

(Logo)

PGE GIEK S.A. Oddział KWB Turów

Fortführung des Abbaus der Braunkohlelagerstätte Turów

Bericht über die Umweltverträglichkeitsprüfung

Zusammenfassung in nicht fachspezifischer Sprache



Bogatynia, Mai 2018

AUTORENTEAM

Koordinierung und Erarbeitung des Inhalts des Berichts:

Anita Kuliś

Joanna Tomaszekiewicz

Maria Kilińska

Hydrogeologie

Dr. Ing. Janusz Fiszer

Marzena Sadowska

Böden und Ablagerungen

Dr. Joanna Kryza

Oberflächenwasser

Dr. Jan Błachuta

Michał Mazurek

Klima

Dr. Bartłomiej Miszuk

Dr. Irena Otop

Agnieszka Muskała

Marzena Strońska

CO₂-Bilanz

Tomasz Lorek

Luftqualität

Małgorzata Paciorek

Mariola Fijołek

Agnieszka Bemka

Natürliche Umwelt

Dr. habil. Krzysztof Świerkosz

Dr. Katarzyna Szczepańska

Dr. Ing. Włodzimierz Kita

Paweł Jarzembowski

Piotr Wasiak

Michał Błachuta

Kamil Struś

Tomasz Gottfried

Katarzyna Kozyra

Tomasz Zając

Jan Marek

Landschaft

Dr. Landsch. Arch. Piotr Reda

Dr. Ing. Landsch. Arch. Łukasz Dworniczak

Dr. Ing. Arch. Artur Kwaśniewski

Aleksandra Wodzicka

Maja Przyjazna

Rita Pulikowska

Denkmäler

Dr. Ing. Landsch. Arch. Łukasz Dworniczak

Dr. Ing. Arch. Artur Kwaśniewski

Maja Bauer

INHALTSVERZEICHNIS

Inhaltsverzeichnis.....	1
1. Einleitung	2
2. Beschreibung des geplanten Vorhabens	7
3. Varianten des geplanten Vorhabens	27
4. Beschreibung der Umgebung	31
5. Nichtaufnahme des Vorhabens einschl. der Beschreibung ihrer Folgen für die Umwelt	65
6. Auswirkung des geplanten Vorhabens auf das Gebirge.....	68
7. Auswirkung des geplanten Vorhabens auf das Grundwasser.....	69
8. Auswirkung des geplanten Vorhabens auf die Erdoberfläche, darunter die Böden.....	75
9. Auswirkung des geplanten Vorhabens auf das Oberflächenwasser	80
10. Auswirkung des geplanten Vorhabens auf das Klima – CO ₂ -Bilanz.....	81
11. Auswirkung des geplanten Vorhabens auf die Luftqualität	82
12. Auswirkung des geplanten Vorhabens auf die Veränderungen des akustischen Klimas	85
13. Auswirkung des geplanten Vorhabens auf die Biodiversität	86
14. Auswirkung des geplanten Vorhabens auf die materiellen Güter und Denkmäler	86
15. Auswirkung des geplanten Vorhabens auf die Landschaft	87
16. Auswirkung des geplanten Vorhabens auf die Menschen.....	88
17. Charakteristik der Auswirkungen des geplanten Vorhabens	90
18. Antworten auf die Anmerkungen und Anträge, die in dem Scoping-Verfahren durch die betroffenen Parteien eingereicht wurden	93
19. Massnahmen, die zum Ziel die Vermeidung, Vorbeugung oder Einschränkung negativer Umweltauswirkungen haben.....	101
20. Analyse nach erfolgter Realisierung und Gebiet mit eingeschränkter Nutzung	106
21. Monitoring.....	107
22. Beschreibung der Methoden zur Prognostizierung der Auswirkung des geplanten Vorhabens auf die Umwelt	110
23. Schwierigkeiten und Wissensmangel.....	115
24. Zusammenfassung	116
Detailliertes Inhaltsverzeichnis	120
Abbildungsverzeichnis.....	122
Fotoverzeichnis	123

1. EINLEITUNG

1.1. Ziel der Ausarbeitung

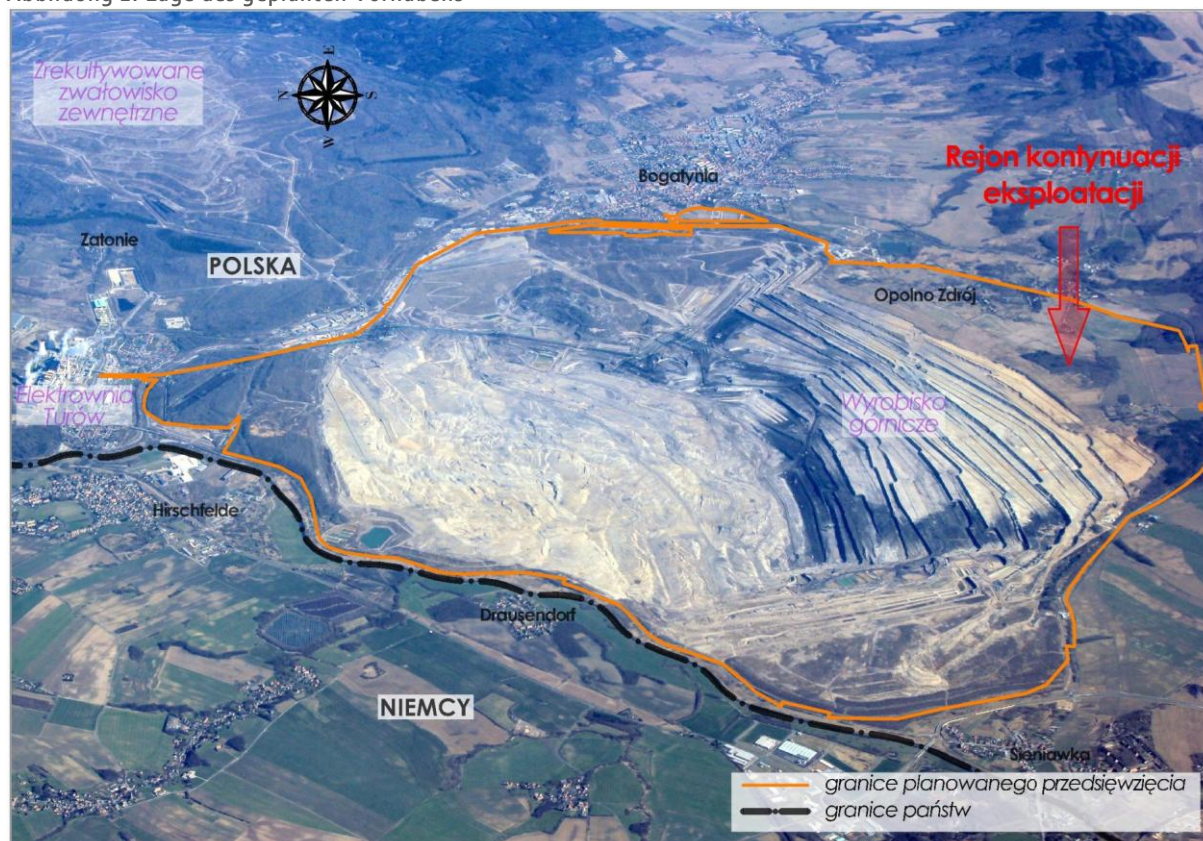
Der Bericht über die Umweltverträglichkeitsprüfung wurde erstellt, um den Einfluss der Fortführung des Abbaus der Braunkohlelagerstätte Turów zu beurteilen und die Möglichkeiten der Minderung des Umfangs dieses Einflusses zu bezeichnen. Der Bericht wurde in der Phase der Erlangung des Umweltverträglichkeitsbescheides ausgearbeitet. 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. Den Umfang des Vorhabens, das einem Verwaltungsverfahren unterliegt, legen die Elemente des Betriebs fest, die zur Führung einer Abbautätigkeit notwendig sind.

Die Fortführung des Abbaus der Braunkohlelagerstätte Turów wird in einem Raum realisiert, der sich in 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.

Abbildung 1. Lage des geplanten Vorhabens



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

Legende:

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

Die Tätigkeit, die im Abbau der Rohstoffe aus der Lagerstätte im Tagebauverfahren auf der Fläche des Bergbaugebietes besteht, die nicht kleiner als 25 ha ist, gilt als ein Vorhaben, das sich auf die Umwelt immer erheblich auswirken 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 Erlassung eines Umweltverträglichkeitsbescheides der Umfang des UVP-Berichts unter Anteilnahme von 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 Umfang des UVP-Berichts unter der Anteilnahme der betroffenen Ländern d.h. der Tschechischen Republik und der Bundesrepublik Deutschland durchgeführt. Der Regionaldirektor für Umweltschutz hat die tschechischen und deutschen Anträge sowie die Begutachtungen der polnischen Verwaltungsorgane berücksichtigt und am 20. Juli 2015 einen Beschluss über den Umfang des Berichts für die Fortführung des Abbaus der Braunkohlelagerstätte Turów erlassen. Der vorliegende Bericht stellt die Erfüllung der Bestimmungen dieses Beschlusses dar.

Nach Einreichung des Berichts bei dem Regionaldirektor für Umweltschutz beginnt das Verfahren zur Festlegung der Umweltbedingungen zur Durchführung des Vorhabens. Daran werden die Verwaltungsorgane und die Bevölkerung auf der polnischen Seite, sowie aus der Tschechischen Republik und der Bundesrepublik Deutschland teilnehmen. Die Bedingungen des Verfahrens zur Umweltverträglichkeitsprüfung werden im Umweltverträglichkeitsbescheid berücksichtigt. 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.

Die territoriale Reichweite der im Bericht dargestellten Analysen ist in Abhängigkeit von einzelnen Umweltelementen unterschiedlich – ein Teil der Analysen wurde für die Gebiete, die für den geplanten Abbau direkt übernommen werden, ein Teil für das Gebiet des ganzen Zittauer Beckens (poln. Niecka Żytawska), als Gebiet wo die eventuellen Folgen des Absenkungstrichters im Grundwasser erscheinen können, und die umfangreichste Analyse für die Naturschutzgebiete und die Sichtweite des Tagebaus von umliegenden Erhebungen durchgeführt.

Die Zeit, die in den Analysen des Berichts berücksichtigt ist, ist die Zeit zwischen dem Jahr 2020 und 2044. Die zurzeit angenommenen Voraussetzungen weisen darauf hin, dass gerade dann der Abbau der Lagerstätte Turów beendet wird. Im Bericht wurde auch der Zeitraum von einigen bis über zehn Jahren berücksichtigt, wenn die Stilllegung des Tagebaus und die Vorbereitung der ehemaligen Tagebaugelände für die Endrekultivierung erfolgen werden.

1.4. Braunkohletagebau Turów – der historische Umriss

Der Abbau von Braunkohle in der Umgebung von Zittau, Bogatynia und Hirschfelde hat schon Ende des 18. Jahrhunderts begonnen. Am Anfang waren hier einige Dutzend von privaten unterirdischen Bergwerken und Tagebaubetrieben tätig, die sich jedoch mit den Problemen des Zustroms von Grundwasser abgemüht haben. Im Jahre 1904 hat die Aktionsgesellschaft „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 80er Jahren wurden weitere tiefere Etagen der Lagerstätte bis zum 1. Kohlenflöz zur Verfügung gestellt. In dieser Zeit wurde das technologische System des Tagebaus komplett zur Bandförderung umgebaut. Der meiste Abraum wurde auf einer ex-

ternen Kipphalde gelagert, es wurde jedoch auch Innenverkippung geführt. Die Fremdverkippung wurde im Jahre 2006 endgültig beendet und schon seit 60er Jahren des 20. Jahrhunderts wurde eine waldbezogene Rekultivierung geführt, die im Jahre 2008 abgeschlossen wurde. Die ehemalige externe Kipphalde wurde an Staatsforst zur Verwaltung 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. Es wurden damals Stützwände aus Larssen-Spundbohlen hergestellt, was ermöglicht hat, den Rutsch noch vor der Linie der Staatsgrenze zu stoppen. Der letzte große Rutsch erfolgte im Tagebau im Jahre 2016, seine Folgen haben jedoch die Grenzen des Abbauraums nicht überschritten.

Die Gewinnung der Kohle im Tagebau Turów wird durch ständige Erkennung des geologischen Aufbaus der Lagerstätte, der hydrogeologischen Bedingungen und der natürlichen Gefährdungen 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 durch den Umweltminister genehmigte geologische Dokumentation und das Projekt der Bewirtschaftung der Lagerstätte stellen die Grundlage der geltenden Konzession Nr. 65/94 dar.

2. BESCHREIBUNG DES GEPLANTEN 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 geplanten Vorhabens



Quelle: Eigene Erarbeitung, Untergrund: Open Street map

Legende:

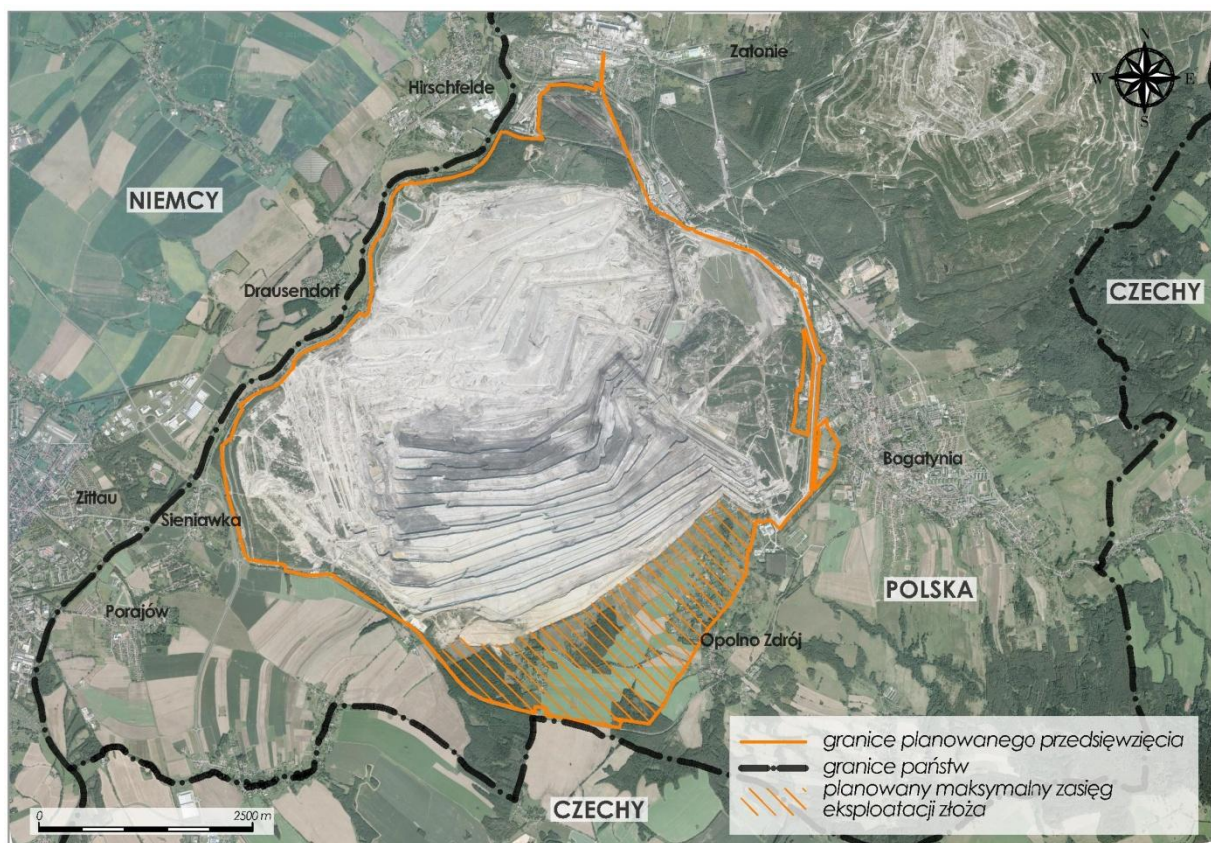
PL	DE
Niemcy	Deutschland
Polska	Polen
Czechy	Tschechien
Zrekultywowane zwałowisko zewnętrzne	Rekultivierte externe Kippthalde
Zwałowisko wewnętrzne	Interne Kippthalde
Wyrobisko górnictwa	Abbaubereich
Granice zrehabilitowanego zwałowiska zewnętrznego	Grenzen der rekultivierten externen Kippthalde
Granice przedsięwzięcia	Grenzen des Vorhabens
Granice państwa	Staatsgrenzen
Elektrownia Turów	Kraftwerk Turów

2.2. Charakteristik des geplanten Vorhabens

Das geplante Vorhaben setzt die Gewinnung des restlichen Teils der Braunkohle aus der Lagerstätte Turów im Tagebaubetrieb voraus. Die zurzeit vorausgesetzte Zeit des Abbaus beträgt 24 Jahre. Es ist von dem Bedarf an Energie abhängig, die aus Braunkohle erzeugt wird.

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. Die neuen Grenzen des Tagebaugebietes werden in der Konzession festgelegt. Der weitere Abbau der Braunkohlelagerstätte Turów wird auf den Geländen geführt, die für den Abbauraum und die internen Kippalden schon übernommen wurden, sowie in dem Teil der Lagerstätte, die südlich der aktuellen Grenzen des Abbauraums dokumentiert ist. In der geplanten endgültigen Reichweite des Abbaus 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.

Abbildung 3. Gebiet der geplanten Fortführung des Abbaus der Braunkohlelagerstätte Turów



Quelle: Eigene Erarbeitung, Untergrund: Orthofoto aus eigenen Beständen

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

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. m³/Jahr in den Jahren 2020 ÷ 2025, in den Jahren 2026 ÷ 2030 in einer Menge von 40 Mio. m³/Jahr, in den Jahren 2031 ÷ 2040 in einer Menge von ca. 30 Mio. m³/Jahr, und in den Jahren 2041 ÷ 2044 in einer Menge von ca. 6,5 Mio. m³/Jahr begleitet.

Die Abbaufrenten werden in Form eines allgemeinen Fortschritts in Fächerform in südöstlicher Richtung geführt und danach werden die nächsten Verkipfungsebenen erweitert und vergrößert. Die Grundinformationen über das geplante Vorhaben sind in der nachfolgenden Abbildung (Abbildung 4) dargestellt.

Der Tagebaubetrieb einschl. der internen Kippthalde umfasst aktuell eine Fläche von ca. 26 km². Endgültig wird die Fläche, die durch die Tagebauarbeiten umgewandelt wird, ca. 30 km² betragen.

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

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. Wenn das geplante Vorhaben die Fortführung des Abbaus des Rohstoffs bedeutet, ist es nicht möglich, die Realisierungsphase auszugliedern.

Für die Abbauphase sind folgende Ereignisse ausgegliedert: Kauf von Grundstücken → Vorbereitung für den Abbau → Gewinnung des Rohstoffs → 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.

Im Rahmen der Stilllegungsphase, nach Beendigung der Gewinnung des Rohstoffs aus der Lagerstätte wird die Vorbereitung für die Endrekultivierung erfolgen. In dieser Zeit wird die Stilllegung des Tagebaubetriebs und Formung der Abhänge des Abbauraums, bevor er mit Wasser gefüllt wird, erfolgen.

Die Bedingungen für die Nutzung des Geländes in den so ausgegliederten Phasen des Funktionierens des Vorhabens sind nachfolgend dargestellt.

2.3.1. Kauf von Grundstücken

Der Ankauf der Gelände für die geplante Fortführung des Abbaus wird sukzessiv zwei, drei Jahre vorher im Verhältnis zum Fortschritt des Abbaus geführt. Es ist notwendig, um ein Vorfeld des Tagebaus in formaler und technischer Hinsicht 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.

Endgültig, in der durch den Investor bevorzugten Variante wird es notwendig sein, ca. 30 Liegenschaften zu kaufen, die mit Wohn- und Wirtschaftsgebäuden bebaut sind, wobei 13 Gebäude, die auf diesen Liegenschaften gelegen sind, sind in die Denkmalliste der Gemeinde eingetragen, und ein Objekt befindet sich im Register, das durch den Denkmalkonservator der Woiwodschaft in Wrocław geführt wird. In der Reichweite des endgültigen Abbaus befinden sich auch eine Grundschule, ein Kindergarten, ein Ärztehaus und ein Pflegeheim in Opolno-Zdrój.

2.3.2. Vorbereitung für den Abbau

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.

Die weiteren Phasen der Arbeiten sind:

- ✓ 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).

Die Vorbereitungsarbeiten werden auch auf der internen Kipphalde ausgeführt. Sie bestehen vor allem in Durchführung der Entwässerung des Bodens der Kipphalde auf ihrem Vorfeld und in laufendem Ebenen/Planieren der Hochebene der geformten Etagen.

2.3.3. Gewinnung des Rohstoffs

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

Die Kohle und der über der Kohle liegende Abraum werden mit den Baggern gewonnen. Das mithilfe von den Baggern gewonnene Fördergut wird zu den direkt damit zusammenarbeitenden Förderern geleitet und danach mithilfe von Sammeltransportsystemen gefördert. Die Kohle und der Abraum werden getrennt und durch die Kohle- oder Abraumwege 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 durch die Sammelwege der Förderer zu einzelnen Verkippsfronten transportiert und gelangt in den Absetzer.

Foto 1. Absetzer bei der Arbeit auf der internen Kipphalde im Braunkohletagebau Turów



Quelle: Eigene Bestände, Fot. Michał Szelest

2.3.4. Rekultivierungsarbeiten

Die Rekultivierungsarbeiten im Tagebau werden sukzessiv und laufend auf allen Geländen geführt, auf welchen der Abbau beendet wurde.

Im Rahmen des geplanten Vorhabens werden sie innerhalb der internen Kippthalde geführt. 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. Es ist notwendig, eine Unterbettung von Humusboden für die Löcher während des Anpflanzens von Bäumen oder Aufbringung von Humusboden auf der ganzen Fläche durchzuführen.

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 Tagebaubetriebs und Vorbereitung für 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. Die Objekte der industriellen Infrastruktur des Tagebaubetriebs, der stillgelegt wird, können durch neue Benutzer erworben werden oder sie werden physisch beseitigt (auseinander genommen oder abgerissen).

Die angenommene Richtung der Rekultivierung des Abbauraums im Endzustand bedarf einer entsprechenden Formung seiner Abhänge, um bei der Füllung mit Wasser die geotechnische Sicherheit der Gebiete in direkter Nähe des Sees, insbesondere der bebauten Gebiete zu gewährleisten.

Die Vorbereitung des Abbauraums für die Endrekultivierung soll generell in Herstellung einer Abstützung der Unterwasserteile der Abhänge des Abbauraums (und eventuell eines Verflachens seines Bodens) mithilfe der Bodenmassen und Umprofilierung des Überwasserteils der Abhänge des Abbauraums zu einer Form bestehen, die die waldartige Bewirtschaftung und andere Arten der Geländenutzung ermöglicht.

