

Oberflächenanlagen im Raum Nördlich Lägern

Diskussion des Dokumentes

eschT-stellungnahme-ofa_nI_130826

Author: Felix Meier
Version: 1.1
Date: September 20, 2013
File: ESchT Diskussion 20130920.docx

Inhalt

1	Einleitung	4
2	Zusammenfassung	4
3	Inhalt des Dokumentes	5
4	Autoren	5
5	Kritik	5
5.1	Informationen	5
5.2	Nachvollziehbarkeit	5
5.3	Nutzwertanalyse.....	5
5.4	Einzelbewertungen	6
5.5	Arithmetik	6
5.5.1	Skalenniveau.....	7
5.5.2	Mittelwert / Median	7
5.5.2.1	Eliminierung von "Ausreissern"	7
5.5.2.2	Untergang von Minderheiten.....	8
5.5.2.3	Übergewichtung von Einzelwerten.....	8
5.5.3	Wechsel des Skalenniveaus	9
5.5.4	Unterschiede in der Gesamtbewertung	9
5.5.5	Aussagekraft der Unterschiede.....	9
5.5.6	Rundungsverfahren.....	10
5.6	Immissionen	10
5.7	Einsehbarkeit	10
5.8	Weitere Kritikpunkte	10
5.8.1	Zwilag.....	10
5.8.2	Unabhängige Experten	10
6	Sicherheit.....	11
7	Völkerrechtliche Aspekte	11

Referenzen:

- [1] Nachvollziehbarkeit von Entscheidungen gewährleisten!

Stellungnahme EschT zur Auswahl von möglichen Standorten für die Oberflächenanlagen für ein Tiefenlager in der Standortregion Nördlich Lägern. escht-stellungnahme-ofa_nl_130826.pdf. August 2013.

- [2] Methodik: "Technisches Forum Sicherheit: Fragen und Antworten" Stand: 28. Juni 2013.
www.bfe.admin.ch gratis-download. Frage Nr. 42

- [3] Skalenniveau.: <http://de.wikipedia.org/wiki/Skalenniveau>

- [4] Nutzwertanalyse: <http://de.wikipedia.org/wiki/Nutzwertanalyse>

1 Einleitung

Die "Expertengruppe-Schweizer-Tiefenlager" des Deutschen Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) hat im August 2013 ein Dokument [1] publiziert, welches Stellung nimmt zur Auswahl von möglichen Standorten für die Oberflächenanlage für ein Tiefenlager in der Standortregion Nördlich Lägern.

Das Dokument [1] wird im Folgenden diskutiert.

2 Zusammenfassung

Das Interesse unserer Deutschen Nachbarn an einer Minimierung der vom Bau und Betrieb einer OFA ausgehenden Immissionen auf ihre Wohngebiete und an einer minimalen Einsehbarkeit einer OFA ist legitim und muss ernst genommen werden. Es sollte mindestens der Versuch unternommen werden, die Immissionen zu quantifizieren. Insbesondere der Standort NL-2 / NL-2a (Weiach) ist, auch wenn die Anlage in der ehemaligen Kiesgrube abgesenkt wird, von Deutscher Seite gut einsehbar.

Der Wunsch nach der Weiterverfolgung mehrerer Standorte ist aus der Sichtweise, dass damit auch Standorte, welche weiter von der Staatsgrenze entfernt liegen, im Auswahlverfahren bleiben, verständlich.

Die Kritik an den numerischen Verfahren kann nicht geteilt werden. Sie ist gesamthaft abzulehnen, und als Folge davon sind auch die daraus abgeleiteten Empfehlungen zurückzuweisen. Es wird ein Weg aufgezeigt, wie die Unterschiede zwischen den Standorten verdeutlicht werden können.

Die Bewertung der sicherheitstechnischen Beurteilung der Standorte ist zu positiv.

3 Inhalt des Dokumentes

Das Dokument [1] kann grob folgendermassen aufgeteilt werden:

- 1/6 Konkrete Empfehlungen und Anträge zu Händen der Regionalkonferenz
- 1/3 Kritik am Auswahlverfahren und deren Begründung
- 1/3 Rekapitulation von bekannten Informationen, z.B. Abläufe im Sachplan
- 1/6 Beurteilung der sicherheitstechnischen Bewertung der Standorte

Mit Ausnahme einiger mathematischer Details und der völkerrechtlichen Aspekte werden keine Sachverhalte diskutiert, deren Beschreibung oder Verständnis eine höhere Ausbildung erfordert.

