

distrito minero Lusacia *(Lausitz)*

Dr. Stefan von Senger

La región minera de lignito de Lusacia

Un poco de geología e historia

- Lusacia es un antiguo paisaje situado casi exactamente en el centro de Europa. Se extiende por dos estados de Alemania del Este: Brandeburgo y Sajonia.
- El lignito se extrae aquí de forma industrial desde hace unos 170 años. En las primeras décadas, se extraía principalmente mediante minería profunda, y sólo a partir de alrededor de 1900 principalmente mediante minería a cielo abierto.
- Los filones de carbón de Lusacia, que tienen un grosor de entre 8 y 20 metros, aunque en algunos casos llegan a los 100 metros, se encuentran entre 30 y 100 metros por debajo de la superficie. El nivel freático en Lusacia es relativamente alto, a menudo unos metros por debajo de la capa superior del suelo. Por ello, la gestión del agua es un problema importante.

Cambio en el tiempo

- En 1990, en el momento de la reunificación alemana, la RDA había expandido el lignito hasta tal punto que el campo estaba devastado, el aire era apenas respirable y decenas de miles de personas en sus pueblos habían tenido que dejar paso a las excavadoras.
- En aquella época se extraían más de 350 millones de toneladas de lignito al año en la RDA y 140.000 personas trabajaban en la industria del lignito.
- Las siguientes cinco diapositivas muestran siempre la misma zona alrededor de la ciudad de Senftenberg, y hacen visible el cambio en los últimos ciento setenta años. Presten atención a las zonas café, que son las minas a cielo abierto, y a las zonas azules, que son las masas de agua:

Uso de la tierra en los alrededores de Senftenberg, 1850



Uso de la tierra en los alrededores de Senftenberg, 1953



Uso de la tierra en los alrededores de Senftenberg, 1993

Landnutzung 1993

- Verkehrsfläche
- Eisenbahnfläche
- Wasserfläche
- Wohnbaufläche
- Gewerbefläche
- Grünfläche
- Abbaufläche
- Sukzessionsfläche
- Waldfläche
- Landwirtschaftsfläche
- Tagebau



Uso de la tierra en los alrededores de Senftenberg, 2010



Uso de la tierra en los alrededores de Senftenberg, 2020



La situación actual

- En general, la situación actual de Lusacia es la siguiente:
- Hoy en día sólo quedan cuatro minas, marcadas aquí en el mapa en color café. Todavía se producen unos cuarenta millones de toneladas de carbón al año, que se utilizan para alimentar cuatro plantas eléctricas. Además, unos ocho mil mineros trabajan directamente en la industria del lignito y otros quince mil en empresas de servicios relacionadas con el lignito.
- Por razones de protección del clima, Alemania ha decidido dejar de extraer y quemar carbón por completo a más tardar en 2038. El nuevo gobierno federal quiere incluso adelantar esta fecha a 2030.

La región minera de lignito de Lusacia



Dos actores principales

La LEAG

- Desde la privatización de la industria del lignito de Alemania Oriental en los años noventa, ha habido dos actores principales en Lusacia.
- En primer lugar: la LEAG (Lausitzer Energie & Bergbau Aktiengesellschaft).
- La empresa, ahora propiedad del grupo checo EPH, es el operador de las 4 minas a cielo abierto aún activas, las 4 plantas eléctricas y las restantes plantas de refinado de Lusacia.



- Propietario checo (EPH)
- 8.000 empleados
- 1,4 mil millones de € de volumen de contratos y salarios para la región
- 3.300 empresas asociadas al servicio de LEAG
- extracción de 61 millones de toneladas de carbón de lignito/a
- 55.000 millones de kWh de electricidad generada al año
- 3.500 millones de kWh de calor generados al año

Dos actores principales

La LMBV

- En segundo lugar: la LMBV (Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungs GmbH).
- La LMBV es propiedad y está financiada por el Gobierno Federal alemán y cuatro de los cinco Länder de Alemania Oriental. Tiene unos setecientos empleados y la tarea exclusiva de organizar la recultivación y utilización de las partes del legado minero de Alemania Oriental que no han sido vendidas a la propiedad privada de LEAG. En los últimos años, la LMBV ha invertido unos diez mil millones de euros en la recultivación de las minas e instalaciones a cielo abierto abandonadas.



