

Umweltverträglichkeitsprüfung Semmering-Basistunnel neu

Fachliche Stellungnahme im UVP-Verfahren

INHALT

1. AUFTRAG UND GEGENSTAND	4
2. BERGWASSERAUSLEITUNGEN	4
2.1. Projektgemäß vorgesehene Maßnahmen	4
2.2. Beurteilung der Wirksamkeit der Injektionsmaßnahmen	5
2.3. Auswirkungen der Bergwasserausleitungen auf den Bodenwasserhaushalt	7
2.3.1. Das Grundwasser reicht auf großen Flächen nahe an die Geländeoberfläche heran	8
2.3.2. Das oberflächennahe Grundwasser wird von Pflanzen genutzt und bildet zahlreiche Feuchtbiotope.....	9
2.3.3. Das oberflächennahe Grundwasser kann auf großen Flächen des Projektgebietes durch die geplanten Bergwasserausleitungen abgesenkt werden	10
2.3.4. Durch die zu erwartenden Grundwasserabsenkungen können wichtige Schutzgüter weitflächig beeinträchtigt werden.....	13
3. ZU DEN HYDROGEOLOGISCHEN PROJEKTUNTERLAGEN	14
3.1. Lücken und Unsicherheiten in den hydrogeologischen Grundlagen	14
3.2. Methodische Mängel in den hydrogeologischen Bearbeitungen	17
3.3. „Geschönte“ Zahlen	19
3.4. Widersprüche und Ungereimtheiten in den Projektunterlagen	22
3.4.1. Wasserbilanz	25
3.4.1.1. Niederschlag und Temperatur.....	26
3.4.1.2. Oberflächenwasser-Abflussrate	26
3.4.1.3. Evapotranspiration	26
3.4.1.4. Grundwasserabfluss = Grundwasserneubildung	26
3.4.1.5. Abschätzung der Grundwasserneubildung aus dem Niederschlag abzüglich dem Oberflächenabfluss und der Evapotranspiration	27

3.4.1.6. Abschätzung der Grundwasserneubildung aus den mittleren monatlichen Niederwasserabflüssen der regionalen Vorfluter	28
3.4.1.7. Diskussion der Abschätzungsergebnisse für die Grundwasserneubildung	29
3.4.2. Vergleich der geplanten Bergwasserausleitungen mit der geschätzten Grundwasserneubildung – Einflussbreite	30
4. AUSWIRKUNGEN AUF GEWÄSSER UND BAUBESTAND	33
4.1. Teilraum Gloggnitz – Schwarzatal	33
4.1.1. Wannenbauwerk Unterwerk Gloggnitz (Objekt GLO.MA02).....	33
4.1.2. Portalbereich Gloggnitz.....	34
4.1.3. Bergwasserausleitung in die Schwarza	34
4.1.4. Tunnelabschnitt	35
4.2. Teilraum Aue-Göstritz	36
4.3. Teilraum Otterstock.....	38
4.3.1. Auswirkungen auf Fließgewässer	40
4.4. Teilraum Trattenbach	41
4.5. Teilraum Fröschnitzgraben.....	42
4.5.1. Tunnel.....	42
4.5.2. Anlagen außerhalb des Tunnels.....	43
4.6. Teilraum Grautschenhof	44
4.7. Teilraum Müzzuschlag	45
4.8. Nachteilige Auswirkungen durch Ersatzwasserversorgung	47
4.9. Auswirkungen auf den Lebensraum Grundwasser	49
4.10. Beeinflussung von Natura-2000 Gebieten.....	53
5. DEPONIE LONGSGRABEN	54
5.1. Mangelnde Standorteignung gemäß Deponieverordnung	54
5.1.1. Lage im Hochwasserabflussgebiet	54
5.1.2. Deponiegefährdende Massenbewegungen	56

5.2. Technische Mängel.....	56
5.2.1. Vermischung von Rein- und Schmutzwässern	56
5.2.2. Kollektoren.....	57
5.2.3. Unzureichende Immissionskontrolle im Grund- und Oberflächenwasser	57
5.3. Einleitung von Sulfat in den Vorfluter	59
6. ZUM UVP-GUTACHTEN.....	60
6.1. Unbelegte Vermutungen	60
6.2. Monitoring statt Untersuchungen	67
6.3. Zur fachlichen Auseinandersetzung mit den Einwendungen von Mag. Peter J. Derl (Bürgerinitiative Stopp dem Bahn – Tunnelwahn!)	74

Beilagen:

1. Prognose der Bergwasserausleitungen – Zusammenstellung von Projektsangaben
2. Grundwasserneubildung

1. Auftrag und Gegenstand

Die ÖBB Infrastruktur AG hat das Projekt „Semmering Basistunnel neu“ zur Bewilligung eingereicht. Das UVP- und teilkonzentrierte Genehmigungsverfahren wird vom BMVIT - IV/SCH2 (Oberste Eisenbahnbaubehörde (Verfahren im Bereich der Eisenbahnen)) unter der GZ. BMVIT-820.288/0029-IV/SCH2/2010 geführt.

Die Bürgerinitiative „Stopp dem Bahn – Tunnelwahn!“, vertreten durch ihren Sprecher Mag. Peter J. Derl, hat den Unterfertigten beauftragt, sie im UVP-Verfahren fachlich zu beraten und zu vertreten.

Im Rahmen dieses Auftrages hat die Bürgerinitiative den Unterfertigten ersucht, für die mündliche Verhandlung am 18. u. 19.1.2011 die vorliegende fachliche Stellungnahme auszuarbeiten.

2. Bergwasserausleitungen

2.1. Projektgemäß vorgesehene Maßnahmen

Gemäß dem vorliegenden Projekt wird der Tunnel durchgehend drainagierend ausgeführt.¹ Nach aller Voraussicht werden bei der Errichtung der beiden Tunnelröhren große Bergwassermengen anfallen. Die zuzitenden Bergwassermengen sollen durch Dichtinjektionen vermindert werden. Solche Injektionsmaßnahmen sind nur in Bereichen mit Karbonatgesteinen beabsichtigt. Ziel dieser Injektionsmaßnahmen ist es, „den Wasserandrang soweit zu verringern, dass ein Vortrieb technisch möglich wird“.² Es steht also nicht der Schutz des Wasserhaushalts im Vordergrund, sondern die technisch-wirtschaftliche Optimierung der Baumaßnahmen.

Das Projekt sieht vor, aus dem Tunnel insgesamt 450 l/s an Bergwasser auszu-leiten.³ Im Zuge von „Sondermaßnahmen“ sind sogar Ausleitungen bis zu 500 l/s

¹ Technischer Bericht Tunnelplanung, Einlagezahl EB 03-01.01, S. 38

² Technischer Bericht Tunnelplanung, Einlagezahl EB 03-01.01, S. 63

³ Technischer Bericht Tunnelplanung, Einlagezahl EB 03-01.01, S. 39

vorgesehen.⁴ Diese Werte beziehen sich auf die dauernden Bergwasserausleitungen, also auf die gesamte Bestandzeit des Bauwerks. Während der Bau-phase werden ebenfalls größere Bergwassermengen erwartet.

Außerdem besteht ein Widerspruch zwischen der Prognose des Bergwasserandranges⁵ und der Bauzeitermittlung.⁶ In Letzterer werden nur für die Gebirgsbereiche 8 und 12 (Karbonatgesteine der Semmering-Einheit) Injektionsstollen angeführt, während die Prognose der Bergwasserzutritte auch von Injektionsmaßnahmen im Gebirgsbereich 22 (Karbonatgesteine der Semmering-Einheit) ausgeht. Bis zur Klärung dieses Widerspruches muss angenommen werden, dass im Gebirgsbereich 22 keine effektiven Maßnahmen zur Bergwasser-Rückhaltung durchgeführt werden.

2.2. Beurteilung der Wirksamkeit der Injektionsmaßnahmen

Vorauszuschicken ist, dass die beabsichtigten Bergwasserausleitungen von den Projektanten für den Betriebszustand (langfristig auf Bestandsdauer) wie folgt prognostiziert werden (Details siehe Tabelle in Beilage 1):

Dauernde Bergwasserausleitungen:

	ohne Abdichtungsinjektionen	mit Abdichtungsinjektionen
Mindestens:	332 l/s	252 l/s
Mittlere Schätzung:	431,5 l/s	351 l/s
Maximal (Bauannahme):	531 l/s	450 l/s

Im Bauzustand sind zeitweise ebenfalls sehr hohe Bergwasserzutritte zu erwarten. Dabei sind unerwartete Ereignisse, wie sie etwa beim Wassereinbruch im Begleitstollen eingetreten sind, noch gar nicht eingerechnet.

Nach diesen Angaben werden die Bergwasserausleitungen durch die Injektionsmaßnahmen in folgendem Ausmaß reduziert:

⁴ Technischer Bericht Tunnelplanung, Einlagezahl EB 03-01.01, S. 78

⁵ UVE-Bericht Grund-, Berg- und Oberflächengewässer, Einlagezahl UV 06-01.01, S. 242, Tab. 32

⁶ Technischer Bericht Tunnelplanung, Einlagezahl EB 03-01.01, Anh. 3 Bauzeitermittlung

Reduktion der dauernden Bergwasserausleitungen durch Injektionsmaßnahmen:

Prognostizierte Mindestausleitungen:	um 24,1 %
Mittlere Schätzung der Ausleitungen:	um 18,7 %
Prognostizierte Maximalausleitungen:	um 15,3 %

Für die Beurteilung der Maßnahmenwirksamkeit der Dichtinjektionen sind die Bergwasserausleitungen maßgeblich, auf die das Bauwerk ausgelegt ist. Die prognostizierten maximalen Dauerausleitungen ohne Injektionen von 531 l/s werden durch die Dichtmaßnahmen um 15,3 % auf ein Ausmaß von 450 l/s vermindert. Die hydrogeologischen Projektbearbeiter beurteilen die Wirksamkeit der Abdichtungsmaßnahmen mit „gut“.⁷ Sie beziehen sich dabei auf den Wirkungsgrad von 30 % bei konventionellem Vortrieb und 50 % bei TVM (maschineller Vortrieb). Über die gesamte Tunnelstrecke gesehen ist aber nur mit einer Reduktion der Bergwasserzutritte zwischen ca. 15 und 24 % zu rechnen. Damit kann die Maßnahmenwirksamkeit – im Gegensatz zur Einschätzung der hydrogeologischen Bearbeiter – bestenfalls mit „mäßig“ beurteilt werden.

Im Projekt sind Dichtinjektionen mit Polyurethan-Schaum, 2-komponentigen Silikat-Injektionsharzen und hauptsächlich Bentonit- bzw. Zementsuspensionen vorgesehen.⁸ Es ist in Fachkreisen allgemein bekannt, dass diese Dichtmaterialien höheren Wasserdrücken nicht standhalten und/oder im Lauf der Zeit ihre Dichtwirkung einbüßen (z.B. PU-Schaum). Sie sind daher für den Einsatz zur Aufrechterhaltung des Bergwasserhaushalts nur eingeschränkt geeignet. 2- oder mehrkomponentige Dichtstoffe enthalten zudem lösliche, Wasser gefährdende Inhaltsstoffe.

Eine wesentlich bessere Dichtwirkung kann mit injizierbaren Heißschmelzstoffen (Polyamid) erzielt werden. Dieses fortschrittliche Abdichtungsverfahren lässt auch bei hohem Wasserdruck einen Abdichtungserfolg von 80 bis nahezu 100 % erwarten. Polyamid-Schmelzstoffe sind außerdem wasserunlöslich und können daher das Grundwasser nicht verunreinigen.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass sich die Zonen mit besonders starken Bergwasserzutritten (Karbonatgesteinsabschnitte) auf verhältnismäßig kurze Strecken konzentrieren. Auf diese entfallen bei einer Tunnel-Gesamtlänge von 27 km

⁷ UVE-Bericht Grund-, Berg- und Oberflächengewässer, Einlagezahl UV 06-01.01, S. 286

⁸ Technischer Bericht Tunnelplanung, Einlagezahl EB 03-01.01, S. 72 u.a.

nur 3,1 km, also etwas mehr als 10 %.⁹ Bei einer wirksamen Abdichtung dieser Streckenabschnitte allein könnten rd. 75 % der gesamten Bergwasserzutritte zurückgehalten werden. Bedauerlicher Weise fehlt aber den Projektanten der Wille, fortschrittliche Abdichtungsverfahren zum Schutz der Umwelt anzuwenden.

Im gegenständlichen Fall ist wahrscheinlich eine Kombination von herkömmlichen Dichtverfahren (insbesondere Zement-Bentonit-Injektionen) und nachfolgender Abdichtung unzureichend abgedichteter Abschnitte mit Polyamid-Druckabdichtung die einzig zielführende Methode.

2.3. Auswirkungen der Bergwasserausleitungen auf den Bodenwasserhaushalt

Von Vertretern der ÖBB und den Projektanten des Semmering Basistunnels ist immer wieder zu hören, dass sich die Bergwasserausleitungen an der Oberfläche nur geringfügig auswirken, weil der Grundwasserspiegel zumeist sehr tief liege und für die Vegetation und andere Naturräume ohnehin nicht zur Verfügung stehe. Die hydrogeologischen Bearbeiter beschränken diese Ansicht immerhin auf die Karbonatgesteine des Grassberges und des Otterstocks.¹⁰

Ausgehend von diesem Vorurteil haben die Projektanten der Frage nach den Auswirkungen auf den Bodenwasserhaushalt nur in Bezug auf Oberflächengewässer, Quellen und Brunnen Aufmerksamkeit geschenkt. Eine Erhebung von möglicherweise betroffenen Feuchtgebieten ist aus hydrogeologischer Sicht nur in kleinen Teilbereichen erfolgt (Longsgraben), und eine Analyse des Zusammenhangs zwischen Bodenwasserhaushalt und Bergwasserausleitungen fehlt gänzlich.

Aus diesen Gründen bietet die vorgelegte Umweltverträglichkeitserklärung keine geeignete Grundlage für die Beurteilung wichtiger Schutzgüter wie Boden, Vegetation, Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Jagd, Tierwelt oder Landschaft.

Im Folgenden wird der Nachweis geführt, dass sich die geplanten Bergwasserausleitungen flächenhaft auf den Bodenwasserhaushalt auswirken. Dabei wird in erster Linie auf die Projektunterlagen zurückgegriffen.

In der Beweisführung wird gezeigt,

⁹ UVE-Bericht Grund-, Berg- und Oberflächengewässer, Einlagezahl UV 06-01.01, S. 242, Tab. 32

¹⁰ UVE-Bericht Grund-, Berg- und Oberflächengewässer, Einlagezahl UV 06-01.01, S. 260, 264, 316

1. dass das Grundwasser auf großen Flächen des Projektgebietes nahe an die Geländeoberfläche heranreicht,
2. dass dieses oberflächennahe Grundwasser von Pflanzen genutzt wird und zahlreiche Feuchtbiotope bildet,
3. dass dieses Grundwasser auf großen Flächen des Projektgebietes durch die geplanten Bergwasserausleitungen abgesenkt werden kann und
4. dass durch diese Grundwasserabsenkungen wichtige Schutzgüter weitflächig beeinträchtigt werden können.

2.3.1. Das Grundwasser reicht auf großen Flächen nahe an die Geländeoberfläche heran

In der Beschreibung der nördlichen Grauwackenzone und der Tattermannschuppe führen die hydrogeologischen Bearbeiter aus:

„Das Niederschlagswasser fließt vorwiegend oberflächennah ab, wie die Auswertung von Durchflussmessungen an entwässernden Gerinnen und Bächen bei unterschiedlichen Witterungsverhältnissen zeigen. In Einzugsgebieten über Gesteinen der Norischen Decke sind zahlreiche wasserführende Gräben und Gerinne ausgebildet, Kennzeichnend sind kleinräumige Grundwasserkörper und Hangwasserstränge in der Verwitterungsschwarte der vorwiegend feinkörnigen Metamorphite und den überlagernden Lockergesteinen (Hangschutt und untergeordnet kleinere Bereich mit Talalluvionen. Im Gelände zeigen sich gehäuft Vernässungszonen, Wiesenabschnitte und Waldbereiche mit feuchtigkeitsanzeigendem Pflanzenbewuchs, Quelltöpfe und Quellaustritte. Dies ist ein Hinweis darauf, dass in diesen Bereichen das Wasser nahe an der Oberfläche verbleibt und bereichsweise nach relativ kurzer Wegstrecke wieder in Form von Quellen und Feuchtgebieten zu Tage tritt.“¹¹

Über die hydrogeologischen Verhältnisse in der Keuperserie schreiben die hydrogeologischen Projektanten:

„Vernässungszonen und Quellaustritte sind im Gegensatz zu den gebieten mit Karbonatgesteinen häufiger. Generell dominiert in diesem Bereich der oberflächennahe Abfluss des Niederschlagswassers.“¹²

¹¹ UVE-Bericht Grund-, Berg- und Oberflächengewässer, Einlagezahl UV 06-01.01, S. 260, 264, 38

¹² UVE-Bericht Grund-, Berg- und Oberflächengewässer, Einlagezahl UV 06-01.01, S. 260, 264, 45

Über die Verhältnisse in den Kristallingesteinen der Semmering-Einheit und der Wechseleinheit schreiben die Projektanten:

„Die orographische rechts der Mürz im Bereich südlich der Linie Lammer – Kreuzschober – Hauzenberg gelegenen phyllitischen Gesteine des Semmering-Kristallins zeigen auf Grund ihrer geringen Durchlässigkeiten eine deutliche Oberflächenentwässerung. Sämtliche, die Einzugsgebiete entwässernde Gräben, sind Wasser führend und alle Einzugsgebiete weisen ähnliche Abflussspenden auf.“ Und weiter: *„Der Abfluss findet hauptsächlich oberflächlich statt.“*⁴³

Der Tunnel verläuft zum überwiegenden Teil in den genannten geologischen Zonen.

2.3.2. Das oberflächennahe Grundwasser wird von Pflanzen genutzt und bildet zahlreiche Feuchtbiotope

Die Feuchtbiotope wurden nur in einem sehr kleinen Teilbereich hydrogeologisch kartiert. Der hydrogeologische Bericht gibt jedoch mehrere Hinweise, dass solcher Flächen in großem Umfang existieren. Siehe dazu u.a. die vorstehend zitierten Aussagen über die hydrogeologischen Verhältnisse in der Grauwackenzone und der Tattermannschuppe.

Ein gutes Beispiel für die Nutzung des oberflächennahen Grundwassers durch Lebewesen und das Bestehen zahlreicher Feuchtbiotope in den Gesteinen des Semmering-Kristallins ist der Standortuntersuchung für die Deponie Longsgraben zu entnehmen. Die dort bestehenden Verhältnisse können als typisch für den gesamten Tunnelabschnitt in der Semmering-Wechsel-Einheit angesehen werden.

Allein im unmittelbaren Umfeld der Deponie Longsgraben sind 15 Feuchtgebiete und Hangwasseraustritte kartiert.¹⁴ Die Vernässungen werden im Bericht eingehend beschrieben. Anhand der im Bericht enthaltenen Fotos ist zu erkennen, dass es sich durchwegs um stark bewachsene Lebensräume handelt.

Im Projektgebiet existieren hunderte Gräben dieser Art mit ähnlichen geologischen und Vegetationsverhältnissen, auch in den Bereichen außerhalb des Semmering-Kristallins.

¹³ UVE-Bericht Grund-, Berg- und Oberflächengewässer, Einlagezahl UV 06-01.01, S. 260, 264, 47

¹⁴ Deponie Longsgraben. Deponietechnischer Bericht, Einlagezahl EB 17-01.01, S. 33-41, Abb. 9-20

2.3.3. Das oberflächennahe Grundwasser kann auf großen Flächen des Projektgebietes durch die geplanten Bergwasserausleitungen abgesenkt werden

Die hydrogeologischen Bearbeiter behaupten mehrfach, dass in den nicht-karbonatischen Gesteinsbereichen (nördliche Grauwackenzone, Tattermannschuppe, Keuperserie, Semmering- und Wechseleinheit) nur begrenzte und kleinräumige Grundwasservorkommen existieren. Anscheinend wollen sie damit suggerieren, dass diese Grundwasservorkommen durch die geplanten Bergwasserausleitungen nicht beeinträchtigt werden. Diese Behauptungen der hydrogeologischen Bearbeiter stehen mit ihren eigenen Aussagen an anderen Stellen in Widerspruch.

Zum Begriff „Grundwasser“ schreiben die Bearbeiter:

„Das Wasser, das in der gesättigten Zone ankommt, wird als Grundwasserneubildung angesehen. Die Definition einer ‚gesättigten‘ Zone ist in gebirgigen Regionen allerdings nicht immer eindeutig. Es handelt sich dabei oft um temporär gesättigte Bereiche an der Grenze zu einer Zone mit dichteren Eigenschaften, z.B. Festgestein, die auch recht bodennah auftreten können, woraus sich ein relativ rascher Abflussbeitrag ergibt. Ein Teil des Wassers gelangt aber auch durch Klüfte und Spalten, sowie Röhrensysteme vor allem in verkarsteten Gebieten, in tiefer reichende Bereiche, in denen das Wasser länger gespeichert wird, woraus entsprechend lange Verweil- und Entleerungszeiten hervorgehen.“¹⁵

Damit bestätigen sie unmissverständlich, dass in allen Gesteinen ein Teil des Wassers von der Bodenzone in tiefere Bereiche gelangt. Diesen, in tiefe Bereiche absinkenden Grundwasseranteil schätzen die hydrogeologischen Bearbeiter für die karbonatischen Einzugsgebiete auf 75 % der Grundwasserneubildung ab, jenen der übrigen Gesteine auf 5-20 %.¹⁶ Dabei ist anzumerken, dass es ihnen trotz des beachtlichen Untersuchungsaufwandes nicht gelungen ist, dazu eine nachvollziehbare Berechnung vorzulegen.

Den Aussagen der hydrogeologischen Bearbeiter ist somit zu entnehmen, dass in den (nach ihrer Darstellung „dichten“) Gesteinsbereichen der nördlichen Grauwackenzone, der Tattermannschuppe, der Keuperserie sowie der Semmering-Wechsel-Einheit 5-20 % der Grundwasserneubildung von den Bergwasser-

¹⁵ UVE-Bericht Grund-, Berg- und Oberflächengewässer, Einlagezahl UV 06-01.01, S. 73

¹⁶ UVE-Bericht Grund-, Berg- und Oberflächengewässer, Einlagezahl UV 06-01.01, S. 240-241

ausleitungen erfasst werden können. Die Bearbeiter nennen hier nur pauschal geschätzte Durchschnittswerte; in besser durchlässigen Abschnitten der vorgeannten Gesteinbereiche, wie etwa Semmeringquarzit, kann dieser Anteil auch größer sein. Die Bearbeiter zählen Quarzite – gemeinsam mit Karbonatgesteinen – ausdrücklich zu den „sehr gut wasserwegigen Gesteinen“.¹⁷

Hier ist anzumerken, dass das Projekt nur in den gut wasserwegigen Karbonatgesteinsbereichen Abdichtungen zur Bergwasser-Rückhaltung vorsieht. In den weitaus überwiegenden Streckenabschnitten außerhalb der Karbonatgesteine sowie auch in der von Karbonatgesteinen und Semmeringquarzit dominierten westlichsten Tunnelstrecke sind keine Abdichtungen vorgesehen. Der nicht abgedichtete Anteil des Tunnels wird etwa 93 % der Gesamtlänge betragen. Für den Gebirgsbereich 22 (Alpiner Verrucano, Semmeringquarzit, verkarstete Karbonatgesteine) sind die Angaben im Projekt widersprüchlich, sodass unklar ist, ob hier eine Abdichtung durchgeführt wird oder nicht (Näheres dazu auf S. 19). Es kann also sein, dass die nicht abgedichtete Tunnelstrecke noch mehr als 93 % der Gesamtlänge umfasst.

Um zu zeigen, welche Bergwasserzutritte in den nicht-karbonatischen Tunnelabschnitten denkbar sind, wird nachstehend eine Schätzrechnung vorgestellt. Diese beruht auf Daten, die die hydrogeologischen Bearbeiter in ihrem Bericht angegeben haben. Die Berechnung darf keinesfalls als Abschätzung der zu erwartenden Bergwasserzutritte verstanden werden (dazu reichen die vorgelegten Daten nicht aus), sondern als Herausforderung an die hydrogeologischen Bearbeiter, sie mit konkreten Daten aus ihren Untersuchungen zu widerlegen.

Die Berechnung beruht auf folgenden günstigen (zu kleinen Bergwasserzutritten führenden) Annahmen:

1. Die Berechnung wird für den Kristallinabschnitt mit der zweitniedrigsten Gebirgsdurchlässigkeit durchgeführt, nämlich die Wechsel-Einheit.
2. Als Durchlässigkeit wird der arithmetische Mittelwert aus dem kleinsten und größten angegebenen Wert angenommen. Der Medianwert hat für diese Betrachtung keine Aussagekraft (siehe dazu Ausführungen auf S. 21). Da Hinweise bestehen, dass aufgrund von Anisotropien die vertikale Durchlässigkeit des Gesteins möglicherweise kleiner ist als die horizontale, wird der angenommene Wert auf ein Zehntel verringert.

¹⁷ UVE-Bericht Grund-, Berg- und Oberflächengewässer, Einlagezahl UV 06-01.01, S. 238, s.a. 269, 270

3. Es wird ein maximaler Zuströmwinkel von 45° von der Falllinie angenommen. Daraus ergibt sich eine unrealistisch schmale Einzugsbreite.
4. Wegen möglicher Umläufigkeiten wird als Fließweg von der Oberfläche zum Tunnel der 3-fache Wert der mittleren Überlagerungshöhe angesetzt. Der Grundwasserspiegel wird dabei (entsprechend den Angaben der Bearbeiter) in unmittelbarer Oberflächennähe angenommen.

