

## GUTACHTEN

### des Amtssachverständigen für Elektrotechnik

#### A. Allgemeines

Mit den Schreiben vom 16.12.2022 und vom 27.02.2023 hat die Antragstellerin (APG) um die elektrizitätsrechtliche Bau- und Betriebsbewilligung für die **Aktivierung des dritten Teilleiters der 380 kV-Steiermarkleitung und der geplanten Adaptierungen in den Umspannwerken UW Kainachtal, UW Oststeiermark, UW Südburgenland und UW Wien-Südost einschließlich der Änderung der Zuspaltung beim UW Wien-Südost** beim Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) angesucht.

Die 380 kV-Freileitung UW Kainachtal – UW Wien-Südost ist Teil des österreichischen 380 kV-Hochspannungsringes und besteht aus dem **Teilstück UW Kainachtal – UW Südburgenland**, das in der Folge als „380 kV-Steiermarkleitung“ bezeichnet wird (Trassenlänge 97,8 km), und dem **Teilstück UW Südburgenland – UW Wien-Südost** (380 kV-Burgenlandleitung). Gegenstand des eingereichten Leitungsprojekts ist eine **Änderung des Betriebs der 380 kV-Steiermarkleitung**. Nach Angabe der Antragstellerin wurde die 380 kV-Steiermarkleitung als Zweierbündel, das jedoch mit einem schallemissionsmindernd wirkenden Feldsteuerseil (dritter Teilleiter) zusätzlich ausgestattet wurde, genehmigt. Zum Zeitpunkt der UVP-Einreichung bzw. Genehmigung war die Übertragungskapazität eines Zweierbündels bei der 380 kV-Steiermarkleitung aufgrund der damaligen Netzkonfiguration sowie der netztechnischen und betrieblichen Erfordernisse aus energiewirtschaftlicher Sicht ausreichend.

Aufgrund der Energiewende und des Ziels einer klimaneutralen Stromversorgung bis 2030 bzw. einem klimaneutralen Österreich bis 2040 wurden auch die Ausbaupläne der Austrian Power Grid AG (APG) an diese Herausforderungen angepasst. Mit dem **Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz (EAG)** wurde der Ausbau von zusätzlichen 27 TWh an erneuerbaren Erzeugungskapazitäten bis 2030 konkretisiert. Daher ist – nach der im Jahr 2013 erfolgten Montage und Inbetriebnahme des dritten Teilleiters auf der 380 kV-Burgenlandleitung – die Nutzung der Übertragungskapazität des Dreierbündels bei der 380 kV-Steiermarkleitung nun erforderlich.

## Unterlagen für die Erstellung von Befund und Gutachten:

1. Schreiben vom 16.12.2022 (Antrag) und vom 27.02.2023 (Nachreichung) der Onz & Partner Rechtsanwälte GmbH im Auftrag der Austrian Power Grid AG betreffend Antrag auf Erteilung der Bau- und Betriebsbewilligung zur Aktivierung des dritten Teilleiters der 380 kV-Steiermarkleitung sowie der geplanten Adaptierungen in den Umspannwerken Kainachtal, Oststeiermark, Südburgenland und Wien-Südost
2. Bescheid vom 21.03.2005, Zl. FA13A-43.10-1429/05-2008 der Stmk. Landesregierung für die Genehmigung nach dem UVP-G 2000 betr. die Errichtung und den Betrieb der sog. 380 kV-Steiermarkleitung für den in der Steiermark gelegenen Abschnitt
3. Bescheid vom 21.03.2005, Zl. 5-N-B3522/77-2005 der Burgenländischen Landesregierung für die Genehmigung nach dem UVP-G 2000 betr. die Errichtung und den Betrieb der sog. 380 kV-Steiermarkleitung für den im Burgenland gelegenen Abschnitt
4. Bescheid vom 8.03.2007, Zl. US 9B/2005/8-431 des Umweltsenats; Berufungsbescheid betr. die Errichtung und den Betrieb der sog. 380 kV-Steiermarkleitung für die im Bundesland Steiermark gelegene Abschnitte
5. Bescheid vom 8.03.2007, Zl. US 9A/2005/10-115, des Umweltsenats; Berufungsbescheid betr. die Errichtung und den Betrieb der sog. 380 kV-Steiermarkleitung für den im Burgenland gelegenen Abschnitt
6. Bescheid vom 20.10.2010, Zl. BMWFJ-556.050/0166-IV/5a/2010 des Bundesministeriums für Wirtschaft, Familie und Jugend (BMWFJ) betr. Änderung der bestehenden 380 kV-Starkstromfreileitung Kainachtal - Wien Südost, Teilstück UW Südburgenland - UW Wien Südost, durch Auflegung eines 3. Teilleiters
7. Technischer Bericht, Nr. TB.UAL.22.0018, vom 5.12.2022 betr. 380 kV-Ltg. Kainachtal – Wien Südost, Vorhaben Teilstück 380 kV-Steiermarkleitung UW Kainachtal – UW Südburgenland (Dritter Teilleiter) und Adaptierung UW Wien Südost
8. Lagepläne (M 1:25.000) vom 25.11.2022 (4 Pläne) betr. 380 kV-Ltg. UW Kainachtal – UW Südburgenland
9. Grundstücksverzeichnis inklusive Liste der dinglich Berechtigten vom 24.10.2022 betr. Vorhaben 380 kV-Steiermarkleitung
10. Gutachten des Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. N. Leitgeb (ohne Datumsangabe) betreffend Umweltverträglichkeitserklärung für Fachbereich EMF des UVP-Genehmigungsverfahren; Abschätzung der durch die Errichtung der 380 kV-Steiermarkleitung zu erwartenden elektromagnetischen Emissionen und Bewertung dieser in Hinblick auf die Einhaltung bestehender Grenzwerte
11. Technischer Bericht, Nr. TB.UAW.22.0024 vom 28.11.2022 betreffend Umspannwerk Kainachtal, Ersatzneubau der Abzweige 471, 472, 475, 476, 4KPL1 und Teilerneuerung der 380 kV-Sammelschienen
12. Grundbuchsauszug vom 27.11.2022 mit EZ 466, KG 63295 Zwaring
13. Übersichtslageplan UW Kainachtal (M 1:25000) vom 11.11.2013
14. Grundrisse, Nr. 519-A-0120\_01 bis 05 (5 Pläne) vom 20.10.2022 betr. UW Kainachtal, 380/110 kV-Schaltanlage, Verstärkung wegen Steiermarkleitung

15. Schnitte, Nr. 519-A-0121\_01 bis 05 (5 Pläne) vom 4.10.2022 betr. UW Kainachtal, 380/110 kV-Schaltanlage, Leitungen 475, 476, 472, Kupplung und RHU42
16. Grundriss Rückbau, Nr. 519-A-0122 (M 1:250), vom 22.11.2022 betr. UW Kainachtal, 380 kV-Schaltanlage, Verstärkung wegen Steiermarkleitung
17. Einlinienschalbild, Nr. 519-ESB-0002 vom 21.11.2021 betr. UW Kainachtal, Gesamtschaltanlage, Verstärkung wegen Steiermarkleitung
18. Technischer Bericht, Nr. TB.UAW.22.0025 vom 28.11.2022 betreffend Umspannwerk Oststeiermark, Ersatzneubau der Abzweige 475, 477, 4KPL1
19. Grundbuchsauszug vom 27.11.2022 mit EZ 396, KG 68161 Wünschendorf
20. Übersichtslageplan UW Oststeiermark (M 1:25000) vom 18.11.2013
21. Grundrisse, Nr. 529-A-0123\_01 bis 05 (4 Pläne) vom 30.09.2022 betr. UW Oststeiermark, Freiluftschaltanlage, Verstärkung KPL1, Ltg. 475, Ltg. 477
22. Schnitte, Nr. 529-A-0125\_01 bis 03 (3 Pläne) vom 18.08.2022 betr. UW Oststeiermark, Freiluftschaltanlage, Verstärkung KPL1, Ltg. 475, Ltg. 477
23. Grundriss Rückbau, Nr. 529-A-0124\_01 (M 1:200), vom 30.09.2022 betreffend UW Oststeiermark; 380 kV-Schaltanlage, Verstärkung KPL1, Ltg. 475, Ltg. 477
24. Einlinienschalbild, Nr. 529-ESB-0002\_02 vom 18.08.2022 betreffend UW Oststeiermark, Gesamtschaltanlage, Verstärkung wegen Steiermarkleitung
25. Technischer Bericht, Nr. TB.UAW.22.0009 vom 28.11.2022 betr. UW Südburgenland, Ersatzneubau Abzweige 476, 478 und Trafotausch RHU41
26. Grundbuchsauszug vom 27.11.2022 mit EZ 1153, KG 34067 Rotenturm an der Pinka
27. Übersichtslageplan UW Südburgenland (M 1:25000) vom 18.11.2013
28. Grundrisse, Nr. 524-A-0064\_01/03/04 (3 Pläne) vom 20.10.2022 betr. UW Südburgenland, Freiluftschaltanlage, Trafotausch RHU41 und Verstärkung Ltg. 476, Ltg. 478
29. Schnitte, Nr. 524-A-0066\_01 bis 03 (3 Pläne) vom 20.10.2022 betr. UW Südburgenland, Freiluftschaltanlage, Trafotausch RHU41 und Verstärkung Ltg. 476, Ltg. 478
30. Grundriss Rückbau, Nr. 524-A-0065\_01 (M 1:250) vom 20.10.2022 betr. UW Südburgenland, Freiluftschaltanlage, Trafotausch RHU41 und Verst. Ltg. 476, Ltg. 478
31. Einlinienschalbild, Nr. 524-ESB-0003\_01 vom 2.02.2023 betr. UW Südburgenland, Freiluftschaltanlage, Trafotausch RHU41 und Verstärkung wegen Steiermarkleitung
32. Technischer Bericht, Nr. TB.UAW.22.0022 vom 28.11.2022 betreffend UW Wien Südost, Ertüchtigung 380 kV-Schaltanlage, Abschnitt 2 (Abzweige 477, 478, 4KPL2)
33. Grundbuchsauszug vom 28.11.2022 mit EZ 217, KG 01108 Unterlaa
34. Übersichtslageplan UW Wien Südost (M 1:25000) vom 18.11.2013
35. Grundrisse, Nr. 514-A-0337\_01\_a bis 06\_a (5 Pläne) vom 22.11.2022 (Korr. 3.02.2023) betr. UW Wien Süd-Ost, 380 kV-Schaltanlage, Ersatzneubau Leitung 477,478
36. Schnitte, Nr. 514-A-0338\_01 bis 05 (5 Pläne) vom 22.11.2022 betr. UW Wien Süd-Ost, 380 kV-Schaltanlage, Ersatzneubau Leitung 477,478
37. Rückbauplan, Nr. 514-A-0339\_01\_a (M 1:250), vom 22.11.2022 (Korr. 6.02.2023) betr. UW Wien Süd-Ost, 380 kV-Schaltanlage, Rückbau Leitung 477,478

