



Fachabteilung 17B

GZ: FA17B-95-32/2007-

Ggst.: mondi packaging Frohnleiten GmbH  
Kraftwerk Rothleiten  
UVP-Vorhaben

→ **Technischer  
Amtssachverständigendienst**

**Referat Elektrotechnik**

Bearbeiter: DI Gerhard Capellari  
Tel.: (0316) 877-2938  
Fax: (0316) 877-2930  
E-Mail: fa17b@stmk.gv.at

Graz, am 20.03.2009

UVP-Gutachten für das  
Vorhaben  
„mondi packaging Frohnleiten  
GmbH – Umbau der  
Wasserkraftanlage Rothleiten“

Befund und Gutachten aus dem  
Fachbereich Elektrotechnik

## INHALTSVERZEICHNIS

1	Gegenstand der Beurteilung:.....	6
1.1	Vorhaben:.....	6
1.2	Aufgabenstellung:.....	6
1.3	Projektsunterlagen:.....	7
2	Befund:.....	8
2.1	Gemeinsamer Befund.....	8
2.2	Ergänzender fachspezifischer Befund.....	8
2.2.1	Umbau KW Rothleiten – elektrotechnische Ausrüstung.....	8
2.2.1.1	Generatoren.....	9
2.2.1.2	6,3-kV-Schaltanlage im Krafthaus.....	10
2.2.1.3	Eigenbedarfsumspanner.....	13
2.2.1.4	Niederspannungsschaltanlage und WS/GS-Versorgung:.....	14
2.2.1.4.1	Anspeisungs- und Kuppelfeld:.....	14
2.2.1.4.2	Eigenbedarfsschaltanlage (WS):.....	14
2.2.1.4.3	Notstromversorgung.....	14
2.2.1.4.4	GS-Versorgung:.....	15
2.2.1.4.4.1	1 Stück Batterieanlage je Generatorsatz.....	15
2.2.1.4.4.2	Batterieanlage für SPS Allgemein und SPS'en Wehr.....	15
2.2.1.4.4.3	Batterieanlage für SPS "übergeordnete Steuerung".....	16
2.2.1.5	Notstromaggregat.....	17
2.2.1.6	20-kV-Schaltanlage in der „Energiezentrale“.....	17
2.2.1.7	6,3-kV-Schaltanlage in der „Energiezentrale“.....	21
2.2.1.8	6,3-MVA Drehstrom-Öl-Regeltransformatoren.....	25
2.2.1.9	Energiezählung.....	26
2.2.1.10	Automatisierung, Synchronisation, Schutz.....	26
2.2.1.11	Leittechnik.....	29

2.2.1.11.1	Bedienung und Überwachung:.....	29
2.2.1.11.2	Automatisierungs- und Steuerungssystem .....	29
2.2.1.12	Kabelverbindungen und Verlegematerial.....	31
2.2.1.12.1	Vom UW des EVU zur 20-kV-Schaltanlage.....	32
2.2.1.12.2	Von der 20-kV-Schaltanlage zum bestehenden Werksnetz .....	33
2.2.1.12.3	Von der 20-kV-Schaltanlage zu den Regeltrafos 1 und 2 .....	33
2.2.1.12.4	Von den Regeltrafos 1 und 2 zur 6,3-kV-Schaltanlage in der Umspannstation „Energiezentrale“ .....	33
2.2.1.12.5	Von der 6,3-kV-Schaltanlage-Krafthaus zur 6,3-kV-Schaltanlage- Umspannstation „Energiezentrale“ .....	34
2.2.1.12.6	Von der 6,3-kV-Schaltanlage im Krafthaus zu Generator 1 und 2 .....	34
2.2.1.12.7	Von der 6,3-kV-Schaltanlage im Krafthaus zum Eigenbedarfs-Trafo. ....	35
2.2.1.12.8	Hilfspannungsversorgungen für Kraftwerk und Hochspannungsschaltanlagen.....	35
2.2.1.13	Beleuchtung, Kraft, Schukoinstallation Krafthaus.....	36
2.2.1.13.1	Notbeleuchtung .....	36
2.2.1.14	Telefoninstallation.....	36
2.2.1.15	Brandmeldeanlage.....	36
2.2.1.16	Erdungsanlage und Gebäudeblitzschutz.....	36
2.2.1.17	Schutzmaßnahmen bei indirektem Berühren .....	37
2.2.2	Umbau elektrotechnischer Anlagen außerhalb des Kraftwerkes .....	37
2.2.2.1	Bestand .....	37
2.2.2.2	Ausbau.....	39
2.2.2.3	Energieableitung.....	40
2.2.3	Baubeschreibung .....	42
2.2.4	Elektromagnetische Felder.....	43
2.2.4.1	Auftretendene elektromagnetische Felder.....	43

2.2.4.2	Maßnahmen zur Minimierung der umweltrelevanten elektromagnetischen Felder:	44
2.2.5	Störfallbetrachtung	45
2.2.5.1	Netzausfall	45
2.2.5.2	Totaler Stromausfall	45
2.2.6	Betriebsführung	45
3	Beurteilung der Auswirkungen	46
3.1	Beurteilungsgrundlagen:	46
3.2	Elektrische Anlagen	46
3.2.1	Vorschriften	46
3.2.2	Hochspannungsanlagen	47
3.2.3	Stromerzeugungsanlagen	49
3.2.4	Niederspannungsanlagen	49
3.2.5	Batterieanlagen	50
3.2.6	Blitzschutz	51
3.2.7	Fluchtwegorientierungsbeleuchtung	52
3.2.8	Kennzeichnung der elektrischen Betriebsräume und Anlagen, Verhalten im Brandfall, Verhalten bei Elektrounfällen	52
3.3	Kraftwerksleittechnik und Schutz	53
3.3.1	Leittechnik	53
3.3.2	Schutz	53
3.3.3	Netzausfall/Totaler Stromausfall	54
3.4	Elektromagnetische Felder	54
3.4.1	Allgemeines	54
3.4.2	Elektrisches Feld	55
3.4.3	Magnetisches Feld	55
3.4.4	Höherfrequente elektromagnetische Felder	56

3.4.5	Beeinflussungen von Personen, Flora und Fauna .....	57
4	Beurteilung vorgelegter Stellungnahmen.....	57
5	Maßnahmen.....	58
6	Projektsalternativen, Standort- und Trassenvarianten.....	62
6.1	Nullvariante.....	62
6.2	Varianten.....	62
6.3	Standortvarianten .....	63
6.4	Trassenvarianten.....	63
7	Vorschläge zur nachsorgenden Kontrolle nach Stilllegung.....	63
8	Zusammenfassung.....	64

# **1 Gegenstand der Beurteilung:**

## **1.1 Vorhaben:**

Das Vorhaben der mondi packaging Frohnleiten GmbH umfasst die Errichtung einer Wasserkraftanlage innerhalb einer Kraftwerkskette. Konkret umfasst die vorliegende Einreichung die Errichtung (bzw. den Umbau) und den Betrieb der Wasserkraftanlage Rothleiten inklusive die Anbindung der Wasserkraftanlage an das öffentliche Energieversorgungsnetz. Dabei handelt es sich um ein Ausleitungskraftwerk, bestehend aus einer Wehranlage und dem Krafthaus (Wehrachse bei Mur-km 212,90), dem Ausleitungskanal, mit dem Stauziel von 428,00müA und einer Ausbaufallhöhe von 4,26m, dem Ausbaudurchfluss von 200m<sup>3</sup>/s, einer Ausbauleistung von 6,546MW und einem Regelarbeitsvermögen von 33,9GWh.

## **1.2 Aufgabenstellung:**

Aufgabe ist die Erstellung des Fachgutachtens zum gegenständlichen UVP-Projekt bezogen auf das Fachgebiet Elektrotechnik.

Der Inhalt dieses Fachgutachtens orientiert sich an den Vorgaben gemäß §12 Abs.4 bis 6 des UVP-G 2000 für das Umweltverträglichkeitsgutachtens, betrachtet jedoch nur die aus elektrotechnischer Sicht relevanten Sachverhalte. Es werden folgende Punkte behandelt:

- Beurteilung der Auswirkungen des Vorhabens unter Berücksichtigung der Genehmigungskriterien des §17 UVP-G 2000
- Maßnahmenvorschläge, auch unter Berücksichtigung des Arbeitnehmer/Innenschutzes, durch die schädliche, belästigende oder belastende Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt verhindert oder verringert oder günstige Auswirkungen des Vorhabens vergrößert werden
- Beurteilung vorgelegter Stellungnahmen zum Vorhaben
- Beurteilung von vorgelegten Projektsalternativen und -varianten

- Vorschläge zur nachsorgenden Kontrolle nach Stilllegung
- Erstellung einer allgemein verständlichen Zusammenfassung

## 1.3 Projektunterlagen:

Das zu beurteilende UVP-Einreichprojekt umfasst folgende Unterlagen:

- UVP Einreichung 2007 „Umbau KW Rothleiten“, erstellt von der Ingeniergemeinschaft Dipl.-Ing. Anton Bilek & Dipl.-Ing. Gunter Krischner Ziviltechniker GmbH, Eingabe vom 14. August 2007 (4 Ordner)
- UVP Einreichung 2007 „Umbau KW Rothleiten Nachreichunterlagen gemäß Verbesserungsauftrag vom 05.11.2007, erstellt von der Ingeniergemeinschaft Dipl.-Ing. Anton Bilek & Dipl.-Ing. Gunter Krischner Ziviltechniker GmbH, Eingabe vom 20. Dezember 2008 (1 Ordner)
- UVP Einreichung 2007 „Umbau KW Rothleiten Modifikation Februar 2008“, erstellt von der Ingeniergemeinschaft Dipl.-Ing. Anton Bilek & Dipl.-Ing. Gunter Krischner Ziviltechniker GmbH, Eingabe vom 12. Februar 2008 (4 Ordner)
- UVP Einreichung 2007 „Umbau KW Rothleiten Nachreichung November 2008“, erstellt von der Ingeniergemeinschaft Dipl.-Ing. Anton Bilek & Dipl.-Ing. Gunter Krischner Ziviltechniker GmbH, Eingabe vom 11. Dezember 2008 (1 Ordner)
- E-Mail der BHM Ingenieure, Engeneering + Consulting GmbH, Beantwortung ergänzender Fragen (Konkretisierungen zu Kabelführung „Notstromversorgung“, zur Blitzschutzklassenfestlegung, zu elektromagnetischen Feldgrößen und zur fachlichen Befähigung von Hr. Ing. Heinz Scherer, der vorgesehen ist als technischer Leiter der Energieerzeugungsanlage und als Betriebsführender der Hochspannungsschaltanlagen), vom 28. Februar 2008
- E-Mail der Mondi Packaging Frohnleiten GmbH (Darstellung des derzeitigen elektrischen Energieverbrauches am Unternehmensstandort und Zukunftsprognose), vom 19.03.2009

## **2 Befund:**

### **2.1 Gemeinsamer Befund**

Eine grundlegende Beschreibung des gegenständlichen Vorhabens wird im „Gemeinsamen Befund für das Vorhaben „mondi packaging Frohnleiten GmbH – Umbau der Wasserkraftanlage Rothleiten“, erstellt durch den Gesamtgutachter Dipl.-Ing. Ernst Simon, vorgenommen. Dieser ist auch als Bestandteil dieses Befundes anzusehen.

### **2.2 Ergänzender fachspezifischer Befund**

Zusätzlich zur grundlegenden Beschreibung (siehe „Gemeinsamer Befund“) wurden in der Vorhabensbeschreibung im Kapitel 3.5 „Elektrotechnik“ von der Antragstellerin fachspezifische Festlegungen getroffen. Jene Festlegungen, welche aus Sicht der Elektrotechnik relevant sind, werden im Folgenden wiedergegeben.

#### **2.2.1 Umbau KW Rothleiten – elektrotechnische Ausrüstung**

Elektrische Hauptkomponenten des Vorhabens:

- Generatoren
- 6,3-kV-Mittelspannungsschaltanlage im Krafthaus
- Eigenbedarfstransformator
- Niederspannungsschaltanlage und Verteilung
- Notstromaggregat
- 20-kV-Schaltanlage in der Energiezentrale
- 6,3-kV-Schaltanlage in der Energiezentrale
- 6,3-MVA-Drehstrom-Öl-Regeltransformatoren



- Zentrale Kraftwerksautomatik für wärterlosen Betrieb und Fernbedienung (in Verbindung mit den Turbinenreglern), Schutz, Synchronisierung
- Kabelverbindungen
- Licht- und Kraftinstallation
- Telefoninstallation
- Brandmeldeanlage
- Erdungsanlage und Gebäudeblitzschutz

### 2.2.1.1 Generatoren

Es werden Drehstrom – Synchrongeneratoren errichtet werden.

Auslegungsdaten:

- **Anzahl der Einheiten:** 2
- Ausführung gemäß: ÖVE M10, VDE 0530, IEC 34
- Nennleistung: 5.000kVA
- Nenn-Leistungsfaktor: 0,7
- Spannung: 6.300V
- Frequenz: 50Hz
- Umgebungstemperatur: 40°C
- Isolationsklasse: F
- Temperaturanstieg: B
- Aufstellhöhe bis: 1.000müM
- Drehzahl: in Abstimmung mit der Turbine
- Überdrehzahl: in Abstimmung mit der Turbine
- Funkentstörgrad: N
- Lagertyp: Gleitlager (selbst schmierend)

inkl. Zubehör, wie Sternpunkts- und Ableitungszelle, Erregungseinrichtung, Temperatur-Fühler, etc.

Es sind folgende Prüfungen vorgesehen:

- Isolationsmessung
- Einstellung der Spannungsregelung
- Leerlaufkennlinie
- Kurzschlusskennlinie
- Erwärmungstest nach der Widerstandsmethode
- Wirkungsgradtest
- Mittelspannungstest – 2x Nennspannung +1kV/ 50 Hz/ 1 Min.
- Schleuderprüfung - 2 Min.
- Nachweis der dynamischen Wuchtung des gesamten Maschinensatzes (Turbine + Generator)

Die Generatoren werden jeweils mittels eines Wasserkraftgetriebes, in einstufiger Bauart, mit Doppelschrägverzahnung und vertikal versetzten Wellen (Mittenabstand der Wellen 1.180mm) mit einer Kaplan PIT- Turbine verbunden.

### **2.2.1.2 6,3-kV-Schaltanlage im Krafthaus**

SF6-isolierte Schaltanlage mit Einfachsammelschiene mit folgenden Merkmalen:

- Betriebsspannung: 6,3kV
- Bemessungsspannung: 12kV
- Bemessungs-Stehblitzstoßspannung: 63kV
- Bemessungsfrequenz: 50Hz
- Bemessungs- Kurzschlussausschaltstrom: 31,5kA
- Bemessungs- Kurzzeitstrom: 31,5kA
- Bemessungs- Kurzschlussdauer: 1s
- Bemessungs- Betriebsstrom der Sammelschiene: 1250A
- Bemessungs- Betriebsstrom der Abzweige: 1000A

Versorgungsspannung:

- Motor Leistungsschalterantrieb: 230V AC
- Steuerung und Schutz: 24V DC
- Arbeitsstromauslöser: 24V DC
- Unterspannungsauslöser: 24V DC
- Heizung und Beleuchtung: 230V AC
  
- Schutzart der Hochspannungsteile: IP 65
- Störlichtbogenfestigkeit: nach IEC 62271-200

6,3-kV-Kabelanschlüsse sind Steckanschlüsse mit Innen- bzw. Außenkonusanschluss.