Berechnung:

Grundwasserspiegelhöhe \approx Mittlere Überlagerungshöhe (lt. hydrogeologischen Bearbeitern) abzüglich 1 m:	$h = 290 \text{ m}$
Mittlere Durchlässigkeit:	$K = 1,2E-7 \text{ m/s}$
Einzugsbreite an der Oberfläche:	$B = 2 h \tan 45^\circ = 580 \text{ m}$
Einzugsfläche pro km Tunnelstrecke:	$F_E = B \times 1 \text{ km} = 0,58 \text{ km}^2$
Durchschnittlicher Fließquerschnitt auf einer Tunnelstrecke von 1 km bei Annahme eines max. Zuströmwinkels von 45° :	$F_Q = F_E / 2 = 290.000 \text{ m}^2$
Durchschnittlicher Fließweg mit Umläufigkeiten (Annahme):	$L = 3 h = 870 \text{ m}$
Spiegelgefälle:	$I = h / L = 1/3$
Dauernde Wassereintritte pro km Tunnelstrecke:	$Q = K F I \approx 11,6 \text{ l/s}$
Wassereintritte auf der Einzugsfläche von 1 km Tunnellänge:	$Q / F_E \approx 20 \text{ l/s/km}^2$

Es wird nochmals betont, dass diese Berechnung keine Prognose über die Bergwasserzutritte darstellt, sondern ausschließlich dazu dient, größenordnungsmäßig aufzuzeigen, welche Bergwasserzutritte in den Kristallingesteinsbereichen aufgrund der von den Bearbeitern angegebenen Zahlen unter günstigen Annahmen denkbar sind. Der berechnete Wert kann nach oben und unten deutlich abweichen.

Die vorstehende Berechnung ergibt Wasserzutritte, die etwa der halben Grundwasserneubildung in den Karbonatgesteinen entsprechen und über die Grund-

wasserneubildung in den nicht-karbonatischen Gesteinen wahrscheinlich hinausgehen. Wenn der Wasserentzug die Grundwasserneubildung übersteigt, hat das zwingend zur Folge, dass der im natürlichen Zustand oberflächennah anstehende Grundwasserspiegel im betroffenen Einzugsgebiet absinkt, sodass er nicht mehr für die Vegetation zur Verfügung steht. Natürlich trocknet der Boden auch unter solchen Umständen nicht völlig aus, weil die Oberflächenspannung Restwasser im Boden zurückhält. Jedenfalls ist aber mit großen Veränderungen der Bodenfeuchte zu rechnen.

Es ist auch möglich und sogar wahrscheinlich, dass ein Teil des entzogenen Wassers durch einen verminderten Oberflächenabfluss ausgeglichen wird. Das führt aber wiederum zu einem verringerten Wasserabfluss in den Fließgewässern.

Man kann es drehen oder wenden, wie man will, die geplanten Bergwasserausleitungen entziehen auch (und besonders) in den Kristallingesteinsgebieten dem Boden Wasser, das dann Pflanzen und Tieren nicht mehr zur Verfügung steht.

2.3.4. Durch die zu erwartenden Grundwasserabsenkungen können wichtige Schutzgüter weitflächig beeinträchtigt werden

Mit den vorstehenden Betrachtungen wurde nachgewiesen, dass die geplanten Bergwasserausleitungen auch in den nicht-karbonatischen (von den hydrogeologischen Bearbeitern als gering durchlässig angesehenen) Gesteinsbereichen dem Boden auf großen Flächen oberflächennahes Grundwasser entziehen. Das hat zur Folge, dass die darauf angewiesenen Pflanzen und Tiere ihre Lebensgrundlage einbüßen, weil zuwenig Wasser zur Verfügung steht.

Als Beispiele für die Folgen des Wasserentzugs im Boden seien genannt (kein Anspruch auf Vollständigkeit):

- Der Lebensraum Wasser bewohnender Tiere und Pflanzen wird erheblich verändert und verkleinert.
- Die Wachstumsbedingungen für bestimmte Baumarten werden nachteilig verändert. Dadurch wird die Forstwirtschaft beeinträchtigt.
- Wertvolle Feuchtbiotop, wie Sümpfe, Tümpel und Moore werden geschädigt und z.T. verschwinden.

- Auch die Jagdwirtschaft hat Nachteile zu erwarten, weil dem Wild weniger Stellen zur Tränke zur Verfügung stehen. Durch die Veränderungen des Lebensraums kann es auch zur Abwanderung bestimmter Tierarten kommen.
- Durch Verminderung der Bodenfeuchte kann auch die Fruchtbarkeit des Bodens Schaden erleiden. Nachteilige Entwicklungen für die Landwirtschaft sind damit vorgezeichnet.
- Die beispielhaft genannten Wirkungen können auch Veränderungen des Landschaftsbildes nach sich ziehen, wie z.B. durch eine Verschiebung der Baumartenzusammensetzung.

Angesichts dieses Auswirkungspotenzials ist es unbedingt notwendig, die hydrogeologischen Untersuchungen gründlich zu überarbeiten und so zu vervollständigen, so dass darauf eine plausible Prognose der Auswirkungen der geplanten Bergwasserausleitungen an der Geländeoberfläche möglich wird. Diese Prognose muss eine lagemäßige Ausweisung der betroffenen Gebiete und der dort jeweils zu erwartenden Auswirkungen umfassen.

Die derzeit vorliegenden Unterlagen reichen dafür nicht aus.

3. Zu den hydrogeologischen Projektunterlagen

3.1. Lücken und Unsicherheiten in den hydrogeologischen Grundlagen

Das in den 1990-er Jahren verfolgte Projekt des Semmering-Basistunnels ist letztlich an unvermeidbar starken Auswirkungen auf den Grundwasserhaushalt gescheitert. Die ÖBB hat sich daher bemüht, eine neue Trassenführung zu finden, die solche Auswirkungen nicht erwarten lässt. Dazu wurde u.a. Joanneum Research mit umfangreichen hydrogeologischen Untersuchungen beauftragt. In ihrem Bericht fassen die hydrogeologischen Bearbeiter das Resultat ihrer Bemühungen wie folgt zusammen:¹⁸

„Aus Sicht der Hydrogeologie kann prinzipiell ausgesagt werden, dass ob der Vorgaben innerhalb des Untersuchungsgebietes des Trassenauswahlverfahrens keine Linienführung zu finden ist, wo keine Abschnitte mit erhöhten Bergwassermengen und Auswirkungen an der Oberfläche vorhanden sind.“

¹⁸ UVE-Bericht Grund-, Berg- und Oberflächengewässer, Einlagezahl UV 06-01.01, S. 7

Im Zuge der Bauplanung wurden umfangreiche geologische und hydrogeologische Untersuchungen durchgeführt, um die zu erwartenden Bergwasserzutritte und die damit verbundenen Folgen für den Grundwasserhaushalt sowie deren Auswirkungen auf diverse Schutzgüter (insbesondere Brunnen, Quellen, Oberflächengewässer und deren ökologischen Zustand) abschätzen zu können.¹⁹ Der Bericht stützt sich auf eine große Anzahl von Daten. Auf dieser Grundlage wurde versucht, ein hydrogeologisches Modell des Abflussgeschehens und eine Wasserbilanz zu erstellen.

Im Verhältnis zum Untersuchungsaufwand fallen die Resultate dieser Bemühungen äußerst bescheiden aus. Es ist den Bearbeitern nicht gelungen, eine umfassende, konsistente und widerspruchsfreie Wasserbilanzierung zu bewerkstelligen. Über weite Strecken bleiben die Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Grundwasservorkommen spekulativ. So konnte z.B. nicht geklärt werden, inwieweit ein Zusammenhang zwischen den Grundwasservorkommen des Otterstocks mit jenen des Sonnwendsteins besteht. Dadurch sind die Prognosen der Auswirkungen auf Oberflächengewässer, insbesondere Brunnen und Quellen, mit großen Unsicherheiten behaftet, wie die Bearbeiter selbst an vielen Stellen ihres Berichts einräumen.²⁰

Das Ausmaß der Unsicherheiten zeigt augenfällig ein Vergleich der tatsächlich beobachteten Abflussspenden in bestimmten Einzugsgebieten mit den von Joanneum Research berechneten Abflussmodellen:

¹⁹ UVE-Bericht Grund-, Berg- und Oberflächengewässer, Einlagezahl UV 06-01.01

²⁰ UVE-Bericht Grund-, Berg- und Oberflächengewässer, Einlagezahl UV 06-01.01, S. 56, 61, 75, 76, 77, 86, 89, 100, 101, 102, 169, 224, 237, 345

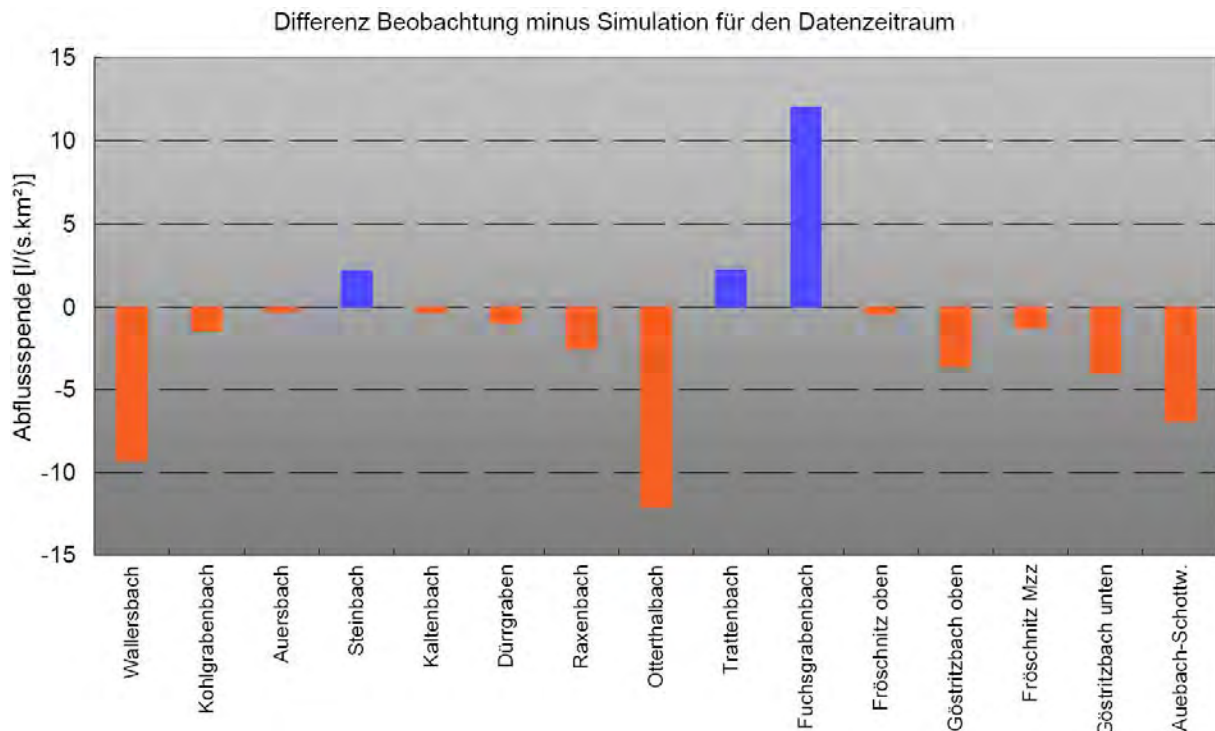


Abb. 1: Differenz zwischen beobachteten und berechneten Abflusspenden in bestimmten Einzugsgebieten (aus UVE-Bericht Grund-, Berg- und Oberflächengewässer, Einlagezahl UV 06-01.01, S. 79, Abb. 32)

Die hydrogeologischen Bearbeiter schreiben dazu:

„Vor allem im Gebirge und bei schwierigen geologisch-tektonisch-hydrogeologischen Verhältnissen kann immer wieder beobachtet werden, dass die Anpassungen der Abflussganglinien durch Kalibration nicht zufrieden stellend abgeschlossen werden können.“²¹

Völlig ungeklärt ist auch, welcher Anteil des Grundwasserabflusses im Untersuchungsraum zutage tritt. Dazu werden in der Bearbeitung keine expliziten Zahlen genannt. Das Fehlen einer auch nur annähernden Bezifferung dieser Bilanzgröße macht die Abschätzung der zu erwartenden Bergwasserzutritte und deren Auswirkungen auf die Oberfläche zur bloßen Vermutung.

Die Unsicherheiten sind aber nur einzelne Beispiele für die generelle Unsicherheit, die sich durch alle Untersuchungen und Prognosen durchzieht. Die geologisch-hydrogeologischen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet sind derart kom-

²¹ UVE-Bericht Grund-, Berg- und Oberflächengewässer, Einlagezahl UV 06-01.01, S. 77

plex, dass sie mit einem wirtschaftlich vertretbaren Untersuchungsaufwand nur ansatzweise durchschaut werden können.

Man kann den hydrogeologischen Bearbeitern keinen Vorwurf daraus machen, dass es ihnen praktisch zu keiner Fragestellung gelungen ist, eine konsistente und widerspruchsfreie Vorstellung über die hydrogeologische Situation im Bearbeitungsgebiet zu entwickeln.

Sehr wohl ist aber zu kritisieren, dass sie auf dieser äußerst unsicheren (und wie im Weiteren gezeigt wird auch tw. unrichtigen) Basis weit reichende Prognosen anzustellen, aus denen wiederum Schlussfolgerungen für die Umweltverträglichkeit gezogen werden.

3.2. Methodische Mängel in den hydrogeologischen Bearbeitungen

Hervorzuheben sind auch methodische Mängel:

Die hydrogeologische Modellierung beruht auf einer Einteilung in Einzugsgebiete nach orographischen Kriterien. Bei einigen Einzugsgebieten fehlt sogar eine vollständige Begrenzung oder wurde jedenfalls nicht dargestellt.²² Für eine hydrogeologische Modellierung sind aber nicht die orographischen Grenzen maßgeblich, sondern die hydrogeologischen. Diese konnten aber von den hydrogeologischen Projektbearbeitern höchstens bruchstückhaft angegeben werden.

Offenbar war den hydrogeologischen Bearbeitern diese Schwäche bewusst. Denn für die Abschätzung des Bergwasserandranges aus dem Otterstock und dem Grassberg haben sie – entgegen ihrer sonstigen Vorgangsweise – die Einzugsgebiete nicht orographisch begrenzt, sondern entlang von Tiefenlinien und oberflächlichen Gesteinsgrenzen rund um die Bergstöcke.²³ Freilich ist auch diese Abgrenzung willkürlich und hydrogeologisch nicht begründbar, denn insbesondere am Westrand des Otterstocks besteht wahrscheinlich eine Verbindung zum Grundwasserkörper des Sonnwendsteins.

Die großen Unsicherheiten bei der Abschätzung der Bergwasserzutritte zeigen sich auch an einem „Kunstgriff“, den die Bearbeiter für die Ermittlung der mittleren Grundwasserneubildung innerhalb der Karbonatgesteinsabschnitte ange-

²² Hydrogeologie. Abflussentstehungsmodellierung. Orographische Einzugsgebiete und Abflusspegel, Einlagezahl UV 06-01.04

²³ UVE-Bericht Grund-, Berg- und Oberflächengewässer, Einlagezahl UV 06-01.01, S. 239, Abb. 150

wendet haben²⁴: Wie sie selbst schreiben, kann der mittlere monatliche Niedrigwasserabfluss (MoMnQ) als Maß für die mittlere Grundwasserneubildung herangezogen werden. Da jedoch innerhalb der Karbonatgesteinsflächen nur geringe Oberflächenwasserabflüsse bekannt sind, haben sie die Mittelwasserabflüsse (MQ) zur Abschätzung verwendet, was – vorsichtig ausgedrückt – unüblich erscheint. Noch dazu stützen sich diese Abschätzungen nicht auf konkrete Daten aus den jeweiligen geologischen Einheiten, sondern auf Daten aus dem Wallersbachgraben, welche sie auf das gesamte Untersuchungsgebiet übertragen. Obwohl nach Angaben der hydrogeologischen Bearbeiter die Evapotranspiration (= Verdunstung + pflanzliche Transpiration) im Rahmen der Abflussmodellierung flächendeckend nachgebildet wurde²⁵, haben sie aus nicht nachvollziehbaren Gründen zur Abschätzung der Bergwasserzutritte für den gesamten Untersuchungsraum eine einheitliche Evapotranspiration von 40 % angenommen. Diese (methodisch unbegründete) Annahme erscheint besonders erstaunlich, weil die hydrogeologischen Projektbearbeiter nicht nur auf die Anwendung der (angeblich) modellierten Evapotranspirationswerte verzichtet haben, sondern auch einfache und praktikable Schätzmethode außer Acht gelassen haben, wie etwa die Formeln nach TURC und THORNWAITE. Aus diesen lassen sich für die nächstgelegenen Klimastationen Reichenau und Müzzzuschlag für die Evapotranspiration zwischen 44 % (Müzzzuschlag) und 58 % (Reichenau) des Niederschlages abschätzen (siehe Beilage 2).

Die Vorgangsweise der hydrogeologischen Bearbeiter ist ein klares Eingeständnis, dass es ihnen – trotz aller Kartierungen, Messungen, Modellierungen etc. – nicht einmal ansatzweise gelungen ist, eine plausible Vorstellung über die Art und Verteilung der Wasserabflüsse zu entwickeln. Besonders gravierend erscheint dies in Bezug auf die Karbonatgesteinsabschnitte, aus denen die stärksten Bergwasserzutritte zu erwarten sind.

Die Wasserzutritte aus den mäßig bis gering wasserwegigen Gesteinen geben die hydrogeologischen Bearbeiter mit 5-20 % der mittleren monatlichen Niedrigwasserabflüsse (MoMnQ) an. Auch dafür fehlt eine nachvollziehbare fachliche Begründung, die aufgrund der umfangreichen und detaillierten Untersuchungen und Modellierungen wohl zu erwarten gewesen wäre.

²⁴ UVE-Bericht Grund-, Berg- und Oberflächengewässer, Einlagezahl UV 06-01.01, S. 239

²⁵ UVE-Bericht Grund-, Berg- und Oberflächengewässer, Einlagezahl UV 06-01.01, S. 58-60

Obwohl die hydrogeologischen Bearbeiter bei der Abschätzung der Bergwasserzutritte auf die (tatsächlich äußerst lückenhafte) Wasserbilanz verweisen, bleibt die konkrete Vorgangsweise weitgehend im Dunkeln. Deutlich erkennbar ist aber, dass ihre Berechnungsansätze lediglich auf groben Abschätzungen beruhen, die oftmals eine fachliche Begründung vermissen lassen. Besonders deutlich zeigt sich das bei der Abschätzung der Grundwasserneubildungsrate. In der Prognose der anfallenden Bergwassermengen²⁶ wird die Grundwasserneubildung für die gut wasserwegigen Karbonatgesteinsbereiche einheitlich mit 20 l/km²/s angenommen, für die wenig durchlässigen Gebirgsbereiche 1 bis 7 (Grauwackenzone, Tattermannschuppe, Talhof-Aue-Störung) hingegen mit 12 l/km²/s. Dies erscheint insofern plausibel, als für die Gebirgsbereiche mit geringer Wasserdurchlässigkeit eine deutlich kleinere Grundwasserneubildung vermutet (allerdings auch dort nicht nachgewiesen) wird. Erstaunlich ist aber der Umstand, dass die Bearbeiter für andere wenig wasserwegige Gebirgsbereiche, wie etwa die Gebirgsbereiche 25 und 26 (Glimmerschieferfolge des Semmering-Kristallins), eine noch höhere Neubildungsrate erwarten als in den Karbonatbereichen. Diese Diskrepanz wird nirgends erklärt und ist aus fachlicher Sicht unhaltbar.

Aus den vorstehend angeführten Gründen muss die gesamte Bilanzierung des Wasserhaushaltes als lückenhaft und nicht nachvollziehbar und die darauf aufbauende Prognose der Bergwasserzutritte als unbegründet beurteilt werden.

3.3. „Geschönte“ Zahlen

An manchen Stellen ihres Berichts lässt sich auch das Bemühen der hydrogeologischen Bearbeiter vermuten, ihre Ergebnisse „beruhigender“ aussehen zu lassen, als sie sind. Ein Beispiel dafür ist die Zusammenstellung der hydraulischen Leitfähigkeit (Durchlässigkeit) der Gesteine im Trassenbereich.²⁷

Die Bearbeiter stellen die Werte wie folgt zusammen:

²⁶ UVE-Bericht Grund-, Berg- und Oberflächengewässer, Einlagezahl UV 06-01.01, S. 242, Tab. 32

²⁷ UVE-Bericht Grund-, Berg- und Oberflächengewässer, Einlagezahl UV 06-01.01, S. 115, Tab. 14

Tab. 1: Mindest-, Höchst- und Medianwerte der hydraulischen Leitfähigkeiten im Untersuchungsgebiet (aus UVE-Bericht Grund-, Berg- und Oberflächegewässer, Einlagezahl UV 06-01.01, S. 115, Tab. 14)

Tektonische Einheit	Hydraulische Leitfähigkeit (m/s)		
	Minimum	Maximum	Medianwert
Grauwackenzone	4,1E-11	2,3E-07	1,2E-09
Wechsel-Einheit (Basement)	5,2E-11	2,3E-06	2,0E-09
Semmering-Kristallin (Basement)	2,9E-11	1,6E-05	7,4E-09
ZAPM (Semmering/Wechsel- Einheit, Tattermannschuppe)	1,3E-11	6,5E-04	4,7E-08
ZAPM - Karbonatgesteine (Semmering-Wechsel-Einheit, Tattermannschuppe)	1,3E-09	6,0E-02	4,7E-05
Kirchberger Neogenbecken	1,3E-10	1,1E-09	4,7E-10
Quartär	2,4E-09	1,9E-03	6,4E-05

Für hydrogeologisch nicht versierte Leser sei dazu erklärt, dass ein Gestein umso durchlässiger ist, je größer der Wert seiner hydraulischen Leitfähigkeit ist. Der maximale Tabellenwert beträgt $6 \text{ E-}2$ (nicht-exponentiell ausgedrückt: 0,06) m/s, der kleinste $1,3 \text{ E-}10$, also 0,00000000013 m/s. Bei der hydraulischen Leitfähigkeit handelt es sich auch um keine Geschwindigkeit, wie die Dimension dieser Größe (m/s) vermuten lassen könnte, sondern um eine Materialkonstante.

Als Mittelwerte der hydraulischen Leitfähigkeit haben die Bearbeiter so genannte „Medianwerte“ angegeben. Diese besagen, dass jeweils die halbe Anzahl der gemessenen Werte unter diesem Medianwert liegt, die andere darüber. Die Angabe von Medianwerten ist aber bei der Betrachtung von Gesteinsdurchlässigkeiten irreführend. Denn für den Grundwasserfluss sind die arithmetischen Mittelwerte maßgebend.²⁸ Diese sind jedoch in der Regel um Zehnerpotenzen höher als die Medianwerte.

²⁸ Dies ist anhand eines Beispiels aus dem Alltagsleben leicht zu erklären: Ein Suppenteller besteht aus Keramik, also aus einem undurchlässigen „Gestein“ mit einer hydraulischen Durchlässigkeit von 0 m/s. Das Ausrinnen der Suppe ist also nicht zu befürchten. Hat der Teller jedoch einen Sprung (ein solcher entspricht einer Kluft im Festgestein), wird sich die Suppe in kurzer Zeit auf der Untertasse verteilen. Eine Betrachtung des Medianwerts der Durchlässigkeit dieses Tellers kann die hydraulische Wirkung des Sprungs (der „Kluft“) im Teller nicht realistisch beschreiben. Denn nahezu 100 % des gesprungenen Tellers ist nach wie vor dicht. Der Medianwert seiner Durchlässig-

Das lässt sich größenordnungsmäßig zeigen, wenn man aus den angegebenen Mindest- und Höchstwerten der Durchlässigkeiten arithmetische Mittelwerte bildet. Dies führt zu folgenden Ergebnissen:

Tab. 2: Vergleich der Medianwerte und der arithmetischen Mittelwerte der hydraulischen Leitfähigkeiten im Untersuchungsgebiet aufgrund der angegebenen Mindest- und Höchstwerte

Tektonische Einheit	Hydraulische Leitfähigkeit (m/s)	
	Medianwert	Mittelwert
Grauwackenzone	1,2E-09	1,3E-06
Wechsel-Einheit (Basement)	2,0E-09	1,2E-06
Semmering-Kristallin (Basement)	7,4E-09	8,1E-06
ZAPM (Semmering/Wechsel- Einheit, Tattermannschuppe)	4,7E-08	3,3E-04
ZAPM - Karbonatgesteine (Semmering/Wechsel-Einheit, Tattermannschuppe)	4,7E-05	3,0E-02
Kirchberger Neogenbecken	4,7E-10	2,4E-08
Quartär	6,4E-05	1,1E-03

Die vorstehende Tabelle zeigt, dass die arithmetischen Mittelwerte der Höchst- und Mindestwerte etwa um den Faktor 1000 über den Medianwerten liegen. Das heißt, dass die durchschnittlichen Durchlässigkeiten in den jeweiligen Gebirgsabschnitten um Zehnerpotenzen höher sind, als von den hydrogeologischen Bearbeitern dargestellt. Es handelt sich hier aber nur eine sehr grobe Abschätzung, weil zur Bestimmung des tatsächlichen arithmetischen Mittelwerts alle Messwerte – nicht nur die Mindest- und Höchstwerte – herangezogen werden müssten (diese werden im Projekt aber nicht angegeben). Mit dieser Darstellung soll lediglich gezeigt werden, dass die von den hydrogeologischen Bearbeitern ver-

sichtigkeit liegt also genau bei null. Der Sprung im Teller ändert daran nichts, weil mehr als die Hälfte seines Materials eine Durchlässigkeit von null aufweist. Erst wenn der Teller ein Loch im Ausmaß des halben Tellers hat, steigt der Medianwert sprunghaft an. Ganz anders beim arithmetischen Mittelwert: Die Durchlässigkeit der „geklüfteten“ Zone im Teller können wir guten Gewissens mit 100 m/s und ihr Volumen mit einem Hunderttausendstel des gesamten Tellermaterials annehmen. Das arithmetische Mittel der Teller-Durchlässigkeit ergibt sich daher mit $(99.999 \times 0 + 1 \times 100) / 100.000 = 0,001$ m/s. Dies entspricht der hydraulischen Leitfähigkeit eines gut durchlässigen Schotters. Ein einziger kleiner Sprung im Teller macht also aus dem Teller ein Nudelsieb. Ganz genauso verhält es sich mit Durchlässigkeiten bzw. hydraulischen Leitfähigkeiten im Gestein.

wendeten Medianwerte für die durchschnittlichen Gebirgsdurchlässigkeiten nicht aussagekräftig sind.

