

# Fortführung des Abbaus der Braunkohlelagerstätte Turów

Bericht über die Umweltverträglichkeitsprüfung

(kodifizierte Fassung)

Zusammenfassung in nicht fachspezifischer Sprache



## AUTORENTEAM

### Koordinierung und Erarbeitung des Inhalts des Berichts

Anita Kuliś

Joanna Tomaszekiewicz

Maria Kilińska

Anna Januszewska

Sławomir Kuliś

### Lärm

Mariusz Szalej

Mariusz Kreczyk

### Hydrogeologie

dr inż. Janusz Fiszer

Marzena Sadowska

### Natürliche Umwelt

dr hab. Krzysztof Świerkosz

dr Katarzyna Szczepańska

dr inż. Włodzimierz Kita

Paweł Jarzembowski

Piotr Wasiak

Michał Błachuta

Kamil Struś

Tomasz Gottfried

Katarzyna Kozyra

Tomasz Zając

Jan Marek

### Böden und Ablagerungen

dr Joanna Kryza

### Oberflächenwasser

dr Jan Błachuta

Michał Mazurek

### Klima

dr Bartłomiej Miszuk

dr Irena Otop

Agnieszka Muskała

Marzenna Strońska

### Landschaft

zur Landschaftsarchitektur Piotr Reda

dr inż. arch. kraj. Łukasz Dworniczak

dr inż. arch. Artur Kwaśniewski

Aleksandra Wodzicka

Maja Przyjazna

Rita Pulikowska

### CO<sub>2</sub>-Bilanz

Tomasz Lorek

### Luftqualität

Małgorzata Paciorek

Mariola Fijołek

Agnieszka Bemka

### Denkmäler

dr inż. arch. kraj. Łukasz Dworniczak

dr inż. arch. Artur Kwaśniewski

Maja Bauer

# INHALTSVERZEICHNIS

Inhaltsverzeichnis.....	1
1. Einleitung .....	2
2. BESCHREIBUNG des Vorhabens.....	6
3. VARIANTEN DES VORHABENS.....	23
4. Beschreibung der Umgebung .....	26
5. Situation, in der ein Projekt nicht durchgeführt wird, zusammen mit einer Beschreibung seiner Auswirkungen auf die Umwelt.....	57
6. AUSWIRKUNG DES VORHABENS AUF GEBIRGSBILDUNG .....	60
7. Auswirkung des Vorhabens auf das Grundwasser .....	61
8. Auswirkung des geplanten Vorhabens auf die Erdoberfläche, darunter die Böden.....	67
9. Auswirkung des geplanten Vorhabens auf das Oberflächenwasser .....	71
10. Auswirkung des geplanten Vorhabens auf das Klima - CO <sub>2</sub> -Bilanz.....	73
11. Auswirkung des geplanten Vorhabens auf die Luftqualität .....	74
12. Auswirkung des geplanten Vorhabens auf die Veränderungen des akustischen Klimas .....	77
13. AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS AUF DIE BIODIVERSITÄT .....	78
14. Auswirkung des geplanten Vorhabens auf die materiellen Güter und Denkmäler .....	79
15. Auswirkung des geplanten Vorhabens auf die Landschaft .....	80
16. Auswirkung des geplanten Vorhabens auf die Menschen.....	81
17. Charakteristik der Auswirkungen des geplanten Vorhabens .....	84
18. Antworten auf Kommentare und Anfragen, die im Rahmen des Umfangs der betroffenen Parteien gemacht wurden. ....	87
19. Maßnahmen, die zum Ziel die Vermeidung, Vorbeugung oder Einschränkung negativer Umweltauswirkungen haben.....	95
20. Analyse nach erfolgter Realisierung und Gebiet mit eingeschränkter Nutzung .....	100
21. Monitoring.....	101
22. Beschreibung der Methoden zur Vorhersage der geplanten Auswirkung des Vorhabens auf die Umwelt .....	103
23. Schwierigkeiten und Wissensmangel.....	108
24. Zusammenfassung .....	109
DETAILLIERTE INHALTSVERZEICHNIS .....	113
ABBILDUNGSVERZEICHNIS .....	115
FOTOVERZEICHNIS .....	116
TABELLENVERZEICHNIS .....	116

## 1. EINLEITUNG

### 1.1. Ziel der Erarbeitung

Der Bericht über die Umweltverträglichkeitsprüfung wurde erstellt, um den Einfluss der Fortführung des Abbaus der Braunkohlelagerstätte Turów zu bewerten und die Möglichkeiten der Minderung des Umfangs dieses Einflusses zu bezeichnen. Die aktuelle, kodifizierte Fassung des Berichts wurde nach dem fast einjährigen Verfahren zur Entscheidung über die Umweltbedingungen erstellt. Die Studie wurde nach der Analyse der Stellungnahmen der polnischen, deutschen und tschechischen Parteien erstellt und berücksichtigt auch die kürzlich vom Braunkohlelagerstätte Turów entwickelten Maßnahmen zur Lärm- und Luftqualität.

Dieser Bescheid ist zur Erteilung einer Konzession erforderlich, die die weitere Fortführung des Abbaus der Braunkohlelagerstätte Turów genehmigt.

### 1.2. Gegenstand der Ausarbeitung

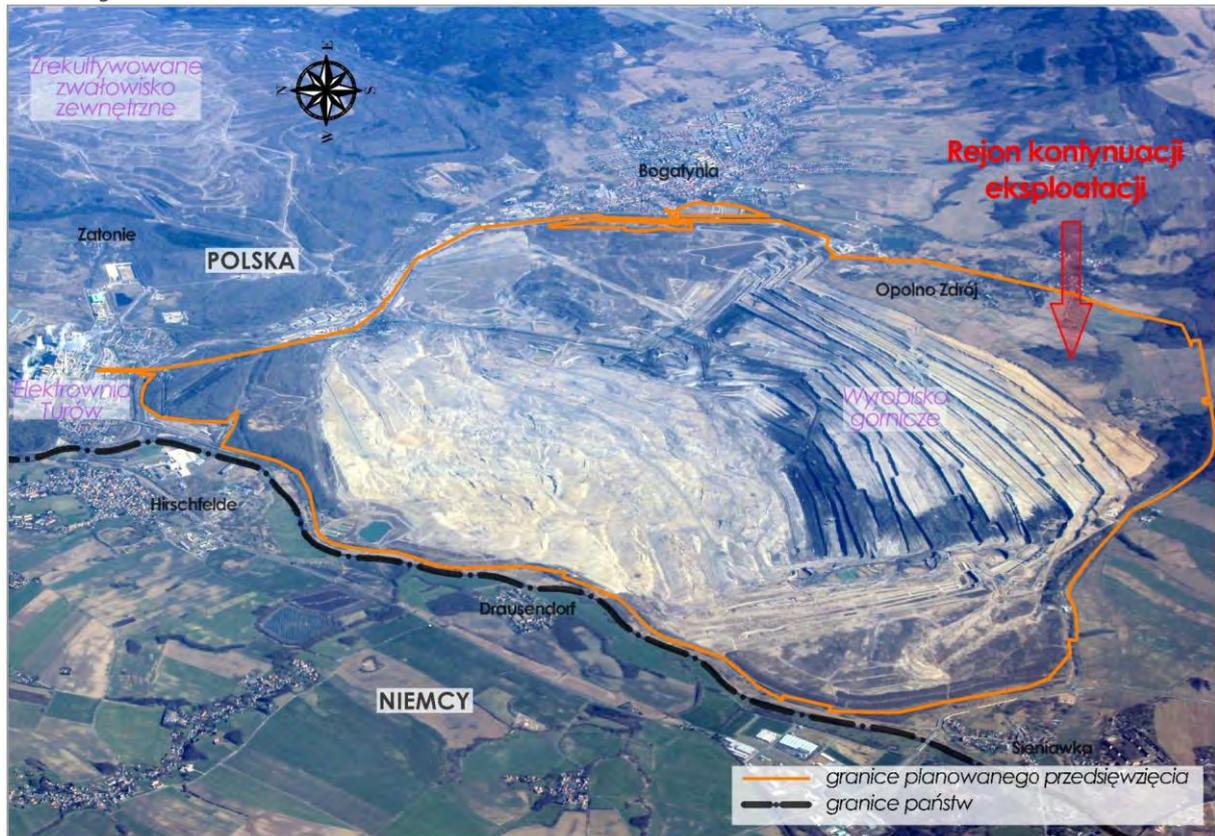
Gegenstand des Umweltverträglichkeitsbescheides ist die Fortführung des Abbaus der Braunkohlelagerstätte Turów. Der Umfang des Projekts, für das ein Verwaltungsverfahren gilt, wird durch die Elemente der Lagerstätte bestimmt, die für die Durchführung des Abbaus erforderlich sind.

Die Fortführung des Abbaus der Braunkohlelagerstätte Turów wird in einem kleineren Raum realisiert, der sich völlig innerhalb der Grenzen des aktuellen Tagebaugebietes befindet. In der nachfolgenden Abbildung (Abbildung 1) sind die Grenzen des geplanten Vorhabens auf einem Flugbild gezeigt, mit einem roten Pfeil wurde das Gebiet markiert, das während der Fortführung des Abbaus der Braunkohlelagerstätte Turów übernommen wird. Der Abbau der Kohle auf diesen Geländen war seit dem Zeitpunkt der Dokumentierung der Lagerstätte geplant und die Verlängerung der Konzession ist aus administrativen Gründen erforderlich.

#### Legende:

PL	DE
Zrekultywowane zwałowisko zewnętrzne	Rekultivierte externe Kipphalde
Elektrownia Turów	Kraftwerk Turów
Rejon kontynuacji eksploatacji	Bereich der Fortführung des Abbaus
Wyrobisko górnicze	Abbauraum
Polska	Polen
Niemcy	Deutschland
Granice planowanego przedsięwzięcia	Grenzen des geplanten Vorhabens
Granice państw	Staatsgrenzen

Abbildung 1. Standort des Vorhabens



Quelle: <http://wikipedia.pl>; Julian Nitzsche, CC-BY-SA 3.0

Der Tagebau von Mineralien in einem Tagebaugebiet von mindestens 25 ha gilt als ein Projekt, das immer erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt haben kann. Eine solche Einstufung für den Tagebau Turów gilt sowohl auf der Grundlage der polnischen Vorschriften, der EU-Vorschriften, als auch des Übereinkommens von Espoo, das die Umweltverträglichkeitsprüfung in dem grenzüberschreitenden Kontext betrifft. Das bedeutet, dass vor der Entscheidung über die Umweltbedingungen der Umfang des Umweltverträglichkeitsberichts unter Beteiligung der betroffenen Parteien festgelegt werden muss. Danach wird der Bericht einer Überprüfung durch entsprechende Behörden und durch Bevölkerung auf der polnischen Seite, sowie im Gebiet der Tschechischen Republik und der Bundesrepublik Deutschland unterliegen.

Ein Antrag auf Erlassung eines Umweltverträglichkeitsbescheides für die Fortführung des Abbaus der Braunkohlelagerstätte Turów wurde am 2. März 2015 eingereicht. Der Regionaldirektor für Umweltschutz in Wrocław hat als das für die Erlassung des Umweltverträglichkeitsbescheides zuständige Organ die Prozedur zur Festlegung des Umfangs des UVP-Berichts unter der Anteilnahme der betroffenen Ländern d.h. der Tschechischen Republik und der Bundesrepublik Deutschland durchgeführt. Am 20. Juli 2015 hat RDOŚ unter Berücksichtigung der tschechischen und deutschen Anträge und Stellungnahmen der polnischen Verwaltungsbehörden eine Entscheidung über den Umfang des Berichts über die Fortführung des Abbaus der Lagerstätten Turów getroffen. Dieser Bericht ist eine Erfüllung dieser Bestimmung.

Die kodifizierte Fassung des UVP-Berichts wurde im Rahmen des laufenden Verfahrens zur Erlangung einer Entscheidung über die Umweltbedingungen für das Vorhaben entwickelt. Dabei werden die Anliegen, Bemerkungen und Anträge der polnischen, tschechischen und deutschen Verwaltungen im Zusammenhang mit der Beteiligung der Öffentlichkeit in Polen und dem grenzüberschreitenden Verfahren in der Tschechischen Republik und der Bundesrepublik Deutschland berücksichtigt.

Die Ergebnisse des Verfahrens zur Umweltverträglichkeitsprüfung werden in die Entscheidung über die Umweltbedingungen einbezogen. Diese Bestimmungen werden für das Organ verbindlich sein, das eine Konzession für die Fortführung des Abbaus der Braunkohlelagerstätte Turów erteilen wird.

### **1.3. Umfang der Ausarbeitung**

Die Themen, die im UVP-Bericht für die Fortführung des Abbaus der Braunkohlelagerstätte Turów dargestellt werden müssen, folgen aus den Vorschriften, die in diesem Bereich im polnischen und in dem EU-Recht, in dem Übereinkommen über die grenzüberschreitenden Prüfungen gelten, sowie aus detaillierten Anforderungen, die in seinem Beschluss der Regionaldirektor für Umweltschutz in Wrocław festgelegt hat.

Der territoriale Umfang der im Bericht vorgestellten Analysen ist je nach den besonderen Merkmalen der Umgebung unterschiedlich. Ein Teil der Analysen wurde für die Gebiete durchgeführt, die direkt von dem geplanten Abbau betroffen sein werden, ein Teil für das gesamte Zittauer Becken als Gebiet, in dem mögliche Auswirkungen von Absenkungstrichter im Grundwasser auftreten können, und die umfassendste Analyse für die Naturschutzgebiete und den Sichtbereich des Tagebaues von den umliegenden Aufhebungen aus.

Die Zeit, die in den Analysen des Berichts berücksichtigt ist, ist die Zeit zwischen dem Jahr 2020 und 2044. Die derzeit angenommenen Annahmen deuten darauf hin, dass die Fortführung des Abbaus der Lagerstätte Turów dann eingestellt wird. Im Bericht wurde auch der Zeitraum von einigen bis über zehn Jahren (abhängig von den Möglichkeiten) berücksichtigt, wenn die Stilllegung des Tagebaus und die Vorbereitung der ehemaligen Tagebaugelände für die Endrekultivierung erfolgen werden.

### **1.4. Braunkohlelagerstätte Turów - der historische Umriss**

Der Abbau von Braunkohle in der Umgebung von Zittau, Bogatynia und Hirschfelde hat schon Ende des Jahrhunderts begonnen. Ursprünglich gab es mehrere Dutzend private Schachtanlagen und Tagebaubetriebe, aber sie hatten Probleme mit dem Zufluss von Grundwasser. Im Jahre 1904 hat die Aktiengesellschaft „Herkules“ mit einem regelmäßigen groß angelegten Abbau im Tagebauverfahren nördlich des aktuellen Abbauraums des Braunkohletagebaus Turów begonnen. Im Jahre 1908 wurde eine Brikettfabrik eröffnet und drei Jahre später das Kraftwerk Hirschfelde, das mit Braunkohle betrieben wurde. In den 30er Jahren des 20. Jahrhunderts wurde die Technologie der Gewinnung modernisiert.

Diese Region wurde durch die Militärhandlungen des Zweiten Weltkriegs nicht betroffen und der Kohle- und Energiekomplex hat eigentlich ununterbrochen gearbeitet. Nach Kriegsende und nach Festlegung neuer Staatsgrenzen befanden sich der Tagebau im Gebiet Polens, und das Kraftwerk auf der deutschen Seite. Die Lieferungen der Kohle erfolgten weiter zum Kraftwerk Hirschfelde und seit den 60er Jahren zu dem auf der polnischen Seite entstehenden Kraftwerk Turów. Die Ausfuhr der Kohle aus dem Tagebau zum Kraftwerk Hirschfelde wurde im Jahre 1985 beendet. In den 1980er Jahren wurden weitere Unterkonstruktionen der Lagerstätte bis zum ersten Kohleflöz geöffnet. In dieser Zeit wurde das technologische System des Tagebaus komplett zur Bandförderung umgebaut. Der größte Teil des Abraums wurde auf einer externen Kipphalde gelegt, aber auch die interne Kipphalde wurde durchgeführt. Die externe Kipphalde wurde 2006 schließlich abgeschlossen, und seit den 1960er Jahren wird die Waldrekultivierung sukzessive durchgeführt und 2008 abgeschlossen. Die ehemalige externe Kipphalde wurde an die Staatsforsten übergeben.

Aus Rücksicht auf die Größe und die Tiefe des Tagebaus kommen hier viele natürliche Gefährdungen, darunter Gefahr der Entstehung von Rutschen vor. Im Jahr 1989 kam eine Gefahr des Rutschens für den Schutzpfeiler des Grenzflusses Lausitzer Neiße vor, was durch Aufschüttung eines Erdwiderlagers verhindert wurde. Im Jahre 1994 ist es zu einem Rutsch eines Teils des Hangs der externen Kipphalde mit Verlagerung des Bodens in Richtung der Grenze zu Tschechien gekommen. Damals wurden Stützmauer aus der Spundwand gebaut, dank derer der Rutsch vor der Staatsgrenze gestoppt wurde. Der letzte große Rutsch erfolgte im Tagebau im Jahre 2016, seine Folgen haben jedoch die Grenzen des Abbauraums nicht überschritten.

Der Kohleabbau im Tagebau Turów wird von der kontinuierlichen Erforschung der geologischen Struktur der Lagerstätte, der hydrogeologischen Bedingungen und der Naturgefahren begleitet. Auf ihrer Grundlage wird die geologische Dokumentation und die Projekte des Abbaus sowie die Betriebspläne des Tagebaus aktualisiert. Es wurden hier auch viele technische und wissenschaftliche Studien ausgearbeitet. Die vom Umweltminister genehmigte geologische Dokumentation und der Lagerstättenmanagementplan bilden die Grundlage für die aktuelle Konzession Nr. 65/94.

## 2. BESCHREIBUNG DES VORHABENS

### 2.1. Lage

Der Tagebau Turów ist im südwestlichen Teil der Woiwodschaft Niederschlesien im Landkreis Zgorzelec, im Gebiet der Gemeinde Bogatynia, an der Staatsgrenze zu der Bundesrepublik Deutschland westlich und zu der Tschechischen Republik südlich und östlich gelegen.

Der Tagebau und das Gebiet der geplanten Fortführung des Abbaus der Braunkohlelagerstätte Turów sind in Verwaltungsgrenzen der Gemeinde Bogatynia vollständig gelegen.

Abbildung 2. Lage des Vorhabens



Quelle: Eigene Erarbeitung, Untergrund: Open Street Map

#### Legende:

PL	DE
Niemcy	Deutschland
Polska	Polen
Czechy	Tschechien
Zwałowowane zwałowisko zewnętrzne	Rekultivierte externe Kipphalde
Zwałowisko wewnętrzne	Interne Kipphalde
Wyrobisko górnice	Abbaureaum
Granice zrekwtywowanego zwałowiska zewnętrznego	Grenzen der rekultivierten externen Kipphalde

PL	DE
Granice planowanego przedsięwzięcia	Grenzen des geplanten Vorhabens
Granice państw	Staatsgrenzen
Elektrownia Turów	Kraftwerk Turów

## 2.2. Charakteristik des geplanten Vorhabens

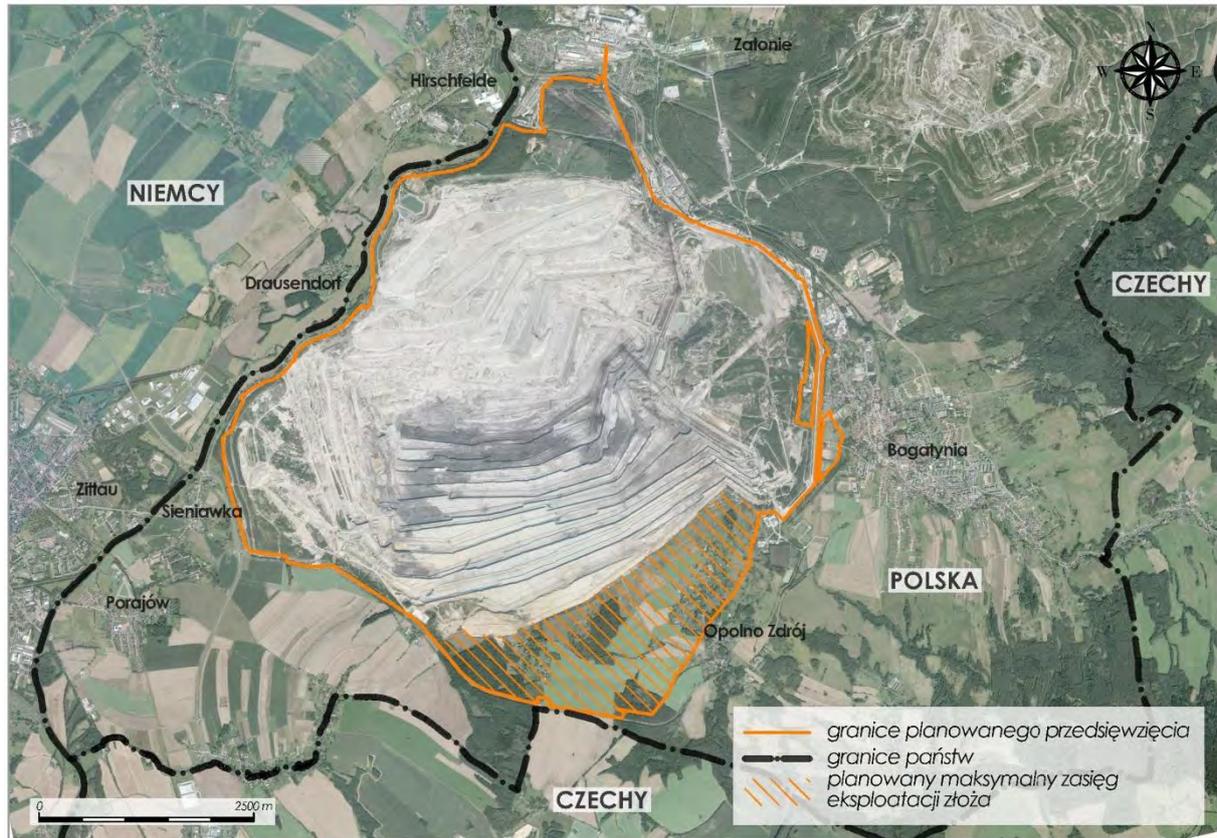
Das Vorhaben sieht den Abbau des restlichen Teils der Braunkohle aus der Lagerstätte Turów im Tagebau vor. Es ist in der Tat eine Fortführung der laufenden Aktivitäten. Die aktuelle Dauer des Abbaus wird mit 24 Jahren angenommen. Es hängt von der Nachfrage nach Strom aus Braunkohle ab.

Der Prozess der Gewinnung von Kohle wird, ähnlich wie jetzt, in einem kontinuierlichen und verbundenen technologischen System (KTZ-System, Bagger – Förderband – Absetzer) im Bereich eines neuen Tagebaugebietes mit einer Gesamtfläche von ca. 3 900 ha erfolgen. In der Konzession werden neue Grenzen des Tagebaugebiets definiert. Der weitere Abbau der Braunkohle Turów erfolgt in den bereits durch den Abbauraum und die interne Kipphalde belegten Gebieten und in einem Teil der Lagerstätte, der südlich und südöstlich der aktuellen Grenzen des Abbauraums dokumentiert ist. In der geplanten endgültigen Reichweite des Abbauraums sind die Ortschaften Opolno-Zdrój und Białopole (Abbildung 3 nachfolgend) gelegen. Diese Gelände werden sukzessiv – je nach Fortschritt des Abbaus – von natürlichen und juristischen Personen gekauft.

### Legende:

PL	DE
Niemcy	Deutschland
Polska	Polen
Czechy	Tschechien
Granice planowanego przedsięwzięcia	Grenzen des geplanten Vorhabens
Granice państw	Staatsgrenzen
Planowany maksymalny zasięg eksploatacji złoża	Die geplante maximale Reichweite des Abbaus der Lagerstätte

Abbildung 3. Fläche der Fortführung des Abbaus der Braunkohlelagerstätte Turów



Quelle: Eigene Erarbeitung, Untergrund: Orthofoto aus eigenen Beständen

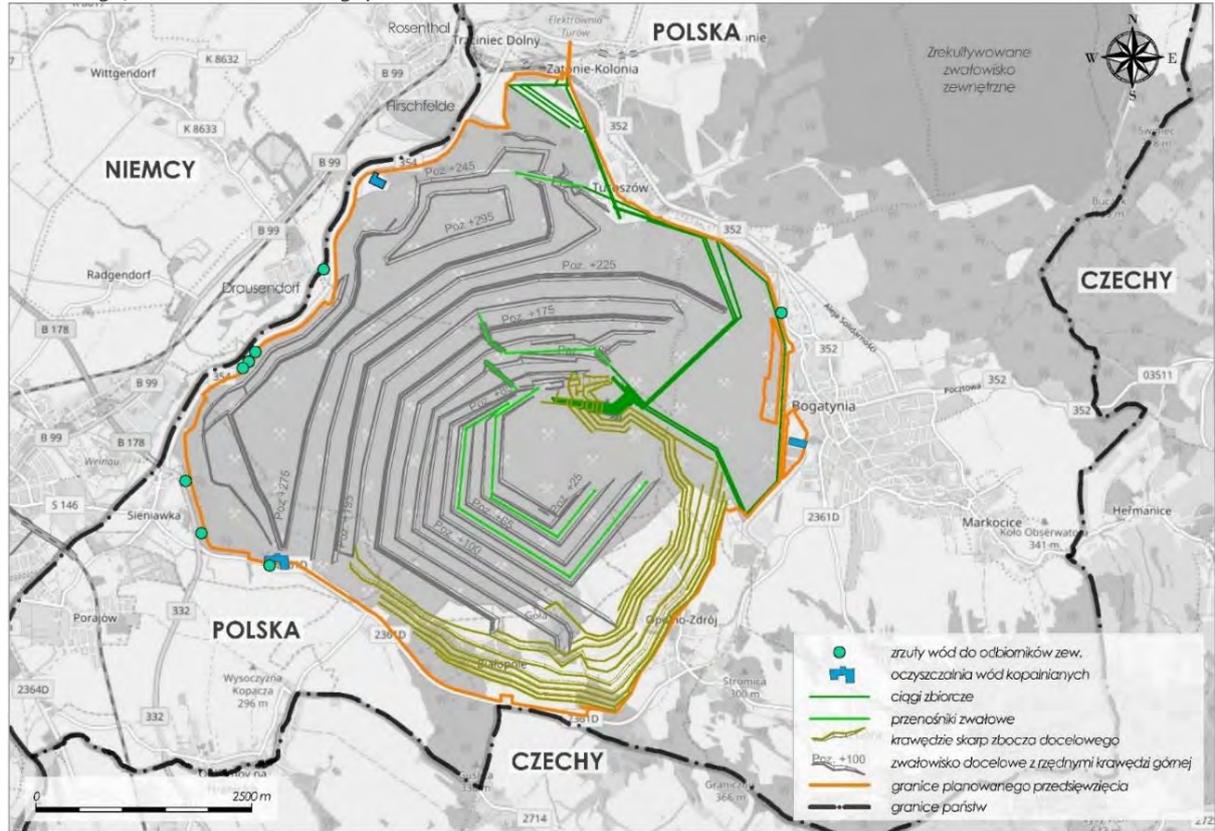
Es wird angenommen, dass sich die jährliche Gewinnung der Kohle in den Jahren 2020 ÷ 2038 auf einem Niveau zwischen 9,0 Mio. Mg und 11,5 Mio. Mg (Mg = Tonne) bilden wird. In den nächsten Jahren, bis zum Jahr 2044 wird sie kleiner sein und wird von 3,5 Mio. Mg bis 7,0 Mio. Mg betragen. Die Gewinnung der Kohle wird durch die Abtragung des Abraums in einer Menge von 45 bis 55 Mio. m<sup>3</sup>/Jahr in den Jahren 2020 ÷ 2025, in den Jahren 2026 ÷ 2030 in einer Menge von 40 Mio. m<sup>3</sup>/Jahr, in den Jahren 2031 ÷ 2040 in einer Menge von ca. 30 Mio. m<sup>3</sup>/Jahr, und in den Jahren 2041 ÷ 2044 in einer Menge von ca. 6,5 Mio. m<sup>3</sup>/Jahr begleitet.

Die Abbaufonten werden in Form eines allgemeinen Fortschritts in Fächerform in südöstlicher Richtung geführt, so dass weitere Verkippungsebenen entwickelt und erweitert werden können. Die Grundinformationen über das geplante Vorhaben sind in der nachfolgenden Abbildung (Abbildung 4) dargestellt.

Der Tagebaubetrieb einschl. der internen Kipphalde umfasst aktuell eine Fläche von ca. 26 km<sup>2</sup>. Letztendlich wird sich die durch den Tagebau umgestaltete Fläche auf ca. 30 km<sup>2</sup> ausweiten.

Die Gewinnung und Vorbereitung für die Endrekultivierung werden unter Anwendung der aktuell vorhandenen Maschinen geführt, die zwecks Anpassung an aktuelle Bedürfnisse schrittweise modernisiert werden.

Abbildung 4. Charakteristik des geplanten Vorhabens



Quelle: Eigene Erarbeitung, Untergrund: Open Street Map

**Legende:**

PL	DE
Niemcy	Deutschland
Polska	Polen
Czechy	Tschechien
Zrekultywowane zwalowisko zewnętrzne	Rekultivierte externe Kipphalde
Zrzuty wód do odbiorników zewnętrznych	Wasserableitungen in die externen Aufnahmege- wässer
Oczyszczalnia wód kopalnianych	Kläranlage für Grubenwasser
Ciągi zbiorcze	Sammelwege
Przenośniki zwałowe	Förderer auf der Kipphalde
Krawędzie skarp zbocza docelowego	Ränder der Böschungen des Abhangs im Endzu- stand
Zwałowisko docelowe z rzednymi krawędzi gór- nej	Endgültige Kipphalde mit den Höhenordinaten der Oberkante
Granice planowanego przedsięwzięcia	Grenzen des geplanten Vorhabens
Granice państw	Staatsgrenzen

### 2.3. Bedingungen für die Nutzung des Geländes in einzelnen Phasen des Funktionierens des Vorhabens

Die Umweltverträglichkeitsprüfung in einer klassischen Auffassung sollte für folgende Phasen durchgeführt werden: Realisierung, Abbau und Stilllegung des Vorhabens. In einer Situation, in der das Vorhaben der Abbau von Mineralien fortsetzen soll, ist es nicht möglich, die Durchführungsphase zu trennen.

Für die Fortführungsphase wurden folgende Ereignisse unterschieden: Grundstückserwerb → Vorbereitung auf den Abbau, → Abbau der Mineralien, → Rekultivierungsarbeiten. Wobei alle diese Ereignisse erfolgen auf verschiedenen Flächen innerhalb des Tagebaus, jedoch in derselben Zeit und sie charakterisieren gleichzeitig die Phase der Realisierung und des Abbaus des geplanten Vorhabens.

Während der Stilllegungsplan, sobald der Abbau der Mineralien aus der Lagerstätte abgeschlossen ist, findet die Vorbereitung auf die Endrekultivierung statt. In dieser Zeit wird die Bergbauanlage stillgelegt und die Hänge des Abbauraums geformt, bevor sie mit Wasser gefüllt wird.

Im Folgenden werden die Bedingungen der Nutzung des Geländes in einzelnen Phasen des Funktionierens des Vorhabens dargestellt.

#### 2.3.1. Kauf der Grundstücke

Der Grundstückskauf für die geplante Fortführung der Abbaus erfolgt sukzessive, zwei bis drei Jahre vor dem Produktionsfortschritt. Dies ist notwendig, um das formale und technische Vorfeld für den Tagebau vorzubereiten. Im Zusammenhang damit, dass der Prozess des Kaufs der Liegenschaften einen kontinuierlichen Charakter hat, schon jetzt in der Hand von dem Tagebau ein Teil der Liegenschaften ist, die für die Übernahme für den Abbau nach dem 1. Mai 2020 vorgesehen sind.

Letztendlich wird es in der vom Investor bevorzugten Variante notwendig sein, etwa 30 Liegenschaften mit Wohn- und Geschäftshäusern zu erwerben, während 13 auf diesen Liegenschaften befindliche Gebäude in das städtische Denkmalregister eingetragen sind und ein Objekt in das vom Woiwodschafamt für Denkmalpflege in Wrocław geführte Register eingetragen ist. In der Reichweite des endgültigen Abbaus befinden sich auch eine Grundschule, ein Kindergarten, ein Ärztehaus und ein Pflegeheim in Opolno-Zdrój. Der Kindergarten wurde bereits von der Kraftwerk erworben und im Falle eines Pflegeheims wurde ein Vorvertrag über den Erwerb abgeschlossen.

#### 2.3.2. Gebiet für Fortführung des Abbaus

Nach Erlangung eines Rechtstitels auf das Gelände kommt die nächste Etappe der Arbeiten, und zwar physische Vorbereitung für die Gewinnung des Rohstoffs, darunter Entfernung der Gebäude, Fällen von Bäumen und Sträuchern, Entfernung der Pflanzendecke und der Bodenschicht.

Legende:

- ✓ Bereitstellung von neuen Abbauebenen;
- ✓ Entwässerung des Geländes (Bau eines Entwässerungssystems: Gräben, Becken, Absetzbecken, Pumpstationen);
- ✓ Bau der Wege für die Ablieferung von Fördergut (Abraum und Kohle).

Auch auf der internen Kipphalde werden Vorarbeiten durchgeführt. Diese sind im Wesentlichen davon abhängig, den Boden der Kipphalde im Vorfeld zu entwässern und damit kontinuierlich die Spitzen der gebildeten Böden auszugleichen

### 2.3.3. Abbau der Mineralien

Die Gewinnung der Kohle in dem Braunkohletagebau Turów wird aufgrund der Arbeit des sog. KTZ- Systems (Bagger – Förderband – Absetzer) geführt.

Mit den Baggern wird Kohle und deren Abraum abgebaut. Das ausgehobene Fördergut wird in direkter Zusammenarbeit mit den Horizontalförderern geleitet und dann von kollektiven Transportsystemen bewegt. Kohle und Abraum werden getrennt und durch Kohle- oder Abraumleitungen transportiert. Die Kohle wird direkt in das Kraftwerk Turów oder in den Kohlebunker geleitet. Aus dem Kohlebunker wird sie auch in das Kraftwerk Turów und in die Sortieranlage für die Kohle geliefert, wo sie auch durch andere Abnehmer abgeholt werden kann. Der Abraum wird über Bandstraßen zu den einzelnen Haldefronten transportiert und geht zu den Absetzer.

Foto 1. Ein Absetzer, der auf einer internen Kipphalde im Tagebau Turów arbeitet.



Quelle: Eigene Bestände, Foto Michał Szelest

#### 2.3.4. Rekultivierungsarbeiten

Die Rekultivierungsarbeiten in dem Tagebau werden sukzessive und kontinuierlich in allen Bereichen durchgeführt, in denen der Abbau eingestellt wurde.

Im Rahmen des Vorhabens werden sie innerhalb der internen Kippahalde durchgeführt. Gemäß den bisher erhaltenen Bescheiden ist der Tagebau verpflichtet, die Böden in Form von Wald innerhalb von fünf Jahren nach Beendigung der Tätigkeit zu bewirtschaften, die zu ihren Zerstörungen geführt hat. Der Tagebau verbessert laufend die Technologie zur Rekultivierung, weil das verkippte Material ungünstige Eigenschaften zeigt und intensiver Düngungsmaßnahmen bedarf. Bei der Pflanzung von Bäumen ist es notwendig, Ausfüllung der Mutterboden auf die Gruben zu bringen oder die gesamte Fläche zu humusieren.

Während der Fortführung des Abbaus der Lagerstätte Turów werden die laufenden Rekultivierungsarbeiten gemäß den aktuellen gesetzlichen Anforderungen und entsprechend den in diesem Bereich erlangten Bescheiden weitergeführt.

#### 2.3.5. Stilllegung des Tagebaues und Vorbereitung auf die Endrekultivierung

Der Tagebaubetrieb und die mit ihm verbundenen nachbergbaulichen Gebiete werden nach Beendigung der Gewinnung von Kohle einer Stilllegung, Endrekultivierung und in der letzten Phase der Bewirtschaftung unterliegen, die den Gebieten neue Formen und Funktionen geben werden.

Als Phase der Stilllegung des geplanten Vorhabens werden diese Tätigkeiten aufgenommen, die zur Vorbereitung des Geländes für die Endrekultivierung führen. Es wird angenommen, dass nach Beendigung dieser Tätigkeiten der Abbauraum des Tagebaus Turów im Endzustand mit Wasser bis zur Höhenordinate von ca. 225 m ü.d.M. (Wasserrekultivierung) gefüllt wird und die Gelände, die oberhalb dieses Niveaus gelegen sind, werden vor allem in Waldrichtung rekultiviert (es sei jedoch daran erinnert, dass diese Aktivitäten den Rahmen des Vorhabens überschreiten). Die industriellen Infrastruktureinrichtungen der stillgelegten Tagebauen können von neuen Nutzern erworben werden oder werden physisch abgewickelt (oder abgerissen).

Die gewählte Wasserrichtung der letzten Endabbaurekultivierung macht es notwendig, die Hänge der letzten Abbauarbeiten so zu gestalten, dass die geotechnische Sicherheit der Flächen in unmittelbarer Nähe des Wasserbeckens, insbesondere der bebauten Flächen, im Falle von Überschwemmungen gewährleistet ist.

Im Allgemeinen soll die Vorbereitung des Abbauraums für die Endrekultivierung darin bestehen, Unterwasserteile der Abbauböschungen (und möglicherweise eine teilweise Verflachung des Bodens) mit Bodenmassen zu unterstützen und den wasserseitigen Teil der Abbauböschungen in eine Form zu bringen, die eine Forstwirtschaft und andere Formen der Landnutzung ermöglicht.

Sobald der Boden mit Wasser gefüllt ist, wird er weiterhin mit Wasser aus dem Lausitzer Neisse über einen Zwischenbecken auf der Oberseite der Halde versorgt. Das Wasser wird in den Fluss Miedzianka eingeleitet.

Die Funktionen des künftigen Sees können u.a. Erholung, Wassersport, Angelsport, Retention des übermäßigen Flutungswassers der Lausitzer Neiße sein. Die Gebiete, die oberhalb des Wasserspiegels gelegen sind, können außer der waldartigen Bewirtschaftung auch in einer anderen Weise genutzt werden. Es wird von den Fähigkeiten und Anforderungen zukünftiger Benutzer abhängen.

## **2.4. Merkmale des Produktionsprozesses und der begleitenden Prozesse**

Der Hauptproduktionsprozess eines Kohletagebaues ist der Kohleabbau und die Lieferung an die Kunden. Die begleitenden Prozesse sind: Verkippen von Abraum, Tiefen- und Oberflächenentwässerung, Transport, Sortierung der Kohle, Versorgung mit Kraftstoffen, Energie und Materialien.

### **2.4.1. Gewinnung und Transport der Kohle und des Abraums**

In dem Tagebau werden zwei grundlegende technologische Komplexe ausgegliedert: der Abbauraum samt internen Kippalden und ein Sammeltransportsystem. In dem Abbauraum arbeiten aktuell folgende Hauptmaschinen: zwölf Eimerbagger (darunter Kettenbagger), drei Absetzer, Bandförderer mit einer Gesamtlänge von 90 km und zwei selbstfahrende Förderbänder. Auf dem Kohlebunker arbeiten zwei Umlademaschinen und ein Absetzer.

Während der Fortführung des Abbaus der Braunkohlelagerstätte Turów zur festgelegten Zeit, in den Jahren 2020 ÷ 2044, wird es geplant, den aktuellen Maschinenpark zu nutzen, wobei Änderungen der Ausrüstung des Tagebaus mit den Maschinen entsprechend der Größe der geplanten Gewinnung vorgesehen sind.

Die Abbaufrent der Lagerstätte stellt den Abbauhang des Tagebaus dar, der aktuell ca. 260 m (endgültig 300 m) hoch ist, der in 13 Abbauetagen mit unterschiedlichen Höhen gegliedert ist. Die Höhen der Etagen sind vor allem durch die Konstruktionseigenschaften der Bagger begrenzt, die im Tagebau eingesetzt werden und betragen 35m, 20 m oder 15 m. Die Tagebauarbeiten werden hauptsächlich mit fächerartigem Fortschritt der Arbeiten in südöstlicher Richtung geführt. Der angestrebte Südhang des Tagebaus wird durch die Nutzung schrittweise gebildet.

### **2.4.2. Verkippen des Abraums und Rekultivierungsarbeiten**

Derzeit erfolgt die Verkipfung des Abraums nur innerhalb des Abbauraums. Es dürfen keine zusätzlichen Flächen außerhalb des Bereichs des Vorhabens, d.h. außerhalb des oberen Randes des Abbauraums aufgenommen werden.

Während des Abbaus der Lagerstätte Turów wird das Verkippen von Abraum im nördlichen Teil des Abbauraums geführt und in dem fächerartigen sowie fächerartigen und parallelen Fortschritt der Arbeitsfronten als Folge der sich in südöstlicher Richtung bewegenden Abbaufrenten des Tagebaus erweitert. Letztendlich wird den Hang der Kipphalde aus 8 Arbeitsebenen bestehen.

Gemäß dem Abfallgesetz wird auf der Innenkippe des Tagebaues auch die Rückgewinnung von Absetzbecken aus dem Kraftwerk Turów im R-5-Verfahren genutzt, das darin besteht, "die ungünstig umgestalteten Bereiche mit einer Mischung aus Abraum und Absetzbecken zu füllen". Ein Teil der Abfälle wird auch im Rahmen des R-10-Prozesses der "Landbehandlung, die der Landwirtschaft Vorteile bringt oder die Umwelt verbessert", verwertet. Nach der Verarbeitung werden diese Abfälle für die Rekultivierung der internen Kipphalde des Kraftwerks verwendet. Beide Verfahren werden im Tagebau gemäß den vorhandenen Bescheiden geführt.

Die weiteren Flächen, auf denen das Verkippen beendet wird, werden nach folgendem Schema sukzessiv rekultiviert:

- ✓ vorbereitende Rekultivierung (Messungen und Planung);
- ✓ technische Rekultivierung – Formung von Böschungen und Bänken sowie der Zufahrtsstraßen, Regulierung der Wasserverhältnisse;
- ✓ biologische Rekultivierung – Verbesserung der Bodeneigenschaften, Düngung, Aussaat und Anpflanzen von Bäumen und Sträuchern;
- ✓ Pflegebehandlungen

#### 2.4.3. Tiefentwässerung

Das grundlegende System der Tiefenentwässerung, das im Braunkohletagebau Turów eingesetzt wird, ist ein Brunnensystem und zusätzliche Elemente sind unterirdische Strecken, Drainagen unter den Kippen, gerichtete Drainageöffnungen und eine Dichtwand auf dem Pfeiler der Lausitzer Neiße.