Die Anlage wird als fabriksfertige, typgeprüfte, anreihbare Anlage ausgeführt. Die Montage, Erweiterung und Tausch der Anlage ist ohne Gasarbeiten vor Ort möglich. Die Anlage ist wartungsfrei und das Drucksystem ist hermetisch abgeschlossen (Dichtigkeit auf Lebensdauer).

Die Schaltanlage besteht aus folgenden 3 Feldern:

## **2 x Generatorfeld**

Leistungsschalterfeld mit integriertem Kabelstecker-Anschluss 630A, zum Anschluss des Kabels vom Generator bestehend aus je:

- 1 x Sammelschienenmodul mit integriertem Dreistellungsschalter mit Trennschalter und Erdungsschalter, einschaltfest
- 3 x kapazitive Spannungsanzeigeabgriffe
- 1 x Leistungsschaltermodul 630 A mit Vakuumeistungsschalter, synchronisierfähig, mit Motorantrieb mit Arbeits- und Ruhestromauslöser
- 3 x Ringkernstromwandler 500//1/1A; Kern 1: 30VA, Kl.1, 10P10  
Kern 2: 15VA, Kl.0,5, M5
- 3 x Spannungswandler  $\frac{6.300}{\sqrt{3}} / \frac{100}{\sqrt{3}} / \frac{100}{3}$

Messwicklung: 60 VA, Klasse 0,5

en- Wicklung: 30 VA

inklusive Belastungswiderstand

- 1 x Generatordifferentialschutz, für 24VDC Hilfsspannung und Profibus-LWL-Anbindung, mit erweiterten Messfunktionen (min. / max. - Werte, Leistungszählung), Generator-Standard-Funktion (100% Stator- Erdschluss-Schutz mit 3. Oberwelle, Unterimpedanz) und allen zusätzlichen Funktionen (Rotor- Erdschlussschutz,  $df/dt$ , Vektorsprung)
- 1x Niederspannungsschrank bestückt mit:
  - Diverse Schutzschalter für LS- Motorantrieb, Steuerung, Schutz, Überwachung.
  - Diverse Spannungswandlerschutzschalter für Messung, Schutz und Synchronisierung.
  - Abmessungen 2x BxHxT: ca. 500x2300x775mm

### **1 x Feld Abgang EB- Umspanner**

Trafoabgangszelle mit

- Dreistellungslasttrennschalter mit Handantrieb und HH-Sicherungen für Transformator 400kVA, 6,3kV,  $u_k = 4\%$ , und Arbeitsstromauslöser, sowie den notwendigen Schutzschaltern und Hilfsrelais,
- Abmessungen BxHxT: ca. 500x2000x775mm

### **1 x Einbauten an der Sammelschiene**

- 1 Satz Sammelschienen Spannungswandler:

$$\frac{6.300}{\sqrt{3}} / \frac{100}{\sqrt{3}} / \frac{100}{3}$$

- 3 x Sammelschienen-Spannungswandler

Messwicklung: 60VA, Klasse 1

en- Wicklung: 30VA

inklusive Belastungswiderstand und

Schutzschaltung.

## **2 Satz Kabelanschlüsse:**

Kabelanschluss mit Kabelstecker, zum Anschluss der 6,3-kV-Kabel-Verbindung zum 20/6,3-kV-Umspannwerk („Energiezentrale“).

### **2.2.1.3 Eigenbedarfsumspanner**

Als Eigenbedarfsumspanner ist 1 Drehstrom-Gießharz-Transformator vorgesehen.

Nachstehend die technische Spezifikation:

- Nennleistung: 400kVA
- Schaltgruppe: Dyn5
- Nennspannung primär: 6.300V
- Nennspannung sekundär: 400V
- Leerlaufspannung sekundär: 420V
- Frequenz: 50Hz
- Kurzschlussspannung ( $u_k$ ): 4,0%
- Art der Aufstellung: Innenraum
- Kühlung: AN
- Aufstellungshöhe: ca. 423m ü.A.
- Max. Umgebungstemperatur: 40°C
- Jahresmitteltemperatur: 25°C
- Schutzklasse: IP 00
- Ausführung und Toleranzen nach: ÖVE EN 60076
- Farbe des Anstrichs: RAL nach Standard des Herstellers
- Abmessungen ca. LxBxH: 1370x820x1230mm

Der Transformator wird auf 15% Frequenzumrichterlast ausgelegt sein.

Der Transformator ist bestückt mit:

- Temperaturüberwachung mit Auslösegerät (Lieferung des Auslösegerätes lose), mit einem Kontakt für Trafo-Lüfter
- 3 Wicklungstemperaturfühler mit Transmitter 4-20mA
- Ein Klemmkasten, in den die o.g. Messungen verdrahtet und auf Übergabeklemmleiste aufgelegt sind.
- Vorrichtung für spätere Nachrüstung eines Trafo-Lüfters.

Die Ober- und Unterspannungsseitigen Anschlüsse sollen über Kabelschuhe ausgeführt werden. Anschlüsse für Erdungs- und Kurzschließvorrichtung (Kugelfestpunkte) sollen vorgesehen werden.

## **2.2.1.4 Niederspannungsschaltanlage und WS/GS-Versorgung:**

### **2.2.1.4.1 Anspeisungs- und Kuppelfeld:**

1 Stk. Schaltschrank aus Profilrahmenkonstruktion, mit Montageplatte, allseits geschlossen, mit vorderseitiger Tür; Abmessungen B/H/T = 800/2.000/600 mm bestückt mit den erforderlichen Leistungsschaltern und Sammelschiene Cu 60/10

### **2.2.1.4.2 Eigenbedarfsschaltanlage (WS):**

Für die NSP-EB/WS-Versorgung ist je Maschine ein 1-feldriger Verteilschrank einschl. aller Abgänge für Licht-, Schuko-, Installation sowie für sämtliche Hilfsbetriebe und sonstige EB-Abgänge vorgesehen.

### **2.2.1.4.3 Notstromversorgung**

Ein weiterer Schrank ist für die Notstromversorgung erforderlich.

Nachstehend die technische Spezifikation der Hauptkomponenten:

3 Stk. Schaltschrank aus Profilrahmenkonstruktion, mit Montageplatte, allseits geschlossen, mit vorderseitiger Tür, werksmäßig verschient und verdrahtet B/H/T = 800/2.000/600 mm bestückt mit den erforderlichen Schaltgeräten.

#### **2.2.1.4.4 GS-Versorgung:**

Der Batterieraum wird im Krafthaus untergebracht und ist eine natürliche Be- und Entlüftung des Raumes vorgesehen.

##### **2.2.1.4.4.1 1 Stück Batterieanlage je Generatorsatz**

Diese Anlage ist ausgeführt mit einer Batterie und einem Ladegerät (nicht redundant), und versorgt den Turbinenregler, die SPS für die Maschinensätze, den Generatorschutz für die Generatoren, das Synchronisiergerät der Generatoren und evtl. den Spannungsregler der Generatoren, sowie den aktiven Abschlusswiderstand vom Profibus-Netz. Aus dieser Spannung werden auch die Ventile (Kühlwasser, Hydraulik, etc.) versorgt.

- Leistung: ca. 2000W
- Batterie: 300Ah
- Ladegerät: 60A

Ausgeführt mit Kontakt für Ladesperre

(wenn Diesel anläuft, soll Batterie nicht sofort geladen werden).

- Maximaler Spannungseinbruch bei 80A: - 1V
- Schnittstelle zur SPS, die den Zustand der USV anzeigt (Anzeige: „kein Netz“)

##### **2.2.1.4.4.2 Batterieanlage für SPS Allgemein und SPS'en Wehr**

Diese Anlage ist als redundante Batterieanlage mit zwei getrennten Batterien und zwei getrennten Ladegeräten ausgeführt, und versorgt die SPS „Allgemein“, sowie die SPSen für die Steuerung der Wehre, das Eigenbedarfstransformatorschutzgerät, sowie den aktiven Abschlusswiderstand vom Profibus-Netz.

- Leistung je Batterie/Lader-Einheit: ca. 2000W

- Batterie: 300Ah
  - Ladegerät: 60A
- Ausgeführt mit Kontakt für Ladesperre  
(wenn Diesel anläuft, soll Batterie nicht sofort geladen werden).
- Maximaler Spannungseinbruch bei 80A: - 1V
  - Schnittstelle zur SPS, die den Zustand der USV anzeigt (Anzeige: „kein Netz“)

Die zwei Batterie-Lader-Einheiten sind über Dioden entkoppelt und so ausgeführt, dass bei Ausfall einer Einheit die zweite die volle Last übernehmen kann.

#### **2.2.1.4.4.3 Batterieanlage für SPS “übergeordnete Steuerung“**

Batterieanlage für SPS “übergeordnete Steuerung“ und Schutzgeräte in der 20/6,3-kV-Schaltanlage.

Diese Anlage ist als redundante Batterieanlage mit zwei getrennten Batterien und zwei getrennten Ladegeräten ausgeführt.

- Leistung je Batterie/Lader-Einheit: ca. 2000W
  - Batterie: 150Ah
  - Ladegerät: 40A
- Ausgeführt mit Kontakt für Ladesperre  
(wenn Diesel anläuft, soll Batterie nicht sofort geladen werden).
- Maximaler Spannungseinbruch bei 60A: - 1V
  - Schnittstelle zur SPS, die den Zustand der USV anzeigt (Anzeige: „kein Netz“)

Die zwei Batterie-Lader-Einheiten sind über Dioden entkoppelt und so ausgeführt, dass bei Ausfall einer Einheit die zweite die volle Last übernehmen kann.

Die Batterieanlage ist bereits für den zukünftigen Ausbau des Werksnetzes vorbereitet (daher entsprechend groß dimensioniert)



### **2.2.1.5 Notstromaggregat**

Zur Versorgung wichtiger Verbraucher der Kraftwerksanlage, insbesondere der Wehrverschlüsse, ist die Errichtung eines mit Diesel-Kraftstoff betriebenen Notstromaggregates vorgesehen.

- Nennleistung: 100kVA
- Spannung: 400/231V

Das Aggregat wird bei Ausfall der Speisung der Eigenbedarfsversorgung selbsttätig starten und die Versorgung der wesentlichen Verbraucher übernehmen.

Das Notstromaggregat inkl. des zugehörigen Tanks wird im Krafthaus auf Niveau des Eigenbedarftrafos aufgestellt. Das Aggregat wird in einer schalldichten, ölabsorbierenden Container- Bauweise mit den Maßen von ca. LxBxH: 2250x1170x1880mm ausgeführt.

Die Abgasanlage wird über einen Schalldämpfer ins Freie geführt. Weiters ist eine natürliche Be- und Entlüftung des Raumes vorgesehen.

Zur Notversorgung der Hochspannungsanlagen im Portierhaus wird ausgehend vom Krafthaus eine zusätzliche Niederspannungsverbindung verlegt werden.

### **2.2.1.6 20-kV-Schaltanlage in der „Energiezentrale“**

SF<sub>6</sub>-isolierte Schaltanlage mit Einfachsammelschiene mit folgenden Merkmalen:

- Betriebsspannung: 20kV
- Bemessungsspannung 24kV
- Bemessungs- Stehblitzstoßspannung: 125kV
- Bemessungsfrequenz: 50Hz
- Bemessungs- Kurzschlussausschaltstrom: 25kA
- Bemessungs- Kurzzeitstrom: 25kA
- Bemessungs- Kurzschlussdauer: 1s
- Bemessungs- Betriebsstrom: 630A

Versorgungsspannung:

- Motor Leistungsschalterantrieb: 230V AC
- Steuerung und Schutz: 24V DC
- Arbeitsstromauslöser: 24V DC
- Heizung und Beleuchtung: 230V AC
- Schutzart der Hochspannungsteile: IP 65
- Störlichtbogenfestigkeit: nach IEC 62271-200

Die Anlage wird als fabriksfertige, typgeprüfte, anreihbare Anlage ausgeführt. Die Montage, Erweiterung und Tausch der Anlage ist ohne Gasarbeiten vor Ort möglich. Die Anlage ist wartungsfrei und das Drucksystem ist hermetisch abgeschlossen (Dichtigkeit auf Lebensdauer).

Die 20-kV-Kabelanschlüsse sind Steckanschlüsse mit Innen- bzw. Außenkonusanschluss.

Die Schaltanlage besteht aus folgenden 4 Feldern:

#### **1 x Einspeisefeld von UW EVU**

Leistungsschalterfeld mit integriertem Kabelstecker-Anschluss 630A, zum Anschluss der zwei ankommenden Kabel des öffentlichen Energieversorgungsnetzes bestehend aus je:

- 1 x Sammelschienenmodul mit integriertem Dreistellungsschalter mit Trennschalter und Erdungsschalter, einschaltfest
- 3 x kapazitive Spannungsanzeigeabgriffe
- 1 x Leistungsschaltermodul 630A mit Vakuumleistungsschalter, synchronisierfähig, mit Motorantrieb
- 3 x Ringkernstromwandler 600//1/1A; Kern 1: 30VA, Kl.1, 10P10
- Kern 2: 15VA, Kl.0,5, M5
- 3 x Spannungswandler  $\frac{20.000}{\sqrt{3}} / \frac{100}{\sqrt{3}} / \frac{100}{3}$

Messwicklung: 60VA, Klasse 0,5

en- Wicklung: 30VA

inklusive Belastungswiderstand

- 1 x Distanzschutz mit Richtungserkennung und Unterimpedanzanregung, Frequenzschutz, Über-/Unterspannungsschutz, Vektorsprung; abgestimmt auf den Schutz im Abgang UW EVU, mit Profibus- LWL- Schnittstelle und 24V DC Hilfsspannung
- 1 x Niederspannungsschrank bestückt mit:  
Diverse Schutzschalter für LS- Motorantrieb, Steuerung, Schutz, Überwachung.  
Diverse Spannungswandlerschutzschalter für Messung, Schutz und Synchronisierung.
- Abmessungen BxHxT: ca. 500x2300x775mm

### 1 x Abgang zu 20/6,3-kV-Regeltransformator 1

Leistungsschalterfeld mit integriertem Kabelstecker-Anschluss 630A, zum Anschluss des Kabels zum Regeltrafo.

bestehend aus je:

- 1 x Sammelschienenmodul mit integriertem Dreistellungsschalter mit Trennschalter und Erdungsschalter, einschaltfest
- 3 x kapazitive Spannungsanzeigeabgriffe
- 1 x Leistungsschaltermodul 630A mit Vakuumleistungsschalter, mit Motorantrieb
- 3 x Ringkernstromwandler 200//1A; Kern 1: 30VA, Kl.1, 10P10

- 3 x Spannungswandler  $\frac{20.000}{\sqrt{3}} / \frac{100}{\sqrt{3}} / \frac{100}{3}$   
Messwicklung: 60VA, Klasse 1  
en- Wicklung: 30VA  
inklusive Belastungswiderstand

- 3 x Sammelschiene-Spannungswandler  $\frac{20.000}{\sqrt{3}} / \frac{100}{\sqrt{3}} / \frac{100}{3}$   
Messwicklung: 60VA, Klasse 1  
en- Wicklung: 30VA  
inklusive Belastungswiderstand

- 1 x Trafodifferentialschutz mit Überstromzeitschutz, jeweils für 24V DC Hilfsspannung und jeweils mit Profibus- LWL- Anbindung

- 1 x Niederspannungsschrank bestückt mit:

Diverse Schutzschalter für LS- Motorantrieb, Steuerung, Schutz, Überwachung, Diverse Spannungswandlerschutzschalter für Messung und Schutz.