Dazu kommt, dass die hydrogeologischen Bearbeiter bestimmte Werte mittels statistischer Methoden als „Ausreißer“ ausscheiden.²⁹ Diese Vorgangsweise ist durchaus sinnvoll, wenn damit Fehlmessungen identifiziert werden sollen. Eine solche Begründung geben die Bearbeiter aber nicht. (Anscheinend war das auch nicht ihre Absicht, denn in ihre Analyse des Zusammenhangs zwischen Überlagerungshöhe und hydraulischer Durchlässigkeit lassen sie auch einige „Ausreißer“ einfließen.³⁰ So sind z.B. in Abbildung 68 ihres Berichts zwei Durchlässigkeitswerte aus Karbonaten des Zentralalpinen Permo-Mesozoikums eingezeichnet, die ungefähr 10 mal so hoch sind wie die angeblichen Höchstwerte in Tabelle 14 ihres Berichts.)

Deshalb muss die von den Bearbeitern gewählte Vorgangsweise als willkürlich betrachtet werden. Auffällig ist jedenfalls, dass sie nur hohe Werte ausscheiden³¹. Das nährt den Verdacht, dass sie auf diese Weise Werte, die nicht in ihr Konzept passen, von einer weiteren Betrachtung ausschließen. Es wird aber nicht unterstellt, dass dies vorsätzlich geschehen ist. Auch bei Fachleuten können unbewusste Vorurteile den Blick verstellen.

Als Konsequenz dieser Feststellungen müssen alle Prognosen über Bergwasserzutritte verworfen werden, die die hydrogeologisch Bearbeiter auf ihrer unrichtigen Analyse der Gebirgsdurchlässigkeit aufbauen.

3.4. Widersprüche und Ungereimtheiten in den Projektunterlagen

Bei genauer Betrachtung zeigt die Prognose über die zu erwartenden Bergwasserzutritte³² eine ganze Reihe von Ungereimtheiten und Widersprüchen. Diese werden nachstehend aufgezeigt und kommentiert.

Der Übersichtlichkeit wegen werden vorab wesentliche Daten der Prognose in folgender Tabelle wiedergegeben und mit einander in Beziehung gesetzt. Dabei werden die Werte für die Gebirgsbereiche 8, 12 und 22 (das sind Karbonat-dominierte Abschnitt, für die die größten Bergwasserzutritte prognostiziert wurden) und für die Gebirgsbereiche 1-28 ohne die Bereiche 8, 12 und 22 (das sind jene

²⁹ UVE-Bericht Grund-, Berg- und Oberflächengewässer, Einlagezahl UV 06-01.01, S. 113f

³⁰ UVE-Bericht Grund-, Berg- und Oberflächengewässer, Einlagezahl UV 06-01.01, S. 119, Abb. 68

³¹ UVE-Bericht Grund-, Berg- und Oberflächengewässer, Einlagezahl UV 06-01.01, S. 116, Abb. 64

³² UVE-Bericht Grund-, Berg- und Oberflächengewässer, Einlagezahl UV 06-01.01, S. 242, Tab. 32

Abschnitte, von denen die Projektanten nur geringe Wasserzutritte erwarten) gesondert betrachtet. Die Gebirgsbereiche 29-33 konnten vom Unterfertigten nicht in die Analyse einbezogen werden, weil die Projektunterlagen dazu wichtige Daten vermissen lassen.

Tab. 3: Zusammenfassung wesentlicher Daten zur Prognose der Bergwasserzutritte (aus UVE-Bericht Grund-, Berg- und Oberflächengewässer, Einlagezahl UV 06-01.01, S. 242, Tab. 32; eigene Berechnungen ergänzt)

Gebirgsbereiche:	1-28	8, 12, 22	1-28 ohne 8, 12, 22	
Fläche der betroffenen Einzugsgebiete	37,0	14,2	22,8	km ²
Streckenlänge	25,0	1,8	23,2	km
	100,0%	7,4%	92,6%	der Gesamtstrecke
Durchschnittliche Einzugsbreite (= Einzugsgebietsfläche / Streckenlänge)	1,5	7,7	1,0	km
Grundwasserneubildung (GWNb) in den Einzugsgebieten (EZG):	723,7	284,0	439,7	l/s
Flächenbezogene GWNb in den EZG:	19,6	37,0	19,3	l/km ² /s
Maximale prognostizierte Dauerausleitungen (nach Injektionen):	319	189	130	l/s
	100,0%	59,2%	40,8%	der Dauer- ausleitungen
	12,8	102,7	5,6	l/s pro Trassen-km
	8,6	13,3	5,7	l/km ² /s
	44,1%	66,5%	29,6%	von GWNb

Aus diesen Projektdaten lassen sich bemerkenswerte Schlüsse ziehen:

Einzugsgebiete:

Der Prognose ist nicht zu entnehmen, wie die Einzugsgebiete abgegrenzt wurden. Der Karte der Einzugsgebiete³³ ist zu entnehmen, dass sie überwiegend

³³ Hydrogeologie. Abflussentstehungsmodellierung. Orographische Einzugsgebiete und Abflusspegel, Einlagezahl UV 06-01.04

oder zur Gänze nach orographischen Gesichtspunkten definiert wurden. Das ist für hydrogeologische Fragestellungen eine unzulässige und unfachmännische Vorgangsweise. Die Einzugsgebiete sind daher unrichtig definiert.

Einzugsbreite:

Aus den Projektdaten geht hervor, dass die Projektanten für die Karbonatgesteinsabschnitte (Gebirgsbereiche 8, 12 und 22) von Grundwasserbeeinflussungen bis einige Kilometer beiderseits der Trasse ausgehen. Die pauschale Annahme einer Einflussbreite von lediglich 1 km in den nicht karbonatischen Gebirgsbereichen wird im Projekt nicht begründet und muss ebenfalls als unfachmännisch beurteilt werden.

Grundwasserneubildung:

Die Grundwasserneubildung in den karbonatisch dominierten Gebirgsbereichen 8, 12 und 22 wurde von den Projektanten etwa doppelt so hoch angenommen, wie in den übrigen Gebirgsbereichen. Dies widerspricht eklatant der oftmaligen Behauptung der hydrogeologischen Bearbeiter, dass die nicht-karbonatischen Gesteine nur wenig wasserwegig bis dicht seien. Es steht auch nicht im Einklang mit ihrer Annahme, dass die Einzugsbreite in den nicht-karbonatischen Gesteinsabschnitten nur 1 km betrage, in den karbonatischen hingegen durchschnittlich 7,7 km.

Dauerausleitungen:

Nach Ansicht der Bearbeiter entfallen fast 60 % der Dauerausleitungen auf einen kurzen Abschnitt von nur 7,4 % der Gesamtstrecke. Es ist unverständlich, warum sie keine verstärkten Anstrengungen zur Abdichtung dieser kleinen Streckenabschnitte empfehlen. Damit ließe sich mit relativ geringem Aufwand ein weit besserer Abdichtungserfolg bewerkstelligen, als im Projekt vorgesehen. Nach dem Stand der Technik können mit neuartigen Abdichtungsmethoden (Druckabdichtung mittels Polyamid-Heißschmelzstoffinjektionen) Bergwasserzutritte nahezu vollständig zurückgehalten werden (Näheres siehe S. 6). Die diesbezüglichen Ausführungen zu Abdichtungsmaßnahmen im UVP-Gutachten³⁴ sind unvollständig und entsprechen nicht dem Stand der Technik.

Aus den Angaben der hydrogeologischen Bearbeiter werden in den karbonatisch dominierten Gebirgsbereichen zwei Drittel der Grundwasserneubildung dem

³⁴ Umweltverträglichkeitsgutachten inkl. Zusammenfassung Teil 1, S. 129

Grundwasserhaushalt auf Dauer entzogen. Es bleibt unerfindlich, wie die Projektbearbeiter bei derart eklatanten Auswirkungen die Restbelastung des Tunnelbauwerks nur in die Kategorie „mittel“ einstufen können.

Über die gesamte betrachtete Tunnelstrecke (einschließlich der nicht-karbonatischen Gebirgsbereiche) werden dem Grundwasserhaushalt nach den Daten der Projektbearbeiter „nur“ rd. 44 % der Grundwasserneubildung entzogen. Wie ein Projekt bei solch gravierenden Auswirkungen als „umweltverträglich“ bezeichnet werden kann, bleibt ebenso wenig nachvollziehbar.

3.4.1. Wasserbilanz

Bei den nachfolgenden Betrachtungen wird davon ausgegangen, dass die Prognosen über den Bergwasserandrang zutreffen. Die projektseitigen Angaben dazu sind in der Beilage 1 zusammengefasst.

Da die Angaben zur Wasserbilanz in den Projektunterlagen größtenteils nicht nachvollziehbar, manchmal auch widersprüchlich sind und wesentliche Angaben im Projekt überhaupt fehlen (z.B. exakte Zahlen zur Niederschlagsverteilung³⁵), stellt ihnen der Unterfertigte auf Basis gesicherter Daten und bewährter Schätzmethoden eine Klima-bezogene Bilanzierung über das Projektgebiet gegenüber. Wegen fehlender bzw. unsicherer hydrogeologischer Daten wird hier nur eine gesamthafte Betrachtung vorgestellt und auf eine räumliche Detaillierung verzichtet. Diese Vorgangsweise ist zwar nicht so „sophisticated“ wie jene der hydrogeologischen Projektanten, hat im Gegensatz zu dieser den Vorzug der Plausibilität und Nachvollziehbarkeit.

Die Bilanzierung beruht auf der Grundannahme, dass die Menge des Niederschlages (N) mittel- bis langfristig der Summe der Abflüsse (A_o = Oberflächenabfluss, A_{GW} = Grundwasserabfluss einschließlich Interflow) und der Evapotranspiration (ET = Verdunstung und pflanzliche Transpiration) entspricht³⁶:

$$N = A_o + A_{GW} + ET$$

³⁵ Diese wurde nur als Karte, nicht aber mit Zahlenwerten dargestellt. Siehe UVE-Bericht Grund-, Berg- und Oberflächengewässer, Einlagezahl UV 06-01.01, S. 56, Abb. 17

³⁶ Unter stationären Fließbedingungen verändern sich die Wassermengen im Grundwasserspeicher nicht.

3.4.1.1. Niederschlag und Temperatur

Für den Niederschlag (N) und die Temperatur (T) werden Daten der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik der nächstgelegenen Stationen Reichenau und Müzzuschlag im Zeitraum 1971-200 übernommen.³⁷

3.4.1.2. Oberflächenwasser-Abflussrate

Für den Oberflächenwasserabfluss (A_o = ausschließlich an der Oberfläche abfließender Niederschlagsanteil) wird über das gesamte Projektgebiet eine einheitliche Abflussrate von 10 % des Niederschlages angesetzt. Dies entspricht anerkannten Erfahrungswerten für die im Projektgebiet weitaus überwiegende Landnutzungsform „Wald“.³⁸

3.4.1.3. Evapotranspiration

Die Evapotranspiration wird nach den Formeln von TURC und THORNWAITE anhand langjähriger Mittelwerte der Temperatur und des Niederschlages rechnerisch abgeschätzt. Die Ergebnisse sind der Beilage 2 zu entnehmen.

3.4.1.4. Grundwasserabfluss = Grundwasserneubildung

Der Grundwasserabfluss wird auf zwei Arten ermittelt:

1. aus dem Niederschlag abzüglich dem Oberflächenabfluss und der Evapotranspiration
2. aus den mittleren monatlichen Niedrigwasserabflüssen (MoMNQ) der regionalen Vorfluter Schwarza und Mürz anhand der Abflussdaten der Pegel Gloggnitz (Adlerbrücke), HZB-Nr. 208710, und Kindthal, HZB-Nr. 211243 des Hydrographischen Zentralbüros im BMLFUW in den Jahren 1966-2007 (Mürz) bzw. 1951-2007 (Schwarza)³⁹ (siehe Abb. 2). Nach verbreiteter Fachmeinung (so auch der hydrogeologischen Projektbearbeiter) wird davon ausgegangen, dass der MoMNQ in guter Annäherung den Grundwasserabfluss repräsentiert.

³⁷ Quelle: <http://www.zamg.ac.at/fix/klima/oe71-00>

³⁸ u.a. CASPER D. 2002: Die Abflussbeschleunigung als Zielgröße zur Bewertung von Niederschlagswassereinleitungen. – Dipl.Arb. Inst. f. Hydrologie, Univ. Freiburg; Freiburg (Albert-Ludwigs- Univ.). S. 11

³⁹ <http://gis.lebensministerium.at/eHYD>



Abb. 2: Lage der verwendeten Abflussmessstellen (aus eHYD)

3.4.1.5. Abschätzung der Grundwasserneubildung aus dem Niederschlag abzüglich dem Oberflächenabfluss und der Evapotranspiration

Die Berechnungen und deren Ergebnisse sind in der Beilage 2 dargestellt.

Für den niederösterreichischen Gebietsanteil ergeben sich Grundwasserneubildungsraten von 280 bis 320 mm/a bzw. 8,9 bis 10,2 l/km²/s. Das entspricht ca. 32-37 % des Niederschlages.

Für den steirischen Gebietsanteil ergeben sich Grundwasserneubildungsraten von 477 bis 502 mm/a bzw. 15,1 bis 15,9 l/km²/s. Das entspricht ca. 46-49 % des Niederschlages.

Im Vergleich zu außeralpinen Gebieten zeigt sich eine hohe Grundwasserneubildungsrate. Die deutlichen Unterschiede zwischen der niederösterreichischen und der steirischen Seite des Semmerings sind offenbar eine Folge der höheren Niederschläge bei gleichzeitig niedrigeren Temperaturen im steirischen Gebietsanteil. Darin spiegeln sich auch die größeren Geländehöhen und die vergleichsweise stärkere Westexposition auf steirischer Seite wider.

3.4.1.6. Abschätzung der Grundwasserneubildung aus den mittleren monatlichen Niederwasserabflüssen der regionalen Vorfluter

Schwarza (Messstelle Gloggnitz):

Bezeichnung	Symbol/Formel	Wert	Einheit
orographisches Einzugsgebiet	F_{Ezg}	4,72E+08	m ²
		472,2	km ²
Mittelwert der monatlichen Abflussminima	MoMNQ	3,64	m ³ /s
Grundwasserabfluss ≈ Grundwasserneubildung	$A_{GW} \approx MoMNQ / F_{Ezg}$	7,73E-09	m ³ /m ² /s
		7,73	l/km ² /s
		243,8	mm/a
		28,2%	von N
Verzeichneter Mindestabfluss	NNQ	0,732	m ³ /s
Entsprechender Grundwasserabfluss	$A_{GW,min} = NNQ / F_{Ezg}$	1,55E-09	m ³ /m ² /s
		1,55	l/km ² /s
		48,9	mm/a
		5,6%	von N

Mürz (Messstelle Kindthal):

Bezeichnung	Symbol/Formel	Wert	Einheit
orographisches Einzugsgebiet	F_{Ezg}	7,28E+08	m ²
		727,7	km ²
Mittelwert der monatlichen Abflussminima	MoMNQ	6,01	m ³ /s
Grundwasserabfluss ≈ Grundwasserneubildung	$A_{GW} \approx MoMNQ / F_{Ezg}$	8,26E-09	m ³ /m ² /s
		8,26	l/km ² /s
		260,5	mm/a
		30,1%	von N
Verzeichneter Mindestabfluss	NNQ	0,881	m ³ /s
Entsprechender Grundwasserabfluss	$A_{GW,min} = NNQ / F_{Ezg}$	1,21E-09	m ³ /m ² /s
		1,21	l/km ² /s
		38,2	mm/a
		4,4%	von N

Für den niederösterreichischen Gebietsanteil wird das Einzugsgebiet der Schwarza als repräsentativ betrachtet. Der Mittelwert der monatlichen Abflussminima beträgt bezogen auf das Einzugsgebiet ca. 7,7 l/km²/s oder 244 mm/a. Das entspricht ungefähr 28 % des Niederschlages. Der verzeichnete Mindestabfluss (732 l/s) entspricht im Einzugsgebiet einem Abfluss von ca. 1,6 l/km²/s oder 49 mm/a bzw. knapp 6 % des Niederschlages.

Für den steirischen Gebietsanteil wird das Einzugsgebiet der Mürz als repräsentativ betrachtet. Der Mittelwert der monatlichen Abflussminima beträgt bezogen auf das Einzugsgebiet ca. 8,3 l/km²/s oder 261 mm/a. Das entspricht ungefähr 30 % des Niederschlages. Der verzeichnete Mindestabfluss (881 l/s) entspricht im Einzugsgebiet einem Abfluss von ca. 1,2 l/km²/s oder 38 mm/a bzw. gut 4 % des Niederschlages.

3.4.1.7. Diskussion der Abschätzungsergebnisse für die Grundwasserneubildung

Die Berechnung aus Klimadaten ergibt im Vergleich zur Berechnung aus mittleren monatlichen Niederwasserabflüssen deutlich höhere Werte. Grund dafür dürfte sein, dass in den Flüssen ein stark ausgeprägter Grundwasserbegleitstrom besteht, der von den Abflussmessstellen nicht erfasst wird. Naturgemäß ist bei Niederwasser der unterirdische, nicht erfasste Abflussanteil relativ groß. In der Messstelle an der Mürz kommt noch hinzu, dass diese ein Einzugsgebiet umfasst, dessen Ausdehnung weit über den steirischen Anteil des Projektgebietes hinausgeht.

Die absolut niedrigsten Abflusswerte würden theoretisch den „reinen“ Grundwasserabfluss am besten wiedergeben; allerdings sind diese Werte dadurch verfälscht, dass relativ große und schwer quantifizierbare Abflussanteile des Grundwasserbegleitstroms der Flüsse nicht von den Messstellen erfasst werden können. In der Fachliteratur verschiedentlich diskutierte Korrekturverfahren führen in die Spekulation und bieten für dieses Problem keine brauchbare Abhilfe.

In der Zusammenschau der Ergebnisse kann die Grundwasserneubildung im Projektgebiet mit durchschnittlich 8 bis 16 l/km²/s abgeschätzt werden. Diese Zahlen liegen größtenteils erheblich unter den von den Projektsachverständigen „sehr hoch“ angeschätzten und fachlich nicht fundierten Werten von teils über 20 l/km²/s.⁴⁰

⁴⁰ UVE-Bericht Grund-, Berg- und Oberflächengewässer, Einlagezahl UV 06-01.01, S. 240

3.4.2. Vergleich der geplanten Bergwasserausleitungen mit der geschätzten Grundwasserneubildung – Einflussbreite

Im Folgenden wird der flächenhafte Einfluss der geplanten Bergwasserausleitungen veranschaulicht. Die Abschätzung erfolgt dabei in nachstehenden Schritten:

1. Abschätzung der Fläche des betroffenen Grundwassereinzugsgebietes: Wegen des Fehlens wesentlicher hydrogeologischer Basisdaten (wie etwa die räumliche Verteilung der Gesteinsdurchlässigkeiten im Untergrund) kann das hydrogeologische Einzugsgebiet des Projekts nicht bestimmt werden. Dies ist auch den hydrogeologischen Projektbearbeitern nicht gelungen, obwohl es deren Aufgabe gewesen wäre. Der Unterfertigte musste daher notgedrungen die Abgrenzung des Grundwassereinzugsgebietes nach wenig geeigneten Kriterien vornehmen, wie z.B. orographische Begrenzungen oder Tiefenlinien des Geländes. Soweit geologische Zusammenhänge von verkarsteten Karbonatstöcken zu vermuten sind (so z.B. zwischen Otterstock und Sonnwendstein) wurde dies vom Unterfertigten berücksichtigt.
2. Ermittlung der Grundwasserneubildung im gesamten Einzugsgebiet des Projekts auf Basis der geschätzten Fläche des Einzugsgebietes und der durchschnittlichen Grundwasserneubildungsrate (siehe S. 27f)
3. Ermittlung des Anteils der Bergwasserausleitungen am Gesamtniederschlag sowie an der Grundwasserneubildung im Einzugsgebiet
4. Ermittlung der minimalen Einflussfläche (theoretischer Flächenanteil, der auf Basis der abgeschätzten Grundwasserneubildungsrate der entzogenen Grundwassermenge entspricht)
5. Ermittlung der durchschnittlichen Einflussbreite: Das ist die Breite eines trassenparallelen Geländestreifens, bei dem die entzogene Bergwassermenge einem bestimmten Anteil an der Grundwasserneubildung entspricht. Diese Berechnung wird für den Extremfall eines 100%-igen Entzugs der Grundwasserneubildung (minimale durchschnittliche Einflussbreite) sowie bei Annahme eines 50%-igen und eines 20%-igen Entzugs der Grundwasserneubildung durchgeführt.

Berechnung der durchschnittlichen Einflussbreite

Bezeichnung	Symbol/Formel	Wert		Einheit
Fläche des Grundwassereinzugsgebietes	F_{Ezq}	134	134	km ²
Niederschlagsmittel	N	1035,9	1035,9	mm/a
Grundwasserneubildungsrate	GWNb	8	16	l/km ² /s
		252,5	504,9	mm/a
		24,4%	48,7%	von N
Grundwasserneubildung im Einzugsgebiet	$GWNb \cdot F_{Ezq}$	1,1	2,1	m ³ /s
Bergwasserandrang mit Injektionen	Q_{BW}	450	450	l/s
Anteil der Bergwasserausleitungen am Gesamtniederschlag im Einzugsgebiet	$Q_{BW} / (N \cdot F_{Ezq})$	10,2%	10,2%	von N
Anteil der Bergwasserausleitungen an der Grundwasserneubildung im Einzugsgebiet	$Q_{BW} / (GWNb \cdot F_{Ezq})$	41,98%	20,99%	
Minimale Einflussfläche (theoretischer Flächenanteil, dem die gesamte Grundwasserneubildung entzogen wird)	$F_E = Q_{BW} / GWNb$	56,3	28,1	km ²
Tunnellänge	L	27,065	27,065	km
<u>Durchschnittliche Einflussbreite:</u>				
bei 100% Entzug der Grundwasserneubildung (minimale durchschnittliche Einflussbreite)	$B_E = F_E / L$	2,1	1,0	km
bei 50% Entzug der Grundwasserneubildung	$B_E = F_E / L / 50\%$	4,2	2,1	km
bei 20% Entzug der Grundwasserneubildung	$B_E = F_E / L / 20\%$	10,4	5,2	km

Bei Annahme einer geringen Grundwasserneubildungsrate von 8 l/km²/s entsprechen die beabsichtigten Bergwasserausleitungen der Grundwasserneubildung auf einer Fläche von etwas mehr als 56 km², bei einer hoch angesetzten Grundwasserneubildungsrate mit 16 l/km²/s der Grundwasserneubildung auf einer Fläche von etwas mehr als 28 km². Dabei handelt es sich um die minimale

Einflussfläche, weil auf Dauer ein Entzug von über 100 % der Grundwasserneubildung nicht möglich ist.

Im (theoretischen) Maximalfall wird also auf einer (Mindest-)Fläche zwischen 28 und 56 km² der gesamte versickerte Niederschlag aus dem Untergrund abgeleitet. Da kein neues Grundwasser mehr zugeführt wird (bzw. die Zufuhr komplett ausgeleitet wird), sinkt der Grundwasserspiegel im Lauf der Zeit bis auf Tunnelniveau ab und sämtliche Wasseraustritte in diesem Gebiet versiegen. Dieser Zusammenhang ist deshalb zwingend, weil der Abfluss über längere Zeit nicht größer sein kann als der Zufluss.

Unter realen Bedingungen ist aber mit komplexen Zusammenhängen unterschiedlicher Grundwasserkörper zu rechnen. Wenn der Grundwasserspiegel im unmittelbar betroffenen Grundwasserkörper durch Ausleitungen abgesenkt wird, entsteht in benachbarten Bereichen ein Grundwasserspiegelgefälle zum unmittelbar betroffenen Bereich. Dies hat zur Folge, dass aus diesen Nachbarbereichen Grundwasser zum unmittelbar betroffenen Bereich umgeleitet wird. Dadurch wird auch dort das ursprüngliche dynamische Gleichgewicht gestört, und die Grundwasserspiegelabsenkung pflanzt sich auch dorthin aus. Genau das ist wegen der vielfachen (und von den Projektanten weitgehend undurchschauten) hydrogeologischen Zusammenhänge im Projektgebiet zu erwarten. So haben die hydrogeologischen Bearbeiter den Nachweis geliefert, dass nicht-karbonatische Gebirgsbereiche von karbonatischen alimentiert werden: Die starke Streuung der Druckhöhen in Teufen über 400 m bei den Tests in der Gneis-Grüngesteinsfolge (i.W. Bohrungen KB29/08 und KB52/08) können durch die Beeinflussung durch das hydraulische System der abtauchenden Erzkogel-Karbonatgesteine erklärt werden.⁴¹ Dazu muss natürlich eine Verbindung zwischen diesen beiden Gebirgseinheiten in Form von Wasserwegigkeiten bestehen. Wenn also aus den karbonatischen Gebirgsbereiche Grundwasser ausgeleitet wird, hat das Folgen für den Grundwasserspiegel auch im nicht-karbonatischen Gebirge.