4 Autoren

Das Dokument nennt 9 Autoren. Es ist davon auszugehen, dass, wie allgemein üblich, das Dokument von einer oder von wenigen Personen verfasst wurde und dass die meisten der Autoren das Dokument nur durchgelesen und allenfalls Korrekturen und Ergänzungen angebracht haben.

5 Kritik

Im Wesentlichen wird folgendes kritisiert:

- Die Informationen, welche zur Bewertung der Standorte beigezogen wurden, sind nicht hinreichend dokumentiert.
- Die Auswahl kann nicht detailliert nachvollzogen werden.
- Die nutzwertanalytische Methode wurde nicht korrekt angewendet.
- Die Einzelbewertungen wurden nicht offen gelegt.
- Es wurden unzulässige arithmetische Methoden verwendet.
- Die Bewertung von Lärm- und Schadstoffimmissionen ist ungenügend.

5.1 Informationen

Diesbezüglich wird auf die Stellungnahme der Leitungsgruppe der Regionalkonferenz Nördlich Lägern zum Antrag Martin Benz et. al. verwiesen.

5.2 Nachvollziehbarkeit

Diesbezüglich wird auf die Stellungnahme der Leitungsgruppe der Regionalkonferenz Nördlich Lägern zum Antrag Martin Benz et. al. verwiesen.

5.3 Nutzwertanalyse

Die verwendete Terminologie und die Argumentationslinie legen die Vermutung nahe, dass auf die folgenden Quellen abgestellt wurde:

- Frage 42 aus dem Katalog der Fragen und Antworten des Technischen Forums Sicherheit des BFE [2].
- Einträge in der Deutschen Version der Wikipedia zu den Begriffen Skalenniveau [3] und Nutzwertanalyse [4]

In [2] wird postuliert, dass es sich bei den Zahlen 1 bis 4 für die Bewertungsstufen um Ordnungszahlen handelt. Diese Einordnung ist aber willkürlich, die Zahlen können genauso gut als Werte auf einer

groben Intervallskala interpretiert werden. Die gestellte Frage nach einem methodischen Problem erübrigt sich damit.

In [4] wird vier Mal darauf hingewiesen, dass der Artikel der Überarbeitung bedarf, und die Diskussionsseite umfasst sechs Seiten. Die Qualität des Artikels ist also sehr zweifelhaft.

Im Abschnitt "Irrtümer" von [4] wird behauptet, dass der Funktionswert der Nutzenfunktion keine kardinale Quantifizierung des Nutzwertes bedeuten kann. Dies stimmt nur beschränkt, nämlich dann, wenn für die Bewertung eines Kriteriums auf eine reine Ordinalskala abgestützt wurde.

Wesentlich für die Nutzwertanalyse ist, dass eine Skala verwendet wird, welche den Anforderungen an eine Ordinalskala genügt. Diese Bedingung ist notwendig und hinreichend. Sie beinhaltet, dass die Menge der Alternativen auf der verwendeten Skala vom Entscheidungsträger durch eine Präferenzordnung geordnet werden kann.

Die reellen Zahlen bilden einen geordneten Körper, in welchem die Operationen der Addition, Multiplikation und Division (Ausnahme: /0) definiert sind. Eine auf reellen Zahlen aufgebaute Intervallskala, beispielsweise die Skala mit den Werten [1 | 2 | 3 | 4], erfüllt damit die Anforderungen an eine Ordinalskala und darf in einer Nutzwertanalyse verwendet werden. Ebenso ist die Berechnung des arithmetischen Mittelwertes eine zulässige Operation. Die Verwendung einer Intervallskala (= Kardinalskala) für den Vergleich der OFA – Standorte ist damit korrekt.

Bei der Anwendung einer Intervallskala stellt sich natürlich die Frage nach der Messung des Erfüllungsgrades einer Variante bezüglich eines Kriteriums. Bei objektiv messbaren Kriterien (physikalische Messwerte, wirtschaftliche Mengen etc.) kann der Messbereich linear auf den Bereich der Skala abgebildet werden. Bei einer subjektiven Beurteilung durch Personen ist das nicht möglich. Man behilft sich deshalb damit, dass die gleiche Beurteilung von möglichst vielen Personen vorgenommen wird und verwendet dann den arithmetischen Mittelwert der individuellen Bewertungen.