Nach der Füllung des Sees mit Wasser wird er weiter mit dem Zufluss aus der Lausitzer Neiße mithilfe eines auf der Hochfläche der Kipphalde gelegenen „Zwischensees“ gespeist. Die Ableitung der Wassers wird in den Fluss Miedzianka erfolgen.

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. Sie wird von den Möglichkeiten und Anforderungen der künftigen Benutzer abhängig sein.

2.4. Merkmale des Produktionsprozesses und der begleitenden Prozesse

Der grundlegende Produktionsprozess des Tagebaus ist die Gewinnung von Kohle und Lieferung der Kohle an die Abnehmer. 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 Kipphalden und ein Sammeltransportsystem. In dem Abbauraum arbeiten aktuell folgende Hauptmaschinen: dreizehn Eimerbagger (darunter zwei Kettenbagger), drei Absetzer, Bandförderer mit einer Gesamtlänge von 86 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 Abbaufont 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. Infolge des Abbaus wird sukzessiv der südliche Abhang des Tagebaus geformt.

2.4.2. Verkippen von Abraum und Rekultivierungsarbeiten

Das Verkippen von Abraum erfolgt gegenwärtig ausschließlich innerhalb des Abbauraums. Es wird nicht vorgesehen, dass für das Verkippen zusätzliche Gelände außerhalb des Geländes des geplanten Vorhabens d.h. außerhalb der Oberkante des Abbauraums nach dem beendeten Abbau übernommen 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. Der Abhang der Kippthalde wird endgültig aus 8 Arbeitsebenen bestehen.

Auf der internen Kippthalde des Tagebaus wird auch gemäß dem Abfallgesetz die Wiederverwertung der Abfälle aus dem Verbrennungsprozess aus dem Kraftwerk Turów im R-5-Verfahren geführt, das in „dem Füllen mit dem Gemisch aus Abraum und Produkten aus dem Verbrennungsprozess der ungünstig umgewandelten Gebiete“ besteht. Einige Abfälle werden auch im R-10-Verfahren wiederverwertet, das in „der Bearbeitung auf der Erdoberfläche besteht, und Vorteile für die Landwirtschaft oder Verbesserung des Umweltzustandes bringt“. Nach der Verarbeitung werden diese Abfälle zur Rekultivierung der internen Kippthalde des Tagebaus genutzt. 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;
- ✓ Pflegemaßnahmen.

2.4.3. Tiefenentwässerung

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 m³/min betragen.

2.4.4. Oberflächenentwässerung

Das Oberflächenwasser, das aus den Niederschlägen kommt, Wasser, das aus den Wänden des Abbaubereichs 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 Grubenwassers über den genannten Wasserläufen funktionieren drei mechanisch-chemischen Kläranlagen.

Im Falle des Auftretens von Niederschlägen, die den 10-jährigen Niederschlag überschreiten und bei den Zuflüssen, die die Möglichkeiten des Pumpens durch die Hauptpumpstationen überschreiten, wird das Wasser durch die Notableitungen abgeleitet.

Bis zur Beendigung des Abbaus der Lagerstätte in dem angenommenen Jahr 2044 werden keine Änderungen in der Lage der Kläranlage, sowie keine wesentlichen Änderungen in der Technologie oder der Lage der Ableitungen in die Aufnahmegewässer vorgesehen. Die Kläranlagen werden periodischen Durchsichten und betriebsbedingten Reparaturen unterliegen – ähnlich, wie es jetzt erfolgt. Das System der internen Entwässerung des Tagebaus wird den Änderungen unterliegen, die es an die aktuellen Anforderungen an Gewinnung von Kohle und Verkippen von Abraum 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. Ein Netz von festen und provisorischen Straßen befindet sich in dem ganzen Gebiet des Tagebaus. Während des Abbaus der Lagerstätte werden ihre Länge und ihre Lage 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. Der Tagebau sieht bis zum Ende des angenommenen Zeitraums des Abbaus keine Änderung der Lage der Sortieranlage vor. Die Abholung der sortierten Kohle erfolgt in zwei Weisen – als Bahnverkehr und Straßenverkehr hauptsächlich mit großen LKWs.

2.4.7. Versorgungssystem mit Kraftstoffen, Energie und Materialien

Die Kraftstoffe, die in dem Braunkohletagebau Turów genutzt werden, sind Diesel und bleifreies Benzin Pb95. In den Jahren 2013 – 2017 betrug der Verbrauch von Diesel 3,7 - 4,3 Mio. dm³, und Benzin 22,7 – 31,7 Tsd. dm³. Während der Fortführung des Abbaus der Braunkohlelagerstätte Turów sind keine wesentlichen Änderungen in der Menge der verbrauchten Kraftstoffe vorgesehen.

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 technologischen Straßenfahrzeuge, die sich im Tagebau befinden, wird der Diesel mit Tankwagen geliefert.

Auf dem Gelände der Tankstelle des Tagebaus Turów befinden sich 6 unterirdische Tanks für flüssige Kraftstoffe (drei je 100 m³, ein 50 m³ + 50 m³, ein 15 m³+15 m³ und zwei je 15 m³). 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 Betriebsphase und Stilllegungsphase des geplanten Vorhabens werden keine Änderungen in den Arten der Versorgung des Tagebaus mit elektrischer Energie und keine Änderungen der Lage von elektroenergetischen Stationen vorgesehen. Mit dem Fortschritt der Abbau- und Stilllegungsarbeiten sowie der Arbeit der Absetzer wird das interne Stromnetz umgebaut.

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. Notsituationen

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 geologischen 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 Rutschen 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;
- ✓ atmosphärische Bedingungen – die Arbeit der Maschinen in dem Tagebau wird gestoppt wenn: die Windgeschwindigkeit 25 m/s überschreitet; darüber hinaus werden die Gefährdungen für den ganzen Tagebau bei anhaltenden Temperaturen von weniger als -15°C und heftigen Niederschlägen entstehen;

- ✓ 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 Schmutzstoffen

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 Abbaubereichs (Flüsse, Bäche) abgeleitet. Bevor es in die Aufnahmegewässer gelangt, wird es in den Kläranlagen für Grubenwasser oder in den Absetzbecken 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 2016 9,6 Mio. m³ 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.

Der Tagebau Turów leitet in die Oberflächenwasserläufe das Wasser ab, das aus der Entwässerung des Tagebaus in den Mengen kommt, die die Mengen nicht überschreiten, welche in den geltenden wasserrechtlichen Genehmigungen festgelegt sind.

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 des gereinigten Abwassers, das aus der Sortieranlage und der Verteilungsanlage für die Kohle abgeleitet wird, betrug im Jahr 2016 2 061 m³.

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. m³ Hausabwasser abgeleitet.
- ✓ **Lärm** – die Lärmquellen aus dem Tagebaugelände sind: Bagger, Absetzer und Umlademaschinen, Bandförderer und ihre Antriebsstationen, Maschinen und Förderer des Kohlebunkers. Der Tagebau besitzt zwei Bescheide, die durch den Woiwoden von Niederschlesien erlassen wurden und die Lärmpegel hinsichtlich des Lärms festlegen, der aus dem Tagebaugelände während der normalen Arbeit in die Gebiete durchdringt, die vor Lärm geschützt werden. 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** – auf dem Tagebaugelände sind Umspannwerke und elektroenergetische Leitungen vorhanden, die eine Quelle der elektromagnetischen Strahlung darstellen. Die Messungen des elektromagnetischen Feldes haben nachgewiesen, dass diese Geräte keine Gefährdung für die Einwohner auf den Geländen rings um den Tagebau 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 2013-2017 wurden von 9,9 Tsd. Mg bis 17,8 Tsd. Mg Abfälle produziert. Die Genehmigung für die Abfallerzeugung bestimmt die Arten und Mengen von Abfällen, die zur Erzeugung im Laufe des Jahres vorgesehen sind, sowie die Arten und Orte zur Lagerung der Abfälle und die Arten der weiteren Bewirtschaftung. Auf dem Tagebaugelände werden die Abfälle selektiv gelagert, insbesondere werden die gefährlichen Abfälle in besonderer Weise behandelt. Die Abfälle werden anschließend an die zuständigen Firmen zwecks Wiederverwertung oder Unschädlichmachung übergeben.

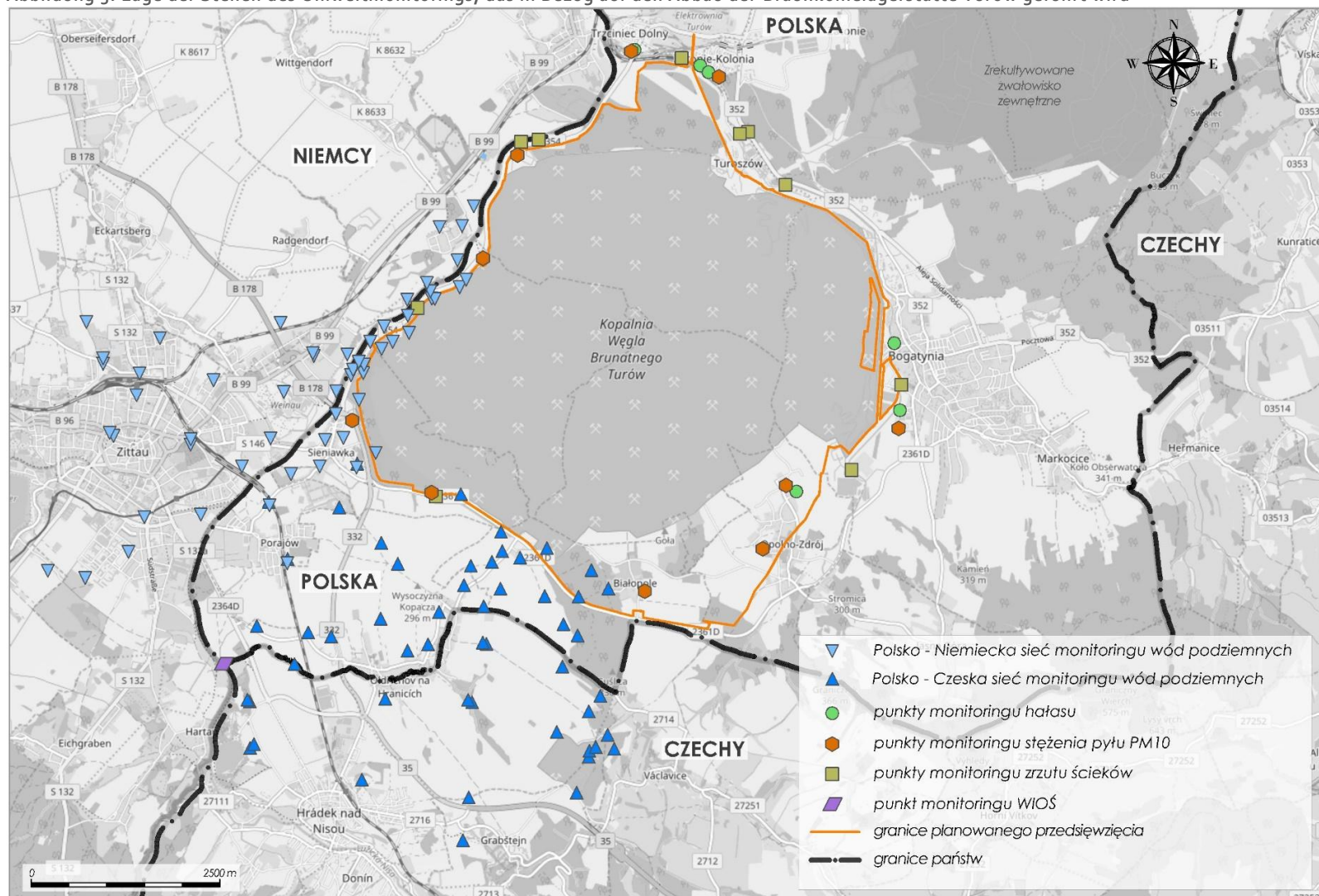
- ✓ **Licht** – im Tagebau werden folgende Objekte beleuchtet: Straßen (außerhalb des Tagebaus), Busplätze und Koordinierungsplätze, Hinterland, Läger, Hauptmaschinen, Antriebsstationen für Förderer, Kohlebunker und Umgebung der Sortieranlage, Umspannwerke. Die Steuerung der Beleuchtung ist automatisiert.

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 Geländevertormungen) geführt.

Die Stellen des Monitorings sind in der nachfolgenden Abbildung dargestellt (Abbildung 5).

Abbildung 5. Lage der Stellen des Umweltmonitorings, das in Bezug auf den Abbau der Braunkohlelagerstätte Turów geführt wird



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 ₁₀	Stellen des Monitorings von Konzentration des Staubs PM ₁₀
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;
- ✓ Anwendung der abfallfreien und abfallarmen Technologien und Möglichkeit der Wiederverwertung der produzierten 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 Arbeitsbe-

dingungen, Umweltschutz, Einführung und Anwendung von integrierten Managementprozessen und ihre Informatisierung.

3. VARIANTEN DES GEPLANTEN VORHABENS

In dem Bericht wird die Realisierung des Vorhabens in drei Varianten analysiert.

Variante 1 sieht die Anhebung des Bodens des Abbauraums bis zu Höhenordinaten von ca. 80-85 m ü.d.M. vor und die Abhänge des Abbauraums unterhalb des Wasserspiegels des künftigen Sees werden mithilfe von Aufschüttungen mit einer Neigung von 1:10 und die Abhänge oberhalb des Wasserspiegels in einer Neigung von 1:9 und 1:8 gestützt. Es wird einer sekundären Gewinnung und Verlagerung von ca. 393 Mio m³ Bodenmassen der internen Kippe bedürfen. 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. Im Ergebnis der ausgeführten Erdarbeiten werden ca. 500 ha der neu entstandenen Hochebene erneut rekultiviert. Im Großteil wird sie zum Bau eines „Zwischensees“ für das Wasser aus Lausitzer Neiße genutzt.

Die maximale Tiefe des Sees wird ca. 140 m, das Fassungsvermögen 1 512 Mio. m³, und die Fläche des Wasserspiegels wird ca. 2 284 ha betragen.

Variante 2 setzt die Herstellung einer Abstützung der Abhänge des künftigen Sees mithilfe von Aufschüttungen in einer Neigung von 1:8 ohne Anhebung des Bodens des Abbauraums voraus. Das Volumen der Bodenmassen, das auf die Unterwasserböschungen verlagert wird, wird kleiner als in der Variante 1 sein. Die geschätzte Zeit für Herstellung der Aufschüttungen wird ca. 4,5 Jahre betragen. Die Realisierung der Erdarbeiten wird ca. 44% der Fläche der Kippe umfassen, die im Laufe des Abbaus der Lagerstätte geformt wurde. 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.

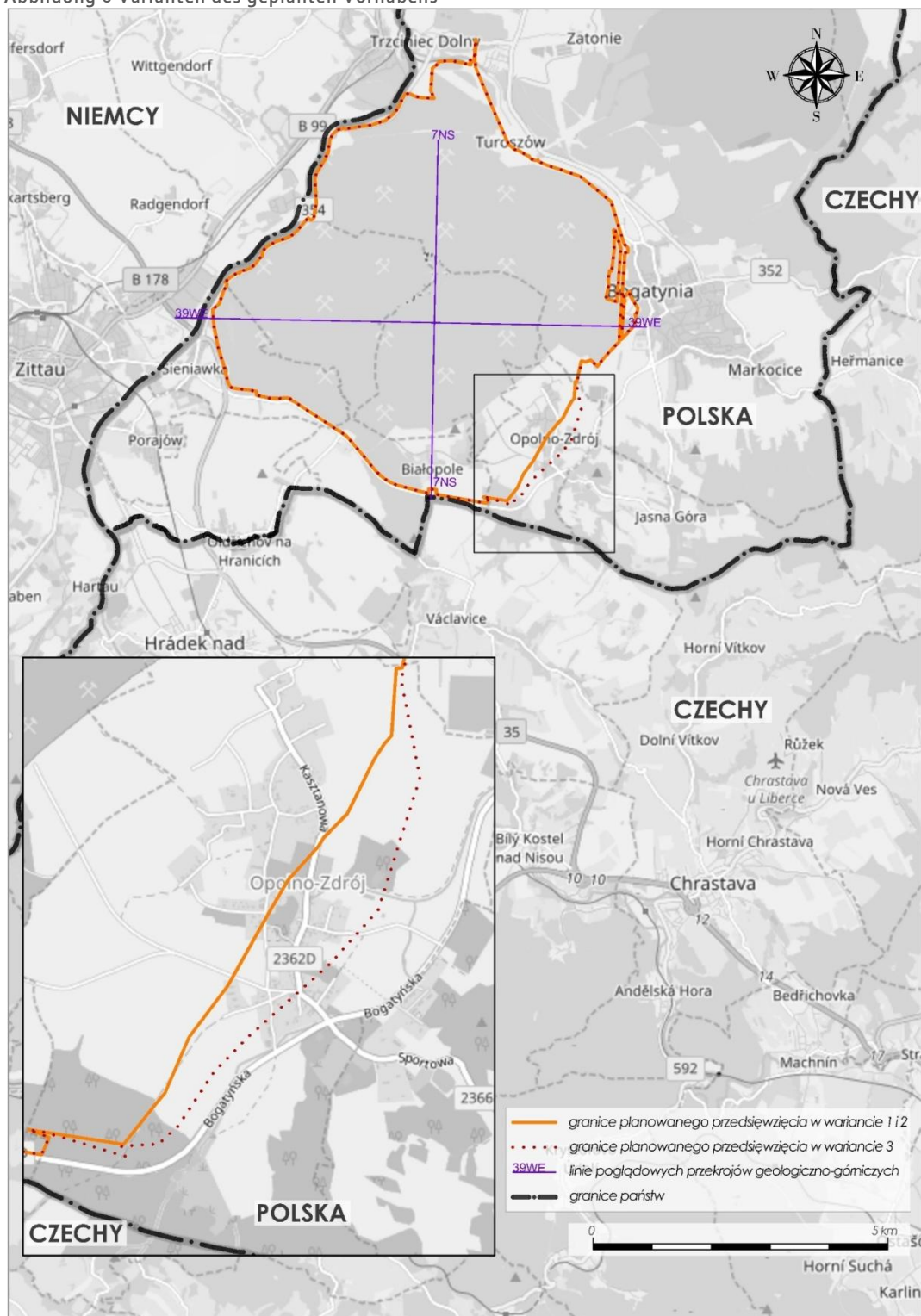
Die Tiefe des Sees wird ca. 230 m und das Fassungsvermögen wird ca. 1 556,5 Mio. m³, und die Fläche des Wasserspiegels ca. 1 960 ha betragen.

Variante 3 setzt die Gewinnung des möglichst größten Teils der Bilanzressourcen von Kohle (operative Ressourcen von Kohle 302,3 Mio. Mg), die in der Lagerstätte geblieben sind, sowie Vergrößerung des Gebietes des Tagebaus in der Umgebung der Ortschaft Opolno-Zdrój um ca. 300-400 m nach Osten im Vergleich zu den Varianten 1 und 2 voraus. Im Bereich der Formung der Schüssel des künftigen Sees wird – ähnlich wie in der Variante 2 – ausschließlich die Herstellung der Abstützung der Abhänge des Abbauraums mithilfe von Aufschüttungen in einer Neigung von 1:8 ohne Anhebung seines Bodens vorgesehen. Es wird geschätzt, dass das Formen von Aufschüttungen zur Abstützung der Abhänge ca. 3,5 Jahre dauern wird und die Menge der Bodenmassen, die verlagert werden müssen, ca. 117 Mio. m³ 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. m³, 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 Tagebaugebietes vorausgesetzt. Diese Varianten unterscheiden sich lediglich in der Vorbereitung des Abbauraums für die Endrekultivierung. Die Realisierung der Variante 3 ist mit der notwendigen Übernahme einer größeren Fläche von bebauten und unbebauten Grundstücken verbunden und sie bedeutet die praktische Liquidation der Ortschaft Opolno-Zdrój. Den Unterschied in dem Verlauf der Grenzen der Varianten zeigt die nachfolgende Abbildung 6.

Abbildung 6 Varianten des geplanten Vorhabens



Quelle: Eigene Erarbeitung, Untergrund: Open Street Map

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 3
Linie poglądowych przekrojów geologiczno-górnictwowych	Linien der anschaulichen geologisch-bergbaulichen Profile
Granice państw	Staatsgrenzen

4. BESCHREIBUNG DER UMGEBUNG

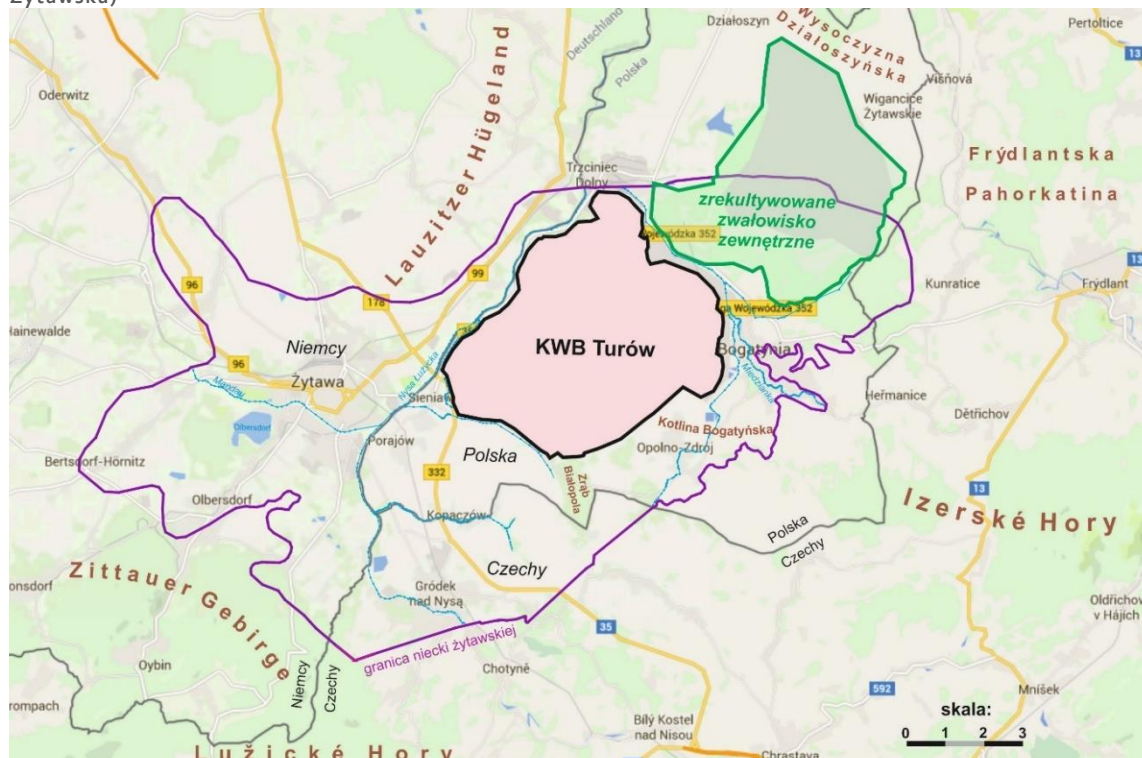
4.1. Geografische Lage

Die Braunkohlelagerstätte Turów und der Braunkohletagebau Turów sind in der Östlichen Oberlausitz (poln. Obniżenie Żytawsko-Zgorzeleckie) gelegen. Es ist ein Einbruchskessel, der durch die höheren Gebiete von Lausitzer Gebirge südwestlich, Isergebirge südlich und Isergebirgsvorland östlich begrenzt ist. Die Lagerstätte befindet sich im südlichen Teil der Östlichen Oberlausitz, der Tüschauer Talkessel (poln. Kotlina Turoszowska) genannt wird.