- propiedad del Gobierno Federal alemán
- financiada por el Gobierno Federal (3/4) y cuatro gobiernos estatales (1/4)
- 700 empleados
- aprox. 230 millones de €/a de volumen de contratos con empresas privadas
- 300 empresas asociadas que contratan con LMBV
- aprox. 10 mil millones de € gastados en medidas de rehabilitación desde 1995

Prácticas mineras sostenibles

- Veamos primero el área de una mina a cielo abierto, aquí con un grupo de visitantes de Mongolia
- Una vista desde arriba
- Una de las excavadoras de cadena de cangilones retirando el revestimiento
- Por último, una representación esquemática de una mina a cielo abierto en Lusacia

Vista de un pozo abierto cerca de Cottbus (Brandenburgo)



Excavadora de cadena de cangilones alimentando el puente transportador de sobrecarga F60



Flujo de trabajo en una mina de carbón de lignito



a la central eléctrica

Cinta transportadora de carbón

Recultivo

Vertedero de la mina

Esparcidor

Puente transportador de sobrecarga

Excavadoras de rueda de cangilones

Vías férreas

Cadena y cubo excavadoras

Sobrecarga cinta transportadora

Eliminación de la vegetación, edificios, nivelación

Sobrecarga

Veta de carbón de lignito

Descenso del nivel de las aguas subterráneas

Resurgimiento de las aguas subterráneas

- Las condiciones geológicas y topográficas permiten organizar una explotación continua a cielo abierto. Apenas hay "pausas mediáticas" entre la apertura y la quema del carbón. Algunas de las máquinas han estado funcionando casi sin parar durante cuarenta años, yendo y viniendo, y sólo necesitan ser trasladadas cada pocos años.
- Todo este proceso, es decir, la eliminación de las capas superficiales por parte de las grandes excavadoras de cadena de cangilones,
- ...el vertido de sobrecarga a través de puentes transportadores - aquí en la imagen, por cierto, el Fsesenta, la mayor máquina móvil jamás construida por el hombre
- ...la abrasión de la veta de carbón por las excavadoras de rueda de cangilones
- ...y el transporte mediante cintas transportadoras a las plantas eléctricas.
- ...todo este proceso está altamente automatizado y controlado a distancia. La disponibilidad de las máquinas es superior al noventa y nueve por ciento.

Excavadora de cadena de cangilones en una mina de carbón lusa



Puente transportador de sobrecarga F60



Excavadora de rueda de cangilones en Lusacia



Cinta transportadora de carbón



- El análisis de datos se utiliza cada vez más para aumentar la eficacia de los flujos de materiales. En eso consiste, por ejemplo, el DataLab de ABB en Cottbus, en la región de Lausitz.
- La tecnología de control y regulación es tan refinada que el control de la velocidad y la cantidad de las máquinas mineras puede basarse en qué precios se esperan en la bolsa de energía, qué velocidad del viento y qué radiación solar se esperan en las próximas dos horas.
- La nueva construcción y la modernización de todas las plantas eléctricas de Lusacia en los últimos veinte años han conseguido aumentar la eficiencia de las turbinas hasta más del cuarenta por ciento. Además, se han instalado plantas de desulfuración de gases de combustión que filtran casi todas las emisiones nocivas, excepto el CO₂.

Más eficiencia gracias al análisis de datos

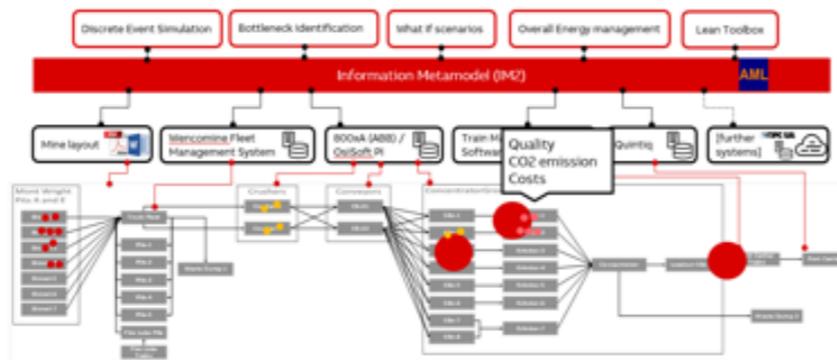
ABB Ability™ Performance Analyzer for Material Handling