- Abmessungen BxHxT: ca. 500x2300x775mm

### **1 x Abgang zu 20/6,3-kV-Regeltransformator 2**

Leistungsschalterfeld mit integriertem Kabelstecker-Anschluss 630A, zum Anschluss des Kabels zum Regeltrafo.

bestehend aus je:

- 1 x Sammelschienenmodul mit integriertem Dreistellungsschalter mit Trennschalter und Erdungsschalter, einschaltfest
- 3 x kapazitive Spannungsanzeigeabgriffe
- 1 x Leistungsschaltermodul 630 A mit Vakuumleistungsschalter, mit Motorantrieb
- 3 x Ringkernstromwandler 200//1A; Kern 1: 30VA, Kl.1, 10P10

- 3 x Spannungswandler  $\frac{20.000}{\sqrt{3}} / \frac{100}{\sqrt{3}} / \frac{100}{3}$

Messwicklung: 60VA, Klasse 1

en- Wicklung: 30VA

inklusive Belastungswiderstand

- 1 x Trafodifferentialschutz mit Überstromzeitschutz, jeweils für 24V DC Hilfsspannung und jeweils mit Profibus- LWL- Anbindung

- 1 x Niederspannungsschrank bestückt mit:

Diverse Schutzschalter für LS- Motorantrieb, Steuerung, Schutz, Überwachung., Diverse Spannungswandlerschutzschalter für Messung und Schutz.

- Abmessungen BxHxT: ca. 500x2300x775mm

## 1 x Feld Abgang Werksnetz

Leistungsschalterfeld mit integriertem Kabelstecker-Anschluss 630A, zum Anschluss des Kabels zum Werksnetz

bestehend aus je:

- 1 x Sammelschienenmodul mit integriertem Dreistellungsschalter mit Trennschalter und Erdungsschalter, einschaltfest
- 3 x kapazitive Spannungsanzeigeabgriffe
- 1 x Leistungsschaltermodul 630A mit Vakuumleistungsschalter, synchronisierfähig, mit Motorantrieb
- 3 x Ringkernstromwandler 400//1A; Kern 1: 30VA, Kl.1, 10P10

- 3 x Spannungswandler  $\frac{20.000}{\sqrt{3}} / \frac{100}{\sqrt{3}} / \frac{100}{3}$

Messwicklung: 60VA, Klasse 1

en- Wicklung: 30VA

inklusive Belastungswiderstand

- 1 x Überstromzeitschutz mit Richtungserkennung, für 24V DC Hilfsspannung und Profibus- LWL- Anbindung, mit Richtungserkennungs-Funktion für Überströme in Phasen und Erde
- 1 x Niederspannungsschrank bestückt mit:

Diverse Schutzschalter für LS- Motorantrieb, Steuerung, Schutz, Überwachung, Diverse Spannungswandlerschutzschalter für Messung, Schutz und Synchronisierung.

- Abmessungen BxHxT: ca. 500x2300x775mm

### 2.2.1.7 6,3-kV-Schaltanlage in der „Energiezentrale“

SF<sub>6</sub>-isolierte Schaltanlage mit Einfachsammelschiene mit folgenden Merkmalen:

- Betriebsspannung: 6,3kV
- Bemessungsspannung 12kV
- Bemessungs-Stehblitzstoßspannung: 63kV

- Bemessungsfrequenz: 50Hz
- Bemessungs- Kurzschlussausschaltstrom: 31,5kA
- Bemessungs- Kurzzeitstrom: 31,5kA
- Bemessungs- Kurzschlussdauer: 1s
- Bemessungs- Betriebsstrom der Sammelschiene: 1250A
- Bemessungs- Betriebsstrom der Abzweige: 1000A

Versorgungsspannung:

- Motor Leistungsschalterantrieb: 230V AC
- Steuerung und Schutz: 24V DC
- Arbeitsstromauslöser: 24V DC
- Heizung und Beleuchtung: 230V AC
- Schutzart der Hochspannungsteile: IP 65
- Störlichtbogenfestigkeit: nach IEC 62271-200

Die Anlage wird als fabriksfertige, typgeprüfte, anreihbare Anlage ausgeführt. Die Montage, Erweiterung und Tausch der Anlage ist ohne Gasarbeiten vor Ort möglich. Die Anlage ist wartungsfrei und das Drucksystem ist hermetisch abgeschlossen (Dichtigkeit auf Lebensdauer).

6,3-kV-Kabelanschlüsse sind Steckanschlüsse mit Innen- bzw. Außenkonusanschluss.

Die Schaltanlage besteht aus folgenden 4 Feldern:

### **2 x Einspeisefelder von Regeltransformatoren 1 und 2**

Leistungsschalterfeld mit integriertem Kabelstecker-Anschluss 630A, zum Anschluss der Kabel vom Regeltransformator

bestehend aus je:

- 1 x Sammelschienenmodul mit integriertem Dreistellungsschalter mit Trennschalter und Erdungsschalter, einschaltfest

- 3 x kapazitive Spannungsanzeigeabgriffe
- 1 x Leistungsschaltermodul 630A mit Vakuumleistungsschalter, synchronisierfähig, mit Motorantrieb
- 3 x Ringkernstromwandler 600//1A; Kern 1: 30VA, Kl.1, 10P10

- 3 x Spannungswandler  $\frac{6.300}{\sqrt{3}} / \frac{100}{\sqrt{3}} / \frac{100}{3}$

Messwicklung: 60VA, Klasse 1

en- Wicklung: 30VA

inklusive Belastungswiderstand

- 1 x Niederspannungsschrank bestückt mit:

Diverse Schutzschalter für LS- Motorantrieb, Steuerung, Schutz, Überwachung,

Diverse Spannungswandlerschutzschalter für Messung, Schutz und Synchronisierung.

- Abmessungen BxHxT: 2 x ca. 500x2300x775mm

### **1 x Feld Abgang Wasserkraftwerk**

Leistungsschalterfeld mit integriertem Kabelstecker-Anschluss 1000A, zum Anschluss der Kabel zum Wasserkraftwerk

bestehend aus je:

- 1 x Sammelschienenmodul mit integriertem Dreistellungsschalter mit Trennschalter und Erdungsschalter, einschaltfest
- 3 x kapazitive Spannungsanzeigeabgriffe
- 1 x Leistungsschaltermodul 1000A mit Vakuumleistungsschalter, mit Motorantrieb
- 3 x Ringkernstromwandler 1000//1A; Kern 1: 30VA, Kl.1, 10P10

- 3 x Spannungswandler  $\frac{6.300}{\sqrt{3}} / \frac{100}{\sqrt{3}} / \frac{100}{3}$

Messwicklung: 60VA, Klasse 1

en- Wicklung: 30VA

inklusive Belastungswiderstand

- 3 x Sammelschienen-Spannungswandler  $\frac{6.300}{\sqrt{3}} / \frac{100}{\sqrt{3}} / \frac{100}{3}$ 
  - Messwicklung: 60VA, Klasse 1
  - en- Wicklung: 30VA
  - inklusive Belastungswiderstand
- 1 x Überstromzeitschutz mit Richtungserkennung, für 24V DC Hilfsspannung und Profibus- LWL- Anbindung, mit Richtungserkennungs-Funktion für Überströme in Phasen und Erde
- 1 x Niederspannungsschrank bestückt mit:
  - Diverse Schutzschalter für LS- Motorantrieb, Steuerung, Schutz, Überwachung,
  - Diverse Spannungswandlerschutzschalter für Messung und Schutz.
- Abmessungen BxHxT: ca. 500x2300x775mm

### **1 x Feld Abgang Reserve**

Leistungsschalterfeld mit integriertem Kabelstecker-Anschluss 1000A

bestehend aus je:

- 1 x Sammelschienenmodul mit integriertem Dreistellungsschalter mit Trennschalter und Erdungsschalter, einschaltfest
- 3 x kapazitive Spannungsanzeigeabgriffe
- 1 x Leistungsschaltermodul 1000A mit Vakuumleistungsschalter, synchronisierfähig, mit Motorantrieb
- 3 x Ringkernstromwandler 1000//1A; Kern 1: 30VA, Kl.1, 10P10
- 3 x Spannungswandler  $\frac{6.300}{\sqrt{3}} / \frac{100}{\sqrt{3}} / \frac{100}{3}$ 
  - Messwicklung: 60VA, Klasse 1
  - en- Wicklung: 30VA
  - inklusive Belastungswiderstand



- 1 x Überstromzeitschutz mit Richtungserkennung, für 24V DC Hilfsspannung und Profibus- LWL- Anbindung, mit Richtungserkennungs-Funktion für Überströme in Phasen und Erde
- 1 x Niederspannungsschrank bestückt mit:  
Diverse Schutzschalter für LS- Motorantrieb, Steuerung, Schutz, Überwachung,  
Diverse Spannungswandlerschutzschalter für Messung und Schutz.
- Abmessungen BxHxT: ca. 500x2300x775mm

### **2.2.1.8 6,3-MVA Drehstrom-Öl-Regeltransformatoren**

2 Stück Drehstrom-Öl-Transformatoren jeweils mit folgenden technischen Daten

- Nennleistung: 6,3MVA
- Schaltgruppe: Yy0
- Nennspannung primär: 20.000V
- Regelschalter: ± 8 Stufen je 1% mit Antrieb  
(18.400V ... 21.600V mit 17Stufen)
- Sekundärspannung (Leerlaufspannung): 6.300V
- Frequenz: 50Hz
- Kurzschlussspannung (uk): 8,0%
- Art der Aufstellung: Innenraum
- Kühlung: ONAN
- Aufstellungshöhe: ca. 430m ü.A.
- Max. Umgebungstemperatur: 40°C
- Jahresmitteltemperatur: 25°C
- Ausführung und Toleranzen nach: ÖVE EN 60076
- Farbe des Anstrichs: RAL nach Standard des Herstellers
- Abmessungen BxHxT: ca. 2840x2545x1905mm

Der Transformator ist bestückt mit:

- Ausdehnungsgefäß mit eingebautem Buchholzschutz und Luftentfeuchter
- Öltemperaturmessung mit PT100-Fühler und Transmitter 4-20mA
- Ölstandsmessung mit Transmitter 4-20mA, mit MIN- Kontakt
- Ein Klemmkasten, in dem alle elektrischen Signale verdrahtet und auf Übergabeklemmleiste aufgelegt sind.

Der Regelschalter ist ein Lastregelschalter, mit Antrieb für 400V AC, zur Spannungsstufenstellung im bespannten Zustand unter Last.

Zu Revisionszwecken wird eine überspannungsseitige Transformatorerdung möglich sein.

### **2.2.1.9 Energiezählung**

Eine Verrechnungszählung ist im Kraftwerk nicht vorgesehen, da die Energie zunächst intern in das Werksnetz abgegeben wird.

Die erzeugte Energie je Maschinensatz wird aber über Wandlersätze in den Generator-Ableitzellen erfasst und dokumentiert.

Weiters ist eine Sammelschienenmessung im Bereich der 6,3-kV-Schaltanlage zur Ermittlung der Gesamtabgabe des Kraftwerkes vorgesehen.

### **2.2.1.10 Automatisierung, Synchronisation, Schutz**

Die Spannungsregler mit Leistungsfaktorregler für Netzparallelbetrieb sind je Maschinensatz in die Steuerung integriert. Für die Synchronisierung ist je Maschinensatz ein automatisches Synchronisiergerät in digitaler Technik unabhängig von der Automatiksteuerung vorgesehen.

Der elektrische Schutz ist je Maschinensatz in digitaler Technik, unabhängig von der Automatiksteuerung, vorgesehen; Betriebs- bzw. Störmeldungen, Schutzanläufe und Auslösungen werden an der Frontseite der Schutzgeräte dargestellt und mit Tasten quittierbar ausgeführt. Die Gefahrmeldung wird je Maschinensatz in die Automatik integriert.

Die Temperaturüberwachung wird je Maschinensatz in die Automatik integriert und für Pt 100 Fühler für Warnung und Auslösung ausgelegt.

Nachstehend die technische Spezifikation der Hauptkomponenten:

2 Stk. Schaltschrank aus Profilrahmenkonstruktion, mit Montageplatte, allseits geschlossen, mit vorderseitiger Tür. Abmessungen: B/H/T = 800/2000/600 mm bestückt mit:

Messumformern mit Analogausgang 0 (4) bis 20mA bzw. 0 bis 10V für nachstehende Messwerte:

- Generatorwirkleistung  
Generatorspannung, L1, L2, L3,
- Netzspannung, L1, L2, L3,
- Generatorstrom, L1, L2, L3,
- Leistungsfaktor

Multifunktionales Regelungs-/Schutzsystem mit den Funktionen:

- Synchronisation für 2 Synchronisierstellen
- Dauersignal oder Zuschaltimpuls nach dem Erreichen der Frequenz,
- Regler für Frequenz und Generatorkonstantwirkleistung (mit Teillastvorlauf)
- Regler für Spannung und  $\cos \phi$  (Leistungsfaktor)
- Insel-, Inselparallelbetrieb und Netzersatzbetrieb
- Netzparallelbetrieb
- Regler für Wirkleistungsverteilung
- Regler für Blindleistungsverteilung

Messeingänge (100/110V, 400V; Stromwandler sek. ..1 A, ..5 A);

Spannung UL1, UL2, UL3 (3×Generator, 2×Sammelschiene, 3×Netz);

Strom IL1, IL2, IL3 (3×Generator, 1×Netz)

Grundausrüstung:

Messwertumformung, Anzeige, Motor- und Generatorschutz, NLS- und GLS-Ansteuerung

- 4 frei parametrierbare Alarmeingänge, 10/8 Steuereingänge, 5/3 Steuer-, 4 frei parametrierbare Relais
- Zähler für kWh, kvarh, Betriebsstunden, Wartungsaufruf und Startzahl
- PC-Direktparametrierung
- Frontfolie mit Synchronoskop

#### Regelung

- Frequenzregelung, Spannungsregelung, cos-phi-Regelung, Wirk-/Blindleistungsverteilung auf bis zu 8 Generatoren im Insel- oder Netzparallelbetrieb

#### Generatorschutz

- Über-/Unterspannung und -frequenz, Überlast, Rückleistung/Minderlast, Schiefast
- Blindleistungsüberwachung (z. B. zur Erregerausfallerkennung)
- Unabhängiger Überstromzeitschutz (UMZ)
- Erdschlusserkennung durch Messung einer Verlagerungsspannung  $U_{eI3}$

#### Netzschutz

- Über-/Unterspannung - und -frequenz, Spannungsasymmetrie,  $di/dt$ , Phasensprung (über 2 Perioden)
- Zählerfunktionen
- Bedienelemente
- Störmeldesystem
- Datenausgabe analog
- Schnittstelle
- Auslösematrix

## **2.2.1.11 Leittechnik**

Das Kraftwerk ist für Netz-Parallelbetrieb in sowohl automatischer, als auch händischer Betriebsart konzipiert. Das Starten und Stillsetzen wird vor Ort, als auch von einer Außenstelle durchgeführt werden können.

Das gesamte Automationssystem wird dezentral aufgebaut und in einzelne autarke Funktionsbereiche unterteilt. Im Normalbetrieb steuern und überwachen sie den Anlagenteil zuverlässig.

In Ausnahmesituationen wird ein sicherer Betriebszustand herbeigeführt.

### **2.2.1.11.1 Bedienung und Überwachung:**

Zur Bedienung und Überwachung der Anlage ist ein modernes SCADA System (Supervising Control and Data Acquisition) geplant. Dieses besteht aus einem speicherprogrammierbaren Steuersystem und einem Bediendisplay (Touch Panel) vor Ort. Als Maschinenleitstand für die vor Ort Bedienung der Kraftwerksanlage ist je Maschinensatz ein vollgrafisches Touch- Panel mit mindestens 12" TFT-Farb-Display und einer Auflösung von mindestens 800 x 600 Pixel vorgesehen. Dieses ist in die Tür des Steuerschranks integriert. Darauf werden alle Prozessinformationen in Form von Übersichts- und Detailbildern, sowie Alarm- und Ereignislisten dargestellt sein.