Mit merkbaren Auswirkungen an der Oberfläche muss daher auch in Bereichen gerechnet werden, denen nur ein verhältnismäßig kleiner Teil der Grundwasserneubildung entzogen wird. Wenn sich aber das ausleitungsbedingte Grundwasserdefizit auf ein größeres Gebiet verteilt (z.B. mit durchschnittlichen Entzugsraten von 20 %) vergrößert sich entsprechend auch die Einflussfläche. Deshalb ist

⁴¹ UVE-Bericht Grund-, Berg- und Oberflächengewässer, Einlagezahl UV 06-01.01, S. 132

diese bei einem 20%-igen Entzug der Grundwasserneubildung auch 5-mal so groß wie bei einem 100%-igen Entzug.

Dieselben Überlegungen gelten auch für die berechneten Einflussbreiten entlang der Tunneltrasse. Im „günstigsten“ Fall wurde die durchschnittliche Einflussbreite mit rund 1 km berechnet, dies allerdings unter der unrealistischen Voraussetzung einer 100%-igen Ableitung des gesamten versickerten Niederschlags sowie einer sehr hoch angesetzten Grundwasserneubildungsrate von 16 l/km²/s. Bei Annahme einer Grundwasserneubildung von 8 l/km²/s und einem nur 20%-igen Entzug der Grundwasserneubildung liegt die durchschnittliche Einflussbreite beim 10-fachen, nämlich bei ca. 10,4 km.

Die Bergwasserausleitungen entziehen dem Projekt-Einzugsgebiet durchschnittlich rund 12 % des Gesamtniederschlags und – je nach Ansatz der Grundwasserneubildungsrate – zwischen 21 und 42 % des versickerten Niederschlags, welcher der Grundwasserneubildungsrate entspricht. Schon allein daran ist zu erkennen, dass im gesamten Projektgebiet mit weitflächigen Auswirkungen zu rechnen ist.

Alein diese überblicksmäßige Betrachtung zeigt, dass mindestens über einige Kilometer links und rechts der Trasse merkliche Veränderungen im Grundwasserhaushalt stattfinden werden.

4. Auswirkungen auf Gewässer und Baubestand

Nachstehend werden das Vorhaben und die getroffenen Prognosen⁴² kommentiert und (wo notwendig) ergänzt.

4.1. Teilraum Gloggnitz – Schwarzatal

4.1.1. Wannengebäude Unterwerk Gloggnitz (Objekt GLO.MA02)

Die orographisch links der Schwarza situierte Wanne bindet auf die gesamte Bauwerkslänge von 107,8 m in die Grundwasser führenden Kiessande ein. Der

⁴² UVE-Bericht Grund-, Berg- und Oberflächengewässer, Einlagezahl UV 06-01.01, S. 257ff

Grundwasserabstrom verläuft etwa parallel zur Schwarza und somit auch etwa parallel zum Wannenbauwerk.⁴³

Im UVP-Gutachten „wird davon ausgegangen“, dass die Errichtung der Spundwandkästen abschnittsweise erfolgt.⁴⁴ Den Projektunterlagen ist dazu allerdings nichts zu entnehmen, eine entsprechende Empfehlung der UVP-Sachverständigen fehlt ebenfalls.

Sollten die Spundwandkästen nicht abschnittsweise errichtet werden, sind in der Bauzeit Absenkungen größeren Ausmaßes im Begleitgrundwasser der Schwarza zu erwarten. Eine Beeinträchtigung von Brunnen im Grundwasserabstrom wäre damit vorgezeichnet.

4.1.2. Portalbereich Gloggnitz

In diesem Bereich stehen vorwiegend Lockergesteine (Fluss- und Hangschuttseimente) an. Im Bereich des bergmännischen Portals beträgt die Lockergesteinsüberlagerung 12 m.⁴⁵ Jedenfalls ist hier mit Setzungen zu rechnen. Diese können den Baubestand in der Umgebung gefährden. Insbesondere sind Rissbildungen an Gebäuden und Schäden an Versorgungsleitungen möglich. Falls davon Gas- oder Stromleitungen betroffen sind, kann es zu lebensgefährlichen Unfällen kommen.

Zu diesem Gefährdungspotential haben die Projektanten keine Untersuchungen vorgelegt. Die Präventionsmaßnahmen werden nur vage und allgemein beschrieben (Setzungsmessungen etc.). Im UVP-Gutachten wird dieses Gefahrenpotential für den gegenständlichen Abschnitt nicht behandelt.

4.1.3. Bergwasserausleitung in die Schwarza

Im Projekt wird darauf hingewiesen, dass wegen der hohen Schüttung der Schwarza kein Pufferteich vorgesehen ist.⁴⁶ In der Umweltverträglichkeitserklärung hingegen wird eine Gewässerschutzanlage mit Abkühlung an der Schwarza im südöstlichen Teil der Baustelleneinrichtungsfläche beschrieben.⁴⁷

⁴³ Umweltverträglichkeitsgutachten inkl. Zusammenfassung Teil 2 (Exkurs), S. 400

⁴⁴ Umweltverträglichkeitsgutachten inkl. Zusammenfassung Teil 2 (Exkurs), S. 234

⁴⁵ Umweltverträglichkeitsgutachten inkl. Zusammenfassung Teil 2 (Exkurs), S. 93

⁴⁶ Technischer Bericht Ableitung Berg-, Bau-, Niederschlags- und sonstige Wässer, Einlagezahl EB 12-01.02, S. 23

⁴⁷ Oberflächenwasser – Gewässerökologie, UVE-Bericht, Einlagezahl UV 06-03.01, S. 157

Offenbar widersprechen sich hier die Projektunterlagen. Jedenfalls enthalten sie keinen schlüssigen Nachweis, dass die gesetzlich vorgeschriebenen Höchstwerte der Erhöhung der Wassertemperatur infolge der maximal zu erwartenden Bergwassereinleitungen in die Schwarza eingehalten werden.

Der UVP-Sachverständige für Gewässerökologie fordert zu diesem Widerspruch:

„Im Zuge des Ausführungsprojektes ist nochmals abzuklären bzw. nachzuweisen, dass der Wert der maximalen Aufhöhung von 1,5°C gemäß Fischgewässerverordnung und Qualitätszielverordnung Ökologie in der Schwarza nicht überschritten wird.“⁴⁸

Der Forderung des UVP-Sachverständigen ist unbedingt beizupflichten. Allerdings ist nicht verständlich, warum dieser Nachweis erst im Ausführungsprojekt erbracht werden soll.

Denn der gewässerökologische Projektbearbeiter geht in seinem gewässerökologischen UVE-Bericht von Bergwassereinleitungen in die Schwarza aus, welche nicht mit den Projektangaben übereinstimmen. Bei seinen Berechnungen nimmt er eine maximale Einleitungsmenge von 400 l/s an. Das Bauprojekt sieht aber vor, aus dem Tunnel insgesamt 450 l/s an Bergwasser auszuleiten.⁴⁹ Im Zuge von „Sondermaßnahmen“ sind sogar Ausleitungen bis zu 500 l/s vorgesehen.⁵⁰

Der vom UVP-Sachverständigen für Gewässerökologie verlangte Nachweis der von den tatsächlich zu erwartenden Einleitungen ausgehenden Temperaturerhöhungen in der Schwarza ist eine unverzichtbare Grundlage für die Beurteilung der Umweltverträglichkeit. Er ist daher im UVP-Verfahren vorzulegen und den Parteien zugänglich zu machen.

4.1.4. Tunnelabschnitt

Die Projektbearbeiter vermuten hier nur vereinzelte Kluftwasserzutritte unter 1 l/s. Auswirkungen an der Oberfläche erwarten sie nicht.

Dieser Einschätzung kann aus folgenden Gründen nicht gefolgt werden:

Die Projektbearbeiter schätzen die Grundwasserneubildung in diesem Gebiet mit 12 l/s.⁵¹ Unmittelbar über der Trasse liegen an der Grenze zu Karbonatgesteinen

⁴⁸ Umweltverträglichkeitsgutachten inkl. Zusammenfassung Teil 1, S. 617

⁴⁹ Technischer Bericht Tunnelplanung, Einlagezahl EB 03-01.01, S. 39

⁵⁰ Technischer Bericht Tunnelplanung, Einlagezahl EB 03-01.01, S. 78

⁵¹ UVE-Bericht Grund-, Berg- und Oberflächengewässer, Einlagezahl UV 06-01.01, S. 242, Tab. 32

einige, großteils genutzte Quellen, die den Ursprung des Abfalterbaches bilden. Die Karbonatgesteine reichen bis auf Tunnelniveau.⁵² Es ist zu befürchten, dass in diesen Karbonatgesteinen zirkulierendes Grundwasser durch den Tunnel abdrainagiert wird und der Grundwasserspiegel soweit abfällt, dass die Quellen versiegen. Dadurch würde auch die temporäre Wasserführung im Apfalterbach erheblich vermindert.

Auch die beiden direkt über der Trasse befindlichen Brunnen westlich der Haltestelle Eichberg könnten beeinträchtigt werden. Es ist nämlich auch in den Schiefen der Grauwackenzone eine allmähliche Grundwasserabsenkung anzunehmen.

Nach Angabe der hydrogeologischen Projektanten quert der Tunnel in diesem Teilraum das Schutzgebiet einer kommunalen Trinkwasser-Versorgungsanlage (welche, wird von den Bearbeitern nicht angegeben).⁵³

Es wird die Bekanntgabe verlangt, um welche Wasserversorgungsanlage es sich dabei handelt. Weiters ist zu prüfen, ob und inwieweit eine Beeinträchtigung möglich ist, und ob die Schutzbestimmungen im Fall der Errichtung und des Betriebs des Tunnels eingehalten werden. In rechtlicher Hinsicht ist zu prüfen, ob die Tunnelerrichtung zulässig ist.

4.2. Teilraum Aue-Göstritz

Zusätzlich zu den im Projekt prognostizierten Auswirkungen ist auch bei den nördlich des Auebachs in Trassennähe liegenden Quellen eine Beeinträchtigung möglich. Diese Quellen dürften an Karbonatscherkörper der Veitscher Decke gebunden sein, welche möglicherweise bis auf Tunnelniveau reichen. Durch die Bergwasserausleitungen wird in solchen Karbonatschollen voraussichtlich das Grundwasserniveau abgesenkt, wodurch die Quellen beeinträchtigt werden können.

Im Bereich der Auebach-Querung werden nach den vorliegenden Unterlagen nur gering durchlässige Gesteine der Tattermannschuppe erwartet. Diese sind allerdings tektonisch stark gestört. Nach Einschätzung des UVP-Sachverständigen für Geologie und Hydrogeologie kann nicht ausgeschlossen werden, dass die im

⁵² Baugeologischer Längenschnitt, Einlagezahl EB 19-00.11

⁵³ UVE-Bericht Grund-, Berg- und Oberflächengewässer, Einlagezahl UV 06-01.01, S. 242, Tab. 182

Querungsbereich der Tunnelröhren gelegenen Quellen dann beeinträchtigt werden können, wenn Bergwasser über das Trennflächensystem (insbesondere in Karbonatgesteinen) der Tunnelröhre zuströmt. Davon allfällig betroffen sind die Quellen FS703 (Nutzwasser, Viehtränke), FS704 (Trinkwasser), FS705 (Trinkwasser) sowie FS097 (Auequelle-West, derzeit ungenutzt) und FS098 (Auequelle-Ost, derzeit ungenutzt).⁵⁴

Der Tunnel quert das Wasserschutzgebiet der Auebachquellen.⁵⁵ Da diese Quellen nach Angabe der hydrogeologischen Bearbeiter nicht mehr für die Trinkwasserversorgung verwendet werden, haben sie eventuelle Auswirkungen nicht geprüft und eine Beurteilung der Umweltverträglichkeit unterlassen (entsprechende Angaben sind im Projekt jedenfalls nicht auffindbar). Andererseits prognostiziert der UVP-Sachverständige für Grundwasserschutz eine Beeinträchtigung der Aue-Quellen.⁵⁶

Im Fall eines eventuellen Verbruches im Bereich der Aue-Querung können – auch wegen der geringen Überlagerung von knapp über 40 m – starke Wasserzutritte eintreten, die u.U. die Wasserführung des Auebaches beeinträchtigen.

In diesem Zusammenhang ist zu erwähnen, dass das Projektgebiet in einer für österreichische Verhältnisse seismisch sehr aktiven Zone liegt.⁵⁷ Es ist evident, dass Erdstöße das Verbruchsrisiko erhöhen.

Im UVP-Gutachten wird auch auf eine mögliche Entwässerung des Grundwasserkörpers (gemeint ist wahrscheinlich der Grundwasserkörper in den Sedimenten des Auebaches) hingewiesen.⁵⁸ Der UVP-Sachverständige hält es für möglich, dass dadurch Senkungen ausgelöst werden, welche nicht nur die Bausubstanz, sondern auch allfällig vorhandene Infrastruktureinrichtungen (Gas-, Wasser-, Stromleitungen) gefährden können.

Die Frage von Auswirkungen eines eventuellen Verbruches im Zuge der Auebach-Querung muss daher im UVP-Verfahren eingehend erörtert werden.

Im Gebiet des Grassberges erwarten die Projektanten nachteilige Auswirkungen auf Quellen an der Nordseite des Grassberges. Sie versuchen jedoch diese Folgen mit dem Argument zu bagatellisieren, dass der Grundwasserspiegel dort

⁵⁴ Umweltverträglichkeitsgutachten inkl. Zusammenfassung Teil 2 (Exkurs), S. 405

⁵⁵ UVE-Bericht Grund-, Berg- und Oberflächengewässer, Einlagezahl UV 06-01.01, S. 197

⁵⁶ Umweltverträglichkeitsgutachten inkl. Zusammenfassung Teil 2 (Exkurs), S. 398

⁵⁷ Umweltverträglichkeitsgutachten inkl. Zusammenfassung Teil 2 (Exkurs), S. 275

⁵⁸ Umweltverträglichkeitsgutachten inkl. Zusammenfassung Teil 2 (Exkurs), S. 244

sehr tief liege und für die Vegetation nicht zur Verfügung stehe. Dieses Argument ist unrichtig, weil die Quellen zweifellos einen Bestandteil des Ökosystems an der Oberfläche darstellen (siehe dazu Ausführungen ab S. 7).

Zusätzlich zu den von den Projektanten genannten Beeinträchtigungen sind wegen der guten Wasserdurchlässigkeit und teilweisen Verkarstung der Grassberg-Karbonatgesteine bis in eine Entfernung von einigen Kilometern von der Trasse Ausfälle von Quellen und ein Trockenfallen der Oberläufe von Fließgewässern zu erwarten. Dazu zählen beispielsweise sämtliche Quellen und temporären Gerinne an der Ostseite des Grassberges sowie die großteils gefassten Quellen bei Göstritz. Auch Auswirkungen bis in den Adlitzgraben, verbunden mit einer Verminderung der Wasserführung im Heidbach, sind durchaus denkbar.

In den karbonatischen Einzugsgebieten des Grassberges verfügen etliche Wasserversorgungsanlagen über Schutzgebiete. Diese werden allerdings nicht direkt von der Trasse unterquert. Eine Beeinträchtigung der vorwiegend am Ostrand zu Tage tretenden Quellen wird vom UVP-Sachverständigen für Grundwasserschutz infolge der Durchörterung der Karbonatkomplexe und der damit verbundenen Beeinflussung des Wasserhaushaltes „nicht ausgeschlossen“.⁵⁹

Es ist aus rechtlicher Sicht zu prüfen, ob überhaupt und gegebenenfalls unter welchen Bedingungen die Trassenführung im Bereich von wasserrechtlichen Schutzgebieten zulässig ist.

Im Bereich des Zwischenangriffs Göstritz erwarten die Projektanten dichte, tektonisierte Gesteine der Schlagl-Störung und daher keine Auswirkungen auf Oberflächengewässer. Hier ist allerdings festzuhalten, dass in diesem Störungsbereich mehrfach Karbonatschollen eingeschuppt sind. Solche, meist gut wasserwegige Gesteine könnten beim Tunnelbau angefahren werden, wodurch auch hier Auswirkungen an der Oberfläche denkbar sind. Eine derartige Verbindung besteht möglicherweise zwischen dem Zugangsstollen Göstritz und der unweit nördlich davon liegenden genutzten Quelle.

4.3. Teilraum Otterstock

In diesem Teilraum erwarten die Projektanten für den nördlichsten, von der Reichenhall Formation gebildeten Abschnitt keine Auswirkungen auf die Geländeoberfläche. Dieser Schluss ist jedoch unlogisch, denn sie beschreiben ihn als

⁵⁹ Umweltverträglichkeitsgutachten inkl. Zusammenfassung Teil 2 (Exkurs), S. 398

zumindest bereichsweise verkarstet und gut wasserwegig. Da aber eine unmittelbare Verbindung mit den südlich anschließenden Dolomiten (tw. auch Kalken) des zentralen Otterstocks besteht, wirken sich Ausleitungen aus der Reichenhall Formation auch auf das Grundwasser in den Dolomiten des Otters aus. Diese beiden Bereiche bilden eine hydrogeologische Einheit.

Im Gegensatz zur Darstellung der Projektanten⁶⁰ sind sämtliche Quellen, Brunnen und Oberflächengewässer in der Umrahmung des Otters durch das gegenständliche Tunnelprojekt gefährdet. Auswirkungen bis in den Bereich des Raachberges (NO Raach) sind zu erwarten.

Die Projektanten schließen zwar Auswirkungen auf die Göstritzquellen am SO-Rand des Sonnwendsteins nicht aus, haben aber vergessen, sie als gefährdet in ihre grafische Darstellung einzubeziehen. Noch wahrscheinlicher ist aber eine Reduktion der Wasserführung im Göstritzbach selbst, bis hin zur abschnittswweisen Trockenlegung.

Falls eine geohydrologische Verbindung zwischen Otter und Sonnwendstein besteht (dies ist wahrscheinlich und konnte von den hydrogeologischen Bearbeitern nicht widerlegt werden), müssen auch in der gesamten Umrahmung dieses Bergzuges alle Oberflächengewässer als gefährdet gelten. In diesem Zusammenhang sei daran erinnert, dass die Bearbeiter selbst für die karbonatisch geprägten Trassenabschnitte Einflussbreiten von einigen Kilometern beiderseits der Trasse implizieren (siehe S. 23). Die Entfernung des Tunnels vom Gipfel des Sonnwendsteins beträgt nicht einmal 3 km.

In den karbonatischen Einzugsgebieten des Otters verfügen etliche Wasserversorgungsanlagen über Schutzgebiete. Diese werden allerdings nicht direkt von der Trasse unterquert. Eine Beeinträchtigung der vorwiegend am Ostrand zu Tage tretenden Quellen wird vom UVP-Sachverständigen für Grundwasserschutz infolge der Durchörterung der Karbonatkomplexe und der damit verbundenen Beeinflussung des Wasserhaushaltes „nicht ausgeschlossen“.⁶¹

Ob die Quellen am Südrand des Otters (Gebiet Hinterotter) tatsächlich keine Verbindung zu Tunneltrasse haben, wie die Projektanten vermeinen, kann auf Basis der vorliegenden Projektunterlagen nicht entschieden werden. Dagegen spricht zwar ihre Austrittshöhe deutlich oberhalb des Grundwasserspiegels im

⁶⁰ UVE-Bericht Grund-, Berg- und Oberflächengewässer, Einlagezahl UV 06-01.01, S. 266, Abb. 158

⁶¹ Umweltverträglichkeitsgutachten inkl. Zusammenfassung Teil 2 (Exkurs), S. 398

Trassenbereich, ihre Häufung lässt aber vermuten, dass es sich um Überlaufquellen an der Grenze von gut zu wenig wasserleitfähigen Gesteinen handelt. Solche – grundsätzlich wasserleitfähigen – Gesteine wurden im Bereich der Otter-Südrandstörung dokumentiert.⁶² Es handelt sich dabei um Rauhacken und Dolomite, welche die geologischen Bearbeiter dem „Alpinen Verrucano“ zurechnen. Im geologischen Längenschnitt sind sie bis auf Trassenniveau eingezeichnet.⁶³ Wenn diese Gesteine eine Verbindung zur Oberfläche haben und beim Tunnelvortrieb angefahren werden, wird das darin zirkulierende Grundwasser abdrainiert, und allfällige daraus gespeiste Quellen versiegen. Weitere Untersuchungen über die mögliche Gefährdung der Quellen im Bereich am Otter-Südrand sind daher notwendig.

4.3.1. Auswirkungen auf Fließgewässer

Die UVP-Sachverständigen erwarten durch die Bergwasserausleitungen massive Rückgänge von mehr als 50 % der Wasserführung in den Fließgewässern.⁶⁴

- Raachtalbach
- Fuchsgrabenbach
- Göstritzbach

Im Fall des Fuchsgrabenbaches können sich die Quellbereiche um einige 100 m nach unten verschieben.

Das UVP-Gutachten bezieht sich hier auf „Aussagen der Hydrogeologen“.⁶⁵ Überraschenderweise ist aber in den hydrogeologischen Projektunterlagen kein ausdrücklicher Hinweis auf diese massiven Beeinträchtigungen zu finden.

Es ist daher zu vermuten, dass die Projektanten wichtige Informationen über weitreichende Projektauswirkungen vor den Verfahrensparteien zurückhalten. Jedenfalls wird verlangt, dass diese und alle weiteren verfahrenswesentlichen Unterlagen den Parteien zugänglich gemacht werden, soweit das noch nicht geschehen ist.

⁶² Bericht Baugelogie, Einlagezahl EB 19-00.01, S. 160

⁶³ Baugelogischer Längenschnitt, Einlagezahl EB 19-00.11 (ca. bei Trassen km 84,0)

⁶⁴ Umweltverträglichkeitsgutachten inkl. Zusammenfassung Teil 1, S. 322, 324, 364, 453, 454

⁶⁵ Umweltverträglichkeitsgutachten inkl. Zusammenfassung Teil 1, S. 322

4.4. Teilraum Trattenbach

Dieser Teilraum ist durch Wechselgneise und -schiefer geprägt, welche nach Angabe der hydrogeologischen Bearbeiter sehr geringe Wasserdurchlässigkeiten aufweisen. Aus diesem Grund verneinen sie generell bedeutende Auswirkungen an der Oberfläche.

Dieser Einschätzung kann aus folgenden Gründen nicht beigespflichtet werden:

Bei einzelnen Bohrungen wurden bis in große Tiefen artesische Wasserzutritte mit Druckhöhen bis über Geländeniveau nachgewiesen.⁶⁶ Artesische Grundwässer werden notwendigerweise von der Oberfläche angespeist, obzwar ihr Herkunftsgebiet oftmals weit entfernt und (wie auch hier) unbekannt ist. Es kann lediglich ausgesagt werden, dass es höher liegen muss als das Grundwasserdruckniveau. Wenn solche artesischen Grundwasservorkommen im Zuge des Tunnelvortriebs angefahren und abdrainagiert werden, sinkt im (unbekannten) Herkunftsgebiet der Grundwasserspiegel. Auch wenn die Wasserzutritte im Tunnel nach vorliegender Prognose nur gering ausfallen, kann nach einiger Zeit der Grundwasserspiegel im (unbekannten) Herkunftsgebiet weithin abfallen und große Flächen entwässert werden. Davon ist jedenfalls auszugehen, solange keine gegenteiligen Erkenntnisse vorliegen. Wenn nun – so wie im vorliegenden Fall – die Herkunft der artesischen Wässer gänzlich unbekannt ist, fehlt auch jegliche Grundlage für eine Beurteilung der Auswirkungen. Da aber die Auswirkungen im Rahmen der UVP geprüft werden müssen, ist eine Klärung der Herkunft dieser artesischen Wässer unverzichtbar. Die unbestreitbare Schwierigkeit der Aufgabenstellung darf dabei kein Hindernis sein.

Als mögliches Herkunftsgebiet der artesischen Wässer kommt u.a. der Höhenzug im niederösterreichisch-steirischen Grenzgebiet in Frage. Diese werden weitflächig von Gneisen aufgebaut, welche eine etwas bessere Wasserdurchlässigkeit besitzen als ihre teilweise schiefrige Überlagerung. Wenn Oberflächenwasser in die besser leitfähigen Gesteine eindringt, wird es von der Überlagerung am Wiederaustritt behindert, wobei sich gespannte, tw. auch artesische Druckverhältnisse ausbilden können. Wegen der seitlichen und basalen Abflussbehinderung, kann das in den Gneis einsickernde Grundwasser nicht zur Gänze in die Tiefe absinken; es läuft daher an der Grenze zur dichten Überdeckung über. Dabei entstehen Quellaustritte, die den Ursprung von Bächen bilden. Falls

⁶⁶ UVE-Bericht Grund-, Berg- und Oberflächengewässer, Einlagezahl UV 06-01.01, S. 207

der Druck in den zentralen Gneisbereichen infolge von Bergwasserausleitungen abfällt, besteht die Gefahr, dass solche Überlaufquellen versiegen. Davon könnten zahlreiche Quellen und Bäche beiderseits der Landesgrenze betroffen sein.

Weiters ist darauf hinzuweisen, dass eine geringe Gesteinsdurchlässigkeit nicht „Dichtheit“ bedeutet. Auch in wenig wasserwegsamem Gestein sinkt das Grundwasser ab, wenn auch langsamer und mit steileren Spiegelgradienten als in gut durchlässigen Gesteinen. Die etwas „schlicht“ anmutende Vorstellung der hydrogeologischen Bearbeiter, dass geringe Gesteinsdurchlässigkeiten automatisch Beeinträchtigungen an der Oberfläche ausschließen, wird der Komplexität des Sachverhaltes nicht gerecht. Angesichts eines (auch von den hydrogeologischen Bearbeitern anerkannten) Kilometer-breiten Einzugsstreifens entlang der Tunneltrasse, müssen wenigstens Brunnen, Quellen und Bäche bis zu einer Mindestentfernung von 1 km von der Trasse als gefährdet angesehen werden. Das Fehlen einer Beeinträchtigung kann jedenfalls nur ausgeschlossen werden, wenn konkrete und nachvollziehbare Gründe dafür vorliegen. Dies ist im gegenständlichen Streckenabschnitt nicht der Fall. Damit ist auch die Umweltverträglichkeit nicht erwiesen oder auch nur plausibel.

