

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil.
Markus Aufleger

Universitätsprofessor für Wasserbau

Colingasse 10, A-6020 Innsbruck
Meichelbeckstraße 16a, D-82377 Penzberg
markus.aufleger@uibk.ac.at
Tel.: 0043 664 4108579 / 0049 172 6804520

Innsbruck, 07.04.2020

Errichtung und Betrieb des Pumpspeicherkraftwerkes Koralm

Amt der Steiermärkischen Landesregierung
Abteilung 13
Umwelt und Anlagenrecht, Wasser- und Schifffahrtsrecht
Stempfergasse 7, 8010 Graz

**KURZ-STELLUNGNAHME DES
SACHVERSTÄNDIGEN FÜR WASSERBAU ZU DEN
UNTERLAGEN DER REVISION 5**

INHALTSVERZEICHNIS

1. AUFTRAG UND VORBEMERKUNG	3
2. PROJEKTUNTERLAGEN	3
3. AUSWIRKUNGEN VON STÖRFALL-ANALYSEN AUF SLOWENISCHES STAATSGEBIET	4
4. INSTATIONÄRE BERECHNUNGEN	6

1. Auftrag und Vorbemerkung

Der Unterzeichnende wurde mit Bescheid vom 6.10.2016 vom Amt der Steiermärkischen Landesregierung zum Sachverständigen für Wasserbau für das Vorhaben „Errichtung und Betrieb des Pumpspeicherkraftwerkes Koralm“ bestellt. Ein erster Bericht bzw. eine erste Stellungnahme wurde seitens des Sachverständigen im April 2017 vorgelegt. Dieser erste Bericht wurde durch die Stellungnahme vom März 2018 vollständig ersetzt. Mit Schreiben vom 30.1.2020 wurde der Unterzeichnende aufgefordert im Rahmen der Fortführung der UVP die zwischenzeitlich ergänzten Unterlagen dahingehend zu prüfen, ob aus fachlicher Sicht die Anforderungen an eine Umweltverträglichkeits-Erklärung (UVE: Maßstab: §6 UVP-G 2000 und UVE-Leitfaden des UBA) erfüllt sind, sowie, ob aus fachlicher Sicht die nach den Verwaltungs-Vorschriften für die Genehmigung des Vorhabens erforderlichen Unterlagen nunmehr vollständig und zur Beurteilung ausreichend sind (Evaluierung). Allfällige Mängel oder notwendige Ergänzungen der Unterlagen sollten aufgelistet werden, damit die Behörde entsprechende Verbesserungs-Aufträge erlassen kann.

Seitens des Unterzeichnenden werden die aktualisierten Unterlagen technisch im Fachgebiet Wasserbau geprüft. Im Anschreiben des Amtes des Steiermärkischen Landesregierung vom 30.1.2020 werden folgende Aspekte explizit benannt, welche einen deutlichen Zusammenhang zum Fachgebiet Wasserbau aufweisen:

- *„Ergänzung der Projekt-Unterlagen dahingehend, ob im Rahmen von Störfall-Szenarien Auswirkungen auf slowenisches Staatsgebiet und dessen Bürger möglich sind.“ (siehe Kapitel 3)*
- *„Zum Fachgebiet Wasserbau ist es zwingend erforderlich, im Rahmen der weiteren Planungen umfassende instationäre Berechnungen unter Berücksichtigung aller relevanten Betriebssituationen durchzuführen. Hierdurch kann sich auch das Erfordernis einer Anpassung wichtiger Bemessungsgrößen (z.B. Höhenlage der Kraftwerkskaverne) ergeben. Der Behörde möge mitgeteilt werden, bis wann die Vorlage der Berechnungen erfolgen wird.“ (siehe Kapitel 4)*

2. Projektunterlagen

Mit Schreiben vom 14.2.2020 wurde dem Unterzeichnenden ein USB-Stick mit den Mappen 1 bis 11 des Gesamtprojekts übersandt. Die aktualisierten Projektunterlagen sind mit „Rev. 05“ gekennzeichnet. Diese wurden vom Unterzeichnenden schrittweise gesichtet und bewertet. Auch nach der sorgsamsten Durchsicht aller neuer Unterlagen verbleiben nur die beiden oben aufgeführten Aspekte für eine Kommentierung aus Sicht des Fachbereichs Wasserbau.