38. Einlinienschaltbild, Nr. 514-ESB-0004 vom 22.11.2022 betr. UW Wien Südost, 380 kV-Schaltanlage, Ersatzneubau Leitung 477/478
39. Technischer Bericht, Nr. TB.UAL.22.0019, vom 5.12.2022 betr. 380 kV-Ltg. Kainachtal – Wien Südost, Neueinbindung UW Wien Südost für System 225B/226B (Ternitz – Wien Südost) und System 477/478 (Südburgenland - Wien Südost)
40. Lageplan (M 1:50000, 1:5000) vom Nov. 2022 betr. Neueinbindung Wien Südost für 380 kV-Ltg. Südburgenland – Wien Südost (System 477/478) und 220 kV-Ltg. Ternitz – Wien Südost (System 225B/226B)
41. Grundstücksverzeichnis inklusive Liste der dinglich Berechtigten vom 28.11.2022 betr. 380 kV-Ltg. Südburgenland – Wien Südost (System 477/478) und 220 kV-Ltg. Ternitz – Wien Südost (System 225B/226B)
42. Trassenpläne (M 1:2000), Nr. L13152/01 bis 04 (4 Pläne) vom 24.11.2022 betr. 220 kV-Ltg. Ternitz – Wien Südost (System 225B/226B), Neuerrichtung Portal 226-VSO1, 226-VSO2 und 380 kV-Ltg. Kainachtal – Wien Südost (System 477/478), Neuerrichtung Portal 477-VSO1, 477-VSO2
43. Längenprofile (L 1:2000, H 1:500), Nr. L13153/01 bis 04 (4 Pläne) vom 24.11.2022 betr. 220 kV-Ltg. Ternitz – Wien Südost (System 225B/226B), Neuerrichtung Portal 226-VSO1, 226-VSO2 und 380 kV-Ltg. Kainachtal – Wien Südost (System 477/478), Neuerrichtung Portal 477-VSO1, 477-VSO2
44. Kreuzungsverzeichnisse Nr. L13151\_1/2 vom 29.11.2022 betr. 220kV-Ltg. Ternitz – Wien Südost und 380kV-Ltg. Südburgenland – Wien Südost
45. Mastbilder (M 1:250) und Seildaten (Leiter- und Erdseile) für 380 kV-Ltg. Kainachtal – Wien SO, Teilst. 380 kV-Ltg. Südburgenland – Wien SO, Gem. Ltg. mit der 220 kV-Ltg. Ternitz – Wien SO: ZNr. L 8493b\_2 vom 7.02.2023 für Winkelabspannmast WAs + 0 (M4660 – M4683); ZNr. L 8636/1b vom 7.02.2023 für EAs-Portal M4684

## **B. Befund:**

### **B.1. Energiewirtschaftlicher Hintergrund**

Der 380 kV-Hochspannungsring ist das Rückgrat für die Versorgungssicherheit in Österreich und ermöglicht eine hohe Versorgungssicherheit auch unter Berücksichtigung einer weiteren Zunahme des Stromverbrauchs aufgrund der Substitution von anderen Energieträgern (v.a. Öl und Gas) durch Strom bzw. der mit der Energiewende einhergehenden Steigerung von Wind- und Photovoltaikeinspeisungen sowie Fortschritte in der Digitalisierung und einem geänderten Nutzerverhalten (z.B. Prosumer, Energiegemeinschaften, Batteriespeicher etc.).

An den 380 kV-Ring sind alle großen Verbrauchszentren und Kraftwerksstandorte sowie auch alle wichtigen Leitungsverbindungen zu den Nachbarstaaten angebunden. Der 380 kV-Ring ist ein sicheres, umweltschonendes, verlustminimierendes und kostengünstiges Gesamtkonzept für eine nachhaltige Stromversorgung in Österreich. Der im östlichen Niederösterreich, dem

Burgenland und der Oststeiermark liegende Teil des 380 kV-Rings wurde mit der Inbetriebnahme der 380 kV-Steiermarkleitung im Jahre 2009 fertig gestellt und in Betrieb genommen.

## **B.2. Notwendigkeit des dritten Teilleiters der 380 kV-Steiermarkleitung**

Die 380 kV-Steiermarkleitung wurde im UVP-Genehmigungsverfahren mit einem Zweierbündel eingereicht und genehmigt, welches zusätzlich mit einem schallemissionsmindernd wirkenden Feldsteuerseil ausgestattet ist. Aus energiewirtschaftlicher Sicht war die Übertragungskapazität eines Zweierbündels zum damaligen Zeitpunkt ausreichend. Aufgrund der Erhöhung der Ausbauziele für erneuerbare Energien wurde auch der Ausbauplan für das Übertragungsnetz der APG angepasst. Nach der im Jahr 2013 erfolgten Montage des dritten Teilleiters auf der 380 kV-Burgenlandleitung ist nunmehr die Nutzung der Übertragungskapazität des Dreierbündels bei der 380 kV-Steiermarkleitung bzw. der 380 kV-Leitung Kainachtal – Wien Südost erforderlich.

Nach Angabe der Antragstellerin sind aus energiewirtschaftlicher Sicht diesbezüglich folgende Entwicklungen zu nennen:

- Erhöhung der Einspeisung von Wind und Photovoltaik in das 110 kV-Verteilernetz der Netz Burgenland GmbH und die absehbare Notwendigkeit einer Verstärkung der Netzabstützung im UW Südburgenland.
- Fortschreitender Ausbau von erneuerbaren Energien im gesamten Osten von Österreich (v.a. Weinviertel, Parndorfer Platte und Burgenland) und eine damit einhergehende steigende Notwendigkeit für den überregionalen Ausgleich der zunehmenden Volatilität in der Stromerzeugung (Netzintegration von erneuerbaren Energien).
- Absehbare höhere Netzauslastungen unter Berücksichtigung von Kraftwerksausbauten und Marktsimulationen.
- Schaffung von erforderlichen Redundanzen für die notwendigen Sanierungs- und Verstärkungsmaßnahmen auf der 220 kV-Ebene des Übertragungsnetzes.

## **B.3. Vorangegangene Verfahren**

Die 380 kV-Steiermarkleitung wurde mit den Bescheiden der Steiermärkischen Landesregierung vom 21.03.2005, Zl. FA13A-43.10-1429/05-2008, im steiermärkischen Teil, und der Burgenländischen Landesregierung vom 21.03.2005, Zl. 5-N-B3522/77-2005, im burgenländischen Teil, nach dem UVP-G 2000 genehmigt. Der Bescheid der Steiermärkischen Landesregierung wurde mit Bescheid des Umweltsenats vom 8.03.2007, Zl. US 9B/2005/8-431, bestätigt. Der Bescheid der Burgenländischen Landesregierung wurde mit Bescheid des Umweltsenats vom 8.03.2007, Zl. US 9A/2005/10-115, bestätigt. Beschwerden an die Gerichtshöfe des öffentlichen Rechts waren nicht erfolgreich.

Das Auflegen und der Betrieb des dritten Teilleiters im Teilstück UW Südburgenland – UW Wien Südost der 380 kV-Leitung Kainachtal – Wien Südost wurde mit dem Bescheid vom 20.10.20210,

Zl. BMWFJ-556.050/0166-IV/5a/2010, des Bundesministeriums für Wirtschaft, Familie und Jugend (BMWFJ) elektrizitätsrechtlich bewilligt.