- web-based data science application to analyze process or asset performance
- modular Analysis Services
- two pilot projects
- release planned in Q1/2022



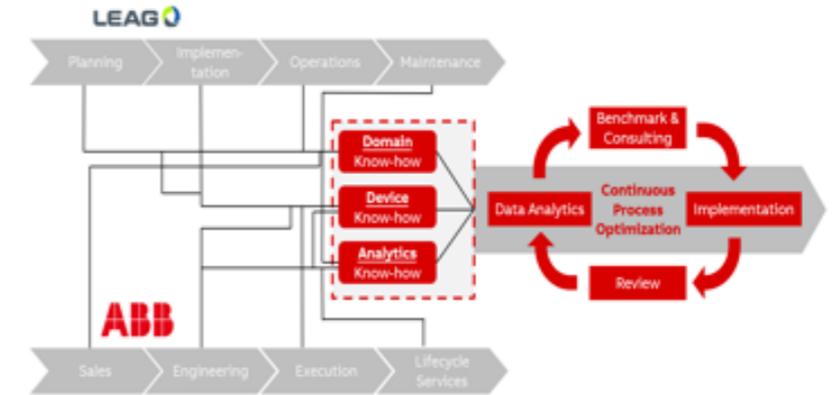
Material Flow Digital Twin

- end-to-end material flow optimization
- eliminate bottlenecks in process value chain
- use cases in Brazil & Canada
- Q1/21 – Q4/22



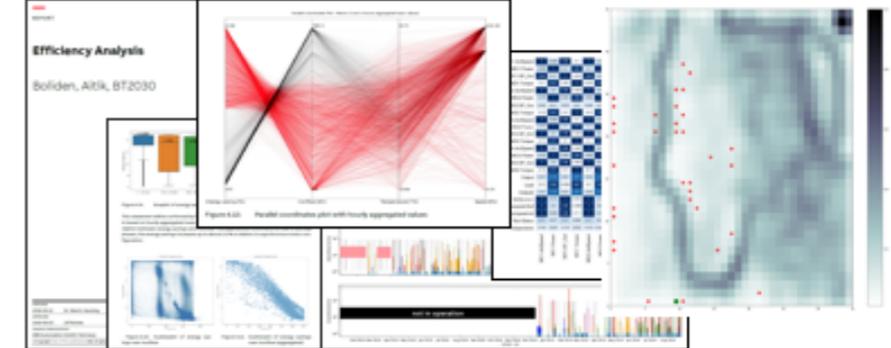
Data Driven Digital Services (Consulting Business)

- public funded project
- domain know-how meets data science
- benchmark & recommendations
- Q4/20 – Q3/22



Data Science Services

- data science reports
- customized algorithms
- already 5 reports for global customers



