

Dipl.-Min. Dr. Gerald Dehne

Perito designado oficialmente y experto en yacimientos de arcilla y  
grava

Evaluación del yacimiento de arcilla  
«Loickenzin/Klatzow»

Cliente

Bergwerk Magow GmbH  
Pistoriusstr. 103 a  
13086 Berlín

## Índice

	Página
1.) Encargo	<b>1</b>
2.) Situación de las materias primas	2
3) Valoración de existencias	3
4.) Posibles ámbitos de aplicación de las materias primas arcillosas	4
5.) Evaluación de las propiedades de las materias primas	5
6) Requisitos de planificación y de autorización	7
7.) Cálculo de los costes de la planificación necesaria	8
8.) Cálculo de los costes de adquisición del terreno	9
9.) Cálculo de costes de escombros	10
10.) Costes de extracción	11
ii.) Costes de recultivo	12
12.) Aguas subterráneas	13
13.) Tendido de la línea de 20 kV que cruza el BWE	13
14.) Construcción de caminos internos	13
15.) Gastos de administración	14
16) Costes de producción (totales)	14
17.) Cálculo del valor de mercado neto	15
18.) Explicaciones finales	16
19.) Declaración del perito	18

## Lista de anexos

Anexo

Certificación de la Oficina de Minas de Stralsund de conformidad con el artículo 23 de **1**a Ley de Minería (BBergG)

Propuesta de proyecto de la Treuhandanstalt para la explotación del yacimiento de BWE de Loickenzin y del yacimiento de BWE

Altentreptow, al este / 1994

**2**

Depósitos de arcilla de Altentreptow / Loickenzin — recopilación de datos —

Empresa DURTEC, 2009

**3**

Documentación de datos del Dr. J. Sehomburg (DURTEC, 2011)

**4**

Oferta de FIM GmbH, incl. ficha técnica, 2011

**5**

Programa regional de desarrollo territorial de la región lacustre de Mecklemburgo 2011

**6**

Documentación fotográfica, julio de 2011

**7**

## 1. Encargo

La empresa Bergwerk Klatzow GmbH encargó al abajo firmante que verificara el yacimiento de arcilla «Loickenzin/Klatzow» en lo que respecta a su valor como yacimiento

El yacimiento de arcilla es una propiedad minera (BWE) con arreglo al artículo 9 de la Ley de Minería (BBergG), con una superficie de aproximadamente 113 ha, situada en la parcela 1 del término municipal de Loickenzin y en las parcelas 1 y 3 del término municipal de Klatzow, y es propiedad de Bergwerk Klatzow GmbH. La subparcela «Loickenzin/Klatzow» forma parte del yacimiento BWE «Loickenzin», con una superficie total de 208 ha.

Las correspondientes confirmaciones de la Oficina de Minas de Stralsund, de conformidad con el artículo 23 de la Ley de Minería (BBergG), se adjuntan como anexo [I].

En relación con la evaluación, se nos facilitaron, entre otros, los siguientes documentos:

- [II] Propuesta de proyecto de la Treuhandanstalt (Dirección de Minería de Potasio, Minerales, Piedra y Tierras) para la explotación del yacimiento de BWE de Loickenzin (n.º 169/90/634) y del yacimiento de BWE de Altentreptow, al este (n.º 245/90/643), 1994
- [III] Yacimientos de arcilla de Altentreptow / Loickenzin — recopilación de datos — de la empresa DURTEC, de 23 de noviembre de 2009

**Dipl.-Min. Dr. Gerald Dehne**

Perito designado y jurado por la Cámara de Industria y Comercio de Hannover-Hildesheim  
en yacimientos de rocas arcillosas y yesosas

[IV] Documentación de datos del Dr. J. Schomburg (empresa DURTEC) de 25 de mayo de 2011

Los documentos mencionados se adjuntan igualmente como anexos.

De conformidad con el encargo, los datos relevantes para el informe —principalmente el contenido del yacimiento y los datos sobre la superficie— solo se mencionan de forma resumida, haciendo referencia a las fuentes antes citadas, ya que estos se adjuntan como anexos y se han considerado como base del encargo.

Se exponen principalmente las posibilidades de aplicación técnica y la verificación financiera correlacionada con ellas.

## **2. Situación de las materias primas**

Los datos geológicos y relativos a las reservas que se enumeran a continuación proceden en su mayor parte de la propuesta de proyecto de la Treuhandanstalt [II] y de la documentación adicional de la empresa DURTEC [III] y [IV].

El yacimiento de BWE «Loickenzin/Klatzow» se encuentra, desde el punto de vista geológico y estratigráfico, en la zona de la morrena de base del glacial Vístula.

El yacimiento en sí pertenece a la denominada «Rupelton», que se presenta en tres variedades y que, desde el punto de vista geogénético, puede atribuirse a un origen marino del Terciario.

**Dipl.-Min. Dr. Gerald Dehne**

Perito designado y jurado por la Cámara de Industria y Comercio de Hannover-Hildesheim  
en yacimientos de rocas arcillosas y yesosas

### 3. Evaluación de las reservas

Según la evaluación de la propuesta de proyecto de la Treuhandanstalt de 1994 [II], se pueden extraer al menos 24 millones de toneladas del mencionado «Rupelton».

A este respecto, hay que tener en cuenta que, aunque el yacimiento «Loickenzin/Klatzow» tiene una superficie de 113 ha, en la evaluación de las reservas solo se han evaluado aproximadamente 49 ha (II). En este sentido, los 24 millones de toneladas mencionados representan el mínimo absoluto.

La superficie mencionada de 49 ha se divide en las siguientes zonas, cuya presencia se ha demostrado sin lugar a dudas:

Subparcela de Klatzow: 350 000 m<sup>2</sup> (35 ha) = 14 millones de toneladas [II]

Subparcela de Loickenzin: 143 000 m<sup>2</sup> (14 ha) = 10 millones de toneladas [II]

En consecuencia, estas superficies también han sido clasificadas en el Programa Regional de Ordenación del Territorio de 2011 como «zona reservada para el abastecimiento de materias primas» [VI]. En el anexo [IV] se incluye un mapa detallado de ambas zonas.

En este sentido, se cumplen los requisitos de ordenación del territorio para la realización del proyecto de extracción.

**Dipl.-Min. Dr. Gerald Dehne**

Perito designado y jurado por la Cámara de Industria y Comercio de Hannover-Hildesheim  
en yacimientos de rocas arcillosas y yesosas

En las estimaciones de reservas mencionadas anteriormente ya se han tenido en cuenta las pérdidas por extracción debidas a las distancias de seguridad y a los taludes en relación con la línea ferroviaria que atraviesa la zona [II].

Para obtener un plan operativo marco de conformidad con el artículo 55 de la Ley de Minería (BBergG), deben tenerse en cuenta los siguientes criterios de planificación:

- proximidad inmediata del yacimiento a la ciudad de Altentreptow, al este
- Presencia de la zona ZEC «Tollensetal con afluentes» al este.
- Tierras de cultivo en las inmediaciones
- Ausencia de contacto con zonas de protección de aguas potables
- No se conocen biotopos dignos de protección
- No afecta ni se solapa con zonas de reserva natural (NSG) ni de protección de la naturaleza (LSG).

Aunque se impusieran restricciones al respecto, las consideraciones expuestas anteriormente explicaciones anteriores sobre la evaluación «conservadora» de los yacimientos, se garantiza en cualquier caso que se dispondrá, como mínimo, de unas reservas de 24 millones de toneladas.

#### 4. Posibles ámbitos de aplicación de las materias primas arcillosas

Según el dictamen de la empresa DURTEC de 23 de noviembre de 2009 [III], las materias primas arcillosas pueden utilizarse en los siguientes ámbitos de aplicación:

**Dipl.-Min. Dr. Gerald Dehne**

Perito designado y jurado por la Cámara de Industria y Comercio de Hannover-Hildesheim  
en yacimientos de rocas arcillosas y yesosas

- Industria de ladrillos

- Industria de ladrillos y tejas

Azulejos para paredes y suelos (gres) Cerámica para suelos sin

esmaltar y resistente a las heladas Engobes cerámicos para tejas

- Arcilla expandida

- Arcilla de sellado para la gestión de residuos

- Tratamiento de aguas

## **5. Evaluación de las propiedades de las materias primas**

A partir de la documentación disponible (véase más arriba) sobre las propiedades mineralógicas, geoquímicas y reológicas, se ha podido determinar que la arcilla en bruto es adecuada principalmente para la fabricación de arcillas de sellado (bentonita), pero que también puede utilizarse en aplicaciones cerámicas. Este hecho constituye, por lo tanto, la base de la evaluación del yacimiento.

**Dipl.-Min. Dr. Gerald Dehne**

de la Cámara de Industria y Comercio de Hannover-Hildesheim Perito designado  
y jurado  
en yacimientos de rocas arcillosas y yesosas

A continuación se abordará principalmente su uso como arcilla de sellado,

Con el fin de obtener una estimación fiable del valor añadido de un yacimiento comparable, el abajo firmante se puso en contacto con la empresa FIM Friedland Industrial Minerals GmbH, que extrae y comercializa arcilla bentonítica (bentonita) con características casi idénticas en su planta de Friedland (D-17096 Friedland). En este sentido, existe una referencia regional e infraestructural, sobre todo porque, desde el punto de vista geológico y estratigráfico (yacimiento marino del Terciario), se trata prácticamente del mismo material.

Los parámetros de la materia prima de la denominada arcilla de Friedland se adjuntan como anexo [V].

Para su uso como arcilla de sellado, son decisivos los siguientes criterios indicados por la empresa FIM:

- Minerales de almacenamiento reversible con capacidad de hinchamiento:	44 %
- Muscovita:	12 %
- Caolinita/clorita:	11 %
- Carbonatos	2 %
-pirita	1 %

En comparación con esto, los valores indicados por la empresa DURTEC (III) han mostrado lo siguiente:

**Dipl.-Min. Dr. Gerald Dehne**

Perito designado y jurado por la Cámara de Industria y Comercio de Hannover-Hildesheim

en yacimientos de rocas arcillosas y yesosas

- Minerales de alternancia con capacidad de hinchamiento: 35 — 40 %
- Muscovita: hasta un 15 %
- Caolinita/clorita 15 — 20 %
- Carbonatos < 3 %
- Pirita < 1 %

Desde el punto de vista mineralógico, las diferencias son mínimas y, por lo tanto, insignificantes.

Esto también se refleja en el valor de permeabilidad al agua, relevante para su uso como arcilla para juntas.

Mientras que la empresa FIM indica un valor de aprox.  $1,0 — 1,6 \times 10^{11}$  m/s, este valor es de  $1 \times 10^{10}$  [III]. Del mismo modo, la capacidad de intercambio catiónico es idéntica, con 50-60 mval/100 g (FIM) y aprox. 50 mval/100 g.

## 6. Requisitos de planificación y de autorización

Si bien el yacimiento «Loickenzin/Klatzow» es propiedad de Bergwerk Klatzow GmbH según los artículos 9 y 23 de la Ley de Minería (BBergG) y, por lo tanto, cuenta con un título legal, antes de iniciar la explotación deben llevarse a cabo las siguientes planificaciones:

### **Dipl.-Min. Dr. Gerald Dehne**

Perito designado y jurado por la Cámara de Industria y Comercio de Hannover-Hildesheim  
en yacimientos de rocas arcillosas y yesosas

- Presentación de un plan marco y un plan operativo principal, de conformidad con el artículo 55 de la Ley federal de minería (BBergG), para las parcelas correspondientes (de aproximadamente 1 ha cada una).
- Elaboración de un plan de acompañamiento para la conservación del paisaje correlativo.
- Registro de las circunstancias relevantes para la protección de especies.
- Evaluación hidrogeológica
- Autorización urbanística para el posible traslado de líneas de alta tensión y la construcción de vías de acceso
- Estudio de impacto ambiental o de la Directiva FFH

## **7. Cálculo de los costes de la planificación necesaria**

Dado que, en lo que respecta al área de planificación, también deben tenerse en cuenta las zonas periféricas, se parte de una superficie de estudio de aproximadamente 60 ha.

De ello se derivan los siguientes costes:

### **Dipl.-Min. Dr. Gerald Dehne**

Perito designado y jurado por la Cámara de Industria y Comercio de Hannover-Hildesheim  
en yacimientos de rocas arcillosas y yesosas

Plan operativo marco	aprox. EUR	20 000,00
Plan de acompañamiento para la conservación del paisaje	aprox. EUR	18 000,00
Informe sobre la protección de especies	aprox. EUR	9.000,00
Informe hidrogeológico	aprox. EUR	9.000,00
Licencia de obras	aprox. EUR	8.000,00
FFH o UVS	aprox. EUR	12 000,00
<b>Costes de planificación</b>	<b>aprox. EUR</b>	<b>76 000,00</b>

## 8. Cálculo de costes de adquisición del terreno

Aunque el yacimiento en sí es propiedad de Bergwerk Klatzow GmbH, la propiedad del terreno en superficie debe arrendarse o adquirirse mediante compra.

Dado que la empresa Bergwerk Klatzow GmbH ha decidido adquirir la propiedad, tras consultar por teléfono con la comisión de tasación competente para Altentreptow, en el distrito de Demmin (a fecha de 18 de mayo de 2011), se prevé un valor de referencia del suelo para «tierras de cultivo» de 1,01 EUR<sup>/m<sup>2</sup></sup>.