## B.4. Umfang des Leitungsprojekts

### B.4.1. Allgemeines

Die 380 kV-Steiermarkleitung verbindet die Umspannwerke UW Kainachtal, UW Oststeiermark und UW Südburgenland und hat eine Trassenlänge von 97,8 km, wovon sich 81,1 km der Trasse in der Steiermark befinden und 16,7 km im Burgenland. Das Bild 1 zeigt eine Übersicht über das gegenständliche Gesamtprojekt, wobei alle Projektbestandteile rot dargestellt sind. Zur Nutzung der Übertragungskapazität des Dreierbündels sind bauliche Maßnahmen in den vier betroffenen Umspannwerken einschließlich der Neueinbindung der Burgenlandleitung ins UW Wien-Südost erforderlich. Die Projektgrenze zwischen der Steiermarkleitung und der Burgenlandleitung verläuft bei Mast Nr. 477-M3341. Die Sticheleitung zum UW Mellach ist nicht Gegenstand dieses Projekts, da sich diese nicht im Eigentum der APG befindet. Ebenso sind die auf der 380 kV-Steiermarkleitung abschnittsweise mitgeführten 110 kV-Leitungssysteme der Energienetze Steiermark GmbH und der Netz Burgenland GmbH nicht Projektgegenstand.

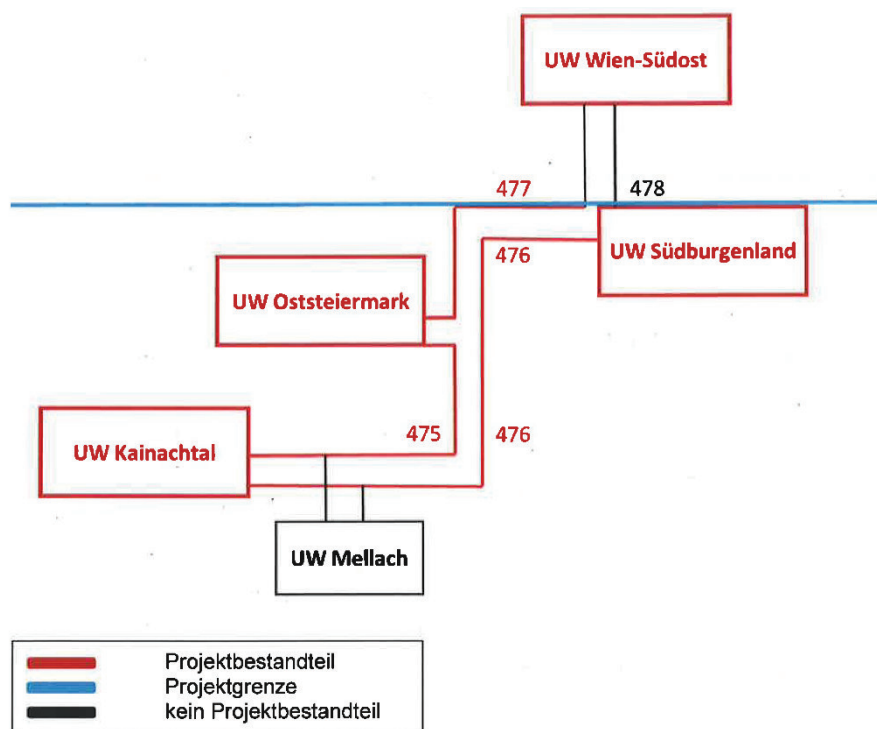


Bild 1: Schematische Darstellung des 380 kV-Leitungsprojekts mit den vier betroffenen Umspannwerken und den Systemnummern

## **B.4.2. Änderung des Betriebs der 380 kV-Steiermarkleitung**

Die derzeit bestehende Betriebsbewilligung für die 380 kV-Steiermarkleitung umfasst nur die Übertragung der Leistung eines Zweierbündels (zwei Teilleiter je Phase), obwohl die Leitung mit einem Dreierbündel (drei Teilleiter je Phase) errichtet wurde. Der aufgelegte dritte Teilleiter der 380 kV-Leitung wurde ausdrücklich als Feldsteuerseil zur weitestgehenden Unterdrückung von Koronageräuschen beantragt und genehmigt.

Durch die geplante **Stromführung des dritten Teilleiters** soll nun die Übertragungskapazität des Dreierbündels genutzt werden. Gemäß den Angaben der Antragstellerin beträgt der thermische Grenzstrom bei der Steiermarkleitung pro einzeltem Leiterseil 1159 A. Daraus ergibt sich der thermische Grenzstrom für das Dreierbündel zu 3477 A. Dazu sind an dieser Leitungsanlage keinerlei bauliche Maßnahmen erforderlich, abgesehen von Ertüchtigungsmaßnahmen in den Umspannwerken, und es kommt daher zu keiner Ausweitung des Servitutsstreifens.

## **B.4.3. Änderung der Leitungseinbindung ins UW Wien Südost**

### **B.4.3.1. Allgemeines**

In Zusammenhang mit den im Abschnitt B.4.7. beschriebenen Maßnahmen zur Ertüchtigung des bestehenden Umspannwerks Wien-Südost auf eine höhere Stromtragfähigkeit ist auch eine Neuerrichtung von Leitungsportalen erforderlich (siehe Unterlage Nr. 32). Durch die geänderte Situierung der projektierten Portale wird eine Änderung der Zuspaltung der Leitungssysteme 477, 478, 225B und 226B ausgelöst. Der zu ändernde Leitungsabschnitt der 380 kV-Burgenleitung erstreckt sich von Mast Nr. 477-M4683 bis zu den vier neu zu errichtenden Portalen im UW Wien Südost und befindet sich in den Bundesländern Wien und Niederösterreich.

### **B.4.3.2. Trassenverlauf**

Derzeit verlaufen die Leitungssysteme 477, 478, 225B und 226B der 380 kV-Burgenlandleitung vom Mast Nr. 477-M4683 zum Mast Nr. 477-M4684. Von diesem Mast spannt das System 477 auf das Portal 477-VSO1, das System 478 auf das Portal 477-VSO2, das System 225B auf das Portal 226-VSO\_a und das System 226B auf das Portal 226-VSO\_b.

Durch den gegenständlichen Umbau der Leitungseinbindung ins UW Wien Südost bleiben die Standorte der bestehenden Masten Nr. 477-M4683 und 477-M4684 unverändert. Nach dem Umbau der Leitungsportale verlaufen ausgehend vom Mast 477-M4683 die drei Systeme 477, 478 und 226B weiterhin zum Mast 477-M4684. Vom Mast 477-M4684 verläuft das System 477 zu dem projektierten Portal 477-(VSO1)P, das System 478 zu dem projektierten Portal 477-(VSO2)P und

das System 226B zu dem projektierten Portal 226-(VSO2)P. Das System 225B verläuft hingegen nach dem Umbau direkt vom Mast 477-M4683 zum projektierten Portal 226-(VSO1)P. Die von der geplanten Leitungsverstärkung betroffenen Grundstücke sind in den Trassenplänen bzw. im Grundstücksverzeichnis ersichtlich (siehe Unterlagen Nr. 41 und 42).

#### **B.4.4. Ausbaumaßnahmen im UW Kainachtal**

##### **B.4.4.1. Ertüchtigungsmaßnahmen**

In der 380 kV-Freiluftschaltanlage werden die bestehenden Leitungsabzweige 471, 472, 475 und 476 auf einen Nennstrom von 4000 A und die 380 kV-Kupplung 4KPL1 auf 6000 A ertüchtigt. Die bestehenden und als Seilsammel- und Hilfsschienen ausgeführten Teile der SS1, SS2, HS1 und HS2 werden erneuert und als Rohrschienenanlage ausgeführt und auf 8000 A ausgelegt. Durch die damit einhergehende Anpassung der Feldteilungen erfolgt auch eine Teilerneuerung der im alten Sammelschienenabschnitt gelegenen Trafoabzweige RHU41 und RHU42. Hierfür werden die bestehenden Anlagenteile, mit Ausnahme der bestehenden Leitungsportale, abschnittsweise abgebrochen und neu errichtet.

##### **B.4.4.2. Errichtung von Betriebsprovisorien**

Um den Betrieb während der Umbauarbeiten soweit wie erforderlich aufrecht erhalten zu können, werden während der Bauphase in Abhängigkeit von den Verfügbarkeitsanforderungen provisorische 380 kV-Kabelverbindungen mit entsprechender Stromtragfähigkeit verlegt. Nach Angabe der Antragstellerin kann die Herstellung der notwendigen Provisorien alternativ auch in Freiluftausführung unter Verwendung von 380 kV-Störgestängen mit horizontaler oder vertikaler Anordnung der Leiter erfolgen.

Der schrittweise Umbau der bestehenden 380 kV-Schaltanlage des UW Kainachtal erfolgt in fünf Bauabschnitten, welche im Technischen Bericht beschrieben werden (siehe Unterlage Nr. 11).

#### **B.4.5. Ausbaumaßnahmen im UW Oststeiermark**

##### **B.4.5.1. Ertüchtigungsmaßnahmen**

In der 380 kV-Freiluftschaltanlage werden die bestehenden Leitungsabzweige 475 und 477 auf einen Nennstrom von 4000 A und die 380 kV-Kupplung 4KPL1 auf 6000 A ertüchtigt. Hierfür werden die genannten Anlagenteile der 380 kV-Schaltanlage, ausgenommen die Leitungsportale sowie die Sammel- und Hilfsschienen, schrittweise abgebrochen und neu errichtet.



#### **B.4.5.2. Errichtung von Betriebsprovisorien**

Um den Betrieb während der Umbauarbeiten soweit wie erforderlich aufrecht erhalten zu können, werden während der Bauphase in Abhängigkeit von den Verfügbarkeitsanforderungen provisorische 380 kV-Kabelverbindungen mit entsprechender Stromtragfähigkeit verlegt. Nach Angabe der Antragstellerin kann die Herstellung von notwendigen Provisorien alternativ auch in Freiluftausführung unter Verwendung von 380 kV-Störgestängen mit horizontaler oder vertikaler Anordnung der Leiter erfolgen.