4.2. Geologische Bedingungen

Die Braunkohlelagerstätte Turów ist in einer Senke entstanden, die einen Einbruchskessel darstellt, in dessen Untergrund die Kristallgesteine (Granitoide und Basalte) vorkommen. Aus denen sind auch die Gebirgsketten gebaut, die den Einbruchskessel umgeben. Der besprochene Teil des Einbruchskessels bildet eine geologische Struktur, die Zittauer Becken (poln. Niecka Żytawska) genannt wird. Seine Grenzen in einer vereinfachten topografischen Karte, die die aktuelle Nutzung des Geländes darstellt, sind in der nachfolgenden Abbildung 7 präsentiert.

Abbildung 7. Lage des Braunkohletagebaus Turów im Vergleich zu den Grenzen des Zittauer Beckens (Niecka Żytawska)



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

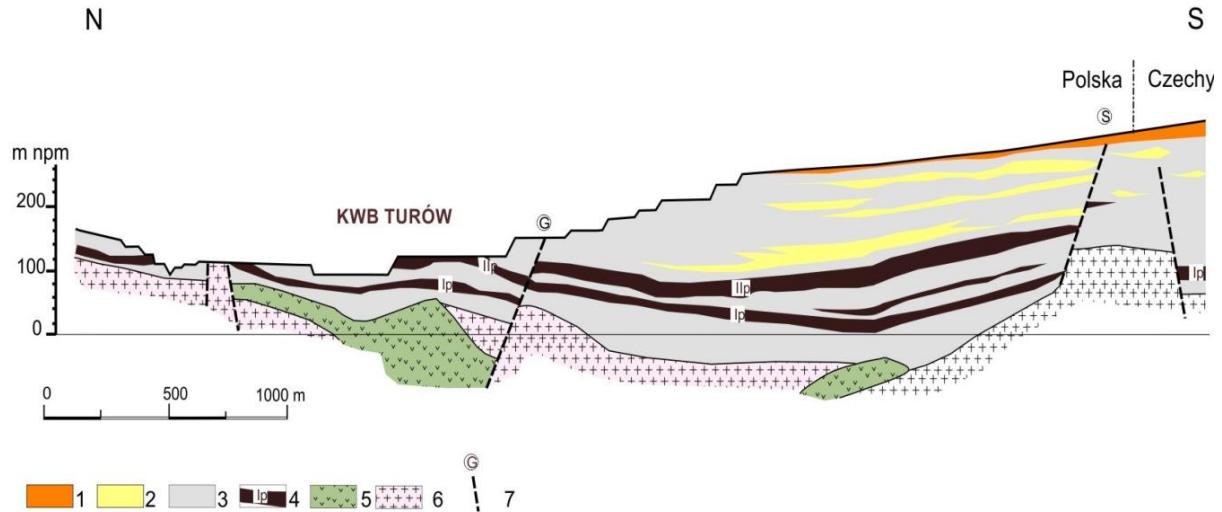
Legende:

PL	DE
Niemcy	Deutschland
Polska	Polen
Czechy	Tschechien
Granica Niecki Żytawskiej	Grenze des Zittauer Beckens
Zrekultywowane zwałowisko zewnętrzne	Rekultivierte externe Kippthalde
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;

- ✓ Unter dem Flöz liegender Komplex - es ist eine Gruppe der differenzierten tonig-sandigen Ablagerungen, die die Vertiefungen des Untergrundes füllen – in der Abbildung bezeichnet mit Symbol 3;
- ✓ 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;
- ✓ Quartäre Ablagerungen – es sind vor allem sandige und staubige Lehme sowie Sande und Kiese, die insgesamt eine über zehn Meter große Decke der Ablagerungen bilden – in der Abbildung bezeichnet mit Symbol 1.

Innerhalb des Zittauer Beckens (poln. Niecka Żytawska) kommen die Systeme der Verwerfungen vor, d.h. 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 Stö-

rungen 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 Qualität hat die Kohle vom Flöz I. Sie hat die höchste Verkohlung, die größte Rohdichte, den höchsten Heizwert und einen unveränderlichen, 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.

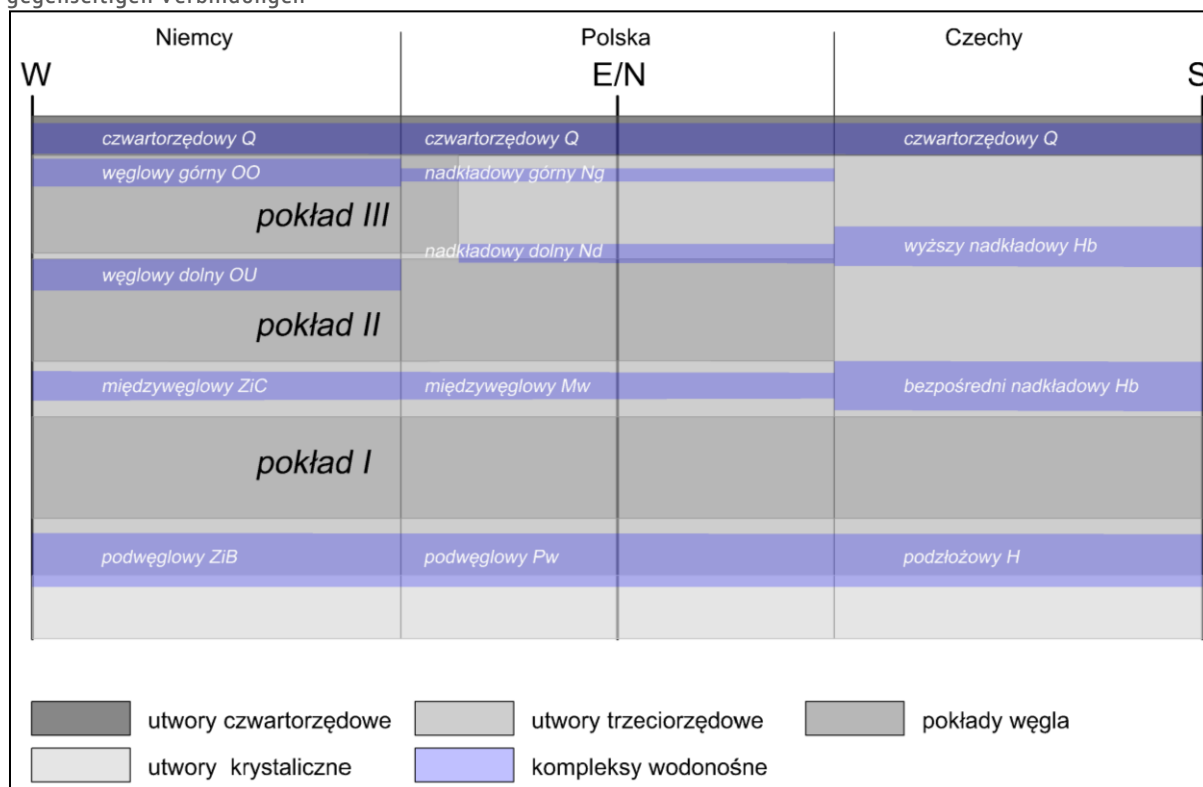
Die Größe der Bilanzressourcen (die man gewinnen kann) der Kohle beträgt 343,8 Mio. Tonnen (Stand per 31.12.2017).

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 (poln. Niecka Żytawska) kommt in fünf wasserführenden Horizonten (Schichten) vor: quartärer Horizont, oberer Abraum, unterer Abraum, zwischen den Flözen liegend und unter dem Flöz liegend. Diese Schichten sind etwas anders durch die Wissenschaftler im Gebiet Deutschlands und Tschechiens gegliedert. Eine grafische Darstellung der wasserführenden Horizonte in allen drei Ländern ist in der nachfolgenden Abbildung 9 präsentiert.

Abbildung 9. Gliederung des Gebirges im Zittauer Becken (Niecka Żytawska) in wasserführende Horizonte und ihre gegenseitigen Verbindungen



Quelle: Eigene Erarbeitung

Legende:

PL	DE
Niemcy	Deutschland
Polska	Polen
Czechy	Tschechien
Czwartorzędowy	Quartär
Węglowy górny	Oberer Flözhorizont
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 Kippalden, 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 die Menge des Wassers nachgefüllt. Dieses Wasser wird an den Grundwasserentnahmestellen (z.B. in Uhelna) entnommen.

Auf dem Tagebaugelände wird die Entwässerung durch das Entwässerungssystem, den natürlichen Abfluss des Wassers aus den Böschungen des Abbauraums und durch die Grundwasserentnahmestellen geführt. 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:

- ✓ Abraum-Horizont – es wird durch die sandig-kiesig-staubige Linsen gebildet, die innerhalb der tonigen Formationen mit einer großen Mächtigkeit unregelmäßig vorkommen. Es wird in den oberen Abraum-Horizont und unteren Abraum-Horizont gegliedert. 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 Abfluss des Wassers aus dem Abraum-Horizont erfolgt durch die Elemente des Entwässerungssystems des Tagebaus und durch eine natürliche Böschungsdrainage.
- ✓ zwischen den Flözen liegender Horizont – kommt in den Zwischenlagen und Linsen von Kies, Sand und Förderkohle vor, die zwischen dem II und I Kohleflöz gelegen sind. Im Gebiet Tschechiens hat der zwischen den Flözen liegende Horizont Kontakt mit dem unteren Abraum-Horizont. Das Wasser des zwischen den Flözen liegenden Horizontes wurde während der bergbaulichen Arbeiten schon meistens ausgeschöpft, was bedeutet, dass es drin ein ausgedehnter Absenkungstrichter vorhanden ist. Zu diesem wasserführenden Horizont sickert das Wasser aus der

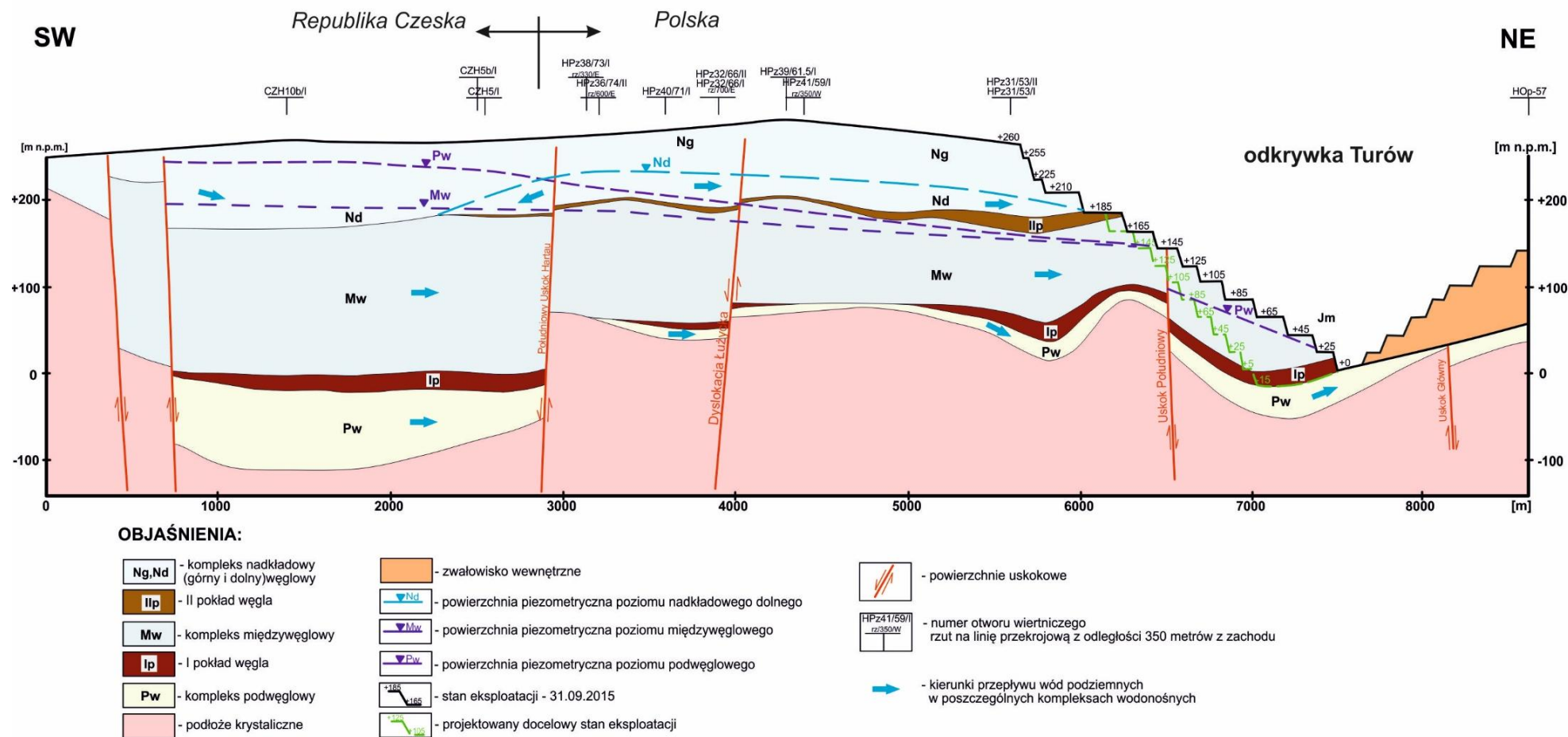
quartären wasserführenden Etage durch. Diese Erscheinung kommt am stärksten am Rande des Zittauer Beckens (poln. Niecka Żytawska) vor. Der Abfluss des Grundwassers aus dem zwischen den Flözen liegenden Horizont erfolgt durch das Entwässerungssystem des Tagebaus und durch eine natürliche Böschungsdrainage.

- ✓ unter dem Flöz liegender Horizont – kommt zwischen dem I Kohleflöz und den Verwitterungsprodukten des kristallinen Untergrundes des Zittauer Beckens (poln. Niecka Żytawska) vor und besteht aus Kiesen, Sanden und Förderkohlen. Dieser Horizont besteht aus ein paar oder sogar aus einem guten Dutzend von wasserführenden Schichten, die miteinander hydraulisch verbunden sind. Die Speisung mit Wasser erfolgt in Form von Durchsickern der Niederschläge zuerst zu der quartären wasserführenden Etage und danach zu den verbundenen wasserführenden Horizonten: dem zwischen den Flözen liegenden Horizont und dem unter dem Flöz liegenden 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 in der tertiär-paläozoischen wasserführenden Etage kommt in den Rissen der Kristallfelsen des Untergrundes und seinen Verwitterungsprodukten vor. Es ist Wasser, das unter Druck steht. Dieser Horizont ist von dem I Flöz mit einer einige Dutzend Meter großen Tonschicht isoliert. Es gibt jedoch Stellen, wo der Ton verschwindet und das Kohleflöz liegt auf dem verwitterten kristallinen Untergrund. 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.

Abbildung 10. Schematisches hydrogeologisches Profil der entwässerten wasserführenden Komplexe im Bereich der südlichen Ränder des Tagebaus Turów



Quelle: Eigene Erarbeitung

Legende:

PL	DE
Republika Czeska	Tschechische Republik
Polska	Polen
Objaśnienia	Erläuterungen
Kompleks nadkładowy (górny i dolny) węglowy	Abraum-Komplex (oberer und unterer) Kohlekomplex
II pokład węgla	II Kohleflöz
Kompleks międzywęglowy	Zwischen den Flözen liegender Komplex
I pokład węgla	I Kohleflöz
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

Aktuell, im Gebiet der Lagerstätte Turów befinden sich einige Hundert Beobachtungsöffnungen, die während der Ausführung der bergbaulichen Arbeiten hergestellt wurden. Sie erlauben die Überwachung (Messung) der Lage des Grundwassers, sowohl im Gebiet Polens, als auch der Nachbarländer – Tschechien 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 Bezeichnung der Richtungen des Abflusses des Wassers aus diesem Horizont im Gebiet Tschechiens ist erschwert, weil es keine Beobachtungsöffnungen vorhanden sind. 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 östlichen Seite des Abbauraums (in der Umgebung von Bogatynia) fließt das Wasser des quartären Horizontes in Richtung des Tals von Miedzianka oder in Richtung des Tagebaus ab. Im nördlichen Teil des Tagebaus in der Umgebung der alten Kipphalde wurde der Grundwasserspiegel des quartären Horizontes wieder aufgebaut.

Oberer 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.

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

es 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.

Unterer Abraum-Horizont

Dieser Horizont unterliegt einer intensiven Auswirkung des Entwässerungssystems des Tagebaus Turów. Die Richtungen des Durchflusses des Wassers des unteren Abraum-Horizontes sind ziemlich kompliziert und sie werden durch die Flächen der Verwerfungen und den Abfluss des Wassers in den tiefer gelegenen zwischen den Flözen liegenden Horizont modifiziert.

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 Pegel der Absenkung des Wasserspiegels ist tiefer als derjenige, der sich in diesem Horizont am südlichen Rande des Tagebaus hält.

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) ist der zu besprechende wasserführende Horizont stark drainiert und es kommt hier sogar eine Zone der völligen Entwässerung dieses Horizontes (gelegen entlang der östlichen Verwerfung von Białopole) vor.

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

Der zwischen den Flözen liegende Horizont wird durch den am meisten abgesenkten Wasserspiegel gekennzeichnet, der südlich von der südlichen Verwerfung bis zu Grenzen des Zittauer Beckens (poln. Niecka Żytawska) gelegen ist. Das Wasser aus diesem ganzen Gebiet fließt in Richtung des Tagebaus ab.

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 Absenkungen des Wasserspiegels in diesem Horizont erfolgten in dem Zeitraum 2006-2009. Seitdem wird eine deutliche Reduzierung der Geschwindigkeit dieser Änderungen sowohl auf der polnischen Seite, als auch auf der tschechischen Seite beobachtet. Auf der deutschen Seite erfolgte eine Stabilisierung des Wasserstandes.

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 Entnahmeöffnung wurde in den quartären und tertiären Formationen gemacht. Die Entnahmestelle wurde im Jahr 1962 hergestellt, während der Abbau im Tagebau in einer großen Entfernung in nördlicher Richtung geführt wurde und die Auswirkung der Entwässerung des Abbauraums diese Gebiete nicht erreichte.

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 der Lagerstätte erfolgt im Trockenverfahren und zur Verarbeitung des Rohstoffes wird Oberflächenwasser aus dem Bach Václawicki und je nach Bedarf Grundwasser aus eigener Entnahmestelle genutzt. 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

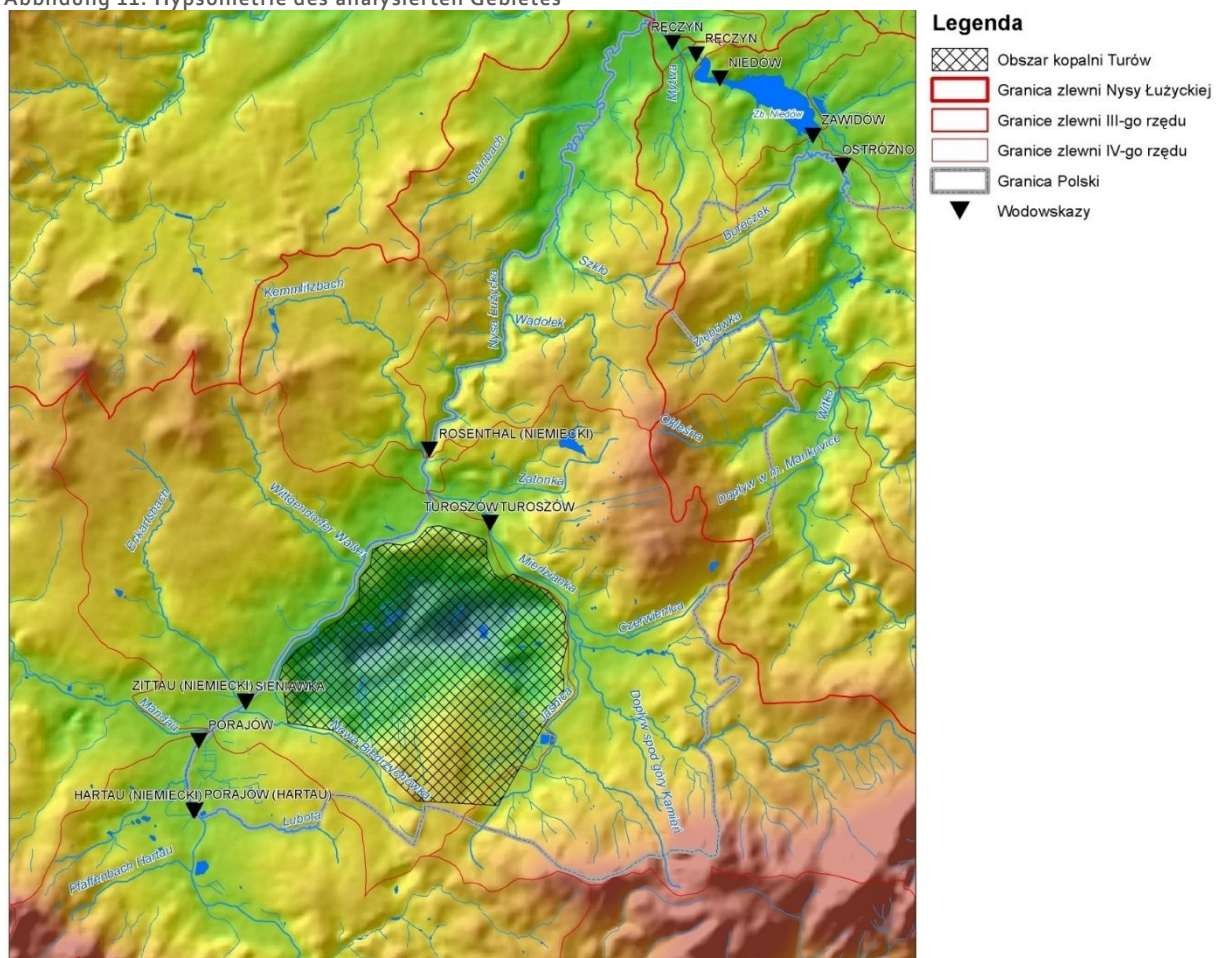
Relief

Das Gelände, auf dem sich die Braunkohlelagerstätte Turów befindet, gehört zum Türchauer Talkessel (poln. Kotlina Turoszowska). Seine Fläche ist hügelig und von 220 bis 320 m ü.d.M. hoch. Das am tiefsten

gelegene Gebiet befindet sich im Tal der Lausitzer Neiße und im Tal von 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 Guślica 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. Nördlich ist der Türrhauer Talkessel durch den Granithorst von Działoszyn begrenzt, der ihn von dem Görlitzer Talkessel (poln. Kotlina Zgorzelecka) trennt. Die nachfolgende Abbildung 11 zeigt eine Hypsometrie, d.h. eine Abbildung der Fläche des analysierten Gebietes.