Das Wasser wird auf die Oberfläche gepumpt und direkt in die Aufnahmegewässer abgeleitet. Es wird vorausgesetzt, dass während der Fortführung des Abbaus die Größe des Zuflusses des Grundwassers zum Tagebau auf einem Niveau bleiben wird, das ähnlich wie in den vergangenen Jahren ist und wird ca. 20 m<sup>3</sup>/min. betragen.

#### 2.4.4. Oberflächenentwässerung

Das Oberflächenwasser, das aus den Niederschlägen kommt, Wasser, das aus den Wänden des Abbauraums und den Arbeitsebenen fließt, sowie Wasser aus den Drainageschächten wird mithilfe des Systems der umgebenden Entwässerungsgräben, Rückhaltebecken und Pumpstationen in die Aufnahmegewässer, d.h. Lausitzer Neiße, Biedrzychówka, Ślad abgeleitet. Für den Bedarf der Klärung des Grundwassers über den genannten Wasserläufen funktionieren drei mechanisch-chemischen Kläranlagen.

Bei Niederschlägen von mehr als 10 Jahren und Zuflüssen, die die Förderleistung der Hauptpumpwerke übersteigen, wird das Wasser durch Notabflüsse abgeleitet

Bis zum Ende der Lagerstättennutzung im Jahr 2044 sind keine Veränderungen an der Lage der Kläranlage, wesentliche technologische Veränderungen oder an der Lage von Einleitungen in Wasserempfänger zu erwarten. Die Kläranlagen werden periodischen Durchsichten und betriebsbedingten Reparaturen unterliegen – ähnlich, wie es jetzt erfolgt. Das interne Entwässerungssystem des Tagebaus wird Änderungen unterzogen, die es an die aktuellen Anforderungen des Kohleabbaus und des Verkippens des Abraums anpassen.

#### 2.4.5. Straßenverkehr

Der Straßenverkehr in dem Braunkohletagebau Turów dient hauptsächlich der Beförderung von Menschen zu den Arbeitsplätzen, sowie Materialien und Elementen für den Bau von Straßen, Plätzen, Bandförderern usw.

Die Transportmittel sind an den Verkehr auf den befestigten und Geländewegen angepasst. Das Netz der permanenten und temporären Straßen umfasst die gesamte Abbaustätte. Die Länge und Lage der Lagerstätte wird während des Abbauvorgangs geändert.

#### 2.4.6. Sortiersystem für die Kohle und ihre Abholung

Die Sortierung von Kohle erfolgt im nördlichen Teil des Tagebaus in der Nähe von der Bahnstation in Zatonie. Die Kohle wird in 3 Körnungen sortiert: Stückkohle mit Körnern von 80 bis 200 mm, Nusskohle mit Körnern von 20 bis 80 mm und Feinkohle mit Körnern von weniger als 40 mm. Bis zum Ende der angenommenen Betriebsdauer sieht der Tagebau keinen Standortwechsel der Sortieranlage vor. Die Abholung der sortierten Kohle erfolgt in zwei Weisen – als Bahnverkehr und Straßenverkehr hauptsächlich mit großen LKWs. Durch die Einführung eines gesetzeskonformen Verbots des Kohle Einzelhandels und den prognostizierten Rückgang der Großhandelsumsätze mit Lkw wird sich der Verkehr auf dem Gelände der Sortieranlage nach 2020 um die Hälfte reduzieren, wodurch die Auswirkungen von Lärm und Luftverschmutzung aus der Umgebung der Sortieranlage reduziert werden.

#### 2.4.7. System zur Versorgung mit Kraftstoffen, Energie und Materialien

Die Kraftstoffe, die in dem Braunkohletagebau Turów genutzt werden, sind Diesel und bleifreies Benzin Pb95. In den Jahren 2013 – 2018 betrug der Verbrauch von Diesel 3,6 - 4,3 Mio. dm<sup>3</sup>, und Benzin 22,7 – 31,7 Tsd. dm<sup>3</sup>. Bei der Fortführung des Abbaus der Braunkohlelagerstätte Turów sind keine wesentlichen Veränderungen in der Menge der verbrauchten Brennstoffe zu erwarten.

Die Lieferung von Diesel zur Tankstelle erfolgt mit Kesselwagen. Die Häufigkeit der Lieferungen ist von der Menge des laufenden Verbrauchs des Kraftstoffs abhängig und sie erfolgen 1 bis 2 Mal pro Monat. Bleifreies Benzin PB-95 wird mit Tankwagen zwei Mal im Jahr geliefert. Die Verteilung der Kraftstoffe für

die Kraftfahrzeuge und die technologischen Straßenfahrzeuge erfolgt durch fünf Selbstbedienungszapfsäulen, die sich an der Tankstelle befinden. Für die technologische Ausrüstung im Tagebau wird Dieselöl per Tankwagen angeliefert.

Es gibt 6 unterirdische Flüssigkraftstofftanks (je drei 100 m<sup>3</sup>, ein 50 m<sup>3</sup> + 50 m<sup>3</sup>, ein 15 m<sup>3</sup>+15 m<sup>3</sup> und zwei 15 m<sup>3</sup>) an der Tankstelle von dem Tagebau Turów.. Es sind doppelmantelige Tanks, was eventuellem Durchsickern in den Boden vorbeugt. Die Kraftstofftanks besitzen volle Hermetisierung der Dämpfe und ein Kontroll- und Messsystem für den Kraftstoffstand in den Tanks. Sie sind abgesichert und befinden sich auf einem eingezäunten, beleuchteten und überwachten Gelände. Es werden keine Änderungen in dem aktuell funktionierenden System der Versorgung und Verteilung von Kraftstoffen vorgesehen.

Der Tagebau ist Abnehmer elektrischer Energie von PGE GiEK SA Niederlassung Kraftwerk Turów und er wird mit drei Leitungen 110kV aus der Station gespeist, die sich auf dem Gelände der Niederlassung Kraftwerk Turów befindet. Zwei der Leitungen bilden gegenseitige Reserven und jede von ihnen deckt den Bedarf an Abnahmen von elektrischer Energie zu 100 %. Bei mangelnder Versorgung aus dem inländischen System kann man den Tagebau mit einer Leitung aus Deutschland versorgen. In dem beschriebenen System funktionieren drei elektroenergetische Stationen.

Es wird prognostiziert, dass der Energiebedarf bis 2023 von 240 GWh bis 340 GWh steigen wird, um innerhalb der nächsten 20 Jahre bis zu einem Niveau von etwas mehr als 80 GWh, mit einem Zuwachs bis 200 GWh in dem letzten Jahr 2044 stufenweise zu senken.

Während der Betriebs- und Stilllegungsphase des Vorhabens sind keine Änderungen in der Art und Weise der Stromversorgung des Kraftwerks oder Änderungen im Standort von Umspannwerken zu erwarten. Das interne Stromnetz wird zusammen mit dem Fortschritt von Betrieb, Stilllegung und Absetzern rekonstruiert.

Die in dem Braunkohletagebau Turów eingesetzten Materialien werden symbolisch in folgende Gruppen geteilt: Reparaturmaterialien (für den Bedarf der Reparaturen von Tagebaumaschinen und anderen Geräten), Betriebsmaterialien (Kraftstoffe und chemische Stoffe) und sonstige Materialien (vor allem Büromaterialien, Computer-Hardware, Lebensmittel und Reinigungsmittel).

## 2.5. Notfallsituationen

Der Braunkohletagebau Turów ist kein Betrieb mit erhöhtem Risiko des Auftretens eines bedeutenden industriellen Störfalls im Sinne der Vorschriften des Umweltschutzgesetzes. Trotzdem können auf dem Tagebaugelände Ereignisse vorkommen, die eine Gefahr für die Sicherheit der Menschen sowie der Maschinen und Geräte verursachen können. Dazu gehören:

- ✓ geotechnische Gefährdungen der Böschungen und Abhänge des Abbauraums und in den Abbaufrenten – es handelt sich hier um Entstehung von Rutschen infolge von ungünstigen geologi-

schen Bedingungen; solche Gefährdungen kommen in der südlichen Zone des aktuellen Tagebaus vor, wo der weitere Abbau der Lagerstätte geplant ist;

- ✓ geotechnische Gefährdungen des internen Verkippens – sie betreffen auch Entstehung von Rutschungen infolge der Auswirkung von Grundwasser und ungünstigen physikalischen und mechanischen Eigenschaften der verkippten Böden;
- ✓ Gefährdungen durch Hochwasser oder Überschwemmungen von Oberflächenwasser und Grundwasser – der Abbauraum kann mit dem Wasser aus der Lausitzer Neiße oder Miedzianka im Falle von extrem hohen Durchflüssen in diesen Wasserläufen überschwemmt werden; bei lang anhaltenden heftigen Niederschlägen oder starken Schneeschmelzen kann es zur Überschwemmung mit dem Wasser kommen, das aus dem Oberflächenabfluss aus dem Vorfeld kommt; viel weniger wahrscheinlich ist Überschwemmung mit Wasser;
- ✓ Gefährdungen durch endogene Brände – in der Lagerstätte Turów ist die Kohle mit kleiner und mittlerer Fähigkeit zur Selbstentzündung vorhanden;
- ✓ Wetterbedingungen - der Betrieb der Maschinen in dem Tagebau wird gestoppt, wenn: Die Windgeschwindigkeit übersteigt 25 m/s; außerdem ist der gesamte Tagebau durch Temperaturen unter -15°C und Sturzfluten gefährdet;
- ✓ Gefährdungen, die mit Klimawandel verbunden sind – die aktuell beobachteten Trends des Klimawandels in dem analysierten Gebiet sind während der Fortführung des Abbaus der Lagerstätte Turów schwer zu ermitteln, sie können erst für die Zeit der Endrekultivierung des Tagebaus von Bedeutung sein.

Für jede der oben genannten Situationen wird ein entsprechender Rettungsplan erarbeitet.

## 2.6. Vorgesehene Arten und Mengen von Verunreinigungen:

Mit der Gewinnung von Braunkohle im Tagebau sind Emissionen folgender Arten von Stoffen und Energie verbunden:

- ✓ **Grubenwasser, Industrieabwasser und Abwasser aus Regen und Schneeschmelze** – das Grubenwasser entsteht aus Tiefen- und Oberflächenentwässerung und wird in die externen Aufnahmegewässer in der Nähe des Abbauraums (Flüsse, Bäche) abgeleitet. Bevor sie zu ihnen gelangen, werden sie in Grubenwasser-Kläranlagen oder Ablagerungsbecken gereinigt. Ausnahme von dieser Regel ist ein Teil von Grundwasser, das aus Brunnenentwässerung kommt und keiner Reinigung bedarf und als sauberes Wasser direkt in die Oberflächenwasserläufe abgeleitet wird. Der Tagebau Turów besitzt zurzeit drei mechanisch-chemische Kläranlagen für Grubenwasser: an der Lausitzer Neiße, dem Bach Ślad und Bach Biedrzychówka (Nowa Biedrzychówka). In diesen Kläranlagen wurde im Jahr 2018 8,5 Mio. m<sup>3</sup> Grubenwasser gereinigt.

Die externen Aufnahmegewässer für Wasser aus Entwässerung des Tagebaus sind Lausitzer Neiße, Graben R-1 und Bach Biedrzychówka – Nebenflüsse am rechten Ufer der Lausitzer Neiße und Bach Ślad (Jaśnica) – Nebenfluss am linken Ufer von Miedzianka.

Das Tagebau Turów leitet Wasser aus der Entwässerung des Tagebaus in Oberflächenwasserläufen in Mengen ein, die die in den geltenden wasserrechtlichen Genehmigungen festgelegten Mengen nicht überschreiten.

Das Industrieabwasser und Abwasser aus Regen und Schneeschmelze aus den Geländen der Sortieranlage und der Verteilungsanlage für die Kohle werden in der betriebseigenen mechanisch-chemischen Kläranlage gereinigt und danach in Miedzianka abgeleitet. Die Menge an gereinigtem Abwasser, die im Jahr 2018 aus der Kohleverteils- und Sortieranlage eingeleitet wurde, betrug 9 188 ml.

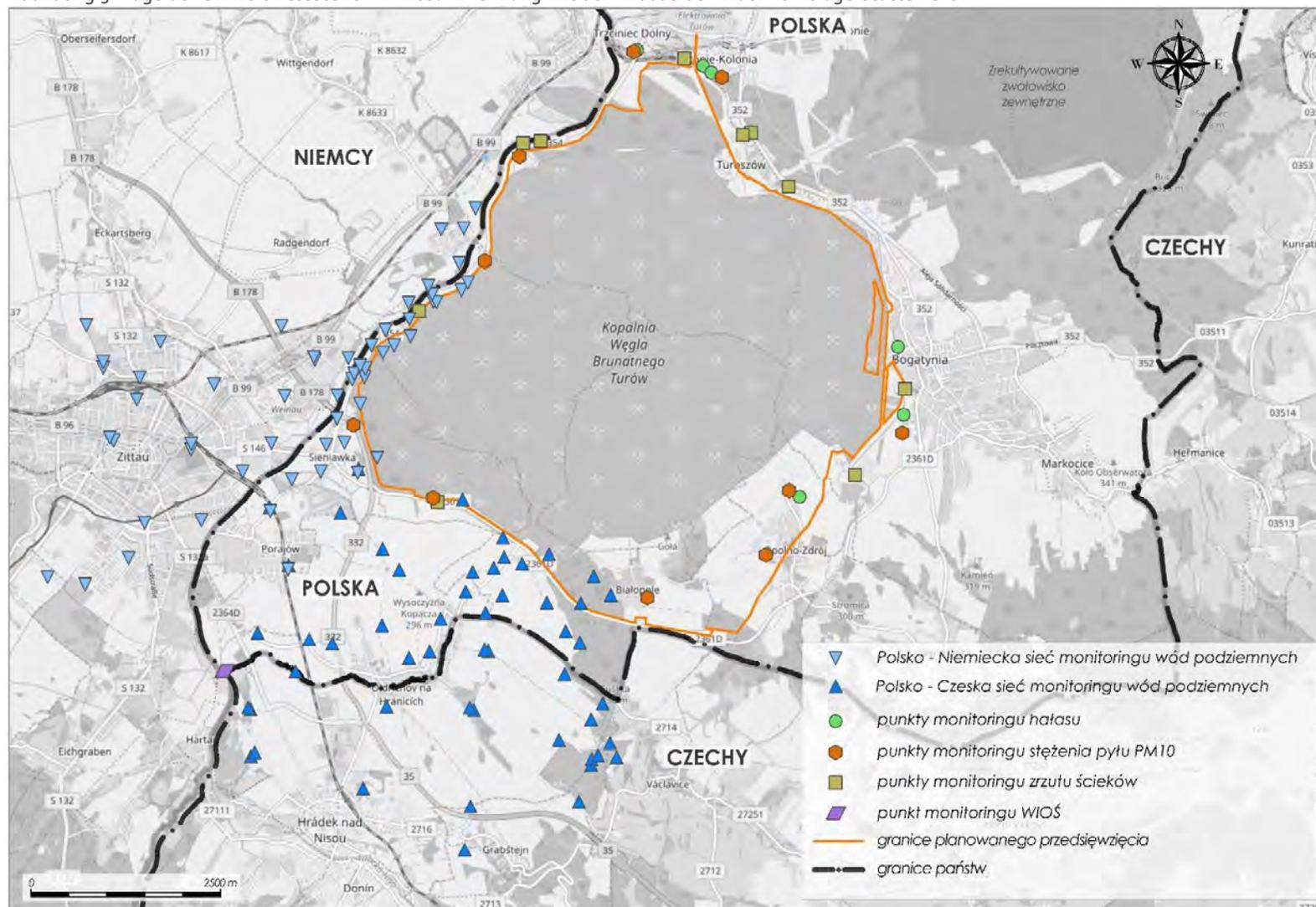
Auf dem Gelände des Braunkohletagebaus Turów funktioniert auch eine Waschanlage für Rollen – es ist eine stationäre Anlage und dient zum Waschen von Rollen d.h. Elementen, die in den Bandförderern genutzt werden. Diese Anlage arbeitet im geschlossenen Kreislauf unter Anwendung von Wasser und entsprechenden chemischen Mitteln. Das technologische Abwasser vom Waschen der Rollen wird in einen unterirdischen dichten Behälter aus Stahlbeton geleitet, der durch eine zuständige Firma regelmäßig gereinigt wird.

- ✓ **Hausabwasser** – Hausabwasser aus dem Tagebau wird in zwei mechanisch-biologischen Kläranlagen gereinigt, die auf dem Tagebaugelände funktionieren, und ein kleiner Teil davon wird in der kommunalen Kläranlage gereinigt. Im Jahr 2016 wurde insgesamt 116 Tsd. m<sup>3</sup> Hausabwasser abgeleitet.
- ✓ **Lärm** – die Lärmquellen aus dem Tagebaugelände sind: Bagger, Absetzer und Umlademaschinen, Bandförderer und ihre Antriebsstationen, Maschinen und Förderer des Kohlebunkers. Das Tagebau verfügt über zwei Entscheidungen des Voivoden von Niederschlesien, die den Lärmpegel festlegen, der während des normalen Betriebs aus dem Bergwerk in die lärmgeschützten Gebiete eindringt. Diese Bescheide betreffen Grundstücke an Konrada Str. 7b Siedlung Zatonie und an der Włókiennicza Str. 21 und Turowska Str. 67 und 71 in Bogatynia und legen zulässige Pegel in Höhe von 55 dB für die Tageszeit und 45 dB für die Nachtzeit fest.
- ✓ **Elektromagnetische Felder** - im Bereich des Tagebaues gibt es Umspannwerke und Stromleitungen, die die Quelle der elektromagnetischen Strahlung sind, Messungen von elektromagnetischen Feldern haben gezeigt, dass diese Geräte keine Gefahr für die Anwohner in den Gebieten um den Tagebau herum darstellen. Aus Rücksicht auf den Gesundheitsschutz der Mitarbeiter wurden jedoch Schutzzonen rings um die Leitung 110 kV mit entsprechend angepasster Zeit des Aufenthalts der Mitarbeiter festgelegt.
- ✓ **Gasförmige und staubförmige Schadstoffe:**

- gefasste Emissionen aus punktuellen Quellen: Anlagen für die Holzbearbeitung, für Schneiden der Bleche mit Brennschneidmaschinen, für Schweißen von Metallen. Der Tagebau besitzt eine Genehmigung für die Einleitung von Gasen und Stäuben in die Luft gemäß dem Bescheid des Marschalls der Woiwodschaft Niederschlesien für folgende Stoffe: Kohlenmonoxid, Stickstoffmonoxide, Staub, aliphatische und aromatische Kohlenwasserstoffe, Ketone und ihre Derivate, metallische Elemente und ihre Verbindungen, Mangan, Schwefeldioxid, Alkohole und aliphatische Aldehyde und ihre Derivate;
- diffuse Emission von Staub ist am wichtigsten im Tagebau und ist mit der Gewinnung, dem Transport und dem Verkippen des Fördergutes, Wiederverwertung der Abfälle aus dem Verbrennungsprozess, Lagerung von Kohle und dem Einzelhandel mit Kohle verbunden und sie wird durch die Emission aus den offenen Flächen ohne Pflanzen ergänzt, die ein Ergebnis der Auswirkung der atmosphärischen Bedingungen (Winderosion) bildet – die diffuse Emissionen unterliegen keinen Genehmigungen.
- ✓ **Abfälle** – der Braunkohletagebau Turów führt die Abfallwirtschaft auf der Grundlage der Bescheide über Erzeugung von Abfällen, die infolge des Abbaus entstehen und über Abfallverarbeitung im Prozess der Wiederverwertung R-5 (es bezieht sich auf die Abfälle aus dem Verbrennungsprozess aus dem Kraftwerk Turów) und R-10 (es bezieht sich auf andere Ablagerungen, Abfälle wie Sägemehl, Sägespäne, und Holzverschnitt) – die Genehmigungen erlauben Herstellung von max. 35,7 Tsd. Mg pro Jahr, und in den Jahren 2013-2018 wurden von 9,9 Tsd. Mg bis 24,2 Tsd. Mg Abfälle produziert. In der Genehmigung zur Abfallerzeugung sind die Art und Menge der im Laufe des Jahres zu erzeugenden Abfälle, die Methoden und Orte der Abfalllagerung sowie die Methoden der weiteren Bewirtschaftung anzugeben. Auf dem Tagebaugelände werden die Abfälle selektiv gelagert, insbesondere werden die gefährlichen Abfälle in besonderer Weise behandelt. Der Abfall wird dann zur Verwertung oder Entsorgung an autorisierte Unternehmen übergeben.
- ✓ **Licht** – im Tagebau werden folgende Objekte beleuchtet: Straßen (außerhalb des Tagebaus), Busplätze und Koordinierungsplätze, Hinterland, Läger, Hauptmaschinen, Antriebsstationen für Förderer, Kohlebunker und Umgebung der Sortieranlage, Umspannwerke. Die Lichtsteuerung ist automatisiert.

Die Auswirkung des Tagebaus auf die einzelnen Umweltkomponenten wird überwacht und eine solche Pflicht ergibt sich aus entsprechenden Vorschriften und sie wurde in den Bescheiden festgelegt, die der Tagebau erlangt hat. Es wird somit ein hydrogeologisches Monitoring (Messungen der Lage des Grundwasserspiegels), Monitoring der Luftqualität, Lärmmonitoring, Monitoring der Qualität des Abwassers und des Niederschlagswassers sowie ein Monitoring im Rahmen der Ingenieurgeologie (Messungen der Geländeformungen) geführt. Die Stellen des Monitorings sind in der nachfolgenden Abbildung dargestellt (Abbildung 5).

Abbildung 5. Lage der Umweltmessstellen im Zusammenhang mit dem Abbau der Braunkohlelagerstätte Turów



Quelle: Eigene Erarbeitung, Quelle des Untergrundes Open Street Map

**Legende:**

PL	DE
Niemcy	Deutschland
Polska	Polen
Czechy	Tschechien
Zrekultywowane zwałowisko zewnętrzne	Rekultivierte externe Kipphalde
Kopalnia Węgla Brunatnego Turów	Braunkohletagebau Turów
Polsko-Niemiecka sieć monitoringu wód podziemnych	Polnisch-Deutsches Monitoringsnetz für Grundwasser
Polsko-Czeska sieć monitoringu wód podziemnych	Polnisch-Tschechisches Monitoringsnetz für Grundwasser
Punkty monitoringu hałasu	Stellen des Lärmmonitorings
Punkty monitoringu stężenia pyłu PM <sub>10</sub>	Stellen des Monitorings von Konzentration des Staubs PM <sub>10</sub>
Punkty monitoringu zrzutu ścieków	Stellen des Monitorings der Abwasserableitung
Punkt monitoringu WIOS	Stelle des Monitorings des Woiwodschaftsinspektors für Umweltschutz
Granice planowanego przedsięwzięcia	Grenzen des geplanten Vorhabens
Granice państw	Staatsgrenzen

## 2.7. Vergleich der Technologie mit den Anforderungen im Art. 143 des Umweltschutzgesetzes

Die Erfüllung der Anforderungen, von denen im Art. 143 des Umweltschutzgesetzes die Rede ist, ist im Falle von in Betrieb neu gesetzten oder wesentlich geänderten Anlagen und Geräten notwendig. Der Braunkohletagebau Turów wird als eine Anlage behandelt, das geplante Vorhaben kann jedoch nicht als eine neue Inbetriebsetzung oder eine wesentliche Änderung behandelt werden. Trotzdem für den Bedarf dieses Berichts wurde ein Vergleich der Technologie mit den Anforderungen durchgeführt, die im Art. 143 des Umweltschutzgesetzes festgelegt sind. Die Erfüllung dieser Anforderungen durch den Tagebau wird folgendermaßen ausgedrückt:

- ✓ Anwendung der Stoffe mit einem kleinen Gefährdungspotential – die durchgeführte Analyse der Mengen der vorhandenen Gefahrstoffe hat gezeigt, dass der Tagebau als Betrieb mit einem erhöhten oder einem großen industriellen Störfallrisiko nicht eingestuft wird;
- ✓ effektive Nutzung der Energie im Braunkohletagebau Turów – entsprechende Planung des Verbrauchs elektrischer Energie, Erhaltung eines niedrigen Blindleistungsfaktors, Anwendung energiesparender Elektrogeräte, Anwendung der Steuerungsautomatik;

- ✓ Gewährleistung eines rationellen Verbrauchs von Wasser und anderen Rohstoffen und Materialien sowie Kraftstoffen;
- ✓ Einsatz von abfallfreien und Monoabfalltechnologien und die Möglichkeit der Verwertung der anfallenden Abfälle;
- ✓ Funktionieren des Tagebaus gemäß den Umweltschutzvorschriften und Bescheiden, die die Vorgehensweise bei einzelnen Emissionen regeln;
- ✓ Nutzung der vergleichbaren Prozesse und Methoden, die in der Industrie erfolgreich eingesetzt wurden – die genutzte Technologie des Tagebaus wird seit vielen Jahren allgemein und erfolgreich in vielen Ländern eingesetzt; es ist auch zu betonen, dass einen bedeutenden Beitrag in diesem Bereich die Zusammenarbeit mit den technischen Hochschulen, anderen Tagebauen, Konstruktionsbüros und Betrieben der Bergbaubranche hat; bei der Auswahl der Technologien, die in den Geräten eingesetzt werden, wird außer dem Kriterium der erfolgreichen Anwendung in der Industrie auch die Sorge um die Begrenzung der Emissionsfähigkeit berücksichtigt;
- ✓ wissenschaftlicher und technischer Fortschritt – eine wesentliche Rolle in der ständigen Entwicklung und Modernisierung des Tagebaus spielt die dauerhafte Zusammenarbeit mit den Hochschulen sowie Forschungs- und Wissenschaftsinstituten im Bereich von u.a. Einführung und Entwicklung der Automatisierung des technologischen Systems, Bau und Betrieb von Maschinen, Forschungsmethoden und Techniken im Bereich der Erkennung, Einschränkung und Bekämpfung von Gefährdungen im Tagebau, Gestaltung von sicheren Arbeitsbedingungen, Umweltschutz, Einführung und Anwendung von integrierten Managementprozessen und ihre Informatisierung.

### 3. VARIANTEN DES VORHABENS

In dem Bericht wird die Realisierung des Vorhabens in drei Varianten analysiert. Die vom Investor vorgeschlagene Variante der Fortführung des Abbaus der Lagerstätte Turów ist die Variante 2, wobei die Varianten 1 und 3 rationale alternative Wege zur Realisierung des Vorhabens darstellen.

**Variante 1** sieht vor, dass die Verflachung der Abbauboden zu den Ordinaten von ca. 80-85 m über dem Wasserspiegel fließt, die Hänge der Abbauarbeiten unter dem Wasserspiegel des zukünftigen Beckens mit einer Neigung von 1:10 und die Hänge über dem Wasserspiegel mit einer Neigung von 1:9 und 1:8 unterstützt werden. Dies erfordert den sekundären Aushub und die Verschiebung von ca. 393 Mio.m<sup>3</sup> an dem Grund der internen Kippe. Es wird geschätzt, dass die Ausführung dieser Erdarbeiten ca. 12 Jahre dauern wird und es ist mit einem notwendigen Eingriff in ca. 90% der vorher geformten und überwiegend rekultivierten Fläche der internen Kippe verbunden. Durch die Erdarbeiten werden ca. 500 ha des neu gebildeten Spitzens rekultiviert und weitgehend für den Bau eines Zwischenbeckens für die Gewässer der Lausitzer Neiße genutzt.

Die maximale Tiefe des Beckens wird ca. 140 m, das Fassungsvermögen 1 512 Mio. m<sup>3</sup>, und die Fläche des Wasserspiegels wird ca. 2 284 ha betragen.

**Variante 2** geht davon aus, dass die Hänge des zukünftigen Beckens durch Böschungen mit einer Neigung von ca. 1:8 gestützt werden, ohne dass der Boden der Abbauräume flach ist. Das Volumen der Erdmassen, die zu den Unterwasserhängen verschoben werden, wird geringer sein als bei Option 1, die geschätzte Zeit der Damms wird etwa 4,5 Jahre betragen. Die Durchführung von Erdarbeiten wird etwa 44% der Fläche des Damms einnehmen, der während der Nutzung der Lagerstätte entstanden ist. Ca. 260 ha von neu entstandener Hochebene werden erneut rekultiviert. Ein bedeutender Teil dieser Fläche wird für den Bau eines „Zwischensees“ zwecks Reinigung des Wassers aus der Lausitzer Neiße vor der Entnahme für den Hauptsee genutzt.

Die Tiefe des Sees wird ca. 230 m und das Fassungsvermögen wird ca. 1 556,5 Mio. m<sup>3</sup>, und die Fläche des Wasserspiegels ca. 1 960 ha betragen.

**Variante 3** geht davon aus, dass der größtmögliche Teil der in der Lagerstätte verbleibenden Restkohlevorkommen (die operativen Ressourcen 302,3 Mio. Mg) abgebaut und das Tagebaugebiet im Gebiet Opolno-Zdrój im Vergleich zu den Varianten 1 und 2 etwa 300-400 m nach Osten erweitert wird. Bei der Gestaltung des Beckens des zukünftigen Wasserspeichers ist ähnlich wie bei Variante 2 vorgesehen, dass die Hänge des Abbauräume nur durch Böschungen mit einer Neigung von 1:8 ohne Verflachung des Bodens gestützt werden. Es wird geschätzt, dass die Bildung von Dämmen zur Unterstützung der Hänge etwa 3,5 Jahre dauern wird und die für die Verschiebung erforderliche Menge an Erdmassen etwa 117 Millionen m<sup>3</sup>

betragen wird. Die Fläche der Hochebene, die der Rekultivierungsmaßnahmen bedarf, wird ca. 300 ha betragen und im Großteil wird sie zum Bau eines „Zwischensees“ für das Wasser aus der Lausitzer Neiße genutzt.

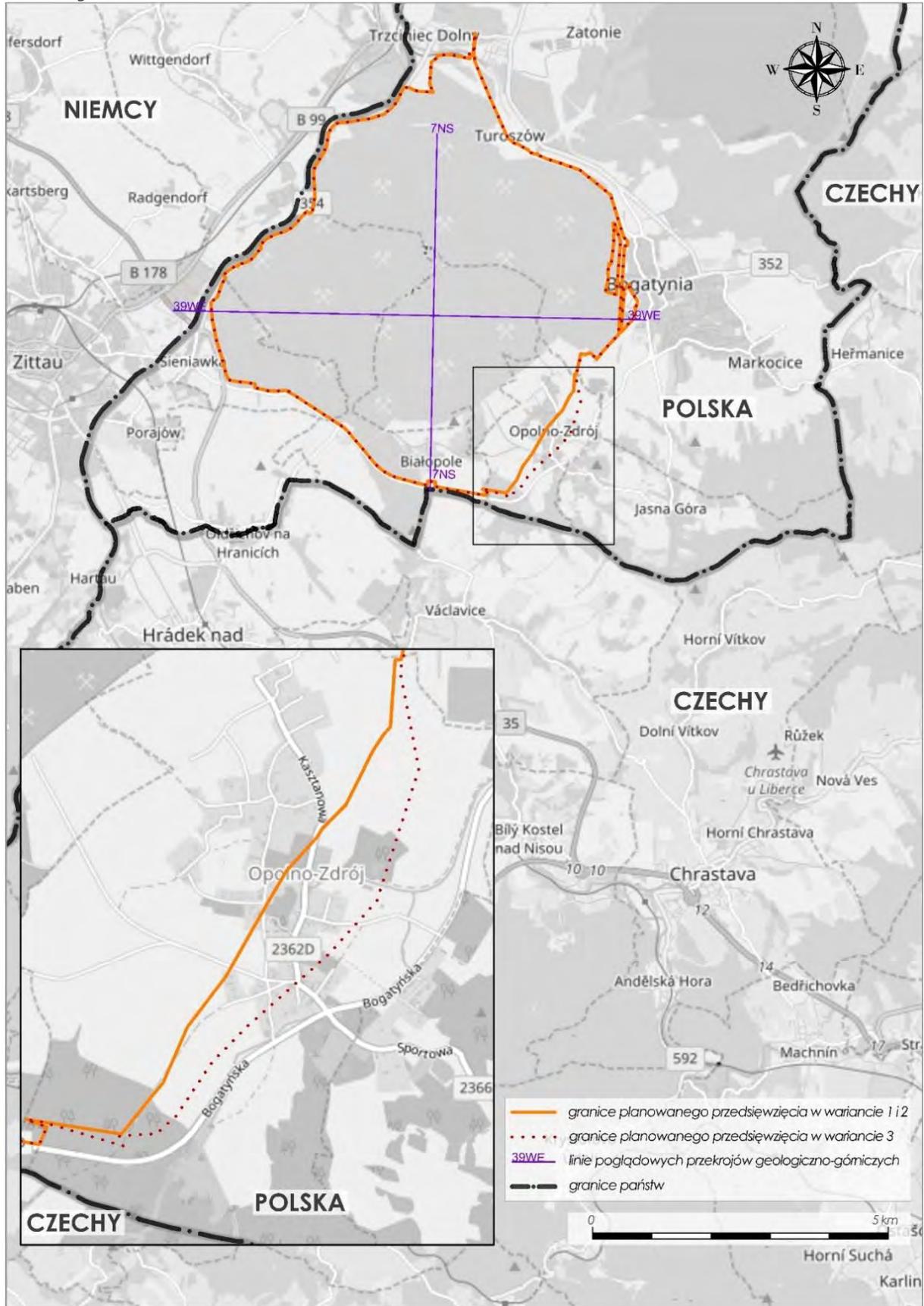
Der künftige See in dieser Variante wird die maximale Tiefe von ca. 230 m, das Fassungsvermögen von ca. 1 680 Mio. m<sup>3</sup>, und die Fläche des Wasserspiegels von 1 966 ha haben.

In den Varianten 1 und 2 wird die Gewinnung von Kohle im südöstlichen Teil der Lagerstätte in der bisher geplanten Reichweite – innerhalb des vorhandenen Tagebaugesbietes vorausgesetzt. Diese Varianten unterscheiden sich lediglich in der Vorbereitung des Abbauraums für die Endrekultivierung. Die Umsetzung von Option 3 beinhaltet die Notwendigkeit, ein größeres Gebiet mit bebauten und unbebauten Grundstücken einzunehmen, und bedeutet die praktische Auflösung von Opolno-Zdrój. Den Unterschied in dem Verlauf der Grenzen der Varianten zeigt die nachfolgende Abbildung 6.

**Legende:**

PL	DE
Niemcy	Deutschland
Polska	Polen
Czechy	Tschechien
Granice planowanego przedsięwzięcia w wariantach 1 i 2	Grenzen des geplanten Vorhabens in der Variante 1 und 2
Granice planowanego przedsięwzięcia w wariantach 3	Grenzen des geplanten Vorhabens in der Variante 2
Linie poglądowych przekrojów geologiczno-górnictwowych	Linie der anschaulichen geologisch-Bergbau-Durchschnitte
Granice państw	Staatsgrenzen

Abbildung 6 Grenzen des Vorhabens



Quelle: Eigene Erarbeitung, Untergrund: Open Street Map

## 4. BESCHREIBUNG DER UMGEBUNG

### 4.1. Geografische Lage

Die Braunkohlelagerstätte Turów und der Tagebau Turów befinden sich in der sogenannten Östliche Oberlausitz befinden. Die Absackung ist durch die höher gelegenen Gebiete von Zittauer Gebirge im Südwesten, des Isergebirges im Süden und Isergebirgs-Vorlands im Osten begrenzt. Die Lagerstätte befindet sich im südlichen Teil der Östliche Oberlausitz, dem sogenannten Tal bei Türschau.

### 4.2. Geologische Bedingungen

Die Braunkohlelagerstätte Turów entstand in der Senke, die ein tektonisches Senkloch mit kristallinem Gestein (Granitiden und Basalten) in seinen Grund- und Gebirgszügen um das Senkloch herum ist. Das diskutierte Fragment der Absackung bildet eine geologische Struktur namens Zittauer Becken. Seine Grenzen vor dem Hintergrund einer vereinfachten topografischen Karte, die die aktuelle Landnutzung zeigt, sind in Abbildung 7 unten dargestellt.

Abbildung 7. Lage des Tagebaues Turów in Bezug auf die Grenzen des Zittauer Beckens



Quelle: eigene Erarbeitung, Untergrund: <https://www.google.com/maps>

#### Legende:

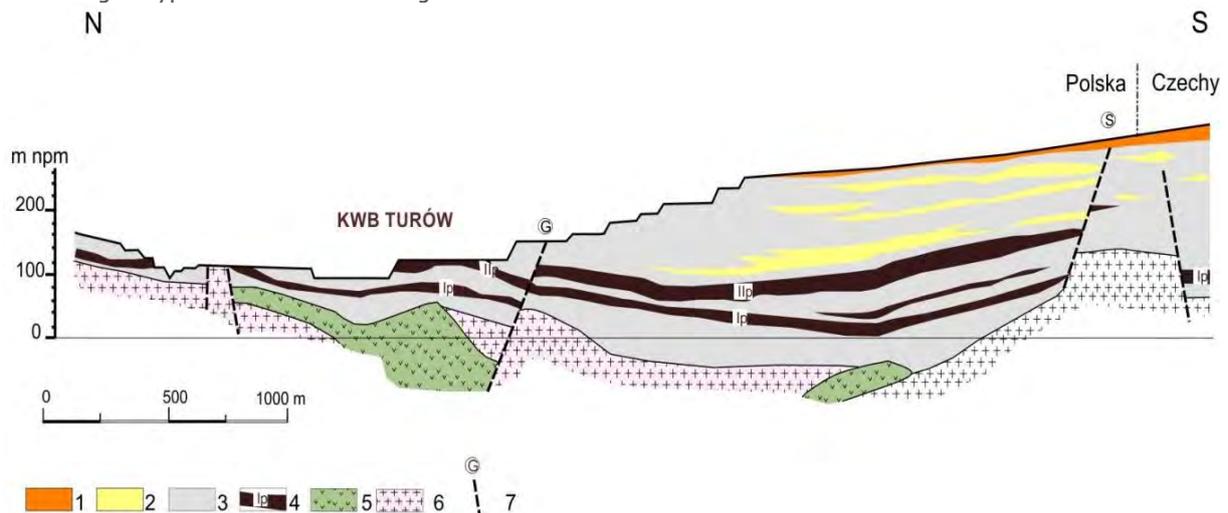
PL	DE
Niemcy	Deutschland
Polska	Polen
Czechy	Tschechien

PL	DE
Granica Niecki Żytawskiej	Grenze des Zittauer Beckens
Zrekultywowane zwałowisko zewnętrzne	Rekultivierte externe Kipphalde
KWB Turów	Braunkohletagebau Turów

Das Zittauer Becken ist mit den tertiären Ablagerungen (Tone, Sande und Kiese mit Einlagerungen und Braunkohlenflözen) mit einer gesamten Mächtigkeit bis zu 350 m gefüllt. An der Geländeoberfläche liegt eine dünne (meistens mehr als zehn Meter) Schicht von jüngsten Ablagerungen – quartären Ablagerungen – Sande, Kiese und Lehme, die aus den Zeiträumen der Aktivität des Gletschers und späteren kommen.

Ein typisches geologisches Profil der Lagerstätte und des Tagebaus Turów in der Richtung Nord-Süd (N-S) ist in der nachfolgenden Abbildung 8 dargestellt.

Abbildung 8. Typisches Profil NS der Lagerstätte Turów



Erläuterungen: Quartär: 1- Sande und Kiese; Tertiär: 2- Sande; 3- Tone, Schluffe, Feinsande; 4- Braunkohle; 5- Basalte; Paläozoikum: 6- Granitoide und ihre Verwitterungsprodukte; 7- Verwerfungen: G – Hauptverwerfung, S – Südliche Verwerfung

Quelle: Eigene Erarbeitung

Die einzelnen geologischen Schichten sind:

- ✓ Kristalliner Untergrund und seine Verwitterungsprodukte – es sind magmatische und metamorphe Gesteine, hauptsächlich Granite, Granitgneise, Glimmerschiefer mit Basalten – in der vorgenannten Abbildung sind sie mit den Symbolen 5 und 6 gekennzeichnet;
- ✓ Der Subkohlenstoffkomplex besteht aus einer Reihe von verschiedenen ilastisch-sandigen Sedimenten, die die Vertiefungen des Bodens füllen - auf dem mit dem Symbol 3 markierten Bild;
- ✓ I Kohleflöz – es ist eine fast einheitliche Kohlenbank (weiche Braunkohle) und wird durch einen hohen Heizwert gekennzeichnet. Es kommt hauptsächlich in zentralen Teilen der Lagerstätte vor, und erreicht eine Mächtigkeit bis 35 m – in der Abbildung bezeichnet mit Symbol 4 (I p);

- ✓ Zwischen den Flözen liegender Komplex – es ist eine Gruppe der tonigen Schichten, die mehr oder weniger sandig sind sowie Einlagerungen und Zwischenlagerungen von Braunkohle, mit einer Gesamtmächtigkeit von einigen Metern im zentralen Teil der Lagerstätte, bis ca. 140 m im westlichen Teil – es kommt zwischen dem II i I Kohleflöz vor;
- ✓ II Kohleflöz – es ist das am meisten verbreitete und dickste Kohleflöz mit einer mittleren Mächtigkeit von ca. 15 m und max. Mächtigkeit von 65 m im nördlichen Teil des Flözes, wo es sich mit dem Flöz III verbindet – in der Abbildung bezeichnet mit Symbol 4 (II p);
- ✓ III Kohleflöz – im nördlichen Teil kommt direkt auf dem Flöz II vor und in südlicher Richtung spaltet sich in zwei Flöze auf, die mit einem Komplex der Tone voneinander getrennt sind. Flöz III kommt unregelmäßig vor und wurde schon fast abgebaut;
- ✓ Über dem Flöz liegender Komplex - es ist die dickste (bis 200 m) und am meisten differenzierte Gruppe von Ablagerungen. Es sind die Schichten von sandigen Tonen, Sanden und Kiesen, die ineinander greifen und in unterschiedlichem Maße tonig sind, sowie sehr ungleichmäßigen Kohlenschichten und Linsen – in der Abbildung bezeichnet mit den Symbolen 2 und 3;
- ✓ Quaternäre Sedimente - hauptsächlich sandiger und schluffiger Ton sowie Sand und Kies, die zusammen ein etwa zehn Meter langes Sedimentdach bilden - sind in der Abbildung mit Symbol 1 gekennzeichnet.

Innerhalb des Zittauer Beckens (poln. Niecka Żytawska) kommen die Systeme der Verwerfungen vor, die Stellen, wo die geologischen Schichten zerrissen und verlagert wurden. Zwei von ihnen sind besonders wichtig aus Rücksicht auf die Bedingungen des Durchflusses des Grundwassers und des Abbaus der Lagerstätte Turów:

- ✓ Hauptverwerfung, die die Lagerstätte in zwei Teile mit dem Verlauf Westen-Osten (W - E) teilt;
- ✓ Südliche Verwerfung, die im südlichen Teil der Lagerstätte gelegen ist, mit veränderlichem Verlauf W – E im Westen und nordwestlich-südöstlich (NW – SE) im Osten.