Die Antragstellerin gibt an, dass für den beschriebenen Anlagenumbau die Herstellung von zwei Provisorien zur Baufeldfreimachung erforderlich werden kann (siehe Unterlage Nr. 18).

#### **B.4.6. Ausbaumaßnahmen im UW Südburgenland**

##### **B.4.6.1. Ertüchtigungsmaßnahmen**

In der 380 kV-Freiluftschaltschaltanlage werden die bestehenden Leitungsabzweige 476 und 478 auf einen Nennstrom von 4000 A ertüchtigt. Hierfür werden die genannten Anlagenteile der 380 kV-Schaltanlage, ausgenommen die Leitungsportale sowie die Sammel- und Hilfschienen, schrittweise abgebrochen und neu errichtet.

##### **B.4.6.2. Tausch des Transformators RHU41**

Zur Erhöhung der Anschlussleistung für die im UW Südburgenland zur Einbindung kommenden erneuerbaren Energien aus dem 110 kV-Netz der Netz Burgenland GmbH ist ein Tausch des bestehenden 380/110 kV-Transformators RHU41 mit einer Nennleistung von 200 MVA gegen einen 300 MVA-Transformator vorgesehen, wobei eine Abänderung der bestehenden 110 kV- und 380 kV-Abzweige des RHU41 nicht vorgesehen ist.

Für den Trafotausch wird der bestehenden Transformator RHU41 aus der Anlage ausgebunden und demontiert. Anschließend wird der neue Transformator auf dem vorhandenen Fundament aufgestellt und bestandsgleich an die bestehende 380/110/30 kV-Schaltanlage angebunden.

#### **B.4.7. Ausbaumaßnahmen im UW Wien Südost**

##### **B.4.7.1. Ertüchtigungsmaßnahmen**

In der 380 kV-Freiluftschaltschaltanlage werden die bestehenden Leitungsabzweige 477 und 478 auf einen Nennstrom von 4000 A sowie die 380 kV-Kupplung 4KPL2 auf 6000 A ertüchtigt. Die bestehenden Sammel- und Hilfschienen werden im gegenständlichen Erneuerungsabschnitt ebenfalls neu ausgeführt und auf 8000 A ausgelegt. Ferner erfolgt die Auslegung der in der

Kupplung 4KPL2 situierten Längstrennung ebenfalls auf 8000A. Hierfür werden die bestehenden Anlagenteile inklusive der Leitungsportale abschnittsweise abgebrochen und neu errichtet.

Die im Umbaubereich abgespannten und auf bestehende 220 kV-Kabelanlagen angebundene Leitungssysteme 225B und 226B werden räumlich umgelegt. In diesem Zusammenhang werden die beiden 220 kV-Kabeltrassen 225B und 226B bis zum Anschlussbereich an den nach Abschluss der 380 kV-Ertüchtigungsmaßnahmen unverändert gebliebenen Teil der Kabeltrassen aus der 380 kV-Schaltanlage in bestehende Fahrbahnen umgelegt.

#### **B.4.7.2. Errichtung von Betriebsprovisorien**

Um den Betrieb in den einzelnen Bauabschnitten aufrecht erhalten zu können, werden während der Umbauphase Provisorien mit Hilfe eines 380 kV-Störgestänges zur Aufrechterhaltung des Betriebes hergestellt (siehe Unterlage Nr. 32).

### **B.5. Technische Ausführung der 380 kV-Steiermarkleitung**

#### **B.5.1. Allgemeines**

Nach Angabe der Antragstellerin wurde die 380 kV-Steiermarkleitung gemäß ÖVE/ÖNORM EN 50341:2002-09-01 genehmigt und errichtet. Für die Verwendung des dritten Teilleiters zur Energieübertragung sind an der Leitungsanlage **keine baulichen Maßnahmen** erforderlich. Daher kommt die genannte Errichtungsnorm aufgrund des Bestandsschutzes gemäß § 4 Abs. 1 des Elektrotechnikgesetzes 1992 (ETG 1992) weiterhin zur Anwendung.

#### **B.5.2. Betriebsdaten der 380 kV-Leitung mit Dreierbündelbeseilung**

Stromart:	Drehstrom 50 Hz
Nennspannung zwischen den Leitern:	380 kV
Maximale Betriebsspannung:	420 kV
Nennspannung gegen Erde:	220 kV
Regelspannweite:	330 m
Thermischer Grenzstrom:	$3 \times 1159 \text{ A} = 3477 \text{ A}$

#### **B.5.3. Leitungskomponenten**

Da die 380 kV-Freileitung bereits als Dreierbündelleitung ausgeführt ist, sind keinerlei bauliche Maßnahmen an Masten, Seilen, Isolator Ketten, Armaturen und Fundamenten erforderlich. Die Antragstellerin führt aus, dass der dritte Teilleiter bei der Planung und der Errichtung der Leitungsanlage als Feldsteuerseil zur Reduktion der Korona-Schallemissionen konzipiert wurde.

Für diese Funktionalität musste der dritte Teilleiter mit dem stromführend geplanten Zweierbündel elektrisch leitend verbunden werden. Die Antragstellerin hält dazu fest, dass die dafür verwendeten Armaturen (Feldabstandshalter, Verbinder, Klemmen etc.) sich nicht von den üblichen Armaturen für Dreierbündel-Beseilungen unterscheiden. Demnach kann nach erfolgter Ertüchtigung der Umspannwerke die Stromtragfähigkeit des dritten Teilleiters ohne weitere Maßnahmen an der Leitungsanlage zur Energieübertragung verwendet werden.

## **B.5.4. Elektrische und magnetische Felder**

### **B.5.4.1. Allgemeines**

Im Zuge der Vorbereitung für das UVP-Genehmigungsverfahren im Jahre 2004 wurden die durch die Errichtung der 380 kV-Steiermarkleitung zu erwartenden elektromagnetischen Emissionen von Univ.-Prof. DI Dr. N. Leitgeb in Hinblick auf die Einhaltung bestehender Grenzwerte bewertet (siehe Unterlage Nr. 10). Dabei wurden bereits die zu erwartenden maximalen Immissionswerte unter Berücksichtigung des thermischen Grenzstromes der 380 kV-Steiermarkleitung in der Ausführung als Dreierbündel beurteilt. Im damaligen UVP-Verfahren wurden auch zwei Nahbereichsobjekte, bei denen eine magnetische Flussdichte von größer als 1  $\mu\text{T}$  auftritt, nach einer erfolgten Einzelprüfung in technischer und medizinischer Hinsicht genehmigt.

### **B.5.4.2. Normen für elektrische und magnetische Felder (EMF)**

In der zum Zeitpunkt der Genehmigung anzuwendenden Vornorm ÖVE/ÖNORM E 8850:2006-02-01 „Elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder im Frequenzbereich von 0 Hz bis 300 GHz – Beschränkung der Exposition von Personen“ sind die folgenden Referenzwerte für 50 Hz-Felder als Schutzziel für die Allgemeinbevölkerung festgelegt:

- $E_{\text{Ref}} = 5 \text{ kV/m}$  (Effektivwert) für die elektrische Feldstärke und
- $B_{\text{Ref}} = 100 \mu\text{T}$  (Effektivwert) für die magnetische Flussdichte.

In der OVE-Richtlinie R 23-1:2017-04-01 „Elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder im Frequenzbereich von 0 Hz bis 300 GHz – Teil 1: Begrenzung der Exposition von Personen der Allgemeinbevölkerung“ sind die folgenden Referenzwerte für 50 Hz-Felder als Schutzziel für die Allgemeinbevölkerung festgelegt:

- $E_{\text{Ref}} = 5 \text{ kV/m}$  (Effektivwert) für die elektrische Feldstärke und
- $B_{\text{Ref}} = 200 \mu\text{T}$  (Effektivwert) für die magnetische Flussdichte.

In der genannten OVE-Richtlinie ist für eine vereinfachte Beurteilung der Exposition gegenüber gleichzeitig auftretenden elektrischen und magnetischen Felder ein Gesamtexpositionsquotient (GEQ) definiert:

$$\triangleright \text{GEQ} = \frac{E}{E_{\text{Ref}}} + \frac{B}{B_{\text{Ref}}} \leq 1$$

Gemäß der OVE-Richtlinie R 23-3-1:2021-04-01 „Teil 3-1: Magnetische Felder – Maßnahmen an der Feldquelle zur Expositionsreduktion für die Allgemeinbevölkerung bei Errichtung oder wesentlicher Änderung ortsfester Anlagen und Leitungen der Stromversorgung“ sind jedoch bei Überschreitung des Effektivwertes von 100  $\mu\text{T}$  der magnetischen Flussdichte weiterführende Maßnahmen für Aufenthaltsbereiche (z.B. Wohngebäude, Kindergärten, Schulen, gewidmete Spielplätze, Krankenhäuser etc.) zu prüfen.

#### **B.5.4.3. Elektrisches Feld**

Die elektrische Feldstärke ist abhängig von der Betriebsspannung der Freileitung und dem Abstand von den spannungsführenden Leiterseilen. Durch die gegenständliche Nutzung des dritten Teilleiters für den Stromtransport kommt es bei der Betriebsspannung der Leitung und dem Abstand der spannungsführenden Leiterseile zu keiner Änderung. Damit kommt es zu keiner Änderung des elektrischen Feldes der Leitung.

