	*Qualitative Beurteilung*	
Erhebungsverfahren:	*Die gültigen Raumentwicklungskonzepte mit der aufgrund des TL zu erwartenden Veränderungen in der Standortregion pro Hauptaktivität vergleichen und deren Übereinstimmung beurteilen (gegebenenfalls Expertinnen und Experten beiziehen).*	
Inputfaktoren:	*Veränderungen in den Indikatoren der Teilziele W 1.1, W 1.2, G 2.1, G 2.2 und G 2.3.*	
Nutzwertfunktion:	-5	*Die erwarteten Veränderungen des TL sind mit den in den gültigen Raumentwicklungskonzepten vorgesehenen Entwicklungen überhaupt nicht in Deckung zu bringen bzw. das TL behindert die vorgesehene Entwicklung stark (z. B. Schwerpunkt auf Wohnen und Erholung).*
	-3	*Die erwarteten Veränderungen des TL sind mit den in den gültigen Raumentwicklungskonzepten vorgesehenen Entwicklungen teilweise nicht in Deckung zu bringen bzw. das TL behindert teilweise die vorgesehene Entwicklung.*
	0	*Die erwarteten Veränderungen des TL verhindern noch begünstigen die in den gültigen Raumentwicklungskonzepten vorgesehenen Entwicklungen.*
	+3	*Die erwarteten Veränderungen des TL decken sich teilweise mit den in den gültigen Raumentwicklungskonzepten vorgesehenen Entwicklungen bzw. diese werden durch das TL begünstigt.*
	+5	*Die erwarteten Veränderungen des TL decken sich vollständig mit den in den gültigen Raumentwicklungskonzepten vorgesehenen Entwicklungen bzw. diese werden durch das TL stark begünstigt (z. B. Schwerpunkt auf Industrialisierung und Gewerbe).*
Referenzentwicklung:	*Raumerschliessung gemäss vorliegenden Raumentwicklungskonzepten, Nutzungs- und Richtplänen.*	
Datenerhebung:	Daten	Zuständigkeit
	Die gültigen Raumentwicklungskonzepte.	*Auftragnehmende (über die Gemeinden und die Kantone)*

Tabelle 8-32: Factsheet zum Indikator G 1.2.1.1

Indikator	***G 1.2.1.1***	***Veränderung des Anteils der Erwerbstätigen an Gesamtbevölkerung***	
Masseinheit:	*Prozentpunkte*		
Erhebungsverfahren:	*Die Veränderung der Erwerbstätigenquote an der Gesamtbevölkerung aufgrund der Beschäftigungseffekte des TL und basierend auf den aktuellen Bevölkerungsstrukturdaten pro Hauptaktivität ermitteln.* *Zu beachten: Es sind hier nur die in der Standortregion ansässigen Werktätigen (inkl. TL-Personal) zu berücksichtigen (vgl. hierzu W 2.1.1.1).*		
Inputfaktoren:	*Veränderungen in den Indikatoren der Teilziele W 1.1 und W 1.2.*		
Nutzwertfunktion:	-5	*Abnahme der Erwerbstätigenquote um 2 Prozentpunkte.*	
	0	*Keine Veränderung (0 Prozentpunkte).*	
	+5	*Zunahme der Erwerbstätigenquote um 2 Prozentpunkte.*	
	Verlauf	*Linear (von -5 bis +5).*	
Referenzentwicklung:	*Keine (allenfalls Bevölkerungsprognosen des BFS oder der Kantone).*		
Datenerhebung:	Daten		Zuständigkeit
	Volks- und Betriebszählung.		*Auftragnehmende (über das BFS)*

Tabelle 8-33: Factsheet zum Indikator G 2.1.1.1

Indikator	***G 2.1.1.1***	***Anzahl Einwohner/innen im Umkreis von 2 km um die Oberflächenanlagen***	
Masseinheit:	*Anzahl Personen*		
Erhebungsverfahren:	*Die Anzahl Personen, die im Umkreis von 2 km um die TL-Bauten (Erschliessungsinfrastruktur, Oberflächenanlagen und ergänzende Anlagen) wohnen, werden aus den Planungsunterlagen der Nagra und der Volks- und Betriebszählung pro Hauptaktivität erfasst.* *Zu beachten: Die wegen des TL neu zugezogenen Personen werden nicht mitberücksichtigt.*		
Inputfaktoren:	*Planungsunterlagen der Nagra (Bauten).*		
Nutzwertfunktion:	-5	*40 000 Personen*	
	0	*0*	
	+5	*-- (nicht relevant)*	
	Verlauf	*Linear (von 0 bis -5)*	
Referenzentwicklung:	*Keine (allenfalls Bevölkerungsprognosen des BFS oder der Kantone).*		
Datenerhebung:	Daten		Zuständigkeit
	Standorte der Erschliessungsinfrastruktur, der Oberflächenanlagen und der ergänzenden Anlagen pro Hauptaktivität (der Bedarf von Zwischendeponien sowie die Standorte der Schachtköpfe sind höchstwahrscheinlich nicht bekannt).		*Nagra*
	Volks- und Betriebszählung.		*Auftragnehmende (über das BFS)*