La calificación de «tierras de cultivo» supone un enfoque conservador, ya que partes del terreno de la BWE también se utilizan como «pastos» y «tierras en barbecho»,

### **Dipl.-Min. Dr. Gerald Dehne**

Perito designado y jurado por la Cámara de Industria y Comercio de Hannover-Hildesheim  
en yacimientos de rocas arcillosas y yesosas

cuyos valores indicativos del suelo, de 0,44 EUR/m<sup>2</sup> y 0,13 EUR/m<sup>2</sup> respectivamente son considerablemente más bajos.

A la hora de determinar las necesidades para la adquisición del terreno, hay que tener en cuenta lo siguiente:

Como se ha explicado anteriormente, el cálculo de las reservas se ha basado únicamente en una superficie de aproximadamente 49 ha, es decir, solo alrededor del 43 % de la superficie total (113 ha), ya que estas pueden explotarse ad hoc sin problemas, siempre que se cumplan los requisitos de ordenación del territorio mencionados anteriormente. No obstante, a la hora de determinar las necesidades de terrenos, también deben tenerse en cuenta las zonas periféricas (taludes, franjas de seguridad, etc.). En este sentido, debe partirse de una superficie a adquirir de 60 ha.

Por lo tanto, deben tenerse en cuenta los siguientes costes para la adquisición del terreno:

<b>Adquisición del terreno (600 000 m<sup>2</sup> x 1,01 EUR/m<sup>2</sup>)</b>	<b>606 000,00 EUR</b>
---	-----------------------

## 9. Cálculo de los costes de desmonte

Según la empresa DURTEC (IV), se debe partir de un espesor medio de escombros de 10 m.

En este sentido, el volumen de escombros a eliminar puede estimarse de la siguiente manera:

Superficie de extracción: 493 000 m<sup>2</sup> x 10 m — 4 930 000 m<sup>3</sup>

**Dipl.-Min. Dr. Gerald Dehne**

Perito designado y jurado por la Cámara de Industria y Comercio de Hannover-Hildesheim

en yacimientos de rocas arcillosas y yesosas

Según los valores empíricos habituales en las canteras, los costes medios de la retirada y el almacenamiento temporal de los residuos, en el caso de un transporte de un máximo de 500 m, deben fijarse en 3,00 EUR/m<sup>3</sup>.

Por consiguiente, el importe de esta partida es el siguiente:

<b>Residuos (4 930 000 m<sup>3</sup> x 3,00 EUR/m<sup>3</sup>)</b>	<b>14 790 000 EUR</b>
--	-----------------------

## **10. Costes de extracción**

Dado que Bergwerk Klatzow GmbH solo tiene previsto la comercialización de la arcilla en bruto desde la cantera, deben tenerse en cuenta los siguientes parámetros para los costes de extracción:

Dragado, carga en volquetes, transporte hasta un máximo de 500 m, depósito en escombrera. Para ello, deben verificarse los costes de 1,50 EUR/t.

De ello se deriva una parte de los costes de extracción de:

<b>Extracción (24 millones de t x 1,50 EUR/t)</b>	<b>36 000 000,00 EUR</b>
---	--------------------------

**Dipl.-Min. Dr. Gerald Dehne**

Perito designado y jurado por la Cámara de Industria y Comercio de Hannover-Hildesheim

en yacimientos de rocas arcillosas y yesosas

## 11. Costes de recultivo

En este caso, se debe partir de la base de que los residuos de excavación mencionados anteriormente (véase el cap. 8) deberán volver a incorporarse como material autóctono una vez finalizada la explotación, debiéndose tener en cuenta a este respecto el cálculo de trabajos de modelización especiales.

### **Reincorporación de los residuos de desmonte**

**(4 930 000 m<sup>3</sup> x 3,50 EUR/m<sup>3</sup>)** **EUR 17 255 000,00**

Por naturaleza, las antiguas canteras de arcilla se llenan de agua con el paso del tiempo. Sin embargo, dependiendo del volumen de precipitaciones y del tamaño de la cantera, este proceso puede prolongarse durante un período muy largo. Por consiguiente, el objetivo principal de la recultivación consistirá en la creación de los denominados biotopos húmedos, con el fin de proporcionar nuevos hábitats, sobre todo a los anfibios. A diferencia de la renaturalización como biotopo húmedo, se requiere...

B. En las medidas de reforestación a gran escala en canteras de arena y de piedra, solo se requieren inversiones relativamente modestas, consistentes en la realización de plantaciones pioneras y el acondicionamiento morfológico de los taludes y el lecho.

Los costes correspondientes pueden estimarse en 3,10 EUR/m<sup>2</sup>.

**Recultivo final (493 000 m<sup>2</sup> x 3,10 EUR/m<sup>2</sup>)** **EUR 1 528 300,00**

## 12. Aguas subterráneas

Según la documentación del Dr. J. Schomburg del 25 de mayo de 2011 [IV], se puede suponer que las aguas subterráneas y superficiales se desvanecen hacia el arroyo Tomey.

En este sentido, en este caso —a diferencia del BWE «Altentreptow, este»—

- no deben contabilizarse los costes de la reducción del nivel freático.

## 13. Tendido de la línea de 20 kV que cruza el BWE

Esta partida se incluye partiendo de un enfoque «conservador», ya que, con el método de excavación adecuado y un relleno continuo, es muy probable que se pueda conservar el trazado actual de las líneas de 20 kV.

**A tanto alzado**

**150 000,00 EUR**

## 14. Construcción de caminos internos

**a tanto alzado**

**EUR 50 000,00**

## 15. Gastos de gestión

fijos (2 % del valor de mercado, véase el cap. 17) 8 160 000,00 EUR

## 16. Costes de producción (totales)

En resumen, deben verificarse los siguientes costes (redondeados) para la explotación del yacimiento «Loickenzin/Klatzow»:

Costes de planificación	EUR	76 000,00
Adquisición de terrenos	EUR	606 000,00
Residuos de excavación	EUR	14 790 000,00
Extracción	EUR	36 000 000,00
Recultivación (residuos de excavación)	EUR	17 255 000,00
Recultivo (plantas pioneras, etc.)	EUR	1 528 000,00
Tendido de línea de alta tensión	EUR	150 000,00
Construcción de caminos	EUR	50 000,00
Gastos de administración	EUR	8 160 000,00
Coste de producción, total	EUR	78 615 000,00

Esto significa que, con unas reservas previstas de 24 millones de toneladas y unos costes de producción de

3,28 EUR/t

## **17. Cálculo del valor de mercado neto**

Como ya se mencionó en el capítulo 5, el abajo firmante dispone, como anexo [V], de una oferta actual de la empresa FIM en la que se indica que el precio actual del Rohton, que es de idéntica calidad (véase más arriba), en las mismas condiciones de suministro

es de 17,00 EUR/t

, lo que, partiendo de una base de 24 millones de toneladas, supone un valor total de

**408 000 000,00 EUR**

Si se restan los costes de producción mencionados en el capítulo 16, se obtiene un valor de mercado neto de

**13,72 EUR/t**

**Por consiguiente, el valor de mercado neto, con un volumen de reservas previsto de aproximadamente 24 millones de toneladas, asciende a**

**329 280 000,00 EUR**

.

## 18. Observaciones finales

A modo de conclusión, a continuación se resumen de nuevo las premisas que han dado lugar a la valoración mencionada anteriormente.

En la valoración de las reservas dentro del yacimiento «Loickenzin/Klatzow» (113 ha) del BWE, se ha partido únicamente de una superficie explotable de 49 ha. A este respecto, el subcampo de Klatzow, con 350 000 m<sup>2</sup>, se ha clasificado casi en su totalidad como explotable, mientras que en la subzona de Loickenzin solo se ha tenido en cuenta una superficie de 143 000 m<sup>2</sup>, ya que esta zona constituye un complejo arcilloso contiguo y, desde el punto de vista de la ordenación del territorio, puede considerarse asegurada para la explotación.

En lo que respecta a los costes de planificación, el abajo firmante, en su calidad de propietario de GEOTEKT GbR / Bad Sachsa, cuenta con décadas de experiencia en la elaboración de planes de explotación minera y de repoblación.

En cuanto a la verificación de las actividades de extracción, desmonte y recultivo, cabe señalar que el firmante, en su calidad de socio gerente de MPL (Mineral Processing & Logistics) GmbH y de Ührder Steinbruchsgesellschaft mbH, también cuenta con una dilatada experiencia.

En cuanto a la comparación directa de las materias primas arcillosas «Loickenzin/Klatzow» y en el caso de «Friedland», cabe destacar una vez más de forma explícita que, desde el punto de vista geoquímico, mineralógico, estratigráfico y reológico, se trata de yacimientos prácticamente idénticos.

Un factor decisivo para la valoración del valor de mercado es su utilidad como arcilla de sellado de alta calidad, que se basa en el elevado porcentaje de arcillas hinchables (p. ej., montmorillonita). Esto hace que estas arcillas tengan una permeabilidad al agua muy baja, lo que las hace especialmente adecuadas para la construcción de pozos y vertederos.

A esto se suma que presentan una capacidad de intercambio catiónico muy elevada. Este criterio es decisivo para su aplicación en la descontaminación de aguas y el saneamiento medioambiental (adsorción de contaminantes), incluido su uso en el almacenamiento definitivo de residuos nucleares.

Los productos (por ejemplo, granulados de arcilla) fabricados a partir de estas arcillas pueden alcanzar, con el tratamiento adecuado, un valor de mercado franco fábrica de entre 120,00 y 130,00 euros por tonelada.

Mientras que las llamadas arcillas «cerámicas» (caolinita, illita, etc.) están muy extendidas en la República Federal de Alemania y, por consiguiente, tienen un valor de mercado considerablemente menor, las arcillas hinchables con las propiedades mencionadas anteriormente son extremadamente escasas.

Por último, cabe señalar que en la estimación de los costes de recuperación (cap. 11) no se ha tenido en cuenta un posible uso posterior, concretamente como superficie de vertedero, lo cual, debido a las propiedades tecnológicas de la arcilla, también sería posible, por supuesto.

De este modo, se podría generar un valor añadido adicional en las zonas de extracción. Sin embargo, por el momento se ha descartado realizar una valoración de este tipo, ya que tampoco es posible estimar, a medio plazo, las futuras necesidades de vertederos en la región.

## **19. Declaración del perito**

Por la presente declaro que he realizado la valoración según mi leal saber y entender, sin ningún tipo de vinculación ni interés personal en el resultado.

El informe ha sido elaborado exclusivamente por el abajo firmante.

Bad Sachsa, a 11 de julio de 2011

- Dr. Gerald Dehne -



## Documentación y fuentes utilizadas

- [I] Confirmación de Bergaintes Stralsund sobre la venta de BWE Loickenzin/Klatzow, de 13 de mayo de 2011
- [II] Propuesta de proyecto de la Treuhandanstalt (Dirección de Potasa /minería de minerales/piedras/tierras) sobre la explotación del yacimiento de BWE en Loickenzin y del yacimiento de BWE en Altentreptow/al este de 1994
- [III] Yacimientos de arcilla de Altentreptow / Loickenzin — recopilación de datos — DURTEC / 23 de noviembre de 2009
- [IV] Documentación de datos del Dr. J. Schomburg (empresa DURTEC) del 25/05/2011
- [V] Oferta de FIM GmbH, incluida la ficha técnica sobre arcilla de 9 de junio de 2011

**Dr. Gerald Dehne, ingeniero de minas**  
**de la Cámara de Industria y Comercio de Hannover-Hildesheim**  
**perito designado y jurado por las autoridades públicas**  
**los yacimientos de arcilla y yeso**

[VI] Programa regional de desarrollo territorial de la región lacustre de Mecklemburgo / Asociación Regional de Planificación de la región lacustre de Mecklemburgo / 2011

[VII] Criterios de evaluación para minerales industriales, piedras y tierras / Parte 1: Arcillas / Anuario Geológico, serie H, número 2, BGR Hannover, 1997

(VIII) Documentación fotográfica / Julio de 2011

**Dipl.-Min. Dr. Gerald Dehne**

Perito designado y jurado públicamente por la Cámara de Industria y Comercio de Hannover-Hildesheim

en yacimientos de arcillas y yesos

## ANEXO 1

Certificación de la Oficina de Minas de Stralsund de  
conformidad con el artículo 23 de la Ley de Minería  
(BBergG)



# Oficina de Minas de Stralsund



Oficina de Minas de Stralsund  
Apartado de correos 1138 - 10401 Stralsund

Jenckel Abogados y Notarios, la Sra.  
Dörr, notaria  
Hegelplatz 1  
10117 Berlín

ElG  
EGA#CEy  
i1veces2011

Responsable: Sr. Ritter  
Tel.: 03831/ 61 2139  
Fax: 03831 / 61 2121  
Correo electrónico: v.rueter@ba.mv-regierung.de  
www.bargamt-mv.de

N.º de reg. 2386/11

Ref. 613/13052/1072/10

Ihr Zeichen / vom  
NOT-502393-AM N.º de  
registro D81/2011

Símbolo principal / del  
Ru/Te

Teléfono  
61 21 39

Fecha  
13/05/2011

## Propiedad minera Loickenzin / Klatzow, número de concesión III-A-f-1072/93-169-2345, certificado de concesión de 2 de mayo de 1994

aquí: Autorización para enajenación de propiedad minera conforme a  
art. 23 de la Ley de Minería (BBergG)

Referencia: Solicitud de la notaria Ulrike Dörr, Berlín, de 23 de marzo de 2011

### Resolución:

De conformidad con el artículo 23, apartado 1, de la Ley Federal de Minería (BBergG) de 13 de agosto de 1980 (BGBl. I, p. 1310), modificada por última vez por el artículo 15a de la Ley de 31 de julio de 2009 (BGBl. I, p. 2585), se anuncia la enajenación por acto jurídico de la

### **propiedad minera de Loickenzin / Klatzow**

por parte el Sr.  
Manfred Wegener, Wassermannstraße 119,  
12489 Berlín

a la Bergwerk Klatzow GmbH  
Pistoriusstraße 103a, 13086 Berlín

y se aprueba el contrato contractual correspondiente. Se adjunta el documento de autorización.