Es wird ein methodisch unzulässiger Bruch moniert, indem quantifizierbare Auswirkungen nur qualitativ eingeschätzt wurden. Fasst man die verwendete Skala als Intervallskala auf, so ist dieser Vorwurf sachlich nicht berechtigt. Es stellen sich aber Fragen bezüglich der möglichen Verbesserung der Resultate: Die in Frage kommenden Quantitäten können heute nur mit relativ grosser Unschärfe abgeschätzt werden. Die daraus resultierenden Ungenauigkeiten relativieren den zu erwartenden Zuwachs an Aussagekraft der Resultate durch eine vertiefte Betrachtung.

Es bleibt zu beachten, dass es sich beim vorliegenden Vergleich von möglichen Standorten nicht um ein wissenschaftliches Gutachten handelt, sondern eher um eine Meinungsumfrage bei der betroffenen Bevölkerung. Subjektive Bewertungen sind dabei bis zu einem gewissen Grade sogar erwünscht. Die Massstäbe für die Kritik müssen dementsprechend angepasst werden.

5.4 Einzelbewertungen

Die Offenlegung der Bewertungen durch die einzelnen Mitglieder der Fachgruppe müsste auf jeden Fall anonymisiert werden. Sonst verstösst sie meines Erachtens gegen das Gebot des Persönlichkeitsschutzes. Einzelpersonen würden damit angreifbar und können öffentlich bloss gestellt werden.

5.5 Arithmetik

Das durch LEP eingeführte Verfahren zur numerischen Bewertung und zur Ermittlung eines Gesamtergebnisses ist seit vielen Jahrzehnten anerkannt und wird weltweit für Evaluationen und Vergleiche verwendet.

5.5.1 Skalenniveau

Für die Bewertung der Kriterien wird eine Skala mit den Werten [1 | 2 | 3 | 4] verwendet.

Diese Werte sind ganze Zahlen. Das impliziert aber nicht automatisch, dass sie sich auf eine Ordinalskala beziehen. Sie sind eine Untermenge der reellen Zahlen und können genauso gut auf einer Intervallskala (= Kardinalskala) angeordnet sein. Im Gegensatz zu reinen Ordinalvariablen können sie addiert und subtrahiert werden und erfüllen somit die Anforderungen an Variablen einer Intervallskala. Die Operationen, welche für die Berechnung des arithmetischen Mittelwertes notwendig sind, sind für alle reellen Zahlen und somit auch für die ganzen Zahlen zulässig. (Man beachte, dass das Resultat dieser Operationen nicht in jedem Falle eine ganze Zahl sein wird, aber sicher immer eine reelle Zahl). Damit ist der Vorwurf einer methodisch unzulässigen Operation hinfällig. Die verbale Charakterisierung der Variablenwerte (nicht geeignet, weniger geeignet, geeignet, gut geeignet), welche rein ordinalen Charakter hat, dient nur der Veranschaulichung der Werte der Intervallvariablen.

Dem Autor ist noch nie eine vergleichende Analyse begegnet, welche auf der Betrachtung derartiger Variablen als Ordinalvariablen besteht.

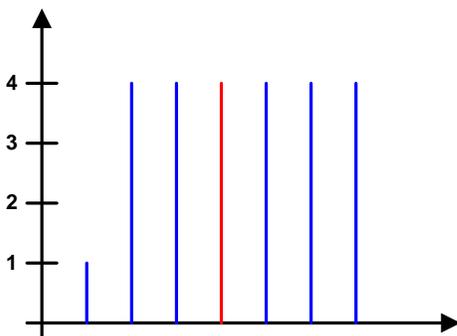
5.5.2 Mittelwert / Median

Es wird postuliert, dass die Verwendung von arithmetischen Mittelwerten methodisch unzulässig ist und dass nur Mediane verwendet werden sollten. Vermutlich entstand diese Forderung aufgrund der Annahme, dass die verwendeten Werte Ordinalvariablen seien. Bei diesen ist die Bildung des arithmetischen Mittelwertes tatsächlich nicht zulässig. Im Falle von Intervallvariablen stellt die Bildung des arithmetischen Mittelwertes keine methodisch unzulässige Operation dar.