Beide Verwerfungen kommen im kristallinen Untergrund vor und queren die ganze Serie der tertiären Ablagerungen durch, was in der obigen Abbildung sichtbar ist – Symbol 7. Sie werden durch die untergeordneten Verwerfungen begleitet, die fiederteilig, mit kleinen Reichweiten gebildet sind. Diese Partien der Lagerstätte, die in geringer Tiefe unter der Erdoberfläche gelegen sind, sind zusätzlich durch die Störungen in Form von komplizierten und zerrissenen Falten gekennzeichnet, die infolge des Stehens und des Durchgehens des Gletschers entstanden sind.

Die Qualität der Kohle in der Lagerstätte Turów ist unterschiedlich. Die beste Kohle ist Kohle aus dem ersten Untergrund. Er ist der höchste karbonisierte Stoff, hat die höchste volumetrische Dichte, den höchsten Heizwert und einen konstanten, sehr niedrigen Schwefelgehalt. Die unwesentlich schlechteren energetischen Parameter hat das Flöz II. Ein größerer Unterschied betrifft nur Schwefelgehalt, der viel mehr veränderlich ist und der Mittelwert davon ist fast drei Mal höher als im Flöz I. Die Kohlen vom Flöz III waren

durch eine etwas niedrigere Qualität im Vergleich zu den Kohlen von Flöz I und II (ein kleinerer Heizwert, ein größerer Aschegehalt) gekennzeichnet. Der Schwefelgehalt für diese Kohlen war ähnlich wie im Flöz II.

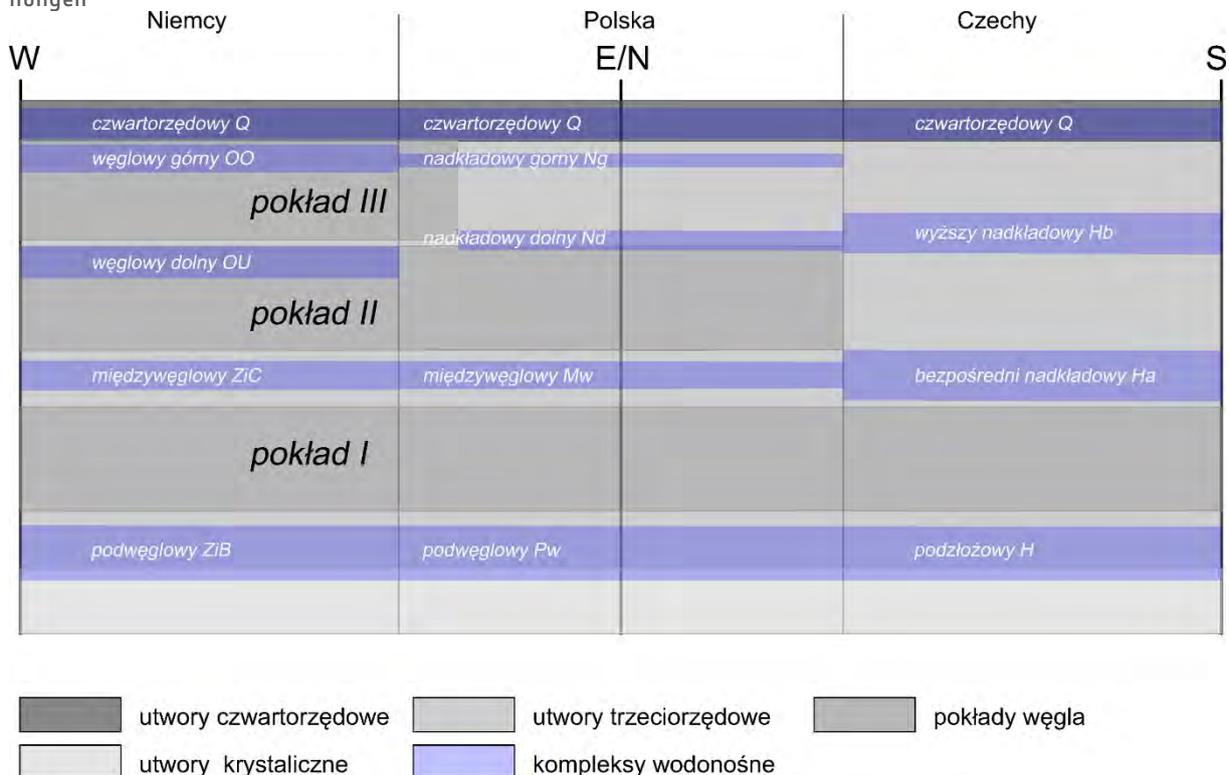
Die Größe der Bilanzressourcen (die man gewinnen kann) der Kohle beträgt 343,8 Mio. Tonnen (Stand per 31.12.2017).

Zurzeit sind es in der Lagerstätte Turów keine dokumentierten begleitenden Rohstoffe vorhanden. Die im Abraum vereinzelt vorkommenden Tone und sandig-kiesige Förderkohlen erfüllen nicht die Kriterien und können nicht dokumentiert werden.

### 4.3. Grundwasser

Das Grundwasser im polnischen Teil des Zittauer Beckens befindet sich in fünf Grundwasserkörpern (Schichten): Quartär, in den höheren und unteren Abraum-Horizont sowie den zwischen und unter den Flözen Horizont Diese Schichten sind etwas anders durch die Wissenschaftler im Gebiet Deutschlands und Tschechiens gegliedert. Eine grafische Übersicht über die Grundwasserleiter in allen drei Ländern ist in Abbildung 9 dargestellt.

Abbildung 9. Aufteilung der Gebirgsbildung im Zittauer Becken in Grundwasserleiter und deren gegenseitige Beziehungen



**Legende:**

PL	DE
Niemcy	Deutschland
Polska	Polen
Czechy	Tschechien
Czwartorzędowy	Quartär
Węglowy górny	Oberer Flözhorizont
Pokład	Flöz
Węglowy dolny	Unterer Flözhorizont
Międzywęglowy	Zwischen den Flözen liegend
Podwęglowy	Unter dem Flöz liegend
Nadkładowy górny	Oberer Abraum-Horizont
Nadkładowy dolny	Unterer Abraum-Horizont
Wyższy nadkładowy	Höherer Abraum-Horizont
Bezpośredni nadkładowy	Direkter Abraum-Horizont
Podłożowy	Unter der Lagerstätte liegend
Utwory czwartorzędowe	Quartäre Formationen
Utwory krystaliczne	Kristalline Formationen
Utwory trzeciorzędowe	Tertiäre Formationen
Kompleksy wodonośne	Wasserführende Komplexe
Pokłady węgla	Kohleflöze

**Das Grundwasser in den quartären Formationen befindet sich in:**

- ✓ Ablagerungen der Flusstäler, vor allem der Flüsse: Lausitzer Neiße, Miedzianka, Mandau, Smeda (Witka) und anderen;
- ✓ sandig-kiesigen Ablagerungen außerhalb der Flusstäler, in Form von kleinen Linsen in den Lehmen;
- ✓ In den geschütteten Böden der Kipphalden, wo zwischen den Tonen kleine Mengen von Sand und Kies auftreten können.

Zu dem quartären Wasser wird Niederschlags- und Schmelzwasser sowie Wasser, das durch die Flüsse geführt wird, durchsickern. Dadurch wird ihre Menge wieder aufgefüllt. Dieses Wasser wird an den Grundwasserentnahmestellen (z.B. in Uhelna) entnommen.

In dem Tagebau erfolgt die Entwässerung über ein Entwässerungssystem, den natürlichen Wasserabfluss aus den Hängen des Abbauraums und über Grundwassereinleitungen. An den Rändern des Beckens und

an den Stellen, wo die Isolation aus Tonen zwischen den quartären und tertiären Horizonten nicht ausreichend ist oder fehlt, wird das quartäre Wasser in die tieferen tertiären Schichten durchsickern. Diese Erscheinung kommt im oberen Teil des Baches Lubota und in der Umgebung der Wasserentnahmestelle in Uhelna in Tschechien vor.

**Das Grundwasser in tertiären Formationen ist** in drei grundlegende Horizonte gegliedert:

- ✓ **Abbraum** - sie wird durch sandige, kies- und pylastische Linsen gebildet, die unregelmäßig in Tonformationen mit hoher Dicke auftreten. Komplex nadkładowy (górný i dolný) węglowy Infolge der Entwässerung des Tagebaus in dem unteren Abraum-Horizont ist ein Absenkungstrichter d.h. eine Zone, in der der Wasserspiegel stark gesenkt ist, entstanden. Diese wasserführenden Horizonte werden mit Niederschlags- und Schmelzwasser gespeist, das durch die höher gelegenen Schichten von Felsen und Ablagerungen durchsickert. Der Wasserabfluss aus der Abraumhalde erfolgt durch die Elemente der Grubenentwässerung und der natürlichen Böschungsdrainage
- ✓ **Zwischen den Flözen liegender Horizont** – er wird durch die wasserführenden Schichten gebildet, die zwischen dem Flöz I und Flöz II liegen und mit dem Vortreten der Durchschichtungen und Linsen, hauptsächlich der feinkörnigen Kiesen und mittelkörnigen Sände sowie Minderkohlen. In der Tschechischen Republik steht der zwischen den Flözen liegender Horizont in Kontakt mit dem unter dem Flöz liegender Horizont. Das Wasser des der zwischen den Flözen liegender Horizont wurde meist bereits während der Bergbauphase entnommen, so dass sich darin ein großer Absenkungstrichter befindet. Das Wasser aus dem quartären Grundwasserleiter fließt in diesen Grundwasserleiter. Dieses Phänomen tritt am stärksten am Rande des Zittauer Beckens auf. Der Abfluss des Grundwassers aus dem zwischen den Flözen liegender Horizont erfolgt über das Entwässerungssystem des Bergwerks und die natürliche Böschungsdrainage.
- ✓ **unter dem Flöz liegender Horizont** – tritt unter dem Liegenden des Kohleflözes I, über dem gewitterten Gestein des kristallinen Untergrunds des Zittauer Beckens vor. Lithologisch sind es Kiese und getönte Sände sowie Minderkohlen. Dieser Horizont besteht aus ein paar oder sogar aus einem guten Dutzend von wasserführenden Schichten, die miteinander hydraulisch verbunden sind. Die Wasserversorgung erfolgt durch die Versickerung von Niederschlägen zuerst in den quartären Grundwasserleiter und dann in die angeschlossenen Grundwasserleiter: unter und zwischen dem Flöz liegender Horizont Der Abfluss des Wassers aus dem unter dem Flöz liegenden wasserführenden Horizont erfolgt durch Entwässerung des Tagebaus und durch das Abfließen des Wassers aus den Spalten innerhalb des I Kohleflözes in den untersten Horizonten.

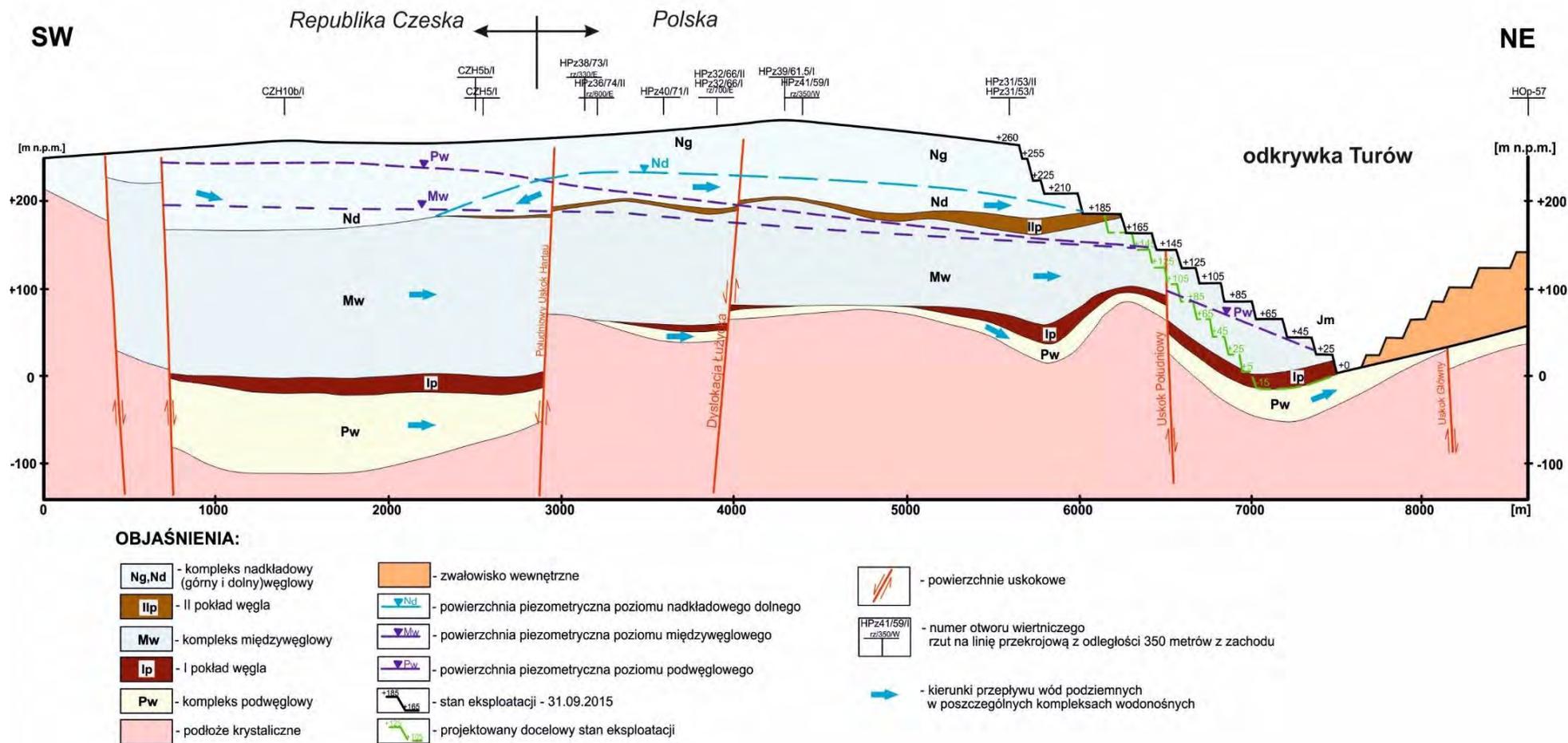
**Das Grundwasser im tertiär-paläozoischen Grundwasserleiterboden** ist in Rissen in kristallinen Gesteinen des Untergrundes und Erdmantels vorhanden. Es ist Wasser, das unter Druck steht. Der tertiär-paläozoische Horizont ist von dem Flöz I mit einer Schicht von einigen zehn Metern von Tonen isoliert. Es gibt jedoch Stellen, wo der Ton verschwindet und das Flöz auf dem verwitterten Untergrund liegt. Es wird hauptsächlich in dem südlichen Teil des Gebietes beobachtet.

Ein Beispielbild der Schichten, in denen sich die oben beschriebenen Horizonte des Grundwassers befinden, ist in der nachfolgenden Abbildung (Abbildung 10). grafisch dargestellt.

**Legende:**

PL	DE
Republika Czeska	Tschechische Republik
Polska	Polen
Objaśnienia	Erläuterungen
Kompleks nadkładowy (górný i dolny) węglowy	Abraum-Kohlekomplex (oberer und unterer)
II pokład węgla	Kohleflöz II
Kompleks międzywęglowy	Zwischen den Flözen liegender Komplex
I pokład węgla	Kohleflöz I
Kompleks podwęglowy	Unter dem Flöz liegender Komplex
Podłoże krystaliczne	Kristalliner Untergrund
Zwałowisko wewnętrzne	Interne Kipphalde
Powierzchnia piezometryczna poziomu nadkładowego dolnego	Piezometrische Fläche des unteren Abraum-Horizontes
Powierzchnia piezometryczna poziomu międzywęglowego	Piezometrische Fläche des zwischen den Flözen liegenden Horizontes
Powierzchnia piezometryczna poziomu podwęglowego	Piezometrische Fläche des unter dem Flöz liegenden Horizontes
Stan eksploatacji - 31.09.2015	Stand des Abbaus - 31.09.2015
Projektowany docelowy stan eksploatacji	Der projektierte Endzustand des Abbaus
Powierzchnie uskokowe	Verwerfungsflächen
Numer otworu wiertniczego	Bohrloch-Nummer
Rzut na linię przekrojową z odległości 350 m z zachodu	Projektion auf die Schnittlinie von einer Entfernung von 350 m vom Westen
Kierunki przepływu wód podziemnych w poszczególnych kompleksach wodonośnych	Richtungen des Grundwasserdurchflusses in einzelnen wasserführenden Komplexen
Odkrywka Turów	Tagebau Turów
Uskok Główny	Hauptverwerfung
Uskok Południowy	Südliche Verwerfung
Dyslokacja Łużycka	Lausitzer Dislokation
Południowy Uskok Hartau	Südliche Verwerfung von Hartau
m.n.p.m	m ü.NHN

Abbildung 10. Schematischer hydrogeologischer Querschnitt entwässerter wasserführender Komplexe im Bereich des südlichen Stadtrandes des Turów-Tagebaus



Quelle: Eigene Erarbeitung

Derzeit gibt es im Bereich der Lagerstätte Turów mehrere hundert Beobachtungsluken, die während der Bergbauarbeiten angelegt wurden. Sie ermöglichen das Monitoring (Messung) der Grundwasserlage sowohl in Polen als auch in den Nachbarländern - der Tschechischen Republik und Deutschland; Diese Überwachung erfolgt im Rahmen der internationalen Zusammenarbeit und wird zwei Mal pro Jahr durch die Teams der polnisch-tschechischen und polnisch-deutschen Spezialisten geführt.

### **Quartärer Horizont**

Im Gebiet Deutschlands in der Umgebung südlich von der südlichen Verwerfung wird ein Wasserspiegel des quartären Horizontes mit einem stabilisierten Charakter beobachtet. Der Abfluss des Wassers aus diesem Horizont erfolgt in Richtung des Sees, der nach erfolgtem Abbau des ehemaligen Tagebaus Olbersdorf entstanden ist, sowie in Richtung der Flusstäler Mandau und Lausitzer Neiße. Im Gebiet Deutschlands, das nördlich von der südlichen Verwerfung gelegen ist, wird der Durchfluss des Grundwassers unter der Lausitzer Neiße in Richtung des Tagebaus beobachtet.

Die Bestimmung der Richtungen des Wasserabflusses dieses Niveaus in der Tschechischen Republik ist schwierig, da es keine Beobachtungsluken gibt. Sie befinden sich nur in der Umgebung der Wasserentnahmestelle in der Ortschaft Uhelná und die darin geführten Beobachtungen weisen auf das Vorhandensein des Absenkungstrichters hin, wobei zurzeit ist es nicht möglich, eindeutig zu bezeichnen, was für einen Anteil an dieser Erscheinung die Entwässerung des Tagebaus und was für einen Anteil die Wasserentnahme aus der Entnahmestelle hat.

Im Gebiet Polens im Bereich des südlichen Vorfeldes des Tagebaus, nördlich von Kopaczów befindet sich eine lokale Wasserscheide, von der das Wasser aus dem quartären Horizont nördlich in Richtung des Tagebaus, westlich in Richtung der Lausitzer Neiße, südlich in Richtung des Grenzwasserlaufes Lubota und südöstlich in Richtung der Wasserentnahmestelle Uhelná im Gebiet Tschechiens abfließt. Auch das Wasser aus der Umgebung der Siedlung Białopole fließt in Richtung Tschechiens und der Entnahmestelle Uhelná sowie südöstlich ab und speist den Bach Ślad. Auf der Ostseite des Abbauraums (im Gebiet von Bogatynia) fließt das Wasser der Quartärebene in Richtung Miedzianka-Tal oder in Richtung Tagebau. Im nördlichen Teil des Tagebaues im Bereich der alten Kipphalde wird der Grundwasserspiegel des quartären Niveaus wieder aufgebaut.

### **Der höhere Abraum-Horizont**

Im Gebiet Deutschlands ist das System des Wasserspiegels im oberen Abraum-Horizont ähnlich wie im quartären Horizont – es wird der Abfluss des Wassers aus diesem Horizont in Richtung des Tagebaus und lokal in Richtung der Lausitzer Neiße und des Flusses Mandau beobachtet. Mandau.

Auch im westlichen Teil des südlichen Vorfeldes des Tagebaus Turów im Gebiet Polens ist der Zustand der Drainierung bedeutend, es wird der Abfluss des Wassers in Richtung des Abbauraums und der Lausitzer

Neiße beobachtet. Im östlichen Teil des südlichen Vorfeldes des Tagebaus (in der Umgebung von Opolno-Zdrój) erfolgte in dem besprochenen wasserführenden Horizont derart starke Drainierung, dass hier seit vielen Jahren eine Zone der völligen Entwässerung des oberen Abraum-Horizontes (gelegen entlang der östlichen Verwerfung von Białopole) beobachtet wird.

Die Beobachtungen, die in den Piezometern geführt werden, welche sowohl im Gebiet Deutschlands als auch Polens gelegen sind, zeigen eine Stabilisierung der Bedingungen in diesem Horizont, es fehlen jedoch Beobachtungen aus dem Gebiet Tschechiens.

#### **Der untere Abraum-Horizont**

Dieser Horizont unterliegt einer intensiven Auswirkung des Entwässerungssystems des Tagebaus Turów. Die Strömungsrichtungen des Wassers im unteren Abraum sind recht kompliziert und werden durch die Störungsbereiche und den Abfluss des Wassers zum unter dem Flöz liegender Horizont verändert.

Eine solche Situation kommt im Gebiet Tschechiens in der Region zwischen Hradec nad Nisou und Kopaczów vor, wohin das Wasser aus Deutschland und Polen abfließt, und danach in den stark entwässerten zwischen den Flözen liegenden Horizont durchsickert. Der hier erreichte Niveau der Grundwasserabsenkung ist niedriger als der Niveau am südlichen Rand des Tagebaus.

Ein Teil des Wassers aus dem Gebiet Polens fließt auch in westlicher Richtung unter der Lausitzer Neiße ab, wo es sich schon im Gebiet Deutschlands ein Grundwasserstrom bildet, der es durch die südliche Verwerfung in nördlicher Richtung zu einem tiefer drainierten Gebiet ableitet, von wo das Wasser aus dem unteren Abraum-Horizont in Richtung des Tagebaus abfließt.

Im östlichen Teil des südlichen Vorfeldes des Tagebaus (in der Umgebung von Opolno-Zdrój) erfolgte in dem besprochenen wasserführenden Horizont derart starke Drainierung, dass es hier eine Zone der völligen Entwässerung dieses Horizontes (gelegen entlang der östlichen Verwerfung von Białopole) gibt.

Der Wasserspiegel des zu besprechenden Horizontes im Gebiet Polens ist ähnlich, wie im Gebiet Deutschlands stabilisiert, wo es lediglich in der Nähe des Tagebaus seine kleine Absenkung entsteht. Im Gebiet Tschechiens wird eine Steigerung des Wasserabflusses aus diesem Horizont und Absenkung seines Spiegels seit 2013 beobachtet, was durch Entwässerung des tiefer gelegenen zwischen den Flözen liegenden Horizontes verursacht wird, in den das Wasser aus dem unteren über dem Flöz liegenden Horizont durchsickert.

#### **Zwischen den Flözen liegender Horizont**

Zwischen den Flözen liegender Horizont ist gekennzeichnet durch den niedrigsten Grundwasserspiegel im Bereich der südlichen Verwerfung bis an die Grenzen des Zittauer Beckens. Aus dem gesamten Gebiet fließt Wasser zum Tagebau.

Im Gebiet Polens weisen die Wasserstände in den Piezometern innerhalb der letzten sechs Jahre die größten Absenkungen nach, was mit der Verlagerung des Abbaus in südlicher Richtung und seiner Vertiefung und Herstellung der Entwässerungsbrunnen verbunden ist. Im Gebiet Tschechiens sind diese Veränderungen kleiner, jedoch auch bedeutend. Im Gebiet Deutschlands ist der Zustand stabil und die Absenkungen der Wasserstände werden lediglich in der Nähe des Tagebaus beobachtet.

#### **Unter dem Flöz liegender Horizont**

Es ist ein wasserführender Horizont, der im Tagebau Turów am tiefsten drainiert wurde, wobei die Fläche der südlichen Verwerfung die Ausbreitung des Absenkungstrichters auf die Gebiete Deutschlands in der Umgebung von Zittau und auf die Gebiete Polens in der Umgebung des Dreiländereckes begrenzt.

Die größten Reduzierungen des Wasserspiegels auf diesem Niveau fanden im Zeitraum 2006-2009 statt, seitdem hat sich die Geschwindigkeit dieser Veränderungen sowohl auf polnischer als auch auf tschechischer Seite deutlich verringert, und auf deutscher Seite hat sich der Wasserspiegel stabilisiert.

#### **Grundwasserentnahmestelle Uhelná und Kiesgrube Grabštejn**

Im Gebiet Tschechiens, im Grenzbereich (200 m von der Grenze) in der Umgebung der Ortschaft Uhelná ist eine Grundwasserentnahmestelle gelegen, die eine Hauptquelle für die Versorgung mit Wasser der benachbarten Ortschaften (darunter Hradek nad Nisou) darstellt. Die Entnahme wurde in Quartär und Tertiär durchgeführt. Der Einlauf wurde 1962 festgelegt, als der Abbau in dem Tagebau in großer Entfernung nach Norden erfolgte und die Auswirkungen der Entwässerung des Abbauraums diese Regionen nicht erreichten.

In einer Entfernung von ca. 1 km südlich von der Entnahmestelle befindet sich eine große Kiesgrube Grabštejn, die eine Kieslagerstätte abbaut. Der Boden des Abbauraums der Kiesgrube befindet sich auf einer Höhe von ca. 265 m ü.d.M., d.h. ca. 5 m über dem Wasserstand an der Entnahmestelle (registriert im Jahr 2015). Der Abbau erfolgt trocken aus dem Bach Václawicki, und bei Bedarf wird Grundwasser aus eigener Entnahmestelle zur Bearbeitung des Minerals verwendet. Die Kiesgrube Grabštejn kann sich nur indirekt auf die Entnahmestelle Uhelná durch Reduzierung der statischen Ressourcen des Grundwassers im Gebiet auswirken, das an diese Entnahmestelle direkt angrenzt.

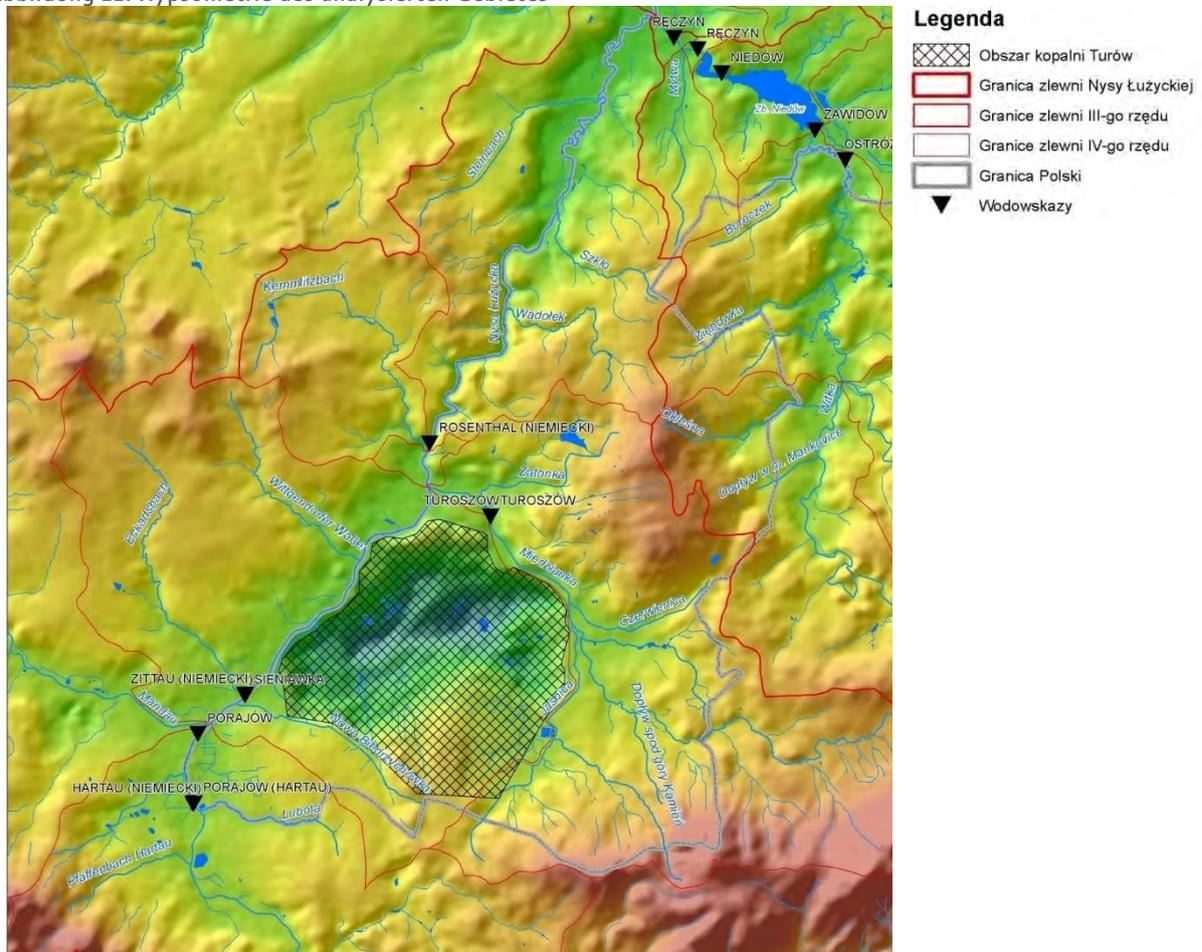
## **4.4. Erdoberfläche**

### **Relief**

Die Oberfläche ist hügelig und 220 bis 320 m über dem Meeresspiegel, die unterste Fläche liegt im Tal der Lausitzer Neiße und im Tal der Miedzianka. Beide Täler werden durch eine flache Fläche getrennt, die um ca. 20 m erhoben ist – Grundstücke von Białopole, Rybarzowice und Kopaczów.

In südöstlicher Richtung steigt das Gelände stufenweise an und geht in die Zone der Erhebungen über, die den Talkessel umranden, auf denen die polnisch-tschechische Grenze mit den Gipfeln Gušlica 332 m ü.d.M., Granicznik 366 m ü.d.M., Graniczny Wierch 575 m ü.d.M., und Świniec 379,8 m ü.d.M. verläuft. Abbildung 11 unten zeigt die Hypsometrie, d.h. die Darstellung der Oberfläche des analysierten Bereichs.

Abbildung 11. Hypsometrie des analysierten Gebietes



Quelle: Eigene Erarbeitung

**Legende:**

PL	DE
Obszar Kopalni Turów	Gebiet des Tagebaus Turów
Granica Zlewni Nysy Łużyckiej	Grenze des Einzugsgebietes der Lausitzer Neiße
Granice zlewni III-go rzędu	Grenzen des Einzugsgebietes des Tertiärs
Granice zlewni IV-go rzędu	Grenze des Einzugsgebietes des Quartärs
Granica Polski	Grenze Polens
Wodowskazy	Pegel

Durch den langjährigen Braunkohleabbau hat sich die ursprüngliche Form der Erdoberfläche deutlich verändert. Kotlina Turowska befindet sich zurzeit der Abbauraum des Tagebaus Turów. Seine Fläche

beträgt über 26,4 km<sup>2</sup> und wird in südlicher und südöstlicher Richtung ständig erweitert. Rzut na linię przekrojową z odległości 350 m z Von nordöstlicher Seite grenzt an den Abbauraum eine rekultivierte externe Kipphalde an, die eine Fläche von mehr als 22 km<sup>2</sup> und Höhe von 460 m ü.d.M. umfasst.

### **Landschaft**

Die Entstehung bestimmter Bodenprofile und ihre landwirtschaftliche Nützlichkeit bleiben mit dem geologischen Aufbau und der Morphologie des jeweiligen Gebietes eng verbunden. Die mineralische Zusammensetzung und die Eigenschaften der Böden sind dagegen vor allem von der Art des Muttergesteins, des Klimas und der vorhandenen Pflanzendecke abhängig. Im Bereich der geplanten Fortführung des Abbaus sind folgende Bodentypen vorhanden: Podsolböden und Pseudopodsolböden, Braunerde, saure und podsolige Braunerde sowie Marschböden.

Bleicherde wurden aus ähnlich einer Lössboden, losem Sand und Ton gebildet. Es sind fruchtbare Böden mit guten Feuchtigkeitsbedingungen, deren größte Komplexe sich breitenkreisparallel von Porajów nach Bogatynia erstrecken. Auf den Erhebungen dominieren schwachpodsolierte Böden, die aus Mehlsanden entstanden sind, und dazwischen Streifen der Braunerden. Die Marschböden sind in den Flusstälern erhalten geblieben – auf dem zu besprechenden Gelände – im Tal von Jaśnica, östlich von Opolno-Zdrój.

Im Gebiet Tschechiens kommen hauptsächlich Fahlerde und Braunerde sowie Flussmarschboden vor.

Die im Gebiet Deutschlands vorkommenden Böden sind vor allem verschiedene Arten von Braunerde, Bleicherde und Marschboden sowie Gleye in den Geländevertiefungen. In den Tälern der größeren Flüsse – Lausitzer Neiße und Mandau befinden sich die Böden der Wiesen der Flussaue – organische Böden und organische Gleye.

## **4.5. Oberflächenwasser**

Das ganze Tagebaugelände gehört zum Einzugsgebiet der Lausitzer Neiße, die im Gebiet Polens einige Nebenflüsse besitzt: Lubota (Oldřichowský potok) es ist ein polnisch-tschechischer Grenzfluss, Biedrzychówka entlang der südwestlichen Grenze des Abbauraums; Miedzianka, die den Abbauraum östlich und nördlich umgibt, sowie der Mündungsabschnitt von Witka (Sméda). Der rekultivierte externe Kipphalde wird von Norden durch den Bach Krzywa Struga, der in die Lausitzer Neiße in Niecka Zgorzelecka fließt, und von Nordosten und Osten durch die Bäche Okleśna und Minkowski, die in den Fluss Sméda (Witka) in Tschechien münden, entwässert.

Im polnischen Gebiet des Zittauer Beckens (poln. Niecka Żytawska) befinden sich auch Oberflächengewässer. Im Gebiet Polens ist Stausee Zatonie das größte Gewässer und er ist an Zatonka (Nebenfluss von Miedzianka) gelegen und sammelt das Trinkwasser für Bogatynia und andere Ortschaften. Im südlichen Vorfeld des Tagebaus befinden sich das Rückhaltebecken "A", das ein Element der Oberflächenentwässerung des Tagebaues ist, und Fischteiche in der Nähe des Bachs Ślad.

Im Gebiet Tschechiens sind östlich von der Grenze zu Polen Smédá einschl. ihrer zahlreichen Nebenflüsse und der obere Abschnitt von Miedzianka (Oleška) die wichtigsten Wasserläufe. Südlich ist es die Lausitzer Neiße mit den Nebenflüssen Václavický potok und Lubota (Oldřihovský potok), die entlang des westlichen Abschnitts der polnisch-tschechischen Südgrenze fließt. Minkovicki potok, Oklešna und SÁnský potok sind Wasserläufe, deren Quellzonen sich im Gebiet Polens östlich der externen Kipphalde befinden und in Smédá im Gebiet der Tschechischen Republik münden. Das größte Reservoir Tschechiens in der Nähe der Lausitzer Neiße ist der Braunkohletagebau Kristina.

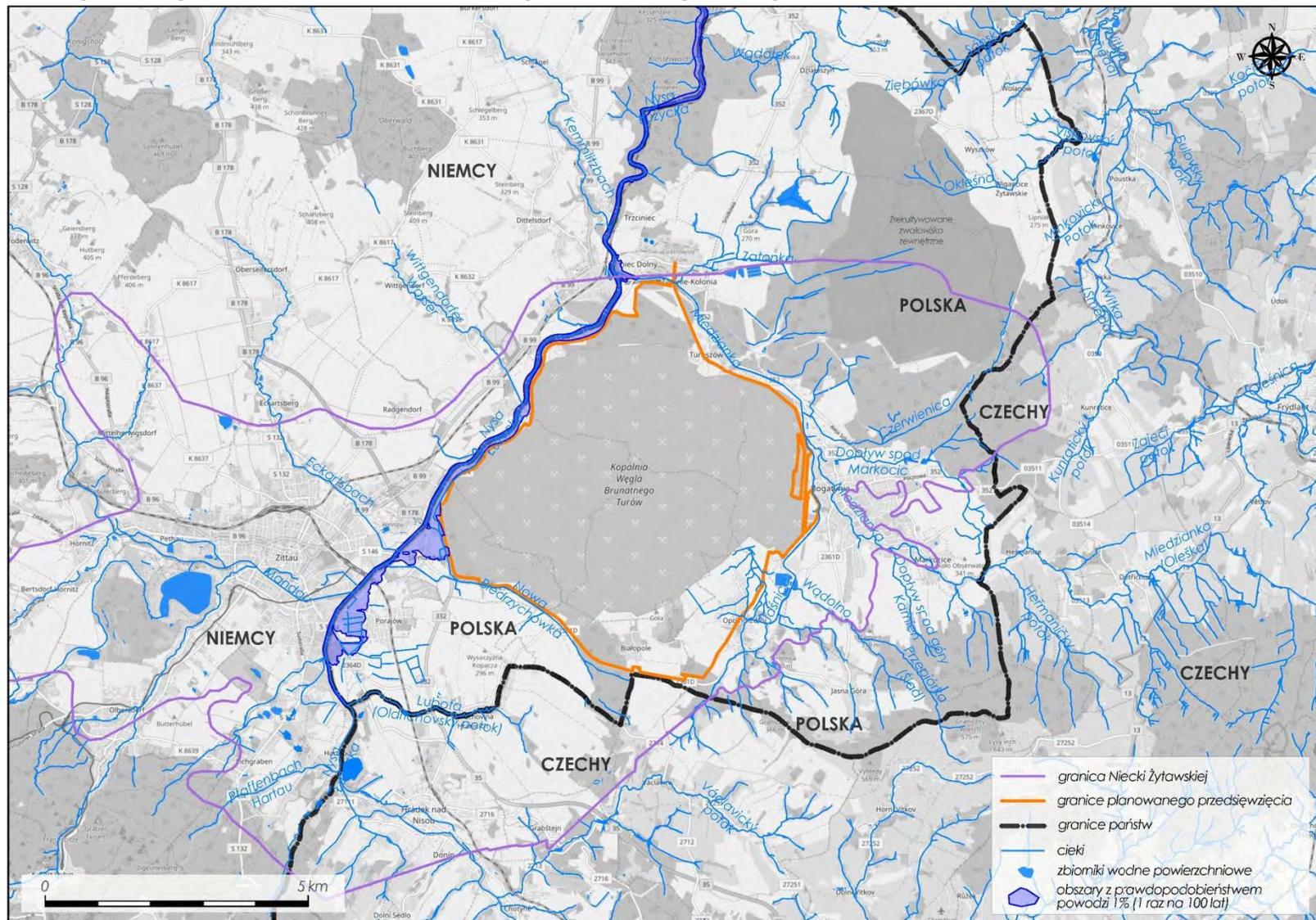
Im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland besteht das hydrografische Netz aus der Lausitzer Neiße, die ein Grenzfluss ist, sowie den Nebenflüssen der Lausitzer Neiße, angefangen von Mandau, über die zahlreichen und relativ kurzen Bäche, wie Eckartsbach, Wittendorfer Wasser, Kemmlitzbach. Das größte Reservoir in Deutschland ist der rekultivierte Endabbau des Braunkohletagebaues Olbersdorf.

Das hydrografische Netz, d.h. die Wasserläufe und die Seen in dem zu analysierenden Gebiet sind in der nachfolgenden Abbildung (Abbildung 12). dargestellt.

**Legende:**

PL	DE
Niemcy	Deutschland
Polska	Polen
Czechy	Tschechien
Kopalnia Węgla Brunatnego Turów	Braunkohletagebau Turów
Zrekultywowane zwałowisko zewnętrzne	Rekultivierte externe Kipphalde
Granica Niecki Żytawskiej	Grenze des Zittauer Beckens
Granice planowanego przedsięwzięcia	Grenze des geplanten Vorhabens
Granice państw	Staatsgrenzen
Cieki	Wasserläufe
Zbiorniki wodne powierzchniowe	Oberflächengewässer
Obszary z prawdopodobieństwem powodzi 1% (1 raz na 100 lat)	Gebiete mit Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Hochwasser von 1% (einmal pro 100 Jahre)

Abbildung 12. Hydrographisches Netzwerk im Bereich der möglichen Auswirkungen des Tagebaues Turów



Quelle: Eigene Erarbeitung, Untergrund: Open Street Map

## 4.6. Oberflächenwasserkörper

Die Vorschriften des Gesetzes Wasserrecht haben den Begriff des Oberflächenwasserkörpers (OFWK) eingeführt, die die grundlegende räumliche Einheit in der Wasserwirtschaft im Gebiet der Europäischen Union darstellen. Sie umfassen die Flüsse oder ihre Abschnitte (einschl. der kleineren Nebenflüsse) mit einheitlichen hydrologischen Bedingungen. In den Plänen zur Bewirtschaftung von Gewässern für die einzelnen Einzugsgebiete wurden die Umweltziele für jeden Oberflächenwasserkörper festgelegt, die unter anderem aus den Bedürfnissen an Umweltschutz folgen und sie sind unterschiedlich in Abhängigkeit von dem Zustand, in dem sich der jeweilige Wasserlauf befindet.

In der Umgebung des Tagebaus Turów sind 6 Oberflächenwasserkörper festgelegt:

1. Das polnisch-deutsche Grenzgewässer: Lausitzer Neiße von Pfaffenbach Hartau bis Mandau (PLRW60008174139), dem die Lausitzer Neisse-3 (DE\_RW\_DESN\_674-3) laut der in Deutschland geltenden Gliederung entspricht;
2. Das polnisch-deutsche Grenzgewässer: Lausitzer Neiße von Mandau bis Miedzianka (PLRW60008174159), dem die Lausitzer Neisse-4 (DE\_RW\_DESN\_674-4) entspricht;
3. Das polnisch-deutsche Grenzgewässer: Lausitzer Neiße von Miedzianka bis Pliessnitz (PLRW60001017431), dem die Lausitzer Neisse-5 (DE\_RW\_DESN\_674-5) entspricht;
4. Zufluss aus dem Abbauraum Turoszów (Code PLRW60000174156);
5. Miedzianka von der Staatsgrenze bis Lausitzer Neiße (PLRW60004174169) mit dem Wasserlauf Jaśnica (Ślad);
6. Polnisch-tschechisches Grenzgewässer: Witka=Smeda von Rasnice nach zb. Das polnisch-deutsche Grenzgewässer: Witka=Smeda von Rasnice bis zum Niedów-Stausee (PLRW60008174239), dem Smědá von dem Wasserlauf Sloupský potok bis státní hranici (LNO\_0280), mit den grenzüberschreitenden Nebenflüssen: Okleśna = Višňiovský Potok, Ziębówka = Saňský Potok und Minkowski Potok = Minkovický Potok entspricht.