Tabelle 8-34: Factsheet zum Indikator G 2.1.2.1

Indikator	***G 2.1.2.1***	***Grösse der Geschossflächen-Reserve im Umkreis von 2 km um die Oberflächenanlagen***	
Masseinheit:	*ha*		
Erhebungsverfahren:	*Die Geschossflächen-Reserve, die im Umkreis von 2 km um die TL-Bauten (Erschliessungsinfrastruktur, Oberflächenanlagen und ergänzende Anlagen) liegen, werden aus den Planungsunterlagen der Nagra und den Nutzungs- und Richtplänen pro Hauptaktivität erfasst. Ergänzend kann qualitativ deren Verdichtungsreserven ermittelt werden (gegebenenfalls Expertinnen und Experten beiziehen).*		
Inputfaktoren:	*Planungsunterlagen der Nagra (Bauten).*		
Nutzwertfunktion:	-5	*200 ha*	
	0	*0 ha*	
	+5	*-- (nicht relevant)*	
	Verlauf	*Linear (von 0 bis -5)*	
Referenzentwicklung:	*Raumerschliessung gemäss vorliegenden Raumentwicklungskonzepten, Nutzungs- und Richtplänen.*		
Datenerhebung:	Daten		Zuständigkeit
	Standorte der Erschliessungsinfrastruktur, der Oberflächenanlagen und der ergänzenden Anlagen pro Hauptaktivität (der Bedarf von Zwischendeponien sowie die Standorte der Schachtköpfe sind höchstwahrscheinlich nicht bekannt).		*Nagra*
	Geschössflächenreserven.		*Auftragnehmende (über die Gemeinden und die Kantone)*

Tabelle 8-35: Factsheet zum Indikator G 2.2.1.1

Indikator	***G 2.2.1.1***	***Veränderung im Bestand bedeutender Naherholungsräume (gesellschaftlicher Aspekt)***	
Masseinheit:	*Qualitative Beurteilung*		
Erhebungsverfahren:	*Die quantitative Überlagerungen der Standorte der TL-Bauten (Erschliessungsinfrastruktur, Oberflächenanlagen und ergänzenden Anlagen) mit den Naherholungsräumen aus den Planungsunterlagen der Nagra und den Inventaren pro Hauptaktivität erheben und deren qualitative bzw. gesellschaftliche Bedeutung beurteilen (gegebenenfalls Expertinnen und Experten beiziehen).* *Zu beachten: Es wird der gesellschaftliche und nicht der ökologische Wert der Naherholungsräume beurteilt.*		
Inputfaktoren:	*Planungsunterlagen der Nagra (Bauten).*		
Nutzwertfunktion:	-5	*Vollständige Lage der TL-Bauten (25 ha) in Naherholungsräumen, die hohe gesellschaftliche Bedeutung haben (z. B. Grünzonen und Naturschutz).*	
	-3	*Teilweise Lage der TL-Bauten (12 ha) in Naherholungsräumen, die hohe gesellschaftliche Bedeutung haben (z. B. Grünzonen und Naturschutz). Oder vollständige Lage der TL-Bauten (25 ha) in Naherholungsräumen, die niedere gesellschaftliche Bedeutung haben.*	
	-1	*Teilweise Lage der TL-Bauten (12 ha) in Naherholungsräumen, die niedere gesellschaftliche Bedeutung haben.*	
	0	*Keine Überlagerungen.*	
	+5	*-- (nicht relevant)*	
Referenzentwicklung:	*Raumerschliessung gemäss vorliegenden Raumentwicklungskonzepten, Nutzungs- und Richtplänen.*		
Datenerhebung:	Daten		Zuständigkeit
	Standorte, gesamter Flächenverbrauch und Nutzung der Erschliessungsinfrastruktur, der Oberflächenanlagen und der ergänzenden Anlagen pro Hauptaktivität (der Bedarf von Zwischendeponien sowie die Standorte der Schachtköpfe sind höchstwahrscheinlich nicht bekannt).		*Nagra*
	Grün- und Schutz-Inventare (bzw. Naherholungsräume im Allgemeinen).		*ARE / Auftragnehmende (über die Gemeinden und Kantone)*