4.5. Teilraum Fröschnitzgraben

4.5.1. Tunnel

Zum Abschnitt der Wechselgneise und -schiefer (bis ca. Trassenkilometer 94,0) gilt auch hier das zum Teilraum Trattenbach Gesagte.

Auf die Gefahr von größeren Wassereintritten im Bereich der Deckengrenze haben die hydrogeologischen Bearbeiter selbst hingewiesen. Obwohl sie die Frage des Bestehens von „weit reichenden hydraulischen Verbindungen entlang den gut wasserwegigen Gesteinseinheiten im Untergrund“ als „sehr wesentlich...für die Bergwassermenge“ ansehen, haben sie auf diesbezügliche Untersuchungen verzichtet und ziehen sich auf die Mutmaßung zurück, dass die wasserwegigen Karbonate als isolierte Schollen vorliegen und „eher“ nicht großräumig zusammenhängen.⁶⁷ Sie rechnen „eher“ mit ähnlichen Verhältnissen wie in den entsprechenden Gesteinsabschnitten im Tunnel Steinhaus. Tatsächlich sind aber nicht nur die von ihnen genannten Quellen, sondern alle Oberflächengewässer in

⁶⁷ UVE-Bericht Grund-, Berg- und Oberflächengewässer, Einlagezahl UV 06-01.01, S. 270

diesem Bereich in Gefahr. Zu Recht weisen die Bearbeiter darauf hin, dass sogar die Wasserführung der Fröschnitz vermindert werden kann. Sie beschränken aber diese Prognose aus unverständlichen Gründen auf den Abschnitt Grubenhäuser-Steinhaus. Tatsächlich muss aber auch eine Verminderung der Wasserführung oberhalb (etwa ab dem Gasthof Postl) gerechnet werden, weil Quellen im Einzugsgebiet wahrscheinlich eine Schüttungsminderung erfahren oder versiegen werden.

In diesem Zusammenhang ist zu erwähnen, dass bei ähnlichen geologischen Verhältnissen nach Errichtung des Tunnels Steinhaus Quellen beeinträchtigt wurden und die Schüttung des Dürrbaches stark zurückgegangen ist.

Im Querungsbereich mit dem Fröschnitztal besteht das Risiko, dass es durch die Wasserzutritte aus den quartären Alluvionen in die Tunnelröhren zu Senkungerscheinungen oder zur Hohlraumbildung zufolge Suffosion kommt. Diese können nach Ansicht des geologischen UVP-Sachverständigen möglicherweise sogar zum Kollaps von Hohlräumen mit eventuellen Auswirkungen bis auf die Geländeoberfläche führen.⁶⁸ Nicht nur die Bausubstanz, sondern auch allfällig vorhandene Infrastruktureinrichtungen (Ferngas-, Wasser- und Stromleitungen) können davon betroffen sein.

In den westlich folgenden Gneisen und Grüngesteinen des Semmering-Kristallins (etwa bis zum Hühnerkogel) erwähnen die hydrogeologischen Bearbeiter keine Auswirkungen an der Oberfläche. Jedoch ist auch hier wie in anderen nicht-karbonatischen Gesteinsbereichen bis zu einer Entfernung von mindestens 1 km beiderseits der Trasse mit zeitlich verzögerten Beeinträchtigungen von Quellen und Gerinnen zu rechnen. Dies betrifft insbesondere den Oberlauf des Kaltenbaches nördlich der Trasse, der wahrscheinlich tektonisch angelegt ist. Es kann davon ausgegangen werden, dass durch die Bergwasserausleitungen nach einigen Jahren die Schüttung im Bach merklich zurückgeht, vielleicht sogar versiegt.

4.5.2. Anlagen außerhalb des Tunnels

Zur Deponie im Longsgraben siehe die Ausführungen ab S. 49.

Zum Transportweg in den Fröschnitzgraben (Baustraße Steinhaus) stellen die hydrogeologischen Bearbeiter fest, dass dieser durch das Einzugsgebiet und das

⁶⁸ Umweltverträglichkeitsgutachten inkl. Zusammenfassung Teil 2 (Exkurs), S. 263

Wasserschutzgebiet der Erzkogelquelle führt.⁶⁹ Wenn es zutrifft, dass sämtliche Baumaßnahmen über dem Grundwasserspiegel erfolgen, sind quantitative Beeinträchtigungen ausgeschlossen. Es ist aber aus rechtlicher Sicht zu prüfen, ob eine Berührung des Schutzgebietes durch die Baumaßnahmen zulässig ist oder nicht.

4.6. Teilraum Grautschenhof

In den Glimmerschiefer-Bereichen dieses Teilraumes sind aufgrund der durchschnittlich geringen Wasserdurchlässigkeit des Gesteins nur eher geringe Bergwasserzutritte zu erwarten. Es gilt allerdings auch hier, dass auf längere Sicht Grundwasserspiegelabsenkungen und damit verbundene Auswirkungen an der Oberfläche grundsätzlich nicht ausgeschlossen werden können. Dass auch in gering wasserleitfähigen Gebirgsbereichen nachhaltige Auswirkungen zu erwarten sind, belegen die Erkenntnisse aus der Trockenlegung des Sondierstollens. Die maßgeblichen Kluftwasserzutritte in phyllitischen Abschnitten betragen zu Beginn der Vortriebsarbeiten $< 0,1$ l/s und sind über weite Strecken trocken gefallen. Derzeit haben die Kluftwasserzutritte in den kristallinen Gesteinsabschnitten des Sondierstollens eine mittlere Schüttung in der Größenordnung von nur mehr ca. $0,005$ l/s.⁷⁰

Schüttungsminderungen und ev. auch ein Trockenfallen von Quellen bis zu einer Entfernung von mindestens 1 km beiderseits der Trasse sind daher nicht auszuschließen und in manchen Fällen auch zu erwarten.

Wegen der größeren Durchlässigkeit des Grobgneis-Abschnittes sind stärkere Bergwasserzutritte zu erwarten, die mit hoher Wahrscheinlichkeit Auswirkungen an der Oberfläche zeitigen. Davon sind alle Quellen und Bachläufe einschließlich des Steinbaches (ev. auch darüber hinaus) auf südlicher Seite und bis zur Niederung des Fröschnitztales auf nördlicher und östlicher Seite betroffen. Keinesfalls beschränken sich die Auswirkungen nur bis zur orographisch linken Seite des Sommeraubaches, wie die hydrogeologischen Bearbeiter vermeinen. Einen erheblichen Beitrag zu diesen Auswirkungen leistet auch der Zugangstollen zum Zwischenangriff Grautschenhof.

⁶⁹ UVE-Bericht Grund-, Berg- und Oberflächengewässer, Einlagezahl UV 06-01.01, S. 221, Abb. 136, 222, Abb. 137, 273, 288, 303

⁷⁰ UVE-Bericht Grund-, Berg- und Oberflächengewässer, Einlagezahl UV 06-01.01, S. 237

Im betroffenen Gebiet ist von einer merklichen Ergiebigkeitsminderung bis hin zum vereinzelt Trockenfallen von Quellen und Brunnen auszugehen. Wenn die vorliegenden geologischen Unterlagen zutreffen, wird voraussichtlich die Wasserführung des Sommeraubaches, vielleicht auch des Steinbaches merklich zurückgehen.

Im Fröschnitztal streichen einige Störungen durch, die möglicherweise eine erhöhte Wasserwegigkeit aufweisen. Im Fall von stärkeren Wassereintritten aus diesem Bereich kann auch die Wasserführung des Fröschnitzbaches vermindert werden. Der Wahrscheinlichkeitsgrad dieses Szenarios kann wegen unzureichender Projektinformationen zurzeit nicht abgeschätzt werden.

4.7. Teilraum Mürzzuschlag

In diesem Teilraum durchörtert der Tunnel Gesteine, wie sie bereits vom Sondierstollen (im Projekt in „Begleitstollen“ umbenannt) aufgefahren wurden. Auch die hydrogeologischen Verhältnisse sind weitgehend ähnlich zu erwarten.⁷¹ Prägend für diesen Abschnitt sind (vom Hangenden zum Liegenden) Phyllite und Quarzphyllite des Semmering-Kristallins über Semmering-Quarzit und darunter Karbonatgesteine (vorwiegend Kalke und Dolomite) des Zentralalpinen Permo-Mesozoikums.

Bei Errichtung des Sondierstollens wurden in den Phylliten nur unbedeutende Feuchtstellen angetroffen, während im Semmering-Quarzit erhebliche Wasserzutritte stattfanden. Bei Durchörterung der Karbonatgesteine traten Wasserzutritte von einigen hundert l/s auf, die in diesem Ausmaß von den Projektanten nicht erwartet wurden, obwohl der Unterfertigte schon Jahre zuvor auf die Gefahr von Wassereinbrüchen hingewiesen hatte.⁷² Zur Wasserhaltung wurden leistungsfähige Brunnen eingerichtet und das zutretende Bergwasser bis heute ausgeleitet. Damit wurde ein großes, zusammenhängendes Grundwasservorkommen weitflächig abdrainagiert, was zu teils drastischen Grundwasserspiegelab-

⁷¹ Bericht Verschließung Begleitstollen, Einlagezahl EB 12-04.02

⁷² Der Unterfertigte hat in einem Schreiben vom 20.7.1992 an den damaligen Vizebürgermeister der Marktgemeinde Reichenau, Herrn Dkfm. Hans Ledolter, auf zu erwartende Wassereinbrüche hingewiesen. Im selben Jahr hat er aus diesem Grund gegenüber dem damals (und auch heute) zuständigen hydrogeologischen Projektbearbeiter, Herrn Mag. Peter Reichl, die Notwendigkeit weitgehender Abdichtungsmaßnahmen betont (dies ist in einem Schreiben vom 21.12.1992 an den damaligen Vorsitzenden des Bürgerbeirates Reichenau, Herrn Prof. Dr. Peter-Jörg Jansen, dokumentiert). Nach anfänglicher Zustimmung des hydrogeologischen Bearbeiters Mag. Reichl wurden diese Warnungen von Joanneum Research und HL-AG in den Wind geschlagen.

senkungen führt. Im Portalbereich Mürzzuschlag, wo der Grundwasserspiegel noch am niedrigsten lag, betrug die Absenkung um 18 m.⁷³

Infolge der massiven Wasserausleitungen (dzt. durchschnittlich rd. 100 l/s) ist die zur Wasserversorgung der Stadtgemeinde Mürzzuschlag genutzte Edlachquelle trocken gefallen. Ob und inwieweit auch andere Quellen, Brunnen und Oberflächengewässer geschädigt wurden, darüber breiten die ÖBB das von der ÖBB beauftragte Joanneum Research den Mantel des Schweigens.⁷⁴ „Sicherheitshalber“ wurden in den nicht-karbonatischen Gesteinsbereichen (Phyllite und Semmering-Quarzit) auch keine Messstellen errichtet bzw. beobachtet, obwohl in diesem Abschnitt Bergwasserzutritte bis zu mehreren l/s stattfanden.⁷⁵ Trotz dieses Dokumentationsmangels ist mit hoher Wahrscheinlichkeit davon auszugehen, dass zufolge der Wasserausleitungen viele Quellen im hydrogeologischen Einzugsgebiet des Scheedbaches und Wallersbaches eine Schüttungsminderung erfahren haben oder vielleicht sogar trocken gefallen sind. Vermutlich ist auch die Wasserführung in diesen beiden Bächen zurückgegangen, obzwar auch darüber keine Messdaten vorliegen (im Projekt sucht man danach vergeblich).

Hier zeigt sich augenfällig, dass die ÖBB und die von ihr beauftragten Institutionen ihr Augenmerk bei der Planung und Dokumentation überwiegend auf wirtschaftliche, rechtliche und tunnelbautechnische Erfordernisse richten. Umweltbelange werden nur soweit beachtet, als sie zwingend vorgeschrieben und somit unvermeidlich sind. In diesem Sinn sind auch die gravierenden Lücken und Mängel in den hydrogeologischen Untersuchungen zum eingereichten Bauvorhaben zu verstehen.

Um die Auswirkungen des eingereichten Projekts besser beurteilen zu können, wird daher die vollständige Vorlage sämtlicher Unterlagen und Dokumentationen zum „Großversuch“ Sondierstollen verlangt. Weiters sind den Parteien alle den gegenständlichen Einreichprojekt zugrunde liegenden Daten offen zu legen.

Die Baumaßnahmen im Portalbereich Mürzzuschlag werden nach Angabe der hydrogeologischen Bearbeiter weitgehend über dem Grundwasserspiegel erfol-

⁷³ Bericht Verschließung Begleitstollen, Einlagezahl EB 12-04.02, S. 10, Abb. 3

⁷⁴ Entsprechende Anfragen des Unterfertigten an den ehem. hydrogeologischen Leiter dieser Institution, Univ.Prof. Dr. Hans Zojer wurden unter Hinweis auf bestehende Verschwiegenheitsverpflichtungen wiederholt abgelehnt. Einer mündlichen Bitte um Vorlage der Unterlagen hat der zuständige ÖBB-Vorstandsdirektor Dipl.Ing. Dr. Georg-Michael Vavorvsky nicht entsprochen.

⁷⁵ Bericht Verschließung Begleitstollen, Einlagezahl EB 12-04.02, S. 10

gen.⁷⁶ In diesem Bereich besteht daher kein zum Tunnel gerichteter Grundwasserstrom, wodurch qualitative Beeinträchtigungen des Grundwassers möglich sind. Dies wurde anscheinend von den UVP-Sachverständigen nicht erkannt, weshalb sie darauf nicht eingehen.⁷⁷ Eine diesbezügliche Beurteilung steht daher noch aus.

Für den Tunnelvortrieb im Teilraum Mürzzuschlag soll die Grundwasserspiegelabsenkung des Sondierstollens genutzt werden, um den Tunnel wasserfrei zu halten. Der drainagierend ausgebaute Tunnel soll anschließend die Funktion des Sondierstollens übernehmen, welcher nach Fertigstellung verschlossen wird. Damit ist der Sondierstollen auch rechtlich gesehen ein Teil des Projekts und somit Gegenstand des UVP-Verfahrens. Auch daraus ergibt sich zwangsläufig die Pflicht zur Vorlage der betreffenden Unterlagen.

Die hydrogeologischen Bearbeiter sehen im Teilraum Mürzzuschlag keine „zusätzlichen Auswirkungen“, weil die damit verbundenen Schäden schon im Zuge der Errichtung des Sondierstollens eingetreten sind. Mit diesem Kunstgriff begründen sie die von ihnen vorgenommene Rückstufung der Wirkungsintensität um eine Stufe auf die Bewertung „gering“. Angesichts der massiven Bergwasserzutritte im Sondierstollen bei gleichzeitigen (beabsichtigten?) Dokumentationsmängeln zu deren Auswirkungen ist auch die ursprüngliche Einstufung der Wirkungsintensität als „mittel“ aus fachlicher Sicht keinesfalls zu rechtfertigen.

Aufgrund der vorstehenden Ausführungen ist die Bewertung der Beeinflussungs-sensibilität, der Wirkungsintensität und der Eingriffserheblichkeit des Bauvorhabens im Tunnelbereich neu zu bewerten.

4.8. Nachteilige Auswirkungen durch Ersatzwasserversorgung

Die hydrogeologischen Projektanten halten nachteilige Auswirkungen auf genutzte Wasserversorgungsanlagen

in 56 Fällen für „wahrscheinlich“ und
in 43 Fällen für „nicht ausgeschlossen“.⁷⁸

⁷⁶ UVE-Bericht Grund-, Berg- und Oberflächengewässer, Einlagezahl UV 06-01.01, S. 234

⁷⁷ Umweltverträglichkeitsgutachten inkl. Zusammenfassung Teil 2 (Exkurs), S. 362

⁷⁸ UVE-Bericht Grund-, Berg- und Oberflächengewässer, Einlagezahl UV 06-01.01, S. 334-344 (Tabellen)

Darunter fallen auch kommunale Trinkwasserversorgungsanlagen der Gemeinden

- Schottwien
- Gloggnitz
- Otterthal
- Raach am Hochgebirge
- Spital am Semmering.⁷⁹

Zum Ausgleich des Ausfalls genutzter Quellen und Brunnen ist in bestimmten Fällen ein Anschluss an das öffentliche Versorgungsnetz vorgesehen, in anderen Fällen sollen zusätzliche Grundwasservorkommen erschlossen und als Ersatz genutzt werden. Insbesondere sind folgende Ersatzmaßnahmen vorgesehen:

- Fassung neuer Quellen bzw. Errichtung von Brunnenanlagen im näheren Umfeld⁸⁰
- Ersatzwasserprojekt Kirchberg-Bauernwiesquelle⁸¹
- Ersatzwasserprojekt Ziereckquellen⁸²

Die Erschließung neuer Quellen und Grundwasservorkommen wurde zwar in der Umweltverträglichkeitserklärung als wirksame Maßnahme zum Ausgleich nachteiliger Auswirkungen einbezogen, die schädlichen Umweltauswirkungen der Ersatzwassermaßnahmen selbst wurden aber nur im Hinblick auf die dazu erforderlichen Baumaßnahmen berücksichtigt.

Zu den nachteiligen Umweltauswirkungen der Fassung neuer Quellen und Erschließung neuer Grundwasservorkommen zählen u.a.:

Zerstörung des Lebensraums für Tiere und Pflanzen im Umfeld frei ausfließender Quellen: Dazu ist anzumerken, dass solche Quellen oft eine seltene Flora und Fauna beherbergen. Nach ihrer Fassung fallen sie als Lebensraum und Tränke für frei lebende Tiere aus.

Absenkung des Grundwasserspiegels im Umfeld erschlossener Grundwasservorkommen: Infolge der Wasserförderung wird der Grundwasserspiegel abgesenkt. Dadurch können benachbarte Feuchtgebiete, Quellen und Oberflächen-

⁷⁹ UVE-Bericht Grund-, Berg- und Oberflächengewässer, Einlagezahl UV 06-01.01, S. 227-228

⁸⁰ UVE-Bericht Grund-, Berg- und Oberflächengewässer, Einlagezahl UV 06-01.01, S. 214

⁸¹ UVE-Bericht Grund-, Berg- und Oberflächengewässer, Einlagezahl UV 06-01.01, S. 205

⁸² UVE-Bericht Grund-, Berg- und Oberflächengewässer, Einlagezahl UV 06-01.01, S. 222

gewässer geschädigt werden. Auch eine Beeinträchtigung in der Nähe befindlicher Wasserbenutzungen (Brunnen, Quelfassungen etc.) kann eintreten.

In den Projektunterlagen und in den UVP-Gutachten wurden die vorgenannten Auswirkungen nicht behandelt bzw. geprüft. Die Unterlagen sind daher unvollständig; die fehlenden Untersuchungen sind nachzuholen und zu prüfen.

4.9. Auswirkungen auf den Lebensraum Grundwasser

Es ist zwar schon seit langem bekannt, dass das Grundwasser bis in große Tiefen von Lebewesen bewohnt ist, dennoch wird dieser Lebensraum von den meisten Menschen kaum wahrgenommen. So auch von den Projektanten des Semmering Basistunnels und leider auch von den UVP-Sachverständigen.

Der Begriff Grundwasserökologie kommt in der gesamten UVE nicht vor. Offensichtlich ist den Projektanten nicht bewusst, dass auch der Halbraum unter der Erdoberfläche belebt ist. Das Fehlen jedweder Untersuchung der Auswirkungen auf die Grundwasserfauna wiegt besonders schwer, weil das Projekt weite Teile des Lebensraums Grundwasser im Projektraum betrifft.

Dem allmählich in Politik und Verwaltung aufkeimenden Bewusstsein, dass auch das Grundwasser belebt ist, wird nunmehr in der Grundwasserrichtlinie der EU Rechnung getragen: In Pkt. 20 der Präambel werden Forschungsarbeiten gefordert, „um bessere Kriterien für die Qualität und den Schutz des Grundwasserökosystems zu erhalten.“ Damit wird das Grundwasser von der EU erstmals als schützenswerter Lebensraum anerkannt. Erforschung und Schutz seiner Fauna liegen sohin im öffentlichen Interesse.

Im Grundwasser Europas hat man bisher ca. 2.000 Arten gefunden, Vertreter aller Wasser bewohnenden Tiergruppen: Schnecken, Muscheln, Milben, Würmer, einige Insekten, aber auch Wirbeltiere wie den Grottenolm (nur in Höhlen). Die häufigste Gruppe sind die Krebstiere. Ruderfußkrebse findet man fast in jedem Grundwasser, aber auch Flohkrebse und Asseln, Muschelkrebse und Brunnenkrebse. Letztere sind an der Erdoberfläche schon seit 300 Millionen Jahren ausgestorben und kommen weltweit ausschließlich im Grundwasser vor. Die Verbreitung der Grundwassertiere spiegelt oft alte Flusssysteme oder Meere wieder.⁸³

⁸³ HAHN in BUND BUND FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ DEUTSCHLAND undat: Grundwasser. Guter Zustand bis 2015! – BUNDhintergrund. S. 5

Grundwasser als Lebensraum unterscheidet sich von oberirdischen Lebensräumen u.a. durch folgende Charakteristika:

Fehlen von Licht: keine Photosynthese, daher keine Primärproduktion organischer Substanzen (Ausnahme: chemoautotrophe Organismen)

Geringe Temperaturschwankungen: Die daran angepassten Tierarten reagieren daher oft empfindlich auf außergewöhnliche Temperaturänderungen.⁸⁴

Armut an Sauerstoff und Nährstoffen: Grundwassertiere sind sehr konkurrenzschwach. Gelangen Nahrung, vor allem gelöste und partikuläre organische Substanzen, oder Sauerstoff in größeren Mengen ins Grundwasser, wandern Oberflächenarten ein, die die Grundwasserfauna verdrängen.⁸⁵

Sehr geringer organischer Stoffumsatz: Grundwasserorganismen sind daher meist langlebig und haben eine niedrige Reproduktionsrate.⁸⁶

Geringe Mobilität: Ihr Lebensraum im Porenraum von Sedimenten oder in Kluft Hohlräumen schränkt die aktive und passive Beweglichkeit von Grundwasserorganismen stark ein. Auch die Wasserbewegung ist im Grundwasser um Zehnerpotenzen langsamer als in Oberflächengewässern. Abweichungen von dieser Regel können in Höhlen vorkommen. Durch ihre geringe Mobilität können Grundwasserorganismen schnell eintretenden ökologischen Veränderungen kaum ausweichen.

Vorkommen von Reliktformen und „lebenden Fossilien“: Viele Grundwasserorganismen gehen auf Vorfahren zurück, die schon lange Zeit ausgestorben sind. Brunnenkrebse (Bathynellacea, Crustacea) gelten als noch weit ältere lebende Fossilien. Ihre oberirdischen Vorfahren sind bereits vor 300 Millionen Jahren ausgestorben.⁸⁷

Kleinräumige Verbreitung und Endemismen häufig: Untersuchungen zeigen, dass manche Vertreter der Grundwasserfauna nur kleinräumig verbreitet sind. Häufig sind auch endemische Arten, die nur in einem bestimmten Gebiet vor-

⁸⁴ z.B. DANIELOPOL D. L. 2001: Structure and Functioning of Groundwater Ecosystems in a Danube Wetland at Vienna. (In:) GRIEBLER D. L. (ed.) et al.: Groundwater ecology, a tool for management of water resources. EU-Rep. 19887, Conf. Proc.: 121-141. Wien-Mondsee (Österr. Akad. Wiss., Inst. f. Limnol.). S. 131

⁸⁵ FUCHS A., HAHN H. J. u. BARUFKE K.-J. 2006: Grundwasser-Überwachungsprogramm. Erhebung und Beschreibung der Grundwasserfauna in Baden-Württemberg. Kurzbericht. – Grundwasserschutz 33; Karlsruhe (LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg). S. 11

⁸⁶ Ebenda S. 2

⁸⁷ Ebenda S. 6

kommen. DANIELOPOL nennt dafür aus dem Donauroam bei Wien einige Beispiele⁸⁸, andere Beispiele aus Baden-Württemberg nennen FUCHS et al.⁸⁹ Das Vorkommen von Relikt- und endemischen Formen scheint mit den konstanten Bedingungen im Lebensraum und der geringen Mobilität der Organismen zusammen zu hängen. Beides weist darauf hin, dass Grundwasserorganismen nur schwer – wenn überhaupt – auf rasche Änderungen ihrer Lebensbedingungen reagieren können.

Hoch spezialisierte ökologische Ansprüche: Viele Grundwasserorganismen sind auf einen engen Bereich ökologischer Einflussfaktoren spezialisiert (stenök).⁹⁰ D.h., schon geringfügige Änderungen der Lebensumstände können diese Arten zum Verschwinden bringen.

Grundwassertiere leben vor allem an der Grundwasseroberfläche bzw. unterhalb freier Wasserflächen, dringen aber oft auch viele hundert Meter in die Tiefe vor. Sie sind auf Nahrung von der Erdoberfläche angewiesen und fressen im Lückensystem der Grundwasserleiter Mikroorganismen und eingeschwemmtes totes organisches Material. Dadurch halten sie das Lückensystem offen und erhöhen die Stoffwechselaktivitäten der Mikroorganismen und damit auch die Selbstreinigungskraft des Grundwassers.

Besonders zu bedenken ist, dass eine ganze Reihe von Arten sehr selten ist und es sich oft um isoliert auftretende Reliktformen und -vorkommen handelt. Es ist davon auszugehen, dass erst ein kleiner Bruchteil des Artenspektrums bekannt ist. Auch scheint es, dass viele Grundwasserlebensräume sehr klein sind. Kaum bekannt ist bisher, wie die Grundwassertierarten auf bestimmte Veränderungen reagieren, ja nicht einmal, warum und wo diese Arten überhaupt vorkommen.⁹¹ Einmal vernichtet, können solche Standorte kaum wieder von den ursprünglichen Arten besiedelt werden.