Die Verwendung von Medianwerten anstelle von arithmetischen Mittelwerten hat einen Vorteil und zwei Nachteile, welche hier mit (extremen, um die Mechanismen klar aufzuzeigen) Zahlenbeispielen aufgezeigt werden sollen:

5.5.2.1 Eliminierung von "Ausreissern"

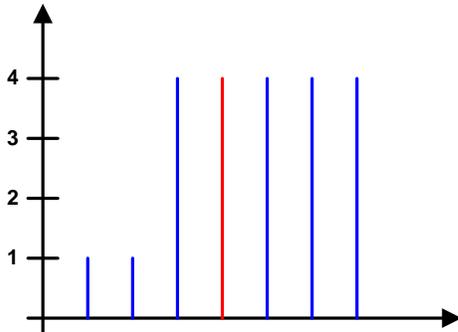
Die Verwendung des Medianwertes eliminiert Ausreisser unter den Variablen. Bei physikalischen Messungen ist das manchmal erwünscht, insbesondere wenn einzelne Messwerte durch Störeinflüsse verfälscht sein können. Man kann sich aber fragen, ob dieser Effekt auch bei Meinungsbildungen erwünscht ist, siehe den nächsten Abschnitt.



Im vorliegenden Fall wird der Effekt der einzigen abweichenden Bewertung unterdrückt.

5.5.2.2 Untergang von Minderheiten

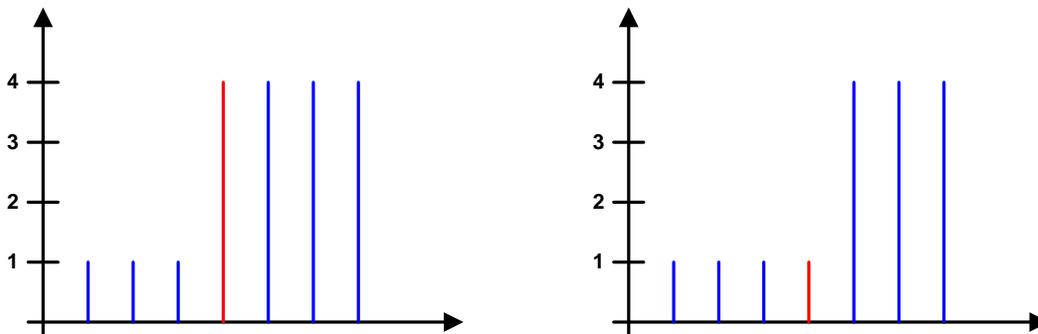
Die Meinung von Minderheiten kann ganz untergehen und findet in diesem Falle keinen Eingang in die Bewertung:



Im vorliegenden Fall ist der Medianwert 4.00. Der Mittelwert ist aber 3.14. die Meinung der Minderheit, welche das Kriterium mit 1.00 bewertet hat, ist bei der Verwendung des Medianwertes völlig untergegangen.

5.5.2.3 Übergewichtung von Einzelwerten

Je nach Datenlage kann die Bewertung eines Kriteriums durch eine einzige Person einen Einfluss haben, welche die Bewertung durch alle anderen Personen dominiert:



Im vorliegenden Fall ist der Medianwert, abhängig von der Beurteilung durch eine einzelne Person, entweder 4.00 oder 1.00. Die zu den gleichen Beurteilungen gehörenden Mittelwerte sind 2.71 respektive 2.29. Die Beurteilung durch jede der Einzelpersonen wird durch die Verwendung des Mittelwertes gleich gewichtet und kann die anderen Beurteilungen nicht dominieren.

Ein anderes Beispiel für diesen Effekt ist der in vielen Gremien übliche Stichentscheid des Vorsitzenden im Falle von Stimmgleichheit.

Im Weiteren gilt es zu beachten, dass im Falle einer symmetrischen Verteilung (Dichtefunktion) der Bewertungen der arithmetische Mittelwert genau gleich ist wie der Medianwert. Das Resultat von Bewertungen einer Sache durch verschiedene Personen hat meistens eine Verteilung, welche sehr nahe bei einer Normalverteilung liegt, und die Normalverteilung ist symmetrisch.