### **2.2.1.11.2 Automatisierungs- und Steuerungssystem**

Die Bedienung erfolgt dabei zunächst vor Ort (Maschinenleitstand), wird aber auch aus der Ferne möglich sein. In Ausnahmesituationen wird es den/die betreffenden Anlagenteile in einen vordefinierten und sicheren Betriebszustand überführen.

Je Maschinensatz ist folgende Systematik geplant

Anfahrautomatik ausgeführt als Ablaufkette:

- inkl. Schrittlaufzeitüberwachung
- inkl. Anzeige der Anfahrbereitschaft
- inkl. Schrittanzeige
- inkl. Schritt-Störung Anzeige

### Stillsetzautomatik:

- inkl. Schrittlaufzeitüberwachung
- inkl. Schrittanzeige
- inkl. Schritt-Störung Anzeige

### Wiederzuschaltautomatik:

Auswertung aller netzseitigen Störungen und Unterdrückung der Anlagenblockierung. Nach Netzwiederkehr und Ablauf einer einstellbaren Wartezeit fährt der jeweilige Maschinensatz wieder selbsttätig an das Netz; inkl. Einzelschrittüberwachung inkl. Anzeige der Anfahrbereitschaft, inkl. Schrittanzeige, inkl. Schritt-Störung Anzeige.

### Weitere Steuerungen:

- Ansteuerung HSP- Schaltanlage(n) (Leistungsschalterzellen im Kraftwerk oder extern)  
Ansteuerung NSP-Schaltanlage:
- Hilfsbetriebesteuerung (Ansteuerung aller zum Maschinensatz gehörenden Hilfsbetriebe inkl. Verriegelungen)
- Temperaturüberwachung (Auswertung und Überwachung sämtlicher Temperaturmesswerte der Turbine und des Generators mit grafischer Darstellung jedes einzelnen Temperaturverlaufes in Form von Trendkurven am Touchpanel)
- Pegelregelung: Regelung der Maschinenleistung nach dem Wasserdargebot entsprechend der über das Touchpanel einstellbaren Sollwerte.
- Leistungsregelung: Regelung der Maschinenleistung nach einem vorgebbaren Fahrplan. Dabei muss übergeordnet auch der Pegel begrenzend einwirken.
- Cos-Phi Regelung: Regelung des Leistungsfaktors entsprechend der einstellbaren Sollwerte.
- Serielle Schutzankopplung (Übernahme aller Schutzinformationen wie Anregungs- und Auslöschungsmeldungen, sowie der zugehörigen Messwerte)
- Gefahrenmeldung:  
Für eine einfache Fernübermittlung von wesentlichen Systemparametern bzw. Ferneingriffe ist ein bidirektionales Modem vorgesehen; weiters können ausgewählte

Systemmeldungen und Signale über eine neue Signal-Kabelverbindung mittels 12-fasigem Lichtwellenleiter übertragen werden.

- Übergeordnete Steuerung: (Zur Vernetzung der beiden Maschinensätze des neuen Kraftwerkes mit den bestehenden Systemen des Werkes Mondi bzw. für übergeordnete Steueraufgaben im Kraftwerk.)
- Digitaler Turbinenregler: Die vom Turbinenhersteller beigestellten Turbinenregler der beiden Maschinen sind in die Automatik integriert.

#### Hardwarekomponenten (Je Maschinensatz 1 Schrank)

2 Stk. Schaltschrank aus Profilrahmenkonstruktion, mit Montageplatte, allseits geschlossen, mit vorderseitiger Tür; Abmessungen: B/H/T = 800/2000/600 mm; bestückt mit:

- 1 Stk. Touch-Display mindestens 12" TFT
- 1 Freiprogrammierbares Prozess-Steuerungssystem

Der Turbinenregler ist in die Anlage integriert. Für die übergeordnete Steuerung und Visualisierung ist weiters ein PC in der Warte des Kraftwerkes vorgesehen.

### **2.2.1.12 Kabelverbindungen und Verlegematerial**

Die Kurzschlussfestigkeit wird analog zur Schaltanlage zu bemessen, um für zukünftige Erweiterungen ausreichend dimensioniert zu sein. Des Weiteren werden Kabel-Abdeckplatten, Kabel-Warnband gelb mit Aufschrift „Achtung Kabel“ und Schutzrohre aus Kunststoff bei Erdverlegung verwendet.

#### Niederspannungskabel

Die Kabelverlegung von Einzeladern erfolgt kurzschlussfest gebündelt. Die Kabel werden auf Kabeltassen verlegt. Auch im Kabelboden werden die Kabel in Kabeltassen verlegt werden. Zu den Einzelverbrauchern erfolgt die Verlegung auf Putz in Rohren mit Rohrendtüllen oder abgewinkeltem Blech. Industrierlegung mit offenen Bögen.

#### Signalkabel

Signalkabel (24V GS, 20mA, LWL usw.) bei denen eine mechanische Beanspruchung zu erwarten ist werden in geschlossenen Kabeltrassen bzw. geschlossenem Schutzrohr verlegt.

Alle anderen werden in Schutzrohren mit offenen Bögen verlegt. Die geschirmten Kabel werden mit einem Cu-Geflechschirm ausgeführt.

### Kabeltragsysteme

Kabeltassen: Es werden grundsätzlich ALU- Kabeltassen eingesetzt. Ausgenommen davon ist der Kabelweg über die Brücke, hier werden Feuerverzinkte Kabeltragsysteme mit verschraubtem Deckel eingesetzt.

ALU- Schutzrohre: Für die Verkabelung kommen generell Alu- Schutzrohre zum Einsatz.

### Verlegung des 20-kV-Hochspannungskabelsystem auf der neuen Murbrücke

Die Verlegung des auf der neuen Murbrücke mitgeführten 20-kV-Hochspannungskabelsystem erfolgt kurzschlussfest in Dreieck gebündelt, in geteilten, geschlossenen Kabeltassen aus verzinktem Stahlblech.

Die Hauptkabelverbindungen sind:

#### **2.2.1.12.1 Vom UW des EVU zur 20-kV-Schaltanlage**

Zwei parallele 20-kV-Kabelverbindungen vom Umspannwerk des EVU zur Schaltstation 20/6,3-kV am Werksgelände. Die parallelen Kabelverbindungen sind als jeweils längswasserdichte VPE- isolierte Alu-Kabel mit einem Querschnitt von mind. 3x300mm<sup>2</sup>, im Dreieck gebündelt ausgeführt und werden in getrennten Kabelkünetten verlegt. Ein Erdseil wird jeweils mitverlegt.

Die Länge dieser Verbindung beträgt ca. 850m.

Die Kabel werden über die neue Mur-Brücke mit einem Kabeltragsystem geführt. Das Kabeltragsystem wird auf Konsolen in einem Abstand vom 1m befestigt werden. Die Kabel werden auch im Kabelkeller (Umspann- / Schaltstationen) auf Kabeltassen geführt.

Der Anschluss an die 20-kV-Anlage erfolgt mittels Kabelstecker (Innen-/Außenkonus-Technik). Die zwei parallelen Kabelverbindungen werden beidseitig an Leistungsschalterfelder angeschlossen.

Ein LWL- Leiter wird zwischen dem UW des EVUs und der Schaltstation in einem Schutzrohr verlegt, sowie beidseitig an die Schutzgeräte angebunden. Ausführung mit nicht-metallischem Nagetierschutz, geeignet für die Kommunikation der Schutz-Geräte.



#### **2.2.1.12.2 Von der 20-kV-Schaltanlage zum bestehenden Werksnetz**

Es wird eine 20-kV-Kabelverbindung von der Schaltstation 20/6,3-kV am Werksgelände zum Eingang der Drossel des bestehenden Werksnetzes verlegt. Die Kabelverbindung wird als längswasserdichtes VPE- isoliertes Alu-Kabel mit einem Querschnitt von mind. 3x300mm<sup>2</sup>, im Dreieck gebündelt ausgeführt. Ein Erdseil wird mitverlegt.

Die Länge dieser Verbindung beträgt ca. 180m.

Die Kabel werden auch im Kabelkeller (Umspann- / Schaltstationen) auf Kabeltassen geführt.

Der Anschluss an die 20-kV-Anlage erfolgt mittels Kabelstecker (Innen-/Außenkonus-Technik) bzw. mittels Kabelendverschluss an die Drossel.

#### **2.2.1.12.3 Von der 20-kV-Schaltanlage zu den Regeltrafos 1 und 2**

Die Verbindung zwischen Leistungsschalterabgangsfeld und Transformator ist jeweils folgendermaßen aufgebaut:

Eine 20-kV-Kabelverbindung vom Leistungsschalterabgang der 20-kV-Schaltstation zur Primärseite des Regeltrafos. Die Kabelverbindung ist als längswasserdichtes VPE- isoliertes Alu-Kabel mit einem Querschnitt von mind. 3x300mm<sup>2</sup>, im Dreieck gebündelt ausgeführt. Ein Erdseil wird jeweils mitverlegt.

Die Länge dieser Verbindung beträgt ca. 30 m.

Die Kabel werden auch im Kabelkeller (Umspann- / Schaltstationen) auf Kabeltassen geführt.

Der Anschluss an die 20-kV-Anlage erfolgt mittels Kabelstecker (Innen-/Außenkonus-Technik), der Anschluss an die Primärseite der Trafos mittels Kabelstecker (Innen-/Außenkonustechnik, System Pfisterer/Connex).

#### **2.2.1.12.4 Von den Regeltrafos 1 und 2 zur 6,3-kV-Schaltanlage in der Umspannstation „Energiezentrale“**

Die Verbindung zwischen Leistungsschalterabgangsfeld und Transformator ist jeweils folgendermaßen aufgebaut:

Eine 6,3 kV Kabelverbindungen vom Leistungsschalterabgang der 6,3-kV-Schaltstation zur Sekundärseite des Regeltrafos. Die Kabelverbindung ist als längswasserdichtes VPE-isoliertes Kupfer-Kabel mit einem Querschnitt von mind. 3x240mm<sup>2</sup>, im Dreieck gebündelt ausgeführt. Ein Erdseil ist jeweils mitzuverlegen.

Die Betriebsspannung der Kabel ist 6,3 kV, die Nennspannung der Kabel ist 12 kV!

Die Länge dieser Verbindung beträgt ca. 30 m.

Die Kabel werden auch im Kabelkeller (Umspann- / Schaltstationen) auf Kabeltassen geführt.

Der Anschluss an die 6,3-kV-Anlage erfolgt mittels Kabelstecker (Innen-/Außenkonus-Technik), der Anschluss an die Primärseite des Trafos mittels Kabelstecker (Innen-/Außenkonustechnik, System Pfisterer/Connex).

#### **2.2.1.12.5 Von der 6,3-kV-Schaltanlage-Krafthaus zur 6,3-kV-Schaltanlage-Umspannstation „Energiezentrale“**

Zwei parallele 6,3-kV-Kabelverbindungen werden vom Leistungsschalterabgang der 6,3-kV-Schaltstation im Werksgelände zur 6,3-kV-Schaltanlage im Krafthaus verlegt. Die Kabelverbindungen werden als längswasserdichte VPE- isolierte Kupfer-Kabel mit einem Querschnitt von mind. 3x240mm<sup>2</sup>, im Dreieck gebündelt ausgeführt. Ein Erdseil wird jeweils mitzuverlegt.

Die Betriebsspannung der Kabel ist 6,3kV, die Nennspannung der Kabel ist 12 kV!

Die Länge dieser Verbindung beträgt ca. 400m.

Die Kabel werden auch im Kabelkeller (Umspann- / Schaltstationen) auf Kabeltassen geführt.

Der Anschluss an die 6,3-kV-Anlagen erfolgt mittels Kabelstecker (Innen-/Außenkonus-Technik).

Die zwei parallelen Kabelverbindungen werden beidseitig an ein Leistungsschalterfeld angeschlossen.

#### **2.2.1.12.6 Von der 6,3-kV-Schaltanlage im Krafthaus zu Generator 1 und 2**

Die Verbindung zwischen Leistungsschalterabgangsfeld und Transformator ist jeweils folgendermaßen aufgebaut:

Eine 6,3-kV-Kabelverbindung vom Leistungsschalterabgang der 6,3-kV-Schaltstation im Krafthaus zum Generatorklemmkasten. Die Kabelverbindung wird als längswasserdichtes VPE- isoliertes Kupfer-Kabel mit einem Querschnitt von mind. 3x240mm<sup>2</sup>, im Dreieck gebündelt ausgeführt. Ein Erdseil wird jeweils mitverlegt.

Die Betriebsspannung der Kabel ist 6,3kV, die Nennspannung der Kabel ist 12 kV!

Die Länge dieser Verbindung beträgt ca. 30m.

Die Kabel werden auch im Kabelkeller (Umspann- / Schaltstationen) auf Kabeltassen geführt.

Der Anschluss an die 6,3-kV-Anlage erfolgt mittels Kabelstecker (Innen-/Außenkonus-Technik), der Anschluss im Generatorklemmkasten mittels Kabelschuhen.

#### **2.2.1.12.7 Von der 6,3-kV-Schaltanlage im Krafthaus zum Eigenbedarfs-Trafo**

Eine 6,3-kV-Kabelverbindung wird vom EB- Abgang der 6,3-kV-Schaltstation im Krafthaus zum Eigenbedarfstrafo verlegt. Die Kabelverbindung wird als längswasserdichtes VPE- isoliertes Kupfer-Kabel, im Dreieck gebündelt ausgeführt. Der Kabelquerschnitt wird entsprechend der Sicherung kurzschlussfest dimensioniert. Ein Erdseil wird mitverlegt.

Die Betriebsspannung der Kabel ist 6,3kV, die Nennspannung der Kabel ist 12kV!

Die Länge dieser Verbindung beträgt ca. 30m.

Die Kabel werden auch im Kabelkeller auf Kabeltassen geführt.

Der Anschluss an die 6,3-kV-Anlage erfolgt mittels Kabelstecker (Innen-/Außenkonus-Technik), der Anschluss an den Eigenbedarfstransformator (Gießharztrafo) mittels Kabelschuhen.

#### **2.2.1.12.8 Hilfspannungsversorgungen für Kraftwerk und Hochspannungsschaltanlagen**

Die Hilfsspannungsversorgungen für Kraftwerk und Hochspannungsschaltanlage werden jeweils autark ausgeführt. Vom Notstromaggregat im Kraftwerk wird außerdem eine Niederspannungskabelverbindung zu den Hochspannungsschaltanlagen im Portierbereich verlegt. Damit ist eine optimale Versorgungssicherheit gegeben. Die Kabelverlegung erfolgt erdverlegt auf eigener Trasse. Die Mur wird über die Brücke mit eigenem geschützten Kabeltragsystem gequert.

### **2.2.1.13 Beleuchtung, Kraft, Schukoinstallation Krafthaus**

Die Ausführung der Elektroinstallation für die erforderlichen Licht-, Schuko- und Kraftanschlüsse im neuen Kraftwerksgebäude und im Bereich der zugehörigen Wehranlage wird entsprechend den geltenden Elektrotechnischen Bestimmungen, insbesondere ÖVE ÖNORM E 8001 erfolgen.

#### **2.2.1.13.1 Notbeleuchtung**

Es ist die Ausführung einer Notbeleuchtung (Fluchtwegorientierungs- und Sicherheitsbeleuchtung) entsprechend den Bestimmungen der TRVB E 102 vorgesehen.

### **2.2.1.14 Telefoninstallation**

Aus dem werksinternen Telefon-Festnetz ist der Anschluss von Telefon-Nebenstellen-Apparaten für die Kommunikation geplant.