Tabelle 8-36: Factsheet zum Indikator G 2.3.1.1

Indikator	***G 2.3.1.1***	***Konflikte mit ISOS-Objekten***	
Masseinheit:	*Qualitative Beurteilung, berücksichtigen: Anzahl und Schwere der Konflikte, Bedeutung der Objekte*		
Erhebungsverfahren:	*Die quantitativen Überlagerungen der Standorte der TL-Bauten (Erschliessungsinfrastruktur, Oberflächenanlagen und ergänzenden Anlagen) mit den ISOS-Objekten aus den Planungsunterlagen der Nagra und den Inventaren pro Hauptaktivität erheben und deren qualitative bzw. gesellschaftliche Bedeutung beurteilen (gegebenenfalls Expertinnen und Experten beiziehen).*		
Inputfaktoren:	*Planungsunterlagen der Nagra (Bauten).*		
Nutzwertfunktion:	-5	*Sämtliche TL-Bauten (25 ha) mit Sichtkontakt zu ISOS-Standorten, die hohe gesellschaftliche Bedeutung haben bzw. deren Attraktivität stark beeinträchtigt wird.*	
	-3	*Ein Teil der TL-Bauten (12 ha) mit Sichtkontakt zu ISOS-Standorten, die hohe gesellschaftliche Bedeutung haben bzw. deren Attraktivität stark beeinträchtigt wird. Oder sämtliche TL-Bauten (25 ha) mit Sichtkontakt zu ISOS-Standorten, die niedere gesellschaftliche Bedeutung haben bzw. deren Attraktivität gering beeinträchtigt wird.*	
	-1	*Ein Teil der TL-Bauten (12 ha) mit Sichtkontakt zu ISOS-Standorten, die niedere gesellschaftliche Bedeutung haben bzw. deren Attraktivität gering beeinträchtigt wird.*	
	0	*Keine Konflikte.*	
	+5	*-- (nicht relevant)*	
Referenzentwicklung:	*Geplante ISOS-Inventare.*		
Datenerhebung:	Daten		Zuständigkeit
	Standorte, gesamter Flächenverbrauch und Nutzung der Erschliessungsinfrastruktur, der Oberflächenanlagen und der ergänzenden Anlagen pro Hauptaktivität (der Bedarf von Zwischendeponien sowie die Standorte der Schachtköpfe sind höchstwahrscheinlich nicht bekannt).		*Nagra*
	ISOS-Inventare.		*Auftragnehmende (über das BAK)*

Tabelle 8-37: Factsheet zum Indikator G 2.3.1.2

Indikator	***G 2.3.1.2***	***Konflikte mit Ortsbildern von kantonaler oder kommunaler Bedeutung***	
Masseinheit:	*Qualitative Beurteilung*		
Erhebungsverfahren:	*Die quantitativen Überlagerungen der Standorte der TL-Bauten (Erschliessungsinfrastruktur, Oberflächenanlagen und ergänzenden Anlagen) mit Ortsbildern von kantonaler oder kommunaler Bedeutung aus den Planungsunterlagen der Nagra und den Inventaren pro Hauptaktivität erheben und deren qualitative bzw. gesellschaftliche Bedeutung beurteilen (gegebenenfalls Expertinnen und Experten beiziehen).*		
Inputfaktoren:	*Planungsunterlagen der Nagra (Bauten).*		
Nutzwertfunktion:	-5	*Vollständige Lage der TL-Bauten (25 ha) im Einzugsgebiet von Ortsbildern von kantonaler oder kommunaler Bedeutung, die hohe gesellschaftliche Bedeutung haben bzw. stark beeinträchtigt werden.*	
	-3	*Teilweise Lage der TL-Bauten (12 ha) im Einzugsgebiet von Ortsbildern von kantonaler oder kommunaler Bedeutung, die hohe gesellschaftliche Bedeutung haben bzw. stark beeinträchtigt werden. Oder vollständige Lage der TL-Bauten (25 ha) im Einzugsgebiet von Ortsbildern von kantonaler oder kommunaler Bedeutung, die niedere gesellschaftliche Bedeutung haben bzw. gering beeinträchtigt werden.*	
	-1	*Teilweise Lage der TL-Bauten (12 ha) im Einzugsgebiet von Ortsbildern von kantonaler oder kommunaler Bedeutung, die niedere gesellschaftliche Bedeutung haben bzw. gering beeinträchtigt werden.*	
	0	*Keine Konflikte.*	
	+5	*-- (nicht relevant)*	
Referenzentwicklung:	*Geplante Inventare schützenswerter Ortsbilder.*		
Datenerhebung:	Daten		Zuständigkeit
	Standorte, gesamter Flächenverbrauch und Nutzung der Erschliessungsinfrastruktur, der Oberflächenanlagen und der ergänzenden Anlagen pro Hauptaktivität (der Bedarf von Zwischendeponien sowie die Standorte der Schachtköpfe sind höchstwahrscheinlich nicht bekannt).		*Nagra*
	Inventare zu den Ortsbildern von kantonaler und kommunaler Bedeutung.		*Auftragnehmende (über die Gemeinden und die Kantone)*