5.5.3 Wechsel des Skalenniveaus

Geht man davon aus, dass die Werte [1 | 2 | 3 | 4] sich auf eine Intervallskala beziehen, so fällt dieser Kritikpunkt dahin.

5.5.4 Unterschiede in der Gesamtbewertung

Dass die Unterschiede in der Gesamtbewertung der verschiedenen Standorte klein sein werden, war von Anfang an zu erwarten. Es wird nie einen Standort geben, welcher sich eindeutig – und in den meisten Belangen - von allen anderen abhebt. Das wäre zu schön. Es wäre wohl auch nicht korrekt, das Bewertungssystem dahingehend abzuändern, dass einzelnen Kriterien ein unverhältnismässiges Gewicht zugeordnet wird, damit grössere Unterschiede entstehen.

Es gibt aber einen Weg, um die Unterschiede zwischen den verschiedenen Standorten deutlicher zu machen, ohne dabei wesentliche Informationen zu verlieren:

In einen zweiten, nachgelagerten Durchgang wird folgendermassen vorgegangen:

1. Die Kriterien, bei denen alle Standorte (annähernd) gleich bewertet wurden, werden eliminiert. Für die Definition des Begriffes "annähernd" gibt es verschiedene Optionen:
 - Die maximale Differenz zwischen der besten und der schlechtesten Bewertung der Standorte bezüglich eines Kriteriums wird so gewählt, dass ein bestimmter Anteil, beispielsweise die Hälfte, der Kriterien eliminiert wird.
 - Die maximale Differenz zwischen der besten und der schlechtesten Bewertung der Standorte bezüglich eines Kriteriums wird abhängig gemacht von der Streuung der einzelnen Standortbewertungen bezüglich dieses Kriteriums.
 - Weiter Varianten sind denkbar.
2. Die Gewichtung der verbleibenden Kriterien wird nach dem folgenden Verfahren neu berechnet:

$$\text{neues Gewicht} = 100 \times \frac{\text{altes Gewicht}}{\text{Summe der alten Gewichte der verbleibenden Kriterien}}$$

3. Das Gesamtergebnis wird auf der Basis der verbleibenden Kriterien und der angepassten Gewichte neu berechnet.

Damit erhalten diejenigen Kriterien, in denen sich die Standorte wesentlich unterscheiden, ein grösseres Gewicht. Da nur diejenigen Kriterien herausfallen, welche (annähernd) gleich bewertet wurden, geht praktisch keine Information verloren. Je nach Definition von "annähernd" kann mit diesem Verfahren erreicht werden, dass die Unterschiede in der Gesamtbewertung der Standorte grösser werden als die Streuung der einzelnen Bewertungen der Kriterien.

5.5.5 Aussagekraft der Unterschiede

Die Forderung nach einer detaillierten Darstellung der inhaltlichen Aussagekraft der Unterschiede der Bewertungen (Seite 2) macht keinen Sinn. Ein höherer Wert sagt aus, dass eine Bewertung besser ist als eine andere Bewertung in der gleichen Kategorie, und nichts mehr oder weniger. Das Verhältnis der Differenz der beiden Werte zum möglichen Maximalwert macht bei der vorliegenden linearen Skalierung eine Aussage darüber, wie gross der Unterschied der Bewertungen zu gewichten ist.

Zu beachten gilt sicher, dass die Unterschiede in den Endresultaten wohl kleiner sind als die Unsicherheit der Bewertungen. Deshalb sollten, wie das auch in der Endphase im August 2013 gemacht

wurde, auch andere Betrachtungsweisen als nur die Nutzwertanalyse für die Auswahl mit einbezogen werden.

In diesem Zusammenhang wären wohl auch Angaben über die Streuung der einzelnen Bewertungen interessant.

5.5.6 Rundungsverfahren

Die Rundung von Zahlen erfolgt auf der ganzen Welt nach dem gleichen Verfahren, sie bedarf keiner weiteren Erklärung. Ist die erste Zahl, welche eliminiert werden soll < 5 , so wird die vorangehende Zahl belassen, ist die erste Zahl, welche eliminiert werden soll ≥ 5 , so wird die vorangehende Zahl um 1 erhöht. Im vorliegenden Fall

Bei Rundung auf eine Stelle nach dem Komma:

2.49 -> 2.5 2.51 -> 2.5

Bei Rundung auf ganze Zahlen:

2.49 -> 2 2.51 -> 3

5.6 Immissionen

Das Thema wird über das ganze Dokument verteilt immer wieder aufgegriffen. Da liegt wohl das Hauptinteresse der Verfasser.