### Información sobre las vías de recurso:

Se puede interponer recurso contra esta resolución en el plazo de un mes a partir de su notificación. El recurso deberá presentarse por escrito o verbalmente ante la Oficina de Minas de Stralsund, Frankendamm 17, 18439 Stralsund.

Hausanschrift:


Oficina de Minas de  
Stralsund,  
Frankendamm 17  
18439 Stralsund

Tel.: 03831/ 61214  
Fax: 03831/61 2121  
Correo electrónico: fu@bergamt-mv.de

1. Ejemplar

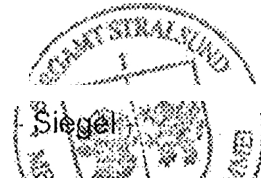
Decisión del tribunal:

Para la autorización con arreglo al artículo 24 de la Ley de Minería (BBergCi), se emitirá una resolución específica con su propia decisión sobre la validez jurídica, que se remitirá directamente al adquirente.



Froben

Bergamtsleiter





Oficina de Minas de Stralsund



## *Certificado de autorización*

De conformidad con el artículo 23 de la Ley de Minería (BBergG) de 11 de junio de 1980 (BGBl. I, p. 1310), modificada por el artículo 15a de la Ley de 31 de julio de 2009 (BGBl. I, p. 256a), se concede

al Sr. Manfred Wegener

, en virtud de la resolución de 2 de marzo de 2011, la enajenación jurídica y el contrato contractual correspondiente a la propiedad minera

Loickenzin / Klatzow

des Bodenschatzes

rocas arcillosas para la fabricación de productos de arcilla

La autorización es válida para la concesión minera

n.º Iil-A-f-1072/93-169-2345

Stralsund, a 1 de octubre de 2011



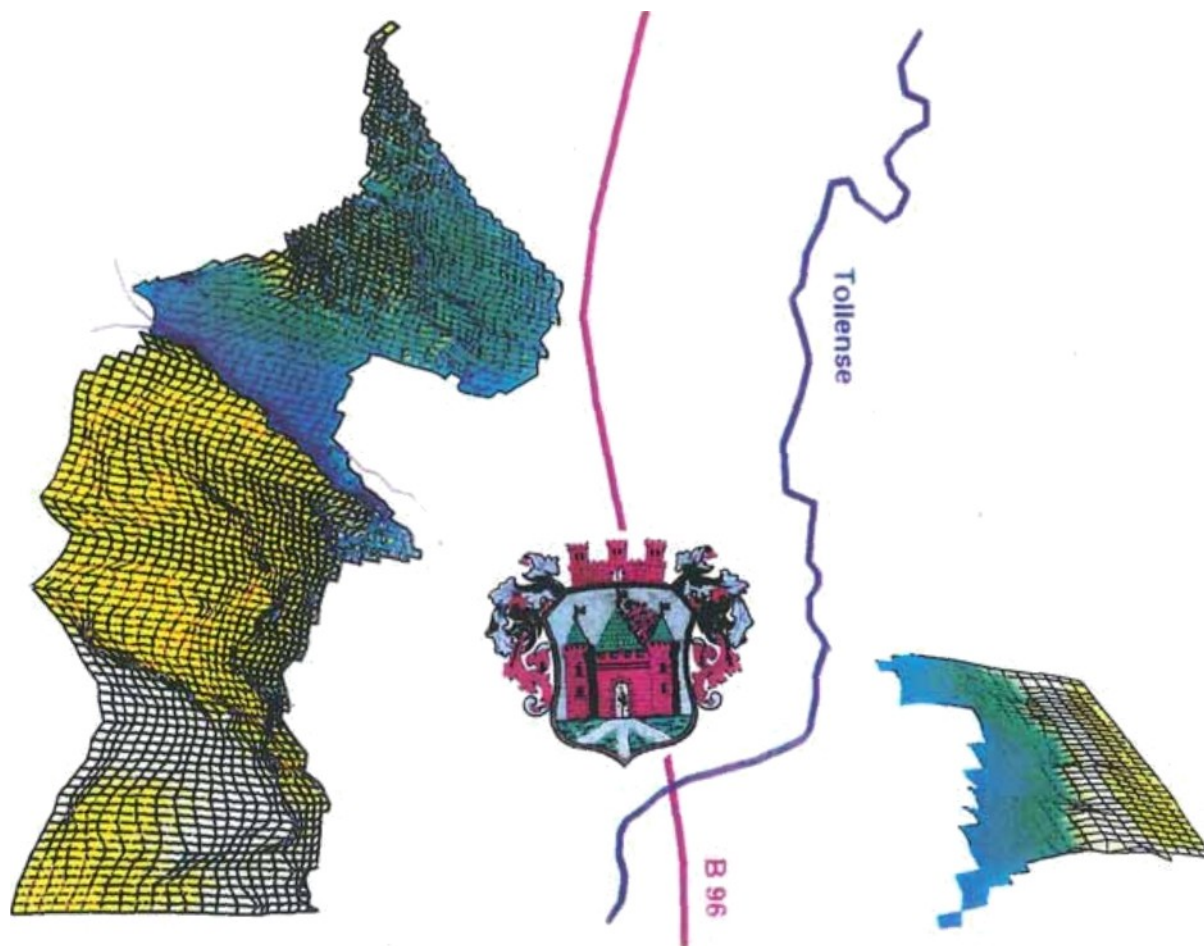
  
Froben  
Bergamtsleiter

## ANEXO 2

Propuesta de proyecto de la Treuhandanstalt para la explotación del yacimiento de BWE de Loickenzin y del yacimiento de BWE de Altentreptow, al este  
1994  
(Extracto)

## Propuesta de proyecto

«Aprovechamiento del yacimiento de BWE de  
Loickenzin (n.º 169/90/634, 640, 6441) y del yacimiento  
de BWE de Altentreptow, al este (n.º 245/90/643)  
para la implantación de una fábrica de tejas»



## **Gliederung**

1. Ubicación
2. Trabajos de investigación
3. Situación de la propiedad
4. Situación de las materias primas
  - 4.1. Geología de los yacimientos
  - 4.2. Situación hidrogeológica
  - 4.3. Reservas
5. Características de las materias primas
6. Infraestructura técnica
  - 6.1. Conexiones de transporte
  - 6.2. Estructura del microemplazamiento para la implantación de una empresa industrial
7. Aspectos medioambientales
8. Aspectos de mercado
9. Instrumentos de financiación del Estado federado

## 10. Instalaciones

Instalación 1		Ubicación de los yacimientos de BWE en Loickenzin y Altentreptow, al este -Mapa general	Escala: 1:250 000
<b>Ubicación 2</b>		Trabajos de prospección de arcilla en la zona de Altentreptow Plano de situación	Escala: 1:25 000
Anexo 3		Plano de los yacimientos mineros de (A) Loickenzin y (B) Altentreptow, al este <b>ft: 1 : 25 000</b>	
Anexo 4		Subrecuento de grava de Loickenzin - Reservas geológicas -	
Anexo 4.1		Subsección de Loickenzin - Secciones estratigráficas 22 y 9 de la prospección de 1967 -	
Anexo 5		Rupelton, yacimiento minero de Altentreptow, este - Reservas geológicas -	
Anexo 5.1		Yacimiento minero de Altentreptow, Este - Corte de 3 capas 4 de la prospección de 1963 -	
Anexo 6		Estructura granulométrica de la muestra compuesta BK 1E/93 del subcampo de Loickenzin	
Anexo 7		Distribución granulométrica de la muestra compuesta BK 2/93 del yacimiento minero de Altentreptow, al este	
Anexo 8		Radiografías panorámicas de las arcillas de Loickenzin y Altentreptow, este	
Anexo 9		Documentación fotográfica de las muestras del ensayo a pequeña escala 1. Pieza en bruto 2. Teja	

**PROPUESTA DE PROYECTO**

**a.: Planta de producción de Bexgwexkaalgeatzua**

(N.º 169/90/634, 640, 64)

**B: Propiedad minera del yacimiento de arcilla \*ltentreptow,éstlica**

(N.º 245/90/643)

**1. Lage:**

(A) Yacimiento de arcilla Loickenzin

Estado federado: Mecklemburgo-Pomerania  
Occidental Distrito: Altentreptow

Término municipal:	Loickenzin	Parcela: 1
Término municipal:	Klatzow	Parcela: 1 y 3
Municipio:	Altentreptow	Parcela: 2

N.º de mapa topográfico (AV): 0408-34 Altentreptow

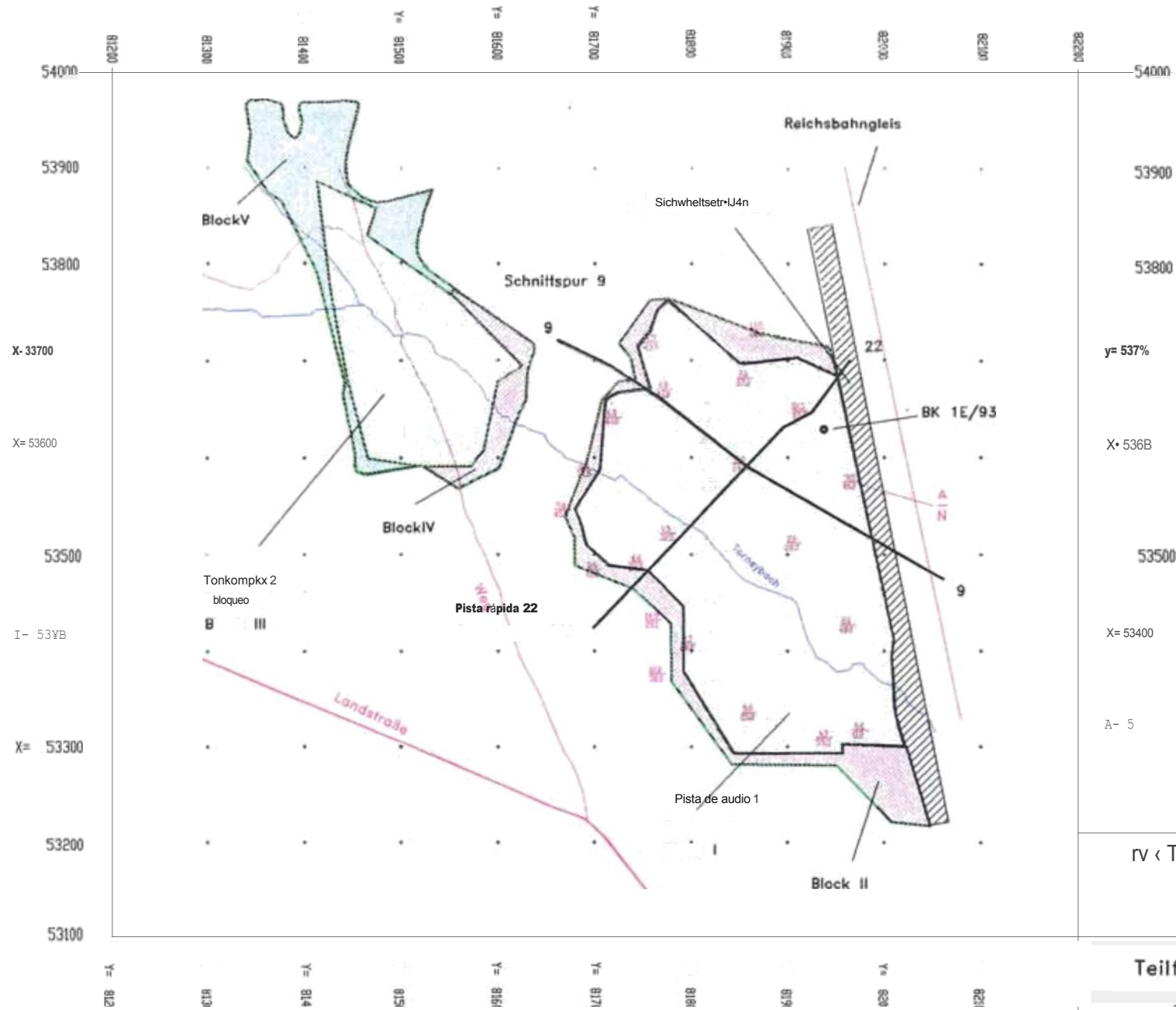
(B) Yacimiento de arcilla de Altentreptow, Este

Estado federado: Mecklemburgo-Pomerania

Occidental  
Distrito: Altentreptow

Distrito: Altentreptow Parcela: 4 N.º de mapa

topográfico (AV): 0408-43 Altentreptow **(véase el anexo 1)**



y= 537%

X= 536B

53500

X= 53400

A- 5

rv < Ton Loickenzin

**Teilfeld Loickenzin**

Datum: 15.10.93 | M = 1 : 40.000 | Bl. Nr.