Tabelle 8-38: Factsheet zum Indikator G 2.3.2.1

Indikator	***G 2.3.2.1***	***Konflikte mit Landschaften von nationaler Bedeutung (gesellschaftlicher Aspekt)***	
Masseinheit:	*Qualitative Beurteilung*		
Erhebungsverfahren:	*Die quantitativen Überlagerungen der Standorte der TL-Bauten (Erschliessungsinfrastruktur, Oberflächenanlagen und ergänzenden Anlagen) mit den Landschaften von nationaler Bedeutung aus den Planungsunterlagen der Nagra und den Inventaren pro Hauptaktivität erheben und deren qualitative bzw. gesellschaftliche Bedeutung beurteilen (gegebenenfalls Expertinnen und Experten beiziehen).* *Zu beachten: Es wird der gesellschaftliche und nicht der ökologische Wert der Landschaften beurteilt.*		
Inputfaktoren:	*Planungsunterlagen der Nagra (Bauten)*		
Nutzwertfunktion:	-5	*Vollständige Lage der TL-Bauten (25 ha) in Landschaftsschutzgebieten mit hoher gesellschaftlicher Bedeutung (z. B. BLN, Unesco).*	
	-3	*Teilweise Lage der TL-Bauten (12 ha) in Landschaftsschutzgebieten mit hoher gesellschaftlicher Bedeutung (z. B. BLN, Unesco) oder vollständige Lage der TL-Bauten (25 ha) in Landschaftsschutzgebieten mit geringer gesellschaftlicher Bedeutung.*	
	-1	*Teilweise Lage der TL-Bauten (12 ha) in Landschaftsschutzgebieten mit geringer gesellschaftlicher Bedeutung.*	
	0	*Keine Konflikte.*	
	+5	*-- (nicht relevant)*	
Referenzentwicklung:	*Geplante Landschaftsinventare, Raumerschliessung gemäss vorliegenden Raumentwicklungskonzepten, Nutzungs- und Richtplänen.*		
Datenerhebung:	Daten		Zuständigkeit
	Standorte, gesamter Flächenverbrauch und Nutzung der Erschliessungsinfrastruktur, der Oberflächenanlagen und der ergänzenden Anlagen pro Hauptaktivität (der Bedarf von Zwischendeponien sowie die Standorte der Schachtköpfe sind höchstwahrscheinlich nicht bekannt).		*Nagra*
	Inventare zu den Landschaften von nationaler Bedeutung.		*ARE / Auftragnehmende (über das BAFU)*