Dazu wird aus dem Werk eine Leitungsverbindung mit F-2YA2Y 10 x 2 x 0,8mm vorgesehen.

### **2.2.1.15 Brandmeldeanlage**

Im neuen Krafthaus ist die Errichtung einer Brandmeldeanlage gemäß TRVB S 123 im Umfang „Vollschutz“ geplant.

### **2.2.1.16 Erdungsanlage und Gebäudeblitzschutz**

Die baulichen Anlagen werden gemäß Projekt mit einem Blitzschutzsystem entsprechend der ÖVE/ÖNORM E 8049-1:2001-04-01 in Blitzschutzklasse III ausgerüstet.

### **2.2.1.17 Schutzmaßnahmen bei indirektem Berühren**

Folgende Schutzmaßnahmen bei indirektem Berühren sind in Abhängigkeit der einzelnen Spannungsbereiche wie folgt vorgesehen:

- Hochspannung ( $>1\text{kV AC}$ ): Schutzerdung
- Niederspannung ( $\leq 1\text{kV AC}$ ): Nullung
- Gleichspannung ( $24\text{V DC}$ ): Minus starr geerdet

## **2.2.2 Umbau elektrotechnischer Anlagen außerhalb des Kraftwerkes**

### **2.2.2.1 Bestand**

Das Werk Rothleiten der Mondi Packaging wird - neben der Eigenerzeugung - derzeit aus dem UW Frohnleiten der STEWEAG-STEAG-GmbH (SSG) versorgt. Im UW Frohnleiten befinden sich 2 Abgangsschalter im Eigentum der Mondi Packaging Frohnleiten GmbH.

Vom UW führt über die Stützpunkte Nr. 167, 166 und 165 eine 20-kV-Freileitungsanlage E-A1/Stalum 148/8 (bei Ersterrichtung 95) zum Werksgebäude „Hydrozentrale“ zur bestehenden, offenen 20-kV-Schaltanlage (Abzweigung UW Frohnleiten – Papierfabrik Bauernfeind, Nr. 50.9; im Besitz der Mondi Packaging Frohnleiten GmbH.).

Die der Mondi Packaging Frohnleiten GmbH gehörende Abzweigung Nr. 50.9 verläuft in ihrem erstem Abschnitt ab dem UW Frohnleiten als erdverlegte Kabelleitung Type E-A2XHC2Y 3 x 1 x 240mm<sup>2</sup> bis zum UW- nahen Stützpunkt Nr. 167. Ab dort wird sie derzeit als Freileitung bis zum Werk weiter geführt.

Die der STEWEAG-STEAG GmbH zugehörige Leitung UW Pernegg – UW Frohnleiten Leitung Nr. 48.2 quert zwischen den Stützpunkten Nr. 161 (rechtsufrig) und Nr. 160 (linksufrig) in Richtung Peugen ebenfalls die Mur (Darstellung im Lageplan „Kataster mit Leitungen“ Nr. UVE 04).

Das Werk Rothleiten verfügt über ein 20-kV-Netz, welches im Ring die Objekte Hydrozentrale, Büttengebäude, Pavin, Kalander, Papiermaschine 2, Altpapieraufbereitung und Papiermaschine 1 verbindet. In der Hydrozentrale befindet sich weiters eine 6,3-kV-Schiene. Von den 20-kV-Schaltanlagen in den einzelnen Gebäuden werden über diverse Transformatoren 400-V-Netze gebildet.

Die Eigenerzeugung erfolgt über insgesamt 6 Generatoren.

Generator 1:

- Fabrikat: Elin
- Nennleistung: 800kVA
- Nennspannung: 400V
- Einspeisepunkt: 400-V-System Hydrozentrale
- Baujahr: 1940

Generator 2:

- Fabrikat: Elin
- Nennleistung: 860kVA
- Nennspannung: 400V
- Einspeisepunkt: 400-V-System Hydrozentrale
- Baujahr: 1930

Generator 3:

- Fabrikat: Strömberg
- Nennleistung: 1.200kVA
- Nennspannung: 6.000V
- Einspeisepunkt: 6,3-kV-System Hydrozentrale
- Baujahr: Unbekannt

Generator 4:

- Fabrikat: Elin
- Nennleistung: 1.915kVA
- Nennspannung: 3.300V

- Einspeisepunkt: 20-kV-System Büttengebäude
- Baujahr: 1958

#### Generator 5:

- Fabrikat: Hitzinger
- Nennleistung: 625kVA
- Nennspannung: 400V
- Einspeisepunkt: 400-V-System Hydrozentrale
- Baujahr: 1999

#### Generator 6:

- Fabrikat: AEG
- Nennleistung: 2.750kVA
- Nennspannung: 6.300V
- Einspeisepunkt: 6,3-kV-System Hydrozentrale
- Baujahr: 1988

Über den Generator 6 wird die thermische Energie aus einem Dampfkraftwerk verstromt.

### **2.2.2.2 Ausbau**

Mit der Errichtung des neuen Kraftwerkes wird die Eigenerzeugung wesentlich gesteigert werden. Gleichzeitig werden damit die bestehenden Generatoren 1 bis 5 ersetzt. Lediglich der bestehende Turbogenerator des Dampfkraftwerkes (Generator 6) wird im Bestand verbleiben.

Die Energieableitung des neuen Kraftwerkes wird der Eigenversorgung des Werkes Rothleiten der Mondi Packaging Frohnleiten GmbH dienen und eventuelle Überschüsse in das Netz der STEWEAG-STEAG GmbH ableiten.

Im Bereich des Portiergebäudes wird eine neue „Energiezentrale“ errichtet.

### 2.2.2.3 Energieableitung

Der Energieabtransport vom neuen Kraftwerk wird über eine ca. 400m lange Doppel-Kabelableitung zum neuen internen Netzknoten „**Energiezentrale**“ im umgestalteten Torwärtergebäude des Werkes Rothleiten erfolgen.

Diese Kabelverbindung wird in Erde verlegt und so dimensioniert, dass die maximalen Betriebsströme dauernd übertragen werden können. Auf der Kraftwerksseite wird das Kabel direkt an die Sammelschiene geschaltet und entspricht somit einer verlängerten Sammelschiene. Der Schutz des Kabels wird einerseits vom 6,3-kV-Abgangsschalter in der Verteilanlage der „Energiezentrale“ und andererseits von den Generatorschaltern im Kraftwerk übernommen.

Weiters ist infolge der Kraftwerksbaustelle und -anordnung auch eine Neugestaltung der bestehenden 20-kV-Abzweigleitung Nr. 50.9 zum Werk notwendig. Die Neugestaltung der Leitungsführung vom Umspannwerk Frohnleiten der STEWEAG-STEAG GmbH zum Werk ist ab dem Doppelleitungs-Stahlgittermasten Nr. 167 des Freileitungs-Netzes der SSG vorgesehen.

Es wird eine neue Kabelleitung verlegt, welche im Bereich des Doppelleitungs-Stahlgittermastes Nr. 167 mit den vorhandenen Erdkabeln vermufft wird. Der Freileitungsabschnitt der Abzweigleitung Nr. 50.9 kann dann gänzlich abgetragen werden.

Ab dem Mast Nr. 167 verläuft die Leitungstrasse im Erdreich zunächst im Bereich der öffentlichen Strasse bis zum Grundstück Nr. 176/2 der EZ 241, welches sich im Besitz der Mondi Packaging Frohnleiten GmbH befindet und anschließend neben der Strasse auf weiteren Grundstücken der Mondi Packaging Frohnleiten GmbH bis zur neuen Murbrücke, über die Mur und anschließend wiederum über Erdverlegung bis zum Einführungspunkt am neuen Netzknoten Energiezentrale.

Parallel zur Verkabelung wird ein Lichtwellenleiter-Schutzrohr aus PE-HD Kunststoff Dimension 50/4 mitverlegt werden, damit die Signalverbindung für den Kabelschutz hergestellt werden kann.

Der projektierte Verlauf der neuen Kabelleitungen ist aus dem Lageplan „Kataster mit Leitungen UVE 04“ zu entnehmen.



Alle Mittelspannungskabel werden bei Erdverlegung in einer Tiefe von mind. 1,0m gemessen vom Erdniveau bis zur Kabeloberkante eingebracht. Bei Kreuzung bzw. innerhalb von Straßen, wo mit erhöhter mechanischer Belastung zu rechnen ist, werden Kabelschutzrohre für die Verlegung eingesetzt.

Die geplante Kabelverlegung beansprucht insgesamt folgende Flächen:

EZ 50000, GSt.Nr.: 477; Öffentliches Gut; Strasse

EZ 241, GSt.Nr.: 176/1; Mondi Packaging Frohnleiten GmbH.

EZ 241, GSt.Nr.: 176/2; Mondi Packaging Frohnleiten GmbH.

EZ 241, GSt.Nr.: 176/8; Mondi Packaging Frohnleiten GmbH.

EZ 130, GSt.Nr.: 176/6; Mondi Packaging Frohnleiten GmbH.

EZ 157, GSt.Nr.: 191/1; Mondi Packaging Frohnleiten GmbH.

EZ 25, GSt.Nr.: 297/2; Mondi Packaging Frohnleiten GmbH.

EZ 25, GSt.Nr.: 303/1; Mondi Packaging Frohnleiten GmbH.

EZ 157, GSt.Nr.: 138/1; Mondi Packaging Frohnleiten GmbH.

EZ 157, GSt.Nr.: 138/2; Mondi Packaging Frohnleiten GmbH.

EZ 157, GSt.Nr.: 138/3; Mondi Packaging Frohnleiten GmbH.

EZ 50001, GSt.Nr.: 544; Öffentliches Gut; Gewässer (Leitung über Brücke)

EZ 50001, GSt.Nr.: 447/3; Öffentliches Gut; Gewässer (Leitung über Brücke)

EZ 50001, GSt.Nr.: 482/1; Öffentliches Gut; Gewässer (Leitung über Brücke)

Die Errichtung der Kabelstrecken erfolgt gemäß Projekt nach ÖVE L20.

## **Errichtung**

Aus Gründen der Sicherheit werden die (internen) Kabelstrecken zwischen dem Krafthaus und der Energiezentrale von der Verbindung „Gittermast SSG zu Energiezentrale“ bestmöglich getrennt erfolgen. Dazu sind bei paralleler Erdverlegung eigene Künetten geplant.

Während der einzelnen Bauphasen ist weiters eine zwischenzeitliche Maßnahme im Bereich der Zwischen-Stützpunkte Nr. 1 und 2 bei der Abzwegleitung Nr. 50.9 erforderlich. Diese

Punkte befinden sich dann im neuen Flussbett der Mur im Baubereich und müssen vorübergehend durch Provisorien ersetzt werden.

Im Zuge der Baumassnahmen am neuen Kraftwerk ist auch mit einer Beeinträchtigung der bestehenden Freileitung „UW Pernegg - UW Frohnleiten“ Nr. 48.2 der STEWEAG-STEAG GmbH in Ihrem Verlauf im Bereich der Murquerung zu rechnen. Seitens des Leitungsträgers sind Verlegungen und Adaptierungen an den Stützpunkten Nr. 161 (rechtsufrig) und Nr. 160 (linksufrig) erforderlich.

## **2.2.3 Baubeschreibung**

In der nachfolgenden Baubeschreibung werden die baulichen Einrichtungen für die Komponenten 2 x 6,3-MVA-Trafos, Mittelspannungsraum und Batterie-Raum behandelt.

### Bautechnische Beschreibung

Die zu errichtenden 6,3-MVA-Transformatoren werden neben dem Torwartgebäude in einem Nebengebäude mit den Abmessungen 795 x 525 x 776cm (LxBxH) – dies entspricht einer Raumfläche von 41,7m<sup>2</sup> – platziert.

Die Maße der Trafos selbst betragen je ca. 285 x 255 x 190cm (LxBxH).

Die Gebäudekonstruktion wird ausgenommen der Gitterwandkonstruktion auf westlicher Seite des Gebäudes in Stahlbeton-Massivbauweise ausgeführt. Es werden zwei mit Betonwand getrennte Trafoboxen 450 x 360cm (LxB) errichtet.

Die Dachkonstruktion besteht aus drei Stahlträgern mit einer Paneeldecke in Flachdach-Form.

Dachwässer werden konventionell über Rinnen und Falleitungen zu der Grundleitung, welcher in einen bestehenden Bestandsschacht mündet, eingeleitet.

Der Zwischenboden des Gebäudes wird mit Stahlgitterrost ausgeführt, die Trafos werden auf Stahlträgern befestigt. Der Boden des Gebäudes besteht aus einer mit öldichtem Anstrich versehenen, 25 cm starken Stahlbeton-Platte. Darunter befinden sich eine Sauberkeitsschicht sowie der übliche Frostkoffer in angemessener Ausführung. Zwischen dem Zwischenboden sowie der Stahlbeton-Platte wird eine öldichte Wanne mit einer räumlichen Auslegung von maximal 28,5 m<sup>3</sup> installiert. Der Trafo benötigt 2,5 m<sup>3</sup> Öl für einen ordnungsgemäßen Betrieb.

Der Zugang des Gebäudes erfolgt über eine 5-stufige Stahltreppe auf der westlichen Seite des Trafos.

Der Mittelspannungsraum befindet sich im bestehenden Torwartgebäude auf der westlichen Seite. Die Innenmaße des Raumes betragen 1220 x 363 x 345cm (LxBxH) – dies entspricht einer Fläche von 44,28 m<sup>2</sup>. Es wird ein Doppelboden mit einer Bodenstärke von ca. 7,5cm über die gesamte Raumfläche eingezogen. Die vier bestehenden Fenster auf der West-Seite sowie die drei bestehenden auf der Süd-Seite des Raumes werden durch Belüftungsgitter ausgetauscht. Die bestehende Mauer wird in Richtung Batterie-Raum durch eine 12cm starke, zweiseitig verputzte Ziegelmauer ersetzt. Der Anschlag der Türe geht nunmehr nach außen hin.

Der Batterie-Raum grenzt nördlich an den Mittelspannungsraum an. Die Größe des Raumes beträgt 363 x 150 x 345cm (LxBxH) – dies entspricht einer Fläche von 5,44m<sup>2</sup>. Im Batterieraum wird eine säurebeständige Wanne installiert. Das bestehende Fenster nordseitig wird durch ein Lüftungsgitter ersetzt, der Türanschlag geht nach außen hin.

## **2.2.4 Elektromagnetische Felder**

### **2.2.4.1 Auftretendene elektromagnetische Felder**

#### Elektrische Felder:

Durch die Verwendung geschirmter 20- und 6-kV-Kabel treten praktisch keine umweltrelevanten elektrischen Felder auf.

#### Magnetische Felder:

Hinsichtlich zu erwartender magnetischer Felder wurden theoretische Berechnungen durchgeführt. Es wurden Werte ermittelt für folgende Konstellationen ermittelt:

- 6-kV-Kabel in Erde, welche den größten Strom führen (600A), Doppelkabelsystem
- 6-kV-Kabel im Kraftwerk, welche auf Kabeltrassen verlegt sind Doppelkabelsystem

Die Ermittlung erfolgte gemäß Projekt in Form der Berechnung des magnetischen Feldes in Luft für jedes einzelne Einzelleiterkabel und nachfolgender vektorieller Addition der Einzelergebnisse, bezogen auf den Betrachtungspunkt.