#### **B.5.4.4. Magnetisches Feld**

Das magnetische Feld einer Freileitung lässt sich durch Angabe der magnetischen Flussdichte beschreiben, welche linear von der Stromstärke in den Leitern sowie der Leiterkonfiguration abhängt, und es nimmt mit zunehmenden Abstand von den Leitern stark ab (näherungsweise quadratisch mit dem Abstand). Durch die Nutzung des dritten Teilleiters zum Stromtransport (Dreierbündel) kommt es somit zu einer Erhöhung des Feldes um 50 Prozent gegenüber der Nutzung von zwei Teilleitern (Zweierbündel). Wie im Abschnitt B.5.4.1. ausgeführt wird, wurde im Fachbereich EMF des UVP-Genehmigungsverfahrens vom Gutachter Univ.-Prof. DI Dr. N. Leitgeb die 380 kV-Steiermarkleitung in der Ausführung als Dreierbündel unter Berücksichtigung der technisch maximal zulässigen Stromstärke (thermischer Grenzstrom) in Hinblick auf die elektromagnetischen Emissionen beurteilt.

#### **B.5.4.5. Nahbereichsobjekte**

Die relevanten Nahbereichsobjekte der 380 kV-Steiermarkleitung wurden im Zuge der UVP-Genehmigung erhoben und beurteilt. Nach Angabe der Antragstellerin hat eine aktuelle Überprüfung auf Nahbereichsobjekte mit empfindlicher Nutzung (z.B. Wohngebäude, Schulen etc.), welche nach Rechtskraft der UVP-Genehmigung hinzugekommen sind, zu dem Ergebnis geführt, dass ein einziges Nahbereichsobjekt in der Gemeinde Markt Allhau (Wochenendhaus) hinzugekommen ist. Im Technischen Bericht, Nr. TB.UAL.22.0018, wird im Abschnitt 5.3.4 (Tabelle 2), die Nahbereichsobjektliste der UVP-Genehmigung angegeben, welche um das eine hinzugekommene Objekt ergänzt wurde (siehe Unterlage Nr. 7). In dieser Tabelle werden die Werte für das magnetische Feld, sowohl für den Betrieb mit zwei Teilleitern als auch mit drei Teilleitern, die Werte für das elektrische Feld und der Gesamtexpositionsquotient für den zweisystemigen Normalbetrieb angeführt. Demnach treten die höchsten Feldwerte von 1,66  $\mu\text{T}$  und 0,63 kV/m sowie ein Gesamtexpositionsquotient von 13% beim Grundstück Nr. 174 (Pollak) in der Gemeinde Werndorf auf, das den kleinsten Abstand von 22 m zur Leitung aufweist.

Bei den angegebenen Feldwerten wurde das im Netzbetrieb verpflichtend einzuhaltende (n-1)-Kriterium berücksichtigt, bei dem die 380 kV-Doppelleitung im zweisystemigen Normalbetrieb bis ca. 60% des thermischen Grenzstromes je Leitungssystem belastet werden darf. Damit beträgt der höchste Betriebsstrom bei der Nutzung von zwei Teilleitern 1391 A je System unter Normbedingungen und bei der Nutzung aller drei Teilleiter 2086 A. Im Störfall und bei außergewöhnlichen Betriebszuständen (z.B. Ausfall oder Nichtverfügbarkeit eines Leitungssystems, netzbetriebliche Maßnahmen zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit) können jedoch Belastungen bis zum thermischen Grenzstrom zeitlich begrenzt auftreten.

#### **B.5.5. Schallemissionen**

Bei der Geräuschentwicklung von Freileitungen wird von sogenannten Koronageräuschen gesprochen, welche durch Teilentladungen (Koronaentladungen) an Leiterseilen und Armaturen verursacht werden. Diese entstehen hauptsächlich bei feuchter Witterung (Regen, Schnee, Rauheif und Nebel) und sind als breitbandiges „Knistern“ und teilweise als tonales „Brummen“ wahrnehmbar.

Von technischer Seite hängt die Koronageräuschentwicklung vorrangig von den Parametern Betriebsspannung, Bündelleiteranzahl, Mastbild, Leiterseildurchmesser und der Oberfläche der Leiterseile ab. Durch die geplante Nutzung des Dreierbündels zur Energieübertragung kommt es zu keiner Änderung bei den angeführten Parametern. Damit kommt es durch die Nutzung des

dritten Teilleiters als stromführenden Teil der Leitungsanlage zu keiner Änderung der derzeit bestehenden Schallemissionen.

## **B.6. Technische Ausführung der Leitungseinbindung ins UW Wien Südost**

### **B.6.1. Betriebsdaten**

<b>Freileitungsdaten</b>	<b>380 kV-Systeme</b>	<b>220 kV-Systeme</b>
Stromart:	Drehstrom 50 Hz	Drehstrom 50 Hz
Nennspannung zwischen den Leitern:	380 kV	220 kV
Nennspannung gegen Erde:	220 kV	128 kV

### **B.6.2. Fundierung**

Nach Angabe der Antragstellerin bleiben die bestehenden Fundamente der Maste Nr. 477-M4683 und 477-M4684 unverändert.

### **B.6.3. Maste**

Die Mastbilder der Masten Nr. 477-M4683 und 477-M4684 bleiben unverändert. Die Mastbildzeichnungen Nr. L 8493b\_2 (Mast 477-M4683) und Nr. L 8636/1b (Mast 477-M4684) zeigen die geometrischen Abmessungen und Größen der beiden Maste (siehe Unterlage Nr. 45).

### **B.6.4. Beseilung**

#### **B.6.4.1. Allgemeines**

Für die Zuspaltung zu den projektierten Portalen 477-(VSO1)P, 477-(VSO2)P und 226-(VSO2)P werden die bereits aufliegenden Leiterseile verwendet. Das Leiterseil, welches derzeit vom Mast 477-M4684 zum Portal 226-VSO\_a geführt wird, wird demontiert. Für die Zuspaltung vom Mast 477-M4683 auf das projektierte Portal 226-(VSO1)P wird ein neues Leiterseil eingesetzt, welches dieselben Eigenschaften wie das bestehende Leiterseil aufweist.

Für die Erdseilverlegung zu den projektierten Portalen 477-(VSO1)P, 477-(VSO2)P, 226-(VSO2)P werden die auf den bestehenden Portalen aufliegenden Erdseile verwendet. Das vierte Erdseil, welches derzeit vom Mast 477-M4684 zum Portal 226-VSO\_a geführt wird, wird demontiert. Die Portalzugspannung des Lichtwellenleitererdseils erfolgt auf das projektierte Portal 477-(VSO2)P. Nach Angabe der Antragstellerin werden die Faktoren zur Berechnung der extremen Eislast  $I_T$  nach OVE EN 50341-1:2020-04-01 und OVE EN 50341-2-1:2020-08-01 (kurz OVE EN 50341:2020)

für die Leiter- und Erdseile derart gewählt, dass die angesetzte Eislast annähernd der Ausnahmeseislast der Bestandsleitung von 5 daN/m nach ÖVE-L 11/1979 entspricht.

#### B.6.4.2. Leiterseile

Für das Leiterseil (Durchmesser  $d = 36$  mm) ergibt sich gemäß Norm der Extremwert der Eislast zu  $I_{50} = 3,44$  daN/m (Wiederkehrdauer von 50 Jahren). Die **extreme Eislast**  $I_T$  ergibt sich aus der charakteristischen Eislast  $I_{50}$  des Seils durch Multiplikation mit der Teilsicherheit und ist mit  $I_T = 4,99$  daN/m ( $I_T = 1,45 \times I_{50}$ ) festgelegt. Der Nennwert der Eislast  $I_3$  (Wiederkehrdauer von 3 Jahren) wird mit  $I_T = 1,85$  daN/m ( $I_3 = C_T \times I_T$  und  $C_T = 0,37$ ).

Für die **Windlast** wird gemäß ÖNORM B 1991-1-4:2019-07-15 eine Basiswindgeschwindigkeit  $v_{b,0} = 27$  m/s angesetzt.

Die Leiterseile für die 220 kV-Leitungssysteme 225B und 226B des umgebauten Abschnitts werden mit dem Einfachseil Al/St 680/85 (neue Bezeichnung 679-AL1/86-ST1A) ausgeführt. Dieses Seil hat einen Aluminium-Querschnitt von 678,6 mm<sup>2</sup> und einen Stahl-Querschnitt von 86 mm<sup>2</sup>. Der Seildurchmesser beträgt 36 mm.

Die Leiterseile für die 380 kV-Leitungssysteme 477 und 478 des umgebauten Abschnitts werden mit dem Seil Al/St 635/117 (neue Bezeichnung 635-AL1/117-ST1A) als Dreierbündel ausgeführt. Dieses Seil hat einen Aluminium-Querschnitt von 634,73 mm<sup>2</sup> und einen Stahl-Querschnitt von 116,99 mm<sup>2</sup>. Der Seildurchmesser beträgt 27,9 mm. Für weitere Leiterseil-Daten wird auf den Technischen Bericht verwiesen (siehe Unterlage Nr. 39).