## 2. Trabajos de prospección:

Ya en 1953 se detectó arcilla para ladrillos al este de Altentreptow mediante 35 perforaciones con unos 427 metros de profundidad (REICHB, EB 1953). Para una nueva fábrica de ladrillos prevista

En 1963 se realizaron cartografías geeléctricas mediante el método Slingram, así como 32 perforaciones de prospección con unos 904 metros de perforación en arcilla en el yacimiento «Altentreptow», dentro de los campos de Klatzow (al oeste de Klatzow, al oeste del río Tollene) y Altentreptow (al sureste de Altentreptow, al este del Tollense), así como solo mediciones Slingram en el campo de Thalberg (al sureste de la ciudad de Altentreptow, en la orilla occidental del Tollense). Se detectaron potentes capas de arcilla de Rupel

bajo capas de cobertura pleistocénicas (DAUSS, EB 1964, véase el anexo 2).

En el marco de los preparativos para una planta de arcilla expandida, en 1965 se llevaron a cabo trabajos de prospección de arcilla al oeste de Altentreptow, a lo largo del arroyo Torneybach, que comprendieron 66 perforaciones con una longitud total de aprox. 1464 m. metros de perforación (Lawrenz, EB 1966). Sobre esta base, en 1967 se llevaron a cabo nuevos trabajos de prospección con 57 perforaciones y 2152 metros de perforación, de modo que en el subyacimiento de Loickenzin, en una superficie de unas 16 hectáreas, se perforaron en total unos 3616 metros lineales (véanse los anexos 4 y 5).

En el marco de la elaboración de la propuesta de proyecto, en 1993 se perforaron otros 40 m de sondeos en los yacimientos de la BWE de Loickenzin y Altentreptow, al este de cada uno de ellos, y se llevaron a cabo trabajos de investigación sobre la tecnología de las materias primas (BK 1E/93 y BK 2/93).

## 3. BigeotumeverbAltoisaa

Para ambos yacimientos mineros, la Treuhandanstalt Berlin posee los derechos de explotación en forma de propiedad minera, que pueden cederse a terceros a cambio de una contraprestación.

Los terrenos situados sobre ambos yacimientos de arcilla pertenecen a distintos propietarios y, antes de iniciar la explotación de las minas a cielo abierto, ya sea mediante compra o arrendamiento. En caso necesario, se puede exigir al propietario de la mina la cesión del terreno.

Las demandas interpuestas ante el Tribunal Administrativo Federal en relación con la legalidad de la propiedad minera de la Treuhandanstalt han sido desestimadas en una sentencia de principio. Según esta, los derechos de extracción corresponden a la Treuhand.

Los propietarios de los terrenos o los estados federados no pueden disponer de la propiedad de la mina (Ref.: 7C 10.92 y 7C 11.92).

El yacimiento minero de Loickenzin comprende 75 parcelas, de las cuales:

Propiedad privada	aprox. 80,0
% Propiedad de la Fundación	aprox. 16,0
% propiedad de la Iglesia	aprox. 2,7 %
Propiedad municipal	aprox. 1,3
%	

El yacimiento minero de Altentreptow, al este, abarca 11 parcelas, de las cuales:

Propiedad privada	aprox. 45,5 %
propiedad de la empresa	ca. set, s t

La ubicación de los yacimientos mineros se puede consultar en el anexo 3.

Los vértices de ambos yacimientos mineros se determinan mediante las siguientes coordenadas de Gauss-Krüger:

A: RWE Loickenzin

Punto de referencia	Valor de la latitud	Altitud
1	45 81 720	59 54 880
2	45 82 520	53 54 300
3	45 82 440	59,53 800
4	45 81 960	59 53 760
5	45 82 100	59 53 060
6	45 91 800	59 52 980
7	45 81 610	59 51 060
8	45 01 060	59 51 860
9	45 81 080	59 53 380
10	45 91 040	59 54 320

Superficie del campo: 2 082 650 m<sup>2</sup>

B: BWE Altentreptow, este

Punto de referencia	Valor catastral	Altitud
<b>1</b>	45 83 820	59 52 740
2	45 84 160	59 52 740
3	45 84 160	59 51 960
4	45 83 840	59 51 920
5	45 83 720	59 51 800
6	45 83 920	59 52 540
7	45 83 8:00	59 52 540

Superficie del yacimiento: 269 553 m

#### **4. Rohstoffsituation**

##### 4.1. Eología de los yacimientos

Los yacimientos de BWE se encuentran en la zona de la morrena de base del glacial del Vístula. El paisaje de morrena de base, de relieve llano a ondulado, con altitudes entre 20 y 40 m sobre el nivel del mar, está atravesado por el valle del Tollense, de gran profundidad y orientación aproximadamente norte-sur, que debe su origen a un avance glacial del Pleistoceno, el glacial Tollense.

Las perforaciones realizadas hasta la fecha en los alrededores de Altentreptow han demostrado la existencia de potentes capas de arcilla de Rupel. Según los hallazgos de W. v. BÜLOW (1965) y Según O. GEHL (1967), los sedimentos terciarios de la zona de Altentreptow se encuentran entre las estructuras de Tutzpatz, al noroeste, y Brunn, al sureste. La relativa elevación de las arcillas de Rupelt en esta zona se debe a la dinámica del hielo glacial del Pleistoceno. Estos yacimientos de arcillas de Rupelt, formados como cuerpos en forma de placas, se encuentran en una capa sedimentaria del Pleistoceno. Perforaciones antiguas (Molkerei, 1907) encontraron sedimentos terciarios a una profundidad de entre 7 y 230 m bajo el nivel del suelo, sin atravesarlos.

A: La er t8tte Loickenzin

El yacimiento minero de Loickenzin abarca una superficie total de unas 208 hectáreas y se compone de tres subyacimientos: Loickenzin, Klatzow y Thalberg. De ellos, solo el yacimiento de Loickenzin, de unas 16 hectáreas, ha sido suficientemente explorado geológicamente; sus límites naturales son la localidad de Loickenzin al oeste y la línea ferroviaria Neubrandenburg-Stralsund al este.

Subsección Loickenzin

Dentro de la zona de estudio se pueden distinguir separadas por un intercalado del Pleistoceno (marga de sedimentos y arena, de 60-80 m de ancho)

(a. Anexo 41.

Tras los trabajos de perforación realizados en 1965 y 1967, se puede establecer el siguiente perfil normalizado para el yacimiento:

Sobresaliente	Suelo, suelo humoso y pantanoso Tierra de turbera, turba, caliza de pradera - " - Arena	Holoceno
	Arcilla, compactada Limo de sedimentos, marga de sedimentos, arena con grava, morrena local	Pleistoceno
Capa útil	Arcilla de desprendimiento	Terciario

Para el complejo arcilloso 1, compuesto por los bloques de reserva I y II, se puede concluir que la arcilla de Rup se encuentra en un yacimiento secundario con deposición en capas sin medios intermedios del Pleistoceno y que su extensión vertical se extiende considerablemente más allá de las mayores profundidades de exploración (hasta -36,6 m s. n. m.). Ninguna de las perforaciones alcanzó el yacimiento subyacente.

Los espesores de los residuos de excavación oscilan entre 0,4 m y 12,3 m, y los espesores de arcilla, entre 29,4 m y 42,0 m (extrapolados, referidos a -12 m sobre el nivel del mar).

Las condiciones de yacimiento del complejo arcilloso 2, compuesto por los bloques de reserva III a V, difieren solo ligeramente en lo que respecta a la cubierta pleistocénica; sin embargo, la arcilla de Rupel del complejo arcilloso 2 se encuentra parcialmente recubierta por sedimentos pleistocénicos. Aquí, los espesores medios del material de desmonte oscilan entre 1,6 m y 12,0 m, y los de la arcilla entre 29,5 m y 44,2 m (extrapolado, referido a -12 m sobre el nivel del mar).

## **2. Teilfeld Klatzow**

Los yacimientos de arcilla en esta subzona deben interpretarse como afloramientos o acumulaciones del subsuelo subyacente, que aquí se encuentra a una altitud relativamente elevada. Dentro del complejo arcilloso global se han identificado numerosos «sillones de arcilla» con una cobertura de arena de pleistoceno relativamente escasa, separados por depresiones con una capa de arena de pleistoceno más gruesa.

Las sillas de arcilla suelen ser formaciones relativamente planas y a menudo presentan una estructura casi simétrica.

En las proximidades del borde superior de la arcilla, esta presenta a menudo una influencia pleistocénica como consecuencia de los procesos de compresión (lentes de arena, sedimentos sueltos aislados).

En las mesetas predomina la arcilla limosa de color negro grisáceo, mientras que en las zonas bajas domina, por el contrario, la arcilla de color gris verdoso, que presenta una ligera intercalación de material pleistocénico. En el subcampo de Klatzow se realizaron en 1963 21 perforaciones con unos 640 metros lineales de perforación.

## **3. Welt: *ibíd.* Z'ha1beng**

En este subcampo no se realizaron perforaciones, pero se dispone de mediciones de Slingram que arrojaron dos indicaciones importantes, muy próximas entre sí, y que permiten concluir que la arcilla se encuentra cerca de la superficie en aproximadamente el 50 % de la superficie total.

La estructura geológica debería ser similar a la de los yacimientos de Klatzow y Altentreptow.

#### B: Yacimiento de Altentreptow, al este

En el marco de los trabajos de prospección de 1963, se realizaron en el yacimiento de Altentreptow, al este, 11 perforaciones con unos 263 metros lineales de profundidad, que demostraron la existencia de dos yacimientos más pequeños (de unas 7,5 hectáreas de superficie) y uno más grande, aproximadamente del mismo orden de magnitud que el yacimiento de Klatzow. Las perforaciones se realizaron en la zona del yacimiento más grande.

La parte más occidental parece estar superpuesta hacia el oeste sobre el Pleistoceno, ya que en las perforaciones 23/63 y 27/63 se atravesó la arcilla. En el interior del complejo arcilloso se observan sillars arcillosas similares a las del yacimiento de Klatzow.

#### 4.2. Situación hidrogeológica A:

##### yacimiento de Loickenzin

#### **1. Teilfeld Loickenzin**

##### Aguas subterráneas

A unos 3 km al oeste de Loickenzin, en Pripsleben, se han formado dos acuíferos cubiertos, cuyo límite superior terciario se sitúa a unos -20 m sobre el nivel del mar. En la zona de Loickenzin solo queda el acuífero cubierto superior.

Teniendo en cuenta los yacimientos de arcilla de Loickenzin y Klatzow y su límite superior terciario relativamente elevado, hasta más de A partir de los +30 m s. n. m., el flujo de las aguas subterráneas se ve bloqueado en su dirección hacia el este. Dado que la dirección general del flujo de las aguas subterráneas es hacia el este, en dirección al río Tollense, solo la zona situada al sur de Thalberg permite que el flujo de las aguas subterráneas se desplace sin obstáculos desde la meseta hasta el Tollense.

En la zona del yacimiento explorado, solo los sedimentos del Pleistoceno y del Holoceno son acuíferos; no se observaron secciones de agua subterránea en la arcilla de Rupel, y no se encontró agua subterránea a presión en ninguna perforación.

En la zona del yacimiento, tanto las aguas subterráneas como las superficiales fluyen hacia el Torneybach.

### Aguas superficiales

El Torneybach, que atraviesa el yacimiento, tiene una cuenca de captación de unos 17 <sup>2</sup> con un caudal estimado empíricamente de aprox. 3/p,

Por lo tanto, para la explotación del yacimiento hay que tener en cuenta que

- a) el agua subterránea que afluye en pequeñas cantidades desde los residuos de excavación debe conducirse al arroyo Torney mediante medidas de drenaje adecuadas;
- b) en caso de una posible reconversión del arroyo Torney en el marco de las actividades de extracción, el futuro lago artificial asumirá la función de desagüe del arroyo.

### 2. Subcampo de Klatzow y

#### B. subcampo de Altentreptow, al este

De los 33 pozos perforados, en 28 se encontró agua, concretamente a profundidades comprendidas entre 1,0 y 7,0 m por debajo del nivel del suelo. En todos los pozos, el agua aparecía en los estratos de cobertura del Pleistoceno.

Para la explotación de estos subyacentes hay que tener en cuenta que

- a) en el caso de capas de recubrimiento predominantemente arenosas, las minas deben protegerse contra grandes afluentes de agua y, si es necesario, deben diseñarse medidas de drenaje del área de trabajo durante la exploración;
- b) debido al hundimiento del borde superior arcilloso en caso de precipitaciones intensas, tanto las arenas como la marga sedimentaria muy arenosa podrían deslizarse;
- c) se recomienda una dirección de extracción transversal a la estratificación de las unidades geológicas.

## 4.3. Reservas

A: Yacimiento de Loickenzin

En el yacimiento total de Loickenzin se estiman unos 36 millones de toneladas de rupalita en una superficie de aproximadamente 208 ha, de las cuales aproximadamente 10 millones de toneladas han sido demostradas con certeza.