3. Auswirkungen von Störfall-Analysen auf slowenisches Staatsgebiet

3.1 Relevante Formulierungen in der Stellungnahme des Unterzeichnenden vom März 2018

In Kapitel 8 (Beantwortung des Fragenkatalogs):

„Gibt es eine hinreichende Störfallvorsorge?“

Ja! Hinsichtlich der wasserbautechnisch relevanten Störfallszenarien, insbesondere der Hochwassersicherheit, aber auch einem - hypothetischen - kompletten Betriebs- und Steuerungsversagens (Überpumpen, anhaltender Turbinenbetrieb) besitzt das Gesamtsystem eine sehr große implizite Sicherheit. Unter der Voraussetzung der Beachtung der Nebenbestimmungen ist aus wasserbautechnischer Sicht eine ausreichende Störfallvorsorge gegeben. „

In Kapitel 9 (Nebenbestimmungen aus dem Fachbereich Wasserbau (Auswahl)):

„(11) Die gesamte Betriebswassermenge (Summe der beiden Speicherinhalte zuzüglich des Volumens des Triebwasserweges) ist jederzeit so zu begrenzen, dass auch bei einer unbeabsichtigten vollständigen Entleerung des Unterbeckens (Speicher Seebach) im Pumpbetrieb der Wasserspiegel im Oberspeicher Glitzalm (ohne Ansatz der Hochwasserentlastung) die Höhe 1742,5 müA nicht überschreiten würde. Dieser Maximalwert der gesamten Betriebswassermenge darf in den Zeiten von Hochwasserereignissen im Sinne der erforderlichen Retentionswirkungen kurzzeitig überschritten werden. Die Ermittlung der maximalen Betriebswassermenge und die erforderlichen Festlegungen in der Betriebsordnung sind mit der Behörde abzustimmen.“ ..

„(33) Die Sicherheit gegen ein Überlaufen infolge Turbinenbetrieb ist durch eine mehrfach redundante Stauspiegelmessung (mindestens drei Messstellen), eine redundante Signal- und Befehlsübertragung und ein damit verbundenes umgehendes Abstellen der Turbinen sicherzustellen. Dies ist auch in der Betriebs- und Überwachungsordnung festzuhalten.“ ...

„(37) Im Zuge der Umsetzung der Störfallvorsorge sind für die beiden Staudämme des Ober- und Unterspeichers Flutwellenpläne zu erstellen.“

3.2 Darstellung des Sachverhaltes im Ergänzungsbericht vom Dezember 2019 (B_1031_11.0.BU.01)

Im Ergänzungsbericht vom Dezember 2019 (Bautechnische Planung, Maßnahmen in der Bauphase und UVE, B_1031_11.0.BU.01, Version 05) wird auf dieses Thema eingegangen.

Die hier aufgezeigten Möglichkeiten kurzzeitiger Umlagerungen sehr großer Volumina zwischen dem Ober- und dem Unterspeicher beschreiben exemplarisch die sehr große implizite Sicherheit des Gesamtsystems bei Standsicherheitsproblemen an den Absperrbauwerken oder bei anderen konstruktiven Gebrechen. Durch kurzzeitiges Reduzieren der hydraulischen Belastung der Bauwerke durch die systemimmanente Möglichkeit des äußerst raschen Absenkens des Wasserspiegels kann tatsächlich ein bedeutender Beitrag zur Gewährleistung eines hohen Sicherheitsniveaus bezogen auf die Standsicherheit der Staudämme in Extremsituationen geleistet werden.

3.3 Auswirkungen auf slowenisches Staatsgebiet - Bewertung

Der im Ergänzungsbericht aufgezeigte grundsätzliche Sachverhalt ist bei Pumpspeichieranlagen mit vergleichsweise kleinen Becken und einem geplanten Regelbetrieb über einige Stunden vergleichsweise oft gegeben. Aus der Sicht des Unterzeichnenden ist bei Anlagen dieser Art das Szenario eines unabsichtlichen Überpumpens des Oberbeckens grundsätzlich deutlich relevanter. Diesem wird in gegenständlichen Projekt durch die Planung bzw. die Beachtung der Nebenbestimmungen (siehe oben) wirksam entgegengetreten.

Aus Sicht des Unterzeichnenden kann die sehr große implizite Sicherheit des Gesamtsystems hinsichtlich eines Versagens der Absperrbauwerke erneut unterstrichen werden.