Tabelle 8-39: Factsheet zum Indikator G 2.3.2.2

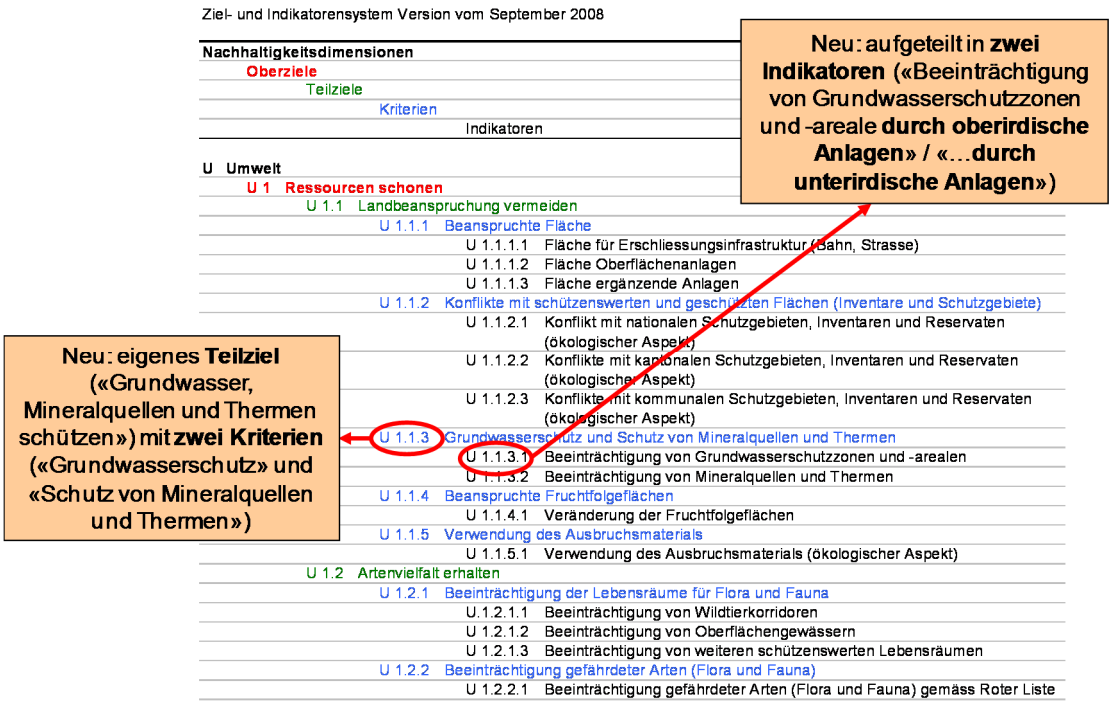
Indikator	***G 2.3.2.2***	***Konflikte mit Landschaften von kantonaler und kommunaler Bedeutung (gesellschaftlicher Aspekt)***	
Masseinheit:	*Qualitative Beurteilung*		
Erhebungsverfahren:	*Die quantitativen Überlagerungen der Standorte der TL-Bauten (Erschliessungsinfrastruktur, Oberflächenanlagen und ergänzenden Anlagen) mit den Landschaften von kantonaler und kommunaler Bedeutung aus den Planungsunterlagen der Nagra und den Inventaren pro Hauptaktivität erheben und deren qualitative bzw. gesellschaftliche Bedeutung beurteilen (gegebenenfalls Expertinnen und Experten beiziehen).* *Zu beachten: Es wird der gesellschaftliche und nicht der ökologische Wert der Landschaften beurteilt.*		
Inputfaktoren:	*Planungsunterlagen der Nagra (Bauten)*		
Nutzwertfunktion:	-5	*Vollständige Lage der TL-Bauten (25 ha) in Landschaftsschutzgebieten mit hoher gesellschaftlicher Bedeutung (z. B. Vorranggebiete Landschaft).*	
	-3	*Teilweise Lage der TL-Bauten (12 ha) in Landschaftsschutzgebieten mit hoher gesellschaftlicher Bedeutung (z. B. Vorranggebiete Landschaft) oder vollständige Lage der TL-Bauten (25 ha) in Landschaftsschutzgebieten mit geringer gesellschaftlicher Bedeutung.*	
	-1	*Teilweise Lage der TL-Bauten (12 ha) in Landschaftsschutzgebieten mit geringer gesellschaftlicher Bedeutung.*	
	0	*Keine Konflikte.*	
	+5	*-- (nicht relevant)*	
Referenzentwicklung:	*Geplante Landschaftsinventare, Raumerschliessung gemäss vorliegenden Raumentwicklungskonzepten, Nutzungs- und Richtplänen.*		
Datenerhebung:	Daten		Zuständigkeit
	Standorte, gesamter Flächenverbrauch und Nutzung der Erschliessungsinfrastruktur, der Oberflächenanlagen und der ergänzenden Anlagen pro Hauptaktivität (der Bedarf von Zwischendeponien sowie die Standorte der Schachtköpfe sind höchstwahrscheinlich nicht bekannt).		*Nagra*
	Inventare zu den Landschaften von kantonaler und kommunaler Bedeutung.		*Auftragnehmende (über die Gemeinden und die Kantone)*