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

Die ursprüngliche Form der Erdoberfläche wurde infolge des langjährigen Abbaus der Braunkohle erheblich verändert. Auf einem bedeutenden Teil des Türchauer Talkessels (poln. Kotlina Turoszowska) befindet sich zurzeit der Abbauraum des Tagebaus Turów. Seine Fläche beträgt über 26,4 km² und wird in südlicher und südöstlicher Richtung ständig erweitert. Die Tiefe des Abbauraums überschreitet 210 m und bis zur Beendigung des Abbaus wird sie bis zu ca. 230 m steigen. Von nordöstlicher Seite grenzt an den Abbauraum eine rekultivierte externe Kipphalde an, die eine Fläche von mehr als 22 km² und Höhe von 460 m ü.d.M. umfasst.

Böden

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. Auf dem Gelände der geplanten Fortführung des Abbaus des Tagebaus kommen folgende Böden vor: Bleicherde und Fahlerde, Braunböden mit Rohböden, saure Braunerde und ausgelaugte Braunerde sowie Marschboden.

Die Bleicherde ist aus den lössähnlichen Formationen, losen Sanden und Lehmen entstanden. 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). Die rekultivierte externe Kipphalde wird nördlich durch den Bach Krzywa Struga, der in die Lausitzer Neiße im Gebiet von Görlitzer Becken (poln. Niecka Zgorzelecka) mündet, und nordöstlich sowie östlich durch die Bäche Okleśna und Minkowski, die in den Fluss Sméda (Witka) in Tschechien münden, entwässert.

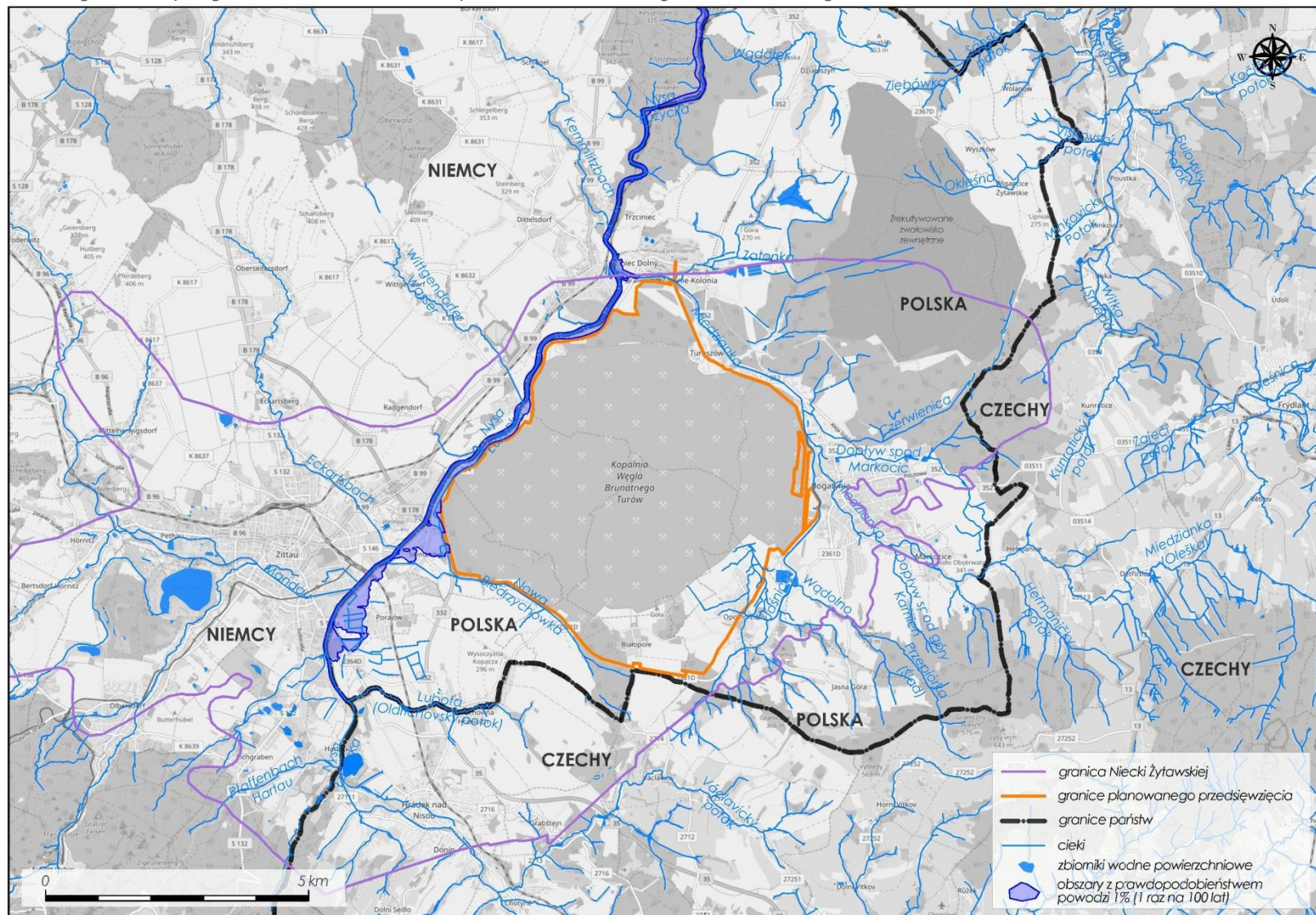
Im polnischen Gebiet des Zittauer Beckens (poln. Niecka Żytawska) befinden sich auch Oberflächengewässer. Im Gebiet Polens ist Stausee Zatonie das größte Gewässer und er ist an Zatonka (Nebenfluss von Miedzianka) gelegen und sammelt das Trinkwasser für Bogatynia und andere Ortschaften. Im südlichen Vorfeld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

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, Okleśna und Sánský potok sind Wasserläufe, deren Quellzonen sich im Gebiet Polens östlich der externen Kipphalde befinden und in Sméda im Gebiet der Tschechischen Republik münden. Im Gebiet Tschechiens in der Nähe der Lausitzer Neiße ist ein Abbauraum – der nach dem Abbau im Braunkohletagebau Kristina geblieben ist – das größte Gewässer.

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. Im Gebiet Deutschlands ist ein rekultivierter Abbauraum im Endzustand des Braunkohletagebaus Olbersdorf das größte Gewässer.

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

Abbildung 12. Das hydrografische Netz im Gebiet der potenziellen Auswirkung des Braunkohle Tagebaus Turów



Quelle: Eigene Erarbeitung, Untergrund: Open Stret Map

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	Grenzen des geplanten Vorhabens
Granice państw	Staatsgrenzen
Cieki	Wasserläufe
Zbiorniki wodne powierzchniowe	Oberflächengewässer
Obszary z prawdopodobieństwem powodzi 1% (1 raz na 100 lat)	Gebiete mit Hochwasserwahrscheinlichkeit 1% (1 Mal pro 100 Jahre)

4.6. Oberflächengewässer

Die Vorschriften des Gesetzes Wasserrecht haben den Begriff der Oberflächengewässer (JCWP) 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 jedes Oberflächengewässer 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 Oberflächengewässer 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. Das polnisch-deutsche Grenzgewässer: Witka=Smeda von Rasnice bis zum Niedów-Stausee (PLRW60008174239), dem Smědá von dem Wasserlauf Sloupský potok bis státní hranici (LNO_o280), mit den grenzüberschreitenden Nebenflüssen: Okleśna = Višňiovský Potok, Ziębówka = Sařský Potok und Minkowski Potok = Minkovický Potok entspricht.

Sechs Oberflächengewässer (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 potenziellen 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. Sein Potential wurde in dem Bewirtschaftungsplan für die Gewässer als schlecht bewertet und es unterliegt dem Risiko der Nichterreichung der Umweltziele. Für dieses Oberflächengewässer wurde eine Verlängerung der Frist zur Erreichung des Umweltziels bis Ende des Jahres 2021 wegen der mangelnden technischen Möglichkeiten festgelegt. Auf-

grund der mangelnden zuverlässigen Daten bezüglich der Ursache einer solchen Bewertung wurde Durchführung des Forschungsmonitorings vorgeschlagen, aufgrund dessen wird es möglich sein, rationelle Reparaturmaßnahmen zu erarbeiten. In den Jahren 2015-2016 wurde der Zufluss aus dem Abbau-raum Turoszów von dem Institut für Meteorologie und Wasserwirtschaft untersucht. Aufgrund der Untersuchungen wurde das ökologische Potential dieses Gewässers als schwach bewertet.

Miedzianka von der Staatsgrenze bis Lausitzer Neiße ist ein stark geändertes Gewässer, seine Länge beträgt 18,36 km. Sein Potential wurde in dem Bewirtschaftungsplan für die Gewässer als schlecht bewertet, obwohl die im Rahmen der Aufgaben des staatlichen Umweltmonitorings geführten Untersuchungen, keine Ursachen eines solchen Zustandes gezeigt haben und es unterliegt dem Risiko der Nichterreichung der Umweltziele. Es ist notwendig, eine detaillierte Erkennung der Ursachen der Bewertung als schwach zwecks einer richtigen Planung der Reparaturmaßnahmen durchzuführen. Für dieses Oberflächengewässer 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 bei Untersuchung des Nebenflusses von Miedzianka – Jaśnica – erreicht. Analoge Messungen wurden auch für Nowa Biedrzychówka durchgeführt, die einen künstlichen Wasserlauf darstellt, der das Grubenwasser aus dem Tagebau nach der Reinigung in der Kläranlage ableitet.

Smědá von dem Bach Sloupský potok bis státní hranici, der auf der polnischen Seite **Witka=Smeda von Rasnice bis Niedów-Stausee** entspricht und es ist ein natürliches Gewässer mit einer Länge von 22,92 km. Sein Zustand wurde in dem Bewirtschaftungsplan für die Gewässer als schlecht bewertet und es unterliegt dem Risiko der Nichterreichung der Umweltziele. 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 – Sańsky potok; Okleśna – Višňovsky potok und Minkowski Potok – Minkovicky potok (auf diesen Bächen wurden keine separaten Oberflächengewässer festgelegt). Die Bäche haben ihre Quellabschnitte auf der rekultivierten

externen Kipphalde, was eine Verschlechterung der Wasserqualität verursachen kann. Die in diesen Wasserläufen im Jahr 2010 nach Beendigung der Rekultivierung der externen Kippe durchgeführten Untersuchungen, haben einen schlechten chemischen Zustand aufgrund von hohen Werten solcher Faktoren wie gesamte Suspension, elektrische Leitfähigkeit, Sulfat-Ionen, Nickel und Quecksilber nachgewiesen.

Lausitzer Neiße-3, der auf der polnischen Seite **Nysa Łużycka (Lausitzer Neiße) von Pfaffenbach Hartau bis Mandau** entspricht, ist ein stark geändertes Gewässer, das 3,9 km lang ist. Sein Zustand wurde in dem Bewirtschaftungsplan für die Gewässer als schlecht bewertet und es unterliegt dem Risiko der Nichterreichung der Umweltziele. Für dieses Oberflächengewässer wurde eine Verlängerung der Frist zur Erreichung des Umweltziels bis zum Jahr 2027 wegen der mangelnden technischen Möglichkeiten festgelegt. Die Begründung der Abweichung ist die Tatsache, dass in dem Einzugsgebiet ein hydromorphologischer Druck, eine niedrige Emission und ein nicht erkannter Druck identifiziert wurden. Die Lausitzer Neiße wird in diesem Abschnitt sowohl durch die deutschen als auch die polnischen Umweltschutzbehörden überwacht. Die Ergebnisse auf der deutschen und der polnischen Seite zeigen einen schlechten Zustand wegen des Vorhandenseins von spezifischen chemischen Schmutzstoffen, die als besonders schädlich für die aquatische Umwelt gelten. Ihre Erkennung im Abschnitt oberhalb der Ableitungen des Wassers aus der Entwässerung des Tagebaus weist auf andere Quellen der Schmutzstoffe als die Gewinnungstätigkeit.

Lausitzer Neisse-4, der auf der polnischen Seite **Nysa Łużycka (Lausitzer Neiße) von Mandau bis Miedzianka** entspricht, ist ein stark geändertes Gewässer, das 8,45 km lang ist. Sein Zustand wurde in dem Bewirtschaftungsplan für die Gewässer als schlecht bewertet und es unterliegt dem Risiko der Nichterreichung der Umweltziele. Für dieses Oberflächengewässer wurde eine Verlängerung der Frist zur Erreichung des Umweltziels bis zum Jahr 2027 wegen der mangelnden technischen Möglichkeiten festgelegt. Die Lausitzer Neiße wird in diesem Abschnitt durch die deutschen und polnischen Umweltschutzbehörden untersucht. Auf der deutschen Seite ist die Bewertung des Potentials dieses Oberflächengewässers schlecht, im Wasser sind auch spezifische chemische Schmutzstoffe vorhanden. Die polnischen Behörden haben jedoch das Potential als gut bewertet. In den Jahren 2015-2016 war die Lausitzer Neiße von Mandau bis Miedzianka durch das Institut für Meteorologie und Wasserwirtschaft untersucht und wurde als schwaches Potential bewertet, was ein Ergebnis darstellt, das der deutschen Bewertung 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 Wasserorganismen gehören. Es wurde dafür eine Verlängerung der Frist zur Erreichung des Umweltziels bis zum Jahr 2027 wegen der mangelnden technischen Möglichkeiten festgelegt. Das Monitoring der Lausit-

zer Neiße in diesem Abschnitt, der durch die deutsche Seite geführt wurde, hat einen schwachen ökologischen Zustand und einen schlechten chemischen Zustand (vorhandene Verschmutzung durch spezifische chemische Verbindungen) nachgewiesen. 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 im 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). Die Grundwasserkörper werden hinsichtlich der Wassermenge und -Qualität bewertet. Die Hauptauswirkung auf die Wassermenge in diesem Körper kommt aus dem lokalen Absenkungstrichter, der aus der Entwässerung des Tagebaus entstanden ist. Die weniger bedeutenden Auswirkungen sind Wasserentnahmen in den Wasserentnahmestellen (z.B. den kommunalen). 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 im 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 sonstigen drei kleineren Grundwasserkörper wurde der Mengenzustand nicht geprüft und der chemische

Zustand wurde als schwach bezeichnet. Alle analysierten Grundwasserkörper haben eine verlängerte Frist zur Erreichung eines guten chemischen Zustandes.

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. Er umfasst den deutschen Teil des Zittauer Beckens. Die Hauptauswirkung auf das Grundwasser innerhalb dieses Grundwasserkörpers sind die Wasserentnahmestellen für die Zwecke der Versorgung von Menschen. Sein Mengen- und Qualitätszustand 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. 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 einer großen Wasserentnahme wurde bis zum Jahr 2027 die Erreichung des Ziels d.h. eines guten Mengenzustandes verlängert.

4.8. Klimabedingungen

Die allgemeinen Eigenschaften des Klimas der Region wurden auf der Grundlage der Beobachtungs- und Messdaten aus dem Netz der meteorologischen Stationen des Institutes für Meteorologie und Wasserwirtschaft, des Staatlichen Forschungsinstitutes (IMGW-PIB) bezeichnet, die im südlichen Teil des Einzugsgebietes der Lausitzer Neiße und in ihrer Umgebung gelegen sind, d.h. die Stationen Bogatynia und Zgorzelec. 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 einem 30-jährigen Zeitraum d.h. aus den Jahren 1971-2000 genutzt.

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 Temperaturen 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%. Außer der Menge der Niederschläge ist ihre Häufigkeit wichtig. 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 sonstigen Monate sind durch eine bedeutend kleinere Anzahl der Tage mit Niederschlag 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 einen Einfluss auf die Bildung der Werte der Lufttemperatur sowie der Größe und Verteilung der Niederschläge in der besprochenen Region hat, ist die Höhe und die Differenzierung des Reliefs sowie die Föhnwinde, die die Erhöhung der mittleren Temperaturen beeinflussen.

Klimawandel

Im Rahmen der polnisch-deutschen Zusammenarbeit wurden die Analysen der Trends des Klimawandels in der Region des Einzugsgebiets der Lausitzer Neiße geführt. In der Analyse sind die Daten aus den meteorologischen Stationen aus Südwestpolen und aus den Stationen berücksichtigt, die die benachbarten Regionen Tschechiens und Deutschlands aus einem 40-jährigen Zeitraum d.h. aus den Jahren 1971-2010 vertreten.

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. In der ganzen Region wurden eine Steigerung der Niederschlagssummen in dem Sommer- und Winterhalbjahr und eine Steigerung der Häufigkeit des Auftretens von starken Niederschlägen beobachtet.

Charakteristik der Modifizierung der ausgewählten meteorologischen Elemente durch die 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 Abbauraums 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 (Abbauraum) und konvexen (externe Kippe und natürliche Erhebungen) Geländeformen erhalten die Gebiete mit differenzierter Lage und Neigung verschiedene Summen der Sonnenstrahlung. Es können auch oft thermische Inversionen auftreten und in den Geländevertiefungen können sich Kaltluftseen und Nebel bilden. Deshalb ist der Boden des Abbauraums innerhalb des ganzen Jahres durch eine bedeutende Schärfe der thermischen Bedingungen gekennzeichnet, d.h. es werden dort viel kleinere Werte der Mindesttemperatur der Luft im Verhältnis zu dem umgebenden Gelände und deutlich höhere Temperaturunterschiede innerhalb des Tages und des Jahres beobachtet.

Der Wind im Gebiet mit einem abwechslungsreichen Relief unterliegt einer deutlichen Modifizierung sowohl im Bereich der Geschwindigkeit als auch der 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 Abbauraums und den wärmsten Massen in den oberen Partien bei.

Die Pflanzendecke spielt eine sehr wichtige Rolle bei der Bildung der lokalen Klimabedingungen und der Begrenzung der Auswirkung des Tagebaus auf das Klima in seiner Umgebung. Die mangelnde Pflanzenwelt 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 der Waldgebiete hat auch einen Einfluss auf die Senkung der Windgeschwindigkeit.

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 Feinstaubs PM₁₀ und PM_{2,5} (mit einer Korngröße entsprechend bis 10 µm und bis 2,5 µm) sowie Ozon, Arsen, das im Staub

PM₁₀ enthalten ist und Benzo(a)pyren. Für das zu besprechende Gebiet des Tagebaus Turów ist Feinstaub der grundlegende Schadstoff, dessen Überschreitungen der Nennniveaus seit Jahren beobachtet werden, und die Hauptquelle der Emission der Stäube ist der Tagebau, darunter die freigelegten Gebiete des Abbaus und des Verkippens. Bei restlichen Schadstoffen werden andere Quellen genannt.

Im Zusammenhang mit den identifizierten Überschreitungen der zulässigen Gehalte an einigen Stoffen in der Luft für die Region Bogatynia wurden in dem Umweltschutzprogramm für die Woiwodschaft Niederschlesien die gezielten Maßnahmen genannt, die zur Wiederherstellung der Standards der Luftqualität führen. Um das zulässige Niveau des Feinstaubs PM_{2,5} 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. Natur-Inventur

Für den Bedarf der Erkundung der Naturwerte in der Umgebung des Tagebaus Turów wurde eine Natur-Inventur durchgeführt. Die Feldforschung wurde vom März bis Oktober 2015 und vom November 2017 bis März 2018 geführt. Sie umfasste das Gebiet des Zittauer Beckens, das in Polen, Tschechien und Deutschland gelegen ist. 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 Inventur sind wie folgt:

- ✓ Es wurden fünf Arten der geschützten natürlichen Lebensräumen inventarisiert und am meisten d.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 gefundenen Flächen ist schlecht.
- ✓ In der Gruppe der Gefäßpflanzen wurden sieben Arten inventarisiert, die dem Schutz unterliegen, darunter nur eine (Türkenbund), die dem strengen Schutz unterliegt.
- ✓ Bei den Moosen wurden zwei Arten vermerkt, die dem teilweisen Schutz unterliegen.
- ✓ Bei den Pilzen wurden zwei Arten inventarisiert, die dem teilweisen Schutz unterliegen.
- ✓ Die Untersuchungen der Flechte haben das Vorhandensein von neuen geschützten Arten nachgewiesen, darunter zwei, die dem strengen Schutz unterliegen.
- ✓ 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

unterliegen, vier Arten von Käfern, die dem teilweisen Schutz unterliegen, drei Arten von Hummeln und eine Art von Schnecken – alle unterliegen 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 Ichthyofauna der untersuchten Wasserläufe ist arm sowohl hinsichtlich der Menge der Fischarten als auch ihrer Stärke.
- ✓ Die Untersuchungen der Amphibien- und Reptilienfauna haben das Vorhandensein von mindestens elf Arten von Amphibien nachgewiesen, darunter fünf Arten, die dem strengen Schutz unterliegen und sechs, die dem teilweisen Schutz unterliegen, sowie fünf Arten von Reptilien – alle unterliegen dem teilweisen Schutz. 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. Meistens sind es Vertreter der gewöhnlichen Arten bzw. derjenigen, die im Inland allgemein vorkommen. Darüber hinaus wurden in den Untersuchungen zumindest zwölf Arten von Fledermäusen inventarisiert, alle unterliegen dem strengen Schutz.

4.11. Landschaft

In der Umgebung des Braunkohletagebaus Turów wurden vier Haupttypen der Landschaften bezeichnet, die mit unterschiedlichen Arten der Geländenutzung verbunden sind:

1. Bergbaugelände 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 Aussichtspunkte und -Gänge wurde beachtet, ob von dort die charakteristischen Elemente des Tagebaus d.h. die interne Kipphalde, die immer größer sein wird und das Gebiet der Fortführung des Abbaus der Lagerstätte sichtbar sind. 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. Schutzgebiete

Im Gebiet Polens wurden folgende Schutzgebiete identifiziert:

- ✓ Gebiet Natura 2000 - PLH020066 Bruchtal der Lausitzer Neiße (poln. Przełomowa Dolina Nysy Łużyckiej), ergänzend zu dem auf der deutschen Seite gelegenen Gebiet Natura 2000 - DE4454302 Neißegebiet. Es umfasst einen Teil des Tals der Lausitzer Neiße von Trzciniec 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 sind dank den saisonbedingten Überschwemmungen aus dem Fluss und der Aufrechterhaltung einer traditionellen Art der landwirtschaftlichen Geländenutzung erhalten geblieben.
- ✓ 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 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 Smědý, 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 Smědé. 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 Tüschauer Sack (poln. Worek Turoszowski) 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 Jašnica, Waldgebiete von Granicznik, über Výhledy bis zu Graniczný 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 dreizehn 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 Neißetal – 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 Neißetal 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 Braunkohle Tagebaus 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 Trzciniec 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. Bewirtschaftung des Geländes

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.