Unter Beachtung der Nebenbestimmungen sind die Unterlagen für eine technische Beurteilung ausreichend.

Im Zuge der Umsetzung der Störfallvorsorge sind für die beiden Staudämme des Ober- und Unterspeichers Flutwellenpläne zu erstellen (Nebenbestimmung 37). Aus Sicht des Unterzeichnenden ist es unwahrscheinlich aber auch nicht vollkommen auszuschließen, dass die im Zuge rechnerischen Extremszenarien zu simulierenden Überflutungen relevante Auswirkungen auf slowenisches Staatsgebiet und deren Bürger haben.

4. Instationäre Berechnungen

4.1 Relevante Formulierungen in der Stellungnahme des Unterzeichnenden vom März 2018

In Kapitel 7.3 (Triebwasserweg einschließlich der Ein- und Auslaufbauwerke):

„Ergänzende instationäre Berechnungen, welche dem Sachverständigen in Ergänzung zu den eingereichten Unterlagen zur Kenntnis gebracht wurden, zeigen deutlich, dass die maßgebenden Belastungszustände erwartungsgemäß in außergewöhnlichen Lastfällen erreicht werden. Im Anschluss an diese ergänzenden Berechnungen wurde auch ein grundsätzliches Tieferlegen der Maschinenkaverne diskutiert.

Aus Sicht des Sachverständigen dienen die in den vorliegenden Unterlagen dargestellten einfachen wasserbaulichen Berechnungen als Grundlage für die vorliegende Bemessung des Triebwasserweges einschließlich aller Nebenbauwerke. Es ist zwingend erforderlich, im Rahmen der weiteren Planungen umfassende instationäre Berechnungen unter Berücksichtigung aller relevanten Betriebssituationen durchzuführen. Hierdurch kann sich auch das Erfordernis einer Anpassung wichtiger Bemessungsgrößen (z.B. Höhenlage der Kraftkaverne) ergeben. An der grundsätzlichen Machbarkeit und wasserbaulichen Zweckmäßigkeit des Systems des Triebwasserweges einschließlich der Absperrorgane und Wasserschlösser besteht seitens des Sachverständigen für Wasserbau jedoch kein Zweifel.“

In Kapitel 9 (Nebenbestimmungen aus dem Fachbereich Wasserbau):

„(36) Die Lastannahmen für das gesamte System des Triebwasserweges sind für alle relevanten Lastfälle mit geeigneten instationären Berechnungen zu ermitteln und mit der Behörde im Detail abzustimmen.“

3.2 Darstellung des Sachverhaltes im Ergänzungsbericht vom Dezember 2019 (B_1031_11.0.BU.01)

Im Ergänzungsbericht wird ausgeführt, dass mit der Revision 02 der Einreichunterlagen im Bericht „Fallhöhenverluste und Druckstoßberechnung“ (Einlage 5.0.WM.05, Revision 02) Druckstoßberechnungen vorgelegt wurden.

Weiter wird darauf hingewiesen, dass im Zuge der Ausführungs- und Detailplanung spätestens nach Abschluss der weiteren Erkundungsmaßnahmen für den Untertagebau weitere, auch instationäre, Berechnungen unter Berücksichtigung aller relevanten Betriebssituationen erfolgen werden. Diese werden dann auf Basis der zur Ausführung gelangenden Anlagenteile und der definitiven Lage dieser ausgeführt werden. Die Berechnungen sollen dann vor Baubeginn an die Behörde übermittelt werden.

3.3 Instationäre Berechnungen - Bewertung

Aus Sicht des Unterzeichnenden besteht an der grundsätzlichen Machbarkeit und wasserbaulichen Zweckmäßigkeit des Systems des Triebwasserweges einschließlich der Absperrorgane und Wasserschläsler kein Zweifel.

Es wird erneut darauf hingewiesen, dass die Lastannahmen für das gesamte System des Triebwasserweges für alle relevanten Lastfälle mit geeigneten instationären Berechnungen zu ermitteln und mit der Behörde im Detail abzustimmen sind.

Dies muss aus technischer Sicht jedenfalls vor Baubeginn erfolgen. Sollte sich aus den Berechnungen tatsächlich das Erfordernis einer Anpassung wichtiger Bemessungsgrößen (z.B. Höhenlage der Kraftkaverne) ergeben, so könnte dies zu einem nicht unerheblichen späteren Planungs- und Abstimmungsaufwand führen.