9 Anhang E: Wesentliche Änderungen gegenüber der Berichtsversion vom September 2008

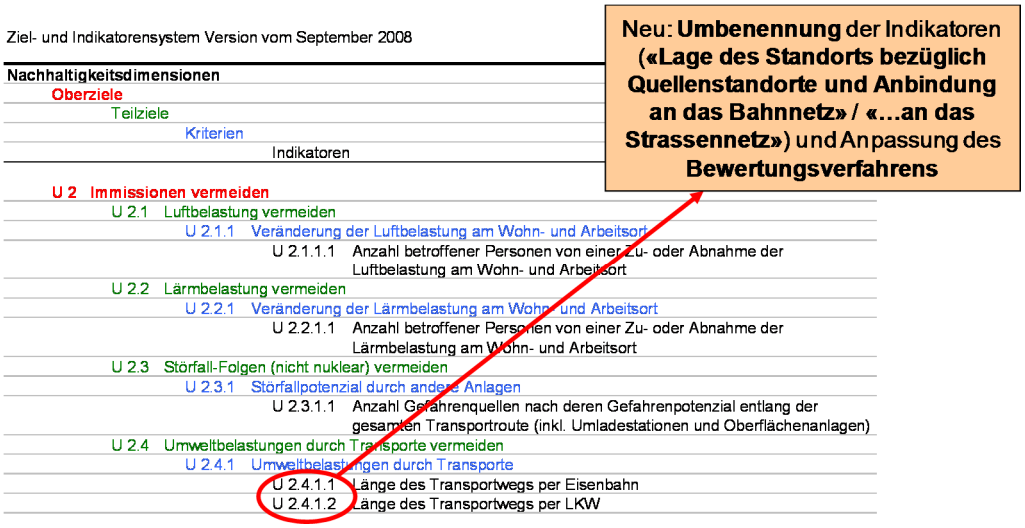
Aufgrund der Ergebnisse der Teststudie und den daraus sich ergebenen Diskussionen in der AG Raumplanung wurde der Entwurf des vorliegenden Methodikberichts in der Version vom September 2008 in verschiedenen Punkten angepasst und erweitert. Die wesentlichsten Anpassungen und Erweiterungen werden im Folgenden kurz präsentiert:

- Die Erhebungszeitpunkt wurden leicht angepasst: Das Projekt TL wird nicht mehr in drei zeitliche Phasen Bau, Betrieb und Verschluss eingeteilt, sondern es werden neu 3 Hauptaktivitäten Bau, Betrieb und Verschluss definiert. Für jede Hauptaktivität erfolgt dann (pro Indikator) eine Bewertung, diese Bewertungen werden gewichtet aufsummiert (vgl. Kapitel 2.1.3a).
- Das Ziel- und Indikatorensystem ist zwar in seinen wesentlichen Zügen unverändert, trotzdem ergaben sich verschiedene Anpassungen bzw. Verbesserungen (vgl. Grafik 9-1):

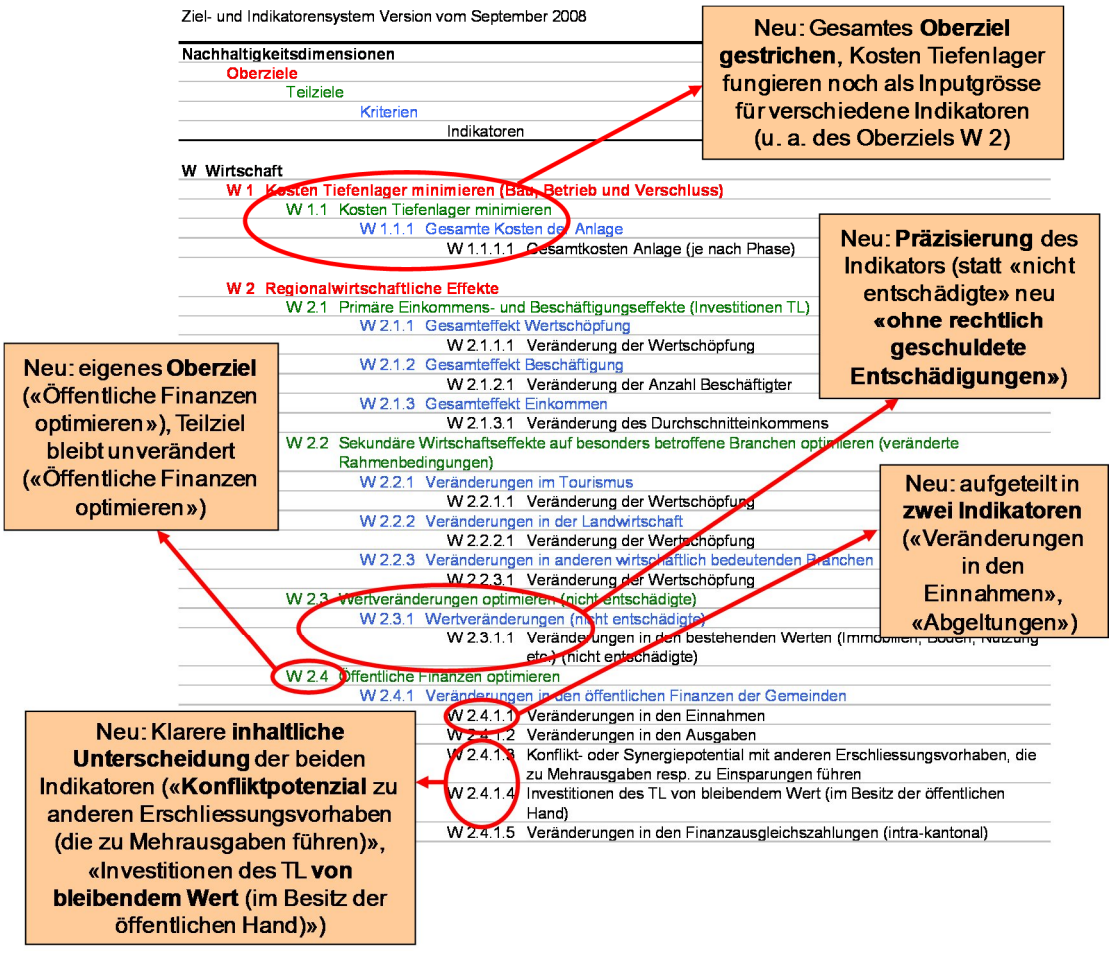
Grafik 9-1: Anpassungen des Ziel- und Indikatorensystem vom September 2008 in der Dimension Umwelt