Unter Annahme symmetrischer Stromaufteilung und Bündelung der Kabel im Dreieck mit einem Systemabstand von 20cm, Leiterabstand 4cm, ergeben sich in ein Meter Entfernung folgende Feldstärken:

Horizontale Anordnung von zwei im Dreieck gebündelten Systemen bei einem Gesamt-nennstrom von 600A:

- In vertikaler Richtung (Kabel z.B. in Erde verlegt, Feldstärke bei Kote 00)  
→ **magnetische Flussdichte  $B = 5,7\mu\text{T}$ .**
- In horizontaler Richtung (Kabel auf Kabeltassen, Messstelle in 1m Entfernung vom Zentrum der beiden Stränge) → **magnetische Flussdichte  $B = 6,2\mu\text{T}$ .**

Betrachtet werden im Projekt nur Feldstärken zufolge netzfrequenter Ströme (50Hz)

#### **2.2.4.2 Maßnahmen zur Minimierung der umweltrelevanten elektromagnetischen Felder:**

Die derzeitige 20-kV-Freileitung wird demontiert. Es wird eine Kabelverbindung mit einer Verlegetiefe von **1,2m** erstellt. Diese Kabel werden im Dreieck gebündelt und ein Erdseil wird mit verlegt. Über die Brücke wird diese Kabelleitung in geschlossenen geerdeten Stahlblechkabelwannen mit einer Materialstärke von mindestens 2mm verlegt, wodurch eine Abschirmung gegeben ist. Im Krafthaus und in der Umspannstation werden die 400-V-Leistungskabel als vierpolige Kabel verlegt. Die 6-kV-Verbindungen werden mit einpolig isolierten und geschirmten Kabeln in Dreieck gebündelt, auf Kabeltrassen mit mitlaufendem Erdseil ausgeführt. Für die 6-kV- und die 400-V-Kabel werden getrennte Trassen erstellt.

Die Generatorableitung erfolgt mit Kabel ohne Schienenverbindungen direkt vom Generator-Klemmenkasten. Damit ist auch hier eine Minimierung des Feldes gegeben. Der EB Umspanner wird in einer Trafobox aus Stahlbeton aufgestellt. Die Türen aus Stahlblech sind geerdet. Die Schaltanlagen selbst sind Stahlblech gekapselt.

Zur Überprüfung der Wirksamkeit der Maßnahmen erfolgen nach Errichtung der Anlage Messungen der Feldstärke. Im Falle, dass wieder erwarten unzulässige Feldstärken auftreten, werden zusätzliche Abschirmungsmaßnahmen getroffen. Dabei werden die Messwerte den Referenzwerte gemäß der Vornorm ÖVE/ÖNORM E 8850 (Ausgabe 2006) gegenübergestellt.

## **2.2.5 Störfallbetrachtung**

### **2.2.5.1 Netzausfall**

Die Kraftwerksanlage wird auf Inselbetrieb ausgelegt. Bei Netzausfall kann zusammen mit dem bestehenden Wärmekraftwerk ein Inselnetz aufgebaut werden.

### **2.2.5.2 Totaler Stromausfall**

Grundsätzlich handelt es sich bei Wasserkraftanlagen um Anlagen mit äußerst geringer Störfallsanfälligkeit. Vorgesehene Maßnahmen, um die Auswirkungen eines totalen Stromausfalles zu verringern sind:

- Versorgung der sicherheitsrelevanten Teile aus Batterieanlage
- automatisches Anlaufen des Diesel-Notstromaggregats

## **2.2.6 Betriebsführung**

Für die technische Leitung und Überwachung vorgenannter Kraftwerksanlage und die Betriebsführung der zugehörigen Hochspannungsschaltanlagen ist Hr. Ing. Heinz Scherer, ein Mitarbeiter der Mondi Packaging GmbH, vorgesehen.

Herr Scherer absolvierte gemäß Angabe die HTL Elektrotechnik und ist seit etwa 15 Jahren am Standort Frohnleiten für die elektrotechnische Betriebsführung und Instandhaltung des gesamten Werkes verantwortlich. Das umfasst sowohl die Versorgung und den Betrieb der beiden Papiermaschinen inkl. Peripherie, das bestehende Wasserkraftwerk Rothleiten als auch die bestehende Dampfturbine.

## **3 Beurteilung der Auswirkungen**

### **3.1 Beurteilungsgrundlagen:**

Ziel der Beurteilung ist es, festzustellen, ob aus elektrotechnischer Sicht die im §17 Abs.1 bis Abs.6 UVP-Gesetz 2000 angeführten Genehmigungsvoraussetzungen gegeben sind. Für das genannte Fachgebiet ist insbesondere maßgeblich, dass das Vorhaben

- das Leben oder die Gesundheit von Menschen oder das Eigentum oder sonstige dingliche Rechte der Nachbarn/Nachbarinnen nicht gefährdet und

Zusätzlich wird beurteilt, ob aus elektrotechnischer Sicht die Genehmigungsvoraussetzungen folgender Materiengesetze eingehalten werden:

- Stmk EIWOG 2001 §10 (Stromerzeugungsanlagen)
- Steiermärkischen Starkstromwegegesetz §7
- ArbeitnehmerInnenschutzgesetz §92

### **3.2 Elektrische Anlagen**

#### **3.2.1 Vorschriften**

Zur Umsetzung des Vorhabens wird eine Vielzahl von elektrischen Anlagen errichtet. Diese Anlagen werden im Befund dargestellt.

Elektrische Anlagen sind gemäß Elektrotechnikgesetz so zu errichten, herzustellen, instand zu halten und zu betreiben, dass ihre Betriebssicherheit, die Sicherheit von Personen und Sachen, ferner in ihrem Gefährdungs- und Störungsbereich der sichere und ungestörte Betrieb anderer elektrischer Anlagen und Betriebsmittel sowie sonstiger Anlagen gewährleistet ist. Dazu wurde eine Reihe von Normen und Vorschriften durch die Elektrotechnikverordnung für verbindlich erklärt. Diese Bestimmungen (SNT-Vorschriften) sind ex lege einzuhalten und bedürfen keiner expliziten Vorschreibung.

Für die Realisierung des Vorhabens sind die letztgültigen ÖVE-Vorschriften, sowie die ÖNORMEN einzuhalten. **Dazu wird auf Folgendes hingewiesen:**

- Die verbindlichen österreichischen SNT-Vorschriften sind jedenfalls einzuhalten.
- Bestehen darüber hinaus unverbindliche ÖVE-Vorschriften oder ÖNORMEN für Anlagen, sind diese als Stand der Technik anzusehen und einzuhalten.
- Bestehen für bestimmte Anlagen keine österreichischen Normen, so sind gegebenenfalls deutsche Normen (VDE bzw. DIN) als Stand der Technik heranzuziehen. Die Anwendung deutscher Normen für Anlagen, wenn aktuelle österreichische Normen diesen entgegenstehen ist unzulässig!
- Für die Herstellung von Betriebsmitteln sind die österreichischen Umsetzungen der zutreffenden europäischen Richtlinien (z.B. Niederspannungsrichtlinie, EMV-Richtlinie) maßgebend. Die Anwendung von nationalen Normen europäischer Länder ist hier grundsätzlich zulässig, sofern die Konformität mit den Richtlinien gegeben ist. In den Anlagen dürfen nur Betriebsmittel eingesetzt werden, für welche die Konformität mit den zutreffenden Richtlinien nachweislich gegeben ist.

### 3.2.2 Hochspannungsanlagen

Für **Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV** gilt die ÖVE/ÖNORM E 8383/2000. Diese Vorschrift ist durch die geltende Elektrotechnikverordnung 2002/A1 verbindlich vorgegeben und daher ex lege einzuhalten. Aus den Projektunterlagen ist die Einhaltung dieser Vorschrift bei der Planung der gegenständlichen Umspann-, Schalt- und sonstigen Anlagen über 1 kV ersichtlich. Nach Fertigstellung ist von einer/m zur gewerbsmäßigen Herstellung von Hochspannungsanlagen berechtigten Person/Unternehmen die Übereinstimmung der errichteten elektrischen Hochspannungsanlagen mit dieser Vorschrift zu bestätigen.

Für die Verlegung von **Starkstromkabelleitungen** stellt die ÖVE L 20/1998 den Stand der Technik dar. Diese Vorschrift wurde vom Österreichischen Verband für Elektrotechnik als Norm veröffentlicht. Zur Sicherstellung der Einhaltung dieser Vorschrift bei der Kabelverlegung, ist die entsprechende Ausführung von der ausführenden Fachfirma zu bescheinigen. Nach §33 dieser Vorschrift müssen Kabelpläne für Kabelleitungen vorhanden sein, um deren genaue Lage jederzeit feststellen zu können. Diese Pläne wurden in den Projektunterlagen dargestellt. Allfällige Abweichungen von den projektierten Trassen sind zu dokumentieren und sind die geänderten Trassenpläne vorzulegen.

Es wird darauf hingewiesen, dass Querungen von Gewässern (hier: Querung Murbrücke) beidseitig dauerhaft sichtbar zu kennzeichnen sind.

Festgehalten wird, dass die Planung der Hochspannungsanlagen grundsätzlich den gültigen Vorschriften entspricht.

Der Betrieb von elektrischen Anlagen ist laut Elektrotechnikverordnung ex lege gemäß ÖVE/ÖNORM EN 50110-1 vorzunehmen. Nach dieser Vorschrift ist ein **Anlagenverantwortlicher** für die elektrischen Anlagen zu nennen. Auf Grund des Gefährdungspotentials der Hochspannungsanlagen ist es aus elektrotechnischer Sicht erforderlich, dass dieser Anlagenverantwortliche über ausreichende Kenntnisse von Hochspannungsanlagen verfügt. Ausreichende Kenntnisse sind anzunehmen, wenn der Anlagenverantwortliche die erforderlichen Voraussetzungen zur Ausübung des entsprechenden Gewerbes - zu entnehmen aus der 41. Verordnung des Bundesministers für Wirtschaft und Arbeit über die Zugangsvoraussetzungen für das reglementierte Gewerbe der Elektrotechnik (der so genannten „Elektrotechnikzugangs-Verordnung“) – erfüllt.

Beim Anlagenverantwortlichen für die Hochspannungsanlagen liegt auf Grund seiner Qualifikation die Verantwortung für den ordnungsgemäßen Zustand und Betrieb der Hochspannungsanlagen. Dieser hat die Ausführungen der Anlagenlieferanten und den Betrieb der Hochspannungsanlagen zu kontrollieren.

Durch die geplante Betriebsführung für die Hochspannungsschalt- und -leitungsanlagen durch Hr. Ing. Heinz Scherer ist ein sicherer Betrieb der Hochspannungsschalt- und -leitungsanlagen zu erwarten. Bei einer Änderung der Person (z.B. bei Ausscheiden von Hr. Ing. Scherer aus dem Unternehmen) ist dies der Behörde mitzuteilen und ist eine andere fachlich geeignete Person unter Vorlage von entsprechenden Nachweisen zu benennen.

Bei Abschluss eines Betriebsführungsübereinkommen mit einem konzessionierten Netzbetreiber gemäß Steiermärkischem Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetz ist selbiges vorzulegen. Die Vorlage von Eignungsnachweisen kann entfallen, da in diesem Fall der technische Betriebsleiter des Energieversorgungsunternehmens für den Betrieb, die Überwachung und die Instandhaltung der Hochspannungsanlagen verantwortlich ist.



### 3.2.3 Stromerzeugungsanlagen

Laut Steiermärkischem Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetz 2001 ist eine **fachlich geeignete Person** zum Betrieb der Stromerzeugungsanlagen zu nennen. Die Qualifikation dieser Person ist auf Grund der Betriebsspannung und der Leistung der Generatoren mit jener des Anlagenverantwortlichen für die Hochspannungsanlagen gleich zu setzen (siehe Abschnitt „Hochspannungsanlagen“).

Durch die geplante Betriebsführung für die Kraftwerksanlage durch Hr. Ing. Heinz Scherer ist ein sicherer Betrieb der Kraftwerksanlage zu erwarten. Bei einer Änderung der Person (z.B. bei Ausscheiden von Hr. Ing. Heinz Scherer aus dem Unternehmen) ist dies der Behörde mitzuteilen und ist eine andere fachlich geeignete Person unter Vorlage von entsprechenden Nachweisen zu benennen.

Gemäß **Artikel 8(1)** der Richtlinie 98/37/EG („Maschinenrichtlinie“) muss der Hersteller oder sein in der Gemeinschaft niedergelassener Bevollmächtigter für jede hergestellte Maschine bzw. jedes hergestellte Sicherheitsbauteil eine EG-Konformitätserklärung ausstellen. Im Sinne des **Artikel 1(2)** der Richtlinie 98/37/EG ist eine Energieerzeugungsanlage, bestehend aus Turbine und Generator, als Maschine anzusehen (**„eine Gesamtheit von Maschinen, die, damit sie zusammenwirken, so angeordnet sind und betätigt werden, dass sie als Gesamtheit funktionieren“**).

Daher ist für die Energieerzeugungsanlagen, bestehend aus Turbine und Generator, vom Hersteller eine Gesamtkonformitätserklärung auszustellen.

### 3.2.4 Niederspannungsanlagen

Zum Nachweis, dass die Niederspannungsanlagen ordnungsgemäß errichtet wurden, ist die Dokumentation der Erstprüfung gemäß der ÖVE/ÖNORM 8001-6-61 durch eine Elektrofachkraft erforderlich. Die Erstprüfung nach dieser SNT-Vorschrift ist durch die Elektrotechnikverordnung 2002 verbindlich vorgeschrieben.

Die elektrischen Niederspannungsanlagen sind durch den Kraftwerksbetrieb einer erhöhten Belastung ausgesetzt, es ergibt sich daher grundsätzlich ein Intervall für die wiederkehrende

Überprüfung zur Sicherstellung des Erhaltes des ordnungsgemäßen Zustandes von längstens **drei Jahren**.

Für die Durchführung von wiederkehrenden Prüfungen gilt die ÖVE/ÖNORM E 8001-6-62 als Stand der Technik. Zur Dokumentation der durchgeführten Prüfungen und der Ausführung der Anlagen ist ein Anlagenbuch gemäß ÖVE/ÖNORM E 8001-6-63 zu führen.

Gemäß ÖVE/ÖNORM E 8001-1/A1:2002-04-01 gilt, dass Stromkreise in Anlagen für Wechselspannung mit „Steckdosen für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke“ gemäß ÖVE/ÖNORM IEC 60884-1 **bis 16A Bemessungsstrom und 250V bis 440V Bemessungsspannung** sowie Stromkreise mit genormten „Steckdosen für industrielle Anwendungen“ gemäß ÖVE/ÖNORM EN 60309 (alle Teile) **bis 16A Nennstrom und Nennbetriebsspannung 200V bis 250V und 380V bis 480V** bei Anwendung der Maßnahmen des Fehlerschutzes Schutzerdung, Nullung oder Fehlerstrom-Schutzschaltung **zusätzlich durch Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen mit einem Nennfehlerstrom  $I_{\Delta N} \leq 0,03A$  zu schützen sind.**

Auch für die Verlegung von Energie-, Steuer- und Messkabeln **mit Betriebsspannungen unter 1 kV** stellt die ÖVE L 20/1998 den Stand der Technik dar. Zur Sicherstellung der Einhaltung dieser Vorschrift bei den erforderlichen Kabelverlegungen, ist auch in diesem Fall die bestimmungsgemäße Ausführung von der ausführenden Fachfirma zu bescheinigen.

### **3.2.5 Batterieranlagen**

Die Batterieranlagen werden in einem geschlossenen von anderen Räumen getrennten Raum aufgestellt. Bei der Ladung von Batterien entsteht durch elektrolytische Zersetzung Wasserstoff ( $H_2$ ), welches durch Diffusion aus den Batteriebehältern austritt. Daher besteht das Erfordernis Batterieaufstellungsräume zu belüften. Bezüglich Ausführung und Dimensionierung der erforderlichen Lüftungsöffnungen bzw. alternativ einer mechanischen Lüftungsanlage ist die ÖVE/ÖNORM EN 50272-2/2003: „Sicherheitsanforderungen an Batterien und Batterieranlagen, Teil 2: Stationäre Batterien“ als Stand der Technik heranzuziehen.