⁸⁸ DANIELOPOL D. L. 2001: Hidden biodiversity in the groundwater of the Danube Flood Plain National Park (Austria). – *Biodiversity and Conservation* 10: 1711-1721. S. 1717

⁸⁹ FUCHS A., HAHN H. J. u. BARUFKE K.-J. 2006: Grundwasser-Überwachungsprogramm. Erhebung und Beschreibung der Grundwasserfauna in Baden-Württemberg. Kurzbericht. – *Grundwasserschutz* 33; Karlsruhe (LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg). S. 8

⁹⁰ DANIELOPOL D. L. 2001: Structure and Functioning of Groundwater Ecosystems in a Danube Wetland at Vienna. (In:) GRIEBLER D. L. (ed.) et al.: *Groundwater ecology, a tool for management of water resources*. EU-Rep. 19887, Conf. Proc.: 121-141. Wien-Mondsee (Österr. Akad. Wiss., Inst. f. Limnol.). S. 136

⁹¹ FUCHS A., HAHN H. J. u. BARUFKE K.-J. 2006: Grundwasser-Überwachungsprogramm. Erhebung und Beschreibung der Grundwasserfauna in Baden-Württemberg. Kurzbericht. – *Grundwasserschutz* 33; Karlsruhe (LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg). S. 10-11

Die Relevanz der Grundwasserökologie für das gegenständliche Vorhaben ergibt sich durch folgende Umstände:

Karst ist der typische Lebensraum für Grundwasserorganismen.⁹² Aufgrund der im Vergleich zu anderen Gesteinsarten oft großen Hohlräume können sich dort auch höhere Organismen halten, bis hin zu Schnecken, Muscheln, Krebsen etc. In bestimmten Fällen kommen sogar Fische und Lurche vor, wie etwa in der Adelsberger Grotte.⁹³

Im Projektraum bestehen außerdem vielfältige Verbindungen von Grund- und Oberflächenwasser, insbesondere Quellen. Der Übergang vom Untergrund an die Oberfläche verleiht den Quellen individuelle Eigenschaften.⁹⁴ Infolge der Bergwasserausleitungen wird das Grundwasser – vornehmlich in den verkarsteten Gebirgsbereichen – weiträumig abgesenkt, wodurch solchen Quellbiotopen die Lebensgrundlage entzogen wird.

In den verkarsteten Zonen selbst wird wegen ihrer viel größeren räumlichen Ausdehnung als jener der Quellen ein noch viel größerer Lebensraum zerstört. Da keinerlei Informationen über die Grundwasserfauna in den Karstzonen des Projektraums vorliegen, können auch die Auswirkungen einer weiträumigen Trockenlegung dieses Ökosystems derzeit nicht abgeschätzt werden. Es muss allerdings mit einer erheblichen Beeinträchtigung der Artenvielfalt bis hin zum Aussterben bestimmter Arten gerechnet werden. Aufgrund der geologischen Situation sind derartige Auswirkungen insbesondere im Otterstock und im Gebiet des Grassberges zu erwarten.

Die Unkenntnis über die ökologischen Ansprüche von Grundwassertieren hat bis in die jüngste Vergangenheit zum Aussterben von Arten durch wasserbauliche Maßnahmen geführt: Der Fadenwurm *Theristus franzbergeri* SCHIEMER wurde in den Porenräumen einer Schotterbank in der Nähe der Wiener Reichsbrücke entdeckt^{95 96} und bald darauf als neue Art beschrieben.⁹⁷ Es handelt sich dabei um

⁹² GRIEBLER C., MÖSSLACHER F. et al. 2003: Grundwasser-Ökologie. Wien (Facultas). S. 126

⁹³ Ebenda, S. 205

⁹⁴ Ebenda, S. 37

⁹⁵ DANIELOPOL D. L. 1976: The distribution of the fauna in the interstitial habitats of riverine sediments of the Danube and the Piesting (Austria). – Int. J. Speleol. 8: 23-51.

⁹⁶ DANIELOPOL D. L. 1983: Der Einfluß organischer Verschmutzung auf das Grundwasser-Ökosystem der Donau im Raum Wien und Niederösterreich. – Forschungsber. 5/83: 5-160; Wien (Bundesministerium für Gesundheit und Umweltschutz).

⁹⁷ SCHIEMER F. 1984: *Theristus franzbergeri* n.sp., a groundwater nematode of marine origin from the Danube. – Arch. Hydrobiol. 101: 259-263.

die bisher einzige aus dem Süßwasser bekannte Art der ansonsten marinen Nematoden-Gattung *Theristus*. Mit höchster Wahrscheinlichkeit ist dieser Fadenwurm ein Tertiärrelikt aus den marinen Lebensräumen der Paratethys. Nur Jahre nach seiner Entdeckung wurde durch den Bau des Kraftwerks Freudenau und den dadurch verursachten Rückstau der Donau sein Lebensraum zerstört, woraufhin dieser Fadenwurm verschwunden ist. Bisher wurde er jedenfalls dort und an anderen Stellen nicht mehr aufgefunden.^{98 99}

Ein weiteres trauriges Beispiel ist die Erschließung der Finzenquelle im Natura 2000 Gebiet der Raabklamm in der Steiermark. Durch dieses Projekt wurde der Lebensraum der Quellschnecke *Bythiospeum tschapecki* zerstört. Diese Art galt bis zu ihrer Wiederentdeckung im Jahr 2007 als ausgestorben. Unmittelbar nach Auffindung einer größeren Population in der Raabklamm wurde dieses Vorkommen trotz heftiger Proteste des steirischen Naturschutzbundes aufgrund der geballten Ignoranz von Naturschutzbehörde und Projektbetreiber vernichtet.¹⁰⁰ Es bleibt zu hoffen, dass die UVP-Behörde im gegenständlichen Verfahren nicht diesem Vorbild folgt.

Da die EU-Grundwasserrichtlinie das Grundwasser als schützenswerten Lebensraum ausdrücklich nennt, liegt der Schutz des Grundwassers als Lebensraum für Tiere zweifellos im öffentlichen Interesse. In den Projektunterlagen sind derzeit keinerlei Aussagen dazu vorhanden, obwohl anhand konkreter Erfahrungen und wissenschaftlicher Berichte erwiesen ist, dass Großeingriffe in das Grundwasser zu schweren Beeinträchtigungen der Fauna bis hin zum Aussterben von Arten geführt haben.

Es wird daher verlangt, dass der Lebensraum Grundwasser im Hinblick auf die geplanten Eingriffe genau erhoben und die zu erwartenden Auswirkungen eingehend untersucht werden.

4.10. Beeinflussung von Natura-2000 Gebieten

Das geplante Vorhaben berührt nach Angaben der Projektanten das Natura 2000 Gebiet „Nordöstliche Randalpen: Hohe Wand – Schneeberg – Rax“.¹⁰¹ Dieses

⁹⁸ DANIELOPOL D. L. 2001a: Hidden biodiversity in the groundwater of the Danube Flood Plain National Park (Austria). – Biodiversity and Conservation 10: 1711-1721. S. 1717

⁹⁹ GRIEBLER C., MÖSSLACHER F. et al. 2003: Grundwasser-Ökologie. Wien (Facultas). S. 175-176

¹⁰⁰ EHRENPAAR M. 2008: Finzenquelle im Natura 2000-Gebiet Raabklamm zerstört. – 217. Naturschutzbrief 1/2008: 18; Graz (Naturschutzbund Steiermark). S. 18

¹⁰¹ Umweltverträglichkeitsgutachten inkl. Zusammenfassung Teil 2 (Exkurs), S. 151

Natura 2000 Gebiet liegt in den geologisch-hydrogeologisch relevanten Teilräumen „Gloggnitz – Schwarzatal“, „Aue – Göstritz“ und „Otterstock“.

Nach Angabe der Projektanten kommt im Teilbereich Aue ein etwa 1 ha großer Erlen-Eschen-Weidenwald (FFH-Typ 91E0; Biotopfläche GO301) im Natura 2000 Gebiet in einem Risikogebiet für Wasserverluste zu liegen. Eine Reduktion der Schüttung wird langfristig zu einem Verschwinden der derzeit vorhandenen Standortverhältnisse und ihrer Vegetation führen.

Die geplante Tunnelerrichtung mit den vorhersehbaren Auswirkungen ist jedenfalls in diesem Abschnitt unzulässig.

5. Deponie Longsgraben

Im Longsgraben, einem linksseitigen Zubringer der Fröschnitzbaches ist eine Deponie für insgesamt 5,1 Mio m³ Bodenaushub und Baurestmassen geplant.¹⁰²

Dazu haben die Projektanten eine Standortbeurteilung vorgenommen.¹⁰³ Die Bearbeiter kommen zu dem Schluss, dass unter bestimmten baulichen Voraussetzungen der Standort geeignet sei.

Dieses Ergebnis kann aus folgenden Gründen nicht nachvollzogen werden:

5.1. Mangelnde Standorteignung gemäß Deponieverordnung

5.1.1. Lage im Hochwasserabflussgebiet

§ 21 Abs. 2 Z. 4 Deponieverordnung schreibt vor, dass Hochwasserabflussgebiete gemäß § 38 Abs. 3 WRG 1959 als Deponiestandort ausgeschlossen sind, ausgenommen die Erweiterung von Kompartimenten, welche sich am 1. März 2008 in der Vorbereitungs- oder Ablagerungsphase befinden, wenn die Hochwasserfreiheit des Deponiekörpers durch technische Maßnahmen erzielt werden kann und alle wasserwirtschaftlichen Aspekte – erforderlichenfalls durch Ausgleichmaßnahmen – berücksichtigt sind.

¹⁰² Deponie Longsgraben. Deponietechnischer Bericht, Einlagezahl EB 17-01.01

¹⁰³ Bericht Geologische-hydrogeologische Standorterkundung Deponie Longsgraben, Einlagezahl EB 19-00.04

Die zitierte Bestimmung des Wasserrechtsgesetzes definiert ein Hochwassergebiet wie folgt: „Als Hochwasserabflussgebiet gilt das bei 30jährigen Hochwässern überflutete Gebiet.“

Nach dem Technischen Projekt kann diese Vorgabe prinzipiell nicht eingehalten werden, wenn eine Talauffüllung (Anm.: so wie im gegenständlichen Fall) vorgesehen ist.¹⁰⁴ Nach Ansicht des Projektanten könne diese Bestimmung jedoch durch die Verlegung des Longsbaches in ein außerhalb der Deponie gelegenes Bachbett erfüllt werden.

Diese Ansicht geht jedoch ins Leere. Denn die Deponieverordnung schränkt die Ausnahmebestimmung auf Kompartimente ein, welche sich am 1. März 2008 in der Vorbereitungs- oder Ablagerungsphase befanden. Es ist evident, dass die noch in Planung befindliche Deponie Longsgraben sich am 1. März 2008 nicht in der Vorbereitungs- oder Ablagerungsphase befunden haben kann. Damit ist das Ausschlusskriterium erfüllt und die Standorteignung nicht gegeben.

Wie zum Thema „Deponiegefährdende Massenbewegungen“ ausgeführt, ist am Deponiestandort mit Murenabgängen zu rechnen. Weiters werden vom den zuströmenden Gerinnen und vom Longsbach selbst erhebliche Geschiebefrachten mitgeführt. In der Tiefenlinie des Longsbaches ist weiters ein schmaler Streifen von Wildbachschutt ausgebildet. Diese Ablagerungen bestehen i.W. aus umgelagertem Hangschutt. Die Mächtigkeit der Wildbachschuttsedimente liegt im Bereich von mehreren Metern.¹⁰⁵ Dass eine starke Geschiebeführung besteht, wird auch vom Wasserbauplaner bestätigt.¹⁰⁶

Die wasserbautechnische Planung versucht zwar, den verlegten Longsbach so auszugestalten, dass die Gefahr von Ablagerungen innerhalb der Verlegungsstrecke vermindert wird. Ein Nachweis über die Effektivität der Maßnahmen wurde aber nicht erbracht. Die vorgelegten Nachweise gelten nämlich nur für das Bachbett ohne Geschiebefüllung.¹⁰⁷

Wenn Geschiebe den Abfluss im umgelegten Longsbach verlegt, wird dadurch die Hochwassergefahr erhöht.

¹⁰⁴ Deponie Longsgraben. Deponietechnischer Bericht, Einlagezahl EB 17-01.01, S. 20

¹⁰⁵ Bericht Geologische-hydrogeologische Standorterkundung Deponie Longsgraben, Einlagezahl EB 19-00.04, S. 12

¹⁰⁶ Technischer Bericht wasserbauliche Maßnahmen Longsgraben. Einlagezahl EB 17-03.01, S. 11

¹⁰⁷ Technischer Bericht wasserbauliche Maßnahmen Longsgraben. Einlagezahl EB 17-03.01

5.1.2. Deponiegefährdende Massenbewegungen

§ 21 Abs. 2 Z. 4 Deponieverordnung schreibt vor, dass Standorte als Deponiestandort ausgeschlossen sind, die durch deponiegefährdende Massenbewegungen (z.B. Hangbewegungen, Bergsturz oder Bergsenkung, Muren und Lawinen) bedroht sind, sofern diese Gefährdungen nicht durch technische Maßnahmen beherrschbar sind.

Bei den Standortuntersuchungen wurde festgestellt, dass die Hanglagen (einschließlich der geplanten Deponiefläche) von Hangschuttsedimenten mit einer Mächtigkeit von einigen Metern überdeckt sind. Es handelt sich dabei um Sand-Kies-Stein-Gemische mit geringem Schluff-Anteil und Blockeinlagerungen.¹⁰⁸

Solche Ablagerungen sind typisch für Murgänge größeren Ausmaßes. Ein technisches Konzept zur Beherrschung weiterer ähnlicher Ablagerungen liegt nicht vor. Solange das so ist, sind deponiegefährdende Massenbewegungen zu erwarten und muss das Ausschlusskriterium der Deponieverordnung als erfüllt angesehen werden.

5.2. Technische Mängel

5.2.1. Vermischung von Rein- und Schmutzwässern

Im Deponietechnischen Bericht, S. 52, wird die Trockenlegung der Vernässungen in den Hangbereichen mittels Kollektoren beschrieben. Dabei wird ausgeführt, dass das Kollektorbauwerk gleichzeitig dazu verwendet werde, die Depo-niesickerwässer aus dem Baurestmassenkompartiment abzuleiten. In weiterer Folge sollen die erfassten Hangwässer (einschließlich der Sickerwässer aus der Baurestmassendeponie?) ohne Behandlung in einer Gewässerschutzanlage unmittelbar unterhalb des Deponieareals in den Longsbach ausgeleitet werden.

Wenn diese Maßnahme tatsächlich so wie beschrieben durchgeführt wird, werden Reinwässer von außerhalb der Deponie mit verunreinigten Sickerwässern vermischt und ungereinigt in den Longsbach geleitet. Eine solche Vorgangsweise widerspricht dem Stand der Technik und den Bestimmungen der Deponieverordnung.

¹⁰⁸ Bericht Geologische-hydrogeologische Standorterkundung Deponie Longsgraben, Einlagezahl EB 19-00.04, S. 12

5.2.2. Kollektoren

Nach Angabe im Deponietechnischen Bericht auf S. 53 ist für die Funktionsfähigkeit der Drainagierung der Wässer aus Quellen und Vernässungszonen keine Beweissicherung vorgesehen. Auch eine allenfalls notwendige Wiederinstandsetzung sei nicht möglich.

Im Bericht über die hydrogeologische Standorterkundung führen die Bearbeiter aus, dass sämtliche Drainagen auf Dauer funktionstüchtig bleiben müssen. An diese Bedingung knüpfen sie ihre positive Standortbeurteilung.¹⁰⁹

Nach aller Erfahrung ist aber zu erwarten, dass im Lauf der Zeit Schäden am Drainagesystem eintreten werden. Im Fall von Verstopfungen würde das Wasser nicht mehr ausreichend abgeleitet, wodurch sich ein Wasseranstau unterhalb der Deponie bilden kann. In weiterer Folge kann dadurch das Basisabdichtungs- und Deponieentwässerungssystem Schaden nehmen.

Im Fall einer Deponieerrichtung ist daher unbedingt zu fordern, dass das Kollektorsystem zur Ableitung der Hangwässer kontrollier- und reparierbar ausgeführt wird.

5.2.3. Unzureichende Immissionskontrolle im Grund- und Oberflächenwasser

§ 38 Abs. 3 Z. 1 Deponieverordnung schreibt für Deponien, in dessen unmittelbarem Umfeld sich ein Grundwasserkörper befindet, vor: „Sowohl im Grundwasser ober- als auch im Grundwasserunterstrom im gesamten Abströmbereich ist eine ausreichende Anzahl von Kontrollsonden zu errichten (...)“

Im Bericht zur Standorterkundung machen die Projektbearbeiter einige vage Vorschläge zur Grundwasser-Immissionskontrolle.¹¹⁰ Diese umfassen die Kontrolle zweier Bohrungen innerhalb des Deponieareals und die Beobachtung einiger Bohrungen und Quellaustritte, die oft weitab von der Deponie situiert sind und aller Wahrscheinlichkeit nach nie vom Grundwasser aus dem Deponiebereich angeströmt werden können. Ihre Lage ist aus nachstehender Abbildung ersichtlich.

¹⁰⁹ Bericht Geologische-hydrogeologische Standorterkundung Deponie Longsgraben, Einlagezahl EB 19-00.04., S. 44

¹¹⁰ Bericht Geologische-hydrogeologische Standorterkundung Deponie Longsgraben, Einlagezahl EB 19-00.04., S. 44f, s.a. Lageplan in Abb. 8 auf S. 22

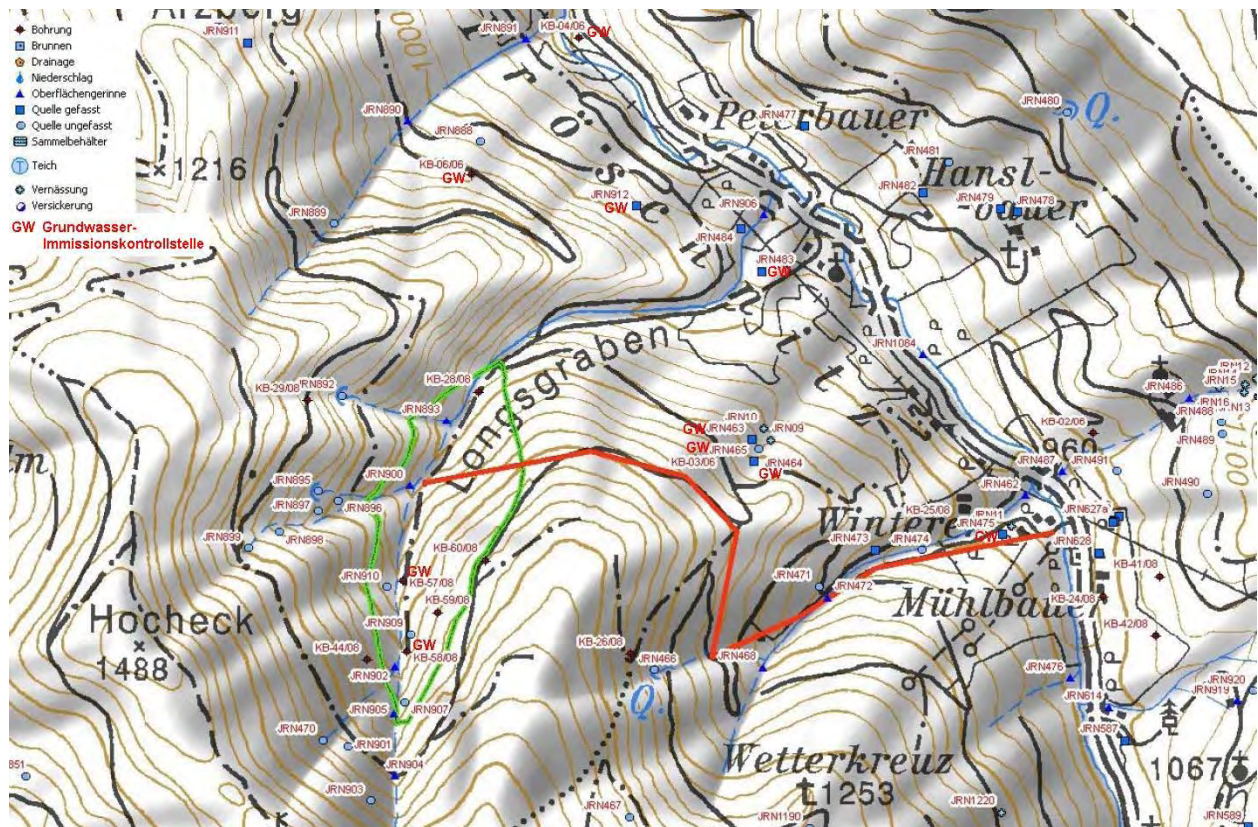


Abb. 3: Lage der von den Projektanten vorgeschlagenen Grundwasser-Immissionskontrollstellen (aus Bericht Geologische-hydrogeologische Standorterkundung Deponie Longsgraben, Einlagezahl EB 19-00.04, S. 22, Abb. 8; ergänzt)

Dieser Vorschlag lässt erkennen, dass die hydrogeologischen Projektanten mit deponietechnischen Planungen nicht vertraut sind und keine klaren Vorstellungen über die Grundwasserströmungen im Projektraum haben. Unverständlicherweise haben die Deponieplaner diese unbrauchbaren Vorschläge in ihren Technischen Bericht übernommen.¹¹¹ Sollten aus der Deponie Schadstoffe austreten, bleibt es nach diesem Konzept dem Zufall überlassen, ob sie jemals in einer der vorgeschlagenen Kontrollstellen erkannt werden.

Nach dem Stand der Technik müssen die Grundwasser-Kontrollsonden im Grundwasserabstrom liegen und so verteilt sein, dass Verunreinigungen rechtzeitig festgestellt werden und nicht unerkannt zwischen den Messstellen hindurchfließen können. Zusätzlich ist im Grundwasseranstrom zu Vergleichszwecken eine Nullsonde zu errichten.

¹¹¹ Deponie Longsgraben. Deponietechnischer Bericht, Einlagezahl EB 17-01.01, S. 63

Um diesen Erfordernissen zu entsprechen, müssten zunächst einmal die Grundwasserabstromverhältnisse eindeutig bestimmt werden, was bisher verabsäumt wurde. Anderenfalls ist eine zweckmäßige Immissionskontrolle im Grundwasser nicht durchführbar.

Eine Immissionskontrolle in Oberflächengewässern ist nach derzeitigem Planungsstand nicht vorgesehen, obwohl sie die Planer für erforderlich halten.¹¹² Sie schlagen dazu „eine eigene Immissionsuntersuchung der Fröschnitz vor/nach Einleitung“ vor. Wesentlich zweckmäßiger sind freilich Kontrollen unmittelbar im Longsbach oberhalb und unterhalb der Deponie. Nur auf solche Weise können Schadstoffaustritte erfasst werden, bevor sie von den wesentlich größeren Wassermengen der Fröschnitz bis unter die Nachweisgrenze verdünnt werden.

Es wird daher die Vorlage eines schlüssigen Konzepts zur Immissionskontrolle im Grund- und Oberflächenwasser entsprechend dem Stand der Technik verlangt.

5.3. Einleitung von Sulfat in den Vorfluter

Die Planer weisen darauf hin, dass der Sulfatgehalt im Sickerwasser des Baurestmassen-Kompartiments durchschnittlich 800 mg/l beträgt, und schlagen eine diesbezügliche Immissionsbetrachtung vor.¹¹³

Dem kann nur zugestimmt werden. Eine solche Betrachtung liegt jedoch im Projekt nicht vor. Es wird daher verlangt, dass aus chemischer und gewässerökologischer Sicht geprüft wird, ob bzw. inwieweit die geplanten Abwassereinleitungen mit der Qualitätszielverordnung Chemie Oberflächengewässer, der Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer und der Wasserrahmenrichtlinie sowie allenfalls auch anderen Bezug habenden Bestimmungen vereinbar sind.

¹¹² Deponie Longsgraben. Deponietechnischer Bericht, Einlagezahl EB 17-01.01, S. 63

¹¹³ Deponie Longsgraben. Deponietechnischer Bericht, Einlagezahl EB 17-01.01, S. 63

6. Zum UVP-Gutachten

6.1. Unbelegte Vermutungen

Die UVP-Sachverständigen bauen wesentliche Aussagen ihres Gutachtens¹¹⁴ auf Vermutungen auf, die in den Projektunterlagen keine Deckung finden. Eine Reihe davon wird hier aufgelistet:

Die folgenden Seitenangaben beziehen sich auf das UVP-Gutachten Teil 1:

S. 18, 530: „Es wird davon ausgegangen, dass die Ergebnisse in die Tunnelplanung einfließen.“ – Gemeint sind die Ergebnisse der seismologischen Untersuchungen.

S. 18: „Wenngleich bei der Umsetzung verschiedener Baumaßnahmen (Tunnelvortrieb in geschlossener Wiese, Herstellen von Böschungen und Hangeinschnitten sowie Hanganschnitten sowie Schütten von Dämmen usw.) Auswirkungen auf das Schutzgut zu erwarten sind, ist bei Setzen von entsprechenden Sicherungsmaßnahmen in Verbindung mit einer dem Stand der Technik entsprechenden Ausführung der Baumaßnahmen sowie begleitender Kontroll- und Überwachungsmaßnahmen davon auszugehen, dass der Boden nicht nachhaltig negativ beeinflusst wird.“ – Genau wissen es die Sachverständigen offenbar nicht.

S. 132, 215, 249: „Es kann davon ausgegangen werden, dass Untersuchungen nach der alten und der neuen Norm gleichwertig sind.“ – Die Projektanten haben ihre Untersuchungen zur Erschütterungs- und Schallschutz nach einer heute nicht mehr gültigen ÖNorm erstattet. Wie der Sachverständige zur Meinung gelangt, dass die alte und die neue Norm gleichwertig sind, begründet er nicht, sondern „geht davon aus“.

S. 136: „Aus der Fachkenntnis des SV für Geologie und Hydrogeologie wird davon ausgegangen, dass die Einreichvariante zumindest aus hydrogeologischer Sicht eine Verbesserung zur Nullvariante darstellt. – Der Sachverständige „geht also davon aus“, dass das geplante Projekt mit seinen massiven Folgen für den Wasserhaushalt für die Umwelt verträglicher ist, als das Unterbleiben solcher Bergwasserausleitungen. Diese „Fachkenntnis“ erstaunt.