**1. Teilfeld Loickenzin**

Según el informe de resultados del 21 de enero de 1969 de LAWRENZ (GFE Schwerin), la situación de las reservas es la siguiente:

Bloque	Superficie	Cantidad	Variante	Observación
e		6,61 millones de t	2 + 3	sin tener en cuenta el transporte ferroviario
Bloque I	98 000 m <sup>2</sup>			
		5,29 millones de toneladas	2 + 3	Teniendo en cuenta el peralte
Bloque I	78 000 2			Franja límite con el bloque I
		0,72 millones de toneladas	1 + 3	separado por medios intermedios de los bloques I y II
Bloque II	11 400 2			
		2,14 millones de toneladas	2 + 3	Franja límite con el bloque III
Bloque III	30 600 2			
		0,35 millones de toneladas	1 + 3	Franja fronteriza con el bloque III
Bloque IV	5.600 p <sup>2</sup>			
		1,17 millones de toneladas	1 + 3	
Bloque V	16 600 2			
		10,99 millones		sin terraplén ferroviario
Superficie total superficie de t	162 200 2			
	142 500 2	9,67 millones		con terraplén ferroviario
	de toneladas			

- Variante 1: Espesor total, comprobado mediante perforaciones
- Variante 2: Espesor de la capa arcillosa, comprobado mediante perforaciones, en relación con la profundidad de extracción de -12 m s. n. m.
- Variante 3: Porcentaje de espesor extrapolado de las perforaciones, en relación con -12 m sobre el nivel del mar, que no alcanzaron esta profundidad

Cálculo de las reservas mínimas para la fábrica de tejas (aprox. 3 millones de toneladas):

Bloque I 35,6 m de espesor medio (H) 33,3 m de espesor medio (H)  
 Bloque II

Supuesto: H 35 m  
 Factor de conversión: 1 m<sup>3</sup> de arcilla = 1,9 t  
 Reserva específica de superficie: 1,9 t/m<sup>3</sup> 35

$m = 67 \text{ t/}^2$  Para el bloque I se aplica:

- Pérdida por talud - Ferrocarril Imperial, calculada según el informe de prospección: 20:00 h  $\text{m}^2$  (aprox. 50 m x 400 m)
- Pérdida por talud - Ferrocarril Imperial a 22° Inclinación general del talud final: 34 800 <sup>2</sup> (aprox. 87 m x 400 m)
- Superficie restante con 22°: 63 200 <sup>2</sup>  
(98 000 p<sup>2</sup> - 34 000 <sup>2</sup>)
- Reserva restante del bloque I a 22° : 2.250 <sup>3</sup>  
(63 200 <sup>2</sup> x 35,6 m)  
  
4,27 millones de t  
(2.250 <sup>3</sup> 1,9 t/ <sup>3</sup>)

Reservas del bloque II:  $380 \times 10^3$   
 $(11\,400 \text{ m}^2 \times 33,3 \text{ m})$

0,72 millones de toneladas  
 $(380 \times 10^3 \times 1,9 \text{ t/p}^3)$

Reservas de los bloques I y II:  
(complejo de arcilla 1)      aprox. 5,0 xio t  
(4,27 millones de t + 0,72 millones de t)

Las posibles pérdidas debidas a las líneas de alta tensión que atraviesan la superficie mencionada

que atraviesan la superficie mencionada pueden descartarse, ya que

- a) cabe esperar reservas considerables en el espesor del cuerpo arcilloso, ya que ninguna de las perforaciones ha atravesado dicho cuerpo,
- b) parece perfectamente posible el reubicación de las líneas eléctricas.

Los espesores medios de los residuos de excavación son, en el el bloque I = 5,2 m y en el bloque II = 9,1 m.

En resumen, se puede decir que Para los 30 años de vida útil de los DaehzlegolvarRas, las existencias se estiman en aprox. 3,0 no t: dentro de los bloques de reserva I y ZZ del Tallf:aldes Rolckenzln, es decir, el complejo plex 1 del yacimiento de Rolckenzln es el único que cumple estos requisitos.

## 2. 'z'ell bel d x1ac zov

La superficie del complejo de compresión aquí identificado se ha estimado en unos 350 000 m<sup>2</sup>, y el espesor medio de la capa arcillosa perforada, en 20 m. De este modo, se puede estimar una reserva total de unos 14 millones de toneladas. El espesor medio de la capa de escombros es de 10 m.

### 3. Z'e11:Yacimiento de Z'ha1bezg

En el yacimiento de Thalberg, basándose en los datos geofísicos, se puede estimar una reserva similar a la de los yacimientos de Klatzow y Altentreptow, al este, de unos 12 millones de toneladas, ya que el gran complejo arcilloso relativamente continuo que se encuentra aquí tiene una extensión superficial de unos 300 000 m<sup>2</sup>.

Dado que las zonas con espesores de techo de hasta un máximo de 20 m y de hasta un máximo de 15 m solo representan, respectivamente, entre el 1 % y el 2 % de la superficie total, es probable que el espesor medio del techo sea aquí considerablemente menor que en todos los demás yacimientos.

Con un inversor potente, habría que considerar si los costes derivados de una prospección que se llevara a cabo en Thalberg no podrían compensarse a medio o largo plazo con unos menores costes de extracción a cielo abierto.

#### B; Yacimiento de Altentreptow, al este

Según el informe de resultados de BAUSS (1964), se estima que este yacimiento contiene aproximadamente 12 millones de toneladas de arcilla de Rupel en una superficie de 300 000 m<sup>2</sup>, con un espesor de arcilla perforada de entre 2 y 20 m.

El espesor del yacimiento se ha perforado con una media de 9 m. El espesor de desmonte, algo menor que en el yacimiento de Klatzow, se explica por el hecho de que este complejo de sedimentación no está tan fragmentado como el del yacimiento de Klatzow.

La situación de las reservas de arcilla de Oesamtton en el yacimiento de Altentreptow garantiza el suministro a largo plazo de una fábrica de cerámica. Dado que las arcillas cumplen con creces todos los requisitos materiales según el anexo B de la tabla Ta, el suministro...

1uDS uLw0ltEel0vanter productos de sonido (p. ej., DicbtuDg8tOn)

zusaCz1 Me gustaría.

## 5. Características de la materia prima

### A: Yacimiento de Loickenzin

La distribución granulométrica se puede consultar en el anexo 6.

En cuanto a la composición química, se observa el siguiente rango de variación en función de la profundidad:

ÄO <sub>2</sub>	51,3	59,6	M. - g
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14,5	18,8	N. - &
CaO	1,5	5,3	M. - %
MgO	2,1	3,5	M. - %
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,7	6,1	M. - %
TiO <sub>2</sub>	0,4	1,0	% en masa

En cuanto a la composición de minerales arcillosos, las materias primas arcillosas de los yacimientos mineros «Loickenzin» y «Altentreptow, al este» no presentan diferencias significativas.

La composición mineral es la siguiente:

(véase el anexo 8)

Cuarzo:	25	30	M. - %
Muscovita-montmorillonita- mezcla de 1 capa - Mineral:	35	40	M. - %
Caolinita/clorita:	15	20	% en masa
Muscovita:	B	15	% en peso
Oleadas (# < 10 %):	calcita, dolomita, siderita, feldespato, pirita, ocasionalmente clinoptilolita		

A medida que aumenta la profundidad, aumenta el contenido de minerales arcillosos y disminuye el de cuarzo.

B: Yacimiento de Altentreptow, al este

La distribución granulométrica se puede consultar en el anexo 7.

La siguiente composición química media es característica:

SiO <sub>2</sub>	59,0 % en masa
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15,0 % en masa
CaO	2,5 % en masa
MgO	2,4 % en masa
K <sub>2</sub> O	2,7 % en masa
N <sub>2</sub>	fi 1,0 % en masa
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6,1 M.-%
TiO <sub>2</sub>	< 2,0 M.-%
SO <sub>3</sub>	0,26 % en masa
Pérdida por calcinación	9,3 % en masa

Mediante análisis roentgenográfico se determinó que el contenido de calcita (B 6 %) en la arcilla de Altentreptow es superior al de la arcilla de Loickenzin (< 5 %).

Las propiedades tecnológicas específicas de procesamiento del silicato de tres capas hinchable predominante en las arcillas de ambos yacimientos mineros pueden caracterizarse de la siguiente manera:

- Sensibilidad a la sequedad de la materia prima,
- rápida capacidad de calentamiento en el intervalo de temperatura entre 300 y 850 °C;
- inicio precoz de la sinterización (ya por encima de 850 °C) con un intervalo de sinterización relativamente estrecho (aprox. 30-60 °C);
- desarrollo de un color de cocción rojo intenso y homogéneo en la pasta;
- tendencia a la hinchazón («núcleos negros», porosidad secundaria) por encima de 1050 °C.

Las temperaturas de cocción para lograr una absorción de agua suficientemente baja, resistencia a las heladas y una resistencia a la flexión deben situarse, por lo tanto, entre 1020 °C y 1050 °C.

Los modernos equipos de moldeado, secado y cocción disponibles en la actualidad, así como las composiciones de mezcla correspondientes (por ejemplo, con un contenido de arcillas de aproximadamente el 70 % procedentes de los yacimientos de BWE en Loickenzin y Altentreptow), permiten obtener una buena calidad del producto (véase la documentación fotográfica del anexo 9), tal y como han demostrado los ensayos de laboratorio y a pequeña escala.

## 6, Infraestructura técnica

### 6.1. Conexiones de transporte: tráfico por carretera

Ambos yacimientos mineros se encuentran en las inmediaciones de la B 96, entre Neubrandenburg y Jarmen, y ofrecen así una buena conexión con las redes de transporte de largo alcance. De este modo, se garantiza un rápido acceso a los grandes centros económicos y a los clientes. Así, la distancia hasta Berlín es de

A unos 140 km, a unos 60 km de la autopista Rostock-Berlín y a unos 240 km de Hamburgo por autopista. En el futuro, la nueva autopista este-oeste A 20, actualmente en proyecto, ofrecerá una conexión favorable a unos 20 km de distancia, especialmente hacia Polonia (paso fronterizo de Pomellen a unos 130 km). También resulta económicamente viable la conexión con el puerto de Stralsund, en el mar Báltico (80 km).

### Transporte ferroviario

La ampliación prevista de la línea Stralsund-Neubrandenburg-Berlín (incorporación a la red Inter-Regio) ofrece condiciones favorables para la localidad de Altentreptow, situada en las inmediaciones de esta línea.

## Navegación

En las inmediaciones de la futura fábrica de tejas no hay vías navegables interiores. Para el intercambio de mercancías con los países de Europa del Este y Escandinavia, los puertos de Stralsund, Saßnitz, Wolgast y Anklam son adecuados, aunque en todos los casos sería necesario un transporte intermedio por carretera.

## 6. 2. Selección de la ubicación de Hlkrostandort :für para Establecimiento alnes Znduatrl- ant:arnobmens

Ambos emplazamientos, «Loickenzin» y «Altentreptow, este», se encuentran en las inmediaciones de las afueras de Altentreptow.

El plan de ordenación territorial del distrito de Altentreptow prevé un asentamiento industrial al oeste y otro al este de Altentreptow.

En estas zonas de implantación se instalarán todos los servicios necesarios (línea aérea de 20 kV y cable subterráneo de 20 kV; tubería de gas natural a 2 bar de presión, suministro de agua, alcantarillado, red de comunicaciones) para el funcionamiento de una fábrica de cerámica.

La explotación a cielo abierto en el sector de Loickenzin será la más costosa de todas, debido a la morfología del terreno, a la presencia del arroyo Torneybach y a la necesidad de construir, en algunos tramos, vías de transporte pavimentadas desde la mina hasta la fábrica de ladrillos.

## 7. Aspectos medioambientales

De norte a sur, la llanura del Tollense atraviesa la ciudad de Altentreptow en dirección a Neubrandenburg. Los yacimientos mineros «Loickenzin» y «Altentreptow, este» no afectan a esta zona protegida. Según 1.er Programa de Ordenación del Territorio del estado federado de Mecklemburgo-Pomerania Occidental, de 30 de julio de 1993, ambos yacimientos mineros están designados como zonas de reserva para la extracción de materias primas.

A: Yacimiento de Loickenzin

### **1. Teilfeld Loickenzin**

El arroyo Torneybach y su entorno inmediato, que atraviesa la parcela de Loickenzin, merecen protección desde el punto de vista de la conservación del paisaje y la naturaleza. Desde el punto de vista de la gestión hidrológica, el arroyo actúa como cauce de desagüe. En caso de que se explotara esta parcela, sería necesario desviar el arroyo Torneybach para garantizar el suministro mínimo de agua para la nueva fábrica de tejas. La Oficina Estatal de Medio Ambiente y Naturaleza de Neubrandenburg ha dado su consentimiento para ello, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- una vez iniciada la explotación en este sector, el Torneybach deberá mantenerse en su curso actual durante el mayor tiempo posible,
- con el inicio de la explotación deberá iniciarse asimismo la aplicación de las medidas de compensación para la naturaleza y el paisaje,
- En el marco de la elaboración de un plan operativo marco, las medidas compensatorias deben documentarse en el plan de acompañamiento para la conservación del paisaje,
- Las medidas de compensación deben coordinarse con la STAUN Neubrandenburg.

La función de desagüe del arroyo deberá ser asumida por el lago artificial que se creará al desviarlo.

### **2. Teilfelder Klatzow/Thalberg**

Según el dictamen escrito de la STAUN Neubrandenburg, no existe ningún conflicto potencial relevante para la protección de la naturaleza y el paisaje en ninguno de los dos subcampos.

B: Yacimiento de Altentreptow, al este

En este yacimiento, el potencial de conflicto se limita a la proximidad a la zona residencial (cumplimiento de la TA Lärm/Luft).

Al iniciar la extracción en este yacimiento arcilloso, se debería comenzar por el punto más alejado de la zona residencial y, como medida adicional, se debería construir un muro de protección entre la zona residencial y el yacimiento para minimizar las molestias causadas por el ruido y el polvo.

No se tiene constancia de la existencia de terrenos contaminados en ninguno de los dos yacimientos de BWE.

**8. Aspectos medioambientales**

Especialmente en los nuevos estados federados, se está intentando hacer frente a la demanda del mercado mediante la creación de nuevas capacidades. Cabe destacar que en el estado federado de Turingia se han creado dos nuevas fábricas de tejas, y en el de Sajonia, tres, o bien se encuentran ya en fase de construcción. La capacidad de estas fábricas se estima en unos 90 millones de unidades anuales de tejas cerámicas.