Der Berechnungsnachweis sowie eine entsprechende Ausführungsbestätigung ist nach Fertigstellung beizubringen.

Es wird darauf hingewiesen, dass im Nahbereich der Batterieanlagen die Verdünnung explosiver Gase nicht immer sichergestellt ist. Deshalb ist ein Sicherheitsabstand durch eine Luftstrecke einzuhalten, in dem keine Funken bildenden oder glühenden Betriebsmittel vorhanden sein dürfen (max. Oberflächentemperatur 300 °C). Die Dimensionierung bzw. Festlegung des Sicherheitsabstandes hat ebenfalls nach ÖVE/ÖNORM EN 50272-2/2003 zu erfolgen.

Für die Berechnung des Sicherheitsabstands von der Gasungsquelle ist unter Annahme einer halbkugelförmigen Ausbreitung die ÖVE/ÖNORM EN 50272-2 heranzuziehen und eine **Ex-Zone 1** auszuweisen, da gelegentlich mit dem Auftreten von Wasserstoff zu rechnen ist. Diese Zone gilt laut Norm temporär während den Ladevorgängen und 1 Stunde danach.

### **3.2.6 Blitzschutz**

Zum Schutz vor Gefährdungen durch Blitzschläge sind die baulichen Anlagen (Kraftwerksgebäude, Energiezentrale) mit einem Blitzschutzsystem auszustatten.

Die Elektrotechnikverordnung 2002 schreibt für die Errichtung von Blitzschutzsystemen die ÖVE/ÖNORM E 8049-1/2001 verbindlich vor. Diese Vorschrift unterscheidet zwischen 4 Blitzschutzklassen, wobei die Schutzklasse IV in Österreich laut Elektrotechnikverordnung als nicht ausreichend anzusehen ist. Dass heißt, wenn eine Blitzschutzanlage erforderlich ist bzw. ausgeführt wird, ist diese mindestens in Schutzklasse III zu errichten.

Errichtet werden für die baulichen Anlagen - gemäß Angabe im Projekt - Blitzschutzsysteme nach folgender Blitzschutzklasse:

- **Schutzklasse III**

Die gewählte Blitzschutzklasse ist für die gegenständlichen baulichen Anlagen aus fachtechnischer Sicht als ausreichend bzw. passend anzusehen. Zur Sicherstellung der ordnungsgemäßen Ausführung bzw. Übereinstimmung mit dieser Blitzschutzklasse ist eine Erstprüfung erforderlich.

Gemäß Elektroschutzverordnung 2003 §7 sind die Blitzschutzanlagen wiederkehrend auf ordnungsgemäßen Zustand zu prüfen. Die Prüffrist beträgt grundsätzlich **3 Jahre**. Nach erfolgten Blitzeinschlägen ist jedoch eine ungehende Überprüfung erforderlich.

### 3.2.7 Fluchtwegorientierungsbeleuchtung

#### Fluchtwegorientierungsbeleuchtung:

Für die Ausführung einer Fluchtwegorientierungsbeleuchtung ist die TRVB E 102/2005 als Stand der Technik anzusehen.

Eine derartige Fluchtwegorientierungsbeleuchtung ist laut Projekt vorgesehen. Entsprechend den Vorgaben der TRVB E 102/2002 sind Fluchtwegorientierungsbeleuchtungen in Dauerschaltung zu betreiben.

#### Prüfdokumentation:

Zur Sicherstellung der ordnungsgemäßen Errichtung der Fluchtwegorientierungsbeleuchtungen ist die Erstprüfung zu dokumentieren. Die wiederkehrende Prüfung ist gemäß TRVB E 102/2005 **jährlich** durchzuführen. Darüber hinaus sind Eigenkontrollen in kürzeren Abständen im Sinne der Richtlinie durchzuführen.

### 3.2.8 Kennzeichnung der elektrischen Betriebsräume und Anlagen, Verhalten im Brandfall, Verhalten bei Elektrounfällen

Die Energieerzeugungsanlagen und die zugehörigen elektrischen Schaltanlagen sind in abgeschlossenen elektrischen Betriebsräumen zu betreiben und dürfen nur Fachpersonal zugänglich sein. Die elektrischen Betriebsräume sind zu kennzeichnen und es ist auf die Gefahren durch elektrischen Strom mittels Warntafeln (Warnzeichen gemäß Kennzeichnungsverordnung BGBl. II Nr. 101, 11. April 1997) hinzuweisen. Ebenso sind die Sicherheitsregeln zum Herstellen und Sicherstellen des spannungsfreien Zustandes vor Arbeiten gemäß ÖVE/ÖNORM EN 50110-1 (EN 50110-2-100 eingearbeitet) in der Nähe der Schaltanlagen anzuschlagen. Hinsichtlich der Durchführung von Arbeiten unter Spannung wird ebenfalls auf die Einhaltung dieser Vorschrift verwiesen.

Beim Brand in elektrischen Anlagen sind besondere Verhaltensmaßregeln einzuhalten, ebenso bei Erster Hilfe bei Unfällen durch Elektrizität.

Die jeweils erforderlichen Maßnahmen sind in der ÖVE/ÖNORM E 8350 „Bekämpfung von Bränden in elektrischen Anlagen und in deren Nähe“ und in der ÖVE-E 34 „Erste Hilfe bei Unfällen durch Elektrizität“ angegeben. Diese Vorschriften sind auch als Wandtafeln erhältlich und sind entweder die Wandtafeln in der Nähe der elektrischen Anlagen auszuhängen oder die Vorschriften bei den elektrischen Anlagen aufzulegen.

## **3.3 Kraftwerksleittechnik und Schutz**

### **3.3.1 Leittechnik**

Für die Kraftwerksanlage ist ein vollautomatisierter Betrieb vorgesehen. Die Automatik übernimmt dabei alle Steuerungs-, Regelungs- und Sicherheitsaufgaben. Eine Vor-Ort-Steuerung ist je Maschinensatz mittels Bediendisplay (Maschinenleitstand, integriert in Tür des Steuerschranks) möglich. Die Bedienung der Kraftwerke erfolgt grundsätzlich vor Ort kann aber auch über Fernbefehle erfolgen.

Die Funktionsweise der Leittechnikeinrichtungen muss ob des damit verbunden Gefahrenpotentials stets gewährleistet sein. Die Festlegung der erforderlichen Prüfintervalle dieser Einrichtungen liegt in der Verantwortung der Anlagenverantwortlichen.

### **3.3.2 Schutz**

Zum Einsatz gelangen sowohl für den Leitungs-, wie auch für den Generatorschutz digitale Kompaktgeräte. Es sind multifunktionale Standardrelais, die eine volle digitale Datenverarbeitung, eine Selbstüberwachung und eine hohe Langzeitstabilität aufweisen, vorgesehen.

Die Funktionsweise der Schutzeinrichtungen muss ob des damit verbunden Gefahrenpotentials stets gewährleistet sein. Die Festlegung der erforderlichen Prüfintervalle dieser Einrichtungen liegt in der Verantwortung der Anlagenverantwortlichen.

### 3.3.3 Netzausfall/Totaler Stromausfall

Die geplante Anlagenkonfiguration des Kraftwerkes Rothleiten ermöglicht die Betriebsarten Inselbetrieb, Inselparallelbetrieb, Netzersatzbetrieb und Netzparallelbetrieb. Bei Netz- und/oder Stromausfall ist die Notversorgungsmöglichkeit durch die Batterieanlagen und das Notstromaggregat ermöglicht. Die Anlage kann dadurch jederzeit in einen sicheren Betriebszustand übergeführt werden.

## 3.4 Elektromagnetische Felder

### 3.4.1 Allgemeines

Die bei der geplanten Kraftwerksanlage bzw. den Leitungsanlagen zu erwartenden elektrischen Felder (50-Hz-Feld - Netzfrequenz) haben gemäß Vorhabensbeschreibung keine Relevanz.

Die bei der geplanten Kraftwerksanlage bzw. den Leitungsanlagen zu erwartenden magnetischen Felder wurden im Projekt an den mutmaßlich kritischen Punkten (im Umfeld der 6-kV-Kabelleitungen – Generatorausleitung und Netzanbindung) durch theoretische Berechnung größenmäßig ermittelt.

Berechnungsannahme: Horizontale Anordnung von zwei im Dreieck gebündelten Systemen bei einem Gesamtnennstrom von 600A:

Die Berechnungsergebnisse sind:

- In vertikaler Richtung (Kabel z.B. in Erde verlegt, Feldstärke bei Kote 00)  
→ **magnetische Flussdichte  $B = 5,7\mu\text{T}$** .
- In horizontaler Richtung (Kabel auf Kabeltassen, Messstelle in 1m Entfernung vom Zentrum der beiden Stränge) → **magnetische Flussdichte  $B = 6,2\mu\text{T}$** .

Die Festlegung der Berechnungspunkte und die Größe der ermittelten Werte für die magnetischen Flussdichten sind plausibel (wurde anhand bekannter Berechnungen nachvollzogen).

### 3.4.2 Elektrisches Feld

Die Energieableitung im beantragten Projekt erfolgt in Form von Erd verlegten 20-kV-Hochspannungskabelsystemen. Diese werden gemäß Vorhabensbeschreibung über einen elektrisch leitfähigen Schirm aus Kupfergeflecht verfügen, der wie ein Faraday-Käfig die elektrischen Felder nach außen hin abschirmt. Eine relevante Exposition durch elektrische Felder tritt daher nicht auf.

### 3.4.3 Magnetisches Feld

Hinsichtlich der Bewertung der auftretenden magnetischen Felder (magnetische Felder sind im gegenständlichen Fall nicht wirksam abschirmbar) wird festgehalten, dass zur Bestimmung der Zulässigkeit die tatsächlichen Feldgrößen den Referenzwerten aus der Vornorm ÖVE/ÖNORM E 8850/2006: „Elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder im Frequenzbereich von 0-300GHz - Beschränkung der Exposition von Personen“ gegenüber zu stellen sind, da diese Norm hinsichtlich der Grenzwertfestlegung ist als Stand der Technik anzusehen. Die Referenzwerte (einzuhaltende Grenzwerte) für die **magnetische Flussdichte** gemäß dieser Norm sind:

- Referenzwert für die Exposition der Allgemeinbevölkerung → **100 $\mu$ T** (bei 50Hz)
- Referenzwert für berufliche Exposition → **500 $\mu$ T** (bei 50 Hz)

Im Freien (entlang der Kabeltrassen) ist aufgrund der gewählten Verlegeart (Erdverlegung in einer Tiefe von mind. 1,0m gemessen vom Erdniveau bis zur Kabeloberkante) bei keinem Betriebszustand (auch bei direktem Bodenkontakt über der Kabeltrasse) eine Exposition der Allgemeinbevölkerung im Bereich des Referenzwertes zu erwarten.

Im Inneren der Kraftwerksanlagen ist an exponierten Stellen, wenn sich Personen näher als 1m bei den Kabelleitungen aufhalten können (z.B. Generatoranschlusspunkte, Häufungspunkte von Kabeln bei den Generatorausleitungen), mit dem Auftreten (bei beruflicher Exposition) relevanter magnetischer Felder zu rechnen.

Sofern dies der Fall ist, sind entsprechende technische (Absperrung und Kennzeichnung) und organisatorische (Erstellung von Betriebsanweisungen) Maßnahmen umzusetzen.

Bei der geplanten Kraftwerksanlage kann erst eine Messung im Betrieb (nach Fertigstellung) Klarheit über die tatsächlich auftretenden magnetischen Felder bzw. deren räumliche Ausdehnung bringen. Dies deshalb, weil baulich- bzw. anlagenbedingt auch räumlich ungünstigere Geometrieverhältnisse bei der Kabelverlegung auftreten können, als jene, die in der Berechnung angenommen wurden.

Im Nahfeld der Generatoren bzw. Generatorausleitungen ist zudem damit zu rechnen, dass magnetische Felder zwar mit der dominierenden Frequenz 50Hz aber auch mit zusätzlichen niederfrequenten Magnetfeldanteilen (Oberwellen) auftreten können.

Daher wird eine Messung an exponierten zugänglichen Positionen vorgeschlagen. Das mögliche Auftreten von Magnetfeldanteilen anderer Frequenzen ist in den Messergebnissen zu berücksichtigen und im Sinne der ÖVE/ÖNORM E 8850 zu bewerten (Summationsformel). Auf Grundlage dieser Messung sind die Gefahrenbereiche (Bereiche, in denen die Referenzwerte überschritten werden) zu ermitteln, und im Falle der Zugänglichkeit zu kennzeichnen und abzusperren. Eine Interpolation der Messwerte in Abhängigkeit von der aktuellen Kraftwerksleistung zum Messzeitpunkt auf die für den ungünstigsten Fall anzusetzende Engpassleistung ist erforderlich und zulässig. Herzschrittmarkerträger sind durch Warnhinweise besonders auf die Gefährdung hinzuweisen.

### **3.4.4 Höherfrequente elektromagnetische Felder**

Höherfrequente elektromagnetische Felder werden in der Vorhabensbeschreibung nicht behandelt. Dazu ist festzuhalten, dass es bei Hochspannungs- Freileitungen an den Leiterseilen wegen der hohen Oberflächenfeldstärken zu Funkenentladungen kommen kann, was mit der Aussendung hoher- bis hochfrequente elektromagnetische Felder verbunden ist. Bei Kabelleitungen – wie im gegenständlichen Fall – wird dies durch die elektrische Isolation der Leiter verhindert. Hochfrequente elektromagnetische Aussendungen sind daher vernachlässigbar.



### **3.4.5 Beeinflussungen von Personen, Flora und Fauna**

**Die Beurteilung, ob Menschen, Pflanzen oder Tiere durch die auftretenden elektromagnetischen Felder belästigt, beeinflusst oder gefährdet werden, kann in diesem Gutachten nicht erfolgen. In diesem Zusammenhang wird auf die zuständigen Gutachten für Umweltmedizin, Gewässerökologie und Naturschutz verwiesen.**

Aus elektrotechnischer Sicht kann bestätigt werden, dass die Größenbestimmung der zu erwartenden Feldstärken nachvollziehbar ist.

## **4 Beurteilung vorgelegter Stellungnahmen**

Es wurden von folgenden Personen bzw. Organisationen Stellungnahmen zum gegenständlichen Vorhaben, teilweise den Fachbereich Elektrotechnik betreffend, vorgelegt.

- Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Datum 26.02.2009
- Umweltschützerin MMag. Ute Pöllinger, Datum 03.03.2009

(Kommentiert werden nur die darin enthaltenen Bemerkungen mit Bezug zur Elektrotechnik)

*In den Stellungnahmen wird angeführt, dass die Energierrelevanz des Vorhabens nicht behandelt wird.*

Dazu wird festgestellt, dass in der Vorhabensbeschreibung angegeben wird, dass die Kraftwerksausbauleistung 6,546MW (bei einem Regelarbeitsvermögen von 33,9GWh) betragen wird. Dem gegenüber steht die bestehende Kraftwerksanlage mit einer Ausbauleistung 2,2MW (bei einem Regelarbeitsvermögen von 13,8GWh).