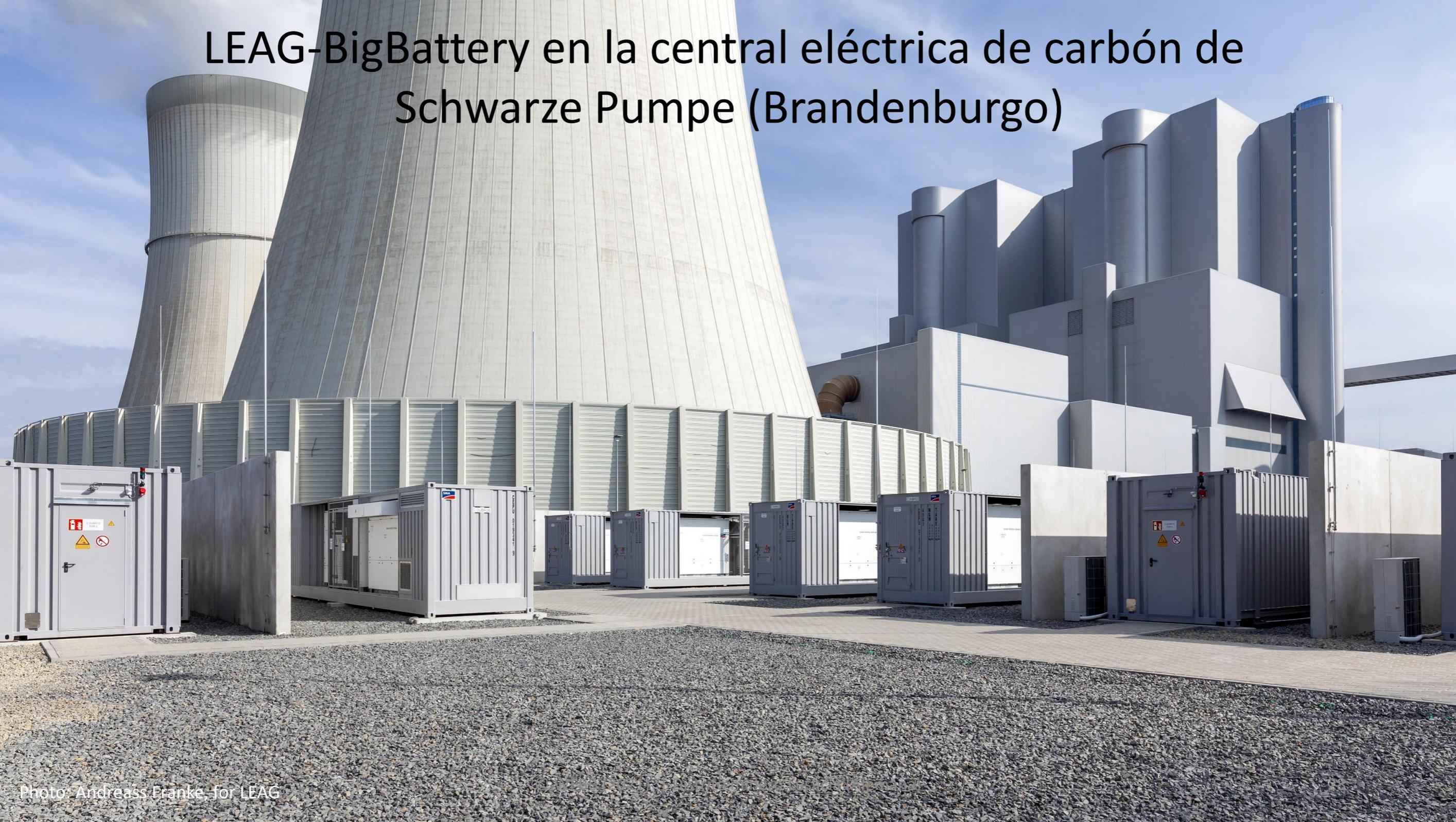
Central de carbón de lignito en Boxberg/Sajonia (LEAG)



BigBattery de LEAG

- Recientemente, LEAG se ha embarcado en un nuevo experimento para que su flota de centrales eléctricas funcione de forma aún más eficiente. Esto es necesario porque cada vez hay más electricidad renovable volátil en las redes.
- Desde dos mil veinte, LEAG gestiona la mayor instalación de almacenamiento de baterías de Europa, la BigBattery. Se construyó justo al lado de una de las plantas eléctricas de lignito y se alimenta de su producción energética. La BigBattery puede proporcionar hasta cincuenta megavatios para compensar las fluctuaciones a corto plazo del suministro eléctrico en treinta segundos. Así, contribuye a una red eléctrica estable.

LEAG-BigBattery en la central eléctrica de carbón de Schwarze Pumpe (Brandenburgo)



Energía eólica y solar de LEAG

- Además, LEAG está diversificando su propia generación de energía: Está planeando sus propios parques eólicos y solares.
- Los parques eólicos y solares no sólo se construyen en vertederos recultivados, sino – en el caso de los parques solares – también en los lagos recién creados.
- Es interesante ver cómo LEAG quiere hacer que sus planes sean aceptables para los ciudadanos de las comunidades circundantes.
- Se trata de un fotomontaje en el que LEAG quiere mostrar lo que se puede ver del parque solar flotante cuando se está en la orilla del lago. No se ve casi nada. Sólo una fina zona blanca un poco a la izquierda del centro de la imagen. El parque eólico al fondo a la derecha, ya existe. Traducción realizada con la versión gratuita del traductor www.DeepL.com/Translator

Parque solar flotante y parque eólicos en Lusacia (en proyecto)



- Según la legislación minera alemana, no se puede abrir ningún yacimiento antes de que se haya presentado un plan de explotación definitivo y haya sido aprobado por la autoridad minera del estado federado correspondiente. Por lo tanto, treinta a cuarenta años antes de que se cierre una mina, se sabe qué pasará con ella cuando se cierre, quién financiará la rehabilitación y quién garantizará la seguridad durante las siguientes décadas.
- En este sentido, LEAG ya se encarga, durante la exploración y explotación de las minas de lignito, de que la sobrecarga pueda ser reutilizada para el posterior relleno de las minas o el paisajismo con el menor esfuerzo posible.