En relación con la evolución de la producción en Alemania Occidental en los últimos años:

1989		465 millones de unidades
1990		493 millones de unidades
1991		553 millones de unidades
1992	<b>aprox.</b>	600 millones de unidades

Teniendo en cuenta la proporción de la población en Alemania Oriental y Occidental, así como la intensa actividad de rehabilitación y nueva construcción en los nuevos estados federados, un aumento de la capacidad de producción es relevante para el mercado y las ventas.

Además, la reducción de los gastos de transporte en las entregas desde la planta de Altentreptow, en comparación con los proveedores tradicionales, contribuyó a dinamizar la competencia en los mercados de Berlín, Hamburgo y Schleswig-Holstein.

Los estados federados de Sajonia-Anhalt, Brandeburgo y Mecklemburgo-Pomerania Occidental no cuentan hasta ahora con una producción propia de tejas cerámicas.

## 9. Pöerderlnstr. , el Ministerio de Economía de Sajonia-Anhalt

Tras consultar con el Ministerio de Economía de Schwerin y la sociedad de fomento económico competente en el territorio, se ha establecido el siguiente conjunto de instrumentos de financiación:

1. El distrito de Altentreptow, en el que se encuentran los yacimientos de arcilla, pertenece a los del distrito de la oficina de empleo de Neubrandenburg con una tasa de desempleo superior a la media y está clasificado como zona subvencionable III, con una subvención máxima del 35 % sobre todas las inversiones subvencionables.  
Quedan excluidas de la subvención la extracción de arcilla y las inversiones relacionadas con ella. Se subvenciona la adquisición o fabricación de los bienes que forman parte del proyecto de inversión (véase la definición a efectos fiscales).

Sin embargo, no son subvencionables:

la adquisición de terrenos

- bienes de escaso valor (límite actual: 800 marcos alemanes)

turismos, LKYf, v e h ículos familiares

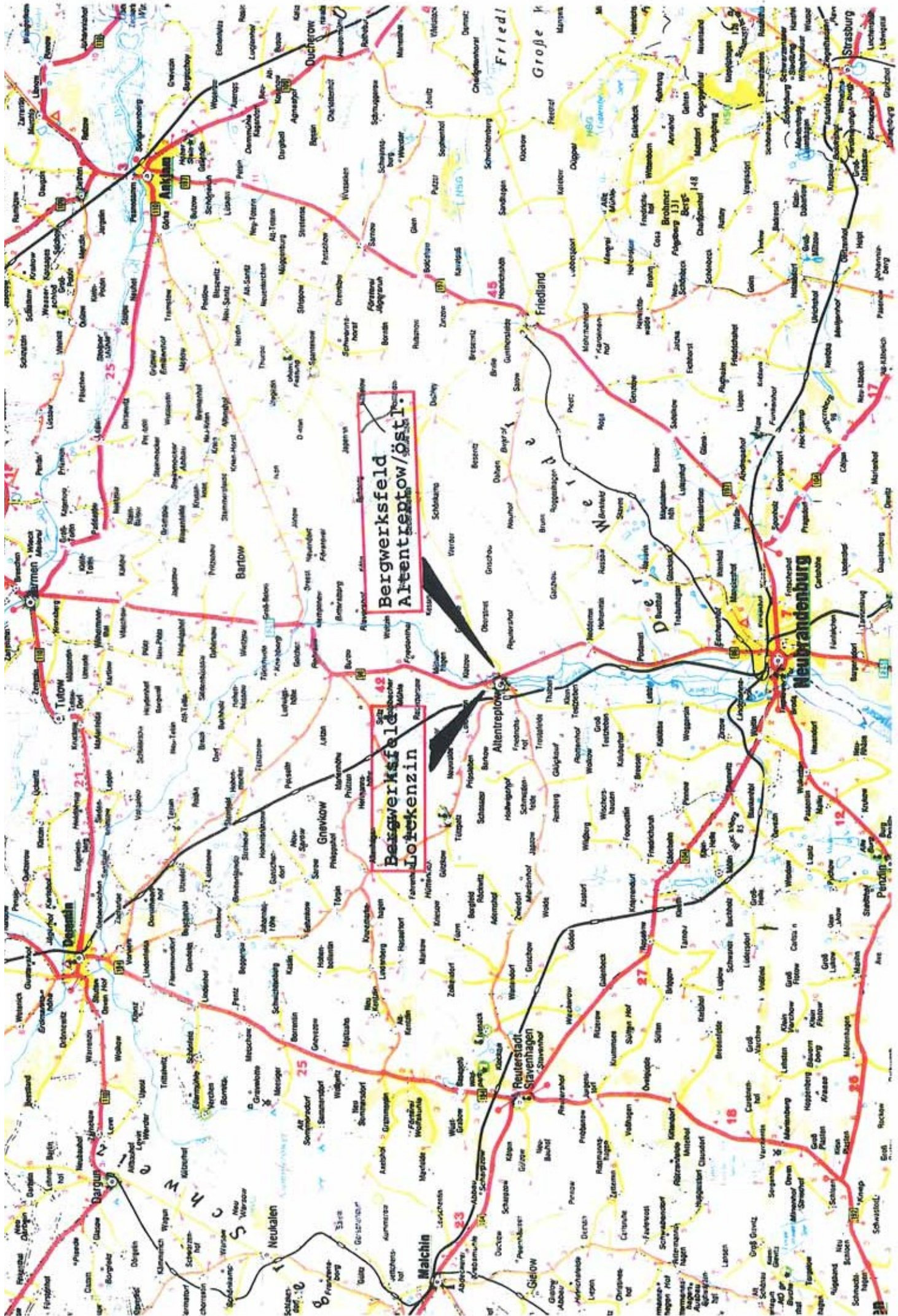
2. Además de esta ayuda procedente de la tarea común  
•Mejora de la estructura económica regional•: las ayudas fiscales pueden utilizarse en los nuevos estados federados. Entre ellas se encuentra la bonificación por inversión, que se calcula en función del importe total de los costes de adquisición o fabricación de los bienes muebles económicos beneficiarios que se hayan suministrado o fabricado durante el ejercicio económico. Para las inversiones beneficiarias, asciende al el 8 % de los costes de adquisición o fabricación, siempre que, para los bienes económicos contemplados en el artículo 13 –modificación de la Ley de bonificaciones a la inversión de 1991–, la inversión se haya iniciado después del 31 de diciembre de 1992 y antes del 1 de julio de 1994, y se haya completado antes del 1 de enero de 1997.
3. Las autoridades regionales y las de las entidades territoriales garantizan una tramitación acelerada de los procedimientos de autorización (derecho minero, ordenación del territorio, planificación urbanística y procedimientos de solicitud con arreglo a la Ley federal de control de emisiones).

## Anexo 1

Ubicación de los yacimientos de energía  
eólica de Loickenzin y Altentreptow, al  
este

Mapa general a escala

1:250 000

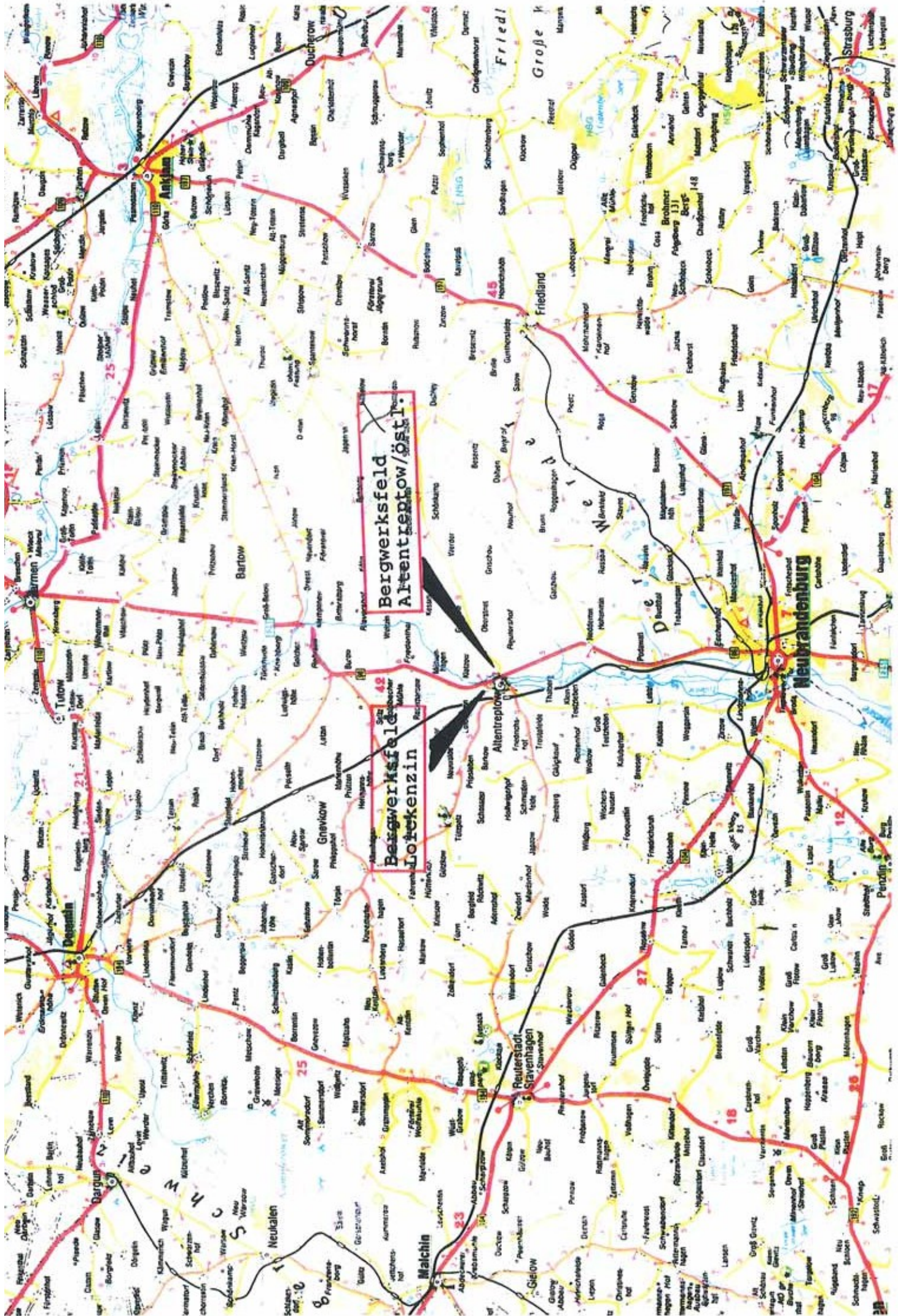


## Anexo 2

Trabajos de prospección de arcilla  
en la zona de Altentreptow

Plano de situación

Escala 1:25 000



**Bergwerksfeld  
Alentrepow/östl.**

**Bergwerksfeld  
Lorkenzin**

M  
W  
U  
S

Neulalen

Malchin

Gleiw

Reuterstadt  
Stavenhagen

Neuenbrandenburg

Penzlin

Malchin

Schwedt

Schwedt

45

48

25

25

25

25

45

48

25

25

25

25

45

48

25

25

25

25

45

48

25

25

25

25

45

48

25

25

25

25

## Anexo 3

Ubicación de los yacimientos mineros  
(A) Loickenzin y (B) Altentreptow, al este