Die Mondi Packaging GmbH betreibt am Standort eine Papiererzeugung und wird die erzeugte Energie vorrangig im eigenen Werk verbraucht. Der aktuelle Leistungsbedarf des Werkes wird mit 8,5MW angegeben (bei einem Gesamtjahresenergiebedarf von 70GWh/a – mit steigender Tendenz, Prognose für 2010: 74GWh/a)

Derzeit wird die benötigte elektrische Energie in großem Umfang zugekauft und muss über die 20-kV-Netzanbindung aus dem öffentlichen Netz herantransportiert werden. Beim

Transport von elektrischer Energie treten Leitungsverluste auf, welche im Wesentlichen von der Stromstärke (übertragene Leistung), der Leitungsbeschaffenheit und der Leitungslänge abhängen. Vereinfacht gilt: Je größer die Ströme und die Entfernungen, desto größer die elektrischen Verluste.

Daher ist es sinnvoll, elektrische Energie so nahe wie möglich am Ort des Verbrauchers zu erzeugen, was in diesem Fall durch die Errichtung des Kraftwerkes in unmittelbarer Nachbarschaft zum Produktionsstandort geschehen soll. Durch die Erhöhung der Eigenerzeugung muss künftig weniger Energie zugekauft werden und werden die Leitungsverluste reduziert.

## **5 Maßnahmen**

Folgende Maßnahmen werden aus Sicht der Elektrotechnik vorgeschlagen:

- 1) Es ist von einer/m zur gewerbsmäßigen Herstellung von Hochspannungsanlagen berechtigten Person/Unternehmen eine Bescheinigung ausstellen zu lassen, aus der hervorgeht, dass die gegenständlichen Hochspannungsanlagen der ÖVE/ÖNORM E 8383: 2000-03-01: „Starkstromanlagen mit Nennwechselspannung über 1 kV“ entsprechen.
- 2) Die Fertigstellung und Inbetriebnahme der elektrischen Erzeugungsanlagen sind der Behörde schriftlich anzuzeigen. Mit der Fertigstellungsanzeige ist eine fachlich geeignete, natürliche Person bekannt zu geben, die der Betreiber der Anlage für die technische Leitung und Überwachung der elektrischen Erzeugungsanlagen zu bestellen hat. Über die fachliche Eignung gemäß §14 Stmk. ElWOG 2001 sind entsprechende Unterlagen vorzulegen.
- 3) Die gegenständlichen elektrischen Hochspannungsanlagen sind unter der Verantwortung einer Person zu betreiben, welche die hierzu erforderlichen fachlichen Kenntnisse und Fähigkeiten besitzt. Diese Person ist für den ständigen ordnungsgemäßen Zustand der Hochspannungsanlagen verantwortlich. Diese Person ist der Behörde unter Vorlage der entsprechenden Nachweise (Voraussetzungen zur Ausübung des Gewerbes der Elektrotechnik laut 41. Verordnung über die Zugangsvoraussetzungen für das reglementierte Gewerbe der Elektrotechnik) namhaft zu machen, dies gilt auch bei Änderungen der Person. Bei Netzbetreibern gemäß

Steiermärkischem Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetz kann die Vorlage der Befähigungsnachweise entfallen.

- 4) Nach Fertigstellung der Hochspannungskabelanlagen sind der Behörde Kabelverlegepläne (Maßstab 1:1000) vorzulegen, aus welchen die Lage der Hochspannungskabel und die Art der Verlegung eindeutig ersichtlich ist. Bei Erdverlegung sind Schnittpläne der Künetten vorzulegen.
- 5) Die Verlegung der Hochspannungskabel sowie die Verlegung von Energie- Steuer- und Messkabeln hat gemäß ÖVE L20: 1998-06 „Verlegung von Energie- Steuer- und Messkabeln“ zu erfolgen. Es ist von einer/m Elektrofachkraft/Elektronunternehmen eine Bescheinigung ausstellen zu lassen, aus der Einhaltung dieser Vorschrift bei der Verlegung der gegenständlichen Hochspannungskabel sowie der Energie- Steuer- und Messkabeln hervorgeht.
- 6) Nach Inbetriebnahme der Kraftwerksanlage sind von einer unabhängigen Stelle (z.B. Ziviltechniker für Elektrotechnik, TU, AUVA) an exponierten Stellen (bei Häufung von Kabelsystemen, bei ungünstigen Verlegebedingungen z.B.: wenn keine Bündelung möglich ist) im Kraftwerksgebäude Rothleiten Messungen der elektromagnetischen Felder durchführen zu lassen und sind die Messungen zu dokumentieren. Auf Grundlage dieser Messungen sind Gefahrenbereiche (d.s. Bereiche, in denen die Referenzwerte gemäß ÖVE/ÖNORM E 8850) überschritten werden) zu kennzeichnen und abzusperren.
- 7) Die ausreichende Dimensionierung der Lüftung des Batterieraumes (in der Energiezentrale) ist durch rechnerischen Nachweis gemäß ÖVE/ÖNORM EN 50272-2: 2003-12-01 „Sicherheitsanforderungen an Batterien und Batterieanlagen, Teil 2: Stationäre Batterien“ bis zur Abnahmeprüfung gemäß §20 UVP-Gesetz zu dokumentieren.
- 8) Die explosionsgefährdeten Bereiche innerhalb des Sicherheitsabstandes „d“ von der Batterieanlage sind gemäß ÖVE/ÖNORM EN 50272-2: 2003-12-01 „Sicherheitsanforderungen an Batterien und Batterieanlagen, Teil 2: Stationäre Batterien“ nachweislich rechnerisch zu bestimmen. Ortsfeste elektrische Anlagen in diesen Bereichen sind nachweislich für Zone 1 geeignet auszuführen.
- 9) Über die Erstprüfung sämtlicher gegenständlicher elektrischen Anlagen (mit Nennspannungen bis ~1000 V und =1500 V) des Kraftwerkes Rothleiten und der

Energiezentrale ist von einer Elektrofachkraft eine Bescheinigung ausstellen zu lassen. Aus der Bescheinigung hat hervorzugehen,

- dass die Prüfung gemäß ÖVE/ÖNORM E 8001-6-61: 2003-01-01 „Errichtung von elektrischen Anlagen mit Nennspannungen bis ~1000 V und =1500 V; Teil 6-61: Prüfungen – Erstprüfung“ erfolgt ist,
- welche Art der Schutzmaßnahme bei indirektem Berühren gewählt worden ist
- der Potentialausgleich ordnungsgemäß ausgeführt wurde
- dass keine Mängel festgestellt wurden und
- dass für die elektrischen Anlagen ein Anlagenbuch gemäß ÖVE/ÖNORM E 8001-6-63: 2003-01-01 „Errichtung von elektrischen Anlagen mit Nennspannungen bis ~1000 V und =1500 V; Teil 6-63: Prüfungen – Anlagenbuch und Prüfbefund“ im Betrieb aufliegt.

10) Die elektrischen Niederspannungsanlagen sind in Zeiträumen von längstens **DREI JAHREN** wiederkehrend überprüfen zu lassen. Über die wiederkehrenden Prüfungen sämtlicher gegenständlicher elektrischen Anlagen ist jeweils die Bescheinigung einer Elektrofachkraft ausstellen zu lassen. Aus der Bescheinigung hat hervorzugehen, dass

- die Prüfung gemäß ÖVE/ÖNORM E 8001-6-62 „Errichtung von elektrischen Anlagen mit Nennspannungen bis ~1000 V und =1500 V; Teil 6-62: Prüfungen-Wiederkehrende Prüfung“ erfolgt ist
- dass keine Mängel festgestellt wurden bzw. bei Mängeln die Bestätigung deren Behebung und
- dass für die elektrischen Anlagen im Betrieb ein vollständiges und aktuelles Anlagenbuch gemäß ÖVE/ÖNORM E 8001-6-63: „Errichtung von elektrischen Anlagen mit Nennspannungen bis ~1000 V und =1500 V; Teil 6-63: Prüfungen – Anlagenbuch und Prüfbefund“ i.d.g.F. vorhanden ist. keine Mängel festgestellt wurden bzw. behoben wurden.

11) Über die ordnungsgemäße Ausführung der Blitzschutzsysteme der baulichen Anlagen (Krafthaus, Energiezentrale) in der im Befund festgelegten Blitzschutzklasse III nach ÖVE/ÖNORM E 8049-1: 2001-05-01 „Blitzschutz baulicher Anlagen - Teil 1: Allgemeine Grundsätze“ ist jeweils die Bescheinigung einer Elektrofachkraft ausstellen zu lassen.

- 12) Die Blitzschutzsysteme sind nach einem Blitzschlag, jedoch mindestens **alle 3 Jahre** nachweislich wiederkehrend überprüfen zu lassen. Als Nachweise gelten Prüfprotokolle von Elektrofachkräften, welche den ordnungsgemäßen Zustand (Mangelfreiheit) in Übereinstimmung mit ÖVE/ÖNORM E 8049-1: 2001-05-01 „Blitzschutz baulicher Anlagen - Teil 1: Allgemeine Grundsätze“ in der ausgeführten Blitzschutzklasse belegen.
- 13) Nach Fertigstellung und Inbetriebsetzung (bis zur Abnahmeprüfung gemäß §20 UVP-Gesetz) ist der Behörde die EG-Konformitätserklärung für die Energieerzeugungsanlagen im Kraftwerk Rothleiten, jeweils bestehend aus Turbine und Generator, vorzuweisen.
- 14) Von einer Elektrofachkraft ist bescheinigen zu lassen, dass im Kraftwerksgebäude Rothleiten
- die Fluchtwegorientierungsbeleuchtung nach der TRVB E 102/2005 („Technische Richtlinie vorbeugender Brandschutz: Fluchtwegorientierungsbeleuchtung und bodennahe Sicherheitsleitsysteme“) ausgeführt wurden
  - und dass keine Mängel bestehen
- 15) Die Fluchtwegorientierungsbeleuchtung nach TRVB E 102/2005 im Kraftwerksgebäude Rothleiten ist in Dauerschaltung zu betreiben.
- 16) Die Fluchtwegorientierungsbeleuchtung ist in Zeiträumen von längstens **EINEM** Jahr wiederkehrend überprüfen zu lassen. Zusätzliche, in kürzeren Intervallen erforderliche Eigenkontrollen nach TRVB E 102/2005 Punkt 6.3 sind in einem Prüfbuch zu vermerken und bei den Anlagen zu verwahren.

# **6 Projektsalternativen, Standort- und** **Trassenvarianten**

## **6.1 Nullvariante**

Durch die Errichtung bzw. den Umbau des geplanten Murkraftwerkes Rothleiten kann durch die erhöhte Ausbauleistung ein größerer Anteil (~33,9GWh) des Energiebedarfes der Mondi Packaging GmbH selbst erzeugt werden. Zudem erfolgt dadurch eine Erhöhung des Anteiles der erneuerbaren Energieträger am energetischen Endverbrauch. Die Erzeugung von elektrischer Energie in Wasserkraftwerken ist z.B. auch aus Sicht der CO<sub>2</sub>-Emissionen der Erzeugung in kalorischen Kraftwerken auf Basis fossiler Brennstoffe vorzuziehen.

Die Nichterrichtung des Kraftwerkes (Nullvariante) ist aus elektrotechnischer Sicht daher als nachteilig anzusehen. Siehe dazu auch die Beurteilung vorgelegter Stellungnahmen („Leitungsverluste“)

## **6.2 Varianten**

Im Projekt werden folgende technische Varianten (Kraftwerkstypen) betrachtet.

- Sanierung des Bestandes;
- Sanierung und Erweiterung des Bestandes;
- Neubau eines Wehrkraftwerkes an bestehender Wehrstelle;
- Neubau eines Wehrkraftwerkes lt. aktuellem Projekt

Aus elektrotechnischer Sicht ist die im gegenständlichen Fall gewählte Variante der Ausführung der Kraftwerksanlage als Laufwasserkraftwerk mit Wehranlage an neuer Stelle die technologisch/wirtschaftlich beste Variante.

## 6.3 Standortvarianten

Es wurden im Projekt 3 Standortvarianten untersucht

- KW flussauf der bestehenden Werksbrücke
- KW beim Auslauf der Altanlage
- KW im neuen Flussbett mäandrierend

Die Wahl des Standortes (KW im neuen Flussbett mäandrierend) ist aus elektrotechnischer Sicht insofern nachvollziehbar, dass ein größerer Gesamtstauraum als bei der Variante flussauf entsteht und gegenüber der zweiten Variante mit geringfügig größerem Gesamtstauraum die Realisierung einfacher erscheint.

## 6.4 Trassenvarianten

Alternativen für die Hochspannungskabelleitungen wurden nicht dargestellt. Die dargestellten Kabelleitungen stellen aus elektrotechnischer Sicht sinnvolle Verbindungen zum öffentlichen Versorgungsnetz dar.

# **7 Vorschläge zur nachsorgenden Kontrolle nach Stilllegung**

Die Nutzungsdauer des neuen Kraftwerks wird in der Vorhabensbeschreibung mit zumindest 40-60 Jahren abgeschätzt. Eine laufenden ordentlichen Wartung und eventuelle Sanierungsmaßnahmen vorausgesetzt, können Wasserkraftwerke aber auch 100-jährigen Bestand haben.

Mit der Begründung, dass aufgrund dieses langen Zeithorizonts und den daraus folgenden Unsicherheiten sämtlicher Nachsorgeerwägungen keine seriösen Nachsorgeüberlegungen angestellt werden können, wird in der Vorhabensbeschreibung nur pauschal festgehalten, dass

die Bauwerke abgebrochen werden können und die Restmassen unproblematisch entsorgt werden können.

Das oben angeführte Szenario bezieht sich auf die baulichen Anlagen des Wasserkraftwerkes (Krafthaus, Wehranlage, Dämme), die Vorgangsweise für die technischen Einrichtungen der Kraftwerke bei deren Stilllegung wird nicht betrachtet.

Aus elektrotechnischer Sicht ist darauf zu achten die elektrischen Anlagen nach deren Stilllegung spannungsfrei zu schalten und zu erden. Werden die Anlagen nicht mehr in Betrieb genommen, so sind sie vollständig abzubauen und ordnungsgemäß zu entsorgen.

## **8 Zusammenfassung**

Die Planung der elektrischen Einrichtungen des Kraftwerkes Rothleiten sowie der elektrischen Leitungsanlagen zur Energieableitung entspricht dem Stand der Technik. Es sind im Projekt geeignete Maßnahmen dargestellt, welche grundsätzlich geeignet sind Gefährdungen für Personen auf ein ausreichendes Maß zu beschränken.

In einigen Punkten sind zur Herstellung bzw. zur Aufrechterhaltung der erforderlichen Sicherheit zusätzliche Maßnahmen notwendig. Diese wurden in Form von begründeten Maßnahmenvorschlägen in diesem Fachgutachten festgehalten.

Zur Sicherstellung der ordnungsgemäßen „Erst-Ausführung“ bzw. zur Erhaltung des ordnungsgemäßen und sicheren Zustandes durch wiederkehrende Prüfungen wurden im Fachgutachten ebenfalls geeignete Maßnahmen vorgeschlagen.

Die Belästigungen bzw. Gefährdungen durch elektromagnetische Felder werden nicht beurteilt. Es können jedoch die im Projekt dargestellten Werte der zu erwartenden elektrischen und magnetischen Feldstärken als nachvollziehbar bewertet werden. An einzelnen Punkten im Inneren des Kraftwerkes, welche durch Messungen noch exakt zu ermitteln sind, sind Überschreitungen der Grenzwerte für beruflich Exponierte zu erwarten und wurden daher für die von Arbeitnehmern zugänglichen Bereiche Maßnahmen vorgeschlagen.



Aus Sicht der Elektrotechnik sind bei projektgemäßer Errichtung und Betrieb der gegenständlichen Anlagen die Genehmigungsvoraussetzungen gemäß §17 UVP-G 2000 gegeben, sofern die vorgeschlagenen Maßnahmen zur Vorschreibung gelangen.

Graz, 20.März 2009

Dipl.-Ing. Gerhard Capellari