La postminería en Lusacia



Relleno de fosas mediante alimentador y esparcidor



Relleno de los pozos extraídos



Algunos métodos de rehabilitación

- En las últimas décadas, tanto LEAG como la LMBV han desarrollado numerosos métodos y técnicas nuevas para recrear paisajes enteros.
- Algunos ejemplos:
- Los taludes de las escombreras se hacen estables y seguros con la ayuda de la vibrocompactación.
- Algunas empresas de Lusacia están especializadas en recrear biosferas ricas en especies con semillas de plantas locales.
- El "Alley-Cropping" es un método que consiste en plantar varios tipos de árboles y arbustos de crecimiento rápido en franjas junto a terrenos de uso agrícola.

Compactación por vibración



Mejora del suelo



Cultivo en callejones en antiguas minas a cielo abierto



Un esfuerzo a largo plazo

- Se necesitan entre veinte y treinta años para que un paisaje destrozado por la minería vuelva a ser accesible y utilizable mediante trabajos de rehabilitación y recultivación. Pero entonces el hombre ha creado un nuevo paisaje, completamente bello y animado, en el que la gente se siente cómoda.

El lago Senftenberg, una antigua mina a cielo abierto



Nuevas tecnologías y procesos

...algunos ejemplos de Lusacia

Si quieren saber esto y mucho más, deben venir a vernos a Berlín y Brandeburgo en mayo de dos mil veintidos.

¡Muchas gracias!

Medición del radón en la minería profunda (por SARAD)



Sistema de purificación de aire H2 T-Cell (de BTU Cottbus-Senftenberg)



Eliminación de la contaminación por hidróxido de hierro en el agua (GMB GmbH)



Extracción de residuos en Chile (por GLU Freiberg GmbH)



Susatia sustained

a dramatic feature film

starring

- *The Miner* www.leag.de
 - *The Recultivator* www.fib-ev.de, www.ecosoil-umwelt.de, www.nagolare.de
 - *The Machinist* www.takraf.tenova.com, www.fam.de, www.germanbelt.de
 - *The Engineer* www.gub-ing.de, www.vpc-group.biz, www.inros-lackner.de
 - *The Data Scientist* <http://new.abb.com/mining>, www.isimko.de
 - *The Operator* www.gmbmbh.de
 - *The Builder* www.bauer.de, www.matthaci.de, www.sql-mbh.de, www.beutlhauser.de
 - *The Vibrator* www.gmbmbh.de
 - *The Pilot* www.eta-ag.com
 - *The Hydraulic* www.lobbe.de, www.sweco-gmbh.de,
 - *The Scientist* www.b-tu.de, www.glu-freiberg.de
 - *The Radiator* www.sarad.de
- ...and many others*

a production by:

MIN GEN TEC
Mining & Generation Technology - Made in Germany



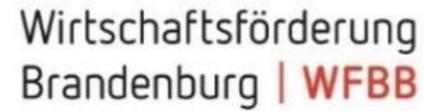
- MINGEN TEC
- LUSATIAN COMPETENCIES
- ABOUT US
- CONTACT
- LANGUAGES

MIN GEN TEC

MINING & GENERATION TECHNOLOGY

Network for innovation-driven internationalization of the mining and energy industries in Brandenburg, Berlin and Saxony.

LEARN MORE



EN > MINGEN TEC

MINING & GENERATION TECHNOLOGY

CONTACT



Economic Development
Agency | **Brandenburg**

Esperamos tener una cooperación exitosa
con usted.

www.mingentec.com

Desarrollo de negocios Brandenburg GmbH Dr. Stefan von Senger
Babelsberger Straße 21 Jefe de Departamento
14473 Potsdam Negocios Internacionales, Servicios
Alemania Europeos
T +49 (0) 331 – 730 61-311
stefan.vonsenger@wfbf.de



These documents are intended for presentation purposes only. The content is protected by copyright. All rights to the presentation and its contents are entitled to the Brandenburg Economic Development Corporation (WFBB). The transfer to third parties as well as any reproduction, modification or other use and the use of the whole content or parts of it, requires the prior written agreement of the WFBB.