Sechs Oberflächenwasserkörper (JCWP), die die linksseitigen Nebenflüsse der Lausitzer Neiße im Gebiet Deutschlands sind: Pfaffenbach Hartau (DE\_RW\_DESN\_674132); Mandau-2 (DE\_RW\_DESN\_67414-2); Mandau-3 (DE\_RW\_DESN\_67414-3); Eckartsbach (DE\_RW\_DESN\_674154); Wittgendorfer Wasser (DE\_RW\_DESN\_674158); Kemmlitzbach (DE\_RW\_DESN\_67418) gelten als Wasserläufe, die den potentiellen Auswirkungen des geplanten Vorhabens nicht unterliegen und deshalb wurden die darin vorhandenen Bedingungen nicht analysiert.

**Der Zufluss aus dem Abbauraum Turoszów** ist ein künstliches Gewässer, das zur Ableitung des Wassers aus dem Abbauraum entstanden ist und 2,52 km lang ist. Das Potenzial wurde im Wasserbewirtschaftungsplan als schlecht bewertet und es besteht die Gefahr, dass die Umweltziele nicht erreicht werden. Für diesen Oberflächenwasserkörper wurde eine Verlängerung der Frist zur Erreichung des Umweltziels

bis zum Jahr 2021 wegen der mangelnden technischen Möglichkeiten festgelegt. Da es keine zuverlässigen Daten über den Grund für eine solche Bewertung gibt, war ein Forschungsmonitoring geplant, auf deren Grundlage angemessene Korrekturmaßnahmen entwickelt werden können. In den Jahren 2015-2016 wurde der Zufluss aus dem Abbau- raum Turoszów von dem Institut für Meteorologie und Wasserwirtschaft untersucht. Basierend auf den Untersuchungen wurde das ökologische Potenzial dieses Teils von den Oberflächenwasserkörper als schwach bewertet.

**Miedzianka von der Staatsgrenze bis Lausitzer Neiße** ist ein stark geändertes Gewässer, seine Länge beträgt 18,36 km. Das Potenzial wurde im Wasserwirtschaftsplan als schlecht bewertet, obwohl die im Rahmen der Aufgaben der staatlichen Umweltüberwachung durchgeführte Forschung keine Gründe für einen solchen Zustand aufzeigt und von dem Risiko bedroht ist, die Umweltziele nicht zu erreichen. Es ist notwendig, eine detaillierte Erkennung der Ursachen der Bewertung als schwach zwecks einer richtigen Planung der Reparaturmaßnahmen durchzuführen. Für diesen Oberflächenwasserkörper wurde eine Verlängerung der Frist zur Erreichung des Umweltziels bis zum Jahr 2021 wegen der mangelnden technischen Möglichkeiten festgelegt. In den Jahren 2015-2016 wurde Miedzianka durch das Institut für Meteorologie und Wasserwirtschaft an zwei Mess- und Kontrollstellen – an der Staatsgrenze und an der Mündung der Miedzianka in die Lausitzer Neiße untersucht. Die Untersuchungen haben starke Umformungen des Flussbettes und der Uferzone nachgewiesen, die wahrscheinlich so stark die Lebensbedingungen der Wasserorganismen beeinflussen, dass das Potential als schwach bewertet wurde. Ähnliche Ergebnisse wurden durch das Studium des Nebenflusses von Miedzianka - Jasnica erzielt. Analoge Messungen wurden auch für Nowa Biedzychówka durchgeführt, die einen künstlichen Wasserlauf darstellt, der das Grubenwasser aus dem Tagebau nach der Reinigung in der Kläranlage ableitet.

**Smědá von Sloupský Bach, Bach von státní auf der polnischen Seite entspricht Witka=Smeda von Rasnice bis Hänge. Niedów** ist ein natürliches Gewässer mit einer Länge von 22,92 km. Der Zustand wurde im Wasserbewirtschaftungsplan als schlecht bewertet und es besteht die Gefahr, dass die Umweltziele nicht erreicht werden. Hier gilt eine Verlängerung der Frist zur Erreichung des Umweltziels bis zum Jahr 2027 wegen der mangelnden technischen Möglichkeiten. Es ist notwendig, eine detaillierte Erkennung der Ursachen des schlechten Zustandes durchzuführen, um die Reparaturmaßnahmen richtig zu planen. Die Untersuchungen an diesem Wasserlauf wurden sowohl durch die polnischen als auch tschechischen Behörden geführt. Die Ergebnisse der Bewertungen sind ähnlich, weisen auf einen schlechten Zustand hin und die kleinen Differenzen folgen aus unterschiedlicher Lage der Mess- und Kontrollpunkte.

Aus dem Gebiet Polens außerhalb des Geländes der potentiellen Auswirkungen des geplanten Vorhabens fließen drei Bäche in Witka, die seine linkseitigen Nebenflüsse darstellen: Ziębówka – Saňsky potok; Okleśna – Višňovský potok und Minkowski Potok – Minkovický potok (auf diesen Bächen wurden keine separaten Oberflächenwasserkörper festgelegt). Die Bäche haben ihre Quellabschnitte auf der rekultivierten externen Kipphalde, was eine Verschlechterung der Wasserqualität verursachen kann. Die in diesen

Was- serläufen im Jahr 2010 nach Beendigung der Rekultivierung der externen Kippe durchgeführten Un- tersu- chungen, haben einen schlechten chemischen Zustand aufgrund von hohen Werten solcher Fakto- ren wie gesamte Suspension, elektrische Leitfähigkeit, Sulfat-Ionen, Nickel und Quecksilber nachgewie- sen.

**Lausitzer Neiße-3**, der auf der polnischen Seite Nysa Łużycka (Lausitzer **von Pfaffenbach Hartau bis** ent- spricht, ist ein stark geändertes Gewässer, das 3,9 km lang ist. Der Zustand wurde im Wasserbewirtschaf- tungsplan als schlecht bewertet und es besteht die Gefahr, dass die Umweltziele nicht erreicht werden. Es wurde dafür eine Verlängerung der Frist zur Erreichung des Umweltziels bis zum Jahr 2027 wegen der man- gelnden technischen Möglichkeiten festgelegt. Grund für die Ausnahmeregelung ist, dass im Einzugsge- biet hydromorphologischer Druck, niedrige Emissionen und nicht anerkannte Drücke festgestellt wurden. Die Lausitzer Neiße wird in diesem Abschnitt durch die deutschen und polnischen Umwelt- schutzbehör- den untersucht. Die Ergebnisse auf der deutschen und der polnischen Seite zeigen einen schlechten Zu- stand wegen des Vorhandenseins von spezifischen chemischen Schmutzstoffen, die als besonders schäd- lich für die aquatische Umwelt gelten. Ihre Entdeckung im Abschnitt über der Einleitung von Wasser aus der Entwässerung des Tagebaues deutet auf andere Verschmutzungsquellen als den Abbau hin.

**Lausitzer Neisse-4**, der auf der polnischen Seite Nysa Łużycka (Lausitzer **von Mandau bis Miedzianka-** entspricht, ist ein stark geändertes Gewässer, das 8,45 km lang ist. Der Zustand wurde im Wasserbewirt- schaftungsplan als schlecht bewertet und es besteht die Gefahr, dass die Umweltziele nicht erreicht wer- den. Es wurde dafür eine Verlängerung der Frist zur Erreichung des Umweltziels bis zum Jahr 2027 wegen der mangelnden technischen Möglichkeiten festgelegt. Die Lausitzer Neiße steht in diesem Abschnitt durch die deutschen und polnischen Umwelt- schutzbehörden unter Kontrolle. Auf deutscher Seite ist die Bewertung des Potenzials von Oberflächenwasserkörper schlecht, es gibt auch spezifische chemische Schadstoffe in den Gewässern, während die polnischen Behörden das Potenzial als gut einschätzten. In den Jahren 2015-2016 war die Lausit- zer Neiße von Mandau bis Miedzianka durch das Institut für Meteo- rologie und Wasserwirtschaft unter- sucht und wurde als schwaches Potential bewertet, was ein Ergebnis darstellt, das der deutschen Bewer- tung ähnlich ist.

**Lausitzer Neiße-5**, der auf der polnischen Seite Nysa Łużycka (Lausitzer Neiße)**von Miedzianka bis Pliessnitz**entspricht , ist ein natürliches Gewässer, das 21,08 km lang ist. Aktuell wurde sein Zustand als schlecht bewertet und es unterliegt dem Risiko der Nichterreichung der Umweltziele, zu denen ein guter ökologischer Zustand und ein guter chemischer Zustand sowie die Möglichkeit der Migration von Was- serorganismen gehören. Hier wurde eine Verlängerung der Frist zur Erreichung des Umweltziels bis zum Jahr 2027 wegen der mangelnden technischen Möglichkeiten festgelegt. Das von der deutschen Seite durchgeführte Monitoring der Lausitz-Neißeau in diesem Abschnitt zeigte, dass der ökologische Zustand des Gebietes ungünstig und schlecht war (aktuelle Kontamination mit spezifischen chemischen Verbindungen). Die durch die polnische Seite geführten Untersuchungen zeigen einen gemäßigten ökologischen

Zustand und einen guten chemischen Zustand. Die durch das Institut für Meteorologie und Wasserwirtschaft (in den Jahren 2015-2016) in dem Mess- und Kontrollpunkt unterhalb der Mündung des Flusses Miedzianka geführten Untersuchungen zeigen einen schwachen ökologischen Zustand, was eine Bewertung bedeutet, die der deutschen Bewertung ähnlich ist.

#### 4.7. Grundwasserkörper

Der Begriff „Grundwasserkörper“ (JCWPd) umfasst Grundwasser, das in den wasserführenden Schichten (Horizonten) vorkommt und kann daraus für die Versorgung der Menschen mit Wasser entnommen werden oder es ist von Bedeutung für den richtigen Zustand des Oberflächenwassers und der Landökosysteme. Sie wurden auch im Gebiet Tschechiens und Deutschlands festgelegt.

##### **Grundwasserkörper auf dem Gebiet Polens**

Das ganze analysierte Gelände einschl. des Tagebaus Turów ist innerhalb eines Grundwasserkörpers Nr. 105 gelegen. Fast 60% seiner Fläche sind landwirtschaftlich genutzte Gebiete, ca. 22 % sind Waldgebiete und die restlichen 17% sind anthropogene Gebiete (Industriegebiete, Wohn- und Dienstleistungsbebauung, Straßen- oder Eisenbahnnetz). Grundwasserkörper sind auf Wassermenge und -qualität zu bewerten. Die Hauptauswirkung auf die Wassermenge in dieser Einheit ist der lokale Absenkungstrichter aus der Entwässerung des Tagebaus, die weniger signifikante Auswirkung ist die Wasserentnahme in Wasserentnahmestellen (z.B. kommunal). Der Grundwasserkörper Nr. 105 hat somit einen schlechten Mengenzustand, jedoch einen guten Qualitätszustand – d.h. es gibt wenig Wasser in den wasserführenden Horizonten, es ist jedoch von guter Qualität. In Anbetracht dessen, dass es keine Möglichkeit zur Stilllegung des Tagebaus besteht, bevor die Lagerstätte nicht abgebaut wird, wurde für den analysierten Grundwasserkörper die Frist zur Erreichung eines guten Mengenzustandes verlängert.

##### **Grundwasserkörper auf dem Gebiet der Tschechischen Republik**

Im Gebiet Tschechiens wurde in unmittelbarer Nähe des Braunkohletagebaus Turów ein Grundwasserkörper mit der Nummer CZ64130 in den wichtigsten wasserführenden Horizonten und in seinem Bereich drei Grundwasserkörper festgelegt, die die oberen wasserführenden Horizonte mit den Nummern CZ14100, CZ14200 und CZ14300 umfassen. Die Wassermenge wird durch die Wasserentnahmen in den Entnahmestellen (z.B. Uhelna) und die Qualität wird durch die aus der Oberfläche durchdringenden Verschmutzungen (industrielle, landwirtschaftliche, Straßenverschmutzungen oder aus den Mülldeponien) beeinflusst. Der Hauptgrundwasserkörper hat viel Wasser, das Wasser ist jedoch verschmutzt. Für die restlichen drei kleineren JCWPs wurde der quantitative Status nicht überprüft und der chemische Status als schwach bestimmt. Alle analysierten Grundwasserkörper haben eine verlängerte Frist zur Erreichung eines guten chemischen Zustands.

## Grundwasserkörper im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland

Auf der deutschen Seite wurde ein Grundwasserkörper unter dem Namen Zittau-Görlitz (Nummer DE\_GB\_DESN\_NE -2) festgelegt. Es beinhaltet ein deutsches Fragment des Zittauer Beckens. Die Hauptauswirkungen auf das Grundwasser innerhalb dieser JCWPd sind Wasserentnahmen für die menschliche Versorgung. Ihr quantitativer und qualitativer Status ist gut.

Südlich des vorgenannten Grundwasserkörpers (im Gebiet des Lausitzer Gebirges) befindet sich ein Grundwasserkörper unter dem Namen Zittauer Gebirge und unter der Nummer DE\_GB\_DESN\_NE -3. Er umfasst die Gebiete, die außerhalb des Zittauer Beckens gelegen sind. Dazu gehören die Gebiete außerhalb des Zittauer Beckens. Aus Rücksicht auf eine große Wasserentnahme für den Bedarf der Versorgung der Menschen mit Wasser hat es einen schlechten Mengenzustand (es gibt wenig Wasser darin), die Qualität dagegen ist gut. Aufgrund der hohen Wasseraufnahme wurde die Erreichung des Ziels eines guten mengenmäßigen Zustands auf 2027 verschoben.

## 4.8. Klimabedingungen

Die allgemeinen Klimaeigenschaften der Region wurden auf der Grundlage von Beobachtungs- und Messdaten aus dem Netz der meteorologischen Stationen des Instituts für Meteorologie und Wasserwirtschaft, des Nationalen Forschungsinstituts (IMGW-PIB) im südlichen Teil des Einzugsgebietes der Lausitzer Neiße und ihrer Umgebung, d.h. der Stationen Bogatynia und Zgorzelec, ermittelt. Die meteorologischen Daten umfassten die Tageswerte der Lufttemperatur, Summen der Niederschläge und die Windgeschwindigkeiten. Darüber hinaus wurden auch die Niederschlagswerte aus dem Netz der Niederschlagsstationen in der Region (Sieniawka, Bierna, Sulików) berücksichtigt. Es wurden die Werte der durchschnittlichen Klimaelemente aus dem 30-jährigen Jubiläum von 1971-2000 verwendet.

Das Gebiet Polens, darunter die Östliche Oberlausitz (poln. Obniżenie Żytawsko-Zgorzeleckie) ist in der Zone der westlichen Zirkulation gelegen, was bedeutet, dass am häufigsten die feuchten Massen der polaren Meeresluft vom Atlantik kommen, die ein Wetter bringen, das durch große Bewölkung, erhebliche Windgeschwindigkeit und Auftreten von Niederschlägen gekennzeichnet wird.

### Thermische Bedingungen

Der Jahresmittelwert der Lufttemperatur in der Umgebung des Tagebaus Turów für den 30-jährigen Zeitraum beträgt ca. 8,5°C. Der wärmste Monat ist Juli, dessen Tagesmittelwert der Lufttemperatur in Bogatynia 18,2°C beträgt, und die niedrigsten Werte werden im Januar beobachtet, wenn der Mittelwert der Temperatur von -1,2°C in Bogatynia bis -0,7°C in Zgorzelec beträgt. Wobei der Hauptfaktor, der die Höhe der Lufttemperatur differenziert, ist die absolute Höhe – die in den höheren Bergpartien gelegenen Stationen zeichnen sich durch die eindeutig niedrigste Lufttemperatur innerhalb des Jahres aus. Bei extremen Tem-

peraturen werden die höchsten Werte des mittleren Temperaturmaximums für die Sommerzeit beobachtet, wenn sie an den analysierten Stationen über 20°C betragen. Das mittlere Temperaturminimum der Luft in der Wintersaison hat an allen analysierten Stationen negative Werte.

### **Niederschlagsbedingungen**

Die Jahresmittelwerte der Summen der Niederschläge im Gebiet der Östlichen Oberlausitz (poln. Obniżenie Żytawsko-Zgorzeleckie) betragen 616-740 mm. Die größten Jahressummen zeigen die Stationen, die am höchsten gelegen sind: Bierna und Bogatynia. In der Umgebung des Tagebaus Turów beträgt der Anteil der Niederschläge in den Sommermonaten (Juni-Juli) an der Jahressumme 35-40% und der Niederschläge der Winterzeit 17-20%. In den Übergangsjahreszeiten (Frühling, Herbst) ist der Anteil der Niederschläge an allen geprüften Stationen ähnlich und beträgt 20-23%. Neben der Niederschlagsmenge ist ein wichtiges Merkmal die Häufigkeit der Niederschläge. Die Niederschläge werden am häufigsten in den Wintermonaten beobachtet, wenn die Anzahl der Tage mit Niederschlägen ca. 50% der allgemeinen Anzahl der Tage im Monat beträgt. Die restlichen Monate sind durch eine wesentlich geringere Anzahl von Tagen mit Niederschlägen gekennzeichnet. Die Anzahl der Tage mit der Tagessumme des Niederschlags, die 10 mm überschreitet, beträgt in dem polnisch-tschechisch-deutschen Grenzgebiet von ca. 13 Tagen in den tiefsten Lagen bis 35 Tagen in den höchsten Bergpartien.

Der wichtigste Faktor, der die Bildung des Wertes der Lufttemperatur und der Menge und Verteilung der Niederschläge in der betreffenden Region beeinflusst, ist die Höhe und Vielfalt des Geländes und der Föhnwinde, die den Anstieg der Durchschnittstemperaturen beeinflussen

### **Klimawandel**

Im Rahmen der deutsch-polnischen Zusammenarbeit wurden Analysen zu den Trends des Klimawandels im Einzugsgebiet der Lausitzer Neiße durchgeführt. Die Analyse umfasste Daten von meteorologischen Stationen in Südwest-Polen und von Stationen, die benachbarte Regionen der Tschechischen Republik und Deutschlands repräsentieren, aus dem Zeitraum von vierzig Jahren 1971-2010.

Im polnisch-tschechisch-deutschen Grenzgebiet wird der deutlichste wachsende Trend der mittleren Lufttemperatur im Frühling und im Sommer beobachtet. Im Falle der Niederschläge wird eine Wachstumstendenz der Jahressummen beobachtet, was unter anderem durch eine größere Anzahl der Tage mit Niederschlag, darunter auch mit starken Niederschlägen mit einer Tagessumme von mehr als 10 mm verursacht wird. Überall in der Region wurde ein Anstieg der Niederschlagsmengen im Sommer- und Winterhalbjahr sowie eine Erhöhung der Niederschlagshäufigkeit beobachtet.

### **Merkmale der Modifikation ausgewählter meteorologischer Elemente durch Tagebaue**

Der Braunkohletagebau Turów umfasst ein Gelände von ca. 2400 ha, und seine wichtigste morphologische Eigenschaft ist ein ausgedehnter Abbauraum mit einer Tiefe von mehr als 200 m. Darüber hinaus,

außer dem Gelände des Abbaurums ist die ehemalige externe Kipphalde gelegen, die eine klassische konvexe Geländeform darstellt. Diese Elemente modifizieren weitgehend die Eigenschaften des lokalen Klimas d.h. die Temperatur und die Luftfeuchtigkeit.

Aufgrund des Vorhandenseins der konkaven (Abbaurum) und konvexen (externe Kippe und natürliche Erhebungen) Geländeformen erhalten die Gebiete mit differenzierter Lage und Neigung verschiedene Summen der Sonnenstrahlung. Daher ist der Boden des Abbaus das ganze Jahr über durch eine raue thermische Bedingungen gekennzeichnet, d.h. wesentlich niedrigere Mindestlufttemperaturen als die der Umgebung und deutlich höhere Temperaturunterschiede während des Tages und des Jahres.

Der Wind in dem vielfältigen Relief unterliegt einer deutlichen Veränderung, sowohl in Bezug auf Geschwindigkeit als auch Richtung. Die lokale Zirkulation entsteht infolge einer nicht gleichmäßigen Erwärmung der Fläche mit einer differenzierten Lage, Neigung und Geländebedeckung und der Begriff der Richtung und der Geschwindigkeit des Luftflusses ist ziemlich wichtig u.a. aus Rücksicht auf potenzielle Bedingungen zur Ausbreitung der Schadstoffe. Die lokale Zirkulation, die auf dem Tagebaugelände vorkommt, trägt zu einer schichtenweisen Lagerung der Luftschichten mit der kältesten Luft am Boden des Abbaurums und den wärmsten Massen in den oberen Partien bei.

Die Pflanzendecke spielt eine sehr wichtige Rolle bei der Gestaltung der lokalen klimatischen Bedingungen und der Begrenzung der Auswirkungen des Tagebaues auf das Klima in ihrer Umgebung. Die mangelnde Pflanzendecke bzw. eine bedeutende Begrenzung ihres Vorkommens trägt zu einer größeren Erwärmung des Bodens am Tag und einer intensiveren Wärmeabgabe während der wolkenlosen Nächte bei, was noch mehr die thermischen Kontraste in den konkaven Geländeformen, d.h. in den Abbauräumen vertieft. Das Vorhandensein von Waldflächen trägt ebenfalls zur Senkung der Windgeschwindigkeit bei.

#### 4.9. Luftqualität

Das Woiwodschaftsinspektorat für Umweltschutz in Wrocław führt Messungen des Zustandes der Luftqualität im Rahmen des staatlichen Umweltmonitorings. In den letzten Jahren wurde der Zustand der Luftqualität in der Umgebung des Tagebaus Turów aufgrund der Messergebnisse aus der Messstation in Działoszyn und in Bogatynia bewertet. Die Messergebnisse haben nachgewiesen, dass die Hauptprobleme, die mit der Luftqualität verbunden sind, sind: eine hohe Konzentration des Feinstaubes PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub> (mit einer Korngröße entsprechend bis 10 µm und bis 2,5 µm) sowie Ozon, Arsen, das im Staub PM<sub>10</sub> enthalten ist und Benzo(a)pyren. Für das betreffende Bergbaugesamt Turów ist der wichtigste Schadstoff, der seit Jahren die normativen Werte überschreitet, der Feinstaub, einschließlich Staub aus exponierten Bergbau- und Kippalden. Bei anderen Schadstoffen werden andere Quellen angegeben, einschließlich der so genannten Tiefpunktemissionen aus Energie- und Industriequellen, der geringen kommunalen Emissionen durch Einzelheizung und der Emissionen des öffentlichen Personennahverkehrs.

Im Zusammenhang mit den festgestellten Überschreitungen des zulässigen Luftgehalts bestimmter Stoffe für die Region Bogatynia zeigte das Luftschutzprogramm der Niederschlesischen Woiwodschaft-richtungsweisende Aktivitäten zur Wiederherstellung der Luftqualitätsstandards an. Um das zulässige Niveau des Feinstaubes PM<sub>2,5</sub> in Bogatynia einzuhalten, ist es notwendig, Maßnahmen zu ergreifen, die eine Senkung der Emissionen aus dem industriellen Sektor, darunter vor allem aus der Lagerung und Umladung von Kohle betreffen.

#### 4.10. Inventarisierung der Natur

Um die Naturwerte des Tagebaues Turów zu ermitteln, wurde eine Inventarisierung der Natur durchgeführt. Die Feldstudien wurden von März bis Oktober 2015 und von November 2017 bis März 2018 durchgeführt. Sie erstreckten sich auf das Gebiet des Zittauer Beckens in Polen, Tschechien und Deutschland. Es wurden folgende Gruppen von Organismen inventarisiert: natürliche Lebensräume, Gefäßpflanzen und Moose, Pilze und Flechte, Wirbellose, Fische, Amphibien, Reptilien, Vögel, Säugetiere, darunter Fledermäuse.

Die Ergebnisse der Inventarisierung stellen sich wie folgt dar:

- ✓ Es wurden fünf Arten der geschützten natürlichen Lebensräumen inventarisiert und am meistend.h. 157 ha von frischen Wiesen, die extensiv genutzt werden, 86 ha Eichen-Hainbuchen-Wälder und je ein paar Hektar der Auwälder verschiedener Arten und eine Fläche der Moderbuchenwälder. Aufgrund der intensiven und langfristigen Bewirtschaftung dieser Gelände gilt das untersuchte Gebiet als sehr arm an wertvollen Ökosystemen. Der Erhaltungszustand der meisten der gefundenen Blätter ist schlecht.
- ✓ In der Gruppe der Gefäßpflanzen wurden sieben geschützte Arten inventarisiert, darunter nur eine (Lilie der Goldköpfe) unter strengem Schutz.
- ✓ Unter den Bryophyten wurden zwei Arten unter teilweise Schutz registriert.
- ✓ Unter den Pilzen wurden zwei Arten unter Teilschutz inventarisiert.
- ✓ Die Flechtenforschung hat gezeigt, dass neun geschützte Arten vorkommen, von denen zwei unter strengem Schutz stehen.
- ✓ Die Inventur im Bereich der an Land lebenden Wirbellose hat im untersuchten Gebiet fünfzehn Arten nachgewiesen, darunter vier Arten von Schmetterlingen, die dem strengen Schutz unterliegen, drei Arten von Libellen – eine, die dem strengen Schutz und zwei dem teilweisen Schutz
- ✓ Bei dem auf der Lausitzer Neiße und Miedzianka durchgeführten Fang wurde das Vorhandensein von neun Fischarten, darunter eine vermerkt, die dem teilweisen Schutz unterliegt. Die Ichtthyofauna der untersuchten Gewässer ist sowohl in Bezug auf die Anzahl der Fischarten als auch auf deren Anzahl arm.
- ✓ Studien an Amphibien- und Reptilienfauna haben das Vorhandensein von mindestens elf Amphibienarten gezeigt, darunter fünf streng geschützte und sechs teilweise geschützte Arten und fünf

Reptilienarten, die alle teilweise geschützt sind. Die große Menge der festgestellten Arten und Stellen erlaubt, das untersuchte Gelände als reich und differenziert hinsichtlich der Herpetofauna im Gegenteil zu seinem gemäßigten Wert im Bereich anderer Tiergruppen anzuerkennen.

- ✓ Die Beobachtungen der Vögel haben das Vorhandensein von vierundzwanzig geschützten Arten nachgewiesen, darunter dreiundzwanzig, die dem strengen Schutz unterliegen, und eine, die dem teilweisen Schutz unterliegt.
- ✓ In der Gruppe der Säugetiere wurden während der Aufspürungen zehn Arten von Säugetieren identifiziert, alle unterliegen dem teilweisen Schutz. Darüber hinaus wurden in den Untersuchungen zumindest zwölf Arten von Fledermäusen inventarisiert, alle unterliegen dem strengen Schutz.

#### 4.11. Landschaft

In der Umgebung des Tagebaues Turów wurden vier Haupttypen von Landschaften mit unterschiedlicher Landnutzung unterschieden:

1. Bergbaugebiete und nachbergbauliche Gebiete, darunter der Abbauraum, die interne Kipphalde westlicher Teil, die interne Kipphalde östlicher Teil, rekultivierte externe Kipphalde.
2. Industriegebiete, darunter die Gebäude und Infrastruktur des Tagebaus Turów, das Kraftwerk Turów, das Gebiet des ehemaligen Kraftwerkes Hirschfelde (im Gebiet Deutschlands).
3. Siedlungsgebiete, wo die bebauten Gebiete der Ortschaften Trzciniec Dolny, Zatonie, Bogatynia, Opolno-Zdrój, Kopaczów, Porajów, Sieniawka, stadtnahes Gebiet Zittau (Żytawa) und die freien Gebiete der Felder, Wiesen und Brachland vermerkt wurden.
4. Flusstäler der Lausitzer Neiße und Jaśnica (Ślad) einschl. der Gewässer.

Das differenzierte Relief in Verbindung mit dem Spektrum des Energiekomplexes verursacht, dass der Tagebau und das Kraftwerk und die Region der Fortführung des Abbaus der Lagerstätte Turów aus vielen Stellen in der Umgebung sichtbar sind. Eine Ergänzung der Landschaftsanalyse stellt die Beschreibung der ausgewählten öffentlich zugänglichen Aussichtspunkte und -Gänge dar, die aus der Sicht der Analyse des Einflusses des geplanten Vorhabens auf die Landschaft von Bedeutung sein können. Bei der Analyse der Beobachtungspunkte und -wege wurde darauf geachtet, ob die charakteristischen Elemente Tagebaues, d.h. die wachsende interne Kipphalde und das Gebiet, in dem die Lagerstätte genutzt wurde, sichtbar waren. Man darf jedoch nicht vergessen, dass die grundlegenden Orientierungspunkte im Gelände der Schornstein und die Kühltürme des Kraftwerkes Turów und die externe Kipphalde des Tagebaus sind.

Der Tagebau und das Gebiet der geplanten Fortführung des Abbaus der Lagerstätte sind am meisten sichtbar von der südlichen und südöstlichen Seite. Dort wurden vier eingerichtete Aussichtspunkte und zwei Aussichtsgänge auf den öffentlichen Straßen vermerkt.

## 4.12. Schutzgebiet

Im Gebiet Polens wurden folgende Schutzgebiete identifiziert:

- ✓ Natura 2000-Gebiet - PLH020066 Durchbruchstal der Lužická Nisa, ergänzt durch das Natura 2000-Gebiet DE4454302 Neißegebiet auf deutscher Seite. Es umfasst einen Teil des Tals der Lausitzer Neiße von Trzcinec bis Zgorzelec. Es ist eine stark differenzierte Landschaft eines Flusstals mit einem Mosaiksystem von Wiesen, Baumbeständen und Gewässern sowie vielen wertvollen Pflanzen- und Tierarten. Diese Werte wurden dank der saisonalen Überschwemmungen des Flusses und der Beibehaltung der traditionellen landwirtschaftlichen Methoden erhalten.
- ✓ Das am nächsten dem Tagebau gelegene Naturschutzgebiet ist Naturschutzgebiet Grądy in der Nähe von Posada, das sich ca. 6 km nördlich von dem Tagebaugelände befindet. Dieses Gebiet wurde zum Schutz der Teile der natürlichen Eichen-Hainbuchen-Wälder, darunter der typischen Linden-Ahorn-Wälder gebildet.
- ✓ Naturdenkmäler – Nadelbaumstumpf auf dem Hof der Geschäftsleitung des Braunkohletagebaus Turów in Bogatynia, Winterlinde und Stieleiche in Wigancice Żytawskie.

Die ökologische Korridore von lokaler Bedeutung sind vor allem mit den nicht bebauten Tälern der Wasserläufe und den Waldgebieten verbunden – ein kleiner Waldkomplex zwischen der Siedlung Białopole und der Kiesgrube Grabštejn und ein Waldstreifen im polnisch-tschechischen Grenzgebiet angefangen von Jaśnica Tal über Granicznik bis zu Graniczny Wierch.

Im Gebiet der Tschechischen Republik befinden sich in dem analysierten Gebiet der Umgebung des Tagebaus zwei Schutzgebiete:

- ✓ Ökologische Nutzfläche Meander Smědě, die zwecks des Schutzes des natürlichen Charakters des Gebirgsflusses Smědá mit den sich entwickelnden Mäandern, geschlossenen Armen und Sandufern gebildet wurde. Es soll vor allem die den Fluss begleitenden Gemeinschaften von Pflanzen und Gruppen der Wasser- und Sumpftiere sowie die Hangwälder am rechten steilen Ufer schützen.
- ✓ Gebiet Natura 2000 CZ0513256 Smědá umfasst das Tal des Flusses Smědá zwischen der Grenze zu Polen und dem Ort Frydlant mit einer Länge von fast 23 km. Der am besten erhaltene Teil mit einer Länge von 5 km unterliegt dem Schutz im Rahmen der Natur-Nutzfläche Meandry Smědě. Die Naturwerte dieses Gebietes sind das natürliche Flussbett, die Flussaue und zahlreiche geschützte Arten von u.a. Fischen und Libellen.

Im Gebiet Tschechiens, das südlich die Region von Türchauer Sack (poln. Worek Turowski) umgibt, wurde ein regionaler Biokorridor festgelegt, der entlang des Tals des Wasserlaufes Oldřichovský potok und weiter südöstlich in Richtung der Waldgebiete verläuft, die zwischen den Ortschaften Grabštejn und Bílý Kostel an Nisou liegen. Die lokalen Korridore bilden die Täler der Wasserläufe und kleine Waldkomplexe

– der obere Abschnitt von Jaśnica, Waldgebiete von Granicznik, über Výchledy bis zu Graniczny Wierch, Tal von Heřmanicki potok einschl. seiner Zuflüsse im Oberlauf.

Im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland in dem analysierten Gebiet der Umgebung des Tagebaus befinden sich vier Gebiete Natura 2000, drei Landschaftsschutzgebiete und ein Naturpark:

- ✓ Gebiet Natura 2000 DE4454302 Neißegebiet umfasst die Überschwemmungsfläche des Tals der Lausitzer Neiße und die damit verbundenen erhaltenen Teile der Wälder, was einen Abschnitt von der Ortschaft Dittelsdorf bis Görlitz umfasst. In dem Schutzgebiet befinden sich sogar drei- zehn Typen von natürlichen Lebensräumen (sowohl Wälder als auch Wiesen) und acht seltene Tierarten;
- ✓ Gebiet Natura 2000 DE5054301 Mandautal – umfasst einen Teil des Flusstals Mandau einschl. der umgebenden Anhöhen, das zum Schutz von sechs Typen der natürlichen Lebensräumen (Eichen-Hainbuchen-Wälder, Bergahornwälder, Linden-Ahorn-Wälder, Auwälder sowie Wiesen und Trockenrasen) gebildet wurde;
- ✓ Gebiet Natura 2000 DE5154301 Eichgrabener Feuchtgebiet – es wurde zum Schutz von drei Arten der natürlichen Lebensräumen (Flüsse mit den Gemeinschaften von Gewöhnlichem Wasserröhrenfuß, Wiesen, die extensiv genutzt werden, Auwälder) und wertvollen Tierarten gebildet;
- ✓ Gebiet Natura 2000 DE4454451 Neißeetal – dem Schutz unterliegen die Überschwemmungsfläche des Tals der Lausitzer Neiße und die anliegenden Teile der Wälder von der Ortschaft Dittelsdorf bis Görlitz. Das Gebiet wurde zum Schutz der Vögel, vor allem Raubvögel wie Seeadler, Rotmilan, Schwarzmilan und wegen einer großen Häufung der Stellen des Neuntöters gebildet;
- ✓ Landschaftsschutzgebiete - Landschaftsschutzgebiet Neißeetal und Klosterwald, das den Tal der Lausitzer Neiße zwischen Zittau und Görlitz umfasst;
- ✓ Landschaftsschutzgebiete – Landschaftsschutzgebiet Zittauer Gebirge gelegen direkt an der Grenze zur Tschechischen Republik umfasst Zittauer Gebirge und den nördlichen Teil der Lausitzer Gebirge und die Teile des Reviers Großschönau-Varnsdorfer;
- ✓ Landschaftsschutzgebiete – Landschaftsschutzgebiet Mandautal umfasst das Tal des Flusses Mandau oberhalb der Stadt Zittau;
- ✓ Naturpark Zittauer Gebirge schützt die Kulturlandschaft, die durch die 1000-jährige Geschichte der Ansiedlung auf diesen Geländen geprägt wurde.

Im Gebiet Deutschlands, in unmittelbarer Nähe des Braunkohletagebaus Turów aufgrund des Zustandes der Bewirtschaftung der Grenzgebiete zu Polen kommen keine Korridore von regionaler oder nationaler Bedeutung vor. Auch in der Umgebung von Zittau wegen der Entwicklung der Ansiedlung entlang der Flusstäler und relativ intensiver Nutzung der landwirtschaftlichen Fläche gibt es nicht viele Strukturen in der Landschaft, die die lokalen Korridore bilden.

Einer der potentiellen lokalen Korridore kann die Region des Tals der Lausitzer Neiße südlich des Dreiländereckes und weiter südlich der Ortschaft Hartau – die Waldgebiete, die sich mit den ausgedehnten Wäldern des Lausitzer Gebirges direkt verbinden – sein. Der zweite lokale Korridor kann das Tal des Wasserlaufs Eichgrabener Pfaffenbach dank dem hier vorkommenden Mosaik der Wälder, Wiesen und Gewässer und weiter westlich, das Tal des Flusses Grundbach sein. In der Höhe der Ortschaft Trzcinec wird ein lokaler Korridor in Form des bewaldeten Tals von Kemmlitzbach und des Tals der Lausitzer Neiße mit einem ausgedehnten Waldkomplex Klosterwald gebildet.

## 4.13. Bodennutzung

### Historischer Hintergrund

Die Region von Bogatynia und Turoszów, die umgangssprachlich Türchauer Sack (poln. Worek Turoszowski) – wegen der Sackform der Grenzlinie, die dieses Gebiet von dem Gebiet Tschechiens und Deutschlands trennt – genannt wird und gegenwärtig zur Gemeinde Bogatynia gehört, ist unter historischem Gesichtspunkt an den südöstlichen Rändern der Oberlausitz gebildet. Dieses historische Land war in der Vergangenheit samt Niederlausitz (vereinfacht dargestellt) zwischen dem Gebiet von Sachsen, Brandenburg, Schlesien und Tschechien gelegen.

Die politisch-administrative Identität der Oberlausitz und ihrer Grenzen hat sich im Laufe der Jahrhunderte, vom frühen Mittelalter bis ins 20. Jahrhundert, vereinfacht wie folgt verändert:

- ✓ Königreich Böhmen – Oberlausitz;
- ✓ Königreich Sachsen (seit 1623/35) – Oberlausitz;
- ✓ Königreich Sachsen – sächsische Oberlausitz (seit 1815);
- ✓ Königreich Sachsen – Bautzener Woiwodschaft (seit 1832);
- ✓ Norddeutscher Bund (seit 1867) – Königreich Sachsen (seit 1867 Bundesland);
- ✓ Deutsches Kaiserreich (seit 1871) – Königreich Sachsen;
- ✓ Weimarer Republik (seit 1919) – Freistaat Sachsen (seit 1918);
- ✓ Drittes Reich (seit 1945) – Freistaat Sachsen;
- ✓ Republik Polen (seit 1945) – Wiedergewonnene Gebiete (seit 1945).

Die Kulturlandschaft der Gemeinde Bogatynia wurde folgendermaßen geprägt:

- ✓ Die Ansiedlung von Dörfern nach westlichem Recht und die Gründung von Gutshöfen im Spätmittelalter (meist im 13. bis 14. Jahrhundert), was zur Bildung von: einem Netz von Siedlungseinheiten, einem System von Gebäuden innerhalb des Dorfes, einem System von landwirtschaftlichen Parzellen führte;
- ✓ Sekundäre Siedlungsprozesse in der Frühneuzeit (XVI-XIX Jahrhundert);

- ✓ Prozesse der Industrialisierung und Urbanisierung in der Spätneuzeit und der Neuzeit (XIX-XX Jahrhundert), die zur Errichtung von Industrieanlagen und zur Besetzung ländlicher Gebiete für die Bedürfnisse des Braunkohlebergbaus - die Schaffung von Abbauräumen und Halden - führten.

### **Siedlungsnetz**

Als Siedlungen mit dem stadtnahen Charakter und als ländliche Ortschaften muss man vor allem Trzciniec Dolny und Zatonie (zurzeit Siedlungen in den Grenzen der Stadt Bogatynia, gelegen im nördlichen Teil des analysierten Gebietes) sowie Sieniawka, Porajów, Kopaczów, Białopole, Opolno-Zdrój und Jasna Góra (gelegen auf der südlichen Seite) erwähnen.

Bogatynia hat nach Stand vom 1. Januar 2017 18,0 Tsd. Einwohner und es ist 75% der Bevölkerung der Gemeinde. Es ist damit die wichtigste Bevölkerungskonzentration im polnischen Teil des Zittauer Beckens und bestimmt dessen soziales und wirtschaftliches Potenzial. Wirtschaftliche Bedeutung haben auch Porajów und Sieniawka, im Gebiet von denen einige Produktionsbetriebe und Dienstleistungsfirmen gelegen sind, die den Vorteil der Grenzlage und der Transitfunktion nutzen.

Die Gebiete und Siedlungen westlich des Tagebaues befinden sich im deutschen Teil von Östlicher Oberlausitz. An der Grenze zu Polen, an der Mündung des Flusses Mandau in Lausitzer Neiße ist die größte von denen – die Stadt Zittau – gelegen, die im Jahr 2016 25,72 Tsd. Einwohner zählte. In den Verwaltungsgrenzen der Stadtgemeinde Zittau befinden sich einige ehemalige Dörfer – heute isolierte Siedlungen, die sich im Grenzstreifen zu Polen erstrecken. Dazu gehören u.a. Drausendorf, Wittgendorf, Dittelsdorf, Hirschfelde, Rosenthal (gelegen nördlich des zentralen Stadtteils) sowie Eichgraben und Hartau (im Süden). Jahrhundertalte Tradition einer Handelsstadt und die sich entwickelnde Funktion des Universitäts- und Kulturzentrums. Zittau ist auch ein Zentrum, in dem sich die Elektromaschinenindustrie sowie Metall- und Chemische Industrie entwickelt – die Industriezone ist am Fluss Lausitzer Neiße nordöstlich des Zentrums und auf dem Gelände des ehemaligen Kraftwerkes Hirschfelde gelegen. Die Stadt bildet auch ein wichtiges Touristenzentrum.

Das Siedlungsnetz auf der tschechischen Seite ist viel mehr als auf der polnischen und deutschen Seite durch die Geländeform bedingt und die Ansiedlung in der Grenzregion konzentriert sich vor allem in den Flusstälern. Die Hauptelemente des Siedlungsnetzes südlich des Tagebaus, im Tal der Lausitzer Neiße sind die Städte Hrádek nad Nisou und Chrastava, die je ein paar Tausend Einwohner zählen. Das Siedlungsnetz des Gebietes ergänzen die in den Flusstälern gelegenen Dörfer und stadtnahe Siedlungen: Oldřichov na Hranicích, Uhelná und Václavice, Chotyně, Bílý Kostel nad Nisou, Vítkov, Nová Ves und Mníšek. Auf der tschechischen Seite östlich des Tagebaus erstreckt sich das Gebiet des Isergebirgsvorlandes mit dem sich hineinragenden Tal des Flusses Miedzianka und den darin gelegenen Ortschaften: Heřmanice und Dětřichov. Etwas mehr östlich und nördlich verläuft das Tal des Flusses Sméda (poln. Witka) und seiner Nebenflüsse, wo die Rolle des dominierenden Zentrums des Siedlungsnetzes die Stadt Frýdlant spielt

und nordwestlich im Grenzgebiet zu Polen liegen die Dörfer: Kunratice und Višňová mit den Weilern Min-kovice und Víška. Es ist zu erwähnen, dass diese Städte in der Vergan- genheit bedeutende Zentren der Weberindustrie waren und heute spielen sie hauptsächlich die Rolle der lokalen Handels- und Dienstleis- tungszentren, mit einer kleinen Beteiligung an Industrie, insbesondere in den Vorstädten von Hradek nad Nisou, wo auch eine große Sand- und Kiesgrube (Grabštejn, Václavice) funktioniert.