¹¹⁴ Umweltverträglichkeitsgutachten inkl. Zusammenfassung Teil 1

S. 139: „Es kann allerdings davon ausgegangen werden, dass die Einreichvariante hinsichtlich des qualitativen Grundwasserschutzes im Regelbetrieb eine Verbesserung zur Nullvariante darstellt.“ – Man „kann“ davon ausgehen (aber wer weiß...?).

S. 270: „Die Maßnahmen zur Minderung der Auswirkungen weisen großteils eine gute Wirksamkeit auf und es ist insgesamt davon auszugehen, dass nach Abschluss der Bauphase keine wesentlichen, nachhaltigen Beeinträchtigungen des Siedlungs- und Wirtschaftsraumes (inkl. Erholungsgebiete) verbleiben, die nicht durch Maßnahmen ausgeglichen werden.“ – Hier geht es um die Auswirkungen auf Fußgänger und Radfahrer. Der Gutachter „geht davon aus“, weiß es aber anscheinend nicht ganz genau. Wissenschaftlich begründete Erfahrungswerte nennt er nicht.

S. 291: „Grundsätzlich muss davon ausgegangen werden, dass sich die Freisetzung von Bauchemikalien in das pflanzenverfügbare Wasser negativ auf die Entwicklung von Feldkulturen auswirken kann.“ – Weiter unten stellt der Gutachter seine Aussage selbst auf den Kopf, weil er diese Maßnahmen für umweltverträglich hält, denn: „Infiltrationen von Bauchemikalien in das Grundwasser können die Qualität des pflanzenverfügbaren Wassers nicht negativ beeinflussen, da laut Angaben des Sachverständigen für Hydrogeologie und Geologie zwischen Geländeoberfläche und Grundwasserkörper eine ungesättigte Zone eingeschaltet ist.“

S. 308: „Es ist davon auszugehen, dass kein bzw. nur geringes öffentliches Interesse an den vorhabensbedingt zu rodenden Flächen als Wald besteht.“ – Eine Begründung liefert der Sachverständige nicht.

S. 322: „Nach Aussagen der Hydrogeologen ist davon auszugehen, dass eine Abnahme der Schüttungsreduktion in der Betriebsphase nicht gegeben ist und somit eine Verminderung der Schüttungsmenge von mehr als 50 % weiterhin zu erwarten ist.“ – Dieser Satz bezieht sich auf die projektbedingte Verringerung der Wasserführung im Raachbach. Diese (nach Meinung des Unterfertigten durchaus zutreffende) Information, haben die projektierenden Hydrogeologen der interessierten Öffentlichkeit bis jetzt jedenfalls noch nicht zugänglich gemacht.

S. 359, 721: „Das schließt nicht aus, dass die eine oder andere gefährdete Art, die real vorkommt, keine Berücksichtigung findet. Nach dem Koinzidenzprinzip ist aber auch bei enger Auslegung davon auszugehen, dass solche nicht berücksichtigte Arten durch andere Arten mitberücksichtigt sind.“ – Eine interessante

Interpretation des Koinzidenzprinzips zum Themenkreis der ökologischen Projektauswirkungen: Die Berücksichtigung einer Art schließt automatisch die Berücksichtigung aller anderen ein, auch wenn sie nicht berücksichtigt werden. Ein wissenschaftstheoretisches Phänomen der Sonderklasse!

S- 367-368: „Es ist davon auszugehen, dass sich manche Biotope in Richtung trockenere Standortbedingungen verändern, was aber nicht zwangsläufig zu einer Schmälerung des naturschutzfachlichen Wertes führen muss.“ – Eine wahrhaft klare und eindeutige Aussage.

S. 394: „Es wird davon ausgegangen, dass von der Projektwerberin bzw. die von ihr beauftragten Bauunternehmungen jene entsprechenden Untersuchungen bzw. Vorkehrungen bezüglich der Deponierfähigkeit bzw. die allfällige Verwertung des angetroffenen Materials veranlasst und durchgeführt werden.“ – Hier zeigt sich der Glaube an das Gute im Menschen.

S. 444: „Die Gewässerschutzanlage II wurde so situiert, dass davon ausgegangen werden kann, dass die Gewässerschutzanlage II bei HQ150 nicht hochwassergefährdet ist.“ – Der Satz betrifft die Gewässerschutzanlage bei der Deponie Longgraben. – Ein Nachweis der Hochwassersicherheit wäre wohl besser als die bloße Annahme.

S. 506: „Generell muss davon ausgegangen werden, dass Bahnanlagen zwar funktionell und gestalterisch in die Landschaft integriert werden können, eine gewisse Prägung des Landschaftsraumes aber verbleibt.“ – Eine wahrhaft erhellende Erkenntnis.

S. 544: „Es wird davon ausgegangen, dass dieses Ausbruchsmaterial, welches auf Grund seiner Materialeigenschaften technisch und wirtschaftlich verwertet werden kann höchstmöglich einer nutzbringenden Verwertung zugeführt wird und nicht in die Deponie eingebaut wird.“ – Eine blumige Ausdrucksweise mit viel Fantasie.

S. 568: „Bezüglich der erwarteten Setzungen wurde davon ausgegangen, dass sich diese Setzungen annähernd gleichmäßig über den gesamten Verlauf der Abdichtungsebene erstrecken werden und somit zu keinen Schäden an der Dichtung führen.“ – Das Prinzip Hoffnung triumphiert über den rechnerischen Nachweis.

S. 659, 724: „Wenngleich Schadensfälle trotz intensiver Erkundungen und fundierter Planung nicht zu 100% ausgeschlossen werden können, ist jedenfalls da-

von auszugehen, dass unter Einhalten des Standes der Technik und den Erkenntnissen aus anderen Vortrieben in seicht liegenden bergmännisch hergestellten Tunnelteilen nicht per se von einem hohen Einsturzrisiko ausgegangen werden kann.“ – Wie beruhigend: Es ist davon auszugehen, dass ... nicht ... davon ausgegangen werden kann. Auch bis zum Einsturz des Eisenbahntunnels Lambach ist man nicht davon ausgegangen.

S. 667, 689, 706: „Im Übrigen wird davon ausgegangen, dass vor Baubeginn eine Beweissicherung an den Gebäuden vorgenommen wird.“ – Aber genau weiß man es offenbar nicht.

S. 676: „Es ist davon auszugehen, dass die Bereitstellung der Ersatzwasserversorgung rechtzeitig vor einer allfällig eintretenden Verunreinigung der Quelle erfolgt.“ – Wie schön, aber wer garantiert das?

S. 679: „Aufgrund dieser Zielsetzungen ist nicht davon auszugehen, dass mit dem Projekt eine Gefährdung des Status Weltkulturerbe der historischen Semmering Trasse erfolgen könnte.“ – Es ist ja auch „davon auszugehen“, dass Zielsetzungen immer erreicht werden.

S. 726: „Es wird davon ausgegangen, dass in der Deponie Longsgraben nur jenes Ausbruchsmaterial, welches nach der sorgfältigen Ansprache durch den Geologen vor Ort und der Abnahme bei der Übernahme den jeweiligen Anforderungen der jeweiligen Deponieklasse entspricht, eingebaut wird.“ – Auch bei der Fischerdeponie ist man wohl von Ähnlichem ausgegangen, und auch dort haben Geologen Großes geleistet, so z.B. der Amtssachverständige, der in seinem Standortgutachten unglückseligerweise den falschen Standort begutachtet hat.

Die folgenden Seitenangaben beziehen sich auf das UVP-Gutachten Teil 2:

S. 94, 235: „Im geplanten Objektsbereich wurden offensichtlich keine künstlichen Aufschlüsse hergestellt. Aus Rückschlüssen aus benachbarten Objekten ist davon auszugehen, dass die Felsoberkante auf ca. Kote 440 m zu liegen kommt. Der Grundwasserabstrom verläuft annähernd normal zur Längsachse des Bauwerkes. In den Einreichunterlagen sind auch (noch) keine konkreten Vorstellungen über die Art der erforderlichen Grundwasserabsenkung und der Wasserhaltungsmaßnahmen enthalten.“ – Diese Vermutungen beziehen sich auf das Unterwerk Gloggnitz. Das Fehlen konkreter Vorstellungen über die Art der erforderlichen Grundwasserabsenkung und der Wasserhaltungsmaßnahmen stört den Gutachter anscheinend nicht.

S. 119: „Die hydrogeologische Modellvorstellung gehe davon aus, dass Kluftwasserführungen im Untergrund hinsichtlich ihrer Verbreitung und hydraulischen Wirksamkeit nur lokalen Charakter haben werden. Ebenso seien flächenhafte Zutritte in Form von Firstregen vorstellbar“. – Die hydrogeologische Modellvorstellung über die Gneise im Semmering-Kristallin: ein bunter Reigen von Mutmaßungen und phantasievollen Visionen.

S. 136: „Für die karbonatischen Einzugsgebiete sei der BFL2 (Anm.: tiefer langgespeicherter Anteil der Grundwässer) mit 75 % der Grundwasserneubildung angeschätzt worden, da davon ausgegangen werden könne, dass in dem betrachteten Einzugsgebiet nicht das gesamte länger gespeicherte (Anm.: hier fehlt ein Wort) dem Tunnel zufließen werde.“ – Die Präzision dieser Angaben scheint kaum überbietbar.

S. 143-144: „Die hydrogeologische Modellvorstellung gehe derzeit eher davon aus, dass die Karbonatgesteine als größere isolierte Schollen innerhalb der Deckengrenzen eingeschuppt seien und hydraulisch nicht großräumig zusammenhängen.“ – Auch hier ein typisches Beispiel für die Aussagekraft der hydrogeologischen Untersuchungen.

S. 149: „Aus hydrogeologischer Sicht werde erwartet, dass keine großräumig zusammenhängenden tiefer liegenden Kluftgrundwasserkörper im Longsgraben vorliegen. Es sei eher davon auszugehen, dass kleinräumige, hydraulisch unabhängige Kluftgrundwasserkörper im Untergrund vorliegen. – Auch die Standortuntersuchung für die Deponie Longsgraben ist von Erwartungen und Mutmaßungen geprägt.

S. 209: „Die hydrogeologische Modellvorstellung gehe derzeit eher davon aus, dass die Karbonatgesteine als größere isolierte Schollen innerhalb der Deckengrenze eingeschuppt sind und hydraulisch nicht großräumig zusammenhängen.“ – Hier ist wohl der Wunsch der Vater des Gedanken.

S. 216: „Baumaßnahmen außerhalb des Tunnels: Bei allen Baumaßnahmen außerhalb des Tunnels (Baustelleneinrichtungsflächen, Baulüftungsschächte, etc.) gehe die hydrogeologische Bewertung der Wirkungsintensität davon aus, dass die gängigen Sicherheitsstandards nach dem Stand der Technik angewendet werden (auf den Baustelleneinrichtungsflächen werden für die Verwendung, den Transport und die Lagerung grundwassergefährdender Stoffe die entsprechenden Sicherheitsvorschriften kenntlich gemacht und eingehalten - Betankungsstellen werden nach wasserrechtlichen Vorgaben hergestellt, abgesichert und

laufend überprüft - für Unfälle mit Austritt wassergefährdender Stoffe würden ausreichend Ölbindemittel bereitgestellt – udgl.), ohne dass dies als vorgeschlagene Maßnahme zu gelten hat.“ – Man schlägt nicht vor, sondern geht davon aus.

S. 234: „Es wird davon ausgegangen, dass Errichtung der Spundwandkästen abschnittsweise erfolgt.“ – Diese Aussage betrifft das Wannebauwerk Unterwerk Gloggnitz (Objekt GLO.MA02). – Wieder werden hier fehlende Projektangaben durch Mutmaßungen ersetzt.

S. 238: „Es wird davon ausgegangen, dass die Spundwandumschließung abschnittsweise erfolgt. Auf diese Weise kann die Ausdehnung der Beeinträchtigung auf das unmittelbare Umfeld der (jeweiligen) Baugrube beschränkt bleiben. – Auch beim Wannebauwerk Landesstraße B27 ein „déjà vu“ (siehe oben).

S. 271: „Im geplanten Objektsbereich wurden keine künstlichen Aufschlüsse hergestellt. Es wird davon ausgegangen, dass das Bauwerk auf den quartären Alluvionen der Mürz zu liegen kommt und der Grundwasserabstrom von der Mürz kontrolliert wird.“ – Für Erdwärmepumpenanlagen werden jedenfalls von den Behörden genauere Untersuchungen verlangt.

S. 295: „Die hydrogeologische Modellvorstellung geht davon aus, dass Kluftwasserführungen im Untergrund hinsichtlich ihrer Verbreitung und hydraulischen Wirksamkeit nur lokalen Charakter haben werden. Ebenso sind flächenhafte Zutritte in Form von Firstregen vorstellbar.“ – Und wieder ein „déjà vu“ (siehe zu S. 209). Welcher Gutachter hat hier von welchem abgeschrieben?

S. 297: „Für die karbonatischen Einzugsgebiete wurde der BFL2 mit 75 % der Grundwasserneubildung geschätzt, da davon ausgegangen werden kann, dass nicht in dem betrachteten Einzugsgebiet das gesamte länger gespeicherte (Anm.: Hier fehlt etwas) dem Tunnel zufließen wird.“ – Schon wieder ein „déjà vu“ (siehe zu S. 136). Bei copy & paste ist anscheinend auch die Wortlücke erhalten geblieben.

S. 345: „Die hydrogeologische Modellvorstellung geht derzeit eher davon aus, dass die Karbonatgesteine als größere isolierte Schollen innerhalb der Deckengrenze eingeschuppt sind und hydraulisch nicht großräumig zusammenhängen.“ – „déjà vu“ zu S. 119.

S. 351: „Baumaßnahmen außerhalb des Tunnels: Bei allen Baumaßnahmen außerhalb des Tunnels (z. B. Baustelleneinrichtungsflächen, Baulüftungsschächte)

geht die hydrogeologische Bewertung der Wirkungsintensität davon aus, dass die gängigen Sicherheitsstandards nach dem Stand der Technik angewendet werden (auf den Baustelleneinrichtungsflächen werden für die Verwendung, den Transport und die Lagerung grundwassergefährdender Stoffe die entsprechenden Sicherheitsvorschriften kenntlich gemacht und eingehalten - Betankungsstellen werden nach wasserrechtlichen Vorgaben hergestellt, abgesichert und laufend überprüft - für Unfälle mit Austritt wassergefährdender Stoffe werden ausreichend Ölbindemittel bereitgestellt – udgl.), ohne dass dies als vorgeschlagene Maßnahme zu gelten hat. – Auch hier hat wieder jemand abgeschrieben. Siehe zu S. 216.

S. 365: Gleichlautend wie S. 94, 235.

S. 373: Gleichlautend wie S. 94, 149.

S. 400: „Da unter der Wannenerkante nahezu kein freier Durchflussquerschnitt mehr besteht, ist projektgemäß vorgesehen, einen hydraulisch durchlässigen Kieskörper unter der Wanne zur Aufrechterhaltung der Grundwasserkommunikation zu schütten. Es wird davon ausgegangen, dass das zu schüttende Material das Grundwasser qualitativ nicht beeinträchtigt.“ – Diese Mutmaßung betrifft das Wannengebäude Unterwerk Gloggnitz (Objekt GLO.MA02). Wovon hier „ausgegangen“ wird, wäre eigentlich der Untersuchungsgegenstand.

S. 407: „Aus Erfahrung mit anderen Tunnelobjekten ist davon auszugehen, dass der Bergwasserkörper im Regelbetrieb sukzessive aufspiegelt, sodass eine allmähliche Reduzierung von quantitativen Auswirkungen zu vermuten ist. – Diese Aussage betrifft den Teilraum Aue-Göstritz. Der Gutachter ist aufgefordert anzugeben, auf welche „Erfahrungen“ seine Vermutungen stützt.

S. 410: „Aus Erfahrung mit anderen Tunnelobjekten ist davon auszugehen, dass der Bergwasserkörper im Regelbetrieb sukzessive aufspiegelt, sodass eine allmähliche Reduzierung von quantitativen Auswirkungen zu vermuten ist. – Diese Aussage betrifft den Teilraum Otterstock. – Kommentar w.o.

S. 416: „Es wird davon ausgegangen, dass der Versatz des Zugangsstollens im Zuge des Rückbaus mit grundwasserverträglichem Material erfolgt.“ – Dem Projekt ist das jedenfalls nicht zu entnehmen.

S. 417: „Aus Erfahrung mit anderen Tunnelobjekten ist davon auszugehen, dass der Bergwasserkörper im Regelbetrieb sukzessive aufspiegelt, sodass eine allmähliche Reduzierung von quantitativen Auswirkungen zu vermuten ist. – Diese

Aussage betrifft den Teilraum Grautschenhof inkl. Zwischenangriff Grautschenhof. – Kommentar wie zu S. 407.

Es wird verlangt, dass sämtliche (nicht nur die hier angeführten) Vermutungen durch nachgewiesene oder wenigstens nachvollziehbare Begründungen ersetzt werden. Wo dies nicht gelingt, ist vom ungünstigsten Szenario („worst case“) auszugehen.

6.2. Monitoring statt Untersuchungen

In vielen Fällen ersetzen die UVP-Sachverständigen die Klärung umweltrelevanter Fragen vor der Entscheidung über die Bewilligung des Projekts durch den Verweis auf „Monitoring“- oder „Beweissicherungs“-Maßnahmen nach der Bewilligungserteilung. Dabei gehen sie in vielen Fällen von dem Vorurteil aus, dass die Ergebnisse dieser Maßnahmen die „Umweltverträglichkeit“ der Projekts bestätigen werden, oder – falls nicht – Ausgleichsmaßnahmen einen „umweltverträglichen“ Zustand wiederherstellen können. Noch dazu sind viele dieser Maßnahmen nur sehr vage oder als Vorschläge formuliert.

In bestimmten Fällen ist diese Vorgangsweise zweckmäßig, nämlich dann, wenn es um die Überwachung eindeutig definierter Bewilligungsbedingungen oder Auflagen geht (z.B. Einhaltung von Emissionsgrenzwerten o.ä.).

In mehreren Fällen bezwecken die Sachverständigen damit aber nicht Kontrolle und Überwachung, sondern die Gewinnung von Informationen, die eigentlich eine Grundlage der UVP-Entscheidung sein müssen.

Wenn die Behörde diese Vorgangsweise hinnimmt, beschneidet sie die Rechte der Parteien. Denn sie haben ein Rechts darauf, dass über ihre Einwendungen bescheidmäßig abgesprochen wird. Dies ist aber nicht möglich, wenn die Klärung, ob die Einwände berechtigt sind oder nicht, auf einen Zeitpunkt nach der Bewilligung verschoben wird.

Dies ist auch deswegen nicht zweckmäßig, weil Monitoring-/Beweissicherungsmaßnahmen oft nicht oder nicht ausreichend umgesetzt werden und die Parteien darauf keinerlei Einflussmöglichkeit mehr haben. Diesen notorischen Mangel bestätigt der UVP-Sachverständige für Ökologie gem. NÖ NSchG durch seine Aussage:

„Die tatsächliche Ausgleichswirkung hängt aber entscheidend vom konkreten Ausführungsprojekt, Monitoring und Beweissicherung ab. Die Erfahrungen der

*letzten Jahre haben gezeigt, dass in Naturschutzverfahren (neben sehr vorbildlichen Projekten) auch vielfach die bescheidmäßig genannten Maßnahmen nicht oder nur unzureichend umgesetzt wurden bzw. die Ausgleichsflächen nach wenigen Jahren nicht mehr vorhanden waren.*¹¹⁵

In der fachlichen Auseinandersetzung mit den Einwendungen im UVP-Gutachten trösten die UVP-Sachverständigen die Einwender oftmals damit, dass ihre Brunnen, Quellen oder sonstigen Objekte in ein Beweissicherungsprogramm integriert werden sollen. Damit gestehen sie ein, dass sie über die Gefährdung bzw. Beeinträchtigung keine konkreten Aussagen treffen können.

Die Vorgangsweise der UVP-Sachverständigen ist verständlich, weil viele Einwendungen auf Basis der vorgelegten UVE und anderen Projektunterlagen nicht beurteilt werden können. Sie ist aber aus den vorgenannten Gründen nicht berechtigt. Vielmehr müssten die Sachverständigen darauf dringen, dass die Projektwerber zu Klärung der offenen Einwendungen geeignete Nachweise, Untersuchungen oder andere Unterlagen beibringen.

Im Folgenden wird – ohne Anspruch auf Vollständigkeit – eine Reihe solcher unzulässig erscheinender „Beweissicherungs“- bzw. „Monitoring“-Maßnahmen aufgelistet:

Die folgenden Seitenangaben beziehen sich auf das UVP-Gutachten Teil 1:

S. 33, 521: Zur Klärung der Frage FB4/Nr. 31.1 erachtet der Sachverständige als zwingend erforderliche Maßnahme die Klärung der Frage klären, wo die gegenständliche Rohrleitung genau verläuft. Danach sei eine Beweissicherung durchzuführen. Weiters sei das Objekt Göstritz 61 in das Beweissicherungsprogramm aufzunehmen. Erst nach der Inbetriebnahme sollen Kontrollmessungen zum Erschütterungsschutz und Sekundärschallschutz stattfinden.

Die Klärung, ob unzulässige Schall- oder Erschütterungsimmissionen eintreten, ist aber eine Vorfrage, die im UVP-Verfahren zu beantworten ist. Als reine Kontroll- bzw. Überprüfungsmaßnahme sind die vorgeschlagenen Messungen zu befürworten.

S. 40: Ein typisches Beispiel für die Unverbindlichkeit und Verlegung entscheidungsrelevanter Untersuchungen in die Zeit nach der Bewilligung ist die zwin-

¹¹⁵ Umweltverträglichkeitsgutachten inkl. Zusammenfassung Teil 1, S. 345

gend erforderliche Maßnahme Nr. 6 des Sachverständigen für Ökologie gem. NÖ NSchG. Dort steht:

„Die Wirksamkeit der Maßnahme (Verschüttung eines Grabens) zum Ausgleich von quantitativen Schüttungsverlusten für die Niedermoorfläche OT206 ist durch die Beweissicherung gezielt zu überprüfen. Sollte es dennoch zu erheblichen Beeinflussungen von gefährdeten Pflanzen und Tierarten kommen so sind zusätzliche Maßnahmen zu ergreifen. Möglichkeiten für Maßnahmen zur Verbesserung von Niedermooren im Großraum sind vielfältig vorhanden (Pflege von verbrachenden Niedermooren, Verhinderung von Überbeweidung von Niedermooren, Entfernung von Drainagen usw.).“

Die Vorschreibung ist (jedenfalls in dieser Formulierung) unbestimmt, unüberprüfbar und unbrauchbar.

S. 51: „Sollten sich im Zuge der Beweissicherungsuntersuchungen oder des ökologischen Monitorings trotz der Umsetzung der zwingend erforderlichen Maßnahmen entgegen den Prognosen deutliche Änderungen im Wasserhaushalt, in der chemischen Zusammensetzung oder den ökologischen Befunden ergeben, so ist von der Bewilligungswerberin für jeden der betroffenen Gewässerabschnitte ein Maßnahmenprogramm zur Minderung der Beeinträchtigungen zu erstellen und der Behörde vorzulegen.“

Das vorstehend Gesagte gilt auch für diese „generell zwingende Auflage“.

S. 54: „An Gewässern, bei denen Schüttungsreduktionen von mehr als 50% durch den Tunnelvortrieb erwartet werden, müssen Abflussmessungen und ständige Temperaturmessungen durchgeführt werden. Ebenso müssen bei allen Gewässern, in denen Bergwässer eingeleitet werden, kontinuierlich die Wassertemperaturen mittels Temperaturloggern gemessen werden. Entsprechende Monitoringprogramme mit der Verortung der Messstellen und der Überwachungslogistik müssen im Ausführungsprojekt ausgearbeitet und von den Sachverständigen genehmigt werden. Weiters müssen die Maßnahmen, die bei Gefahr eines vollständigen Lebensraumverlustes durch Schüttungsveränderungen bestehen, ausführlich im Ausführungsprojekt dargelegt werden.“

Die genannten „Maßnahmen, die bei Gefahr eines vollständigen Lebensraumverlustes durch Schüttungsveränderungen bestehen“ müssen natürlich im Einreichprojekt und nicht im Ausführungsprojekt dargelegt werden.

S. 325-326: „Es sei nochmals darauf hingewiesen, dass es gemäß den geltenden Vorschriften zu keiner Temperaturveränderungen (nach oben und nach unten) von mehr als 1,5°C im Monatsmittel nach vollständiger Durchmischung kommen darf. Die Temperaturveränderung von 1,5°C bezieht sich auf das jeweilige Monatsmittel. Entsprechende Kontrollen mit Temperaturfühlern, Beweissicherungs- und Monitoringprogrammen, die die Einhaltung dieser Forderung garantieren, sind im Ausführungsprojekt vorzunehmen und dem SV für Gewässerökologie vorzulegen.“

Wie diese Auflage des Sachverständigen für Ökologie gem. NÖ NSchG eine wirksame Kontrolle sicherstellen soll, steht in den Sternen. Durch eine bloße „Vorlage“ an den Sachverständigen kann das wohl kaum gewährleistet werden.

S. 365: „Um die Auswirkungen der Schüttungsreduktionen durch den Tunnelvortrieb auf die aquatischen Lebensgemeinschaften in den Quellbereichen zu dokumentieren und um gegebenenfalls entsprechende Gegenmaßnahmen setzen zu können, müssen im Zuge des Ausführungsprojektes Monitoringprogramme (Umfang, Zeitplan, Standortauswahl, Indikatororganismen) in den möglicherweise beeinflussten Quellbereichen ausgearbeitet und mit den SV für Ökologie und Gewässerökologie abgestimmt und akkordiert werden.“

Die Forderung nach Monitoringprogrammen in den „möglicherweise“ beeinflussten Quellbereichen zeigt, dass die Sachverständigen nicht wissen, ob diese Quellbereiche beeinflusst werden. Das ist aber eine Vorfrage des Bewilligungsverfahrens, es sei denn, die Behörde erachtet diese Frage als nicht verfahrensrelevant. Dann ist aber auch ein Monitoringprogramm unnötig.