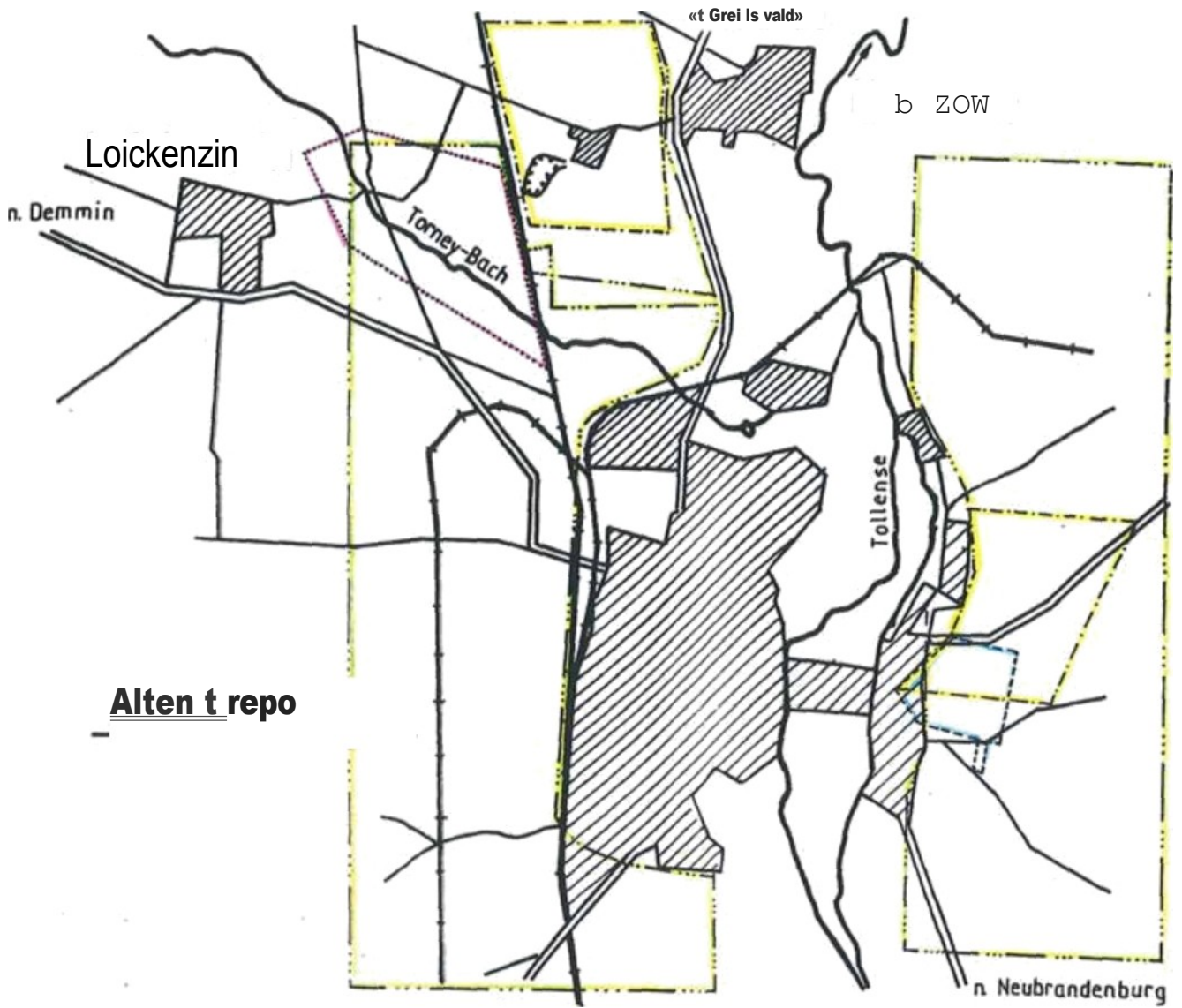
Escala: 1:25 000



Anexo 4

**Rupelton Teilfeld Loickenzin**

**- Geologischer Vorrat -**



**Alten t repo**

magepian

**y: 1 : 25 000**

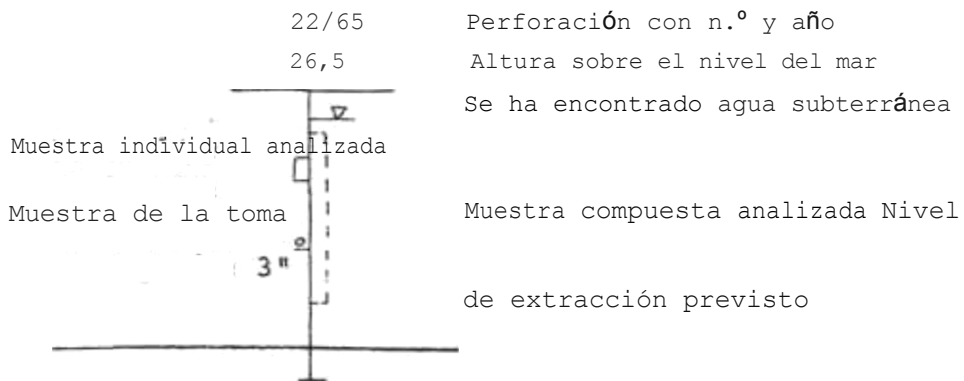
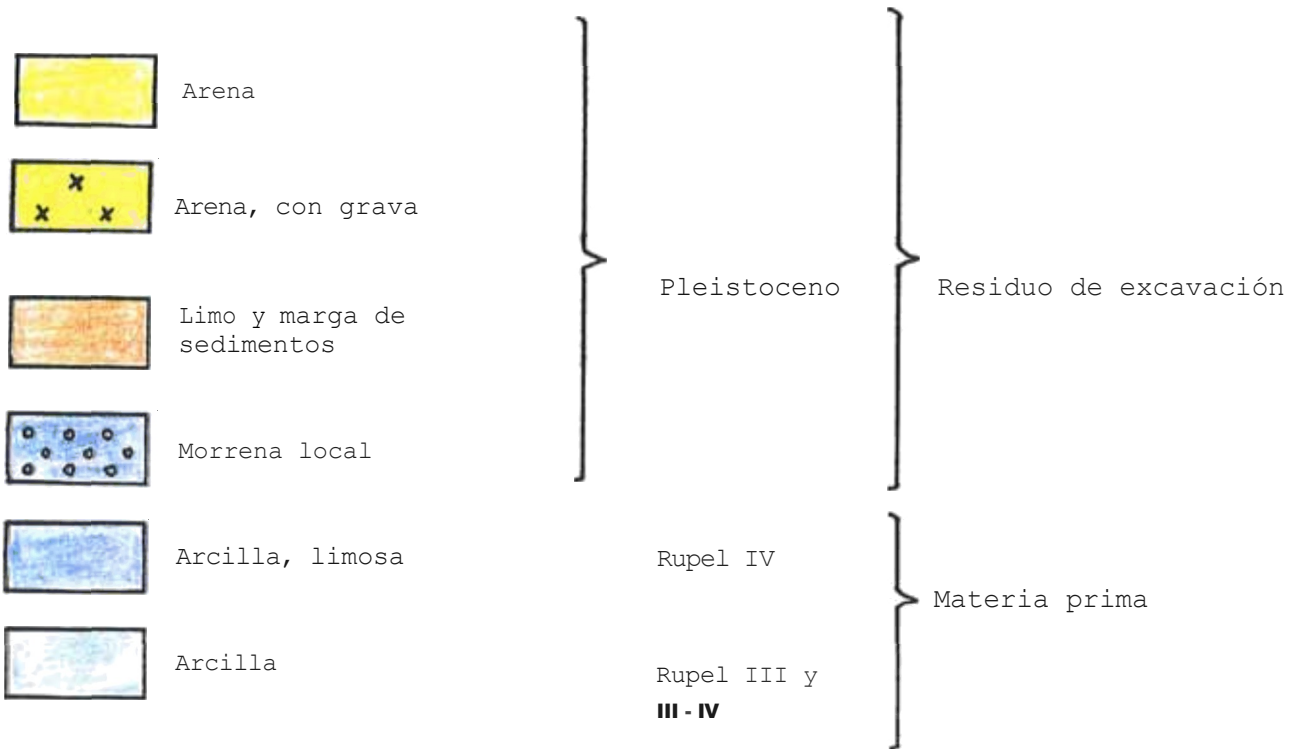
LAGRNDR:

- Mapa de exploración de , 1953
- - - - - Área de exploración 1963 Área de exploración 196 S y 1967
- Geofísica Nueva zona de , 1963

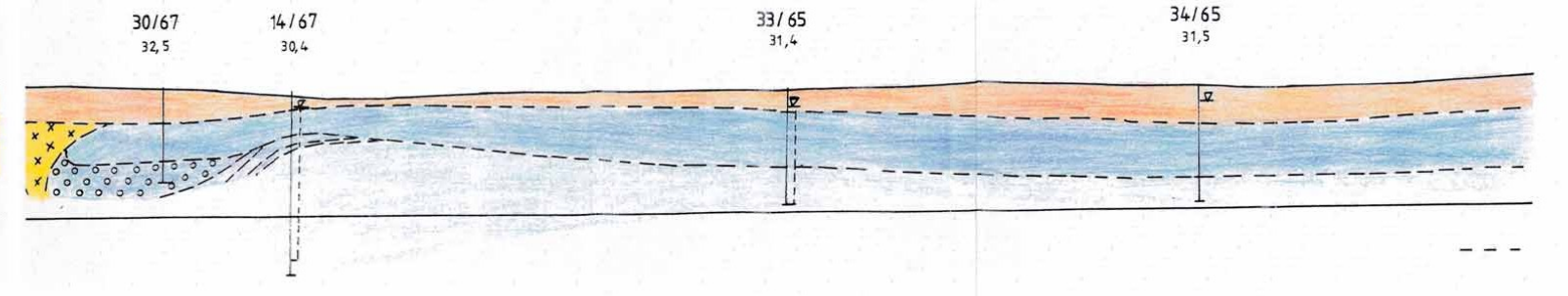
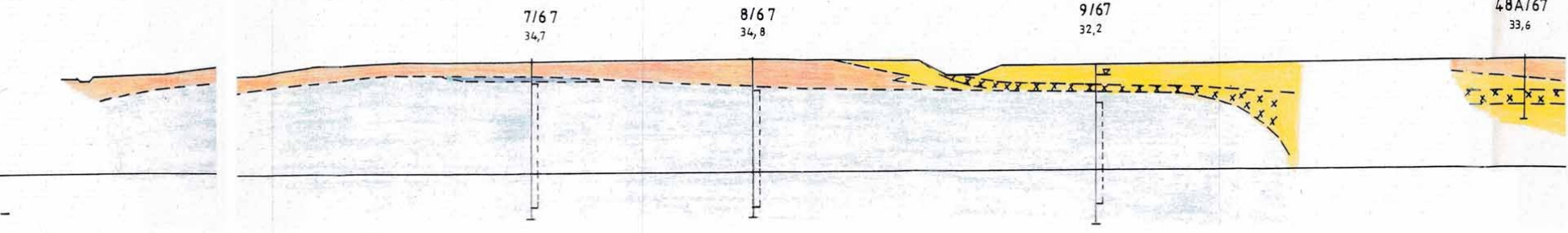
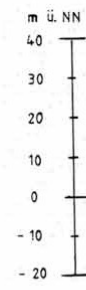
## Anexo 4.1

Subsección Loickenzin

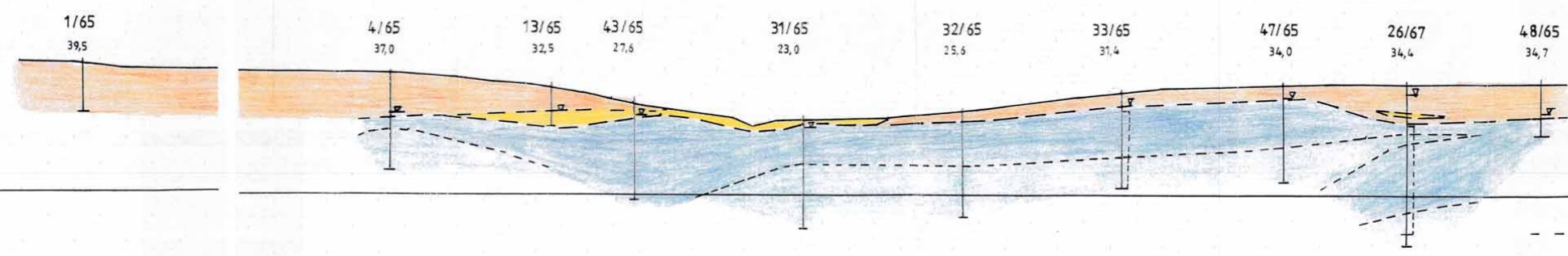
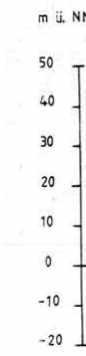
f3CMiCÖCezzaCi zz1t be            22    øzd 9    de  
la excavación de 1967



9



22



Sicherheitspfeiler

Objekt :  
**Ton Altentreptow**  
**Teilfeld Loickenzin**

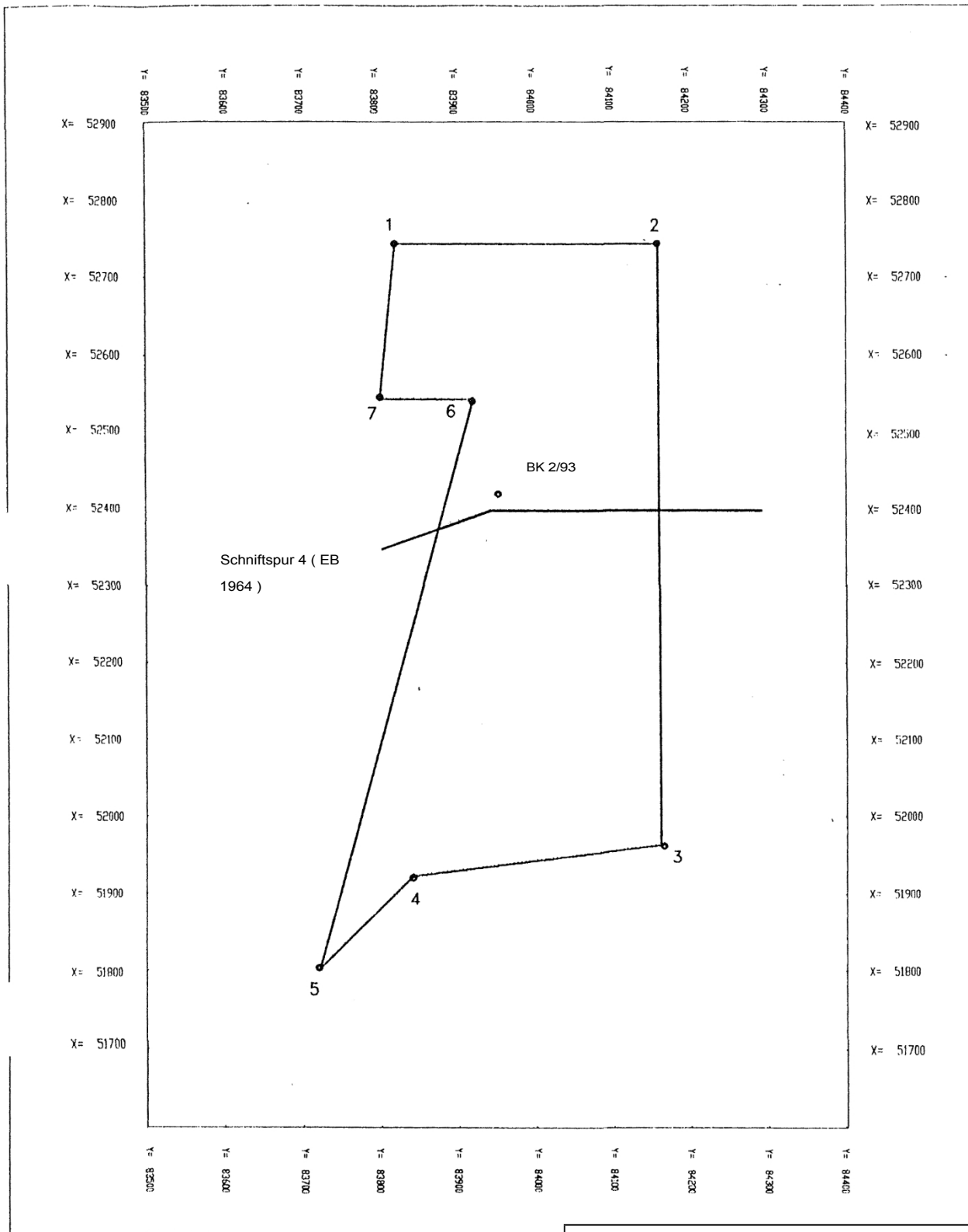
Schnittspuren 9 u. 22 | Erkundung 1967 | Bearbeiter :  
Dipl. Ing. Chudziński

Datum : 21.10.93 | M = 1:1000 | Bl. Nr.