### **Verkehrsnetz**

Das Verkehrsnetz im analysierten Gebiet wurde in einem jahrhundertealten Entwicklungsprozess der Han- delswege geformt und sein System ist ein Ergebnis der Anpassung an die natürlichen und künstli- chen (die vor allem aus dem Abbau der Braunkohle im Tagebau folgen) Elemente der Topographie und des sich ändernden Verlaufs der Staatsgrenzen und der Verbindungen zwischen der städtischen Haupt- zentren der Region. Die Hauptknoten des Verkehrsnetzes im regionalen System sind die Städte: Zittau, Liberec Frýdlant, Bogatynia sowie Görlitz und Zgorzelec.

Im Gebiet Polens ist die Zufahrt zum Türchauer Talkessel (poln. Kotlina Turoszowska) und der Verkehr in diesem Gebiet auf der Woiwodschaftsstraße Nr. 352 von Zgorzelec, über Działoszyn, nach Bogatynia ge- sichert. In Bogatynia wechselt die Straße die Richtung nach Osten zur Grenze zur Tschechischen Re- publik und führt zu der Stadt Frýdlant. In der Höhe der Siedlung Zatonie zweigt von dieser Straße in südwestlicher Richtung die Woiwodschaftsstraße Nr. 354 ab. Sie verläuft auf einem schmalen Gelände- streifen zwischen dem Abbauraum und der Lausitzer Neiße, die auf dieser Strecke ein Grenzfluss ist, in Richtung der Ort- schaft Sieniawka, wo sie sich mit einem neuen Transitweg Zittau – Liberec (im Gebiet Polens als Woiwod- schaftsstraße Nr. 332) verbindet. Im weiteren Lauf, schon als die Kreisstraße Nr. 2363D und 2361D führt sie durch die Kolejowa Str. über die Brücke auf der Lausitzer Neiße in Richtung des Zentrums von Zittau (geht in die Chopinstraße über). Die Kreisstraße Nr. 2363D (Rolnicza Str.) ver- bindet auch das Zentrum von Sieniawka mit Porajów und weiter mit der Kreisstraße Nr. 2364D (Aleja Trzech Państw / Allee Der Drei Staaten), die den polnischen Teil der historischen Strecke zwischen Zittau und Hradek nad Nisou darstellt. Die Kreisstraße Nr. 2361D führt auch in östlicher Richtung und sichert die Zufahrt zu Białopole und Opolno- Zdrój und weiter in Richtung Bogatynia. Diese Straße stellt zurzeit eine Ersatzverbindung gegenüber der stillgelegten historischen Strecke von Zittau über Rybarzowice nach Bogatynia dar und samt Woiwod- schaftsstraßen Nr. 354 und 352 bildet sie eine Schlinge rings um den Tagebau. Worek Turoszowski) ge- währleisten: der nächste Abschnitt der Kreisstraße Nr. 2363D verbindet mit der Umgebung die Region des Dorfes Kopaczów, die Straße Nr. 2366D sichert die Zufahrt zum Dorf Jasna Góra und die Straße Nr. 2378D sichert die Zufahrt von Bogatynia über Markocice und weiter auf der lokalen Straße Nr. 03513 in Richtung des tschechischen Ortes Heřmanice.

Das regionale Straßennetz umfasst auch Straßen außerhalb Polens: in Deutschland - die Nationalstraße Nr. B99, die Zittau mit Görlitz verbindet, und in der Tschechischen Republik - die Nationalstraße Nr. 13,

die von der Kreuzung Zawidów-Habartice über Frýdlant nach Liberec und die oben genannte Nationalstraße Nr. 35 (Zittau-Hrádek nad Nisou - Chrastava - Liberec) führt.

Die Kommunikation im Bereich des geplanten Projekts wird durch ein Netz von Bahnanschlüssen ergänzt. Auf der polnischen Seite ist es die Linie Nr. 290 Mikułowa – Bogatynia, auf der lediglich der Güterverkehr geführt wird. Im Gebiet Polens, in der Umgebung von Porajów verläuft noch die Bahnlinie Nr. 346 Liberec-Zittau, die sowohl im Güterverkehr, als auch im Personenverkehr (lediglich Transit zwischen Deutschland und der Tschechischen Republik) funktioniert.

Auf der deutschen Seite ist das Bahnnetz konzentrisch von der Knotenstation in Zittau gebildet und außer der schon erwähnten Verbindung in Richtung Liberec sichert auch die Verbindungen in Richtung Görlitz, Neugersdorf und Großsöнау. Darüber hinaus werden von Zittau zu den Kurorten Jonsdorf und Oybin die Touristenbeförderungen mit Schmalspurbahn geführt.

Die Funktion des Eisenbahnknotens auf der tschechischen Seite erfüllt Frýdlant und von dort führt die Bahnlinie u.a. in Richtung der Stationen Černousy und Zawidów. In der Umgebung des geplanten Vorhabens befindet sich auch die Bahnlinie Frýdlant – Liberec und die oben erwähnte Linie Liberec – Zittau, die durch die Stationen Chrastava und Hrádek nad Nisou verläuft.

### **Tourismus**

Die Naturlandschaft und die historische Landschaft von Zittauer Talkessel und Tüschauer Talkessel (poln. Kotlina Żytawska und Kotlina Turossowska) und den sie umgebenden Isergebirge und Lausitzer Gebirge bringt dazu bei, dass die Region für Touristen attraktiv ist und zahlreiche Fußgänger- und Fahrradwege bieten kann. Am Fuße dieser Gebirgszüge liegen malerische Städte und Dörfer im hügeligen Gebiet der deutschen Lausitz und in Tschechien mit ihren charakteristischen Gebäuden. Sowohl die historischen und Kulturobjekte, sowie die Naturattraktionen der Region verbindet ein relativ gut entwickeltes Netz der Touristenwege – sowohl Fußgänger- als auch Fahrradwege. In der nächsten Umgebung des geplanten Vorhabens verlaufen:

- der grüne Wanderweg von Jeschken-Kosakow-Kamm (Grzbiet Jesztedzko-Kozakowski), über Hrádek nad Nisou, Grabštejn, Václavice, Horni Vítkov, Albrechtice und weiter nach Osten, über Isergebirge;
- der blaue Wanderweg von Frýdlant, über Dětrichov, Heřmanice, Umgebung von Graniczny Wierch nach Chrastava;
- zahlreiche Fahrradwege im westlichen Teil des Isergebirges, die nordöstlich von Albrechtice anfangen und einer von denen entlang der polnisch-tschechischen Grenze von Albrechtice über Heřmanice, Kunratic und Minkovice in nördlicher Richtung nach Zawidów verläuft.

#### 4.14. Denkmäler

In Opolno-Zdrój befinden sich zwei Denkmalobjekte, die im Register des Denkmalkonservators der Woiwodschaft eingetragen sind – das Gebäude des ehemaligen Kurhauses und die Mariä-Geburt-Kirche. Die Geburt der Seligen Jungfrau Maria. Darüber hinaus sind 65 Gebäude im städtischen Denkmalregister eingetragen, vor allem Wohngebäude und ehemalige Kurpensionen, die nun in Wohngebäude oder öffentliche Gebäude umgewandelt wurden. Ein Denkmalobjekt wurde im Ort Sieniawka – evangelische Unbefleckte-Empfängnis-Kirche identifiziert. Kirche der Seligen Jungfrau Maria In der Tschechischen Republik gibt es in der untersuchten Region keine denkmalgeschützten Gebäude. Elf historische Gebäude - Wohn- und Wirtschaftsgebäude aus dem 18. und 19. Jahrhundert - wurden in Deutschland identifiziert.

Auf dem Gelände von Opolno-Zdrój, Białopola und Rybarzowice sind drei archäologische Stätten dokumentiert. Das ganze Dorf ist von der archäologischen Beobachtungszone und sein südlicher Teil von der Schutzzone des ländlichen Gebietes bedeckt.

## 5. SITUATION, IN DER EIN PROJEKT NICHT DURCHGEFÜHRT WIRD, ZUSAMMEN MIT EINER BESCHREIBUNG SEINER AUSWIRKUNGEN AUF DIE UMWELT.

Die Nichtaufnahme des Vorhabens in dem analysierten Fall setzt die Beendigung der Gewinnungsarbeiten am 30. April 2020 d.h. am Tag der Beendigung der Geltungsdauer der aktuellen Konzession voraus und bedeutet die Unterlassung des weiteren Abbaus der Lagerstätte Turów. Der Endzustand des Abbaus und des internen Verkippens wird sich von der aktuellen (April 2018) Reichweite des Abbaus und des Verkippens nicht viel unterscheiden.

Eine solche Situation würde bedeuten, dass es unmöglich wäre, den Grundsatz der rationellen Bewirtschaftung der Lagerstätte umzusetzen, da etwa 244 Millionen Mg betrieblicher Kohlevorkommen darin verbleiben würden. Es gäbe auch Komplikationen bei der Durchführung einer ordnungsgemäßen Endrekultivierung, da es an ausreichenden Abraumhalden zur Sicherung des als Speicher genutzten Abbauraums mangelt.

Es wird folgende Konsequenzen verursachen:

1. Schwierigkeiten bei der Vorbereitung des Abbauraums, um als Gewässer zu dienen.

Sollte der Abbau der Lagerstätte Turów im Jahr 2020 beendet werden, werden dann viele Aufgaben nicht realisiert, die für den Endzustand des Tagebaus im Jahr 2044 geplant werden. Es wird die Möglichkeiten der sicheren Befüllung des Abbauraums mit Wasser im Prozess der Stilllegung des Tagebaus und der Endrekultivierung beeinflussen, weil die Art der Formung der Böschungen während des geführten Abbaus von der erforderlichen Art ihrer Formung für einen See anders ist. Eine ungenügende Vorbereitung der Abbauböschungen kann zum Verlust der Stabilität unter dem Einfluss von Wassermassen führen, was wiederum zur Bildung von Erdbeben führen kann.

2. Die Notwendigkeit, den Bereich, in dem die Rückgewinnung von Absetzbecken aus dem Kraftwerk Turów durchgeführt wurde, vor Wegspülung der Abfälle aus dem Verbrennungsprozess zu schützen.

Bei Beendigung des Abbaus des Tagebaus im Jahr 2020 – aufgrund des Mangels an ausreichender Menge des gewonnenen Abraums – wird es nicht möglich sein, eine zusätzliche Barriere aus den Formationen des Abraums herzustellen, die die Sicherung vor Wegspülung der Abfälle aus dem Verbrennungsprozess aus dem Kraftwerk Turów stärken sollte, die im östlichen Teil des Abbauraums rekultiviert wurden.

3. Potenzielles Auftreten von geotechnischen Gefährdungen auf dem Pfeiler der Lausitzer Neiße.

Die geotechnischen Gefährdungen auf dem Pfeiler der Lausitzer Neiße können mit der mangelnden Verstärkung der Abstützung der südwestlichen Umgebung des Abbauraums verbunden sein. Die interne Kipphalde in diesem Bereich wird erst nach Beendigung des Abbaus in diesem Teil des Tagebaus komplex gestaltet, was nach 2020 geplant ist.

4. Kostbare und langfristige Entgegenwirkung den potenziellen Gefährdungen.

Es wird geschätzt, dass die Menge der Erdmassen, die bis 2020 auf der internen Kipphalden anfallen wird, nicht ausreicht, um die Aufgaben im Zusammenhang mit der Vorbereitung der mit Wasser zu dem Abbauraum zu erfüllen. Die Unterstützung mit Erdmassen aller sensiblen Bereiche erfordert ihre Lieferung von außerhalb des vorliegenden Abbauraums, z.B. aus den Bereichen der rekultivierten externen Kipphalden. Es verursacht folgende Komplikationen: Zerstörung der Bewaldungen, die auf der rekultivierten Oberfläche der externen Kippe gemacht wurden, Verlängerung des Transportweges, diffuse Staubemissionen auf einer bedeutenden Fläche, Notwendigkeit der nochmaligen Rekultivierung der Gelände auf der externen Kipphalde. Das alles verursacht, dass die Kosten einer solchen hypothetischen Operation sehr hoch wären und das Ganze würde in Widerspruch zur Logik des Umweltschutzes stehen.

5. Gewinnung von Wasser für Befüllen des Abbauraums.

Im Falle der Beendigung des Abbaus im Jahr 2020 wird sich der Zeitraum der Befüllung des Abbauraums des Braunkohletagebaus Turów mit der Stilllegung des deutschen Tagebaus Jänschwalde überschneiden, dessen Abbauraum im Endzustand auch mit dem Wasser aus der Lausitzer Neiße befüllt wird. Es kann die Zeit der Endrekultivierung sowohl des Tagebaus Jänschwalde, als auch des Tagebaus Turów (von den angenommenen 35-37 Jahren bis sogar über 70 Jahren) erheblich verlängern.

6. Problem mit Reinigung des Wassers für den Bedarf der Befüllung des Sees.

Im Jahr 2020 wird der Zustand des Abbaus den Bau eines Zwischenspeichers nicht zulassen, in dem die biologische Behandlung des in den Abbauraum eingeleiteten Wassers aus dem Łużycka Nysa stattfindet, was die Wasserqualität im zukünftigen Speicher beeinträchtigen kann.

7. Mögliche Wiedereröffnung der in der Lagerstätte verbleibenden Braunkohlevorkommen.

Die Menge der Kohle, die in der Lagerstätte nach der Beendigung des Abbaus im Jahr 2020 bleibt, entspricht den mittelgroßen Lagerstätten, deren selbständiger Abbau rentabel sein kann. Um natürliche Ressourcen wie Mineralressourcen zu schützen, wäre es ratsam, die Möglichkeit einer zukünftigen Nutzung der in der Lagerstätte verbleibenden Ressourcen vorzusehen. Es bedeutet entweder den Verzicht auf die wasserbezogene Rekultivierung oder Akzeptierung von sehr hohen Kosten des Auspumpens des Wassers aus dem See nach seiner Befüllung zwecks erneuter Bereitstellung der Lagerstätte zum Abbau (und danach Durchführung einer nochmaligen Rekultivierung).

8. Funktionieren des Kraftwerks Turów im Falle der Einstellung des Abbaus von Kohle im Jahr 2020.

Die Beendigung der Gewinnung von Braunkohle im Jahr 2020 wird Probleme mit Gewährleistung des Brennstoffs für das Kraftwerk Turów verursachen. Dann wäre es notwendig, die Lieferquellen zu wechseln und die Kohle z.B. aus deutschen Lagerstätten zu transportieren oder einzelne Kraftwerksblöcke an Verbrennung eines anderen Brennstoffs anzupassen. Konsequenz des Aufhörens mit der Gewinnung kann

auch die Stilllegung des Kraftwerks sein, was eine irrationale Handlung wäre, wenn man den aktuellen Bau eines neuen Blocks berücksichtigt.

Die potentielle Beendigung des Abbaus der Lagerstätte Turów im Jahr 2020 ist nicht nur mit technischen, finanziellen und umweltbezogenen Problemen verbunden. Das sind auch unvorhersehbare soziale Folgen. Der Tagebau ist einer der größten Arbeitgeber in der Woiwodschaft Niederschlesien. Die wirtschaftliche Existenz der Gemeinde Bogatynia ist fast komplett durch das Vorhandensein des Energiekomplexes bedingt. Im Falle einer plötzlichen Stilllegung des Tagebaues verlieren die Bewohner ihre Lebensgrundlage, was zu Verarmung und Verfall der lokalen Bevölkerung führt.

Der Mangel an kontinuierlicher Gewinnung der Lagerstätte lässt sich auch positiv als Beschleunigung des endgültigen Rückgewinnungsprozesses um mehr als zwanzig Jahre werten. Man kann sich theoretisch vorstellen, dass mit der Einstellung der Gewinnung von Kohle alle aktuell vorhandenen Schwierigkeiten der Umwelt verschwinden werden, dass ein großer See entstehen wird, das Kraftwerk damit aufhören wird, die Kohle zu verbrennen, und die Einwohner aus Erbringung von Tourismusdienstleistungen leben werden - es ist jedoch eine zu vereinfachte Vorstellung von den Folgen der Stilllegung. Man muss nicht nur an die genannten technischen Probleme, sondern an die mangelnde strategische Vorstellung des Funktionierens dieser Gelände ohne Energieindustrie und ohne die damit verbundenen Dienstleistungen denken.

Die Folgen einer plötzlichen Beendigung des Abbaus der Lagerstätte Turów im Jahr 2020 bringen mit sich eine Reihe von unvorhersehbaren Umweltrisiken. Es gibt keine strategischen Dokumente, die die Bedingungen der Gemeinschaft und der Umwelt nach dem Ende des Abbaus der Lagerstätte Turów umfassend analysieren würden. Daher muss sichergestellt werden, dass der Grundsatz der rationellen Lagerstättenbewirtschaftung, d.h. der Gewinnung von Bodenschätzen, nun unter Beachtung der geltenden Vorschriften des Umweltschutzes sowie des Geo- und Bergbaugesetzes umgesetzt werden kann. Die lokale Gemeinschaft mit der Staatsverwaltung und der kommunalen Selbstverwaltung gewinnen somit Zeit, um sich auf eine radikale Änderung der Bedingungen vorzubereiten. Die Zeit für Durchführung der öffentlichen Debatten, Festlegung möglicher Vorstellungen der Entwicklung der Gelände während der Durchführung der Endrekultivierung und nach ihrer Beendigung, für Erarbeitung einer Vorgehensstrategie unter den sich verändernden Umständen. Die Geschichte des Braunkohletagebaus auf diesen historisch geprägten Geländen zählt mehr als 200 Jahre – Vorbereitung auf die Situation, wenn dieser Schlüsselfaktor der Entwicklung nicht mehr funktionieren wird, bedarf des Verständnisses für die Wichtigkeit der Situation, sowie mutiger Zukunftsvisionen und einer gemeinschaftlichen Vereinbarung und Zusammenarbeit zwischen verschiedenen lokalen Führern. Vierundzwanzig Jahre ununterbrochener Betrieb geben die notwendige Zeit, um solche Maßnahmen zu ergreifen.

## 6. AUSWIRKUNG DES VORHABENS AUF GEBIRGSBILDUNG

Die Auswirkungen auf Gebirgsbildung bestehen darin, Abraumgesteine und kohlenstoffreiche komplexe Gesteine zu zerkleinern und zu entfernen und innerhalb des Tagebauraums zu bewegen, der in den internen Kipphalde abgelagert wird, während die endgültige Form des Abbauraums vor der Endrekultivierung erreicht wird. Diese Tätigkeiten verursachen Änderung der Struktur und des Systems der Gesteinsschichten, welche einen unumkehrbaren Charakter haben werden.

Die Fortführung des Abbaus Turów wird zu relativ wenigen Änderungen an den bestehenden Transformationen führen. Die Unterschiede zwischen den Varianten 1 und 2, und der Variante 3 folgen aus einem etwas größeren Volumen von Änderungen, die mit der Realisierung des Vorhabens in der Variante 3 verbunden wäre.

Es ist nicht möglich, Maßnahmen zur Minimierung oder Verhinderung der Gesteinmasse anzuwenden. Das geplante Verfahren zur Gestaltung der Hänge des Abbauraums und die Anwendung der Entwässerung berücksichtigen die Eigenschaften der abgelagerten Abraumgesteine (Tonmaterial), um das Auftreten von Erdbeben zu verhindern.

## 7. AUSWIRKUNG DES VORHABENS AUF DAS GRUNDWASSER

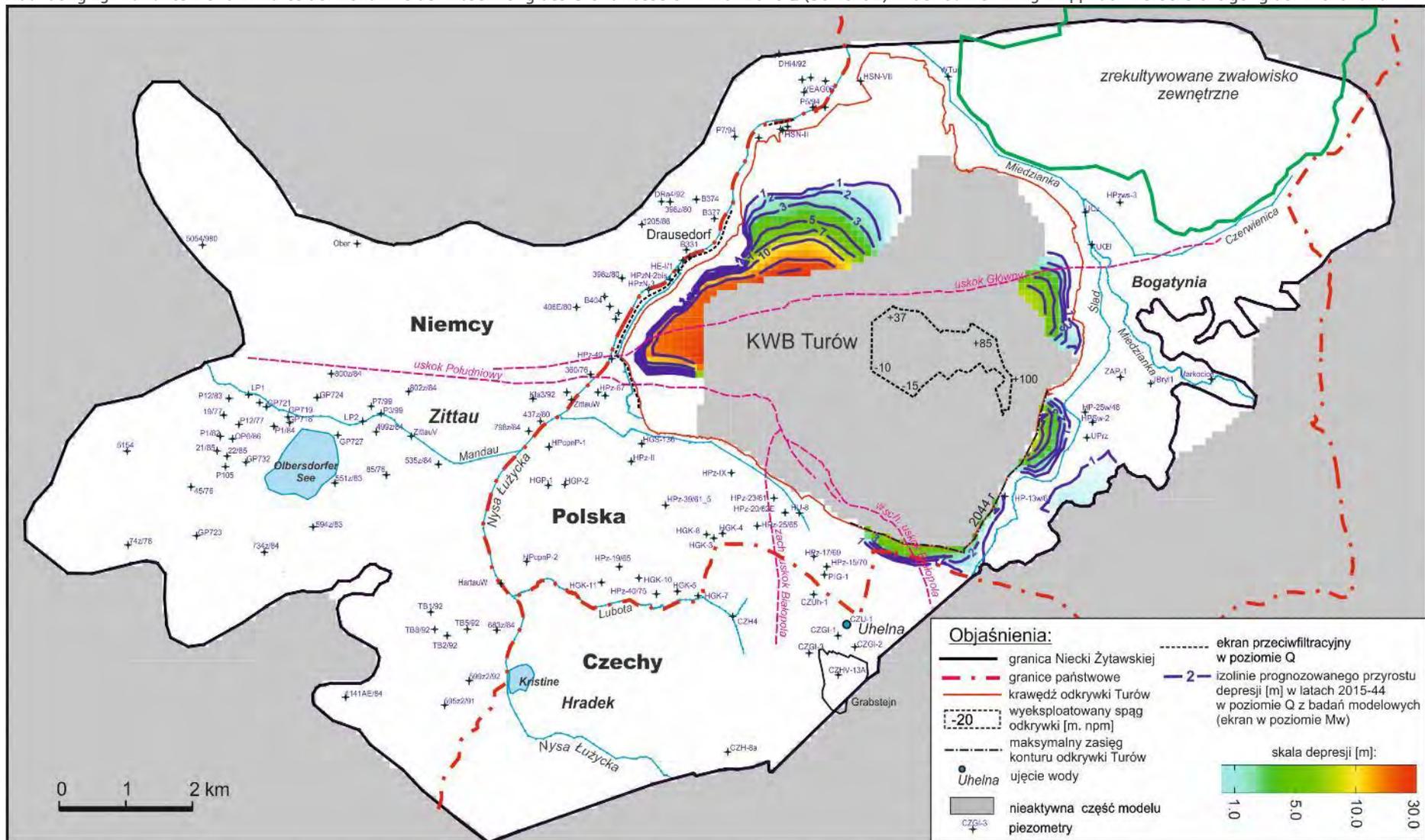
Der Betrieb des Tagebaues erfordert die Einleitung von Grundwasser, das in den Abbauraum fließt. Es ist eine Ursache der Erweiterung des Absenkungstrichters in weiteren wasserführenden Horizonten, die im Abschnitt 4.3 besprochen wurden. Die Größe und die räumliche Reichweite dieser Auswirkung wurden auf der Grundlage der Ergebnisse der mathematischen Modellierung festgelegt, die mit den Ergebnissen der langjährigen Untersuchungen in den internationalen polnisch-tschechischen und polnisch-deutschen Spezialistenteams geprüft wurde. Dieses Modell wurde für das gesamte Zittauer Becken gebaut, d.h. es umfasst die Grenzgebiete von Polen, Tschechien und Deutschland. Der Absenkungstrichter in verschiedenen Ebenen ist unterschiedlich und hat unterschiedliche Auswirkungen. Die Senkung des Wasserspiegels in den quartären Horizonten hat einen Einfluss auf die Feuchtigkeit der Lebensräume von Pflanzen und auf das Vorhandensein der verfügbaren Ressourcen in der tschechischen Tiefwasserentnahmestelle Uhelná, die die Umgebung mit Wasser versorgt. Die Senkung des Wasserspiegels in den tertiären Horizont kann sich indirekt auf den Quartärniveau auswirken, so dass das Wasser aus dem Quartär in die Tertiärniveaus sickert - in Bereichen, in denen ein Kontakt zwischen den Niveaus möglich ist.

Die bis 2044 durchgeführten Prognosen zeigen eine Vergrößerung der Absenkungstrichter in den tertiären Horizonten nicht nur im Gebiet Polens, sondern auch in Tschechien und in Deutschland, wobei diese Auswirkungen durch den Umriss des Zittauer Beckens (poln. Außerhalb des Beckens dürfen keine Absenkungstrichter aufgrund der Entwässerung der Tagebaues auftreten).

Es wird vorgesehen, dass sich in den quartären Formationen ein Absenkungstrichter in der Umgebung der Entnahmestelle Uhelná aufgrund der Durchdringung des Wassers aus dem quartären Horizont in die tertiären Horizonte (am Rande des Zittauer Beckens) entwickeln wird. Daher ist der Absenkungstrichter des zwischen den Flözen Horizonts in der Tschechischen Republik, der durch den Betrieb der Entwässerungsbrunnen des Tagebaues entsteht, von erheblicher Bedeutung. Seine Begrenzung in dem zwischen den Flözen liegenden Horizont durch den Bau einer Dichtwand (eines Vorhangs für Hydroisolierung) auf dem Tagebaugelände wird auch eine bedeutende Verkleinerung des Absenkungstrichters im Quartär im Gebiet Tschechiens im Verhältnis zu dem Ausgangszustand im Jahr 2015 ermöglichen. Die Reichweite des Absenkungstrichters nach Anwendung des Vorhangs für Hydroisolierung im Vergleich zum Zustand im Jahr 2015 in den quartären Horizonten für die Variante 1 und 2 des geplanten Vorhabens ist in der Abbildung 13 und für die Variante 3 Abbildung 14 dargestellt.

In der Tschechischen Republik und in Deutschland werden keine wesentlichen Unterschiede in den Auswirkungen der verschiedenen Optionen erwartet. Die Zunahme der Absenkung, die im Gebiet Polens in der Umgebung von Bogatynia d.h. östlich der östlichen Verwerfung von Białopole prognostiziert wird, wird eine kleinere Reichweite im Falle der Realisierung der Varianten 1 oder 2, als im Falle der Variante 3 haben.

Abbildung 13. Variante 1 und 2: Karte der Zunahme der Absenkung des Grundwassers im Horizont Q (Schicht 1) in den Jahren 2015-2044 nach Berücksichtigung der Dichtwand

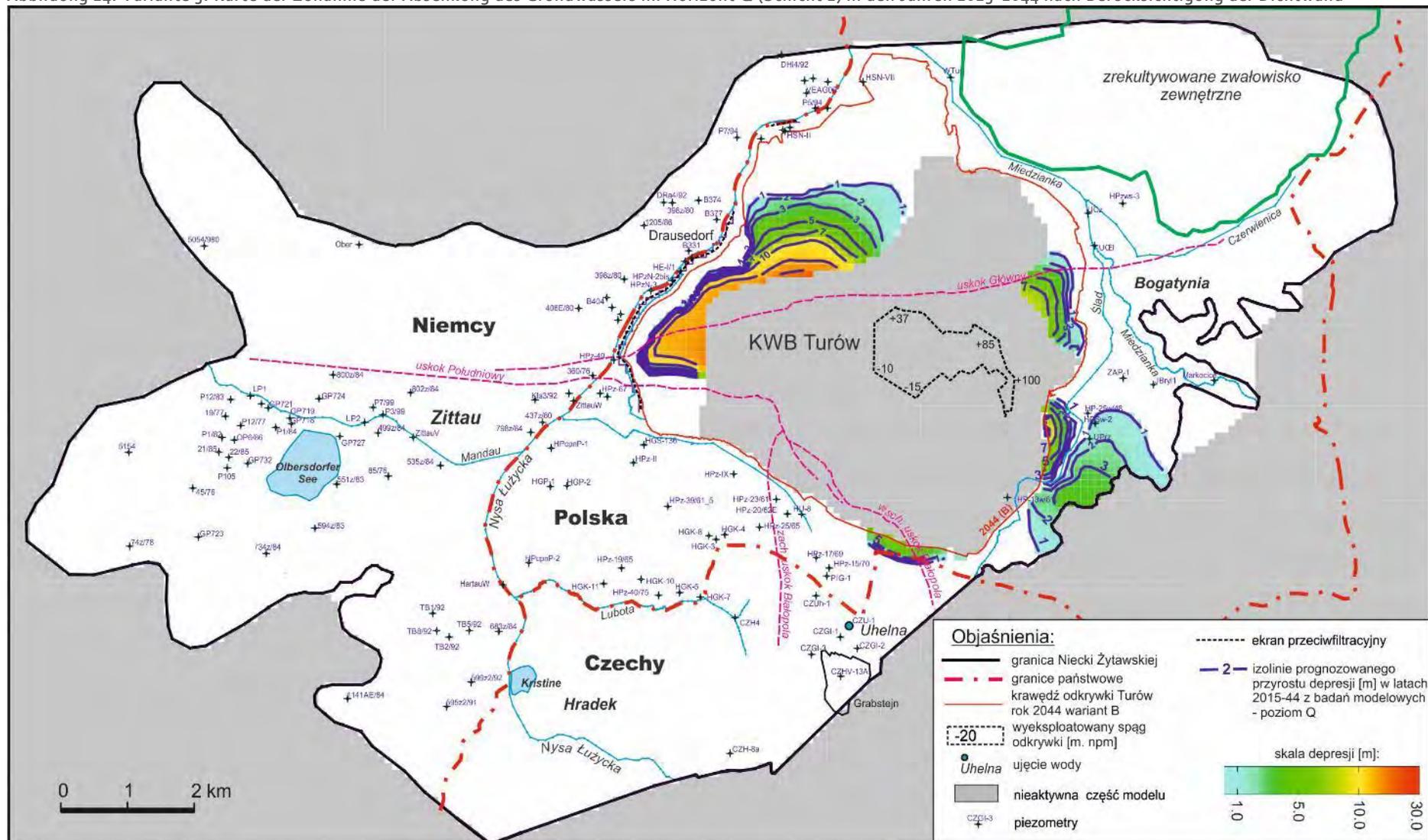


Quelle: Eigene Erarbeitung

**Legende:**

PL	DE
Niemcy	Deutschland
Polska	Polen
Czechy	Tschechien
KWB Turów	Braunkohletagebau Turów
Zrekultywowane zwałowisko zewnętrzne	Rekultivierte externe Kippthalde
Uskok Południowy	Südliche Verwerfung
Uskok Główny	Hauptverwerfung
Zach. uskok Białopola	Westliche Verwerfung von Białopole
Wsch. uskok Białopola	Östliche Verwerfung von Białopole
Objaśnienia	Erläuterungen
Granica Niecki Żytawskiej	Grenze des Zittauer Beckens
Granice państwowe	Staatsgrenzen
Krawędź odkrywki Turów	Rand des Tagebaus Turów
Wyeksploatowany spąg odkrywki [m n.p.m.]	Abgebautes Liegende des Tagebaus [m ü.d.M.]
Maksymalny zasięg konturu odkrywki Turów	Maximale Reichweite des Umrisses des Tagebaus Turów
Ujęcie wody	Wasserentnahmestelle
Nieaktywna część modelu	Inaktiver Teil des Modells
Piezometry	Piezometer
Ekran przeciwfiltracyjny w poziomie Q	Dichtwand im Horizont Q
Izolinie prognozowanego przyrostu depresji [m] w latach 2015-44 w poziomie Q z badań modelowych (ekran w poziomie Mw)	Isolinien der prognostizierten Zunahme der Absenkung [m] in den Jahren 2015-44 im Horizont Q von den Modelluntersuchungen (Dichtwand im Horizont Mw)
Skala depresji [m]	Maßstab der Absenkung [m]

Abbildung 14. Variante 3: Karte der Zunahme der Absenkung des Grundwassers im Horizont Q (Schicht 1) in den Jahren 2015-2044 nach Berücksichtigung der Dichtwand



Quelle: Eigene Erarbeitung

**Legende:**

PL	DE
Niemcy	Deutschland
Polska	Polen
Czechy	Tschechien
KWB Turów	Braunkohletagebau Turów
Zrekultywowane zwałowisko zewnętrzne	Rekultivierte externe Kipphalde
Uskok Południowy	Südliche Verwerfung
Uskok Główny	Hauptverwerfung
Zach. uskok Białopola	Westliche Verwerfung von Białopole
Wsch. uskok Białopola	Östliche Verwerfung von Białopole
Objaśnienia	Erläuterungen
Granica Niecki Żytawskiej	Grenze des Zittauer Beckens
Granice państwowe	Staatsgrenzen
Krawędź odkrywki Turów rok 2044 wariant B	Rand des Tagebaus Turów Jahr 2044 Variante B
Wyeksploatowany spąg odkrywki [m n.p.m.]	Abgebautes Liegende des Tagebaus [m ü.d.M.]
Ujęcie wody	Wasserentnahmestelle
Nieaktywna część modelu	Inaktiver Teil des Modells
Piezometry	Piezometer
Ekran przeciwfiltracyjny	Dichtwand
Izolinie prognozowanego przyrostu depresji [m] w latach 2015-44 z badań modelowych – poziom Q	Isolinien der prognostizierten Zunahme der Absenkung [m] in den Jahren 2015-44 von den Modelluntersuchungen – Horizont Q
Skala depresji [m]	Maßstab der Absenkung [m]

Die Analysen der Auswirkungen des Tagebaues auf die Quantität und Qualität des Grundwassers ermöglichen auch die Bewertung der Auswirkungen auf die Grundwasserkörper. Die grundlegenden Kriterien zur Verträglichkeitsprüfung des Zustandes des Grundwasserkörpers sind Mengen (Ressourcen) und Qualitätsangelegenheiten (Wasserverschmutzung). Wie es im Abschnitt 4.7 beschrieben wurde, im Gebiet Polens ist ein Grundwasserkörper Nr. 105 festgelegt, dessen Mengenzustand als schwach festgestellt wurde und der Qualitätszustand gilt als gut. Es bestehen keine Gefährdungen für den Zustand der Wasserqualität des Grundwasserkörpers Nr. 105. Der Bau der wasserdichten Blende wird auch dazu beitragen, den Druck auf die Wassermenge im Bereich des JCWPd zu verringern. Die Rückkehr zu einem guten mengenmäßigen Zustand ist jedoch erst möglich, wenn der Tagebau stillgelegt und der Abbauraum mit Wasser geflutet ist.

In der Tschechischen Republik, in der Nähe des Tagebaues, gibt es vier JCWPd, von denen eines im Bereich der Auswirkungen des Bergwerks liegt - CZ14200, das sich innerhalb der sogenannten Hradek-Depression befindet, dem tschechischen Teil des Zittauer Beckens. Auch bei diesem JCWPd beeinflusst die Funktion des Grubenentwässerungssystems die Wassermenge im Tagebau. Die Senkung des Grundwasserspiegels innerhalb dieses Grundwasserkörpers hat einen Einfluss auf die Ressourcen, die die Wasserentnahmestelle in Uhelna nutzt. Die Entwässerung des Tagebaus wird dagegen keinen Einfluss auf den Qualitätszustand haben, weil die wasserführenden Schichten, die entwässert werden, in großer Tiefe liegen und unter Druck stehen, was die Durchdringung eventueller Schmutzstoffe beschränkt.

Im Gebiet Deutschlands ist ein Grundwasserkörper mit dem Code DE\_GB\_DESN\_NE 2 vorhanden, und fast 10 % von ihm liegt innerhalb des Zittauer Beckens. Das Entwässerungssystem der Mine wird zu einer Zunahme der Depression auf dem Niveau von JCWPd führen, aber dies wird die Wasserversorgung der Bevölkerung. Zittau und die umliegenden Städte und Dörfer werden über Einläufe im Zittauer Gebirge außerhalb der Einflusszone des Tagebaues Turów Entwässerungssystems versorgt. Die Entwässerung des Tagebaus wird keinen Einfluss auf die Qualität des Grundwassers haben, weil die zu entwässernden wasserführenden Schichten in großer Tiefe liegen und unter Druck stehen.

Der Bau der Dichtwand soll den quantitativen Zustand des tschechischen JCWPd CZ14200 sichern, der die quartären Grundwasserleiter abdeckt, aus denen Wasser für die Versorgung der Bevölkerung von Hrádek nad Nisou entnommen wird. Im Falle der polnischen und deutschen JCWPd sind keine zusätzlichen Maßnahmen zum Schutz der Quantität und Qualität des Produkts erforderlich.

## 8. AUSWIRKUNG DES GEPLANTEN VORHABENS AUF DIE ERDOBERFLÄCHE, DARUNTER DIE BÖDEN

### 8.1. Analyse der Auswirkungen auf die Erdoberfläche

Die Übernahme des Geländes und die sukzessive ganzheitliche Änderung der Struktur der Oberfläche werden infolge der Abtragung und Verlagerung der Gesteine des Abraums und Gewinnung des Rohstoffs erfolgen. Die nächste Auswirkung werden vertikale Verlagerungen der Oberfläche – Setzungen und Hebungen – darstellen. Sie können auf der Grundlage der Ergebnisse der präzisen Messungen als Änderungen in der Struktur der Erdoberfläche und als Schäden in den Bauobjekten, die empfindlich gegen solche Verformungen sind, festgestellt werden. Die vertikalen Verlagerungen der Oberfläche werden in keiner anderen Weise spürbar. Eine Analyse des potenziellen Umfangs der vertikalen Verlagerungen wurde für das Gelände ausgeführt, das südlich und südwestlich von dem Abbauraum des Braunkohletagebaus Turów gelegen ist. Es wurden dabei sieben geologische Profile der abzubauenen Abhänge im südlichen Teil des Tagebaus genutzt. Man hat darauf geachtet, dass auf die Prognose der Änderungen der Erdoberfläche sowohl die Verlagerung der Erdmassen im Rahmen der Führung des geplanten Abbaus und der Verschiebung des Randes des Tagebaus und die aktuell geführte Entwässerung und Erweiterung des Absenkungstrichters einen Einfluss haben. Der Einfluss dieser Faktoren auf die Deformationen des analysierten Geländes wird einen vielschichtigen Charakter haben und sie können sowohl die Setzungen als auch Hebungen des Geländes verursachen. Diese Einflüsse können sich somit gegenseitig aufheben, die Geschwindigkeit dieser Prozesse kann unterschiedlich sein und die Zeit ihrer Entstehung (Beendigung) zeitlich verschoben, weil sie auch von den Eigenschaften der sehr unterschiedlichen Böden abhängig ist, die in der Gebirgsbildung vorkommen.

Die Umsetzung der Varianten 1 und 2 geht davon aus, dass die Fläche um ca. 59 ha geringer belegt und umgewandelt wird als bei Variante 3, wobei aufgrund der leicht unterschiedlichen Form des Abbauraums nach Beendigung der Nutzung gemäß Varianten 1 und 2 und Variante 3 Unterschiede in der Verformung der Erdoberfläche auftreten können.

Die Fortführung des Abbaus der Lagerstätte Turów, die Abtragung der Abraumböden und ihre Verlagerung werden in dem südöstlichen Teil des beobachteten Gebietes in der Randzone des Tagebaus Setzungen mit wechselnden Werten verursachen. Das zusätzliche Verkappen im südwestlichen Teil des Abbauraums wird eine Veränderung des Spannungszustandes in der Gebirgsbildung verursachen und es wird zusätzliche Bodenhebungen in der Randzone u.a. infolge eines erhöhten Drucks der Kippe bewirken.

Die folgende Abbildung (Abbildung 15) zeigt die Isolinie der Vorhersage der gesamten vertikalen Verschiebungen der Erdoberfläche, d.h. Linien, die Verbindungspunkte mit dem gleichen Gesamtwert der vorher-

gesagten Verformungen des Geländes während der Fortführung des Abbaus der Lagerstätte Turów verbinden. Die Abbildung zeigt die Situation für die Optionen 1 und 2, da keine signifikanten Unterschiede zwischen den Varianten des Vorhabens festgestellt wurden.

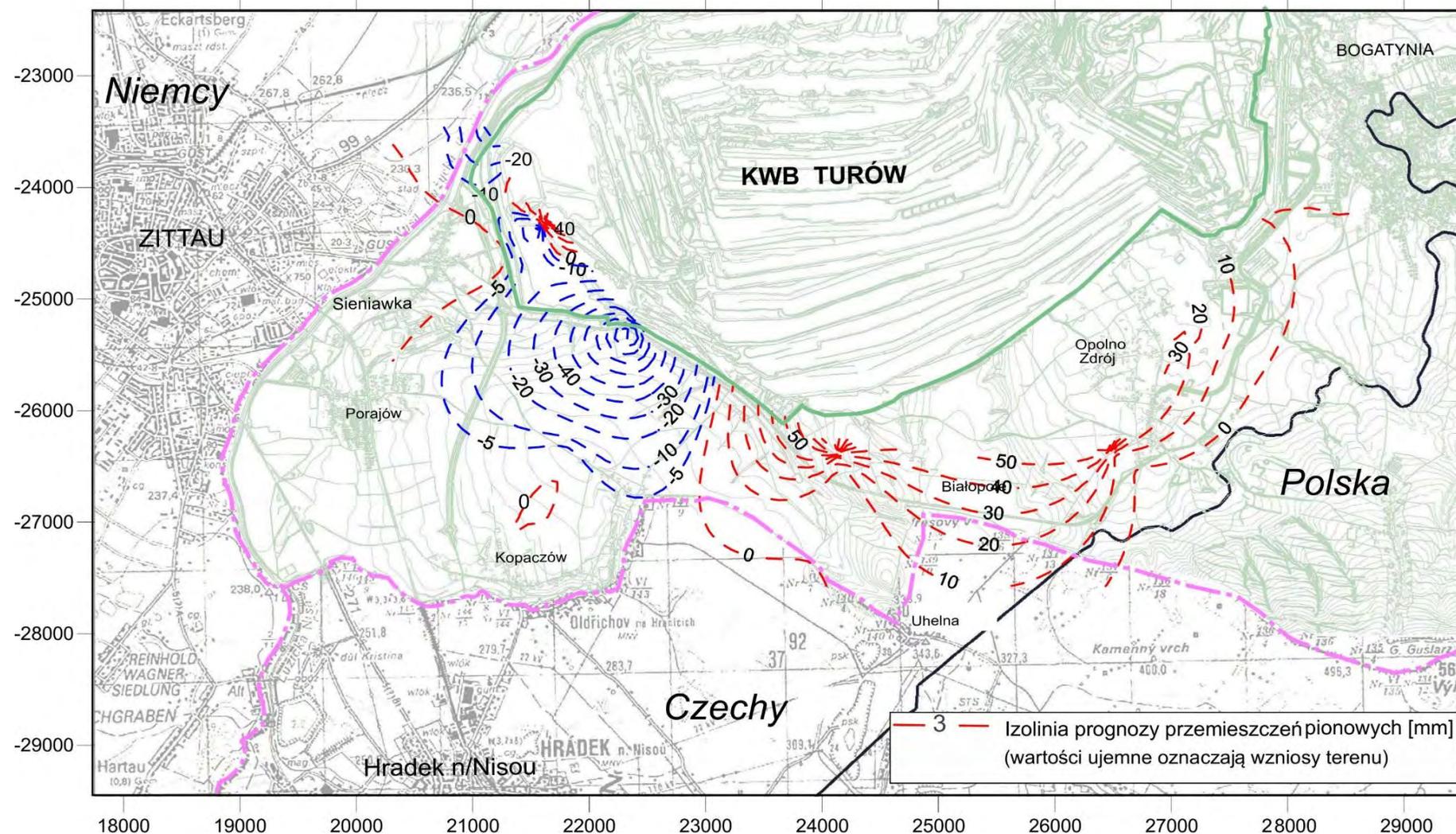
Die negativen Werte auf den blauen unterbrochenen Linien bedeuten die Hebungen des Geländes, und die positiven Werte auf den roten unterbrochenen Linien bedeuten Setzungen des Bodens. Die Werte sind in Millimeter angegeben.