S. 384: „Bei Feuchthabitaten bzw. Quellen und Quelltümpeln kann es durch die prognostizierten Schüttungsreduktionen durch den Tunnelvortrieb von über 50% zu wesentlichen Beeinträchtigungen der aquatischen Fauna kommen. Im besten Fall kommt es zu einer Verschiebung der Fauna bachabwärts aber zu keinen Ausfällen von Arten. Entsprechende Monitoringprogramme und Beweissicherungen sind vorgesehen.“

Nach Ansicht des Sachverständigen kommt es „im besten Fall“ zu keinen Ausfällen von Arten in den auch unten verlegten Quellbereichen. Der „schlechteste“ Fall – nämlich das Aussterben von Arten in bestimmten Lebensräumen – wird von ihm gar nicht in Betracht gezogen. Ob aber Arten aussterben oder nicht, ist unzweifelhaft eine Frage, die schon vor einer eventuellen Bewilligung geklärt

werden muss und nicht auf nachfolgende „Monitoringprogramme“ verschoben werden darf.

S. 385: „Zu den geforderten ‚Bestandeserhebungen sämtlicher schützenswerter Tierarten‘ ist vom Projektwerber ein Konzept für sinnvolle Artengruppen so fristgerecht vorzulegen, dass die Ergebnisse vor Baubeginn vorliegen und sich daraus abgeleitete Maßnahmen von der ökologischen Bauaufsicht veranlasst und kontrolliert werden können. Diese Erhebungen sind von erfahrenen Fachleuten für die entsprechende Tiergruppe durchzuführen. Bestandteil dieser Erhebungen muss auf jeden Fall die Gelbbauchunkenpopulation in Langenwang sein, die in Anbetracht der Gefährdungssituation und der schwierigen Erfassung durch den komplizierten Lebenszyklus besonderer Aufmerksamkeit bedarf.“

Diese Aussage des UVP-Sachverständigen für Ökologie zeigt, dass das Vorhandensein schützenswerter Tiergruppen bisher unvollständig durchgeführt wurde. Diese Informationen sind aber für die Beurteilung der Umweltverträglichkeit des Projekts eine unverzichtbare Grundlage. Eine Verschiebung dieser Erhebungen auf die Zeit nach der Bewilligung entzieht der Behörde und den Parteien eine entscheidungswesentliche Basis für das Verfahren.

S 457: „Im Zuge des Monitoringprogrammes sollen vor Beginn der Bauarbeiten die Abflussmengen an den Gewässern, die von Schüttungsminderungen betroffen sein könnten, aufgenommen und deren Verlauf während der Bauzeit und danach ständig dokumentiert werden.“

Auch hier ist unzweifelhaft, dass die „Abflussmengen an den Gewässern, die von Schüttungsminderungen betroffen sein könnten“ ein Bestandteil der Umweltverträglichkeitserklärung sein müssen, weil die Projektauswirkungen nur auf deren Grundlage beurteilt werden können. Da diese Daten derzeit nicht vorliegen, sind sie im UVP-Verfahren nachzureichen und nicht erst „vor Beginn der Bauarbeiten“.

S. 541: „Durch die vorgeschlagene Beweissicherung, Monitoring und begleitende Kontrolle während und nach der Bauphase können erhebliche Beeinflussungen der Waldfunktionen und Waldentwicklung ausgeschlossen werden.“

Hier zeigt sich deutlich das fehlende Verständnis des Sachverständigen über die Aufgabe des Monitorings und der begleitenden Kontrolle. Durch diese Instrumente können Beeinflussungen natürlich lediglich dokumentiert, aber keinesfalls „ausgeschlossen“ werden.

Die folgenden Seitenangaben beziehen sich auf das UVP-Gutachten Teil 2:

S 397, (s.a. 424): „Folgende Maßnahmen werden zur Umsetzung empfohlen: Bis zum Einsatz einer bauvorauselenden, baubegleitenden und nachsorgenden wasserwirtschaftlichen Beweissicherung wird empfohlen die Messungen an Quellen, Brunnen, Nutzungen, Pegeln und Oberflächengewässern in repräsentativer Art weiter zu führen. Als vertrauensbildende Maßnahme sollen die Ergebnisse aus dem quantitativen und qualitativen Beweissicherungsprogramm den Vertretern der Gemeinden auf deren Ersuchen zur Verfügung gestellt werden. Als vertrauensbildende Maßnahme soll den Inhabern der Wasserrechte, die vom Beweissicherungsprogramm betroffen sind, auf ihr Verlangen hin die Möglichkeit eingeräumt werden, bei Messungen und Probenahmen anwesend zu sein bzw. ihnen über das Ergebnis der Messungen Auskunft zu geben.“

Hier zeigt sich unverkennbar, dass der Sachverständige Monitoring und Beweissicherung als „Gnadenakt“ versteht. Im Bewilligungsverfahren soll den Betroffenen das Recht zur Einflussnahme zur Wahrung ihrer berechtigten Interessen genommen werden. Ist die Bewilligung aber erteilt, „empfehlen“ sie, dass die Betroffenen den Beauftragten der Bewilligungswerberin bei der „Beweissicherung“ als „vertrauensbildende Maßnahme“ ein wenig über die Schulter gucken dürfen.

S. 406: „Dauerhafte Auswirkungen auf die bei der Beurteilung der Bauphase angeführten Nutzungen sind nicht auszuschließen. Das Ausmaß ist auch von allfällig zu ergreifenden Bergwasserretentionsmaßnahmen abhängig. Eine baunachteilende Beweissicherung der Nutzungen ist vorzusehen.

Diese Ausführungen beziehen sich auf die Talquerung des Auebaches. Auch hier soll die Gewinnung UVP-relevanter Informationen auf die Zeit nach der Bewilligung verschoben werden. Der Sachverständige schlägt nicht einmal vorbeugende Maßnahmen vor, und seine Empfehlung einer „baunachteilenden Beweissicherung“ muss als ausgesprochen nebulos angesehen werden. Den Parteien wird damit die Möglichkeit genommen, die Umweltauswirkungen abzuschätzen und allenfalls Einwände oder Vorschläge einzubringen.

S. 409: Im Teilraum Otterstock ist eine große Zahl teilweise genutzter Quellen betroffen. Der UVP-Sachverständige für Geologie und Hydrogeologie empfiehlt dazu lapidar: „Eine Beweissicherung der allfällig betroffenen Nutzungen ist vorzusehen.“ Wie diese Beweissicherung aussehen soll, lässt er offen. Eine Beweissicherung nicht genutzter Quellen scheint für ihn gar nicht notwendig zu sein.

S. 410: „In Übereinstimmung mit den Projektanten wird die Durchörterung der sehr schwach durchlässigen Wechselschiefer bzw. Wechselgneise mit keinen Auswirkungen auf lokal genutzte oberflächennahe Wasserkörper verbunden sein. Dennoch ist im Sinne einer Streitvermeidung und als vertrauensbildende Maßnahme eine Beweissicherung an einer repräsentativen Anzahl von Quellen vorzunehmen.“

Auch aus dieser Sentenz des UVP-Sachverständigen für Geologie und Hydrogeologie leuchtet sein Verständnis von Beweissicherung als Gnadenakt zur Ruhigstellung der Betroffenen und im UVP-Verfahren ihrer Rechte Beraubten hervor (siehe auch zu S. 397).

S. 412: „An allfällig betroffenen Nutzungen sind die Quellen 463 (Trinkwasser Gasthof Postl), die Quelle JRN465 (Trink- und Nutzwasser Spreitzhofer), die ungenutzten und derzeit ungenutzten Quellen JRN464, die gefasste Quelle JRN483 (für die Speisung von Fischeichen herangezogen) und die gefasste, derzeit aufgrund der Baufähigkeit der Fassung ungenutzte Quelle JRN484. Eine entsprechende Beweissicherung der betroffenen Nutzungen bzw. Quellen ist vorzusehen. Im Fall einer tatsächlichen Beeinträchtigung sind Ersatz-, Ausgleichs- bzw. Kompensationsmaßnahmen umzusetzen.“

Diese Äußerungen betreffen die Projektauswirkungen im Teilraum Fröschnitzgraben. Auch hier soll eine Untersuchung der Auswirkungen vor der Bewilligung vermieden werden. Erst wenn das Kind in den Brunnen gefallen ist, sind – nicht näher genannte – Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen, die die Betroffenen dann vor Gericht einklagen dürfen.

S. 420: „Durch Umsetzung eines bauvorauselenden, baubegleitenden und baunacheilenden wasserwirtschaftlichen Beweissicherungsprogrammes ist in objektiver Art und Weise eine tatsächlich durch das Bauvorhaben verursachte Beeinträchtigung von Messstellen sowohl in quantitativer als auch qualitativer Art festzustellen.“

Die vom Sachverständigen hervorgehobene „objektive“ Art und Weise des wasserwirtschaftlichen Beweissicherungsprogrammes ist zweifelhaft, weil die ausführenden Auftragnehmer der Projektbetreiberin sein werden. Damit ist Manipulationen Tür und Tor geöffnet, obzwar der Unterfertigte solche nicht grundsätzlich unterstellt.

S. 420: „Dieses hydrogeologische Beweissicherungsverfahren soll ermöglichen, flächendeckende Aussagen über die qualitativen und quantitativen Grundwasserverhältnisse zu treffen, ...“

Auch diese Aussage macht deutlich, worum es (jedenfalls zum Teil) geht: nämlich um Aussagen über die Grundwasserverhältnisse. Demgegenüber kann kein Zweifel darüber bestehen, dass diese Kenntnisse schon Grundlage der Bewilligungsentscheidung sein müssen.

Damit ist erwiesen, dass für zahlreiche Fragen, die im Zuge des Bewilligungsverfahrens beurteilt werden müssen, derzeit keine ausreichenden Unterlagen vorliegen. Die Behörde hat der Bewilligungswerberin aufzutragen, diese Unterlagen nachzureichen. Den anderen Parteien ist ausreichend Gelegenheit zu geben, dazu ihre Einwendungen zu erheben. Keinesfalls dürfen diese entscheidungsrelevanten Untersuchungen und Nachweise auf die Zeit nach einer allfälligen Bewilligung verschoben werden.

6.3. Zur fachlichen Auseinandersetzung mit den Einwendungen von Mag. Peter J. Derl (Bürgerinitiative Stopp dem Bahn – Tunnelwahn!)

Mag. Peter J. Derl hat in seiner Einwendung u.a. vorgebracht:

„Die Eingriffe durch den SBT führen zu einer dauernden Beeinträchtigung des natürlichen Wasserhaushaltes. Der Semmering-Region werden Unmengen an Grund- und Bergwasser entzogen. Folgen sind die weitgehenden Schüttungsverminderungen zahlreicher Quellen bis hin zum Versiegen, das Trockenfallen von Bachoberläufen, die Verminderung der Wasserführung von Bächen und die Zerstörung von Feuchtbiotopen. Flora, Fauna, Waldbestand und Teichanlagen werden dadurch inakzeptabel geschädigt. Die bereits trockengefallene Quelle der Einschreiter und die UVP-Unterlagen zeigen, dass es sich dabei um keine Hirngespinnste handelt.“

Der UVP-Sachverständige für Geologie und Hydrogeologie hat in seiner Bezug habenden Stellungnahme¹¹⁶ diese Befürchtungen als „zwar nicht von der Hand zu weisen, jedoch überschießend“ bezeichnet. Weiters führt er aus, dass zwischen der vegetationsrelevanten Bodenfeuchte und dem Grund-/Bergwasserkörper noch eine ungesättigte Bodenwasserschicht eingeschaltet sei, wodurch sich

¹¹⁶ Umweltverträglichkeitsgutachten inkl. Zusammenfassung Teil 1, S. 634

auch eine Absenkung des Grund-/Bergwasserkörpers nicht auf den vegetationsrelevanten Bodenwasserkörper auswirke.

Diese Aussagen lassen erkennen, dass sich der UVP-Sachverständige mit den Projektunterlagen nicht ausreichend befasst hat. Er hätte sonst erkennen müssen, dass diese Einwendungen in jedem einzelnen Punkt in den Unterlagen ihre Bestätigung finden.

Sein Argument, dass das Vorhandensein einer ungesättigten Bodenwasserschicht zwischen der Bodenfeuchte und dem Grund-/Bergwasserkörper Auswirkungen einer Absenkung des Grund-/Bergwasserkörpers auf den vegetationsrelevanten Bodenwasserkörper ausschliesse, ist einerseits fachlich unhaltbar, andererseits werden auch in den Projektunterlagen selbst viele Beispiele für solche Auswirkungen gegeben.

Weiters hat Mag. Peter J. Derl eingewendet:

„In den von Grund- und Bergwasserveränderungen betroffenen Bereichen sind gravierende Nachteile für die Grundwasserfauna zu erwarten (insb. in Höhlen, Karsthöhlräumen und Quellen). Diese wurden bisher in keiner Weise untersucht oder berücksichtigt. Besonders endemische oder stenöke Arten sind vom Aussterben bedroht.“

Der UVP-Sachverständige für Gewässerökologie geht auf diese Einwendung inhaltlich in keiner Weise ein und speist den Einwender damit ab, dass seiner Meinung nach eine ökologische Bewertung des Grundwasserkörpers bzw. des Grundwasserzustandes gemäß den gesetzlichen Rahmenbedingungen (siehe EU-Wasserrahmenrichtlinie, WRG, Qualitätszielverordnung Chemie Grundwasser) und dem Stand der Technik nicht vorgesehen sei.¹¹⁷

Damit bestätigt er einerseits, dass die genannten Untersuchungen tatsächlich nicht durchgeführt wurden, und verweigert andererseits eine weitere Befassung mit diesen grundwasserökologischen Fragen.

Der Sachverständige verkennt dabei auch die in § 1 Abs. 1 UVP-G festgelegten Aufgaben der Umweltverträglichkeitsprüfung. Diese sehen die vom Sachverständigen genannten Beschränkungen nicht vor.

In Pkt. 20 der Präambel der EU-Grundwasserrichtlinie werden Forschungsarbeiten gefordert, „um bessere Kriterien für die Qualität und den Schutz des Grund-

¹¹⁷ Umweltverträglichkeitsgutachten inkl. Zusammenfassung Teil 1, S. 635

wasserökosystems zu erhalten.“ Damit wird das Grundwasser von der EU als schützenswerter Lebensraum anerkannt. Erforschung und Schutz seiner Fauna liegen sohin im öffentlichen Interesse.

Die Behörde wird daher aufgefordert, den UVP-Sachverständigen aufzutragen, alle Einwendungen und aufgeworfenen Fragen von Mag. Peter J. Derl ausreichend zu beantworten.

Beilagen

Gebirgs- bereiche	Geologie	Kilometrierung		Länge km	EZG km ²	GWNb l/s/km ²	Prognose Bergwasser- langfristig (Beharrung) l/s			Prognose Bergwasser- langfristig (Beharrung) l/s			
		von km	bis km				min	mittel	max	min	mittel	max	
1	Grauwackenzone (Portal bis Hst. Eichberg)	76,635	77,975	1,340	1,3	12	3	4	5	3	4	5	
2-5	Grauwackenzone (Hst. Eichberg bis Auebachtal)	77,975	79,590	1,615	1,6	12	3	4	5	3	4	5	
6	Tattermannschuppe	79,590	80,080	0,490	0,5	12	3	4	5	3	4	5	
7	Semmering-Einheit (Semmering Kristallin, Talhof-Aueörung)	80,080	80,575	0,495	0,5	12	10	15	20	10	15	20	
8	Semmering-Einheit (Zentralalpines Mesozoikum, Karbonatgesteine Grassberg)	80,575	81,250	0,675	4,0	20	40	55	70	30	50	34,5	49
9-10	Semmering-Einheit (Zentralalpines Mesozoikum, Schlaglstörung/Keuper)	81,250	82,265	1,015	1,0	20	3	4	5	3	4	5	
11	Semmering-Einheit (Zentralalpines Mesozoikum, gestörte Karbonatgesteine Otter Nord)	82,265	83,005	0,740	0,7	20	5	7,5	10	5	7,5	10	
12	Semmering-Einheit (Zentralalpines Mesozoikum, verkarstete Karbonatgesteine Otter Süd)	83,005	83,730	0,725	7,9	20	70	95	120	30	50	59,5	84
13-14	Semmering-Einheit / Wechseleinheit (gestörte Gesteine der Otterbasis)	83,730	84,100	0,370	0,4	20	3	4	5	3	4	5	
15-21	Wechsel-Einheit	84,100	93,980	9,880	9,9	20,5	10	20	30	10	20	30	
22 (**)	Semmering-Kristallin (ZAM - Alpiner Verrucano, Semmeringquarzit, verkarstete Karbonatgesteine - Deckengrenze)	93,980	94,420	0,440	2,3	20	50	65	80	30	50	40,5	56
23-24	Semmering-Kristallin (Gneis-Grüngesteinsfolge)	94,420	97,440	3,020	3,0	21,2	5	10	15	5	10	15	
25-26	Semmering-Kristallin (Glimmerschieferfolge)	97,440	99,980	2,540	2,5	21,6	3	4	5	3	4	5	
27	Semmering-Kristallin (Grobgnese)	99,980	101,130	1,150	1,1	22	10	15	20	10	15	20	
28	Semmering-Kristallin (Glimmerschieferfolge, gestört)	101,130	101,640	0,510	0,3	20,5	3	4	5	3	4	5	
29	ZAM (Karbonatgesteine, Semmeringquarzit)	101,640	102,160	0,520			100	100	100	100	100	100	
30	Semmering-Kristallin (Glimmerschieferfolge)	102,160	102,970	0,810			1	1	1	1	1	1	
31-33	ZAM (Karbonatgesteine, Semmeringquarzit)	102,970	103,700	0,730			10	20	30	10	20	30	
	Bereich mit geplanten Injektionsmaßnahmen			27,065			332	431,5	531	Reduktion:	252	351	450
	Daten aus Einlagezahl UV 06-01.01												
	*) Daten aus Einlagezahl EB 03-01.01												
	***) Im Technischen Bericht Tunnelplanung, Einlagezahl EB 03-01.01, Anh. 3 Bauteilermittlung, sind im Abschnitt 22 <u>keine</u> Injektionsmaßnahmen vorgesehen.												

Reichenau	Temp. 1971-2000	N 1971-2000	ET _{pot}	(t/5) ^{1,514}
Jänner	-1,1 °C	44,4 mm	0,0 mm	-0,05051239
Feber	0,3 °C	40,6 mm	1,5 mm	0,01412931
März	3,7 °C	62,6 mm	18,5 mm	0,63389427
April	7,7 °C	62,6 mm	38,7 mm	1,92267718
Mai	12,6 °C	90,6 mm	63,5 mm	4,05247569
Juni	15,7 °C	107,6 mm	79,3 mm	5,6539438
Juli	17,5 °C	110,7 mm	88,4 mm	6,66375497
August	16,9 °C	93,7 mm	85,4 mm	6,32091404
September	13,0 °C	75,6 mm	65,6 mm	4,24883288
Oktober	8,2 °C	61,2 mm	41,2 mm	2,11482086
November	3,1 °C	59,5 mm	15,5 mm	0,48493219
Dezember	0,3 °C	56,9 mm	1,5 mm	0,01412931
Jahr	8,2 °C	866,0 mm	499,0 mm	32,0739921

Berechnung der potentiellen Evapotranspiration nach THORNWAITE

Potentielle Evapotranspiration: $ET_{pot} = \sum 16 \cdot (10 \cdot t_{mp})^a = 499,0 \text{ mm/a}$

Wärmeindex: $I = \sum (t_{mp}/5)^{1,514} = 32,0739921$

Klimafaktor: $a = 6,75 \cdot 10^{-7} \cdot I^3 - 7,71 \cdot 10^{-5} \cdot I^2 + 17,92 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,49 = 1,007722195$

Bei Temperaturen < 0 °C wird keine Evapotranspiration angenommen.

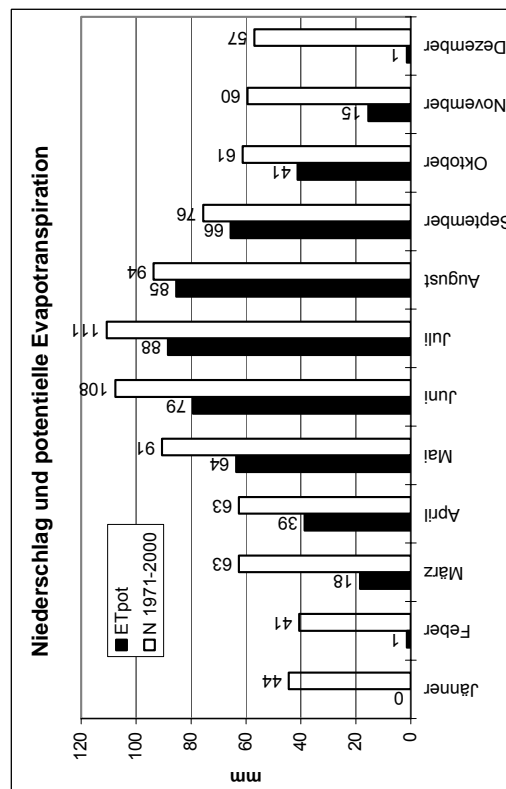
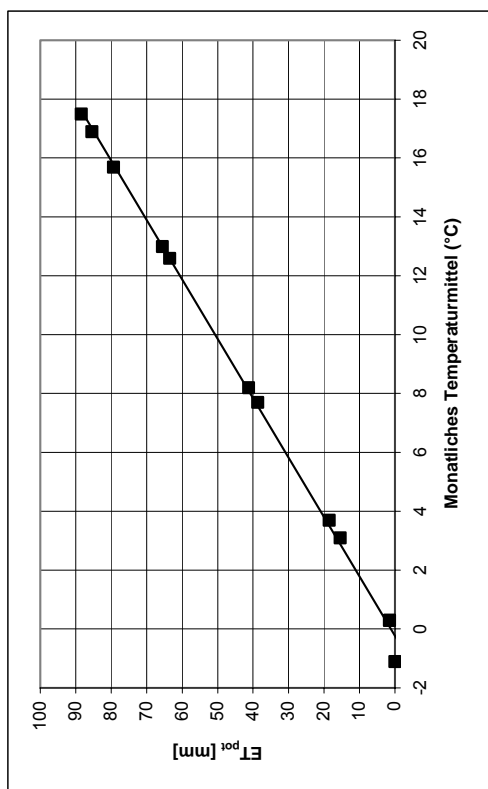
Berechnung der realen Evaporation nach TURC

Reelle Evapotranspiration: $ET_{reell} = \frac{N}{\left[0,9 + \left(\frac{N}{t}\right)^2\right]^{0,5}} = 459,1 \text{ mm/a}$

$t = 300 + 25 \cdot t + 0,05 \cdot t^3 = 531,1086151$

Oberflächenabfluss $A_o = 10,0 \% \text{ von } N = 86,6 \text{ mm/a}$

Grundwasserneubildung	THORNWAITE	TURC
Niederschlag	866,0	866,0 mm/a
-Evapotranspiration	-499,0	-459,1 mm/a
-Oberflächenabfluss	-86,6	-86,6 mm/a
Grundwasserneubildung	280,4	320,3 mm/a



Mürzschlag	Temp. 1971-2000	N 1971-2000	ET _{pot}	(t/5) ^{1,514}
Jänner	-3,5 °C	61,8 mm	0,0 mm	-0,29137242
Feber	-1,9 °C	50,3 mm	0,0 mm	-0,11554798
März	1,7 °C	77,4 mm	11,2 mm	0,19528059
April	5,7 °C	69,1 mm	33,4 mm	1,21942177
Mai	10,9 °C	103,2 mm	60,0 mm	3,25404183
Juni	14,0 °C	125,4 mm	75,3 mm	4,75332226
Juli	15,9 °C	143,6 mm	84,5 mm	5,76334556
August	15,3 °C	114,5 mm	81,6 mm	5,43728678
September	11,6 °C	89,3 mm	63,5 mm	3,57559902
Oktober	6,7 °C	68,7 mm	38,7 mm	1,55753088
November	1,0 °C	62,8 mm	6,9 mm	0,08744992
Dezember	-2,6 °C	69,8 mm	0,0 mm	-0,18578005
Jahr	6,2 °C	1035,9 mm	455,1 mm	25,2505782

Berechnung der potentiellen Evapotranspiration nach THORNWAITE

Potentielle Evapotranspiration: $ET_{pot} = \sum 16 \cdot (10 \cdot t_{mp}/l)^a = 455,1 \text{ mm/a}$

Wärmeindex: $l = \sum (t_{mp}/5)^{1,514} = 25,25057816$

Klimafaktor: $a = 6,75 \cdot 10^{-7} \cdot l^3 - 7,71 \cdot 10^{-5} \cdot l^2 + 17,92 \cdot 10^{-3} \cdot l + 0,49 = 0,904199243$

Bei Temperaturen < 0 °C wird keine Evapotranspiration angenommen.

Berechnung der realen Evaporation nach TURC

$$ET_{reell} = \frac{N}{\left[0,9 + \left(\frac{N}{t_t}\right)^{0,5}\right]} = 430,1 \text{ mm/a}$$

$$t_t = 300 + 25 \cdot t + 0,05 \cdot t^3 = 467,9429685$$

Oberflächenabfluss $A_o = 10,0 \%$ von N $103,6 \text{ mm/a}$

Grundwasserneubildung	THORNWAITE	TURC
Niederschlag	1035,9	1035,9 mm/a
-Evapotranspiration	-455,1	-430,1 mm/a
-Oberflächenabfluss	-103,6	-103,6 mm/a
Grundwasserneubildung	477,2	502,2 mm/a