#### B.6.4.3. Erdseile

Für das Erdseil (Durchmesser  $d = 23,4$  mm) ergibt sich gemäß Norm der Extremwert der Eislast zu  $I_{50} = 2,94$  daN/m (Wiederkehrdauer von 50 Jahren). Die **extreme Eislast**  $I_T$  ergibt sich aus der charakteristischen Eislast  $I_{50}$  des Seils durch Multiplikation mit der Teilsicherheit und ist mit  $I_T = 4,99$  daN/m ( $I_T = 1,7 \times I_{50}$ ) festgelegt. Der Nennwert der Eislast  $I_3$  (Wiederkehrdauer von 3 Jahren) wird mit  $I_T = 1,85$  daN/m ( $I_3 = C_T \times I_T$  und  $C_T = 0,37$ ).

Für die **Windlast** wird gemäß ÖNORM B 1991-1-4:2019-07-15 eine Basiswindgeschwindigkeit  $v_{b,0} = 27$  m/s angesetzt.

Das Erdseil ohne integrierten Lichtwellenleiter (LWL) wird als Einfachseil Al/St 240/80 (238-AL1/82-ST1A) ausgeführt. Der Seildurchmesser beträgt 23,4 mm.

Das Erdseil mit integriertem LWL wird als Einfachseil AlMgSi/Stalum 230/75 (230-AL3/75-A20SA+LWL) ausgeführt. Der Seildurchmesser beträgt 23,3 mm.

### **B.6.5. Armaturen**

Die Armaturen an den Masten Nr. 477-M4683 und 477-M4684 bleiben unverändert. An den projektierten Portalen werden kurzschluss sichere Armaturen, die jenen der laufenden Strecke entsprechen, eingebaut. Die Schutzarmaturen sind für eine den Erfordernissen entsprechende Steuerung des Lichtbogens ausgelegt.

### **B.6.6. Isolatoren**

Bei den projektierten Portalen werden die bestehenden Porzellan-Langstabisolatoren wieder verwendet. Die Porzellan-Isolatoren an den Masten Nr. 477-M4683 und 477-M4684 bleiben unverändert.

### **B.6.7. Masterdung**

Die bestehenden Masterdungen der Maste Nr. 477-M4683 und 477-M4684 bleiben unverändert.

## **B.7. Technische Ausführung der 380 kV-Anlagenteile in den Umspannwerken**

### **B.7.1. Elektrotechnische Auslegungsgrundsätze der 380 kV-Anlagen**

Die bestehenden 380 kV-Anlagen in den vier zu ertüchtigenden Umspannwerken UW Kainachtal, UW Oststeiermark, UW Südburgenland und UW Wien-Südost sind für einen Kurzschlusswechselstrom von 50 kA/1 s und einen Stoßstrom von 125 kA (Scheitelwert) ausgelegt. Alle neu zu errichtenden Anlagenteile werden für einen Kurzschlusswechselstrom von 63 kA/1 s und einen Stoßstrom von 160 kA (Scheitelwert) ausgelegt.

Die Nennisolation dieser 380 kV-Schaltanlagen entspricht der ÖVE/ÖNORM EN 61936-1:2015-01-01 (Abschnitt 5.4.3, Tabelle 2):

Höchste Spannung für Betriebsmittel:	420 kV
Bemessungs-Schaltstoßspannung (Leiter/Leiter):	1425 kV
Bemessungs-Schaltstoßspannung (Leiter/Erde):	1050 kV
Bemessungs-Blitzstoßspannung:	1425 kV

### **B.7.2. Beschreibung der 380 kV-Anlagenteile**

#### **B.7.2.1. Portale, Gerüste und Gerätesteher**

In den Umspannwerken UW Kainachtal, UW Oststeiermark und UW Südburgenland werden keine Änderungen an den bestehenden Leitungsportalen bzw. Leitungszuspannungen vorgenommen. Im



UW Wien Südost werden die Eingangsportale der Leitungssysteme aus dem Baufeld der 380 kV-Schaltanlage verschoben und neu errichtet. Neue Portale, Gerüst und Geräteteher werden in feuerverzinkter und beschichteter Gitterkonstruktion ausgeführt. Nach Angabe der Antragstellerin erfolgt die Dimensionierung nach den einschlägigen Vorschriften und Normen, gemäß den zu erwartenden Belastungen.

#### **B.7.2.2. 380 kV-Leitungsschalter**

Dem Netzbetreiberstandard entsprechend wird jedes Schaltfeld mit einem Leistungsschalter, der für die im Normalbetrieb und im Störfall erforderlichen Schaltungen des Drehstromsystems ausgelegt ist, ausgestattet. Der Leistungsschalter wird als Ein-Druck-Schalter nach dem Selbstblasprinzip mit SF<sub>6</sub>-Gas für Lichtbogenlöschung und als Isoliermittel ausgeführt. Er ist mit einem Motor-Federspeicherantrieb ausgestattet. Der Leistungsschalter ist für einen Nennstrom von 4000 A bzw. 6000 A und einen Nenn-Kurzschlussausschaltstrom von 63 kA/1 s dimensioniert.

#### **B.7.2.3. 380 kV-Strom- und Spannungswandler**

Die übertragenen Ströme und Spannungen eines Drehstromsystems werden mit Strom- und Spannungswandler auf für Messzwecke geeignete Werte umgeformt. Diese Messgrößen sind neben der Energiemengenerfassung für die Verknüpfung in der Anlagensteuerung und im Anlagenschutz erforderlich. Es werden induktive Strom- und Spannungswandler eingesetzt.

#### **B.7.2.4. 380 kV-Trenn- und Erdungsschalter**

Die Geräte werden mit 220 V-DC-Motorantrieben ausgerüstet und für einen Nennstrom von mindestens 4.000 A, 6000 A bzw. 8000 A dimensioniert.

#### **B.7.2.5. 380 kV-Überspannungsableiter**

Für die neu zur Errichtung gelangenden Abzweige werden Metalloxid-Phasenableiter mit Silikonschirm eingesetzt.

#### **B.7.2.6. Geräteverbindungen**

Die Seilverbindungen werden mit Stahlaluminiumseilen oder Aluminiumseilen ausgeführt. Die Auswahl des Seilleitertyps erfolgt gemäß der erforderlichen Stromtragfähigkeit.

Die Rohrverbindungen werden mit Alu-Rohren ENAW-6101 B-T6 (ehemals E-Al-Mg-Si 0,5 F 22) ausgeführt. Nach Angabe der Antragstellerin erfolgt die Auswahl des Rohrtyps gemäß der erforderlichen Stromtragfähigkeit.

Die Rohrträger sind jeweils mit einem Fix- und einem Gleitpunkt ausgestattet, um die auftretenden Längenänderungen zu ermöglichen. Zur Dämpfung von allfällig auftretenden Rohrschwingungen werden Stahlaluminiumseile oder Aluminiumseile eingelegt. Die Fixierung der Seile erfolgt an den Endkappen, die gleichzeitig die Rohre abschließen. Bohrungen im Punkt des größten Durchhangs mit einem Durchmesser von 10 mm dienen der Rohrentwässerung.

#### **B.7.2.7. Blitzschutzeinrichtungen**

Nach Angabe der Antragstellerin ist eine Erweiterung des bestehenden Anlagenblitzschutzes in den Umspannwerken UW Oststeiermark und UW Südburgenland nicht erforderlich.

In den Umspannwerken UW Kainachtal und UW Wien-Südost wird im Umbaubereich der bestehende Blitzschutz in Abhängigkeit der neuen Feldteilungen teilweise neu ausgeführt. Als Blitzfangeinrichtungen werden auf den Leitungsportalen aufgesetzte Blitzschutzstangen sowie innerhalb der Anlage aufgestellte Blitzfangmaste vorgesehen. Diese Fangeinrichtungen werden in das engmaschige Erdungsnetz eingebunden.

Die Ausführung des Anlagenblitzschutzes erfolgt entsprechend der ÖVE/ÖNORM EN 61936-1:2015-01-01, OVE-Richtlinie R 1000-2:2019-01-01 bzw. den relevanten Teilen der ÖVE/ÖNORM EN 62305-3:2012-07-01 entsprechend der Blitzschutzklasse II.

#### **B.7.2.8. Anlagenerdung**

Das bestehende Erdungsnetz ist als Maschennetz mittels Kupferseilen von 2 x 120 mm<sup>2</sup> ausgeführt. Das Erdungsnetz wird im Bereich der zu ertüchtigenden Schaltfelder angepasst bzw. neu ausgeführt. Jede Stahlkonstruktion wird in das Erdungsnetz als Masche mit mindestens zwei Anschlüsse eingebunden. Die Verlegungstiefe für das Erdungsnetz beträgt ca. 0,8 m bis 1 m.

Die Antragstellerin gibt an, dass die Ausführung der Erdungsanlage gemäß der OVE-Richtlinie R 1000-3:2019-01-01, ÖVE/ÖNORM EN 61936-1:2015-01-01, ÖVE/ÖNORM EN 50522:2011-12-01, der OVE-Richtlinie R 1000-2:2019-01-01 und den relevanten Teilen der ÖVE/ÖNORM EN 62305-3:2012-07-01 und OVE E 8014:2019-01-01 erfolgt.