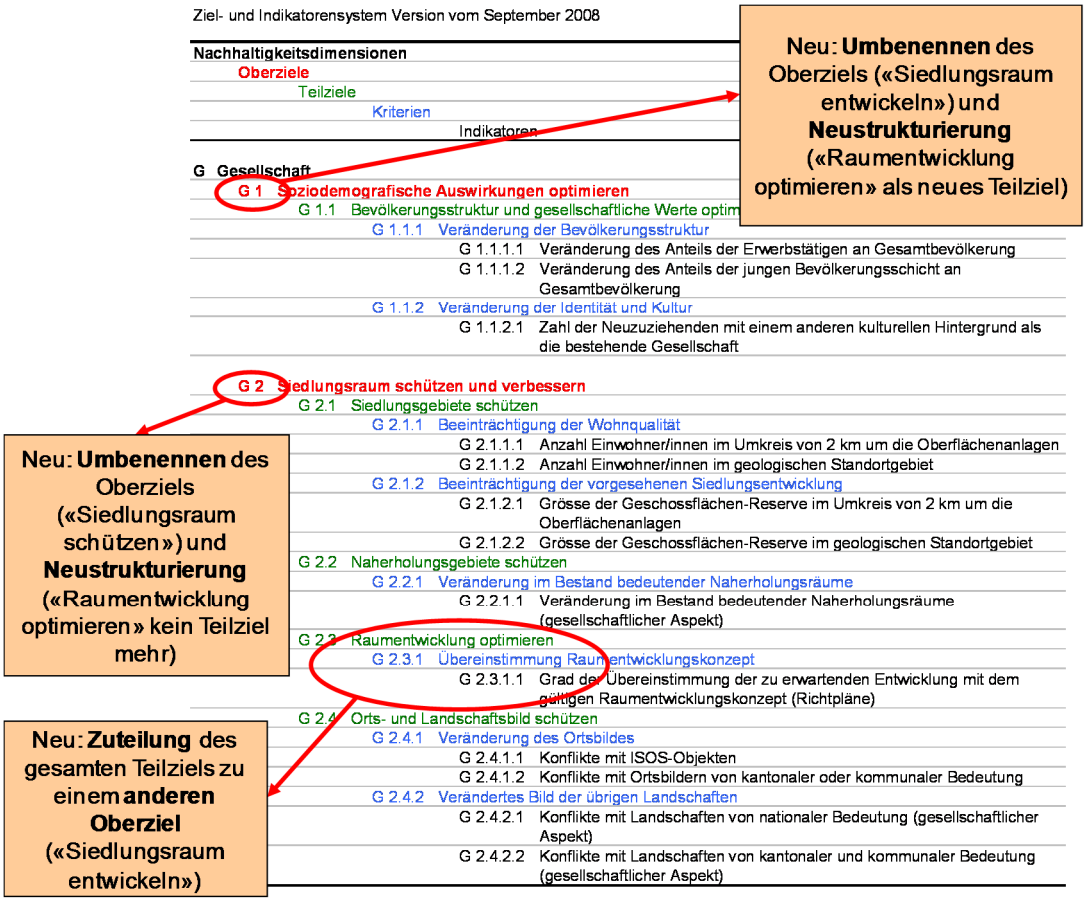
Grafik 9-1: Anpassungen des Ziel- und Indikatorensystem vom September 2008 in der Dimension Umwelt (Fortsetzung 1)