Der weitaus grösste Teil der Immissionen wird während der Bauphase des Tiefenlagers durch die notwendigen Erdbewegungen im heute geschätzten Umfang von ca. 1 Mio. m³ entstehen.

5.7 Einsehbarkeit

Der Standort NL-2 / NL-2a ist von der Deutschen Seite aus gut einsehbar. Wenn man in Betracht zieht, dass die Fundamente einer OFA wohl kaum unter dem Grundwasserspiegel angeordnet werden, und dass einzelne Gebäude eine Höhe erreichen können, welche die Tiefe der bestehenden Kiesgrube überschreitet, so ist auch im Falle von NL-2 mit einem negativen Einfluss auf das Landschaftsbild zu rechnen.

5.8 Weitere Kritikpunkte

5.8.1 Zwiilag

Wird die Konditionierung für die Endlagerung im Zwiilag vorgenommen, so ergeben sich daraus eine Verminderung von Immissionen in der Bauphase der Oberflächenanlage und eine Vermehrung der Immissionen durch Transporte in der Betriebsphase. Diese Immissionen sind relativ zu den Immissionen, welche durch den Bau des Tiefenlagers entstehen, gering. Auch ohne genauere Angaben kann davon ausgegangen werden, dass daraus keine grossen Unterschiede bezüglich der gesamten Immissionen zu erwarten sind.

5.8.2 Unabhängige Experten

Um Experte zu sein, muss eine Person während mehreren Jahren auf einem Fachgebiet gearbeitet haben. Dabei genügt es nicht, nur zu kritisieren und zu beraten. Man muss Verantwortung getragen haben für die Erreichung von Zielen. Nur dann wird man mit all den Problemen konfrontiert, welche im Zuge der Realisierung von Vorhaben auftreten und erwirbt somit die Fähigkeit, auch abzuschätzen, was all die guten Ratschläge, welche man verteilt, letztendlich für Konsequenzen haben.

Nicht nur finanzielle Abhängigkeiten schaffen Probleme. Auch emotionale Abhängigkeiten können zu Konfliktsituationen führen. Wer viele Jahre auf einem Fachgebiet gearbeitet hat, hat naturgemäss ein Beziehungsnetz aufgebaut. Eine absolute Unabhängigkeit ist damit nicht mehr gegeben.

Unabhängige Experten gibt es nicht.

6 Sicherheit

Die Beurteilung der Sicherheitsaspekte wird sehr stark positiv bewertet. Diese Bewertung ist zu gut, denn die Beurteilung weist verschiedene Mängel auf. Erstens basiert sie zum Teil auf opportunistischen Kriterien (45, 51), und zweitens wurden bei weitem nicht alle möglichen Störfälle und deren Auswirkungen systematisch erfasst.

Als einziger Kritikpunkt wird verlangt, dass der Abstand von Flugrouten als weiterer Indikator beigezogen werden soll. Flugunfälle ereignen sich nicht immer genau auf den Flugrouten. Um die Wahrscheinlichkeit von derartigen Ereignissen zu signifikant zu reduzieren, muss ein relativ grosser Mindestabstand von den offiziellen Flugrouten eingehalten werden, beispielsweise > 1 km. Damit sind alle Standorte, wie von der NAGRA argumentiert, praktisch gleichwertig. Insbesondere wenn man in Betracht zieht, dass in Zukunft Flugrouten auch ändern können oder neue Flugrouten eingeführt werden können (z.B. gekröpfter Nordanflug).

7 Völkerrechtliche Aspekte

Es werden auch völkerrechtliche Argumente aufgeführt. Für deren Beurteilung muss ein Fachmann beigezogen werden. Jedenfalls scheint es angebracht, diesen Aspekten mehr Beachtung zu schenken, da daraus signifikante Folgen resultieren können. Man denke nur an die Kontroversen betreffend den Flughafen Zürich.