Im Verlauf der Jahrhunderte, vom Frühmittelalter bis zum 20. Jahrhundert hat sich die politisch-administrative Identität der Oberlausitz und ihre Grenzen geändert, was folgendermaßen vereinfacht dargestellt wird:

- ✓ 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:

- ✓ Lokalisation der Dörfer nach Deutschem Recht und Gründung der Gutshöfe im Spätmittelalter (überwiegend 13.-14. Jahrhundert), infolge von denen ein Netz der Siedlungseinheiten, ein Bebauungssystem innerhalb der Ortschaften, ein System der landwirtschaftlichen Grundstücke entstanden sind.
- ✓ sekundäre Ansiedlungsprozesse in der Frühen Neuzeit (16.-19. Jahrhundert);
- ✓ Prozesse der Industrialisierung und Urbanisierung in der Späten Neuzeit und in der zeitgenössischen Geschichte (19.-20. Jahrhundert), die vor allem zur Gründung der industriellen Objekte und der Übernahme der Dorfgebiete für den Bedarf des Braunkohletagebaus – Bildung der Abauräume und Halden – geführt haben.

Siedlungsnetz

Hauptzentrum des Siedlungsnetzes im Gebiet Polens und gleichzeitig das wichtigste Wirtschaftszentrum der Region ist die südlich von dem Braunkohletagebau Turów gelegene Stadt Bogatynia. 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 somit die wichtigste Menschenansammlung im polnischen Teil des Zittauer Beckens (poln. Niecka Żytawska), die über sein soziales und wirtschaftliches Potential entscheidet. 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 Tagebaus sind im deutschen Teil des Zittauer Talkessels (poln. Kotlina Żytawska) gelegen. 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). Einen positiven Einfluss auf den Rang der Stadt in der Region haben die

jahrhundertealte 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 Dětrichov. 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 Minkovice und Víška. Es ist zu erwähnen, dass diese Städte in der Vergangenheit bedeutende Zentren der Weberindustrie waren und heute spielen sie hauptsächlich die Rolle der lokalen Handels- und Dienstleistungszentren, mit einer kleinen Beteiligung an Industrie, insbesondere in den Vorstädten von Hradec nad Nisou, wo auch eine große Sand- und Kiesgrube (Grabštejn, Václavice) funktioniert.

Verkehrsnetz

Das Verkehrsnetz im analysierten Gebiet wurde in einem jahrhundertealten Entwicklungsprozess der Handelswege geformt und sein System ist ein Ergebnis der Anpassung an die natürlichen und künstlichen (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 Hauptzentren 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 gesichert. In Bogatynia wechselt die Straße die Richtung nach Osten zur Grenze zur Tschechischen Republik 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 Geländestreifen zwischen dem Abbauraum und der Lausitzer Neiße, die auf dieser Strecke ein Grenzfluss ist, in Richtung der Ortschaft Sieniawka, wo sie sich mit einem neuen Transitweg Zittau – Liberec (im Gebiet Polens als Woiwodschaftsstraße 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.) verbindet 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 Woiwodschaftsstraßen Nr. 354 und 352 bildet sie eine Schlinge rings um den Tagebau. Es sind auch drei andere Abschnitte der Kreisstraßen zu erwähnen, die den Verkehr im südlichen Teil von sog. Türchauer Sack (poln. Worek Turoszowski) gewährleisten: 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.

In dem regionalen Straßensystem sind zusätzlich die Straßen zu unterscheiden, die außer den Grenzen Polens liegen: in Deutschland – die Bundesstraße Nr. B99, die parallel zum Grenzfluss Lausitzer Neiße verläuft und Zittau mit Görlitz verbindet und in Tschechien – die Landesstraße (Kat. I) Nr. 13, die vom Übergang Zawidów-Habartice, über Frýdlant, nach Liberec führt und die schon erwähnte Landesstraße Nr. 35 (Zittau – Hradek nad Nisou – Chrastava – Liberec).

Der Verkehr in der Region des geplanten Vorhabens wird durch das Eisenbahnnetz 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 Großsödnau. 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 u.a. 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 Turoszowska) 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 Gebirgsketten in dem hügeligen Gebiet der deutschen Lausitz und im Gebiet Tschechiens sind malerische Städtchen und Dörfer mit einer Bebauung, die für diese Grenzgebiete charakteristisch ist, gelegen. 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, Horní 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. Darüber hinaus sind fünfundsechzig Gebäude in dem Gemeindeverzeichnis der Denkmäler. Es sind vor allem Wohngebäude und ehemalige Kurhäuser, die gegenwärtig in die Wohngebäude oder die gemein-

nützigen Objekte umgewandelt sind. Ein Denkmalobjekt wurde im Ort Sieniawka – evangelische Unbefleckte-Empfängnis-Kirche identifiziert. Im Gebiet Tschechiens befinden sich in der analysierten Region keine Denkmalobjekte, die dem Schutz unterliegen. Im Gebiet Deutschlands wurden elf Denkmalobjekte – Wohn- und Wirtschaftsgebäude vom 18. und 19. Jahrhundert identifiziert.

Auf den Grundstücken von Opolno-Zdrój, Białopole und Rybarzowice sind vier archäologische Stätten dokumentiert. Die ganze Ortschaft unterliegt der Zone der archäologischen Beobachtung und ihr südlicher Teil der Schutzzone des landschaftsarchitektonischen Systems.

5. NICHTAUFNAHME DES VORHABENS EINSCHL. DER BESCHREIBUNG IHRER FOLGEN FÜR 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 die Realisierung des Grundsatzes der rationellen Wirtschaft der Lagerstätte nicht möglich ist, weil es darin ca. 244 Mio. Mg der operativen Kohleressourcen bleiben würden. Es würden auch Komplikationen bei Durchführung der richtigen Endrekultivierung aufgrund der mangelnden ausreichenden Menge des gewonnenen Abraums zur Sicherung des Abbauraums auftreten, der als ein See funktionieren soll.

Es wird folgende Konsequenzen verursachen:

1. Schwierigkeiten bei Vorbereitung des Abbauraums für die Erfüllung der Funktion des Gewässers. 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 unrichtige Vorbereitung der Abhänge des Abbauraums kann den Verlust der Stabilität durch die Wassermassen verursachen, was in der Folge zur Entstehung der Rutsche führen kann.

2. Notwendigkeit der Absicherung vor Wegspülung des Geländes, auf dem die Wiederverwertung der Abfälle aus dem Verbrennungsprozess aus dem Kraftwerk Turów geführt wurde.

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 auf der internen Kipphalde bis 2020 gesammelt werden, nicht ausreichend sein wird, um die Aufgaben zu erfüllen, die mit der Vorbereitung des Abbauraums für die Befüllung mit Wasser verbunden sind. Die Abstützung mithilfe von Erdmassen aller neuralgischer Stellen wird es erfordern, dass sie aus Gebieten außerhalb des aktuellen Abbauraums, z.B. aus Gebieten der rekultivierten externen Kippe geliefert werden. 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 Abbauraums nicht erlauben, ein „Zwischensee“ zu bauen, in dem eine biologische Reinigung des Wassers aus der Lausitzer Neiße erfolgen würde, das in den Abbauraum eingeleitet wird, was die Wasserqualität in dem künftigen See verschlechtern kann.

7. Eventuelle nochmalige Bereitstellung der in der Lagerstätte gebliebenen Braunkohleressourcen.

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. Aus Rücksicht auf den Schutz der natürlichen Ressourcen, zu denen die Ressourcen der Lagerstätten von Rohstoffen gehören, sollte man die Möglichkeit des künftigen Abbaus der Ressourcen vorsehen, die in der Lagerstätte geblieben sind. 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. Es sind auch soziale Folgen, die man schwierig voraussehen kann. 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 Einstellung des Funktionierens des Tagebaus werden die Einwohner ihre Unterhaltsquellen verlieren, was die Verarmung und den Zusammenbruch der lokalen Gemeinschaft verursachen wird.

Die Nichtfortführung des Abbaus der Lagerstätte kann man auch positiv sehen, als Beschleunigung des Prozesses der Endrekultivierung um mehr als 20 Jahre. Man kann sich vorstellen, dass mit der Einstellung der Gewinnung von Kohle alle aktuell vorhandenen Beschwerlichkeiten 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. Man muss jedoch 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 sind keine strategischen Dokumente vorhanden, die die Bedingungen der Existenz der Bevölkerung und der Umwelt nach Beendigung des Abbaus der Lagerstätte Turów ganzheitlich analysieren würden. Man sollte somit gegenwärtig die Möglichkeit zur Realisierung des Grundsatzes der rationellen Bewirtschaftung der Lagerstätte, d.h. Gewinnung des Rohstoffes mit Beachtung der geltenden Regeln des Umweltschutzes sowie des Geologie- und Bergrechtes gewährleisten. 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 für die Fortführung des Abbaus geben die Zeit, die notwendig ist, um solche Maßnahmen zu ergreifen.

6. AUSWIRKUNG DES GEPLANTEN VORHABENS AUF DAS GEBIRGE

Die Auswirkung auf das Gebirge wird darin bestehen, dass die Gesteine des Abraums und die Gesteine des zwischen den Flözen liegenden Komplexes zerkleinert und entfernt sowie innerhalb des Tagebaus verlagert werden, um sie auf der internen Kipphalde zu deponieren, und gleichzeitig die Endform des Abbauraums vor Endrekultivierung zu erreichen. Diese Tätigkeiten verursachen Änderung der Struktur und des Systems der Gesteinsschichten, welche einen unumkehrbaren Charakter haben werden.

Die Fortführung des Abbaus der Lagerstätte Turów wird relativ wenige Änderungen in Bezug auf die schon vorhandenen Umwandlungen verursachen. 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 besteht keine Möglichkeit, die Maßnahmen zur Minimierung oder Vorbeugung der Umwandlung des Gebirges einzusetzen. Die geplante Art der Formung von Böschungen des Abbauraums und das Einsetzen der Entwässerung berücksichtigen die Eigenschaften der deponierten Gesteine des Abraums (toniges Material), um der Entstehung der Rutsche vorzubeugen.

7. AUSWIRKUNG DES GEPLANTEN VORHABENS AUF DAS GRUNDWASSER

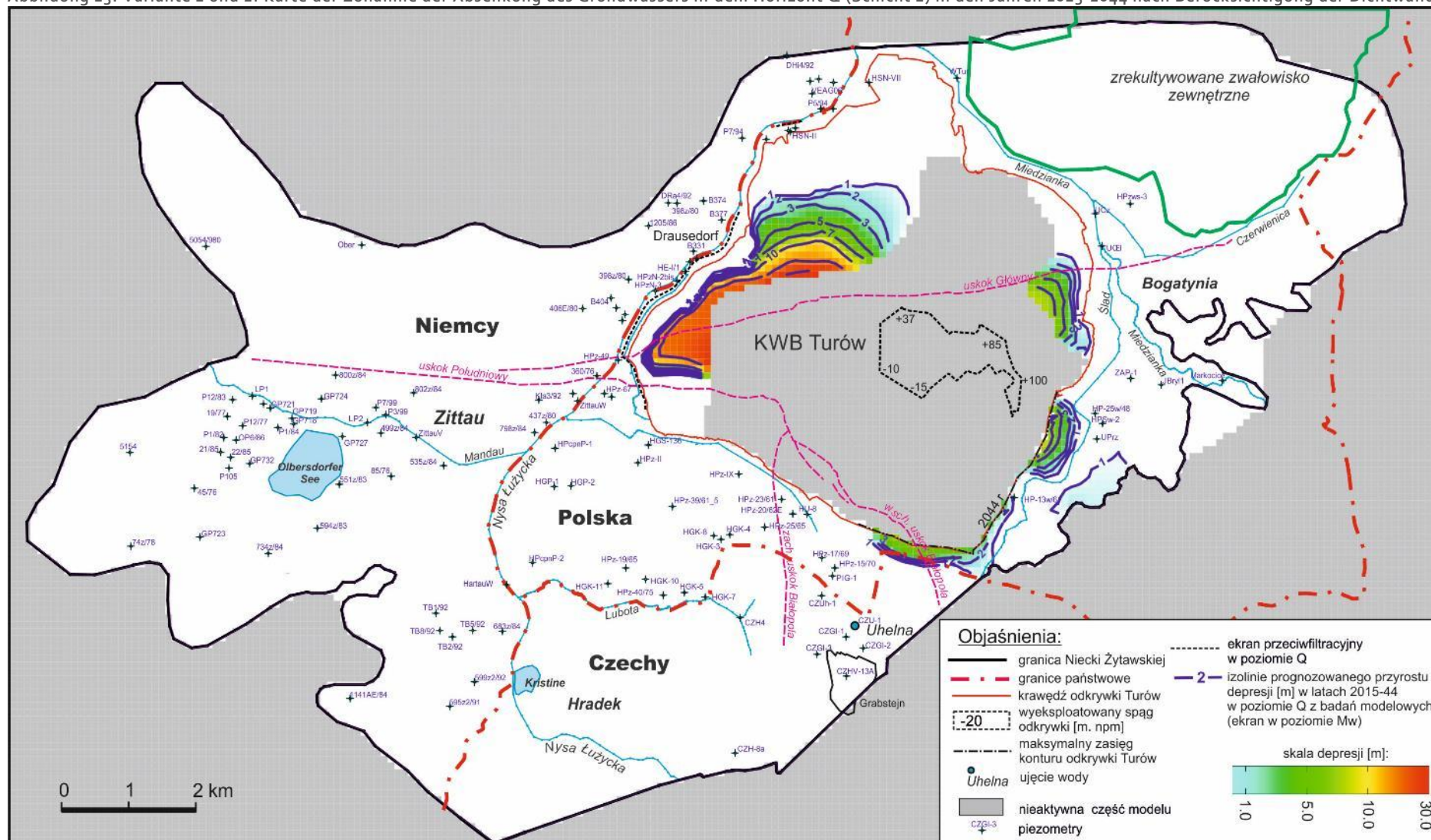
Die Tätigkeit des Tagebaus bedarf der Ableitung des Grundwassers, das in den Abbauraum einfließt. Es ist eine Ursache der Erweiterung des Absenkungstrichters in weiteren wasserführenden Horizonten, die im Abschnitt 4.3 besprochen wurden. Die Größe und die räumliche Reichweite dieser Auswirkung wurden 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 ganze Gebiet des Zittauer Beckens (poln. Niecka Żytawska) aufgebaut, d.h. es umfasst die Grenzgebiete Polens, Tschechiens und Deutschlands. Der Absenkungstrichter in verschiedenen Horizonten ist unterschiedlich und hat verschiedene Folgen. 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 Horizonten kann einen indirekten Einfluss auf den quartären Horizont haben und die Durchdringung des Wassers aus Quartär in die tertiären Horizonte – in den Bereichen, wo ein Kontakt zwischen den Horizonten möglich ist – verursachen.

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. Niecka Żytawska) begrenzt werden, in dem diese Horizonte vorkommen. Außer den Gebieten des Beckens können keine Absenkungstrichter infolge der Entwässerung des Tagebaus entstehen.

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. Aus diesem Grund ist von wesentlicher Bedeutung der Absenkungstrichter in dem wasserführenden zwischen den Flözen liegenden Horizont im Gebiet Tschechiens, der infolge der Funktion der Brunnen entstanden ist, die zur Entwässerung des Tagebaus dienen. 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 in der Abbildung 14 dargestellt.

Es werden keine bedeutenden Unterschiede im Bereich der Auswirkung der einzelnen Varianten im Gebiet Tschechiens und Deutschlands vorgesehen. 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 in dem Horizont Q (Schicht 1) in den Jahren 2015-2044 nach Berücksichtigung der Dichtwand

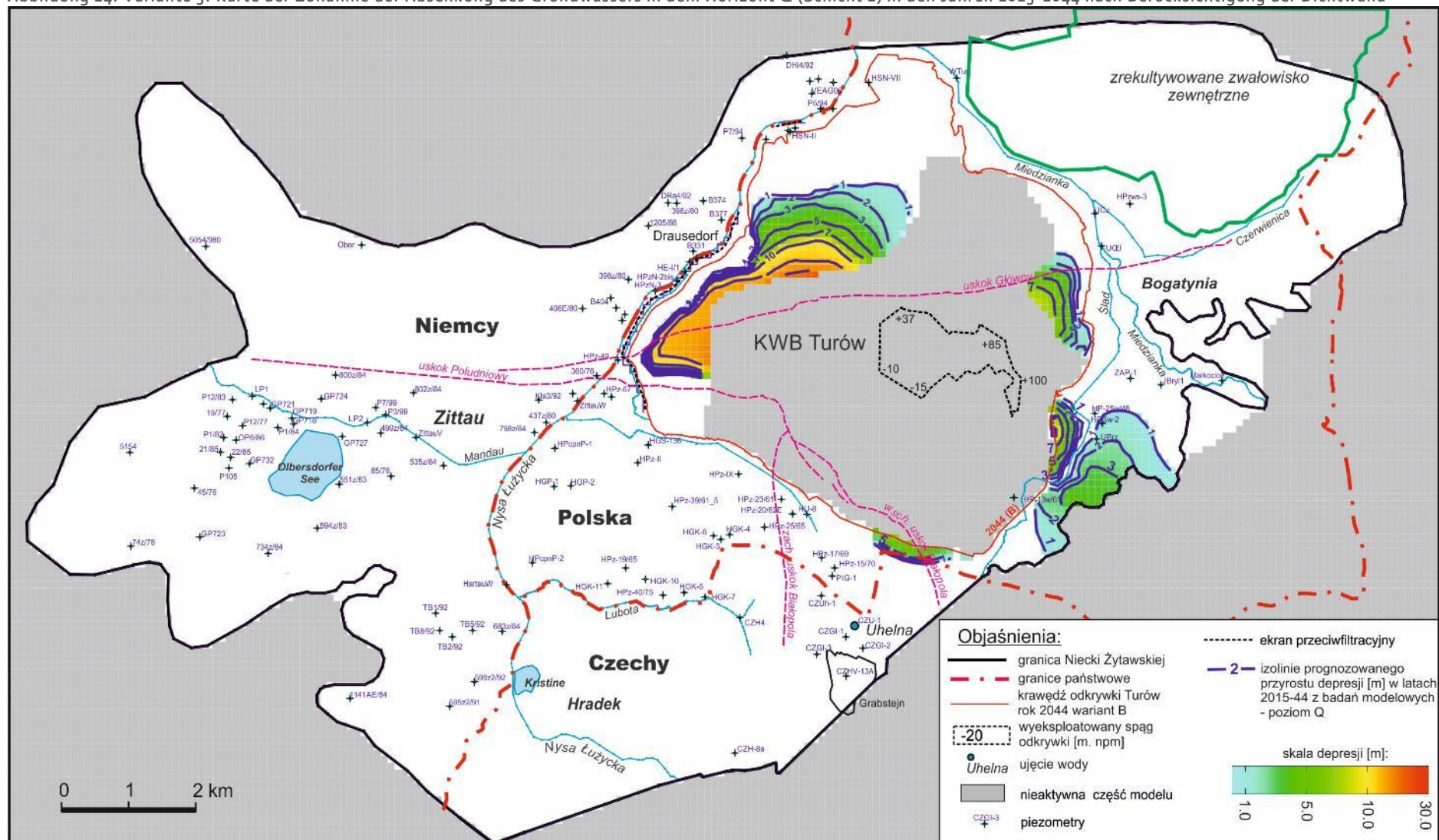


Quelle: Eigene Erarbeitung

Legende:

PL	DE
Niemcy	Deutschland
Polska	Polen
Czechy	Tschechien
KWB Turów	Braunkohletagebau Turów
Zrekultywowane zwałowisko zewnętrzne	Rekultivierte externe Kipphalde
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 in dem 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
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 durchgeführten Analysen des Einflusses des Tagebaus auf die Menge und die Qualität des Grundwassers erlauben auch eine Verträglichkeitsprüfung im Bereich des Einflusses auf die Grundwasserkörper. Die grundlegenden Kriterien zur Verträglichkeitsprüfung des Zustandes der Grundwasserkörper 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. Das Entwässerungssystem des Tagebaus verursacht jedoch die Entstehung eines Absenkungstrichters, was die Wassermenge beeinflusst. Der Bau eines Vorhangs für Hydroisolierung wird zur Minderung des Drucks auch auf die Wassermenge innerhalb des Grundwasserkörpers beitragen. Seine Rückkehr zu einem guten Mengenzustand wird jedoch erst nach der Stilllegung des Tagebaus und dem Befüllen des Abbauraums mit Wasser möglich sein.

Im Gebiet Tschechiens in der Umgebung des Tagebaus sind vier Grundwasserkörper vorhanden und einer von denen befindet sich in der Reichweite der Auswirkung des Tagebaus – CZ14200 gelegen inner-

halb von sog. Senke von Hradek (poln. Obniżenie Hradka), die den tschechischen Teil des Zittauer Beckens darstellt. Auch im Falle dieses Grundwasserkörpers hat die Funktion des Entwässerungssystems des Tagebaus einen Einfluss auf den Mengenzustand. 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 des Tagebaus wird eine Zunahme der Absenkung in Horizonten dieses Grundwasserkörpers verursachen, es wird jedoch keinen Einfluss auf die Versorgung der Bevölkerung mit Wasser haben, weil die Stadt Zittau und die benachbarten Ortschaften aus den Entnahmestellen versorgt werden, die im Gebiet des Zittauer Gebirges außer der Auswirkungszone des Entwässerungssystems des Braunkohletagebaus Turów gelegen sind. 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 einer Dichtwand soll den Mengenzustand des tschechischen Grundwasserkörpers CZ14200 absichern, der die quartären wasserführenden Horizonte umfasst, deren Wasser für den Bedarf der Versorgung der Einwohner von Hrádek nad Nisou entnommen wird. Im Falle der polnischen und deutschen Grundwasserkörper ist es nicht nötig, zusätzliche Maßnahmen einzusetzen, um den Mengen- und Qualitätszustand abzusichern.

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 abzubauenden 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 im Gebirge vorkommen.

Die Realisierung der Varianten 1 und 2 setzt die Übernahme und Umwandlung einer Fläche voraus, die um ca. 59 ha im Verhältnis zur Variante 3 kleiner ist. Aus Rücksicht auf etwas andere Form des Abbauraums nach Beendigung des Abbaus nach Varianten 1 und 2 sowie Variante 3 können Unterschiede im Bereich der Verformungen der Erdoberfläche vorkommen.