Es sei daran erinnert, dass Tagebau Turów eine ständige Überwachung der Bodensenkung durchführt und auch Maßnahmen zum laufenden Schutz der gefährdeten Gebäude ergreift.

**Legende:**

<b>PL</b>	<b>DE</b>
Niemcy	Deutschland
Polska	Polen
Czechy	Tschechien
KWB Turów	Braunkohletagebau Turów
Izolonia prognozy przemieszczeń pionowych [mm] (wartości ujemne oznaczają wzniosy terenu)	Isolinie der Prognose der vertikalen Verlagerungen [mm] (negative Werte bedeuten Geländeerhebungen)

Abbildung 15. Isolinien der Prognose der summarischen vertikalen Verlagerungen der Erdoberfläche – Varianten 1 und 2. System der Endböschungen.



Quelle: Eigene Erarbeitung

## 8.2. Analyse der Auswirkungen auf die Böden

Der Boden ist eine biologisch aktive Schicht der Erdkruste. Es ist ein integraler Bestandteil der Landökosysteme - Bodeneinflüsse können eine Kette weiterer sekundärer Auswirkungen auf die Umwelt auslösen.

In den Arbeiten an dem Bericht wurden drei grundlegende Einflussquellen für die Fortführung des Abbaus der Lagerstätte Turów auf den Böden analysiert. Es waren: Übernahme neuer Gelände, Emission der staubförmigen Schadstoffe und Entwässerung des Abbauraums.

Die wichtigste Auswirkung ist physische Beseitigung der ganzen Bodenschicht, und darunter vor allem Verlust der oberen Schicht d.h. des Humus.

Bei Emission der staubförmigen Schadstoffe aus dem Tagebau wird nicht vorgesehen, dass die Emission eine Gefahr für die Qualität der Böden in der Umgebung darstellen könnte. Man kann jedoch die Kumulation der Immissionen des Staubs aus dem Tagebau mit einer niedrigen Emission und anderen Quellen der Luftverschmutzung, insbesondere während der langfristigen Trockenperioden und windigen Wetterverhältnisse nicht ganz ausschließen.

Die Auswirkungen der Entwässerung des Tagebaues auf den Boden können auftreten, wenn die quartären Grundwasserleiter entwässert werden. Solche Situationen in der Umgebung des Braunkohletagebaus Turów passieren selten (siehe – Abschnitt bezüglich der Erweiterung des Absenkungstrichters) und eine eventuelle Entwässerung dieser Horizonte wird mithilfe einer Dichtwand minimiert. Darüber hinaus ist zu beachten, dass es im Bereich des vorhergesagten Absenkungstrichters keine ausgedehnten wasserstoffhaltigen Böden gibt, d.h. Böden, die direkt unter dem Einfluss von stehenden oder fließenden Gewässern entstehen. In der Reichweite der eventuellen Auswirkung des Tagebaus befinden sich kleine Streifen von Moorböden oder Sumpfböden. Ihre Bedeutung in der Umwelt folgt aus den sich darin entwickelnden Biotopen, die für die Biodiversität von Bedeutung sind: charakteristische feuchte Wiesen und Weiden sowie Hochwälder und Sumpfwälder, und auch die in den Flusstälern vorkommenden Auwälder. Ihr Vorhandensein in unmittelbarer Nähe von Braunkohletagebau Turów zeigt, dass der Abbau der Lagerstätte bis jetzt keine dauerhafte Senkung des Wasserspiegels in den quartären Horizonten und Degradation der hydrogenen Böden verursacht hat. Mögliche Auswirkungen der weiteren Extraktion im Hinblick auf mögliche Auswirkungen auf den Boden werden durch den Bau einer Dichtwand minimiert.

Die in Betracht gezogenen Varianten unterscheiden sich nicht wesentlich in Bezug auf den Einfluss auf die Böden, eine größere Übernahme des Geländes in der Variante 3 zeigt einen unwesentlich schlechteren Einfluss dieser Variante.

## 9. AUSWIRKUNG DES GEPLANTEN VORHABENS AUF DAS OBERFLÄCHENWASSER

Die Hauptauswirkungen des Tagebaus auf die umliegenden Oberflächengewässer werden durch die Tief- und Oberflächenentwässerung des Bergbaugebiets und durch die Einleitung von Hausabwasser verursacht.

**Die Tiefenentwässerung** des Tagebaus könnte zu Wasserverlusten in den umliegenden Flüssen führen, aber im Falle von KWB Turów tritt diese Situation nicht auf, da es keine hydraulischen Kontakte zwischen den entwässerten Tiefen und den Tiefen gibt, von denen die Wassermenge in den Wasserläufen abhängt. Das Wasser aus der Tiefenentwässerung bedarf keiner Reinigung und wird in die umgebenden Wasserläufe abgeleitet.

**Die Oberflächenentwässerung** besteht in der Entwässerung von Wasser aus dem Bergbaugebiet durch atmosphärische Niederschläge, Wasser, das aus den Abbauwänden und aus Entwässerungsbrunnen fließt. Dieses Wasser wird in die tagebaueigenen Kläranlagen gepumpt und nach der Reinigung in Biedzychówka, Jaśnica (Ślad) und Lausitzer Neiße abgeleitet. Das überschüssige Wasser (z.B. nach heftigen Niederschlägen) wird direkt in die Lausitzer Neiße und Miedzianka abgeleitet. Das Wasser könnte in den Tagebau auch durch den Oberflächenabfluss aus den umgebenden Geländen eindringen. Den Schutz davor stellen die Wasserläufe und Gräben dar, die das Wasser aus dem Vorfeld auffangen, d.h. Lausitzer Neiße, Miedzianka, Jaśnica (Ślad), Graben R-1 und Biedzychówka. Diese Wasserläufe befinden sich in einer geringen Entfernung von dem Tagebau, was verursacht, dass ihre Betten reguliert werden müssen – vor allem die kleineren Wasserläufe wie Bach Jaśnica (Ślad), Biedzychówka haben keine natürlichen Eigenschaften. Das Wasser aus der Oberflächenentwässerung des Tagebaus enthält typische Indikatoren – allgemeine Suspension sowie Sulfat-Ionen und Chlorid-Ionen.

**Das Hausabwasser** wird aus dem Tagebau über zwei Kläranlagen abgeleitet. Seine Menge hat keine Bedeutung für die Wasserqualität der Wasserläufe, in die das Abwasser nach der Reinigung abgeleitet wird.

Für die Bewertung der Auswirkungen der geplanten Fortführung des Abbaus der Lagerstätte Turów auf das Oberflächenwasser ist es daher wichtig, die Bedeutung der Auswirkungen der Oberflächenentwässerung der Mine zu analysieren. Gemäß den geltenden Regeln wird dabei der Einfluss auf die physikalisch-chemischen und biologischen Elemente innerhalb der einzelnen Oberflächengewässer analysiert. Auf Grund der Ergebnisse der geführten Messungen wurde festgestellt, dass der Einfluss des Wassers aus der Oberflächenentwässerung auf die Wasserqualität und auf die biologischen Parameter in der Lausitzer Neiße eine unwesentliche Auswirkung darstellt. Für JCWP Miedzianka ist der Anteil des Bergwerkskläranlagen eingeleiteten Wassers im Verhältnis zum Durchfluss um ein Vielfaches geringer, aber die kumulative Auswirkung unter Berücksichtigung anderer Einleitungen von Haus- und Industrieabwässern aus anderen Quellen führt zu einer Änderung der Qualitätsklasse von JCWP. Für Miedzianka sind auch die biologischen

Parameter gesenkt, es folgt jedoch nicht aus dem Einfluss des Wassers aus Entwässerung des Tagebaus. Es ist eher mit der Tatsache zu verbinden, dass dieser Fluss in bedeutender Länge seines Laufs sehr umgestaltet ist.

Der Einfluss der Oberflächenentwässerung des Tagebaus betrifft die polnisch-deutschen Grenzgewässer, es ist jedoch von unwesentlicher Bedeutung.

Keine der Varianten des geplanten Vorhabens wird eine Notwendigkeit des Eingriffs in die wesentlichen Wasserläufe verursachen, die die Oberflächengewässer in der Umgebung des Abbauraums bilden und sie wird keine anderen Auswirkungen generieren, als die vorhandenen. In Bewertung des potenziellen Einflusses des geplanten Vorhabens auf das Oberflächenwasser gibt es keine wesentlichen Unterschiede zwischen seinen Varianten. Eine kleine Verlegung des Bettes des Bachs Jaśnica (Ślad), die in der Variante 3 erforderlich ist, wird die vorhandene Morphologie des Baches und somit den Druck und die Auswirkungen nicht bedeutend ändern.

## 10. AUSWIRKUNG DES GEPLANTEN VORHABENS AUF DAS KLIMA - CO<sub>2</sub>-BILANZ

Die CO<sub>2</sub>-Bilanz wird als die Gesamtemission der Treibhausgase gerechnet, die mit dem jeweiligen Vorhaben direkt oder indirekt verbunden ist und bildet den Einfluss auf das Klima in globaler Auffassung ab.

In Berechnungen wird Folgendes berücksichtigt:

- ✓ direkte Emissionen, die mit dem operativen Geschäft direkt verbunden sind – z.B. Gewinnung und Transport der Kohle, Verkehr auf dem Tagebaugelände;
- ✓ Indirekte Emissionen im Zusammenhang mit der Lieferung von Strom, Wärme usw.;
- ✓ indirekte Emissionen, die mit der Logistik und der Lieferkette verbunden sind – z.B. Fahrten zur Arbeit, Dienstreisen.

Die CO<sub>2</sub>-Bilanz wird als der berechnete Wert der Emission des Kohlenstoffdioxids (CO<sub>2</sub>) und anderer Treibhausgase angegeben, die gemäß den Kennziffern umgerechnet und als Kohlenstoffdioxidäquivalent (CO<sub>2</sub>e) ausgedrückt sind. Die Verwendung eines Ersatzmittels ermöglicht es, die Emissionen verschiedener Gase in einem gemeinsamen Maßstab zu vergleichen.

Die Schlüsselphase für das geplante Vorhaben ist der Abbau der Kohle, dessen Anteil an der gesamten Emission 84-95% beträgt. Aus diesem Grund sind die Unterschiede zwischen den einzelnen Varianten gering.

Die ungünstigste Variante wegen der CO<sub>2</sub>-Bilanz ist die Variante 1, vor allem aufgrund der Menge der mit der Stilllegung des Vorhabens verbundenen Erdarbeiten, die viel größer als in zwei sonstigen Varianten ist. Die günstigste Option in Bezug auf die CO<sub>2</sub>-Emission ist die Variante 2, etwas weniger günstig ist die Variante 3. Die summarische prognostizierte CO<sub>2</sub>-Emission für die einzelnen Varianten beträgt für die Variante 1 des geplanten Vorhabens: 7,897 Mio. Mg CO<sub>2</sub>e, 7,133 Mio. Mg CO<sub>2</sub>e für die Variante 2 und 7,435 Mio. Mg CO<sub>2</sub>e für die Variante 3.

## 11. AUSWIRKUNG DES GEPLANTEN VORHABENS AUF DIE LUFTQUALITÄT

Bei der Bestimmung der Auswirkungen des Kohletagebaues auf die Umwelt wird die unorganisierte Emission von Staub aus Oberflächenquellen analysiert. Sie wird durch Tätigkeiten im Bergwerk verursacht: Abbau, Verladung, Transport und Abbau von Kohle und Abraum, Bodenausgleich mit Hilfe von Schwermaschinen und Straßenverkehr. Die Ergebnisse der Modellierung zeigen, dass die maximalen, manchmal sehr hohen Staubkonzentrationen lediglich in der Nähe des Tagebaus vorkommen und sich mit der Entfernung von dem Abbauraum schnell verringern. Sie zeigen keine signifikanten Unterschiede in den Auswirkungen einzelner Varianten des Vorhabens. Beispielsweise – die Verteilung des Jahresmittelwertes der Emission des Staubs PM<sub>10</sub> im Jahr 2018 und 2044 ist in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt (Abbildung 16, Abbildung 17).

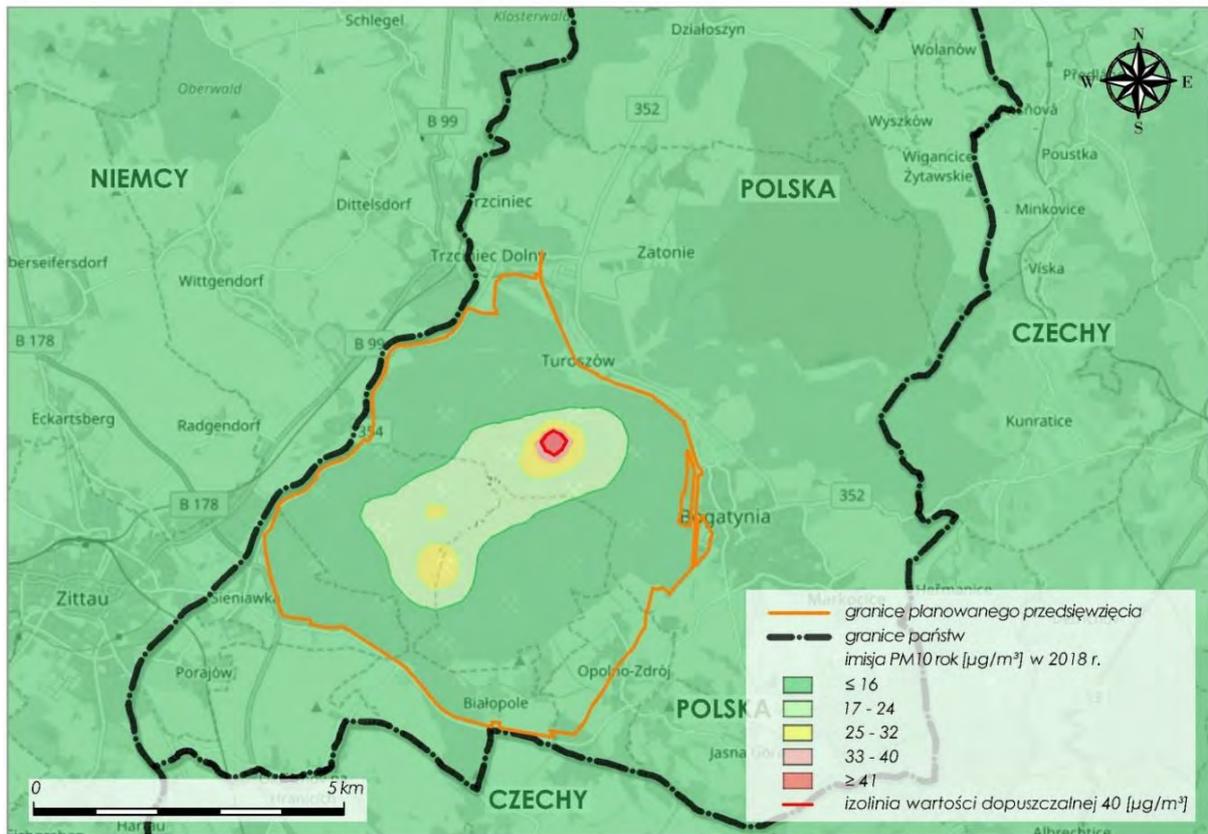
In dem Basisjahr 2018, sowie in den folgenden Jahren (2020 - 2044) haben die maximalen Jahresmittelwerte der Konzentrationen der staubförmigen Schadstoffe (Staub PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>), die aus der Emission aus dem Tagebau kommen, keine entsprechenden zulässigen Niveaus außerhalb des Industriegeländes (in Siedlungen Zatonie und Trzciniec Dolny) überschritten. Die Überschreitungen des zulässigen Staubpegels PM<sub>10</sub> (durchschnittlich täglich) betreffen nur die für 2018 prognostizierten Höchstwerte und die in Polen gelegenen Gebiete in unmittelbarer Nähe des Tagebaues. In den folgenden Jahren werden die Vorhersagen über die Staubkonzentration in der Gemeinde Bogatynia aus den Emissionen des Bergwerks abnehmen. In den folgenden Jahren der Prognosen wird keine der analysierten Arten der Verschmutzung die zulässigen Werte in den schutzbedürftigen Gebieten neben dem Tagebau überschreiten. Die Ergebnisse der Modellierung der kumulierten Emission der staubförmigen Schadstoffe aus dem Tagebau und Kraftwerk Turów und aus anderen Quellen im Gebiet von Bogatynia weisen die Überschreitungen in den Jahren 2018-2030 lediglich auf den Geländen nach, die nördlich und östlich des Tagebaus gelegen sind.

Sowohl im Jahr 2018, als auch in den Jahren der Prognose (2020-44) sind die aus der Gesamtemission aus dem Braunkohletagebau Turów stammenden Tagesmittelwerte der Staubkonzentrationen PM<sub>10</sub> und die Jahresmittelwerte der Staubkonzentrationen PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub> im Gebiet Tschechiens sehr niedrig und sie überschreiten keine zulässigen Niveaus. Die Quellen der kumulierten Emission aus dem Gebiet der Gemeinde Bogatynia haben auch keine wesentliche grenzüberschreitende Auswirkung auf der tschechischen Seite.

Im Jahr 2018 wurden die zulässigen Niveaus für die Feinstäube PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub> im Gebiet Deutschlands aufgrund der Konzentrationen dieser Schadstoffe aus Gesamtemission aus dem Braunkohletagebau Turów nicht überschritten. Im Grenzgebiet Deutschlands wurden die höchsten Werte im Verhältnis zu den zulässigen Niveaus für die Tagesmittelwerte der Konzentration des Staubs PM<sub>10</sub> erreicht und sie betragen ca. 20% des zulässigen Niveaus. In den nächsten Jahren der Prognose 2020-2044 werden die maximalen Konzentrationen der Feinstäube PM<sub>10</sub> (sowohl die Tagesmittelwerte als auch die Jahresmittelwerte der Konzentrationen) und PM<sub>2,5</sub> in den Grenzgebieten Deutschlands systematisch abnehmen und an keiner

Stelle werden sie die zulässigen Niveaus überschreiten, wenn man auch das geplante niedrigere zulässige Niveau für den Staub PM<sub>2,5</sub> – 20 µg/m<sup>3</sup> berücksichtigt. Die Quellen der kumulierten Emission aus dem Gelände der Gemeinde Bogatynia haben auch keine wesentliche grenzüberschreitende Auswirkung auf der deutschen Seite.

Abbildung 16. Verteilung der Immission des Feinstaubs PM<sub>10</sub> Jahr, die aus der Emission aus dem Tagebau im Jahr 2018 kommt

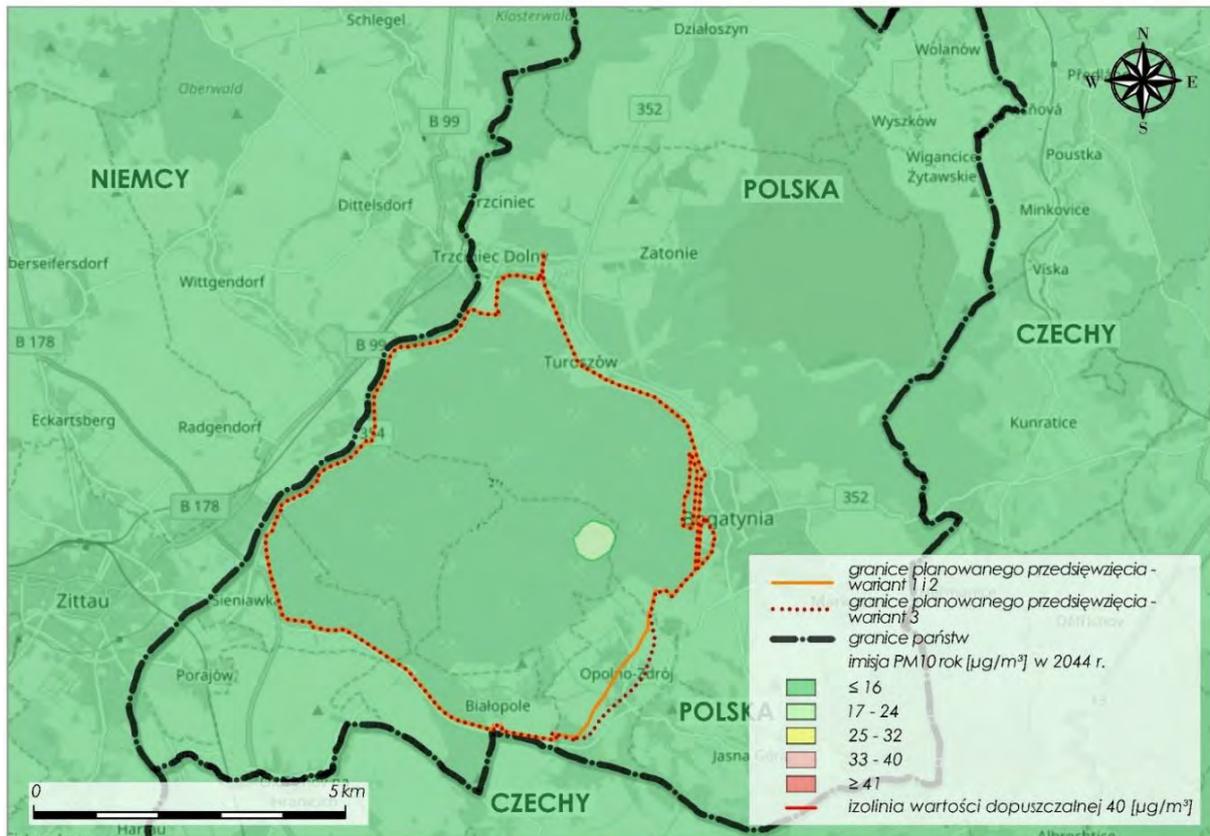


Quelle: Eigene Erarbeitung, Untergrund Open Street Map

**Legende:**

PL	DE
Niemcy	Deutschland
Polska	Polen
Czechy	Tschechien
Granice planowanego przedsięwzięcia	Grenzen des geplanten Vorhabens
Granice państw	Staatsgrenzen
Imisja PM <sub>10</sub> rok [µg/m <sup>3</sup> ] w 2018 r.	Immission PM <sub>10</sub> Jahr [µg/m <sup>3</sup> ] im Jahr 2018
Izolonia wartości dopuszczalnej 40 [µg/m <sup>3</sup> ]	Isolinie des Grenzwertes 40[µg/m <sup>3</sup> ]

Abbildung 17. Verteilung der Immission des Feinstaubs PM<sub>10</sub> Jahr, die aus der Emission aus dem Tagebau im Jahr 2044 kommt



Quelle: Eigene Erarbeitung, Untergrund Open Street Map

**Legende:**

PL	DE
Niemcy	Deutschland
Polska	Polen
Czechy	Tschechien
Granice planowanego przedsięwzięcia wariant 1 i 2	Grenzen des geplanten Vorhabens Variante 1 und 2
Granice planowanego przedsięwzięcia wariant 3	Grenzen des geplanten Vorhabens Variante 3
Granice państw	Staatsgrenzen
Imisja PM <sub>10</sub> rok [µg/m <sup>3</sup> ] w 2044 r.	Immission PM <sub>10</sub> Jahr [µg/m <sup>3</sup> ] im Jahr 2044
Izolonia wartości dopuszczalnej 40 [µg/m <sup>3</sup> ]	Isolinie des Grenzwertes 40[µg/m <sup>3</sup> ]

## 12. AUSWIRKUNG DES GEPLANTEN VORHABENS AUF DIE VERÄNDERUNGEN DES AKUSTISCHEN KLIMAS

Hauptquelle des Lärms aus dem Tagebaugelände ist die Arbeit der Basismaschinen. Sie können in verschiedenen Varianten und Szenarien eingesetzt werden. Die Prognosen der Lärmausbreitung in den nächsten Jahren des Abbaus der Lagerstätte Turów wurden in fünfjährigen Abschnitten erarbeitet, die die Veränderungen der Standorte der Bergbaumaschinen und der schiebbaren Förderer (2020, 2025, 2030, 2035, 2040 und 2044) zeigen. Es wurden die typischsten Grundrisse und Arbeitsweisen der Basismaschinen ermittelt. Dabei wurden auch die verschiedenen Szenarien des Schallschutzes bis 2020 und die geplanten Investitionen in neue Maschinen berücksichtigt. Die Berechnungen wurden für die Tages- und Nachtsaison durchgeführt, da sie unterschiedlichen akustischen Standards unterliegen.

Die Hauptunterschiede zwischen den analysierten Varianten des Betriebs des Tagebaues bestehen darin, den Abbauumfang der Variante 3 gegenüber den Varianten 1 und 2 im Bereich Opolno-Zdrój zu erhöhen und im Vergleich zur Grenze der übrigen Varianten, dem Abschnitt der südöstlichen Grenze des Tagebaus sowie etwa 300-400 m in östlicher Richtung zu verschieben.

Berechnungen haben gezeigt, dass für die Varianten: 1 und 2 werden unter Anwendung der geplanten Schallschutzmaßnahmen in keinem der analysierten Zeithorizonte Überschreitungen der bestehenden zulässigen Lärmpegel in den schallgefährdeten Bereichen im In- und Ausland (Bundesrepublik Deutschland, Tschechien) auftreten.

Bei der Variante 3 können Überschreitungen der in der Nacht zulässigen Werte für die Wohnbebauung nach 2030 auftreten und gelten für Opolno-Zdrój. Die Qualität des akustischen Klimas erfordert in diesem Bereich ein ständiges Monitoring, und wenn die Grenzwerte überschritten werden, ist die Installation von Dichtwänden erforderlich. Allerdings ist ihre Wirksamkeit möglicherweise nicht ausreichend.

### 13. AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS AUF DIE BIODIVERSITÄT

Die Auswirkung der Fortführung des Abbaus der Lagerstätte Turów auf die Elemente der Biodiversität ist vor allem mit der Übernahme neuer Gelände und danach mit Erweiterung des Absenkungstrichters verbunden. Es wird jedoch keinen wesentlichen Verlust der Lebensräume und Stellen der geschützten Arten verursachen. Inventarisierung der Natur weist nicht auf nicht das Vorhandensein von wertvollen natürlichen Gegenständen hin. Das Gebiet in der Umgebung des Abbauraums als Ganzes zeichnet sich nicht durch ungewöhnliche Naturwerte aus, man braucht somit keinen wesentlichen Einfluss des Vorhabens in diesem Bereich erwarten.

Trotz der Unterschiede in der Reichweite der endgültigen Grenze des Abbauraums zwischen den Varianten 1 und 2, und der Variante 3 besteht es keine Bedeutung für deutliche Unterschiede im Umfang der Auswirkung.

Es werden keine wesentlichen Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgebiete in Polen, Tschechien und Deutschland unabhängig von der Variante des geplanten Vorhabens vorgesehen. Erstens wird keine der Alternativen in den Grenzen der Schutzgebiete umgesetzt, und die Bandbreite der sekundären Auswirkungen im Zusammenhang mit der Entwässerung des Tagebaus und der Entwicklung des Absenkungstrichters kann durch den Bau einer Dichtwand im südlichen Teil des Abbaus wirksam begrenzt werden.

## 14. AUSWIRKUNG DES GEPLANTEN VORHABENS AUF DIE MATERIELLEN GÜTER UND DENKMÄLER

Die Auswirkungen auf die materiellen Güter werden einen direkten Charakter haben, weil es eine Notwendigkeit der Gewinnung durch den Tagebau neuer Liegenschaften in Opolno-Zdrój, darunter der bebauten besteht, von denen die Gebäude entfernt werden: Varianten 1 und 2 je 70 Gebäude zum Abriss und Variante 3 bedeutet 161 Gebäude zum Abriss.

Die zweite Art von Nebenmaßnahmen kann die Verformung des Geländes und mögliche Schäden an Gebäuden sein - nur wenn Option 1 oder 2 umgesetzt wird, was bereits Auswirkungen auf zwölf Gebäude in Opolno-Zdrój hat. Bei acht wurden schon Sicherungen der Konstruktion hergestellt oder Entschädigungen für die Herstellung der Sicherungen ausgezahlt – das Problem kann jedoch zunehmen und weiterer Eingriffe bedürfen. Die Besetzung des Gebietes und der notwendige Abriss von Gebäuden werden sich auf den historischen Wert von Opolno-Zdrój auswirken. Die Auswirkung wird bei Realisierung einzelner Varianten wegen der unterschiedlichen Reichweite der endgültigen Grenze des Abbauraums verschieden sein.

Die Folgen der Realisierung der Varianten 1 und 2 sind:

- ✓ Beeinträchtigung der geschützten städtebaulichen Gliederung von Opolno-Zdrój;
- ✓ Beeinträchtigung von drei archäologischen Stätten;
- ✓ Streichung eines Gebäudes aus dem WKZ-Denkmalregister und dreizehn Gebäude aus dem Gemeinde-Denkmalregister.

Die Folgen der Realisierung der Variante 3 sind:

- ✓ Beeinträchtigung der geschützten städtebaulichen Gliederung der Ortschaft Opolno-Zdrój und ihre Hinterlassung in einer rudimentären Form;
- ✓ Beeinträchtigung von drei archäologischen Stätten;
- ✓ Streichung von zwei Gebäuden aus dem WKZ-Denkmalregister und fünfzig Gebäuden aus dem Gemeinde-Denkmalregister.

## 15. AUSWIRKUNG DES GEPLANTEN VORHABENS AUF DIE LANDSCHAFT

Das geplante Vorhaben, das Fortführung des Abbaus der Lagerstätte Turów ist, der auf diesen Geländen schon seit über hundert Jahren intensiv geführt wird, wird keine wesentlichen Änderungen in der Landschaft in einem breiteren Umfang – im Umfang der Region verursachen. Die Erweiterung der Grenzen des Abbaurums und der damit verbundene ungünstige Einfluss auf die Landschaft wegen der ganzheitlichen oder teilweisen Beseitigung der vorhandenen Formen und der räumlichen Struktur werden betreffen:

- ✓ bei Realisierung der Variante 1 oder 2 – einen Teil der Ortschaft Opolno-Zdrój und Grundstücke der ehemaligen Dörfer Białopole und Rybarzowice;
- ✓ bei Realisierung der Variante 3 – die ganze Ortschaft Opolno-Zdrój, Grundstücke der ehemaligen Dörfer Białopole und Rybarzowice und einen Teil des Bachtals Jaśnica.

Der Einfluss auf Opolno-Zdrój wird bei Realisierung der Variante 3 sehr ungünstig sein – die meiste Bebauung der Ortschaft einschl. der landwirtschaftlichen Gelände wird beseitigt, der Rest bleibt in einer rudimentären Form, was eine bedeutende Verwischung der charakteristischen Eigenschaften der Landschaft verursachen wird. Die Umsetzung der Variante 1 oder 2 wird die Landschaft dieses Dorfes stören, indem sie einen Teil der historischen Raumaufteilung zerstört und das Gleichgewicht der Beziehungen zwischen dem Entwicklungsgebiet und den umliegenden Grünflächen stört. Die Gelände der ehemaligen Siedlungen Białopole und Rybarzowice werden in den sich erweiternden Abbauräum aufgenommen.

Im Tal des Flusses Jasnica wird es notwendig sein, im Falle der Umsetzung von Option 3 ein Fragment des Flussbettes zu verlegen, was die Zerstörung der mit dem Flussbett verbundenen Vegetation bedeutet.

Die Erweiterung des Gebietes der Gewinnung wird einen Einfluss auf die Wahrnehmung der Landschaft aus den Aussichtspunkten haben, die den Tagebau umgeben, insbesondere von der südlichen und östlichen Seite, weil das Gebiet des geplanten Abbaus von diesen Richtungen viel mehr als von der westlichen und südwestlichen Seite erkundet wird.

## 16. AUSWIRKUNG DES GEPLANTEN VORHABENS AUF DIE MENSCHEN

### 16.1. Analyse der Auswirkungen, die einen Einfluss auf die Menschen haben können

Der Mensch ist ein direkter oder indirekter Empfänger der meisten der oben in den Kapiteln zu den einzelnen Komponenten der Umwelt beschriebenen Wechselwirkungen.

Die Folge der Übernahme des Geländes wird unter anderem Entfernung der Wohnhäuser und anderer Gebäude (darunter historischer), Übernahme der landwirtschaftlichen Nutzflächen und anderen, Zerstörung der Elemente der Kulturlandschaft und Beseitigung der gemeinnützigen Objekte sein. Es wird die Notwendigkeit des Wechsels des Wohnortes, der Unterhaltsquellen, der Beförderung der Kinder in die Grundschule, der Nutzung der entfernten Kulturobjekte, Minderung des Wertes der Immobilien und Minderung der Vorteile der Aussicht verursachen. Diese Auswirkung wird bestimmt in der Reichweite der geplanten Gewinnung vorkommen, sie ist direkt, langfristig und unumkehrbar. Sie wird lediglich im Gebiet Polens mit Ausnahme der Minderung von Vorteilen der Aussicht vorkommen, was auch aus den Aussichtspunkten im Gebiet Tschechiens und Deutschlands sichtbar sein wird. Die Folgen können minimiert werden.

Der Feinstaub, der in die Luft freigesetzt wird, gelangt in die Atemwege und verursacht Erkrankungen des Atemsystems und des Kreislaufsystems. Übermäßiger Lärm stört die Stille und macht es unmöglich, sich zu konzentrieren, effizient zu arbeiten und zu ruhen. Diese Auswirkungen sind direkt, mittelfristig und umkehrbar nach Beendigung des Abbaus. Sie werden mit der niedrigen Emission und den Verkehrsauswirkungen sowie dem Einfluss anderer Industriequellen kumuliert. Sie können außerhalb der Grenzen Polens spürbar sein, die Verschmutzungsniveaus werden jedoch im Bereich der geltenden Normen eingehalten. Die Wahrscheinlichkeit, dass die Auswirkungen auftreten, ist mittel, es gibt eine Möglichkeit der Minimierung durch die Begrenzung der Emission von Schadstoffen und Lärm.

Die Tiefenentwässerung verursacht die Erweiterung des Absenkungstrichters und kann die Ursache von eventuellen Trinkwassermängeln oder Unterbrechungen in Wasserversorgung sein. Diese Auswirkungen sind sekundär, mittelfristig, umkehrbar nach Beendigung des Abbaus. Sie können außerhalb der Grenzen Polens spürbar sein. Die Wahrscheinlichkeit des Auftretens der Folgen ist niedrig. Sie wird durch die Anwendung einer Dichtwand minimiert.

Die Lichtemission verursacht Störungen der Dunkelheit, kann zu einer Verschlechterung der Schlafqualität führen, erschwert die Beobachtung des Sternenhimmels. Diese Auswirkung ist direkt, mittelfristig und umkehrbar nach Beendigung des Abbaus. Sie kumuliert sich mit der Straßenbeleuchtung, Beleuchtung der Gewächshäuser, Beleuchtung der Objekte des Kraftwerkes Turów und anderer Industrieobjekte in den Grenzgebieten aller drei Länder sowie Beleuchtung der umliegenden Windkraftwerke. Diese Auswirkung – als kumuliert – ist in dem ganzen analysierten Gebiet spürbar.

Die Deformationen der Erdoberfläche können zu Beschädigungen von Gebäuden und Notwendigkeit ihrer Renovierungen oder Wechsel des Wohnortes der bisherigen Einwohner führen. Diese Auswirkungen sind sekundär, mittelfristig und umkehrbar nach Beendigung des Abbaus. Sie werden außerhalb der Grenzen Polens nicht auftreten.

Alle oben beschriebenen Auswirkungen bewirken bei den Menschen zusätzliche Stressbelastung, was zu verschiedenen Erkrankungen führen kann. Die Folgen sind für jeden Menschen somit unterschiedlich – sie bedeuten die Ableitung der Abwehrkräfte gegen jeweiligen Faktor der Auswirkung, des allgemeinen Gesundheitszustandes und der Lebenssituation zum konkreten Zeitpunkt.

Die Bewohner der untersuchten Gebiete leben seit Jahren in der Nähe des Tagebaues, das es hier seit Ende des 19. Jahrhunderts gibt, so dass das geplante Projekt zur Fortführung des Abbaus der Braunkohlelagerstätte Turów keine neuen Veränderungen mit sich bringen wird, die zu starkem und plötzlichem Stress führen könnten. Die ungünstigen Auswirkungen des geplanten Vorhabens können somit nur mit der Anhäufung dieser Einflüsse in der Zeit verbunden sein.

Andererseits stellt der Tagebau und das Kraftwerk (Energie-Komplex) eine Unterhaltsquelle für die meisten Einwohner des analysierten Geländes dar und die Vorstellung von der Einstellung des Abbaus ist die Quelle einer anderen Art von Stress – Sorge um die Zukunft und die Möglichkeit Geld in den Zeiten zu verdienen, wenn der Abbau beendet wäre.

Die Auswirkungen der Fortführung der Lagerstättennutzung von Turów und der Verschiebung der Tagebaugrenzen werden daher mehrdimensional und schwer abschätzbar sein, wenn es um den Vergleich der Auswirkungen der verschiedenen Alternativen geht. Die deutlichen Unterschiede folgen aus der Fläche von Opolno-Zdrój, die für die Fortführung des Tagebaus übernommen wird. Schon während der Realisierung des Vorhabens in den Varianten 1 und 2 werden die gemeinnützigen Objekte – Grundschule, Ärztehaus, Kindergarten, Sozialhilfeheim stillgelegt. Sollte die Variante 3 des Vorhabens realisiert werden, wäre auch die Bibliothek stillgelegt und eine größere Zahl der Einwohner von Opolno-Zdrój müsste die Stadt verlassen und das historische Netz dieser Ortschaft würde praktisch nicht mehr existieren. Die Realisierung des Vorhabens in den Varianten 1 und 2 erlaubt, einen Teil von historischen räumlichen Gliederungen, sowie Erinnerungen und Kulturvorteile dieser Gegend zu erhalten. Andererseits, bei Realisierung des Vorhabens in der Variante 3 – und der Umsiedlung von eigentlich allen Einwohnern von Opolno-Zdrój – würden wahrscheinlich wenige Personen in unmittelbarer Nähe des Tagebaus bleiben.

## 16.2. Analyse potenzieller sozialer Konflikte

Mögliche soziale Konflikte im Zusammenhang mit der geplanten Fortführung des Abbaus vom Tagebau Turów können durch die folgenden Umstände verursacht werden:

1. Wohnsitzwechsel von Personen, die derzeit in den durch der wachsende Abbauraum vorgesehenen Gebieten wohnen;
2. Stilllegung der gemeinnützigen Objekte und der historischen Objekte;

3. Die Personen, deren Häuser sich außerhalb der Reichweite des geplanten Abbaus der Lagerstätte befinden, werden im Gebiet von Opolno-Zdrój weiter wohnen;
4. Stärkung des sozialen Bewusstseins in Bezug auf die Qualität der Umwelt und ihre Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit;
5. Forderungen bezüglich der Einstellung der Gewinnung von fossilen Brennstoffen.

Jeder der vorgenannten eventuellen Gründe des Auftretens eines sozialen Konfliktes kann unterschiedliche Dynamik und Dauerzeit aufweisen. Die Mehrheit wurde höchstwahrscheinlich in der ersten Runde der Konsultationen im Rahmen des Umweltverträglichkeitsprüfungsverfahrens zur Fortführung des Abbaus vom Tagebau Turów aufgedeckt. Die Tschechische Republik und die Bundesrepublik Deutschland, polnische Staatsbürger und die beteiligten Verwaltungen haben Stellungnahmen abgegeben. Jede der Ursachen dieser Konflikte kann unterschiedliche Lösungen finden, die nur teilweise durch den Tagebau kontrolliert werden können. Auslösung der Konfliktsituationen kann positive Ergebnisse haben, jedoch nur dann, wenn sich alle Beteiligten für die Suche nach Lösungen auf verschiedenen Ebenen, darunter auch auf strategischer Ebene engagieren.