### **B.7.2.9. 380/110/30 kV-Transformator**

Der im UW Südburgenland neu errichtete Transformator RHU41 besitzt folgende Kenndaten:

Nennleistung OS-Wicklung:	300 MVA
Nennleistung MS-Wicklung:	300 MVA
Nennleistung US-Wicklung:	100 MVA
Übersetzung:	400 ± 13 x 1,42% / 115 / 30 kV
Nennfrequenz:	50 Hz
Schaltgruppe:	YNyn0d5
Kühlungsart:	ODAF
Ölinhalt:	ca. 90 t Öl
Transportgewicht:	ca. 278 t
Gesamtgewicht:	ca. 397 t

## **B.8. Technische Ausführung der 220 kV-Anlagenteile im UW Wien Südost**

### **B.8.1. Elektrotechnische Auslegungsgrundsätze der 220 kV-Anlage**

Die bestehende 220 kV-Anlage im UW Wien-Südost ist für einen Kurzschlusswechselstrom von 50 kA/1 s und einen Stoßstrom von 125 kA (Scheitelwert) ausgelegt.

Die Nennisolation der 220 kV-Schaltanlage entspricht der ÖVE/ÖNORM EN 61936-1:2015-01-01 (Abschnitt 5.4.3, Tabelle 1):

Höchste Spannung für Betriebsmittel:	245 kV
Bemessungs-Kurzzeitwechselfspannung	460 kV
Bemessungs-Blitzstoßspannung:	1050 kV

### **B.8.2. Beschreibung der 220 kV-Anlagenteile**

#### **B.8.2.1. Portale, Gerüste und Gerätesteher**

Die Eingangsportale der 220 kV-Leitungssysteme werden aus dem Baufeld der 380 kV-Schaltanlage verschoben und neu errichtet. Neue Portale, Gerüst und Gerätesteher werden in feuerverzinkter und beschichteter Gitterkonstruktion ausgeführt. Nach Angabe der Antragstellerin erfolgt die Dimensionierung nach den einschlägigen Vorschriften und Normen, gemäß den zu erwartenden Belastungen.

#### **B.8.2.2. 220 kV-Überspannungsableiter**

Für die zur Errichtung gelangenden Kabelabführungen werden Metalloxid-Phasenableiter mit Silikonschirm eingesetzt.

### **B.8.2.3. Geräteverbindungen**

Die Seilverbindungen werden mit Stahlaluminiumseilen oder Aluminiumseilen ausgeführt. Die Auswahl des Seilleitertyps erfolgt gemäß der erforderlichen Stromtragfähigkeit.

Die Rohrverbindungen werden mit Alu-Rohren ENAW-6101 B-T6 (ehemals E-Al-Mg-Si 0,5 F 22) ausgeführt. Nach Angabe der Antragstellerin erfolgt die Auswahl des Rohrtyps gemäß der erforderlichen Stromtragfähigkeit.

Die Rohrträger sind jeweils mit einem Fix- und einem Gleitpunkt ausgestattet, um die auftretenden Längenänderungen zu ermöglichen. Zur Dämpfung von allfällig auftretenden Rohrschwingungen werden Stahlaluminiumseile oder Aluminiumseile eingelegt. Die Fixierung der Seile erfolgt an den Endkappen, die gleichzeitig die Rohre abschließen. Bohrungen im Punkt des größten Durchhangs mit einem Durchmesser von 10 mm dienen der Rohrentwässerung.

Für die Umlegung der beiden 220 kV-Kabeltrassen 225B und 226B kommen 220 kV-Kabel zum Einsatz. Die Dimensionierung der Kabel erfolgt gemäß der erforderlichen Stromtragfähigkeit. Die Verlegung erfolgt in Erde. Die Kabel werden außerhalb des Umlegebereiches der 380 kV-Schaltanlage mit den zu den 220 kV-Abzweigen weiterführenden 220 kV-Bestandskabeltrassen mit Hilfe von 220 kV-Muffen angebunden.

### **B.9. Sekundäreinrichtungen in den Umspannwerken**

In den bestehenden Betriebsgebäuden der Umspannwerke UW Kainachtal, UW Oststeiermark, UW Südburgenland und UW Wien Südost sind die für den Anlagenbetrieb erforderlichen Sekundäranlagen untergebracht. Das Steuer- und Betriebsführungskonzept sieht eine im Normalbetrieb unbesetzte Station vor, d.h. alle Steuer- und Überwachungsfunktionen werden automatisch oder von der Ferne ausgeführt.

#### Schutzeinrichtungen:

Bestehende Schutzeinrichtungen werden gegebenenfalls angepasst: Die Leitungsabzweige erhalten je einen Schutzschrank mit digitalen Abzweigschutzeinrichtungen. Die Transformatorabzweige erhalten je einen Schutzschrank mit digitalem Differentialschutz, Distanzschutz und 30 kV-Schutzeinrichtungen. Außerdem werden ein Sammelschienenschutz, eine Hilfsschienenumschaltung, ein Signalvergleich und eine digitale Störwerterfassung installiert.

### Sekundärverkabelung:

Die Kabelverbindungen zwischen den Schaltgeräten und Wandlern mit den Einrichtungen im Steuerschrank bzw. Schutz-, Leittechnik- und Zähleinrichtungen werden mit kunststoffisolierten Kupferkabeln mit einem stromtragfähigen, überlappenden Schirm mit mindestens 10 mm<sup>2</sup> bzw. 16 mm<sup>2</sup> Cu hergestellt.

### Fernmeldetechnische Einrichtungen:

Die nachrichtentechnische Anbindung eines Umspannwerkes an das digitale Weitverkehrsnetz der APG erfolgt auf Basis von zwei getrennten digitalen Übertragungswegen mit redundanten Übertragungseinrichtungen.

### Eigenbedarfsversorgung:

Eine Erweiterung der bestehenden Eigenbedarfsanlagen ist nicht erforderlich.

## **B.10. Bautechnik**

### **B.10.1. Allgemeines**

Die Antragstellerin gibt an, dass die Gründung aller neu zur Errichtung gelangender Bauteile unter Berücksichtigung der Baugrundverhältnisse erfolgt. Eine Erweiterung des bestehenden jeweiligen Betriebsgebäudes eines Umspannwerkes ist nicht erforderlich.

### **B.10.2. Fundamente**

Die Gerüste und Gerüstesteher werden auf bewehrten Fundamenten mit Bolzen (Bolzenbauweise) aufgeschraubt. Portale und Blitzschutzmaste werden auf bewehrten Fundamenten mit Bolzen (Bolzenbauweise) aufgeschraubt oder in Köcherbauweise errichtet. Nach Angabe der Antragstellerin erfolgt die Dimensionierung nach den einschlägigen Vorschriften und Normen, gemäß den zu erwartenden Belastungen.

Die Freiluftsteuerschränke und die Anlagenbeleuchtung sind auf Kleinfundamenten situiert.

### **B.10.3. Trafofundament**

Im UW Südburgenland wird der 380/110/30 kV-Regelhauptumspanner RHU41 an seinem Aufstellungsort auf dem bestehenden Trafofundament aufgestellt. Die Antragstellerin gibt an, dass das Fundament für den neuen Transformator je nach Erfordernis angepasst wird.

## B.11. Verwendete elektrotechnische Normen und Richtlinien

Nach Angabe der Antragstellerin werden bestehend bleibende Leitungsanlagenteile bzw. neue Leitungsanlagenteile nach den folgenden Normen und Richtlinien errichtet bzw. betrieben:

OVE EN 50341:2020-04-01	Freileitungen über AC 1 kV – Teil 1: Allgemeine Anforderungen – Gemeinsame Festlegungen und Teil 2-1: Nationale Normative Festlegungen (NNA) für Österreich basierend auf EN 50341-1:2012
ÖVE/ÖNORM EN 50341:2002-09-01	Freileitungen über AC 45 kV (Teil 1 bis 3)
ÖVE-L 11/1979	Errichtung von Starkstromfreileitungen über 1 kV
Vornorm ÖVE/ÖNORM E 8850:2006-02-01	Elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder im Frequenzbereich von 0 Hz bis 300 GHz - Beschränkung der Exposition von Personen
ÖVE/ÖNORM EN 50110-1:2014-10-01	Betrieb von elektrischen Anlagen (Teil 1 und 2-100)
ÖVE/ÖNORM EN 50182:2016-03-01	Leiter für Freileitungen - Leiter aus konzentrisch verseilten runden Drähten
ÖVE/ÖNORM EN 60383-1:1997-04-24	Isolatoren für Freileitungen mit einer Nennspg. über 1 kV — Teil 1: Keramik- oder Glas-Isolatoren für Wechselstromsyst.
ÖVE/ÖNORM EN 60383-2: 1995-04-25	Isolatoren für Freileitungen mit einer Nennspg. über 1 kV — Teil 2: Isolatorstränge und Isolatorketten für Wechselstromsysteme
ÖVE EN 61284:1998-04-23	Freileitungen - Anforderungen und Prüfungen für Armaturen

Nach Angabe der Antragstellerin werden die gegenständlichen elektrischen Anlagen in den Umspannwerken nach den folgenden Normen und Richtlinien errichtet bzw. betrieben:

ÖVE/ÖNORM EN 50110-1:2014-10-01	Betrieb von elektrischen Anlagen (Teil 1 und 2-100)
ÖVE/ÖNORM EN 61936-1:2015-01-01	Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV (Teil 1)
OVE E 8101:2019-01-01	Elektrische Niederspannungsanlagen
OVE E 8101/AC1:2020-05-01	Elektrische Niederspannungsanlagen (Berichtigung)
OVE E 8120:2017-07-01	Verlegung von Energie-, Steuer- und Messkabeln
OVE E 8014:2019-01-01	Fundamenterder und ergänzende Maßnahmen mit Erdung und Potentialausgleich für Einricht. der Informationstechnik
OVE EN 62271-1:2018-06-01	Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen – Teil 1: Gemeinsame Bestimmungen
ÖVE/ÖNORM EN 62305-3:2012-07-01	Blitzschutz – Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen
OVE-Richtlinie R 1000-2:2019-01-01	Wesentliche Anforderungen an elektrische Anlagen – Teil 2: Blitzschutzsysteme

OVE-Richtlinie R 1000-3:2019-01-01

Wesentliche Anforderungen an elektrische Anlagen – Teil 3:  
Hochspannungsanlagen

ÖVE/ÖNORM EN 50522:2011-12-01

Erdung von Starkstromanlagen mit Nennwechsel-  
spannungen über 1 kV

Hinsichtlich weiterer Details zu den gegenständlichen Hochspannungsanlagen wird auf die Einreichunterlagen verwiesen.