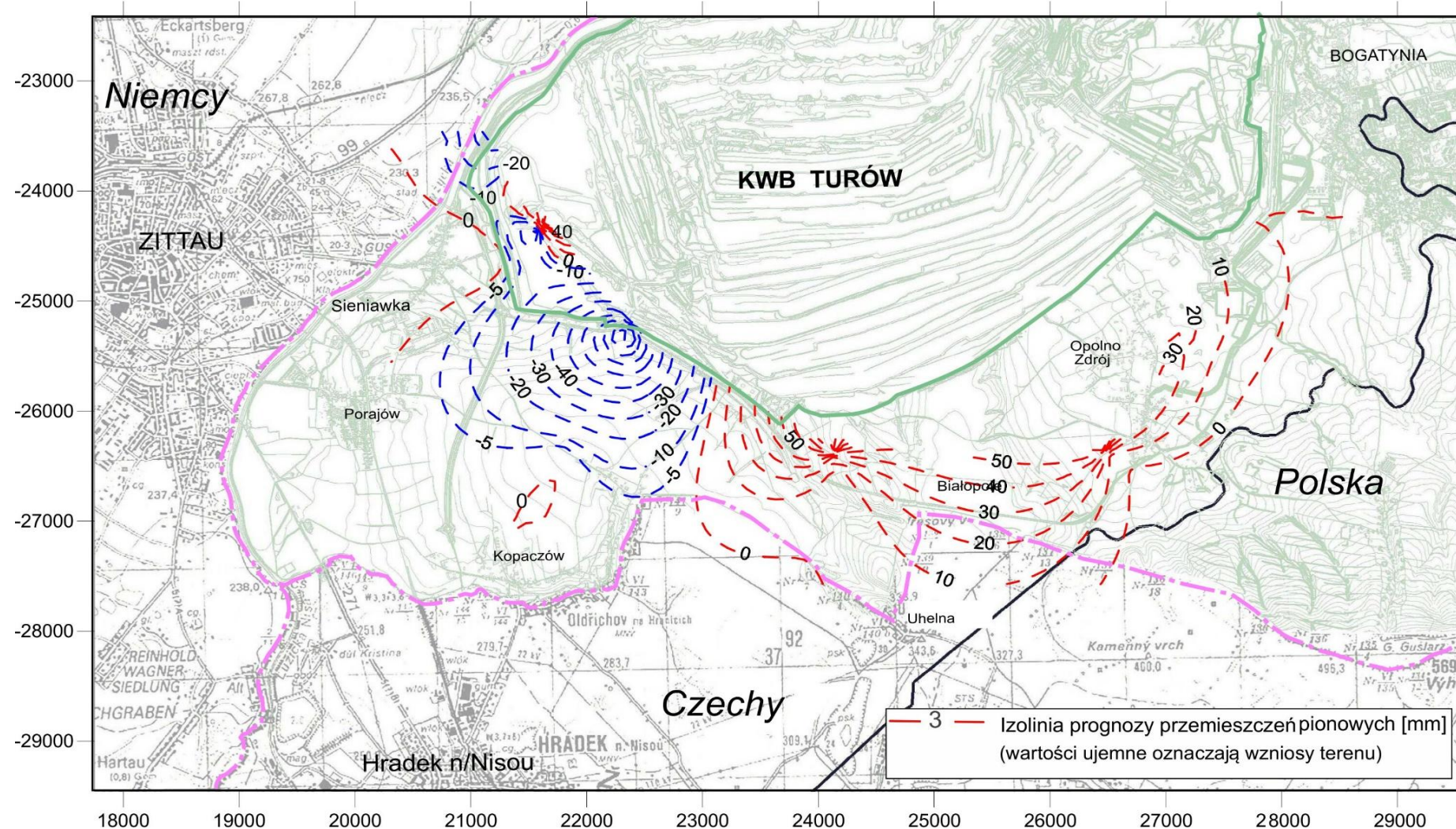
Die Fortführung des Abbaus der Lagerstätte Turów, die Abtragung der Abraumböden und ihre Verlagerung werden in dem südöstlichen Teil des beobachteten Gebietes in der Randzone des Tagebaus Setzungen mit wechselnden Werten verursachen. Das zusätzliche Verkippen im südwestlichen Teil des Abbauraums wird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

In der nachfolgenden Abbildung (Abbildung 15) sind die Isolinien der Prognose der summarischen vertikalen Verlagerungen der Erdoberfläche, d.h. die Linien dargestellt, die die Punkte mit gleichem gesamtem Wert der prognostizierten Geländedeformationen während der Fortführung des Abbaus der Lagerstätte Turów verbinden. Die Abbildung zeigt die Situation für die Varianten 1 und 2, weil es keine wesentlichen Unterschiede zwischen den Varianten des geplanten 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.

Man muss daran denken, dass der Braunkohletagebau Turów das dauerhafte Monitoring der Setzung der Böden führt. Es werden auch laufend Maßnahmen zur Sicherung der gefährdeten Gebäude ergriffen.

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



Quelle: Eigene Erarbeitung

Legende:

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

8.2. Analyse der Auswirkungen auf die Böden

Der Boden ist eine biologisch aktive Schicht der Erdkruste. Er ist ein integraler Bestandteil der Landökosysteme – der Einfluss auf den Boden kann eine Kette der weiteren sekundären Auswirkungen in der Umwelt anfangen.

In den Arbeiten am Bericht wurden drei grundlegenden Quellen der Auswirkung der Fortführung des Abbaus der Lagerstätte Turów auf die Böden analysiert. Es waren: Übernahme neuer Gelände, Emission der staubförmigen Schadstoffe und Entwässerung des Abbaubereichs.

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.

Der Einfluss der Entwässerung des Tagebaus auf die Böden könnte im Falle der Entwässerung der quartären wasserführenden Horizonte vorkommen. 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 es zu erwähnen, dass in der Reichweite des prognostizierten Absenkungstrichters keine ausgedehnten Flächen von hydrogenen Böden d.h. solche, die direkt unter Einfluss der Stehgewässer oder Fließgewässer geformt werden, vorkommen. 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. Eventuelle Folgen der Fortsetzung des Abbaus in Hinsicht der potenziellen Auswirkung auf die Böden 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 Hauptquellen der Auswirkungen des Abbaus der Lagerstätte in Form von Tagebau auf die umgebenden Oberflächengewässer sind durch die Tiefenentwässerung und Oberflächenentwässerung des Tagebaugeländes und Ableitung des Hausabwassers verursacht.

Die **Tiefenentwässerung** des Tagebaus könnte einen Verlust des Wassers in umgebenden Flüssen verursachen, jedoch im Falle des Braunkohletagebaus Turów kommt eine solche Situation nicht vor, weil es keine hydraulischen Kontakte zwischen den tiefen Horizonten, die entwässert werden, und den Horizonten, von denen die Wassermenge in den Wasserläufen abhängig ist, bestehen. Das Wasser aus der Tiefenentwässerung bedarf keiner Reinigung und wird in die umgebenden Wasserläufe abgeleitet.

Die **Oberflächenentwässerung** besteht in Ableitung aus dem Tagebaugelände des Niederschlagswassers, des Wassers, das aus den Wänden des Abbauraums abfließt und Wasser aus den Drainageschächten. Dieses Wasser wird in die tagebaueigenen Kläranlagen gepumpt und nach der Reinigung in Biedrzychówka, 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 Biedrzychówka. 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), Biedrzychówka 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 Beurteilung der Auswirkung der geplanten Fortführung des Abbaus der Lagerstätte Turów auf das Oberflächenwasser ist es somit eine Analyse der Bedeutung des Einflusses der Oberflächenentwässerung des Tagebaus wichtig. 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 das Oberflächengewässer Miedzianka ist der Anteil des Wassers, das aus der Kläranlage für Grubenwasser abgeleitet wird, im Verhältnis zu dem Durchfluss mehrmals kleiner, jedoch die kumulierte Auswirkung, die die sonstigen Ableitungen des Hausabwassers

und des Industrieabwassers aus anderen Quellen berücksichtigt, hat einen Einfluss auf die Änderung der Qualitätsklasse des Oberflächengewässers. 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 – CO₂-BILANZ

Die CO₂-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, die mit der Lieferung der elektrischen Energie, Wärmeenergie usw. verbunden sind;
- ✓ indirekte Emissionen, die mit der Logistik und der Lieferkette verbunden sind – z.B. Fahrten zur Arbeit, Dienstreisen.

Die CO₂-Bilanz wird als der berechnete Wert der Emission des Kohlenstoffdioxids (CO₂) und anderer Treibhausgase angegeben, die gemäß den Kennziffern umgerechnet und als Kohlenstoffdioxidäquivalent (CO₂e) ausgedrückt sind. Die Anwendung des Äquivalents erlaubt, 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 CO₂-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 CO₂-Emission ist die Variante 2, etwas weniger günstig ist die Variante 3. Die summarische prognostizierte CO₂-Emission für die einzelnen Varianten beträgt für die Variante 1 des geplanten Vorhabens: 6,98 Mio. Mg CO₂e, 6,31 Mio. Mg CO₂e für die Variante 2 und 6,57 Mio. Mg CO₂e für die Variante 3.

11. AUSWIRKUNG DES GEPLANTEN VORHABENS AUF DIE LUFTQUALITÄT

Bei der Bezeichnung des Einflusses des Abbaus der Kohle in Form von Tagebau auf die Umwelt wird die diffuse Staubemission aus den Oberflächenquellen analysiert. Sie wird durch folgende Operationen bewirkt: Verladung der Kohle auf die Förderbänder oder LKWs, Planieren des Geländes mithilfe von schweren Maschinen, Arbeit der festen Förderer und Transport der Schüttgüter und anderer auf dem Gelände des Objektes. 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 weisen somit keine wesentlichen Unterschiede in Auswirkung der einzelnen Varianten des geplanten Vorhabens nach. Beispielsweise – die Verteilung des Jahresmittelwertes der Emission des Staubs PM₁₀ im Jahr 2016 und 2030 ist in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt (Abbildung 16, Abbildung 17).

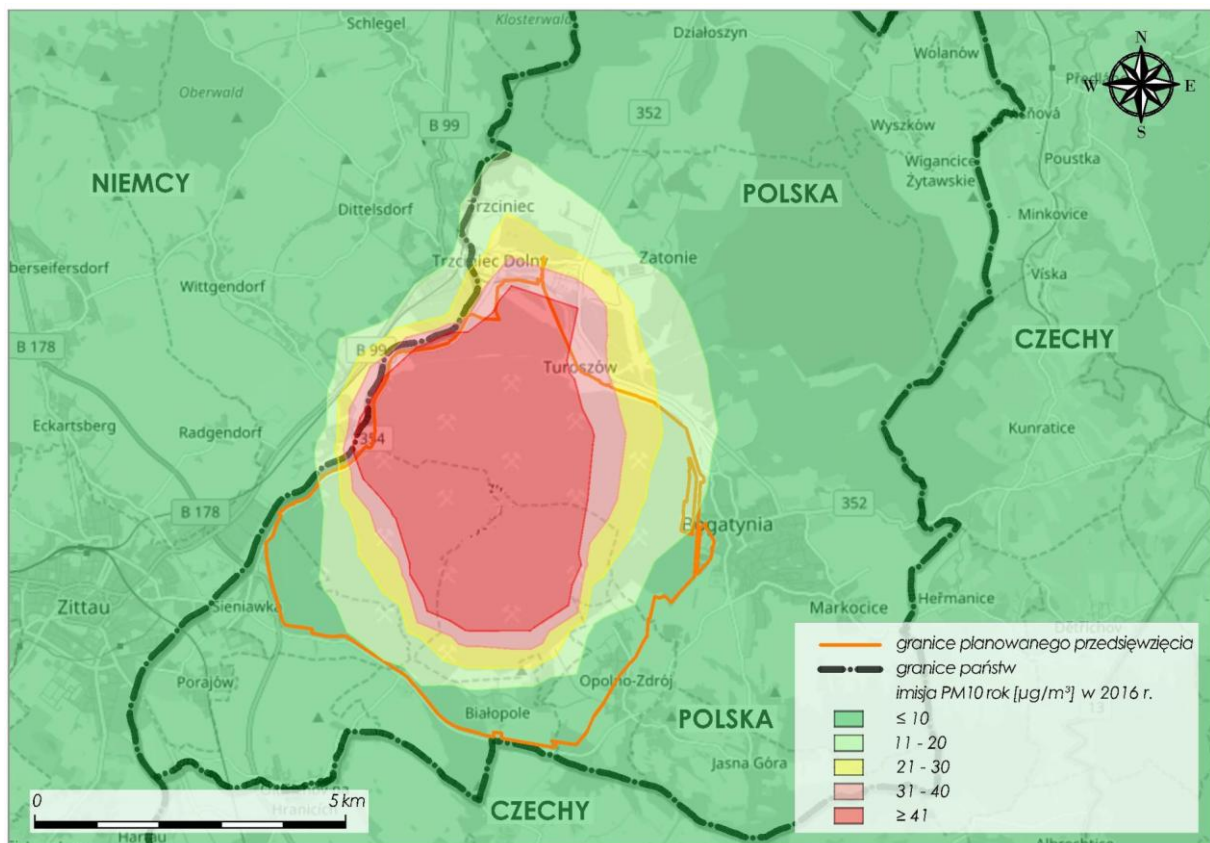
In dem Basisjahr 2016 haben die maximalen Jahresmittelwerte der Konzentrationen der staubförmigen Schadstoffe (Staub PM₁₀ und PM_{2,5}), sowie die Tagesmittelwerte des Staubs PM₁₀, die aus der Emission aus dem Tagebau kommen, keine entsprechenden zulässigen Niveaus außerhalb des Industriegeländes (in Siedlungen Zatonie und Trzciniec Dolny) überschritten. In den nächsten Jahren werden die Prognosen der Staubkonzentration in der Gemeinde Bogatynia, die aus der Emission aus dem Tagebau kommen, zurückgehen, jedoch noch in den Jahren 2020-30 können die Tagesmittelwerte der Konzentration des Feinstaubes PM₁₀ in den Siedlungen, die in der Nähe des Tagebaus in nördlicher Richtung gelegen sind, d.h. in Trzciniec Dolny und Zatonie, das zulässige Niveau überschreiten. Im Jahr 2020 können wegen der Senkung des zulässigen Niveaus für den Staub PM_{2,5} auch die Konzentrationen dieses Schadstoffes das zulässige Niveau in einem kleinen Gebiet und in kleinem Maße (um ca. 16%) überschreiten. Ab dem Jahr 2020 werden die Jahresmittelwerte der Staubkonzentrationen rings um das Industriegebiet des Tagebaus und ab dem Jahr 2030 die Tagesmittelwerte der Konzentration des Feinstaubes PM₁₀ in keinem Punkt die zulässigen Niveaus 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 lediglich auf den Geländen nach, die nördlich des Tagebaus gelegen sind.

Sowohl im Jahr 2016, als auch in den Jahren der Prognose (2020-44) sind die aus der Gesamtemission aus dem Braunkohletagebau Turów stammenden Tagesmittelwerte der Staubkonzentrationen PM₁₀ und die Jahresmittelwerte der Staubkonzentrationen PM₁₀ und PM_{2,5} 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 2016 wurden die zulässigen Niveaus für die Feinstäube PM₁₀ und PM_{2,5} im Gebiet Deutschlands aufgrund der Konzentrationen dieser Schadstoffe aus Gesamtemission aus dem Braunkohle Tagebau Turów nicht überschritten. Im Grenzgebiet Deutschlands wurden die höchsten Werte im Verhältnis zu den zulässigen Niveaus für die Tagesmittelwerte der Konzentration des Staubs PM₁₀ erreicht und sie betrugen 82,5 % des zulässigen Niveaus. In den nächsten Jahren der Prognose 2020-2044 werden die maximalen Konzentrationen der Feinstäube PM₁₀ (sowohl die Tagesmittelwerte als auch die Jahresmittelwerte der Konzentrationen) und PM_{2,5} 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_{2,5} – 20 µg/m³ 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 PM₁₀ Jahr, die aus der Emission aus dem Tagebau im Jahr 2016 kommt



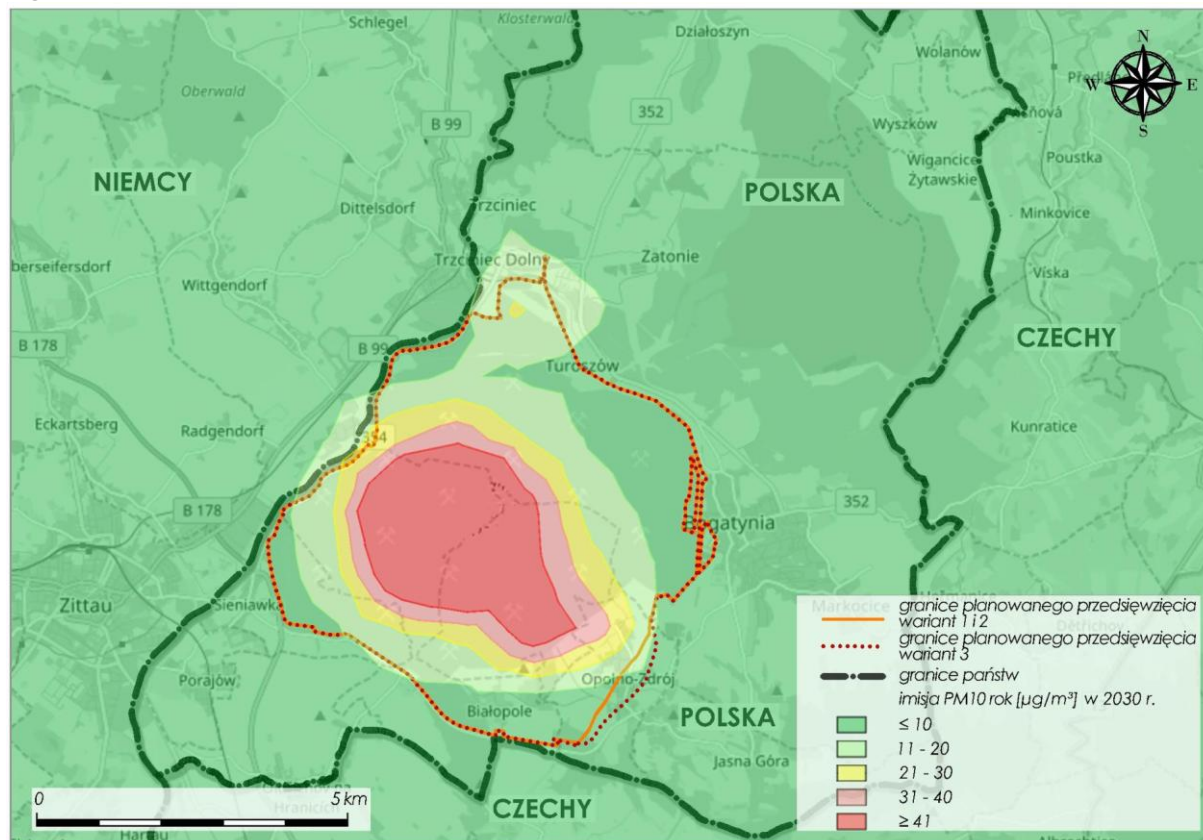
Quelle: Eigene Erarbeitung, Untergrund Open Street Map

Legende:

PL	DE
Niemcy	Deutschland

Polska	Polen
Czechy	Tschechien
Granice planowanego przedsięwzięcia	Grenzen des geplanten Vorhabens
Granice państw	Staatsgrenzen
Imisja PM ₁₀ rok [µg/m ³] w 2016 r.	Immission PM ₁₀ Jahr [µg/m ³] im Jahr 2016

Abbildung 17. Verteilung der Immission des Feinstaubs PM₁₀ Jahr, die aus der Emission aus dem Tagebau im Jahr 2030 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 ₁₀ rok [µg/m ³] w 2030 r.	Immission PM ₁₀ Jahr [µg/m ³] im Jahr 2030

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 typischen Konstellationen und Arbeitsweisen der Basismaschinen festgelegt. Es wurden auch verschiedene Szenarien von Lärmschutz, die bis zum Jahr 2020 gefertigt werden sollten, sowie die geplanten Einkäufe von neuen Maschinen, berücksichtigt. Die Berechnungen wurden für die Tages- und Nachtzeiten durchgeführt, weil es für sie separate Schallschutznormen gelten.

Die Hauptunterschiede zwischen den analysierten Varianten der Arbeit des Tagebaus bestehen in Berücksichtigung der Arbeit der Abraum-Ringstraße (ON) in der Nacht, bzw. ihrer Ausschaltung.

Die Berechnungen haben nachgewiesen, dass aus Rücksicht auf den Lärm die Jahre 2030 - 2037 von höchster Bedeutung sein werden. Es können dann Überschreitungen der zulässigen Normen in der Nacht vorkommen, wenn die Abraum-Ringstraße arbeiten wird. Bis dahin muss der ganze Lärmschutz auf dem Tagebaugelände hergestellt werden und der Lärmpegel muss überwacht werden, um rechtzeitig festzustellen, ob sich die gegenwärtig prognostizierten Gefährdungen bewahrheiten. Wenn ja, so muss eine Entscheidung getroffen werden, ob die Arbeit des Tagebaus so umorganisiert werden kann, dass die Abraum-Ringstraße (ON) in der Nacht ausgeschaltet wird bzw. man muss die Aufschüttungen herstellen, um die umgebenden Wohngebiete abzusichern.

Die Unterschiede in der Auswirkung auf das akustische Klima der Varianten 1 und 2 sowie der Variante 3 werden nach dem Jahr 2030 lediglich in der Umgebung der Ortschaft Opolno-Zdrój vorkommen:

- ✓ im Falle der Realisierung der Varianten 1 und 2 werden sich in der Nähe der endgültigen Grenze des Tagebaus im Gebiet der Ortschaft Opolno-Zdrój die Gebiete befinden, die als Gebiete der gemischten Bebauung (MR) eingestuft sind, für die der zulässige Lärmpegel in der Umgebung 45 dB beträgt;
- ✓ im Falle der Realisierung der Variante 3 werden sich in einer Entfernung von ca. 100 m von der Ostgrenze des Tagebaus die Gebiete der Einfamilienwohnbebauung (MN) befinden, für die der zulässige Lärmpegel in der Umgebung 40 dB beträgt.

13. AUSWIRKUNG DES GEPLANTEN 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. Die Natur-Inventur hat kein Vorhandensein von wertvollen natürlichen Objekten nachgewiesen. 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. Vor allem keine der Varianten wird in den Grenzen der Schutzgebiete realisiert und die Reichweite der sekundären Auswirkungen, die mit der Entwässerung des Tagebaus und der Erweiterung des Absenkungstrichters verbunden sind, kann dank dem Bau einer Dichtwand im südlichen Teil des Abbauraums erfolgreich 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 der Auswirkungen mit sekundärem Charakter können Geländedeformationen und potenzielle Beschädigungen der Gebäude – nur im Falle der Realisierung der Variante 1 oder 2 – sein. Diese Auswirkung betrifft schon zu diesem Zeitpunkt zwölf Gebäude in Opolno-Zdrój. Zwei davon haben einen so niedrigen Wert, dass ihre Absicherung zwecklos ist. 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 Übernahme des Geländes und die notwendigen Abrisse der Gebäude werden einen Einfluss auf den historischen Wert der Ortschaft Opolno-Zdrój haben. 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;
- ✓ Entfernung eines Gebäudes, das im Denkmalregister des Denkmalkonservators der Woiwodschaft eingetragen ist und dreizehn Gebäude, die im Denkmalverzeichnis der Gemeinde eingetragen sind.

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;
- ✓ Entfernung von zwei Gebäuden, die im Denkmalregister des Denkmalkonservators der Woiwodschaft eingetragen sind und fünfzig Gebäuden, die im Denkmalverzeichnis der Gemeinde eingetragen sind.