## 17. CHARAKTERISTIK DER AUSWIRKUNGEN DES GEPLANTEN VORHABENS

Umweltauswirkungen sind definiert als jede Veränderung der Umwelt, die durch ein geplantes Projekt verursacht wird, unabhängig davon, ob es sich um dessen Existenz, Betrieb oder Stilllegung handelt. Man soll daran denken, dass das geplante Vorhaben einen relativ kleinen Teil der Gewinnungstätigkeit darstellt, die auf den analysierten Geländen seit vielen Jahrzehnten geführt wird. Bei der Umweltverträglichkeitsprüfung für die Fortführung des Abbaus der Braunkohlelagerstätte Turów wurden spezifische, für dieses Vorhaben geeignete Bezeichnungen der einzelnen Gruppen der Auswirkungen angenommen:

- ✓ Direkte Auswirkungen – sie kommen am gleichen Ort und zur gleichen Zeit wie das geplante Vorhaben vor:
  - Übernahme des Geländes, Entfernung der Pflanzen und der Gebäude, Umgestaltung der Erdoberfläche und der geologischen Strukturen;
  - Absenkungstrichter, der im Grundwasser infolge der Entwässerung des Tagebaus entsteht;
  - Emission von Lärm, Schadstoffen in die Luft, Ableitung des Grubenwassers, Abfälle, Lichtemission.
- ✓ Indirekte Auswirkung – es ist eine Auswirkung, die aus anderen Tätigkeiten folgt, die in Verbindung mit dem geplanten Vorhaben erfolgen.
  - Auswirkungen und Emissionen des Kraftwerks Turów;
  - geringe Emissionen durch die Verbrennung von Braunkohle in Gebäuden in der Nähe des Tagebaus;
  - Emissionen aus dem Transport auf öffentlichen Straßen in der Umgebung des Tagebaus.
- ✓ Sekundäre Auswirkungen – es sind Auswirkungen, die aus den direkten oder indirekten Auswirkungen folgen und das Ergebnis der späteren Interaktionen mit der Umwelt darstellen. Ihre Identifizierung erfolgte durch die Beschreibung von Ursache und Wirkung:
  - Erweiterung des Absenkungstrichters → Zustand des Grundwassers → verfügbare Wasserressourcen → Verfügbarkeit des Trinkwassers für die Menschen, für den Bedarf der Landwirtschaft und der Industrie
  - Erweiterung des Absenkungstrichters → Zustand des Grundwassers → Zustand des Oberflächenwasser → Landfläche einschließlich der Böden → Lebensräume von Pflanzen und Tieren → Lebensbedingungen der lokalen Klimalandschaft → Landschaft → Menschen Wahrnehmung → Attraktivität der Region
  - Erweiterung des Absenkungstrichters → Zustand des Grundwassers → Absenkung → Gebäudeschäden
  - Veränderungen in der Wasserchemie → Lebensbedingungen von Wasserorganismen

- Besiedlung und Veränderungen in der Form der Landoberfläche → natürliche Lebensräume → Lebensräume von Pflanzen und Tieren → Forstplantagen → Pflanzenbau
- Landnutzung und Veränderungen in der Form der Grundstücksfläche → des Wohnortes → kulturelle Werte → soziale Beziehungen
- ✓ Kurzfristige Auswirkungen – im Falle des geplanten Vorhabens sind es Auswirkungen, die mit der Übernahme und Vorbereitung neuer Flächen für die Fortführung des Abbaus verbunden und einige Monate lang spürbar sind.
- ✓ Mittelfristige Auswirkungen – als solche gelten alle direkte und indirekte Auswirkungen, die mit der Gewinnung der Kohle aus der Lagerstätte Turów verbunden sind, die bis zum Zeitpunkt der Beendigung der Gewinnung dauern werden, außer den Auswirkungen der Phase der Vorbereitung des Geländes für den Abbau und außer der Erweiterung des Absenkungstrichters.
- ✓ Langfristige Auswirkungen – es ist die Bildung des Absenkungstrichters und alle sekundäre Folgen, die durch die Absenkung des Grundwasserspiegels verursacht werden, deren Dauer über das Jahr der Beendigung des Abbaus (2044) hinausgeht.
- ✓ Dauerhafte Auswirkungen – es sind Auswirkungen, die kontinuierlich erfolgen. Die meisten der oben genannten Auswirkungen der geplanten Fortführung des Abbaus der Braunkohlelagerstätte Turów werden dauerhaft sein.
- ✓ Vorübergehende Auswirkungen – es sind solche, die ab und zu erfolgen und vorübergehend die festgelegten Normen überschreiten können (z.B. Ableitungen des überschüssigen Wassers aus heftigen Niederschlägen).
- ✓ Unumkehrbare Auswirkungen – es sind solche Auswirkungen, deren Folgen in der Umwelt trotz Beseitigung der Ursache dauern werden (z.B. Umformungen der geologischen Strukturen, der Landschaft, Zerstörung der Ortschaften, der gesellschaftlichen Bindungen und Kulturvorteile).
- ✓ Umkehrbare Auswirkungen – es sind solche, deren Folgen nach der Beseitigung der Ursache der Auswirkung entfernt werden können (Beendigung der Emissionen von Lärm und Schadstoffen, Rückkehr des Grundwassers, Sukzession der Pflanzen).
- ✓ Kumulierte Auswirkungen – es sind Folgen von allmählichen Änderungen, die durch das geplante Vorhaben in den Umweltressourcen verursacht werden, welche zu den anderen Folgen aus der Vergangenheit, den aktuellen und derjenigen zugerechnet werden, die in vorhersehbarer Zukunft vorkommen werden. Die Auswirkung der Fortführung des Abbaus der Lagerstätte Turów kann mit den Emissionen aus dem Kraftwerk Turów (Staubbildung, Lärm, Licht, Vorteile der Aussicht), den Gewächshäusern der Firma Citronex (Licht, Vorteile der Aussicht), den Windkraftwerken (Licht, Vorteile der Aussicht), den umgebenden Straßen und Industriegebieten (Staubbildung, Lärm, Licht), den individuellen Heizquellen (Staubbildung) kumuliert werden. In der Analyse der kumulierten Auswirkungen wurde auch der eventuelle Einfluss auf die Ressourcen von Nutz-

wasser (Entnahmestelle Uhelná, Kiesgrube Grabštejn) und die Durchflüsse des Oberflächenwassers (externe Kippe) berücksichtigt. Es wurden auch die geplanten Vorhaben analysiert – Windparks und Wohnbebauung.

- ✓ Die Verbindungen zwischen den Elementen der Umwelt und die Auswirkung des geplanten Vorhabens.

In der Umwelt bestehen Verbindungen zwischen allen ihren Elementen, die eine strukturelle Gesamtheit bilden. Jeder Eingriff verursacht Störungen des funktionierenden Systems und die Notwendigkeit der Bildung von Überlebensmechanismen oder Umgestaltung des jeweiligen Ökosystems in ein anderes stabiles System.

Die geplante Fortführung des Abbaus der Lagerstätte Turów wird keinen Einfluss auf die natürlichen Verbindungen haben, weil sie schon hier mehrmals den anthropogenen Veränderungen unterlagen. Der am meisten sichtbare Einfluss des Vorhabens wird auf den Geländen vorkommen, auf denen sich der Abbauraum erstrecken wird. Auf diesen Geländen werden alle Verbindungen zwischen den Elementen der Umwelt infolge der Beseitigung ihrer so wichtigen Elemente wie die Böden und Pflanzen zerrissen, und das anstehende Gestein wird erheblich umgewandelt und wahrscheinlich zum Ausgangszustand nicht mehr zurückkommen. Infolge der Erweiterung des Absenkungstrichters, der sich im Grundwasser bildet, können die Lebensräume von Pflanzen und Tieren umgewandelt werden und in weiterer Folge die Veränderungen der Landschaft bewirken. Es kann einen Einfluss auf die Landwirtschaft oder Forstwirtschaft haben. Die Absenkung des Grundwasserspiegels kann sich auch auf die Erdoberfläche auswirken und zu Absenkungen und Schäden an Gebäuden führen. Es bestehen jedoch Methoden zur Vorbeugung gegen diese unerwünschten Veränderungen und – im Falle der geplanten Fortführung des Abbaus der Lagerstätte Turów – eine solche Methode ist die Herstellung einer Dichtwand.

## 18. ANTWORTEN AUF KOMMENTARE UND ANFRAGEN, DIE IM RAHMEN DES UMFANGS DER BETROFFENEN PARTEIEN GEMACHT WURDEN.

Die Kapitel über die Auswirkungen auf einzelne Komponenten der Umwelt enthalten Informationen über die grenzüberschreitende Natur der Auswirkungen und ihre Bedeutung. Nachfolgend wurden nochmal alle Aspekte hinsichtlich der grenzüberschreitenden Auswirkungen des geplanten Vorhabens in der Gliederung zusammengefasst, die den Angelegenheiten entspricht, welche durch die tschechische und die deutsche Seite während des Scoping-Verfahrens, d.h. der Festlegung des Umfangs des UVP-Berichts gemeldet wurden.

### 18.1. Angelegenheiten, die durch die Tschechische Republik gemeldet wurden

**Der Antrag auf detaillierte fachspezifische Verträglichkeitsprüfung für das Oberflächenwasser und Grundwasser (hydrologische und hydrogeologische Begutachtung) am jeweiligen Standort, insbesondere im Gebiet Tschechiens**

Für den Bedarf der Erstellung des UVP-Berichts wurden Fachanalysen der Auswirkung der Fortsetzung des Abbaus der Braunkohlelagerstätte Turów auf Oberflächenwasser und Grundwasser durchgeführt. Die Analyse des Einflusses der Ableitung des Wassers aus Entwässerung des Tagebaus auf Grundwasser ist im Abschnitt 7, und auf Oberflächenwasser im Abschnitt 9 enthalten.

**Der Antrag auf die Erarbeitung eines Entwurfs des geotechnischen Monitorings und Begutachtungen zwecks Bewertung der Stabilitätsparameter**

Das geotechnische Monitoring wird auf dem Tagebaugelände kontinuierlich geführt. Die Grundsätze und die Art seiner Führung sind im Abschnitt 2.6.8 des Berichts beschrieben.

**Der Antrag auf die detaillierte Informationen über den zu erwartenden Wasserstand in der geplanten Flut, die Höhe des Aushubmaterials und die Lagerung des ausgewählten Landes.**

Die Endrekultivierung des Tagebaues ist nicht im Rahmen dieses Projekts vorgesehen und unterliegt gesonderten Verwaltungsbeschlüssen. Die Phase der Stilllegung des Vorhabens wurde als Vorbereitung für die Endrekultivierung bezeichnet, darunter Stilllegung des Tagebaubetriebs sowie Absicherung und Profilierung der Abhänge des künftigen Sees. Die Voraussetzungen für die Endrekultivierung wurden im Abschnitt 2.3.5 des Berichts besprochen.

**Der Antrag auf Umweltverträglichkeitsprüfung für das Vorhaben aus Rücksicht auf die Belastung der Einwohner Tschechiens mit Lärm und diffusen Verschmutzungen einschl. der Berücksichtigung der Unterschiede in den Vorschriften, die die hygienischen Limits im Gebiet der Tschechischen Republik und Polens betreffen**

Analyse der Auswirkung des geplanten Vorhabens auf die Luftqualität wurde im Abschnitt 11 und auf die Veränderungen des akustischen Klimas im Abschnitt 12 dargestellt. In den akustischen Analysen wurden die Unterschiede in den geltenden zulässigen Lärmpegeln im Gebiet Tschechiens berücksichtigt.

**Der Antrag auf Umweltverträglichkeitsprüfung im Rahmen der Studie über Ausbreitung ist auf die TZL Emission (sus- pendierte Teilchen PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>), einschl. der Emissionen auszurichten, die mit Streuung und Druck- emissionen verbunden sind, gleichzeitig sollten geeignete Schutzmittel vorgeschlagen werden, die die Minderung der Staubemission verursachen werden**

Die Analyse der Auswirkung des geplanten Vorhabens auf die Luftqualität wurde im Abschnitt 11 dargestellt.

**Der Antrag auf Detaillierte Beschreibung und Umweltverträglichkeitsprüfung für einzelne Versionen des Vorhabens unter Berücksichtigung der Kumulation der Auswirkung in einer Zeitperspektive samt PGE Kraftwerk Turów**

Beschreibung der in diesem Bericht analysierten Varianten des geplanten Vorhabens ist im Abschnitt 3 enthalten.

In der Phase der Analysen des Einflusses des geplanten Vorhabens wurde kumulierte Auswirkung aus verschiedenen Quellen darunter aus den Gebieten der Tschechischen Republik und der Bundesrepublik Deutschland berücksichtigt. Der Aspekt der Kumulation der Auswirkungen wurde insbesondere im Falle des Grundwassers und des Oberflächenwassers, des akustischen Klimas, der Luftverschmutzung, des Einflusses auf das globale Klima, die materiellen Güter und die Landschaft berücksichtigt.

**Der Antrag auf den Entwurf der Vorsorgemaßnahmen, die zum Ziel haben, die vorhandenen und vorgesehenen negativen Einflüsse des Vorhabens auf die gefährdeten Gemeinden in der Tschechischen Republik zu beseitigen, zu minimieren oder zu kompensieren**

Die wichtigste Minimierungsmaßnahme aus Sicht Tschechiens ist Herstellung einer Dichtwand auf südlichem Abhang des Tagebaus. Die Informationen zu diesem Thema sind im Abschnitt 19 dargestellt.

**Detaillierte Beschreibung der späteren Rekultivierung des Geländes, insbesondere im Verhältnis zu dem Grundwasser und den Biotopen des gefährdeten Gebietes**

Die Voraussetzungen für die Endrekultivierung sind im Abschnitt 2.3.5 des Berichts enthalten. Es ist jedoch in dieser Phase kein Gegenstand der Analysen der Umweltauswirkung.

**Der Antrag auf Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Landschaft der Tschechischen Republik.**

Die Fortführung des Abbaus der Lagerstätte Turów bewirkt keinen direkten Eingriff in die tschechischen Gebiete. Der Einfluss der Fortführung des Abbaus der Lagerstätte Turów wird lediglich im Bereich der Vorteile der Aussicht bemerkbar sein. Die Umweltverträglichkeitsprüfung im Bereich der Vorteile der Aussicht der Tschechischen Republik ist im Abschnitt 15.3.2 des Berichts enthalten.

**Der Antrag auf die Erfüllung von 8 Anforderungen hinsichtlich des Monitorings in unmittelbarer Nähe des Tagebaus Turów, die bei der Sitzung des Umweltministeriums mit den Vertretern des Braunkohletagebaus Turów am 18.05.2011 formuliert wurden**

Die Zusammenarbeit der Experten sowie der polnischen und tschechischen Verwaltung im Bereich, der die Grenzgewässer umfasst, dauert seit vielen Jahren und hat einen kontinuierlichen Charakter. Es wird durch das Abkommen zwischen der Regierung der Republik Polen und der Regierung der Tschechischen Republik über die Zusammenarbeit in Grenzgewässern im Bereich der Wasserwirtschaft geregelt. Gemäß diesem Vertrag finden einmal im Jahr die Verhandlungen der Vertreter der Regierung der Republik Polen und der Regierung der Tschechischen Republik statt und für die direkte Zusammenarbeit in den Grenzgewässern haben die Vertreter folgende Arbeitsgruppen ernannt: für Hydrologie und Hochwasserschutz (HyP-Gruppe), für die Planung in den Grenzgewässern (PI-Gruppe), für die Erhaltung der Oberflächengewässer (R-Gruppe). Diese Parteien übergeben sich gegenseitig laufend und systematisch erforderliche Materialien.

Bei der Sitzung des polnisch-tschechischen Ausschusses für die Grenzgewässer im November 2018 wurden die Richtungen der weiteren Zusammenarbeit zusammengefasst und bestätigt (z.B. Datenaustausch, Status der Überwachungsgeräte, etc.). Es ist zu erwarten, dass diese Zusammenarbeit auch in den nächsten Jahren geführt wird, darunter während der Fortführung des Abbaus der Braunkohlelagerstätte Turów.

**Detaillierte Anforderungen, die in den eingereichten Begutachtungen enthalten sind, welche dem Investor durch den Regionaldirektor für Umweltschutz mit dem Schreiben vom 20. Juli 2015, Aktenzeichen: WOOS.4233.2.2002.AN.6 übergeben wurden**

In den eingereichten Begutachtungen sind folgende zusätzliche Angelegenheiten enthalten:

- ✓ Völliger Verlust der Trinkwasserquellen, vor allem in der Umgebung von Hrádek nad Nisou (Entnahmestelle Uhelna)

Die durchgeführten hydrogeologischen Modelluntersuchungen haben nachgewiesen, dass der Grundwasserentnahmestelle Uhelna kein bedeutender Verlust von Ressourcen in keiner der analysierten Varianten des Abbaus droht. Trotzdem wurde eine Entscheidung über den Bau einer Dichtwand getroffen, die die Möglichkeiten zur Erhöhung des Wasserspiegels in allen wasserführenden Horizonten im Gebiet Tschechiens (Abschnitt 19.3) bildet.

- ✓ Auswirkung auf den Schutzstreifen der Wasserquelle Oldřichov na Hranicich

Das Quellgebiet des Baches Oldřichovski (Lubota) ist in der Zone gelegen, in der die Ableitung des quartären Wassers in die tiefer gelegenen und durch den Tagebau stark drainierten tertiären Horizonte in der Reichweite des Absenkungstrichters der Wasserentnahmestelle in Uhelná erfolgt. Nach der Herstellung einer Dichtwand in dem Tagebau kann man eine Verbesserung des aktuellen Zustandes erwarten, jedoch im Bereich der Auswirkung des Tagebaus kann die Auswirkung der Entnahmestelle Uhelná immer ein Problem darstellen. Der Bau einer Dichtwand wird auch die potenzielle Auswirkung des Tagebaus auf Václavický Potok ausgleichen.

✓ Verwertung von nicht näher bezeichneten Abfällen

Die Abfallwirtschaft in dem Tagebau wird auf der Grundlage der erlangten Bescheide geführt und unterliegt der Aufsicht durch die staatlichen Umweltschutzbehörden. Sie wird in dem Zeitraum der Fortführung des Abbaus analog geführt. Diese Angelegenheit wurde im Abschnitt 2.6.6 des Berichts analysiert.

✓ Einfluss auf die Forstwirtschaft (Änderungen der Luftqualität im Verhältnis zu den Waldpflanzen und der Vegetation)

Die Auswirkungen des Tagebaues sind zu einem kleinen Teil auf die Verschmutzung der Vegetation zurückzuführen. Wir haben hier mit Verschmutzung durch Feinstaub PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub> zu tun, dessen Konzentrationen wegen des Pflanzenschutzes nicht begrenzt werden. Die Stäube sind in der Regel nur ein mineralisches Produkt, die sich auf den Blättern, Nadeln, Ästen absetzen und danach werden von dort durch die Niederschläge weggespült und im Herbst mit den fallenden Blättern entfernt. Die langjährigen Beobachtungen bestätigen, dass der Abbau im Braunkohletagebau Turów keinen negativen Einfluss auf die Wälder hat, die den Tagebau umgeben und keine grenzüberschreitende Auswirkung auf dieses Element der Umwelt hat.

✓ Auswirkung in den Einzugsgebieten der Bäche Minkovicki, Višňiovski und Saňski

Die Becken der Bäche Minkovický, Višňiovský und Saňský befinden sich im nordöstlichen Teil des Turów-Tagebaues, wenige Kilometer vom Zittauer Becken entfernt. Dieses Gebiet ist von dem Tagebau durch die rekultivierte externe Kipphalde zusätzlich getrennt. Es bestehen keine geologischen Strukturen, die eine Verbindung zwischen den Einzugsgebieten dieser Bäche und dem Tagebau darstellen könnten. Daher ist es nicht möglich, die Fortführung des Abbaus der Lagerstätte Turów im Becken der Flüsse Minkovice, Višňiovský und Saňský zu beeinflussen.

✓ Einfluss auf die Wassermenge (Durchflüsse) im Bach Oldřichovski und Václavicki

Dieses Thema wurde im vorgenannten Punkt hinsichtlich des Schutzstreifens der Wasserquelle Oldřichov na Hranicich besprochen.

- ✓ Wasserqualität im Bach Vaclavicki – langfristiger Einfluss – Verschmutzung aus dem durchdringenden Wasser – Sulfate, Na, Mn, Zn, Fluoride und andere – Einfluss auf die Qualität der Bäche Višňiovski und Minkovicki

Der Vaclavický Potok fließt vollständig innerhalb des Bereichs außerhalb des Zhtavský-Beckens, so dass die Auswirkungen des Tagebaues auf die Wasserqualität des Vaclavický-Beckens ausgeschlossen sind. Die Auswirkung auf die Wasserqualität in den Bächen Višňiovski und Minkovicki kann lediglich aus dem Abfluss des Wassers aus der rekultivierten externen Kipphalde (das Hauptproblem kann die gesamte Suspension darstellen) kommen. Dieser Einfluss wird jedoch je nach den fortschreitenden Prozessen der Entwicklung von Pflanzen in diesem Objekt verschwinden. Das Gelände der rekultivierten externen Kipphalde wurde durch den Tagebau an den Staatsforst übergeben, der für die Verwaltung dieses Gebietes aktuell verantwortlich ist.

- ✓ Einfluss auf die Städte: Frydlant, Hrádek nad Nisou und Chrastava sowie Gemeinden: Bily Kostel nad Nisou, Bulovka, Černousy, Detřichov, Habartice, Heřmanice, Chotyně, Kunratice, Mnišek, Oldřichov v Hájích, Pertoltice und Višňova

Die im Rahmen dieses Berichtes durchgeführten Analysen der Auswirkung des Tagebaus auf einzelne Komponenten der Umwelt zeigen, dass der erhebliche Einfluss des geplanten Vorhabens auf die erwähnten Ortschaften lediglich durch die Auswirkung des Absenkungstrichters auf die verfügbaren Wasserressourcen zum Ausdruck kommen kann.

Das durch die Entwässerung des Tagebaues verursachte Ausmaß der Absenkungen ist durch die Form des Zittauer Beckens natürlich begrenzt. Deshalb ist die Möglichkeit der Auswirkung der Entwässerung des Braunkohletagebaus Turów auf die Grundwasserentnahmestellen für solche Städte wie: Frydlant, Chrastava und Gemeinden: Bily Kostel nad Nisou, Bulovka, Černousy, Detřichov, Habartice, Heřmanice, Chotyně, Kunratice, Mnišek, Pertoltice, Višňová und Oldřichov v Hájích auszuschließen, die sich außerhalb der Grenzen des Beckens befinden.

- ✓ Verlängerung des Betriebs des Kraftwerkes Turów, das die gewonnene Kohle verbrennt (die Länge der Arbeit des Kraftwerkes, die in der Phase des Umweltverträglichkeitsbescheides für den Block 11 bis zum Jahr 2040 deklariert wurde)

Das Kraftwerk Turów wird bis zum Zeitpunkt des Aufbrauchens der Braunkohlelagerstätte Turów aktiv sein. Die aktuellen Annahmen des Bedarfs an Braunkohle zeigen, dass der Betrieb im Jahr 2044 beendet wird. Die Frist zur Beendigung des Abbaus der Lagerstätte und der damit verbundenen Tätigkeit des Kraftwerkes ist vor allem vom Bedarf des Landes an Energie abhängig, die aus der Braunkohle entsteht. Die angenommene Verlängerung der Tätigkeit des Energiekomplexes (Tagebau und Kraftwerk) um vier Jahre folgt aus den zur Analyse angenommenen Schätzungen des Bedarfs an Energie, die aus Verbrennung der Kohle entsteht und es ist keine bedeutende, im Verhältnis zum Jahr 2040, Verlängerung der Tätigkeit des Energiekomplexes.

- ✓ Umweltverträglichkeitsprüfung für die Schutzgebiete, die in Deutschland und in der Tschechischen Republik gelegen sind

Die Fortführung des Abbaus der Lagerstätte Turów wird keinen negativen Einfluss auf die Schutzgebiete haben, die in der Bundesrepublik Deutschland und in der Tschechischen Republik gelegen sind, was im Abschnitt 13 des Berichtes besprochen wurde.

- ✓ Einfluss des Sickerwassers aus der externen Kipphalde – Qualität und Menge

Das Wasser, das aus der externen Kipphalde abfließt, wird in die Lausitzer Neiße über den Fluss Witka, den Bach Krzywa Struga und Miedzianka abgeleitet. Die Einzugsgebiete, innerhalb von denen die externe Kipphalde gelegen ist, werden überwacht und zeigen Ähnlichkeit mit den natürlichen Einzugsgebieten im Verhältnis Niederschlag-Abfluss. Die Größe des Abflusses der überwachten Einzugsgebiete ist vor allem von der Menge und der Intensivität der Niederschläge abhängig, sie wird jedoch auch durch die Formen der Geländebedeckung gestaltet.

Die aktuelle Analyse der Wasserqualität in diesen Wasserläufen, die auf Basis der verfügbaren Daten u.a. von dem Staatlichen Umweltmonitoring und den Messungen und Analysen gesammelt wurde, welche für den Bedarf dieses Berichtes durchgeführt wurden, ist im Abschnitt 4.5 dargestellt.

- ✓ Klimawandel, der durch die Fortführung des Abbaus (in der Region ist es trockener und es gibt weniger Niederschläge – Vorhandensein eines „Regenschattens“) verursacht wird

Im Vergleich zu den Geländen außerhalb des Tagebaus hat das Gelände des Abbauraums selbst eine höhere Amplitude der Änderungen von Temperatur und Luftfeuchtigkeit im unteren Teil des Tagebaus. Sie zeichnet sich auch durch eine lokale spezifische Luftzirkulation aus, insbesondere bei sonnigem, windstillem Wetter.

Diese Änderungen betreffen jedoch ausschließlich das Gebiet des Abbauraums, was bedeutet, dass die Auswirkung des Tagebaus auf das lokale Klima infolge der Entwicklung des Abbaus, unabhängig von der angenommenen Variante des Vorhabens, nicht bedeutend über das Gelände des Tagebaus hinausgehen wird. Die Auswirkungen von Tagebaugebieten auf die jährlichen Niederschlagssummen wurden analysiert und es wurden keine statistisch signifikanten Trends bei den Niederschlagsänderungen festgestellt. Es wurde auch keine Erscheinung des „Regenschattens“ in der Umgebung der externen Kipphalde beobachtet, weil es eine relativ niedrige und isolierte Form ist, so die Luft umfließt hauptsächlich dieses Hindernis – es kommen hier keine Änderungen der Luftfeuchtigkeit und Kondensation des Wasserdampfes vor.

- ✓ Kumulativer Charakter der Senkung des Grundwasserstandes – Zerstörung des Ökosystems Boden und der damit verbundenen Biotope

Die Herstellung einer Dichtwand wird eine bedeutende Begrenzung der Reichweite des Absenkungstrichters in den quartären Horizonten außerhalb des Gebietes Polens verursachen, wodurch die Realisierung

des Vorhabens keine negativen Folgen für die hydrogenen Böden und die damit verbundenen Biotope haben wird.

- ✓ Beschreibung und Verträglichkeitsprüfung im Bereich der Auswirkung einzelner Varianten des Vorhabens auf die Umwelt

Die Beschreibung der analysierten Varianten des geplanten Vorhabens ist im Abschnitt 3 dieses Berichtes und die Umweltverträglichkeitsprüfung für die einzelnen Komponenten der Umwelt in den Abschnitten von 6 bis 16 dargestellt. Die Zusammenfassung der durchgeführten Analysen ist im Abschnitt 17 dargestellt.

- ✓ Aufmerksam machen auf das Vorhandensein eines Biotopverbundes und lokaler „Biostandorte“ entlang der Staatsgrenze, auf dem gefährdeten Gelände

Während der Durchführung von Analysen für den Bedarf des UVP-Berichts wurde auf alle potenziell gefährdeten Elemente der natürlichen Umwelt, unabhängig von den Staatsgrenzen, darunter auch auf die Biotopverbunde (Abschnitt 4.12 des Berichts) aufmerksam gemacht.

## 18.2. Angelegenheiten, die durch die Bundesrepublik Deutschland gemeldet wurden

### **Auswirkungen der Entwässerung der Gebirgsbildung**

Modellierungsergebnisse, die die Auswirkungen der Tiefenentwässerung des Tagebaues auf das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland zeigen, werden in Kapitel 7 des Berichts dargestellt.

### **Potenzielle Geländevertiefungen oder -hebungen**

Für den Bedarf dieses Berichts wurde eine Prognose der Geländedeformationen durchgeführt, die während der bergbaulichen Arbeiten, der Entwässerungen und nach Beendigung des Abbaus vorkommen. Die Beschreibung der Ergebnisse wurde in der Analyse des Einflusses des geplanten Vorhabens auf sie materiellen Güter und die historischen Objekte (Abschnitte 14.4 und 14.7 des Berichts) dargestellt.

### **Zustand des Oberflächenwassers infolge der Ableitung des Wassers aus Entwässerung des Tagebaus in die natürlichen Wasserläufe während der Gewinnung**

Gegenwärtig und während der Fortführung des Abbaus wird das Grubenwasser, nach vorheriger Reinigung in die Oberflächengewässer abgeleitet. Das Entwässerungssystem des Tagebaus einschl. der Analyse der Qualität des abgeleiteten Wassers wurde im Abschnitt 2.4.3 und 2.4.4 des Berichts beschrieben. Zustandsuntersuchungen des Oberflächengewässers, die für die Zwecke dieses Berichts und im Rahmen der nationalen Umweltüberwachung an Messstellen unterhalb der Mineneinleitungspunkte durchgeführt wurden, deuten nicht auf einen negativen Einfluss der Entwässerung des Tagebaues auf die analysierten Parameter hin.

### **Bildung der Wasserressourcen und des Wasserzustandes nach Beendigung der Gewinnung**

Man sieht vor, dass die Befüllung des Abbauraums im Endzustand mit Wasser bis zur angenommenen Höhenordinate 225 m ü.d.M. den Wiederaufbau der statischen Ressourcen des Grundwassers, sowie im nördlichen Teil des Abbauraums am Abfluss des Wassers die Entstehung der Wasserbedingungen verursachen wird, die dem natürlichen Zustand ähnlich sind. Es wird vorgesehen, dass die Wasserqualität im See wegen der Herkunft aus der Drainage des Grundwassers höher sein wird, als diejenige, die im Oberflächenwasser gegenwärtig beobachtet wird.

Die ausführlichen Analysen dieser Angelegenheiten sind kein Gegenstand des Berichts, weil die Endrekultivierung den Gegenstand von separaten Bescheiden und Studien darstellen wird.

## 19. MAßNAHMEN, DIE ZUM ZIEL DIE VERMEIDUNG, VORBEUGUNG ODER EINSCHRÄNKUNG NEGATIVER UMWELTAUSWIRKUNGEN HABEN

Bei der Planung der Maßnahmen, die zum Ziel die Vorbeugung oder Einschränkung der identifizierten negativen Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die Umwelt haben, wurde beachtet, dass die Fortführung des Abbaus der Lagerstätte Turów keine neuen Umweltauswirkungen außer diesen, die schon vorkommen, verursachen wird.

### 19.1. Organisatorische Maßnahmen – Umweltmanagementplan

Im Rahmen der vorhandenen Strukturen des Tagebaus wurde ein interdisziplinäres Team (am 29. März 2018) berufen, das den Plan erarbeiten und seine Ausführung des komplexen Umweltmanagementplans überwachen wird. Ein solches Team besteht aus Spezialisten für Wasser- und Abwasserwirtschaft, Luftemissionen, Lärmemissionen, Abfallwirtschaft, Landgewinnung und anderen mit den technischen Diensten des Tagebaues, die direkt für den Tagebau zuständig sind, und Personen, die für die Investitionsplanung verantwortlich sind. Der Umweltmanagementplan dient der einer effektiven Beseitigung und Kontrolle der ungünstigen Umweltauswirkungen, die während der bisherigen Tätigkeit identifiziert wurden und aus der Umweltverträglichkeitsprüfung für die Fortführung des Abbaus der Lagerstätte folgen.

Der Umweltmanagementplan bringt alle durch den Tagebau getroffenen Maßnahmen zusammen und verbindet, die den Umwelt- und Gesundheitsschutz der einheimischen Einwohner sowie die Anpassung an die plötzlichen und heftigen atmosphärischen Erscheinungen zum Ziel haben.

### 19.2. Minimierung des Verbrauchs der natürlichen Rohstoffe

Während der Arbeit an diesem UVP-Bericht wurden viele Möglichkeiten zur Minimierung der Nutzung natürlicher Ressourcen in der Tätigkeit des Tagebaues Turów beobachtet. Zu den wichtigsten kann man zählen:

- ✓ Minimierung des Trinkwasserverbrauchs - für Berieselung der Straßen, Speicher, Sortierstellen sowie Kohle- und Abraumübergabestellen, wo immer dies möglich ist.
- ✓ Minimierung der Verluste der Humusschicht im Boden – der Humus wird infolge der Übernahme der neuen Gelände für den Abbau gewonnen und sollte auf den Tagebaugeländen im Rahmen der geführten Rekultivierungsarbeiten bewirtschaftet werden.
- ✓ Im Falle von vorläufigen Stillständen in der möglichen Bewirtschaftung von Humus auf dem Tagebaugelände muss man zwecks Vorbeugung gegen den Verlust seiner Eigenschaften, die Möglichkeit seines Verkaufs und somit der Nutzung außerhalb der Gelände des Braunkohletagebaus Turów vorsehen.

- ✓ Minimierung der Verluste anderer Rohstoffe – wenn während der Abtragung der Schichten des Abraums und der Kohle die Rohstoffe gewonnen werden, die wirtschaftlich genutzt werden können und wenn sich ein Käufer dafür findet, muss man sie absichern und den Unternehmern übergeben, die ihre Nutzung sicherstellen.

### 19.3. Begrenzung der Reichweite des Absenkungstrichters

Um die Reichweite des Absenkungstrichters durch die Entwässerung der Braunkohlelagerstätte Turów während der weiteren Nutzung zu begrenzen, wird vorgeschlagen, eine Dichtwand auf der Ebene des zwischen den Flötzen liegenden Wasserhorizontes zu errichten. Die Dichtwand wird aus festen Arbeitsregalen am Südhang des Tagebaus hergestellt Ihre Länge wird 990 Lfm. und die Höhe von 35 bis 100 m betragen.

Die Parameter der Dichtwand, ihre Lage, Anzahl der Öffnungen und der Termin der Fertigung können infolge von Untersuchungen und Beobachtungen, die während ihrer Herstellung geführt werden, sowie Untersuchungen ihrer Wirksamkeit geändert werden.

Es ist zu betonen, dass der Braunkohletagebau Turów Erfahrung in Herstellung der Dichtwände hat. Eines der Elemente des Tief-Entwässerungssystems ist eine Dichtwand des Tagebaues von ca. 4250 m Länge, das sich entlang der Säule der Lausitzer Neiße befindet. Die Wirksamkeit wird durch Langzeitbeobachtungen des Grundwasserspiegels im deutsch-polnischen Monitoringsnetz bestätigt.

Nach der Realisierung des Vorhangs für Hydroisolierung ist der eventuelle Bedarf an Einführung von zusätzlichen Piezometern zwecks Ergänzung des Netzes des hydrogeologischen Monitorings aufgrund der Überprüfung der Wirksamkeit der Dichtwand zu überprüfen.

Die Begrenzung des Absenkungstrichters wird auch zur Begrenzung der Reichweite aller damit verbundenen indirekten Auswirkungen führen.

### 19.4. Staubschutz

Die übermäßige Staubbildung soll folgendermaßen begrenzt werden:

- ✓ laufende Wartung und sofortige Reparatur bei Ausfall bestehender Staubschutzsysteme, wie Wassersprühsysteme, Berieselung der Straßen die auf dem Gelände des Speichers eingesetzt werden, Sortier- und Kohleförderer sowie Hängeförderer;
- ✓ Berieselung der Straßen und ihre Reinhaltung;
- ✓ Ausrüstung neu errichteter Förder mit einer Berieselung und Sicherstellung der Dichtheit dieser Transfers;
- ✓ Verpflichtung zur Plane von Fahrzeugen, die Kohle aus der Sortierstellen transportieren/sammeln;
- ✓ Verbesserung der Qualität der Decke des Kohlenweges;
- ✓ Reduzierung des Lkw-Verkehrs auf einer Kohlestraße um die Hälfte.

- ✓ Organisation eines Systems zur Steuerung des Betriebs des Speichers in Abhängigkeit von den Wetterungsbedingungen und der Staubkonzentration;
- ✓ Einbau von Dichtwänden von der halben Kapazität im Kohlespeicher, die darauf abzielen, die Windgeschwindigkeit im Bereich des Speicherbereichs zu reduzieren, was wiederum das Eindringen von Staubschadstoffen reduziert;
- ✓ Schutz gegen Staubentwicklung des Teils von Gebirgsspitze der internen Kipphalde, der einer Neuablagerung oder Neupositionierung des Abraums ausgesetzt ist, z.B. durch Verwendung eines Torfs;
- ✓ Vor der Neuablagerung auf einem abgefallenen Teil des internen Kippalden oder der Neupositionierung der Abraumhalde auf dieser Oberfläche sollte eine Schicht mit verbesserten Bodenparametern gesammelt und auf Oberflächen verwendet werden, die für die Endrekultivierung vorgesehen sind;
- ✓ in Abhängigkeit von technischen Möglichkeiten in technologischen Prozessen muss man die Höhe des freien Fallens des staubbildenden Materials begrenzen.

Eine der Methoden der Staubkontrolle, die während des Betriebs der Maschinen auf den Speicher angewendet werden kann, ist das Berieselung mit einem Wasserwerfer. Die Arbeit des Wasserwerfers ist im unteren Bild dargestellt.

Foto 2. Berieselung auf dem Speicher mit dem Wasserwerfer



Quelle: Eigene Bestände

## 19.5. Begrenzung des Lärmpegels

Der Lärmschutz bedarf einer Konzentration auf die bestimmten Maßnahmen, die in den definierten Problemgebieten komplex realisiert werden sollten. Im Bereich der Akustik ist es von besonderer Bedeutung, die Sicherungen nicht nur entsprechend zu projektieren, sondern auch korrekt herzustellen und zu erhalten. Zu den Maßnahmen zur Lärminderung gehören unter anderem:

1. mit reduzierter Geschwindigkeit zu arbeiten oder nachts anzuhalten, wenn ausgewählte Geräte (Förderer) den Abraum transportieren;
2. Modernisierung der Ausrüstung, um weniger Lärm zu erzeugen (Einsatz von geräuschärmen Rollen in ausgewählten Geräten);
3. Bau von Schallschutzwänden, die den Lärm von Geräten isolieren, die das Fördergut auf der Höhe von Wohngebäuden in Bogatynia transportieren;
4. Installation einer verstellbaren Schallschutzwänder im Bereich des Abbauraums auf der Höhe der Gebäude in Opolno-Zdrój.

Die Analysen der Lärmemission des Tagebaues in den Folgejahren seines Betriebs haben es ermöglicht, festzustellen, wann die oben genannten Schutzmaßnahmen erforderlich sein werden, um eine Überschreitung der zulässigen Werte in bebauten Gebieten zu vermeiden. Daher werden die oben beschriebenen Lärminderungsmaßnahmen sukzessive umgesetzt.

Alle eingesetzten Geräte, die die Lärmemission begrenzen, sind in einem entsprechenden technischen Zustand zu halten und bei ihrer Abnutzung gegen neue auszuwechseln.

## 19.6. Begrenzung der negativen Auswirkung auf die Pflanzen und Tiere

Vor der Vorbereitung des Vorfeldes des Tagebaus zum Abbau muss man vorhergehende Naturkontrollen durchführen, darunter:

- ✓ Botanik – Ziel der Identifizierung der Stellen von geschützten Pflanzen- und Pilzarten – wenn sie festgestellt werden, muss man entsprechende Genehmigungen gemäß dem Naturschutzgesetz einholen.
- ✓ Ornithologie und Chiropterologie (Fledertiere) – man muss folgende Kontrollen durchführen:
  - Gebäude, die entfernt werden müssen, um von Vögeln und Fledermäusen bevölkert zu werden, um zu vermeiden, dass Brut-, Überwinterungs- oder Schutzgebiete getötet und zerstört werden. Im Falle von Arten, die dem rechtlichen Schutz unterliegen, muss man gemäß dem Naturschutzgesetz Derogationsbescheide/Aufhebungsbescheide erlangen. Jedes Mal muss man die Vorgehensweise an die bestehende Situation und die erlangten Bescheide anpassen.

- steht für das Fällen, um das Vorhandensein von Höhlenbäumen bei Fledermäusen zu überprüfen.

Das Holzfällen soll außerhalb der Brutzeit – in den Monaten September-Februar – geführt werden.

### 19.7. Begrenzung der Auswirkung auf die materiellen Güter

In Anbetracht dessen, dass innerhalb der Ortschaft Opolno-Zdrój das Auftreten von vertikalen Bodenbewegungen (Setzungen und Hebungen) vorgesehen wird, wird es notwendig sein, einige Gebäude abzusichern. Es wird durch die Eigentümer nach Erhalt einer Entschädigung von dem Tagebau oder durch den Tagebau realisiert. Der Schutz und die Behebung von Schäden wird in Zusammenarbeit mit dem Tagebau nach Rücksprache mit dem geologischen und bergbaulichen Gutachten und der Entscheidung der jeweils nach Meldung des Problems durch den Eigentümer der Anlage eingesetzten Kommission finanziert.

### 19.8. Empfehlungen hinsichtlich der historischen Objekte und der archäologischen Stätten

Während der Vorbereitung des Standortes ist es notwendig, unbewegliche Denkmäler und archäologische Stätten zu entfernen, um die Nutzung der Braunkohlelagerstätte Turów fortzusetzen.

Die detaillierte Vorgehensweise mit den Objekten aus dem Denkmalregister und aus dem Denkmalverzeichnis der Gemeinde wird jedes Mal in einem individuellen Bescheid des Denkmalkonservators der Woiwodschaft (Zweigstelle in Jelenia Góra) festgelegt, der danach durch den Tagebau realisiert wird:

- ✓ Abbruch der Anlage - es ist erforderlich, das Abbruchprojekt durch den Konservator zu genehmigen und ein Inventar und die sogenannte "weiße Karte" zu erstellen;
- ✓ Verlagerung der Anlage an einen anderen Ort, der nicht durch den Betrieb des Tagebaues gefährdet ist.

Bei Objekten, die nicht in das Register oder das Denkmalregister eingetragen sind, wird empfohlen, vor dem Abbruch eine Fotodokumentation und eine vereinfachte Messdokumentation zu erstellen - entsprechend der konservatorischen Vorgehensweise.

In Bezug auf die archäologischen Stätten die in dem Denkmalregister eingetragen sind, ist es notwendig, ein Programm der archäologischen Rettungsuntersuchungen in Absprache mit dem Woiwodschaftsamt für Denkmalschutz, Zweigstelle in Jelenia Góra zu erarbeiten.

Es ist auch notwendig, dass die Dokumentationsmaterialien, die in der Phase der Vorbereitungen für die Entfernung von Bauwerken und archäologischen Stätten erstellt wurden, nach ihrer Beendigung in Form eines Berichts erarbeitet werden und im Archiv des Woiwodschaftsamtes für Denkmalschutz, Zweigstelle in Jelenia Góra deponiert werden. Sie können auch an die Gemeinde Bogatynia als Dokumentation der reichen Geschichte von Opolno-Zdrój und an lokale soziale Organisationen, die sich mit der Geschichte von Opolno-Zdrój befassen, übertragen werden.

## 20. ANALYSE NACH ERFOLGTER REALISIERUNG UND GEBIET MIT EINGESCHRÄNKTER NUTZUNG

Im Zusammenhang mit der besonderen Situation in der Region Opolno-Zdrój sollte eine Analyse nach der Ausführung durchgeführt werden, um die akustische Effizienz der angewandten Lösungen zur Reduzierung der Geräuschemissionen (Schallschutzwände, Lösungen zur Begrenzung des Geräuschemissionspegels von Quellen) zu bestimmen. Sie sollte nach Abschluss jeder Phase der Lärminderungsmaßnahmen durchgeführt werden, insbesondere nach Abschluss der folgenden Maßnahmen:

- Austausch von Rollen in dem Abraum durch geräuscharme Sets,
- Bau von Dichtwänden im Abraum
- Einführung eines Systems zum Absenken der Geschwindigkeit von Förderern im Bereich des Kohlespeichers Nr. 2,
- Inbetriebnahme der zweiten Linie des Kohlenbusses,
- Bau einer Dichtwand im Bereich Opolno-Zdrój
- andere derartige Tätigkeiten im Zusammenhang mit Änderungen der Geräuschemissionsparameter oder der Ausbreitungsbedingungen.