### **C. Gutachten:**

Die Begutachtung des gegenständlichen Leitungsprojekts der APG – Aktivierung des dritten Teilleiters der 380 kV-Steiermarkleitung samt der zugehörigen Ertüchtigung von Anlagenteilen in den Umspannwerken UW Kainachtal, UW Oststeiermark, UW Südburgenland und UW Wien-Südost einschließlich der Änderung der Leitungszuspannung beim UW Wien-Südost – gemäß Befund erfolgte ausschließlich auf Grundlage der Einreichunterlagen und erstreckt sich primär auf elektrotechnische Aspekte. Mit dem Schreiben vom 27.02.2023 wurden Fragen zu diesem Leitungsprojekt beantwortet und verbesserte Unterlagen nachgereicht.

Aufgrund des im Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz (EAG) konkretisierten Ausbaus der erneuerbaren Energien soll bis zum Jahr 2030 die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien (insb. Windkraft und Photovoltaik) um 27 TWh in Österreich gesteigert werden. Damit ist von einer starken Zunahme der installierten Leistung in Ostösterreich (v.a. Weinviertel, Parndorfer Platte und Burgenland) auszugehen, wodurch ein überregionaler Ausgleich der zunehmenden Volatilität in der Stromerzeugung über den österreichischen 380 kV-Hochspannungsring erforderlich wird. Die Übertragungskapazität der 380 kV-Steiermarkleitung in der bestehenden Ausführung als Dreierbündel erhöht sich durch die verfahrensgegenständliche Nutzung des Dreierbündels (Aktivierung des dritten Teilleiters) um 50% gegenüber dem Zweierbündel.

Durch die beabsichtigte Stromführung des dritten Teilleiters bei der 380 kV-Steiermarkleitung bzw. der Nutzung der Übertragungskapazität des Dreierbündels kommt es zu keiner baulichen Änderung an der Leitungsanlage. Es handelt sich dabei um eine Betriebsänderung, bei der es zu einer Erhöhung des magnetischen Feldes der Freileitung kommt. In dem für das UVP-Genehmigungsverfahren erstellte Gutachten des Univ.-Prof. DI Dr. N. Leitgeb betreffend die durch die Errichtung der 380 kV-Steiermarkleitung zu erwartenden elektromagnetischen

Emissionen wurde bereits die Ausführung als Dreierbündel für die technisch maximal zulässige Strombelastung beurteilt (siehe Abschnitt B.5.4.). Durch die geplanten höheren Betriebsströme kommt es zu keiner Änderung der derzeit bestehenden Schallemissionen der Freileitung (siehe Abschnitt B.5.5.). Die 380 kV-Steiermarkleitung wurde gemäß der Vorschrift ÖVE/ÖNORM EN 50341:2002-09-01 bewilligt und ausgeführt. In diesem Zusammenhang wird angemerkt, dass gemäß § 4 Abs. 1 ETG 1992 für bestehende elektrische Anlagen im Allgemeinen die zur Zeit ihrer Errichtung in Geltung gestandenen elektrotechnischen Sicherheitsvorschriften weiter in Kraft bleiben und neue elektrotechnische Sicherheitsvorschriften keine Anwendung finden.

Die Maßnahmen gemäß Befund haben unter Einhaltung der geltenden elektrotechnischen Sicherheitsvorschriften und einschlägigen Normen sowie der internen Anweisungen und Richtlinien der Antragstellerin befund- und projektgemäß zu erfolgen.

**Bei Einhaltung nachfolgend angeführter Vorschriften besteht aus elektrotechnischer Sicht gegen die Erteilung der elektrizitätsrechtlichen Bau- und Betriebsbewilligung für die Aktivierung des dritten Teilleiters der 380 kV-Steiermarkleitung samt dem dazugehörigen Umbau der Umspannwerke UW Kainachtal, UW Oststeiermark, UW Südburgenland und UW Wien-Südost einschließlich der Änderung der Zuspaltung von vier Leitungssystemen beim UW Wien-Südost kein Einwand:**

1. Bei der Änderung der Neueinbindung der vier Leitungssysteme 225B/226B und 477/478 in das UW Wien-Südost sind die geltenden elektrotechnischen Sicherheitsvorschriften, insbesondere die ÖVE EN 50341 für Freileitungen über AC 1 kV, einzuhalten. Die statische Dimensionierung der bestehend bleibenden Masten Nr. 4683 und 4684 inkl. Fundierung ist gemäß der Errichtungsvorschrift ÖVE-L 11/1979 für die geänderte Belastung zu überprüfen. Von den ausführenden Fachfirmen sind Bestätigungen für die jeweiligen Maßnahmen einzuholen, in welchen die eingehaltenen Vorschriften und einschlägigen Normen namentlich angeführt sind.
2. Für die Ertüchtigung der 380 kV-Schaltanlagen in den Umspannwerken UW Kainachtal, UW Oststeiermark, UW Südburgenland und UW Wien-Südost inklusive der Errichtung der 220 kV-Leitungsportale samt Änderung der 220 kV-Kabelanlagen im UW Wien-Südost sind Bestätigungen von den ausführenden Firmen einzuholen, dass
  - a. die neuen Anlagenteile so dimensioniert und ausgeführt wurden, dass sie den im ungünstigsten Kurzschlussfall auftretenden thermischen und dynamischen Belastungen standhalten,



- b. bei der Ausführung der neuen Anlagenteile die ÖVE/ÖNORM EN 61936-1 eingehalten wurde und die im Abschnitt 11 "Inspektion und Prüfung" enthaltenen Kontrollen mit ordnungsgemäßem Ergebnis durchgeführt wurden, wobei die entsprechenden Prüf- und Messprotokolle aufzubewahren sind,
  - c. die Auffangwanne unterhalb des neu aufgestellten Transformators RHU41 im UW Südburgenland ausreichend dimensioniert ist,
  - d. alle Erdungsanbindungen der Tragkonstruktionen (z.B. Portalsteher, Gerätesteher) messtechnisch auf ordnungsgemäße Verbindung mit der erweiterten Erdungsanlage überprüft wurden,
  - e. die Verlegung der Hochspannungskabel nach den Anforderungen der ÖVE/ÖNORM EN 61936-1 bzw. OVE E 8120 erfolgte und
  - f. der umgebaute Anlagenbereich im UW Kainachtal bzw. UW Wien-Südost mit einer der ÖVE/ÖNORM EN 62305-3 entsprechenden Blitzschutzanlage der Schutzklasse II auf Basis des Blitzschutzprüfprotokolls ausgestattet wurde.
3. Von einem Ziviltechniker für Bauwesen sind für alle in den ggstl. Umspannwerken neu errichteten, statisch relevanten Anlagenteile, Portale, Blitzschutzmaste etc. sowie deren Fundamente inkl. dem Transformatorfundament RHU41 im UW Südburgenland entsprechende Stand- und Tragfestigkeitsnachweise nach OVE EN 50341 einzuholen.
4. Die während der Umbauarbeiten in den 380 kV-Anlagen der ggstl. Umspannwerke auf der Erdoberfläche verlegten Kabelprovisorien sind mit Schutzzäunen auszustatten. Blanke Metallzäune und Kabelschirme sind entsprechend der ÖVE/ÖNORM EN 61936-1 zu erden. Die großen Kurzschlusskräfte der Hochspannungskabel müssen durch eine geeignete Befestigung bewältigt werden.
5. Die Wirksamkeit der erweiterten bzw. neu ausgeführten Erdungsanlagen im Bereich der zu ertüchtigenden Anlagenteilen in den ggstl. Umspannwerken ist vor Inbetriebnahme messtechnisch zu überprüfen und dahingehend zu kontrollieren, dass die in der ÖVE/ÖNORM EN 61936-1 inkl. der ÖVE/ÖNORM EN 50522 festgelegten zulässigen Werte für die Berührungsspannung im ungünstigsten Fehlerfall nicht überschritten werden.
6. Die projektgemäße Fertigstellung des Bauvorhabens ist dem Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) schriftlich

anzuzeigen. Die Maßnahmen zur Erfüllung der in Z 1 bis 5 verfüzten Auflagen sind ausführlich darzustellen, der Anlagendokumentation beizufügen und der Fertigstellungsmeldung anzuschließen. Bei geringfügigen, nicht bewilligungspflichtigen Änderungen sind der Behörde die entsprechenden Ausführungsunterlagen vorzulegen.

Wien, am 7. März 2023

Dipl.-Ing. Dr. Robert Wittmann

R. Wittmann