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 Abbauraums 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 Realisierung der Variante 1 oder 2 wird eine Störung der Landschaft dieser Ortschaft verursachen, indem ein Teil des historischen räumlichen Systems zerstört wird und die Verbindungen des Bebauungsgebietes mit den umgebenden Grünflächen aus dem Gleichgewicht gebracht werden. Die Gelände der ehemaligen Siedlungen Białopole und Rybarzowice werden in den sich erweiternden Abbauraum aufgenommen.

Es wird notwendig sein, im Flusstal Jaśnica einen Teil des Flussbettes im Falle der Realisierung der Variante 3 umzulegen, was eine Vernichtung der Pflanzen bedeutet, die mit dem Bachbett verbunden sind.

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 der indirekte oder direkte Empfänger der meisten Auswirkungen, die in den vorgenannten Abschnitten dargestellt wurden und einzelne Umweltkomponenten betreffen.

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. Der übermäßige Lärm stört die Ruhe, wodurch man sich nicht konzentrieren, effektiv arbeiten und sich erholen kann. 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 des Auftretens der Folgen ist mittelgroß. Es besteht die Möglichkeit der Minimierung durch Begrenzung der Emission von Schadstoffen und der Lärmemission.

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 stört die Dunkelheit und kann eine Ursache der Verschlechterung der Schlafqualität sein. Sie erschwert auch die Beobachtung des Himmels mit den Sternen. 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 Einwohner der analysierten Gelände leben seit Jahren in unmittelbarer Nähe von dem Tagebau, der hier seit Ende des 19. Jahrhunderts existiert. Das geplante Vorhaben, das in Fortführung des Abbaus der Braunkohlelagerstätte Turów besteht, wird somit keine neuen Änderungen bewirken, die eine Ursache vom starken und plötzlichen Stress sein 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.

Der Einfluss der Fortführung des Abbaus der Lagerstätte Turów und der Verschiebung der Grenzen des Tagebaus wird somit mehrdimensional sein und in Hinsicht des Vergleichs der Auswirkungen von einzelnen Varianten schwer eindeutig zu beurteilen. 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

Eventuelle soziale Konflikte, die mit der geplanten Fortführung des Abbaus der Lagerstätte Turów verbunden sind, können durch folgende Umstände verursacht werden:

1. Wechsel des Wohnortes durch die Personen, die gegenwärtig auf den Geländen wohnen, die für den sich erweiternden Abbauraum vorgesehen sind;
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. Das soziale Bewusstsein, das mit der Umweltqualität und dem Einfluss auf die Gesundheit des Menschen verbunden ist, wird immer größer sein;
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 wird wahrscheinlich während der Prozedur der Umweltverträglichkeitsprüfung für die Fortsetzung des Abbaus der Lagerstätte Turów aufgedeckt. 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

Als Umweltauswirkung wird jede Änderung in der Umwelt genannt, die durch das geplante Vorhaben verursacht wird und sowohl durch das Vorhandensein selbst, das Funktionieren als auch durch die Stilllegung bewirkt wird. 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. Im Falle dieses Vorhabens sind es:
 - Auswirkungen und Emissionen des Kraftwerks Turów;
 - niedrige Emission, die aus der Verbrennung der Braunkohle in den Gebäuden in der Umgebung des Tagebaus folgt;
 - 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 wurde mithilfe der Beschreibung der Verbindungen durchgeführt, die die Ursache und Wirkung betreffen:
 - 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 Oberflächenwassers → Erdoberfläche darunter Böden → Lebensräume von Pflanzen und Tieren → Bedingungen des lokalen Klimas → Landschaft → Wahrnehmung durch die Menschen → touristische Attraktivität der Region
 - Erweiterung des Absenkungstrichters → Zustand des Grundwassers → Bodensenkung → Beschädigungen von Gebäuden
 - Änderungen des Chemismus von Wasser → Lebensbedingungen der Wasserorganismen
 - Übernahmen von Geländen und Änderungen der Form der Erdoberfläche → natürliche Lebensräume → Lebensräume von Pflanzen und Tieren → Forstplantagen → Ackerbau
 - Übernahmen von Geländen und Änderungen der Form der Erdoberfläche → Wohnorte → Kulturwerte → gesellschaftliche Bindungen
- ✓ 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. Den dauerhaften Charakter werden die meisten der vorher besprochenen Auswirkungen der geplanten Fortführung des Abbaus der Braunkohlelagerstätte Turów haben.
- ✓ 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 Nutzwasser (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 Grundwasserpegels kann auch auf die Erdoberfläche einen Einfluss haben, indem die Bodensenkung und Beschädigungen von Gebäuden erfolgen. 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 DIE ANMERKUNGEN UND ANTRÄGE, DIE IN DEM SCOPING-VERFAHREN DURCH DIE BETROFFENEN PARTEIEN EINGEREICHT WURDEN**

In den Abschnitten, die den Auswirkungen auf die einzelnen Umweltkomponenten gewidmet sind, wurden Informationen über den grenzüberschreitenden Charakter der Auswirkung und ihre Bedeutung berücksichtigt. 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**

Detaillierte fachspezifische Verträglichkeitsprüfung für das Oberflächenwasser und Grundwasser (hydrologische und hydrogeologische Begutachtung) am jeweiligen Standort, insbesondere im Gebiet Tschiens

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.

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 2.6.9 des Berichts beschrieben.

Detaillierte Informationen zu dem vorgesehenen Wasserstand in dem geplanten Stausee, Höhe der Formung des Fördergutes, Lagerung der ausgehobenen Erde

Die Endrekultivierung des Tagebaus gehört nicht zu diesem Vorhaben und sie wird Gegenstand separater Bescheide. 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.

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.

Umweltverträglichkeitsprüfung im Rahmen der Studie über Ausbreitung ist auf die TZL Emission (suspendierte Teilchen PM₁₀ und PM_{2,5}), einschl. der Emissionen auszurichten, die mit Streuung und Druckemissionen 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.

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.

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.

Umweltverträglichkeitsprüfung für das Vorhaben im Bereich der Auswirkung auf die Landschaft der Gebiete 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.

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 ist in einem Vertrag über die Zusammenarbeit in den Grenzgewässern im Bereich der Wasserwirtschaft zwischen der Regierung der Republik Polen und der Regierung der Tschechischen Republik 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 Oktober 2017 wurden die Richtungen der weiteren Zusammenarbeit zusammengefasst und bestätigt. Die nächste Sitzung wird im Juni 2018 stattfinden und während der Sitzung soll u.a. der nächste Austausch der hydrometeorologischen Daten, Analyse des Verlaufs des täglichen Austausches der operativen hydrometeorologischen

Daten und Informationen sowie Besprechung der Problematik der Vereinheitlichung der grundlegenden hydrologischen Charakteristiken in den Grenzgewässern erfolgen.

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 Uhelná)

Die durchgeführten hydrogeologischen Modelluntersuchungen haben nachgewiesen, dass der Grundwasserentnahmestelle Uhelná 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 Hranicích

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 2.6.7 des Berichts analysiert.

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

Die Auswirkung des Tagebaus ist in kleinem Maße mit den Verschmutzungen verbunden, die einen negativen Einfluss auf die Pflanzen haben. Wir haben hier mit Verschmutzung durch Feinstaub PM₁₀ und PM_{2,5} 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 Einzugsgebiete der Bäche Minkovicki, Višňiovski und Saňski befinden sich auf dem Gelände, das nordöstlich des Tagebaus Turów gelegen ist, in einer Entfernung von einigen Kilometern, außerhalb der Grenzen des Zittauer Beckens (poln. Niecka Żytawska). 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. Es gibt somit keine Möglichkeit des Einflusses der Fortführung des Abbaus der Lagerstätte Turów auf die Einzugsgebiete der Bäche Minkovicki, Višňiovski und Saňski.

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

Der Bach Václavicki fließt in voller Länge im Gebiet, das sich außerhalb der Grenzen des Zittauer Beckens (poln. Niecka Żytawska) befindet und deshalb wird die Auswirkung des Tagebaus auf die Wasserqualität im Bach Václavicki ausgeschlossen. 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.

Die Reichweite der Absenkung, die durch die Entwässerung des Tagebaus bewirkt wird, hat eine natürliche Begrenzung in Form des Umrisses des Zittauer Beckens (poln. Niecka Żytawska). 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 Abbaubereichs selbst eine höhere Amplitude der Änderungen von Temperatur und Luftfeuchtigkeit im unteren Teil des Tagebaus. Darüber hinaus wird es durch die lokale spezifische Luftzirkulation insbesondere beim sonnigen windstillen Wetter gekennzeichnet.

Diese Änderungen betreffen jedoch ausschließlich das Gebiet des Abbaubereichs, 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. Der Einfluss der Gebiete der Tagebaue auf die Jahressummen der Niederschläge wurde analysiert und es wurden keine wesentlichen statistischen Trends im Bereich der 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 Böden 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

Folgen der Entwässerung des Gebirges

Die Ergebnisse der Modellierung, die den Einfluss der Tiefenentwässerung des Tagebaus auf die Gebiete der Bundesrepublik Deutschland abbilden, sind im Abschnitt 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. Die Untersuchungen des Zustandes des Oberflächenwassers in einzelnen Oberflächengewässern, die für den Bedarf dieses Berichts ausgeführt wurden und im Rahmen des staatlichen Umweltmonitorings in den Messpunkten geführt werden, die unterhalb der Stellen der Ableitung des Grubenwassers gelegen sind, weisen keinen negativen Einfluss der Entwässerung des Tagebaus auf die analysierten Parameter nach.

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

Für den Braunkohletagebau wird ein komplexer Umweltmanagementplan erarbeitet, der einer effektiven Beseitigung und Kontrolle der ungünstigen Umweltauswirkungen dienen wird, die während der bisherigen Tätigkeit identifiziert wurden und aus der Umweltverträglichkeitsprüfung für die Fortführung des Abbaus der Lagerstätte folgen.

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

Im Rahmen der vorhandenen Strukturen des Tagebaus wurde ein interdisziplinäres Team (am 29. März 2018) berufen, das den Plan erarbeiten und seine Ausführung überwachen wird. Dieses Team verbindet Spezialisten aus folgenden Bereichen: Wasser- und Abwasserwirtschaft, Emissionen in die Luft, Lärmemission, Abfallwirtschaft, Rekultivierung der Böden und anderen, mit den technischen Diensten des Tagebaus, die für die Gewinnung direkt verantwortlich sind, sowie Personen, die für die Planung der Investitionen zuständig sind.

19.2. Minimierung des Verbrauchs der natürlichen Rohstoffe

Während der Arbeiten an diesem UVP-Bericht wurden viele Möglichkeiten zur Minimierung des Verbrauchs der natürlichen Rohstoffe in der Tätigkeit des Braunkohletagebaus Turów beobachtet. Zu den wichtigsten kann man zählen:

- ✓ Minimierung des Trinkwasserverbrauchs – für die Berieselung der Straßen, des Bunkers, der Sortieranlage und der Stellen, wo die Kohle und der Abraum umgeschüttet werden, muss man im Rahmen des Möglichen, das Grubenwasser aus der Entwässerung benutzen.
- ✓ 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 Mög-

lichkeit 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 als Folge der Tiefenentwässerung der Braunkohlelagerstätte Turów während der Fortführung des Abbaus zu begrenzen, wird es vorgeschlagen, eine Dichtwand in dem zwischen den Flözen liegenden wasserführenden Horizont herzustellen. Die Dichtwand wird aus den festen Arbeitsvorsprüngen des südlichen Abhangs des Tagebaus gebaut. 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 Systems der Tiefenentwässerung ist die durch den Tagebau hergestellte Dichtwand mit einer Länge von ca. 4250 m, die entlang des Pfeilers der Lausitzer Neiße gelegen ist. Ihre Wirksamkeit wird durch die langjährigen Beobachtungen des Grundwasserspiegels bestätigt, die im Netz des polnisch-deutschen Monitorings geführt werden.

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. Begrenzung der Staubbildung

Die übermäßige Staubbildung soll folgendermaßen begrenzt werden:

- ✓ laufende Wartung und sofortige Reparaturen bei Ausfällen der vorhandenen Systeme zur Begrenzung der Staubbildung, d.h. der Systeme des Wassernebels, der Berieselung der Straßen, die auf dem Gelände des Bunkers, der Sortieranlage und der Kohleförderer und der Abraumförderer realisiert wurden;
- ✓ Berieselung der Straßen und ihre Reinhaltung;

- ✓ Ausrüstung der neu gebauten Förderer mit dem System zur Berieselung der Bandübergaben und Sicherung der Dichtheit dieser Bandübergaben;
- ✓ die Fahrzeuge, die die Kohle von der Sortieranlage transportieren/abholen obligatorisch mit einer Plane bedecken;
- ✓ Verbesserung der Qualität der Decke des Kohlenweges;
- ✓ Absicherung vor Staubbildung z.B. mithilfe von Grasnarben dieses Teils der Hochebene der internen Kipphalde, die der Wiederablagerung oder dem erneuten Verkippen des Abraums unterliegen wird;
- ✓ vor der Wiederablagerung in dem Teil der internen Kipphalde mit Grasnarben oder vor dem erneuten Verkippen des Abraums auf dieser Fläche muss man eine Schicht mit verbesserten Bodenparametern abtragen und sie auf den Flächen einsetzen, die für die Endrekultivierung bestimmt sind;
- ✓ in Abhängigkeit von technischen Möglichkeiten in technologischen Prozessen muss man die Höhe des freien Fallens des staubbildenden Materials begrenzen.

Die Folgen der Berieselung – Beseitigung der Staubbildung während der Arbeit der Maschinen auf dem Gelände des Kohlebunkers zeigt das nachfolgende Foto.

Foto 2. Berieselung auf dem Bunker



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. Die Problemgebiete, im Rahmen von denen die akustischen Sicherungen komplex realisiert werden sollten, sind:

1. Nördliche Grenze des Vorhabens – Umgebung des Bunkers, der Sortieranlage und der Kohlenweg – Nachbarschaft der Wohnbebauung von Trzciniec Dolny und Zatonie. In dieser Umgebung ist Folgendes zu machen:
 - ✓ die Decke des Kohlenweges zu reparieren bzw. eine Änderung der Organisation des Verkehrs von LKWs, die die Kohle abholen, in Erwägung zu ziehen;
 - ✓ die Möglichkeit zum Bau einer Dichtwand zwischen der Sortieranlage, die gegenüber der ehemaligen Bahnstation Turoszów gelegen ist, und dem Kohlenweg in Richtung der Waage, und den Bahngleisen in Erwägung zu ziehen;
 - ✓ die Möglichkeit der Regulierung der Geschwindigkeit des Bandes in Erwägung zu ziehen.
2. Östliche Grenze des Vorhabens – entlang der Abraum-Ringstraße – Nachbarschaft der Wohnbebauung von Bogatynia. In dieser Umgebung ist Folgendes zu machen:
 - ✓ einen technischen Entwurf der neuen Lärmschutzwand einschl. der Modellierung ihrer Wirksamkeit und Messungen der Wirksamkeit nach ihrer Herstellung zu fertigen, die die vorhandene Konstruktion ersetzen wird, welche die Abraum-Ringstraße ON₃ schützt;
 - ✓ die Lärmschutzwand aus Beton entlang der Abraum-Ringstraße ON₄ auszuwechseln oder zu modernisieren.
3. Südöstliche Grenze des Vorhabens – Nachbarschaft der Wohnbebauung in Opolno-Zdrój.
In diesem Gebiet, in den Grenzen des geplanten Vorhabens wird der Tagebau, im Rahmen des Möglichen, die Liegenschaften kaufen, bevor es dort zur Überschreitung der zulässigen Lärmpegel in der Umwelt kommt. Diese Maßnahme ist in großem Maße von den Fortschritten der Gespräche und Verhandlungen mit den Eigentümern der Liegenschaften abhängig, der Braunkohletagebau Turów wird sich trotzdem bemühen, den Kauf dieser Objekte entsprechend früh vorzusehen.

Darüber hinaus sind die durch den Tagebau bisher ergriffenen Maßnahmen fortzusetzen, die darin bestehen, die Förderbandtragrollen gegen geräuscharme auszuwechseln, die Wechselrichter, die eine fließende Einstellung der Arbeit der Förderbänder ermöglichen, sowie Absicherung der Bandübergaben der

Kohle einzusetzen. 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:
 - von Gebäuden, die zur Beseitigung bestimmt sind, in Hinsicht ihrer Ansiedlung durch die Vögel und Fledermäuse, um sie nicht zu töten und die Orte ihrer Fortpflanzung, Überwinterung oder ihre Zufluchtsorte nicht zu zerstören. 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.
 - von Baumbeständen, die zum Fällen bestimmt sind, zwecks Überprüfung hinsichtlich Ansiedlung der Baumhöhlen durch die Fledermäuse.

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

19.7. Begrenzung der negativen 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. Die Absicherung und die Schadensreparatur wird unter Anteilnahme von dem Tagebau nach Erlangung einer geologisch-bergbaulichen Begutachtung und Entscheidung des Ausschusses, der jedes Mal nach der Meldung des Problems durch den Eigentümer des Objektes berufen wird, finanziert.

19.8. Empfehlungen hinsichtlich der historischen Objekte und der archäologischen Stätten

Während der Vorbereitung des Geländes für die Fortführung des Abbaus der Braunkohlenlagerstätte Turów wird es notwendig sein, die unbeweglichen Denkmäler und die archäologischen Stätten zu entfernen.

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:

- ✓ Abriss des Objektes – es ist erforderlich, dass der Entwurf des Abrisses durch den Konservator genehmigt wird und es ist erforderlich, eine Inventur und ein sog. „weißes Blatt“ zu erarbeiten;
- ✓ Verlegung des Objektes an einen anderen Ort, der durch die Tätigkeit des Tagebaus nicht gefährdet ist.

Im Falle von Objekten, die in dem Denkmalregister oder Denkmalverzeichnis nicht eingetragen sind, wird es empfohlen, vor ihrem Abriss eine Fotodokumentation und eine vereinfachte Dokumentation der Messungen – gemäß der konservatorischen Kunst zu fertigen.

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 die Dokumentation der umfangreichen Geschichte der Ortschaft Opolno-Zdrój und den lokalen sozialen Organisationen, die sich mit der Geschichte von Opolno-Zdrój beschäftigen, übergeben werden.

20. ANALYSE NACH ERFOLGTER REALISIERUNG UND GEBIET MIT EINGESCHRÄNKTER NUTZUNG

In den Jahren 2020 – 2021 muss in der Umgebung von Opolno-Zdrój eine Analyse nach erfolgter Realisierung im Bereich der Lärmemission durchgeführt werden. Die Messungen müssen nach den gleichen Methoden ausgeführt werden, nach welchen jetzt das Lärmmonitoring geführt wird. Die Ergebnisse der Messungen erlauben die Reichweiten des Lärms zu überprüfen, die in der Modellierung (Abschnitt **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**) erzielt wurden. Im Falle der Bestätigung des schlechtesten Szenarios, das in dieser Analyse angenommen wurde, muss man eine Entscheidung bezüglich der effektiven Lösung der eingetretenen Situation treffen und die geeignete Maßnahmen unter der vorgeschlagenen wählen:

- ✓ Ausschaltung der Abraum-Ringstraße in der Nacht;
- ✓ Bau eines Erdwalls;
- ✓ Bau einer Lärmschutzwand;
- ✓ Hybrid-Lösungen (z.B. ein niedrigerer Wall mit einer Schutzwand auf seiner Krone);
- ✓ bzw. Realisierung anderer technischer und organisatorischer Maßnahmen.

Eine Alternative für diese Maßnahmen kann auch der Kauf der Wohngebäude darstellen, die in der Reichweite der über der Norm liegenden Lärmpegel gelegen sind. Die Entscheidungen in diesem Bereich müssen unter Anteilnahme der betroffenen Gesellschaft in der Zeit getroffen werden, die die Realisierung der vereinbarten Lösungen bis zum Jahr 2025 ermöglicht.

Die Analyse nach erfolgter Realisierung, die die Wirksamkeit der eingesetzten Lösung überprüft, ist nach dem Austausch der vorhandenen Schutzkonstruktion der Abraum-Ringstraße ON₃ und nach der Modernisierung oder dem Austausch der vorhandenen Schutzwand der Abraum-Ringstraße ON₄ auszuführen.

Für das Vorhaben, das in der Fortführung des Abbaus der Lagerstätte Turów besteht, ist es nicht erforderlich, ein Gebiet mit der eingeschränkten Nutzung zu bilden. 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

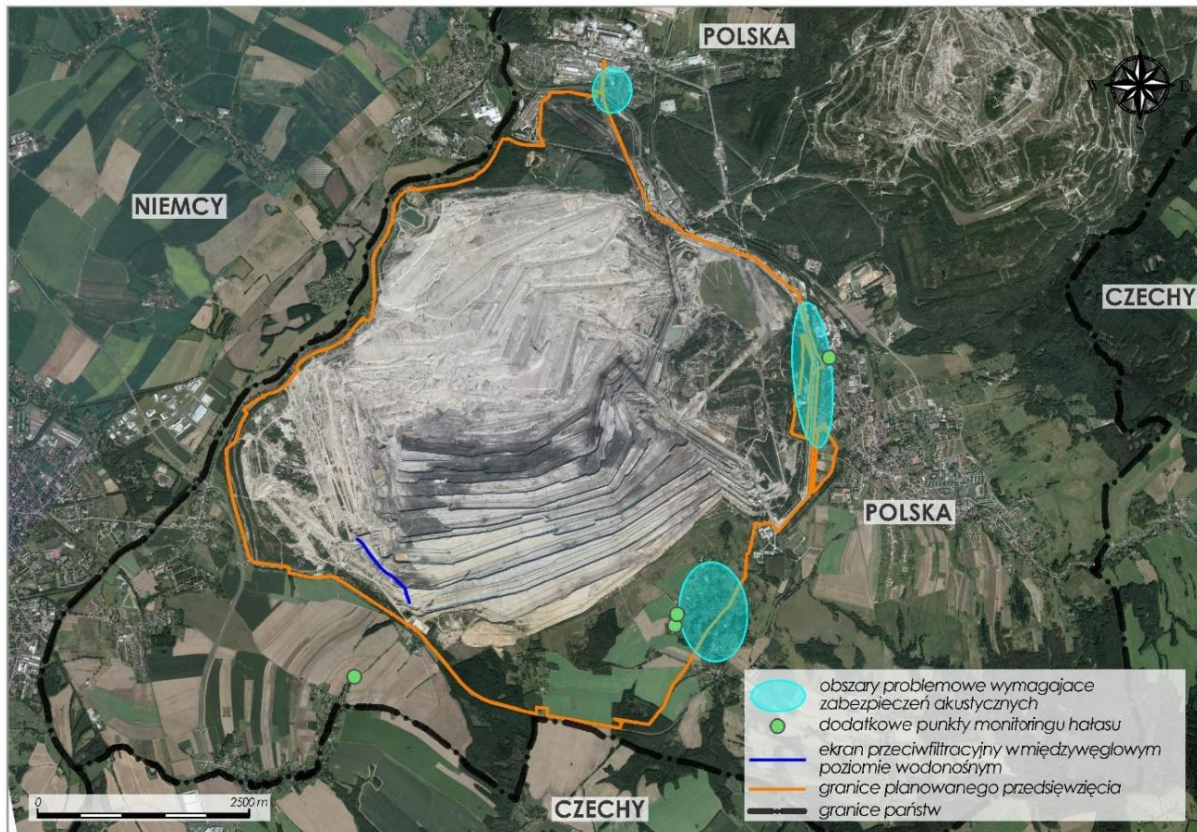
Der Tagebau führt Monitoring der Umweltauswirkungen im folgenden Bereich:

- ✓ 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.
- ✓ Die Messungen der Konzentration von Staub insgesamt und Staub PM₁₀ werden in zehn Messpunkten geführt, die rings um den Tagebau gelegen sind, und drei von denen in die südöstliche Richtung mit dem Fortschritt der Abbaufont verschoben werden. Seit 2010 wird das zulässige Niveau der Tageswerte der Konzentrationen PM₁₀ in Höhe von 50 µg/m³ nicht überschritten.
- ✓ Monitoring der Lärmemission wird in sechs Punkten geführt – in zwei Punkten in Bogatynia selbst, in drei in Siedlungen Zatonie und Trzciniec und in einem Punkt in Opolno-Zdrój. Die Messungen werden einmal pro zwei Jahre geführt.
- ✓ 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.