Messungen der Lärmemissionen aus dem Tagebau in die Gebiete von Opolno Zdrój zur Bestimmung der akustischen Auswirkungen des Tagebaues auf schallschutzbedürftige Gebiete als Grenzen der Tagebaubewegung sollten mit der verbindlichen Referenzmethode an 3 Kontrollpunkten durchgeführt werden, die sich auf der ersten Entwicklungslinie der geschützten Stadt Opolno-Zdrój mit einer Frequenz von zweimal im Jahr befinden. Die Aufgabe der Messungen besteht darin, den Zeitpunkt zu bestimmen, zu dem mit der Realisierung der Dichtwand im Bereich von Opolno Zdrój begonnen werden muss.

Das Projekt, das in der Fortführung des Abbaus der Lagerstätte Turów besteht, erfordert nicht die Einrichtung eines begrenzten Nutzungsgebiets. Im Sinne des Art. 135, Abs. 1 des Umweltschutzgesetzes, gehört der Tagebaubetrieb nicht zu denjenigen, für welche ein solches Gebiet festgelegt werden sollte.

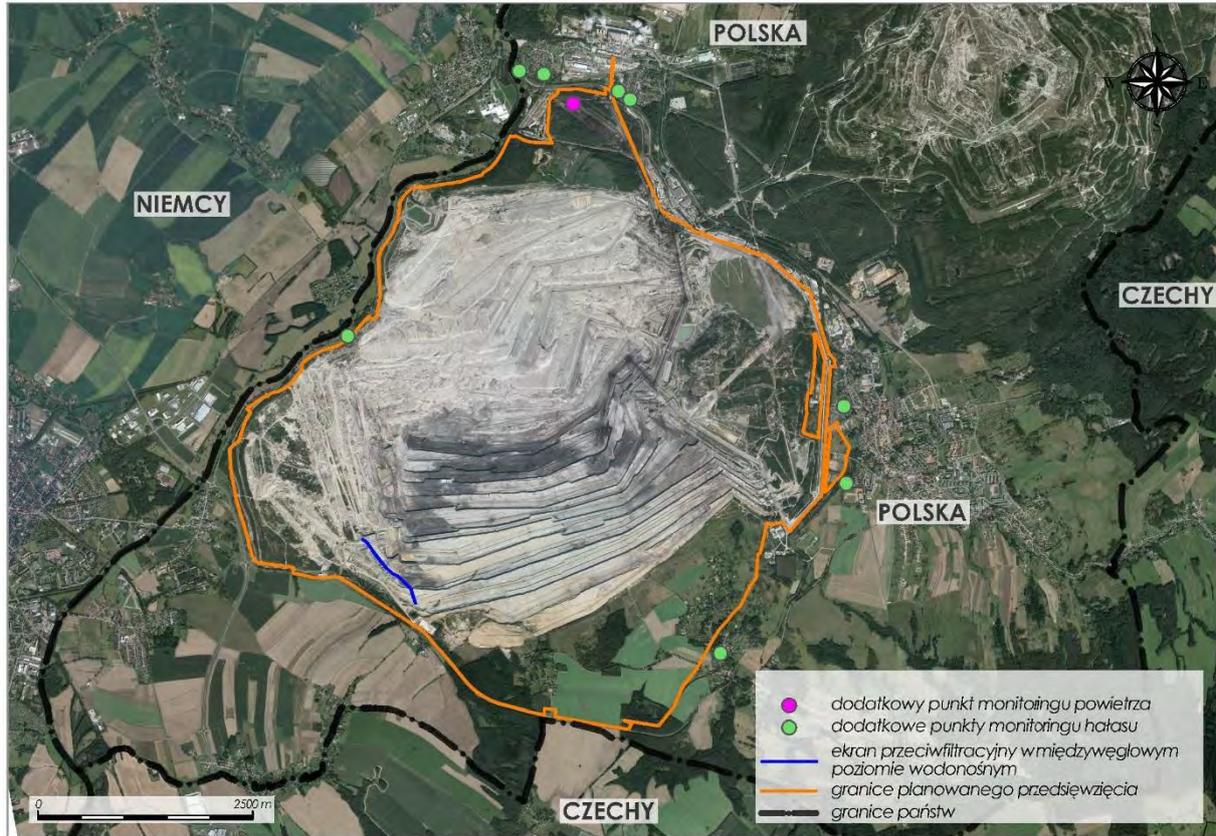
## 21. MONITORING

Der Tagebau führt Monitoring der Umweltauswirkungen im folgenden Bereich

- ✓ Beobachtungen der Grundwasserspiegellage im Netz der Piezometer. Die Untersuchungen werden in Zusammenarbeit mit der tschechischen und der deutschen Seite geführt. Es wurden schon über vierzig Messserien durchgeführt und diese Untersuchungen werden während des weiteren Abbaus der Lagerstätte fortgeführt.
- ✓ Messung der Staubkonzentration
  - im Rahmen des kontinuierlichen Monitorings: Überwachung der Staubbekundungskonzentrationen von Tagebau Turów auf Basis eines Referenzmessgeräts zur Messung der fraktionierten Zusammensetzung und der Konzentrationen von 3 Staubfraktionen;
  - Prozessmonitoring: Organisation eines Systems zur Steuerung des Betriebs eines Speichers in Abhängigkeit von den Wetterungsbedingungen, das von einem System implementiert wird, das speziell für die Bedürfnisse von Tagebau Turów entwickelt wurde.
- ✓ Monitoring der Lärmemission wird in sechs Punkten geführt – auf dem Gebiet Polens - in zwei Punkten in Bogatynia selbst, in drei in Siedlungen Zatonie und Trzcinniec und in einem Punkt in Opolno-Zdrój, und zwei Punkte an der Grenze zwischen Polen und der Bundesrepublik Deutschland. Die Messungen sind alle zwei Jahre durchzuführen.
- ✓ Monitoring der Qualität und der Menge des abgeleiteten Abwassers – des Grubenwassers und des häuslichen Abwassers sowie der Qualität des Niederschlagswassers wird gemäß den Bedingungen der wasserrechtlichen Genehmigungen geführt.
- ✓ Führung eines Verzeichnisses der Abfälle, die erzeugt, zur Wiederverwertung angenommen und den externen Abnehmern übergeben werden.
- ✓ Geologisches und Ingenieurmonitoring, das die Beobachtungen der Verlagerung von Boden im Netz der Fixpunkte umfasst, mit dem Einsatz von automatischem Monitoring und Flugscannen.

Für die Fortführung des Abbaus der Braunkohlelagerstätte Turów sollte das oben beschriebene Monitoring fortgesetzt bzw. gemäß den in der Zukunft erlangten Bescheiden geändert werden.

Abbildung 18. Lage der Maßnahmen zur Minimierung und der zusätzlichen Punkte des Lärmmonitorings



Quelle: Eigene Erarbeitung, Untergrund: Orthofoto aus eigenen Beständen

**Legende:**

PL	DE
Niemcy	Deutschland
Polska	Polen
Czechy	Tschechien
Dodatkowe punkty monitoringu powietrza	Zusätzliche Luftmonitoringspunkte
Dodatkowe punkty monitoringu hałasu	Zusätzliche Punkte des Lärmmonitorings
Ekran przeciwniecki w międzywęglowym poziomie wodonośnym	Dichtwand in dem zwischen den Flözen liegenden wasserführenden Horizont
Granice planowanego przedsięwzięcia	Grenzen des geplanten Vorhabens
Granice państw	Staatsgrenzen

## 22. BESCHREIBUNG DER METHODEN ZUR VORHER-SAGE DER GEPLANTEN AUSWIRKUNG DES VORHABENS AUF DIE UMWELT

### 22.1. Methoden zur Prognostizierung der Auswirkung auf Gebirgsbildung

Die Bewertung der Auswirkungen von Fortführung des Abbaus der Lagerstätte Turów auf Gebirgsbildung, d.h. aller Gesteinsformationen, in denen Bergarbeiten durchgeführt werden, erfolgte in beschreibender Form unter Verwendung von Annahmen über den voraussichtlichen Umfang der Ausbeutung, die in den Projektunterlagen über die geplante Entwicklung der Lagerstätte enthalten sind.

### 22.2. Methoden zur Prognostizierung der Auswirkung auf Grundwasser

Um den Umfang der Auswirkungen auf das Grundwasser abzuschätzen, wurde in Groudwater Vistas v. 6.74 Build 30 ein numerisches hydrogeologisches Modell erstellt. Mit diesem Modell wurden die Veränderungen der Grundwasserlage insbesondere von Grundwasserleitern und in verschiedenen Zeithorizonten simuliert. Das Modell wurde mit den Ergebnissen von Spiegelmessungen in Beobachtungsbohrungen kalibriert, die in der zweiten Jahreshälfte 2015 in Polen, Deutschland und der Tschechischen Republik durchgeführt wurden. Insgesamt wurden Ergebnisse von 556 Messpunkten berücksichtigt.

Während der Kalibrierung des Modells werden die Größen der Speisung und die Filtrationsparameter in solcher Weise ausgewählt, um die möglichst beste Anpassung des Modells an die tatsächlichen Beobachtungen zu erhalten. Eine besondere Rolle im Prozess der Kalibrierung des Modells haben die im Modell berücksichtigten tektonischen Verwerfungen gespielt. Das Modell zeigte ihre bedeutende Rolle bei der Gestaltung der Grundwasserströmungsbedingungen und des entsprechenden Grundwasserspiegels im Zittauer Becken

Unter Anwendung des erwähnten Modells wurden die einleitenden Voraussetzungen für die Projektierung der Dichtwand (Abschnitt 19.3). erarbeitet.

### 22.3. Methoden zur Prognostizierung der Auswirkung auf die Erdoberfläche, darunter Böden

Die Vorhersage der Auswirkungen auf die Bodenoberfläche erfolgte in beschreibender Form auf der Grundlage der Annahmen über die Entwicklung der Lagerstätte, einschließlich der Grenzen der Lagerstättenausbeutung und der Abraumhalde, sowie des Zustands des endgültigen Aushubs und der internen Kippalden, die für die Endrekultivierung vorbereitet wurden.

Darüber hinaus wurde eine Prognose der Werte der vertikalen Verlagerungen des Geländes ausgeführt, das südlich und südwestlich des Abbauraums gelegen ist. Die Berechnungen wurden mit der finiten Elemente-Methode in sieben hydrogeologischen Querschnitten durchgeführt, die den südlichen Vorfeld des

Abbauräumen und seine Bergbauhänge durchquerten. Für den Bedarf der Modellierung wurden die numerischen Profile erstellt, in denen der geologische Aufbau generalisiert wurde, der in einzelnen hydrogeologischen Profilen vorkommt. Die Prognose wurde für zwei grundlegenden Etappen des Abbaus des Tagebaus – für das projektierte endgültige System der Böschungen des Tagebaus und für das projektierte System der Böschungen für die Phase der Stilllegung, separat für die Variante 1 und 2 sowie für die Variante 3 erstellt.

#### 22.4. Methoden zur Prognostizierung der Auswirkung auf das Grundwasser und JCWP

Die Bewertung der Auswirkungen der Tagebaut entwässerung auf Oberflächengewässer erfolgte in Übereinstimmung mit den Anforderungen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und der nationalen Gesetzgebung, die die notwendigen Elemente zur Bewertung des ökologischen Zustands und des Potenzials von Oberflächengewässern enthält.

Die Einstufung des Zustandes der Oberflächengewässer für den Bedarf dieses Berichts wurde gemäß der Verordnung des Umweltministers vom 21. Juli 2016 über die Art der Einstufung des Zustandes der Oberflächengewässer und der Umweltqualitätsnormen für die prioritären Stoffe ausgeführt. In dieser Methode, Grundlage zur Feststellung des Zustandes/Potenzials der Gewässer ist die Beurteilung der biologischen Elemente (Vorhandensein von Fischen und anderen Wasserorganismen), für welche als unterstützende Elemente die hydromorphologischen Elemente (Formung des Bettes und der Uferzone) und physikalisch-chemische Elemente (Parameter der Wasserqualität) galten.

Die Bewertung erfolgte auf der Grundlage von bisher im Bergbauggebiet durchgeführten Untersuchungen und auf der Grundlage von acht für die Zwecke dieses Berichts durchgeführten Messquerschnitten - Probenahmestellen für physikalisch-chemische Analysen und biologische Untersuchungen von Oberflächengewässern befanden sich auf der Lausitzer Neiße, Miedzianka, Nowa Biedrzychówka, Jaśnica und dem Nebenfluss Turoszów. Auch an diesen Wasserläufen wurde eine hydromorphologische Kartierung, d.h. eine Beschreibung der strukturellen Eigenschaften von Gewässern und Speichern, durchgeführt.

#### 22.5. Methoden zur Berechnung der CO<sub>2</sub>-Bilanz

Für die Berechnung der CO<sub>2</sub>-Bilanz wurde der allgemein verwendete Standard „The Greenhouse Gas Protocol“ eingesetzt. Die Verträglichkeitsprüfung wurde in folgenden Schritten ausgeführt:

- ✓ Schritt 1 – Einschätzung der Größe der historischen Emissionen aus den Jahren 2013-2018, die danach als Grundlage für die Festlegung der Prognose der Emission in den nächsten Jahren angenommen wurde;
- ✓ Schritt 2 – Einschätzung der prognostizierten Emissionsgröße aus folgenden Etappen (Phasen): Vorbereitung, Realisierung/Abbau und Stilllegung des geplanten Vorhabens.

## 22.6. Methoden zur Berechnung der Emission an die atmosphärische Luft

Um die Auswirkungen der Fortführung des Abbaus der Lagerstätte Turów auf die Luftqualität zu bewerten, musste die Emission von Staubschadstoffen aus dem Bereich des Tagebaues ermittelt werden. Das Verfahren zur Bestimmung des Emissionsfaktors basierend auf einer Reihe von Messungen und einer hochauflösenden Modellierung von Schadstoffkonzentrationen wurde angewendet. Unter Berücksichtigung des aktuellen Zustandes der Luftqualität wurden Berechnungen für die staubförmigen Schadstoffe aus diffuser Emission (Feinstaub PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>) ausgeführt, die die größten Beschwerlichkeiten für die hiesigen Einwohner verursachen. Es wurden die Emissionen aus dem Kraftwerk Turów, der lokalen punktuellen Emittenten aus dem Gelände der Gemeinde Bogatynia und den Gebieten Tschechiens und Deutschlands sowie der Zustrom der Schadstoffe, die außerhalb des untersuchten Gebietes kommen, berücksichtigt.

Danach wurde eine Modellierung der Ausbreitung der staubförmigen Schadstoffe unter Anwendung des Modells CALMET/CALPUFF ausgeführt, das durch Sigma Research Corporation erarbeitet wurde. Die Berechnungen wurden für folgende Jahre ausgeführt: 2018, 2020, 2030, 2040, 2044. Die räumlichen Konzentrationsverteilungen von Schadstoffen wurden aufgrund von bestimmten Jahresemissionen bemessen, die die tatsächliche Arbeitszeit der Quellen und die zeitliche Veränderlichkeit der meteorologischen Faktoren berücksichtigen.

Für die Beurteilung des Zustandes der Verschmutzung der atmosphärischen Luft wurden Kriterien angenommen, die in der Verordnung des Umweltministers vom 24. August 2012 über die Niveaus einiger Stoffe in der Luft festgelegt sind, unter Berücksichtigung der Lage der Wohnbebauung in der Umgebung des Tagebaus.

## 22.7. Methoden zur Prognostizierung der Änderungen des akustischen Klimas

Die Analyse der Auswirkungen der Lärmemissionen bei der Fortführung des Abbaus der Lagerstätte Turów auf das akustische Klima der Umgebung des Tagebaues wurde auf der Grundlage der folgenden Daten durchgeführt:

- ✓ Messungen der Geräuschemission von wesentlichen Lärmquellen, die in der Tagebau betrieben werden;
- ✓ Analysen der Geräuschausbreitung und Messungen des Lärmpegels in der Umgebung sowie Messungen der akustischen Parameter von im Tagebau installierten Quellen, durchgeführt in den Jahren 2008-2018.

Akustische Messungen an Kontrollpunkten wurden durch zusätzliche Lärmessungen in Nah und Fern von den Geräten (auch im Wohngebiet) durchgeführt. Die Kontrollmesspunkte sind in Trzciniac Dolny, Za-

tonie, Bogatynia, Opolno-Zdrój, Kopaczów und an der Grenze zur Tschechischen Republik in der Umgebung der Ortschaft Oldrichov na H. und Uhelná sowie an der Grenze zur Bundesrepublik Deutschland in der Umgebung der Ortschaft Drausendorf gelegen.

Die Daten wurden in das Kalkulationsmodell eingegeben „Cadna A 4.4“. Das Modell beinhaltet unter anderem: Daten über die Wetterbedingungen, Veränderungen in der Form des Aushubs sowie den Fortschritt der Bergarbeiten, Änderungen in der Anordnung der KTZ und die Arbeitsbedingungen in einem bestimmten Jahr. Die sich aus den geplanten Schallemissionsmaßnahmen und anderen Schallschutzmaßnahmen ergebenden Änderungen des Schalleistungspegels von Anlagen wurden ebenfalls berücksichtigt. Die Berechnungen wurden für die Jahre 2020, 2025, 2030, 2035, 2040, 2044 durchgeführt. Für jeden Zeithorizont wurden prognostizierte Lärmpegel an ausgewählten Kontrollpunkten berechnet und Karten des Lärmbereichs für die analysierten Varianten des Tagebaubetriebs und Szenarien der Durchführung von Lärmschutzmaßnahmen erstellt.

Die erzielten Ergebnisse wurden hinsichtlich der Einhaltung der Normen analysiert, die in der Verordnung des Umweltministers vom 14. Juni 2007 über die zulässigen Lärmpegel in der Umwelt für die Gebiete der Wohnbebauung in der Umgebung des Tagebaus festgelegt sind.

## 22.8. Methoden der Natur-Inventur und Naturverträglichkeitsprüfung

### Methoden der Felduntersuchungen der Natur

Die Felduntersuchungen wurden im Jahr 2015 und im Winter 2017-2018 durchgeführt und sie umfassten die natürlichen Lebensräume und alle Gruppen von Organismen – Pflanzen, Pilze, Felsflechte, Land- und Wasserwirbellose, Fische, Lurche und Reptilien, Vögel und Säugetiere, darunter Fledermäuse. Der räumliche Umfang der Forschung wurde innerhalb der Grenzen des Zittauer Beckens festgelegt. Auf der Grundlage der Analyse der verfügbaren Karten und der vorläufigen Feldaufklärung wurden Gebiete von Naturwert ausgewählt, die durch die Investition gefährdet sein können. Danach wurden in diesen Gebieten das Vorhandensein und die Verteilung der Stellen der wertvollen Arten von Tieren und Pilzen nach Methode der Marschroute und bei Ausführung der direkten Beobachtungen, Beobachtungen der Spuren des Aufenthalts, Fangen in die Fallen, Abhören mit Detektoren (Fledermäuse) untersucht. Im Falle der Untersuchungen der Wasserorganismen wurden die Fänge an den Messstellen ausgeführt. Ein GPS-Empfänger wurde verwendet, um die genaue Position der Standorte der Arten zu bestimmen.

### Methodik zur Prognostizierung des Einflusses auf die Biodiversität und die Schutzgebiete

Die Schutzgebiete wurden unter Anwendung der Daten von zuständigen Umweltschutzbehörden aus Polen, Tschechien und Deutschland identifiziert, die in den Internetdatenbanken der Generaldirektion für Umweltschutz (<http://gdos.gov.pl>), des tschechischen Umweltministeriums (<http://www.nature.cz>), des Sächsischen Umweltministeriums (<http://www.umwelt.sachsen.de>) verfügbar sind. Die Naturwerte und Schutzobjekte der im Zittauer Becken gelegenen Schutzgebiete wurden analysiert.

Im Falle der Gebiete Natura 2000 wurde die Verträglichkeitsprüfung auf Basis der Vorgaben des Ratgebers der Europäischen Kommission *Verträglichkeitsprüfung für die Pläne und Vorhaben, die sich auf die Gebiete Natura 2000 erheblich auswirken – Methodische Vorgaben hinsichtlich der Vorschriften des Artikels 6 (3) und (4) der Lebensraum-Richtlinie 92/43/EWG* durchgeführt.

## 22.9. Methoden zur Prognostizierung der Auswirkung auf die materiellen Güter und Denkmäler

Um die Auswirkungen der Fortführung des Abbaus der Lagerstätte Turów auf die materiellen Güter zu beurteilen, wurden die Quellen der Auswirkungen identifiziert und deren räumliche Reichweite - d.h. der Umfang des geplanten Projekts und der Umfang der geplanten Verformungen der Bodenoberfläche - ermittelt. Danach wurden in diesem Gebiet die Menge und die Art der Bebauung identifiziert, die zur Beseitigung bestimmt ist bzw. den Beschädigungen ausgesetzt ist und der Absicherungen bedarf. Separat wurden historische Objekte erwähnt, die im Denkmalverzeichnis der Gemeinde bzw. im Denkmalregister des Denkmalkonservators der Woiwodschaft in Wrocław eingetragen sind.

## 22.10. Methoden zur Prognostizierung der Auswirkung auf die Landschaft

Die angewandte Methode der Landschaftsforschung steht im Zusammenhang mit der sogenannten Architektur- und Landschaftseinheiten-Methode von Janusz Bogdanowski. Gegenstand der Untersuchungen sind sowohl die Elemente der natürlichen, kulturellen Umwelt, sowie die Strukturen d.h. Verbindung der Elemente zu einem Ganzen. Landschaftseinheiten, d.h. räumlich homogene Einheiten in Bezug auf Geländeform und -abdeckung sowie Entwicklung und Geschichte, wurden benannt.

Für den Bedarf der Besprechung der Auswirkung des geplanten Vorhabens auf die Aussichten wurde auf vierzig potenzielle Aussichtspunkte und zehn Aussichtswege im Umkreis von fünfzehn Kilometern von der Mitte des aktuellen Abbauraums hingewiesen. Diese Objekte sind hauptsächlich im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland und der Tschechischen Republik gelegen.

Die Verträglichkeitsprüfung für die Auswirkung des geplanten Vorhabens auf die Landschaft wurde in Form einer Punktbewertung in einer Skala mit sieben Graden (von sehr günstig „+3“, über kein Einfluss „0“ bis zu sehr ungünstig „-3“) und in Form einer beschreibenden Bewertung erarbeitet. Die Punktbewertung bezieht sich auf die ganzen Gebiete der landschaftlichen Einheiten und berücksichtigt den Grad, die Art und die Verstärkungen der vorgesehenen Auswirkung.

## 22.11. Methoden zur Prognostizierung der Auswirkung auf die Menschen

Die Auswirkung auf die Menschen wurde in den weiteren Teilen des Berichts analysiert, die die einzelnen Elemente der Umwelt betreffen, insbesondere dort, wo die Qualitätsnormen für die Umwelt gelten, die aus Rücksicht auf den Schutz der Gesundheit des Menschen festgelegt wurden – zulässige Lärmpegel, Luftqualität, Wasserqualität, Einfluss auf die materiellen Güter.

## 23. SCHWIERIGKEITEN UND WISSENSMANGEL

Während der Erstellung eines UVP-Berichts kann man auf viele Schwierigkeiten stoßen, die hauptsächlich mit der Unsicherheit der Prognostizierung der Erscheinungen verbunden sind, die in relativ ferner Zukunft auftreten. Die wichtigsten Probleme bei der Vorbereitung der Analysen der Umweltauswirkung der Fortführung des Abbaus der Lagerstätte Turów sind:

- ✓ Schwierigkeit der eindeutigen Trennung der Auswirkungen im Zusammenhang mit dem Vorhaben. Es ist Fortführung der Tätigkeit, die seit Jahrzehnten die Umwelt verändert, direkte Folgen der Übernahme des neuen Geländes werden sich somit mit den schon bestehenden Erscheinungen überschneiden.
- ✓ Unsicherheit der Entwicklungsrichtungen der urbanisierten Gebiete in der Umgebung des Tagebaus, die sich in der Reichweite der Auswirkung befinden könnten bzw. eine Kumulation der Auswirkungen in Zukunft verursachen könnten.
- ✓ Unsicherheit der Größe der Gewinnung von Kohle in Zukunft. Die Analysen basierten auf den wahrscheinlichsten Annahmen, können sich aber aufgrund unabhängiger Faktoren (z.B. Änderung der Nachfrage nach Braunkohle) ändern. Die geplanten Produktionsmengen können sich radikal ändern, was in den nächsten Jahren, geschweige denn in 20 Jahren, einen erheblichen Einfluss auf die Zukunft der Mine und ihre Auswirkungen auf die Umwelt in bestimmten Jahren haben kann.
- ✓ Schwierigkeiten bei der Vorhersage von Verformungen der Landoberfläche ergeben sich aus der unzureichenden Erkennung von Bodeneigenschaften und dem Fehlen von Methoden zur Vorhersage vieler Absenkungserscheinungen.
- ✓ Schwierigkeiten, die mit der Prognostizierung der Erweiterung des Absenkungstrichters verbunden sind, betreffen hauptsächlich die Lücken in den Messergebnissen des Wasserspiegels in den Piezometern und Möglichkeiten, um sie den einzelnen wasserführenden Horizonten zuzuordnen.

Die festgestellten Schwierigkeiten und Unsicherheiten werden bei der Formulierung der Schlussfolgerungen des UVP-Berichts berücksichtigt. In jedem Fall werden die angenommenen Voraussetzungen analysiert und beschrieben, die Szenarien der Entwicklung der Situationen festgelegt und die endgültigen Vorschläge der Maßnahmen berücksichtigen das Vorsichtsprinzip. Dieses Prinzip wird durch die organisatorische Verstärkung der Umweltschutzdienste im Braunkohletagebau Turów, weiteres Monitoring des Umweltzustandes und Einführung von vielen vorbeugenden Lösungen realisiert.

## 24. ZUSAMMENFASSUNG

### 24.1. Vergleichsanalyse der Varianten

Jede der analysierten Varianten der Fortführung des Abbaus der Braunkohlelagerstätte Turów wirkt sich auf alle Komponenten der Umwelt aus. Unbedeutende Unterschiede zwischen den Varianten bestehen in dem Grad dieser Auswirkung. Diese Unterschiede ermöglichen jedoch Festlegung der für die Umwelt günstigsten Variante des geplanten Vorhabens.

Alle Varianten werden ähnliche Auswirkungen im Umfang haben: Emissionen in die Luft und Auswirkungen auf Schutzgebiete.

Die Unterschiede zwischen der Variante 1 und 2 betreffen die Phase der Stilllegung des geplanten Vorhabens, sie sind somit von Bedeutung vor allem in der prognostizierten größeren Auswirkung der Variante 1 auf die Erdoberfläche (notwendige Verlagerung größerer Erdmassen) und auf das Klima (höhere CO<sub>2</sub>-Emission infolge einer längeren Zeit der Stilllegung).

Die Auswirkungen auf einem ähnlichen Niveau wurden für die Varianten 1 und 2 und etwas größere für die Variante 3 für diese Komponenten der Umwelt identifiziert, auf die einen direkten Einfluss die Übernahme neuer Gelände hat – geologische Strukturen, Grundwasser und Oberflächenwasser, Boden, Lebensräume von Pflanzen und Tieren, das akustische Klima, die materiellen Güter (darunter Denkmäler), Landschaft, Menschen. In der nachfolgenden Vergleichsaufstellung der Varianten des geplanten Vorhabens (Tabelle 1) wurde mit Farbe dunkelgrau die Variante markiert, die eine größere Auswirkung als die sonstigen verursachen wird.

Tabelle 1. Variantenvergleich des Vorhabens

Komponente der Umwelt	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Auswirkung auf die geologischen Strukturen (Erweiterung der Grenzen des Abbauraums)			
Auswirkung auf Grundwasser (Absenkungstrichter)			
Auswirkung auf die Erdoberfläche (Umformung des Reliefs)			
Auswirkung auf den Boden (Zerstörung der Böden)			
Auswirkung auf das Oberflächenwasser (Umlegen der Wasserläufe)			
Auswirkung auf das Klima (CO <sub>2</sub> -Emission)			
Auswirkung auf das akustische Klima (Lärmemission)			
Auswirkung auf die Luft (Emission der Schadstoffe)			
Auswirkung auf die Pflanzen, Pilze und Tiere (Zerstörung der Lebensräume)			
Auswirkung auf die Schutzgebiete			
Auswirkung auf die materiellen Güter (Abriss von Gebäuden)			
Auswirkung auf die Denkmäler (Abriss von Gebäuden)			
Auswirkung auf die Landschaft (Änderung des Reliefs, Zerstörung der Pflanzen)			
Auswirkung auf die Menschen (Emissionen, Abriss von Gebäuden, Absenkungstrichter)			
Auswirkung auf die Verbindungen zwischen den Elementen			

Quelle: Eigene Erarbeitung

Zusammenfassend muss man feststellen, dass die für die Umwelt günstigste Variante des geplanten Vorhabens die Fortführung des Abbaus der Braunkohlelagerstätte Turów in der Variante 2 ist.

#### 24.2. Zweckmäßigkeit der Anwendung der Abweichungen im Bereich der Erreichung der Umweltziele für die Oberflächengewässer

Alle Gewässer (Grundwasser und Oberflächenwasser), die von den Auswirkungen des Tagebaues betroffen sind, haben eine verlängerte Frist für die Erreichung der Umweltziele im Wasserwirtschaftsplan. Die rationell begründeten Maßnahmen, die zur Erreichung eines guten Zustandes dieser Gewässer führen könnten, können erst nach der Beendigung des Abbaus der Lagerstätte Turów vorgenommen werden. Dann können die hydromorphologischen Parameter der Wasserläufe, d.h. die Form ihrer Ufer und Böden, verbessert werden. Nach Beendigung der Gewinnung wird auch die Entnahme des Grundwassers reduziert. Bis dahin werden in den nächsten Aktualisierungen der Bewirtschaftungspläne für die Gewässer die Abweichungen verwendet, die in der Zustimmung zur Erreichung von weniger restriktiven Umweltzielen bestehen. Es ist möglich, weil für die Fortführung des Abbaus der Lagerstätte Turów das übergeordnete öffentliche Interesse und die Tatsache spricht, dass es alle Aufgaben vorgenommen werden, die man erfüllen kann, damit sich der Zustand der Gewässer nicht verschlechtert.

### 24.3. Das überwiegende öffentliche Interesse an der Fortführung des Abbaus der Lagerstätte Turów

Die Fortführung des Abbaus der Braunkohlelagerstätte Turów hat vor allem zum Ziel die Realisierung des Grundsatzes der rationellen Bewirtschaftung der Rohstofflagerstätte, die im Umweltschutzgesetz bezeichnet ist. Der Begriff Rationalität der Bewirtschaftung der Rohstoffressourcen ist in den Vorschriften nicht in Form einer Definition formuliert, es werden dafür Kriterien der Rationalität verwendet. Es sind: möglichst beste Nutzung der Ressourcen aus der Lagerstätte, Sicherheit der Führung des Abbaus, Minimierung der unerwünschten Umweltveränderungen und Gestaltung neuer Naturwerte auf den Geländen nach erfolgtem Abbau.

Die durch den Tagebau Turów geführte Tätigkeit erfüllt die Anforderungen der geltenden Rechtsvorschriften und der erlangten Bescheide. Durch die Anwendung von Lösungen zum Umweltschutz im laufenden Betrieb sind die Auswirkungen auf das umliegende Gebiet deutlich geringer als in der Vergangenheit. Die geplante Fortführung des Abbaus der Braunkohlelagerstätte Turów auf Basis des neuen entstehenden Entwurfs der Bewirtschaftung der Lagerstätte und der Konzession, die durch die Bestimmungen des Umweltverträglichkeitsbescheides gebunden wird, der nach der Ausführung der Prozedur der Umweltverträglichkeitsprüfung im grenzüberschreitenden Kontext erlassen wird, gilt als Ausdruck der Anwendung des Grundsatzes der rationellen Bewirtschaftung der Rohstofflagerstätte.

In dieser konkreten Situation steht jedoch dieser Grundsatz im Widerspruch zu einem anderen Grundsatz von allgemeinem Charakter, d.h. mit dem Grundsatz der Komplexität des Umweltschutzes, der im Art. 5 des Umweltschutzgesetzes ausgedrückt ist: „der Schutz von einem oder mehreren Naturelementen sollte unter Berücksichtigung des Schutzes sonstiger Elemente realisiert werden“. Der langjährige Abbau der Braunkohlelagerstätte Turów hat zu erheblichen Veränderungen der Umwelt in der Region geführt und seine Fortführung verschiebt zeitlich die Möglichkeit der Wiederherstellung der Vorteile der natürlichen Umwelt. In diesem Fall ist der Grundsatz des Wasserschutzes verletzt, der die Notwendigkeit der Erreichung der Umweltziele für die Oberflächengewässer und die Grundwasserkörper bedeutet. Die Erreichung dieser Ziele wird erst nach Abschluss der Gewinnung von Mineralien aus dem Lagerstätte Turów möglich sein. Die Kollision der beiden Grundsätze führt zu einer vierundzwanzigjährigen Verlängerung der Auswirkungen von dem mehr als hundert Jahren Abbau auf die Einstellung einer solchen Förderung im Jahr 2020, was bedeutet, dass die Bodenschätze in einer offenen Lagerstätte verbleiben und dass die bisher unvorhergesehenen ökologischen und sozialen Auswirkungen einer plötzlichen Einstellung der Förderung angegangen werden müssen.

Die vorhandenen strategischen Dokumente in der Region betreffen nicht eine ganzheitliche Erarbeitung eines Konzeptes des Funktionierens der Gelände der Gemeinde Bogatynia im Falle der Einstellung der Arbeit des Tagebaus. In den Strategiedokumenten zur Wasserwirtschaft wird jedoch darauf hingewiesen,

dass die Zeit, die zur Erreichung der Umweltziele für Oberflächengewässer und Grundwasserkörper benötigt wird, verlängert werden muss. Daher sollte anerkannt werden, dass das überwiegende öffentliche Interesse an der Notwendigkeit einer rationellen Bewirtschaftung der Lagerstätte in Form einer Fortführung des Abbaus der Braunkohlelagerstätte Turów Vorrang vor dem überwiegenden öffentlichen Interesse an der Notwendigkeit des Gewässerschutzes hat.

## DETAILLIERTE INHALTSVERZEICHNIS

Inhaltsverzeichnis.....	1
1. Einleitung .....	2
1.1. Ziel der Erarbeitung.....	2
1.2. Gegenstand der Ausarbeitung .....	2
1.3. Umfang der Ausarbeitung .....	4
1.4. Braunkohlelagerstätte Turów - der historische Umriss .....	4
2. BESCHREIBUNG des Vorhabens.....	6
2.1. Lage .....	6
2.2. Charakteristik des geplanten Vorhabens .....	7
2.3. Bedingungen für die Nutzung des Geländes in einzelnen Phasen des Funktionierens des Vorhabens .....	10
2.4. Merkmale des Produktionsprozesses und der begleitenden Prozesse .....	13
2.5. Notfallsituationen .....	16
2.6. Vorgesehene Arten und Mengen von Verunreinigungen: .....	17
2.7. Vergleich der Technologie mit den Anforderungen im Art. 143 des Umweltschutzgesetzes ....	21
3. VARIANTEN DES VORHABENS.....	23
4. Beschreibung der Umgebung .....	26
4.1. Geografische Lage.....	26
4.2. Geologische Bedingungen.....	26
4.3. Grundwasser .....	29
4.4. Erdoberfläche.....	36
4.5. Oberflächenwasser.....	38
4.6. Oberflächenwasserkörper .....	41
4.7. Grundwasserkörper .....	44
4.8. Klimabedingungen .....	45
4.9. Luftqualität .....	47
4.10. Inventarisierung der Natur.....	48
4.11. Landschaft .....	49
4.12. Schutzgebiet .....	50
4.13. Bodennutzung.....	52
4.14. Denkmäler.....	56

5. Situation, in der ein Projekt nicht durchgeführt wird, zusammen mit einer Beschreibung seiner Auswirkungen auf die Umwelt.....	57
6. AUSWIRKUNG DES VORHABENS AUF GEBIRGSBILDUNG .....	60
7. Auswirkung des Vorhabens auf das Grundwasser .....	61
8. Auswirkung des geplanten Vorhabens auf die Erdoberfläche, darunter die Böden.....	67
8.1. Analyse der Auswirkungen auf die Erdoberfläche .....	67
8.2. Analyse der Auswirkungen auf die Böden.....	70
9. Auswirkung des geplanten Vorhabens auf das Oberflächenwasser .....	71
10. Auswirkung des geplanten Vorhabens auf das Klima - CO <sub>2</sub> -Bilanz.....	73
11. Auswirkung des geplanten Vorhabens auf die Luftqualität .....	74
12. Auswirkung des geplanten Vorhabens auf die Veränderungen des akustischen Klimas .....	77
13. AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS AUF DIE BIODIVERSITÄT .....	78
14. Auswirkung des geplanten Vorhabens auf die materiellen Güter und Denkmäler .....	79
15. Auswirkung des geplanten Vorhabens auf die Landschaft .....	80
16. Auswirkung des geplanten Vorhabens auf die Menschen.....	81
16.1. Analyse der Auswirkungen, die einen Einfluss auf die Menschen haben können.....	81
16.2. Analyse potenzieller sozialer Konflikte .....	82
17. Charakteristik der Auswirkungen des geplanten Vorhabens .....	84
18. Antworten auf Kommentare und Anfragen, die im Rahmen des Umfangs der betroffenen Parteien gemacht wurden. ....	87
18.1. Angelegenheiten, die durch die Tschechische Republik gemeldet wurden .....	87
18.2. Angelegenheiten, die durch die Bundesrepublik Deutschland gemeldet wurden.....	93
19. Maßnahmen, die zum Ziel die Vermeidung, Vorbeugung oder Einschränkung negativer Umweltauswirkungen haben.....	95
19.1. Organisatorische Maßnahmen – Umweltmanagementplan .....	95
19.2. Minimierung des Verbrauchs der natürlichen Rohstoffe .....	95
19.3. Begrenzung der Reichweite des Absenkungstrichters .....	96
19.4. Staubschutz .....	96
19.5. Begrenzung des Lärmpegels .....	98
19.6. Begrenzung der negativen Auswirkung auf die Pflanzen und Tiere.....	98
19.7. Begrenzung der Auswirkung auf die materiellen Güter.....	99
19.8. Empfehlungen hinsichtlich der historischen Objekte und der archäologischen Stätten .....	99
20. Analyse nach erfolgter Realisierung und Gebiet mit eingeschränkter Nutzung .....	100
21. Monitoring.....	101
22. Beschreibung der Methoden zur Vorhersage der geplanten Auswirkung des Vorhabens auf die Umwelt .....	103
22.1. Methoden zur Prognostizierung der Auswirkung auf Gebirgsbildung .....	103

22.2.	Methoden zur Prognostizierung der Auswirkung auf Grundwasser.....	103
22.3.	Methoden zur Prognostizierung der Auswirkung auf die Erdoberflä- che, darunter Böden ....	103
22.4.	Methoden zur Prognostizierung der Auswirkung auf das Grundwasser und JCWP.....	104
22.5.	Methoden zur Berechnung der CO <sub>2</sub> -Bilanz.....	104
22.6.	Methoden zur Berechnung der Emission an die atmosphärische Luft .....	105
22.7.	Methoden zur Prognostizierung der Änderungen des akustischen Klimas .....	105
22.8.	Methoden der Natur-Inventur und Naturverträglichkeitsprüfung .....	106
22.9.	Methoden zur Prognostizierung der Auswirkung auf die materiellen Güter und Denkmäler ..	107
22.10.	Methoden zur Prognostizierung der Auswirkung auf die Landschaft .....	107
22.11.	Methoden zur Prognostizierung der Auswirkung auf die Menschen .....	107
23.	Schwierigkeiten und Wissensmangel.....	108
24.	Zusammenfassung .....	109
24.1.	Vergleichsanalyse der Varianten.....	109
24.2.	Zweckmäßigkeit der Anwendung der Abweichungen im Bereich der Erreichung der Umweltziele für die Oberflächengewässer .....	110
24.3.	Das überwiegende öffentliche Interesse an der Fortführung des Abbaus der Lagerstätte Turów	
	111	
	DETAILLIERTE INHALTSVERZEICHNIS .....	113
	ABBILDUNGSVERZEICHNIS .....	115
	FOTOVERZEICHNIS .....	116
	TABELLENVERZEICHNIS .....	116

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1.	Standort des Vorhabens .....	3
Abbildung 2.	Lage des Vorhabens .....	6
Abbildung 3.	Fläche der Fortführung des Abbaus der Braunkohlelagerstätte Turów.....	8
Abbildung 4.	Charakteristik des geplanten Vorhabens .....	9
Abbildung 5.	Lage der Umweltmessstellen im Zusammenhang mit dem Abbau der Braunkohlelagerstätte Turów.....	20
Abbildung 6	Grenzen des Vorhabens.....	25
Abbildung 7.	Lage des Tagebaues Turów in Bezug auf die Grenzen des Zittauer Beckens .....	26
Abbildung 8.	Typisches Profil NS der Lagerstätte Turów .....	27
Abbildung 9.	Aufteilung der Gebirgsbildung im Zittauer Becken in Grundwasserleiter und deren gegenseitige Beziehungen .....	29
Abbildung 10.	Schematischer hydrogeologischer Querschnitt entwässerter wasserführender Komplexe im Bereich des südlichen Stadtrandes des Turów-Tagebaus.....	33

Abbildung 11. Hypsometrie des analysierten Gebietes .....	37
Abbildung 12. Hydrographisches Netzwerk im Bereich der möglichen Auswirkungen des Tagebaues Turów.....	40
Abbildung 13. Variante 1 und 2: Karte der Zunahme der Absenkung des Grundwassers im Horizont Q (Schicht 1) in den Jahren 2015-2044 nach Berücksichtigung der Dichtwand .....	62
Abbildung 14. Variante 3: Karte der Zunahme der Absenkung des Grundwassers im Horizont Q (Schicht 1) in den Jahren 2015-2044 nach Berücksichtigung der Dichtwand .....	64
Abbildung 15. Isolinien der Prognose der summarischen vertikalen Verlagerungen der Erdoberfläche – Varianten 1 und 2. System der Endböschungen.....	69
Abbildung 16. Verteilung der Immission des Feinstaubes PM <sub>10</sub> Jahr, die aus der Emission aus dem Tagebau im Jahr 2018 kommt .....	75
Abbildung 17. Verteilung der Immission des Feinstaubes PM <sub>10</sub> Jahr, die aus der Emission aus dem Tagebau im Jahr 2044 kommt .....	76
Abbildung 18. Lage der Maßnahmen zur Minimierung und der zusätzlichen Punkte des Lärmmonitorings .....	102

## FOTOVERZEICHNIS

Foto 1. Ein Absetzer, der auf einer internen Kipphalde im Tagebau Turów arbeitet.....	11
Foto 2. Berieselung auf dem Speicher mit dem Wasserwerfer .....	97

## TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1. Variantenvergleich des Vorhabens .....	110
---	-----