Grafik 9-1: Anpassungen des Ziel- und Indikatorensystem vom September 2008 in der Dimension Wirtschaft (Fortsetzung 2)



Grafik 9-1: Anpassungen des Ziel- und Indikatorensystem vom September 2008 in der Dimension Gesellschaft (Fortsetzung 3)



- Die (direkten und indirekten) Wirkungszusammenhänge zwischen dem Projekt TL und den Indikatoren bzw. Teilzielen des Ziel- und Indikatorensystems wurden in einem Wirkungsmodell dargestellt (vgl. Kapitel 2.2.4a). Diese Informationen zu den Wirkungszusammenhängen flossen in die Factsheets der einzelnen Indikatoren (vgl. weiter unten).
- Die Informationen zu den einzelnen Indikatoren (u. a. Erhebungsverfahren) wurden überprüft, gegebenenfalls korrigiert und ergänzt und in den Factsheets zusammengefasst (vgl. Anhang D).
- Die Indikatoren, Kriterien und Teilziele wurden innerhalb des Ziel- und Indikatorensystems gewichtet. Ebenso wurden die Gewichtungen für die Hauptaktivitäten unter Berücksichtigung einer Abdiskontierung definiert (vgl. Kapitel 3.3).
- Das Kapitel 4 wurde umgeschrieben bzw. um weitere Hinweise zum Studiendesign der SÖW erweitert.

Literaturverzeichnis

Arbeitsgruppe Volkswirtschaft (1998)
Die volkswirtschaftlichen Auswirkungen eines SMA-Lagers Wellenberg. Kosten-Nutzen-Analyse.

ARE Bundesamt für Raumentwicklung (2008)
Nachhaltigkeitsbeurteilung: Leitfaden für Bundesstellen und weitere Interessierte. Bern.

ARE Bundesamt für Raumentwicklung (2004)
Nachhaltigkeitsbeurteilung: Rahmenkonzept und methodische Grundlagen. Bern.

BFE Bundesamt für Energie (2008)
Sachplan geologische Tiefenlager. Konzeptteil. Bern.

BFE Bundesamt für Energie (2009)
Sachplan geologische Tiefenlager. Kriterien zur Definition der «weiteren betroffenen Gemeinden». Entwurf. Bern.

Ecoplan (2007)
VOBU, Volkswirtschaftliche Beurteilung von Umweltmassnahmen und Zielen. Leitfaden. Bern.

Infras (2010)
Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie Geologische Tiefenlager (SÖW). Teststudie. Bern, Zürich.

Nagra Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle (2009)
Arbeitsbericht NAB 09-11. Planungsstuide HAA-Lager Standort «Dellenbode» (Input für raumplanerische Beurteilung). Wettingen.

Rütter und Partner (2005)
Nukleare Entsorgung in der Schweiz. Untersuchung der sozio-ökonomischen Auswirkungen des Entsorgungsprojektes nördliches Zürcher Weinland. Hauptbericht. Rüschlikon, Lausanne.

Rütter und Partner (2006)
Nukleare Entsorgung in der Schweiz. Untersuchung der sozio-ökonomischen Auswirkungen von Entsorgungsanlagen. Band I: Zusammenfassung und wichtige Erkenntnisse, Bern.

Schweizerischer Bundesrat (2008)
Strategie Nachhaltige Entwicklung: Leitlinien und Aktionsplan 2008-2011. Bericht des Schweizerischen Bundesrates vom 16. April 2008.

Swissnuclear (2009)
Kostenstudie 2006 (KS06). Aktualisierung der Entsorgungskosten der Schweizer Kernkraftwerke. Online im Internet: http://www.bfe.admin.ch/php/modules/publikationen/stream.php?extlang=de&name=de_794941794.pdf&endung=Kostenstudie 2006 (22.02.2010).