Für die Fortführung des Abbaus der Braunkohlelagerstätte Turów sollte das oben beschriebene Monitoring fortgesetzt bzw. gemäß den erlangten Bescheiden geändert werden. Man muss außerdem zusätzlich die Einbeziehung einiger Punkte des Lärmmonitorings in der Umgebung der Wohnbebauung:

Opolno-Zdrój (ul. Krakowska 7 und Sikorskiego 15), in Bogatynia (ul. Strumykowa 3) und Kopaczów (ul. Główna 51) vorsehen. Im Laufe des Fortschritts der Gewinnungsarbeiten sollte die Lage der Messpunkte in der Ortschaft Opolno-Zdrój so verschoben werden, dass die Messungen in der Umgebung der Wohnbebauung geführt werden, die der über der Norm liegenden Lärmauswirkung in den einzelnen Jahren am meisten ausgesetzt ist. Die Ergebnisse des geführten Monitorings sollten an das Woiwodschaftsinspektorat für Umweltschutz in Wrocław übermittelt 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
Obszary problemowe wymagające zabezpieczeń akustycznych	Problemgebiete, die des Lärmschutzes bedürfen
Dodatkowe punkty monitoringu hałasu	Zusätzliche Punkte des Lärmmonitorings
Ekran przeciwiłtracyjny 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 PROGNOSTIZIERUNG DER AUSWIRKUNG DES GEPLANTEN VORHABENS AUF DIE UMWELT

22.1. Methoden zur Prognostizierung der Auswirkung auf das Gebirge

Die Verträglichkeitsprüfung im Bereich des Einflusses der Fortführung des Abbaus der Lagerstätte Turów auf das Gebirge d.h. die Gesamtheit der Felsenformationen, in denen die bergbaulichen Arbeiten geführt werden, wurde in einer Beschreibungsform durchgeführt und die Voraussetzungen genutzt, die die prognostizierte Skala der Gewinnung betreffen, welche in den Projektunterlagen enthalten sind, die sich auf die geplante Bewirtschaftung der Lagerstätte beziehen.

22.2. Methoden zur Prognostizierung der Auswirkung auf das Grundwasser

Um den Umfang der Auswirkung auf das Grundwasser zu schätzen, wurde in der Software Groundwater Vistas v. 6.74 Build 30 ein numerisches hydrogeologisches Modell erstellt. Bei Verwendung dieses Modells wurde eine Simulation der Änderungen der Lage des Grundwassers in einzelnen wasserführenden Horizonten und in verschiedenen zeitlichen Horizonten durchgeführt. Das Modell wurde unter Anwendung der Messergebnisse des Spiegels in den Beobachtungsöffnungen kalibriert, die in der zweiten Hälfte 2015 im Gebiet Polens, Deutschlands und Tschechiens hergestellt 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 hat ihre bedeutende Rolle in der Bildung im Zittauer Becken (poln. Niecka Żytawska) der Bedingungen des Durchflusses des Grundwassers und der ihm entsprechenden Grundwasserspiegel nachgewiesen.

Unter Anwendung des erwähnten Modells wurden die einleitenden Voraussetzungen für die Projektierung der Dichtwand (Abschnitt **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**) erarbeitet.

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

Die Prognostizierung der Auswirkungen auf die Erdoberfläche wurde in einer beschreibenden Form auf Basis der Voraussetzungen ausgeführt, die die Bewirtschaftung der Lagerstätte, darunter die Grenzen des Abbaus der Lagerstätte und des Verkippens des Abbaus und den Zustand der Bildung des Abbaurums im Endzustand und der internen Kipphalde, die für die Endrekultivierung vorbereitet ist, betreffen.

Darüber hinaus wurde eine Prognose der Werte der vertikalen Verlagerungen des Geländes ausgeführt, das südlich und südwestlich des Abbauraums gelegen ist. Die Berechnungen wurden unter Anwendung der Methode der finiten Elemente in sieben hydrogeologischen Profilen durchgeführt, die durch das südliche Vorfeld des Abbauraums und seine zum Abbau bestimmten Hänge durchgehen. 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 Oberflächenwasser und Oberflächengewässer

Die Verträglichkeitsprüfung im Bereich des Einflusses der Entwässerung des Tagebaus auf das Oberflächenwasser wurde gemäß den Anforderungen der Wasserrahmenrichtlinie (RDW) und der Vorschriften des nationalen Rechts durchgeführt, die auf die Elemente hinweisen, die für die Durchführung der Bewertung des Zustandes und des ökologischen Potenzials des Oberflächenwassers notwendig sind.

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 Verträglichkeitsprüfung wurde auf der Grundlage der bisher geführten Untersuchungen in der Umgebung des Tagebaus und auf der Grundlage der Untersuchungen durchgeführt, die in acht Messprofilen gemacht wurden, die für den Bedarf dieses Berichts hergestellt wurden – die Punkte zur Entnahme von Proben für die physikalisch-chemischen Analysen sowie Ausführung der Untersuchung des biologischen Zustandes des Oberflächenwassers sind auf der Lausitzer Neiße, Miedzianka, Nowa Biedrzychówka, Jaśnica und Zufluss von Turoszów gelegen. Auf diesen Wasserläufen wurde auch die hydromorphologische Kartierung, d.h. Beschreibung der Struktureigenschaften der Wasserläufe und Seen durchgeführt.

22.5. Methodik zur Berechnung der CO₂-Bilanz

Für die Berechnung der CO₂-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 2013-2017, 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 Emissionen in die atmosphärische Luft

Für die Ausführung der Verträglichkeitsprüfung für die Fortführung des Abbaus der Lagerstätte Turów im Bereich der Luftqualität war es erforderlich, die Emission der staubförmigen Schadstoffe aus dem Tagebaugelände zu bemessen. Es wurde eine selbst erarbeitete Methode zur Bemessung des Emissionsfaktors eingesetzt, die auf einer Reihe von Messungen und auf einer Modellierung (mit hoher Auflösung) der Konzentrationen von Schadstoffen basiert. Unter Berücksichtigung des aktuellen Zustandes der Luftqualität wurden Berechnungen für die staubförmigen Schadstoffe aus diffuser Emission (Feinstaub PM₁₀ und PM_{2,5}) ausgeführt, die die größten Beschwerden 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: 2016, 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 des Einflusses des Lärms, der während der Fortführung des Abbaus der Lagerstätte Turów freigesetzt wird, auf das akustische Klima der Umgebung des Tagebaus wurde mithilfe eines Berechnungsmodells ausgeführt, das unter Anwendung der Software IMMI Premium – Version 2016 von Firma Voelfel erarbeitet wurde. Das Modell entspricht der Berechnungsmethode, die in der Norm PN-ISO 9613-

2:2002 „Akustik. Schalldämmung während der Ausbreitung auf einer offenen Fläche. Allgemeine Berechnungsmethode“ beschrieben ist.

Das Berechnungsmodell der Lärmemission wurde für den bestehenden Zustand erarbeitet und auf der Grundlage der Ergebnisse der Messungen von Lärm, die auf dem Tagebaugelände und in seiner Umgebung im Zeitraum Juni-August 2016 ausgeführt wurden, verifiziert. Die Kontrollmesspunkte sind in Trzciniec Dolny, Zatonie, 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.

Das verifizierte Lärmmodell wurde danach unter Berücksichtigung der Änderungen der Form des Abbaurums und mit dem Fortschritt der bergbaulichen Arbeiten, Änderungen des KTZ-Systems (Bagger – Förderband – Absetzer) und der Arbeitsbedingungen im jeweiligen Jahr modifiziert. Es wurden auch die Änderungen des Schallleistungspegels der Geräte berücksichtigt, die aus den geplanten Maßnahmen im Bereich der Reduktion der Lärmemission, sowie aus anderen Maßnahmen folgen, die die Auswirkung des Lärms minimieren. Die Berechnungen wurden für die Jahre 2020, 2025, 2030, 2035, 2040, 2044 durchgeführt. Für jeden Zeithorizont wurden die prognostizierten Lärmpegel berechnet, die in den ausgewählten Kontrollpunkten vorkommen und es wurden die Karten der Reichweite des Lärms für die analysierten Varianten der Arbeit des Tagebaus und Szenarien der Realisierung von Anti-Lärm-Maßnahmen erarbeitet.

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 Gelände der Wohnbebauung in der Umgebung des Tagebaus festgelegt sind.

22.8. Methoden der Natur-Inventur

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. Die räumliche Reichweite der Untersuchungen wurde in den Grenzen des Zittauer Beckens (poln. Niecka Żytawska) festgelegt. Auf der Grundlage der Analyse der verfügbaren Landkarten und einer vorbereiteten Felderkundung wurden die Gebiete mit hohem Naturwert ausgewählt, für die die realisierte Investition eine Gefährdung darstellen kann. 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 Wasseror-

ganismen wurden die Fänge an den Messstellen ausgeführt. Zur Bestimmung der präzisen Lage der Stellen der Arten wurde ein GPS-Empfänger genutzt.

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. Es wurden die natürlichen Vorteile und Gegenstände des Schutzes der Schutzgebiete analysiert, die in der Umgebung des Zittauer Beckens (poln. Niecka Żytawska) gelegen sind.

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

Zur Durchführung der Verträglichkeitsprüfung für die Auswirkung der Fortführung des Abbaus der Lagerstätte Turów auf die materiellen Güter wurden die Quellen der Auswirkungen identifiziert und ihre räumliche Reichweite d.h. die Reichweite des geplanten Vorhabens und die Reichweite der prognostizierten Deformationen der Erdoberfläche festgelegt. 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 eingesetzte Methode zur Untersuchung der Landschaft ist verwandt mit der sog. Methode der architektonischen und landschaftlichen Einheiten 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. Es wurden landschaftliche Einheiten, d.h. räumliche Einheiten festgesetzt, die aus Rücksicht auf die Struktur des Geländes und Geländebedeckung sowie die Bewirtschaftung und Geschichte einheitlich sind.

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 im Bereich einer eindeutigen Ausgliederung der Auswirkungen, die mit dem geplanten Vorhaben verbunden sind. 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 basieren auf den wahrscheinlichsten Voraussetzungen, können jedoch in Folge von unabhängigen Faktoren geändert werden. Wenn sie die geplante Größe der Gewinnung betreffen, können radikal geändert werden, was sich im Hinblick auf einige, und umso mehr 20 Jahre auf die Zukunft des Tagebaus und seine Auswirkung auf die Umwelt in einzelnen Jahren erheblich auswirken kann.
- ✓ Schwierigkeiten, die mit der Prognostizierung der Deformationen der Erdoberfläche verbunden sind, folgen aus einer unzureichenden Erkundung der Bodeneigenschaften und den mangelnden Methoden zur Prognostizierung von vielen Erscheinungen, die zu Setzungen führen.

- ✓ 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 sich im Falle der Emissionen von Schadstoffen in die Luft und Auswirkung auf die Schutzgebiete ähnlich auswirken.

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 CO₂-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. Vergleich der Varianten des geplanten Vorhabens

Komponente der Umwelt	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Auswirkung auf die geologischen Strukturen (Erweiterung der Grenzen des Abbaubereichs)			
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 ₂ -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 (Beseitigung)			
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

Für alle Gewässer (sowohl Oberflächengewässer als auch Grundwasserkörper) die den Auswirkungen des Tagebaus unterliegen, ist in dem Bewirtschaftungsplan für die Gewässer eine verlängerte Frist zur Erreichung der Umweltziele vorgesehen. 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. Es wird dann eine Verbesserung der hydromorphologischen Parameter der Wasserläufe d.h. Formung ihrer Ufer und des Bodens möglich sein. 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 übergeordnete öffentliche Interesse, das für die Fortführung des Abbaus der Lagerstätte Turów spricht

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. Als Folge der Anwendung von Lösungen, die zum Ziel den Umweltschutz in der laufenden Tätigkeit haben, ist jetzt der Einfluss auf die umgebenden Gebiete viel kleiner 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 Realisierung dieser Ziele wird erst nach Beendigung der Gewinnung von Rohstoffen aus der Lagerstätte Turów möglich sein. Eine Kollision von beiden Grundsätzen führt dazu, dass es auf die Waagschale die Verlängerung um 24 Jahre der Folgen der Dauer des über hundert Jahre dauernden Abbaus der Lagerstätte gegenüber der Einstellung dieses Abbaus im Jahr 2020 gelegt wird, was es bedeuten wird, dass die Rohstoffressourcen in der offenen Lagerstätte gelassen werden und es können Umweltfolgen und soziale Folgen einer plötzlichen Unterbrechung der bergbaulichen Tätigkeit auftreten, die vorher nicht vorgesehen wurden.

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. Die strategischen Dokumente in der Bewirtschaftung der Gewässer vermerken dagegen eine Notwendigkeit der Verlängerung der Zeit, die für die Erreichung der Umweltziele für die Oberflächengewässer und die Grundwasserkörper notwendig ist. Es ist somit anzunehmen, dass bei dem übergeordneten öffentlichen Interesse, das durch den Bedarf an einer rationellen Bewirtschaftung der Rohstofflagerstätte in Form der Fortführung des Abbaus der Braunkohlelagerstätte Turów ausgedrückt wird, das übergeordnete öffentliche Interesse überwiegend ist, das in Notwendigkeit des Gewässerschutzes besteht.

DETAILLIERTES INHALTSVERZEICHNIS

Inhaltsverzeichnis	1
1. Einleitung	2
1.1. Ziel der Ausarbeitung	2
1.2. Gegenstand der Ausarbeitung	2
1.3. Umfang der Ausarbeitung	5
1.4. Braunkohletagebau Turów – der historische Umriss	5
2. Beschreibung des geplanten Vorhabens	7
2.1. Lage	7
2.2. Charakteristik des geplanten Vorhabens	8
2.3. Bedingungen für die Nutzung des Geländes in einzelnen Phasen des Funktionierens des Vorhabens	11
2.4. Merkmale des Produktionsprozesses und der begleitenden Prozesse	14
2.5. Notsituationen	18
2.6. Vorgesehene Arten und Mengen von Schmutzstoffen	19
2.7. Vergleich der Technologie mit den Anforderungen im Art. 143 des Umweltschutzgesetzes	25
3. Varianten des geplanten Vorhabens	27
4. Beschreibung der Umgebung	31
4.1. Geografische Lage	31
4.2. Geologische Bedingungen	31
4.3. Grundwasser	34
4.4. Erdoberfläche	42
4.5. Oberflächenwasser	44
4.6. Oberflächengewässer	48
4.7. Grundwasserkörper	51
4.8. Klimabedingungen	52
4.9. Luftqualität	54
4.10. Natur-Inventur	55
4.11. Landschaft	56
4.12. Schutzgebiete	57
4.13. Bewirtschaftung des Geländes	59
4.14. Denkmäler	63
5. Nichtaufnahme des Vorhabens einschl. der Beschreibung ihrer Folgen für die Umwelt	65

6.	Auswirkung des geplanten Vorhabens auf das Gebirge.....	68
7.	Auswirkung des geplanten Vorhabens auf das Grundwasser.....	69
8.	Auswirkung des geplanten Vorhabens auf die Erdoberfläche, darunter die Böden.....	75
8.1.	Analyse der Auswirkungen auf die Erdoberfläche.....	75
8.2.	Analyse der Auswirkungen auf die Böden.....	79
9.	Auswirkung des geplanten Vorhabens auf das Oberflächenwasser.....	80
10.	Auswirkung des geplanten Vorhabens auf das Klima – CO ₂ -Bilanz.....	81
11.	Auswirkung des geplanten Vorhabens auf die Luftqualität.....	82
12.	Auswirkung des geplanten Vorhabens auf die Veränderungen des akustischen Klimas.....	85
13.	Auswirkung des geplanten Vorhabens auf die Biodiversität.....	86
14.	Auswirkung des geplanten Vorhabens auf die materiellen Güter und Denkmäler.....	86
15.	Auswirkung des geplanten Vorhabens auf die Landschaft.....	87
16.	Auswirkung des geplanten Vorhabens auf die Menschen.....	88
16.1.	Analyse der Auswirkungen, die einen Einfluss auf die Menschen haben können.....	88
16.2.	Analyse potenzieller sozialer Konflikte.....	90
17.	Charakteristik der Auswirkungen des geplanten Vorhabens.....	90
18.	Antworten auf die Anmerkungen und Anträge, die in dem Scoping-Verfahren durch die betroffenen Parteien eingereicht wurden.....	93
18.1.	Angelegenheiten, die durch die Tschechische Republik gemeldet wurden.....	93
18.2.	Angelegenheiten, die durch die Bundesrepublik Deutschland gemeldet wurden.....	100
19.	Massnahmen, die zum Ziel die Vermeidung, Vorbeugung oder Einschränkung negativer Umweltauswirkungen haben.....	101
19.1.	Organisatorische Maßnahmen – Umweltmanagementplan.....	101
19.2.	Minimierung des Verbrauchs der natürlichen Rohstoffe.....	101
19.3.	Begrenzung der Reichweite des Absenkungstrichters.....	102
19.4.	Begrenzung der Staubbildung.....	102
19.5.	Begrenzung des Lärmpegels.....	104
19.6.	Begrenzung der negativen Auswirkung auf die Pflanzen und Tiere.....	105
19.7.	Begrenzung der negativen Auswirkung auf die materiellen Güter.....	105
19.8.	Empfehlungen hinsichtlich der historischen Objekte und der archäologischen Stätten.....	105
20.	Analyse nach erfolgter Realisierung und Gebiet mit eingeschränkter Nutzung.....	106
21.	Monitoring.....	107
22.	Beschreibung der Methoden zur Prognostizierung der Auswirkung des geplanten Vorhabens auf die Umwelt.....	110
22.1.	Methoden zur Prognostizierung der Auswirkung auf das Gebirge.....	110
22.2.	Methoden zur Prognostizierung der Auswirkung auf das Grundwasser.....	110
22.3.	Methoden zur Prognostizierung der Auswirkung auf die Erdoberfläche, darunter Böden.....	110

22.4.	Methoden zur Prognostizierung der Auswirkung auf das Oberflächenwasser und Oberflächengewässer	111
22.5.	Methodik zur Berechnung der CO ₂ -Bilanz	111
22.6.	Methoden zur Berechnung der Emissionen in die atmosphärische Luft	112
22.7.	Methoden zur Prognostizierung der Änderungen des akustischen Klimas	112
22.8.	Methoden der Natur-Inventur	113
22.9.	Methoden zur Prognostizierung der Auswirkung auf die materiellen Güter und Denkmäler ..	114
22.10.	Methoden zur Prognostizierung der Auswirkung auf die Landschaft	114
22.11.	Methoden zur Prognostizierung der Auswirkung auf die Menschen	115
23.	Schwierigkeiten und Wissensmangel	115
24.	Zusammenfassung	116
24.1.	Vergleichsanalyse der Varianten.....	116
24.2.	Zweckmäßigkeit der Anwendung der Abweichungen im Bereich der Erreichung der Umweltziele für die Oberflächengewässer	117
24.3.	Das übergeordnete öffentliche Interesse, das für die Fortführung des Abbaus der Lagerstätte Turów spricht	118
	Detailliertes Inhaltsverzeichnis	120
	Abbildungsverzeichnis.....	122
	Fotoverzeichnis	123

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1.	Lage des geplanten Vorhabens	3
Abbildung 2.	Lage des geplanten Vorhabens	7
Abbildung 3.	Gebiet der geplanten Fortführung des Abbaus der Braunkohlelagerstätte Turów	8
Abbildung 4.	Charakteristik des geplanten Vorhabens	10
Abbildung 5.	Lage der Stellen des Umweltmonitorings, das in Bezug auf den Abbau der Braunkohlelagerstätte Turów geführt wird.....	23
Abbildung 6	Varianten des geplanten Vorhabens	29
Abbildung 7.	Lage des Braunkohletagebaus Turów im Vergleich zu den Grenzen des Zittauer Beckens (Niecka Żytawska).....	31
Abbildung 8.	Typisches Profil NS der Lagerstätte Turów	32
Abbildung 9.	Gliederung des Gebirges im Zittauer Becken (Niecka Żytawska) in wasserführende Horizonte und ihre gegenseitigen Verbindungen	35
Abbildung 10.	Schematisches hydrogeologisches Profil der entwässerten wasserführenden Komplexe im Bereich der südlichen Ränder des Tagebaus Turów	38
Abbildung 11.	Hypsometrie des analysierten Gebietes	43

Abbildung 12. Das hydrografische Netz im Gebiet der potenziellen Auswirkung des Braunkohletagebaus Turów.....	46
Abbildung 13. Variante 1 und 2: Karte der Zunahme der Absenkung des Grundwassers in dem Horizont Q (Schicht 1) in den Jahren 2015-2044 nach Berücksichtigung der Dichtwand	71
Abbildung 14. Variante 3: Karte der Zunahme der Absenkung des Grundwassers in dem Horizont Q (Schicht 1) in den Jahren 2015-2044 nach Berücksichtigung der Dichtwand	73
Abbildung 15. Isolinien der Prognose der summarischen vertikalen Verlagerungen der Erdoberfläche – Varianten 1 und 2. System der Endböschungen.	77
Abbildung 16. Verteilung der Immission des Feinstaubs PM ₁₀ Jahr, die aus der Emission aus dem Tagebau im Jahr 2016 kommt	83
Abbildung 17. Verteilung der Immission des Feinstaubs PM ₁₀ Jahr, die aus der Emission aus dem Tagebau im Jahr 2030 kommt	84
Abbildung 18. Lage der Maßnahmen zur Minimierung und der zusätzlichen Punkte des Lärmmonitorings	108

FOTOVERZEICHNIS

Foto 1. Absetzer bei der Arbeit auf der internen Kipphalde im Braunkohletagebau Turów	12
Foto 2. Berieselung auf dem Bunker	103