B«t1age 5

AltontrepTow Eupelton Borgwarksfeld s i\*h

- Reservas reológicas -



¡Ay!\*. Ton Alt ent reptow

Campo minero de Altenreptow, ösjlic h

Derb'te r: Dipl. ing. P. cšudzicái

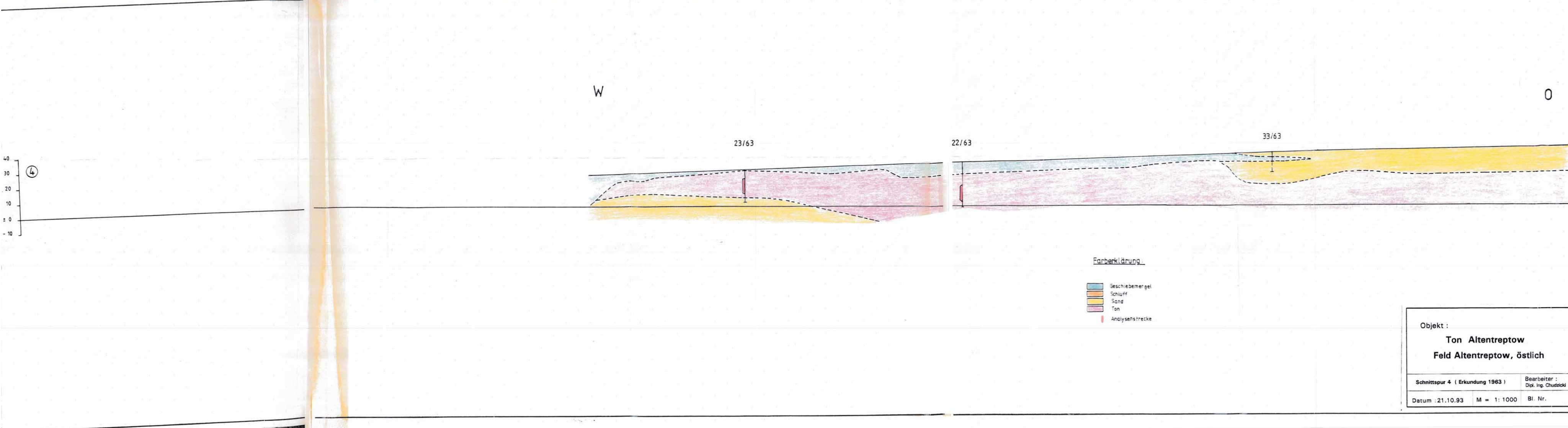
Do lum: jÜ.1 0,93 = 1 '60 000

Bl. N.H

## Anexo 5.1

Yacimiento minero de Altentreptow, al este

Corte estratigráfico 4 de la  
exploración de 1963



Farberklärung

- Geschiebemergel
- Schluff
- Sand
- Ton
- | Analysenstrecke

Objekt :		
<b>Ton Altentreptow</b>		
<b>Feld Altentreptow, östlich</b>		
Schnittspur 4 ( Erkundung 1963 )	Bearbeiter :	
	Dipl.-Ing. Chudicki	
Datum : 21.10.93	M = 1:1000	Bl. Nr.

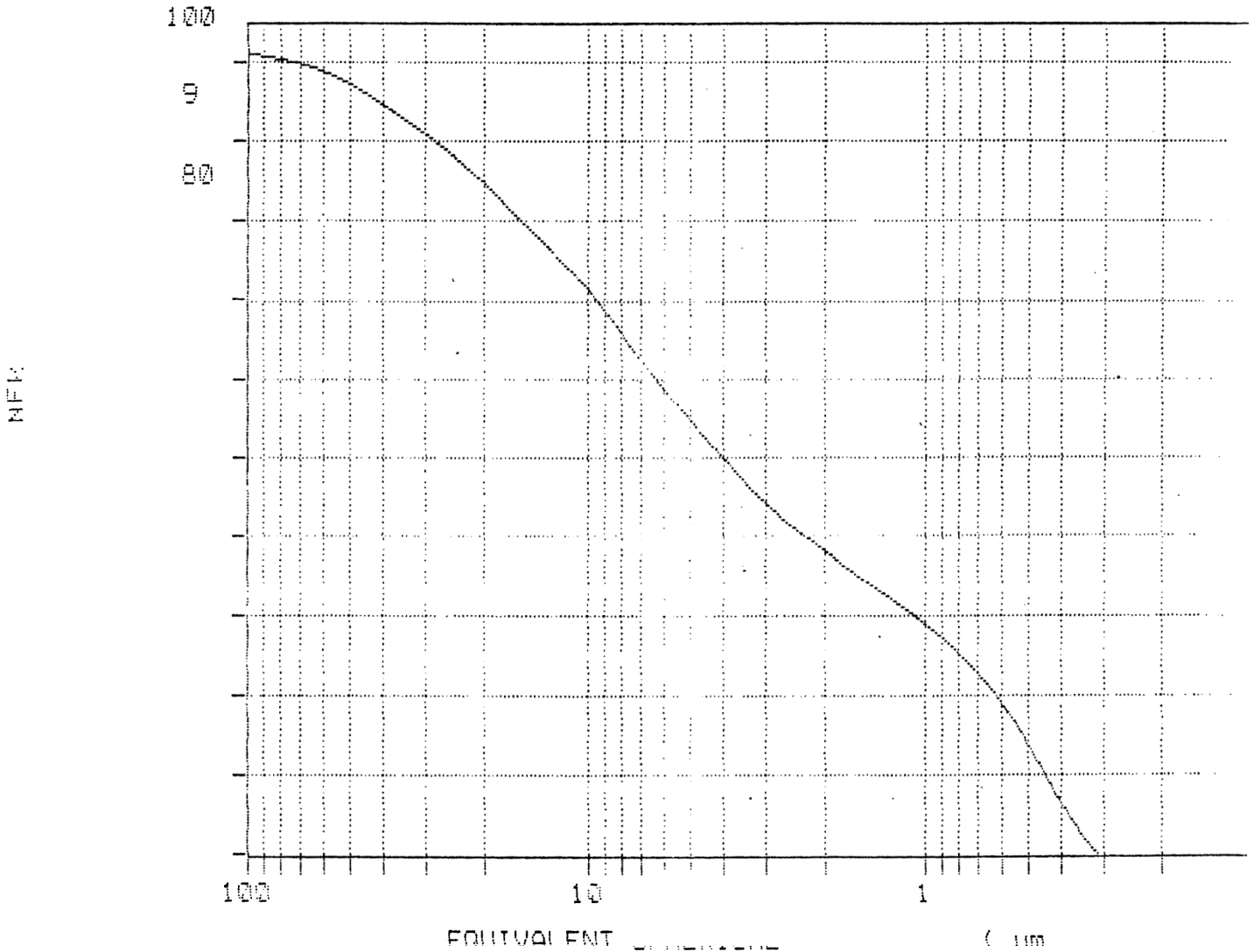
## **Anexo 6**

Composición granulométrica de la muestra compuesta BK  
1B/93  
En el subcampo de Loickenzin

NÚMERO DE DIRECTORIO: DATOS1 /8  
SARIFILE ID: BK 1E/93 Muestra  
SUSCRIPTOR:  
OPERADOR:  
TIPO DE MUESTRA:  
TIPO DE LÍQUIDO: Agua  
TEMPERATURA DE ANÁLISIS: 35,1 °C C  
LÍNEA DE BASE/ESCALA COMPLETA: 142/ 108 Recuento/seg

NÚMERO DE UNIDAD: 1  
INICIO 13:56:25 21/09/93  
REPR1 14 : 54 : 31 21/09/93  
TOT RUN TIME 0:12:02  
SARIDENS: 2.6000 g/cc  
DENS. LIQ.: 0,9941 g/cc LI  
Q VI SC: 0,7217 ep  
TIPO DE PRUEBA: «Alta velocidad»

CUMULATIVE MASS PERCENT FINER VS. DIAMETER

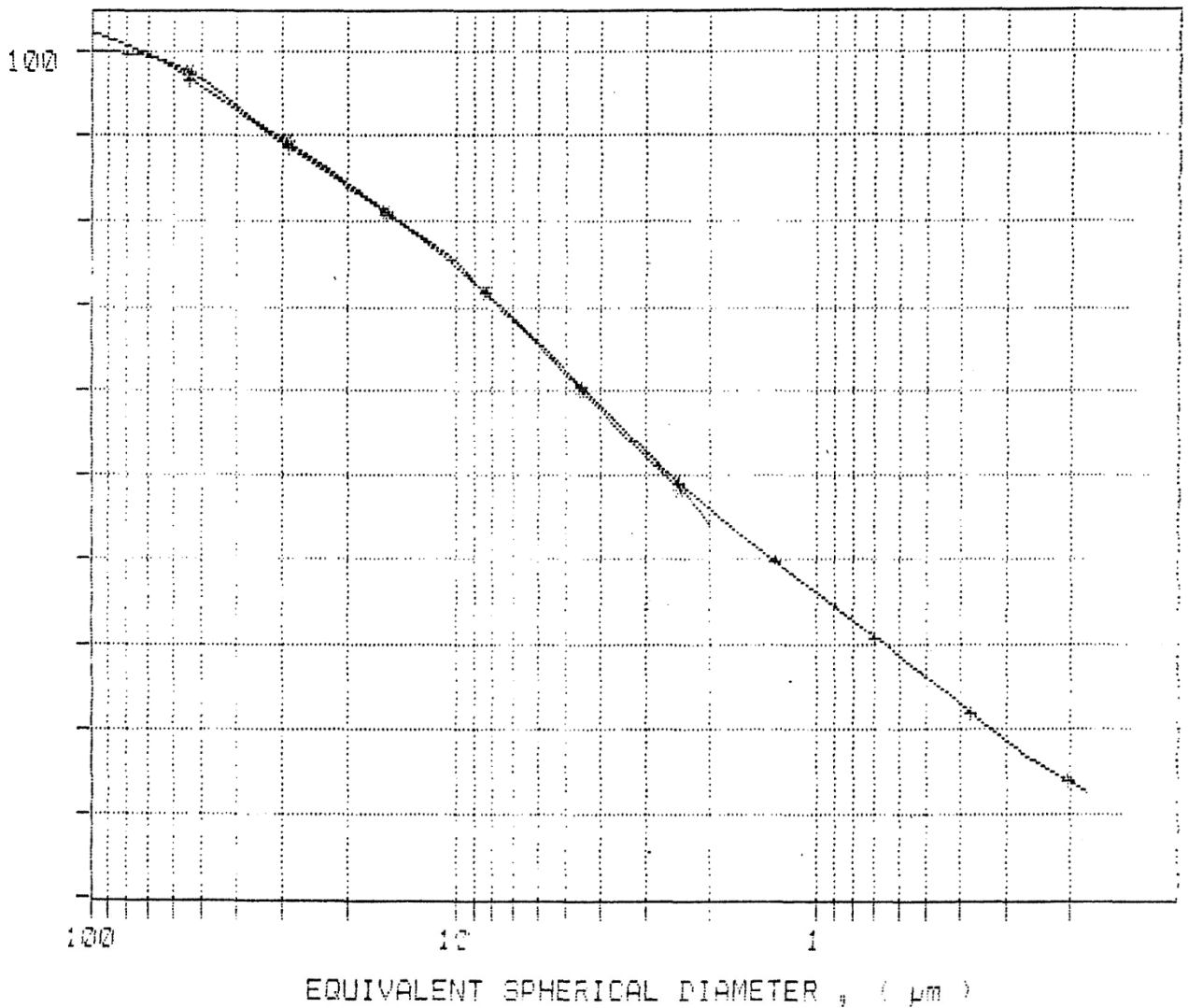


Composición granulométrica de la muestra compuesta  
BK 2/93 del yacimiento minero de Altentreptow, al este

DIRECTORIO DE MUESTRAS/NÚMERO: DATA1 17  
 SÁMPLI D: R i ederho lung 6  
 SUBHITTER:  
 OPERADOR:  
 TIPO DE MUESTRA:  
 TIPO DE LÍQUIDO: Slater  
 PUNTO DE ANÁLISIS: 35,0 °C c  
 BASE/ESCALA COMPLETA: 142/ 95 ki recuentos/seg

NÚMERO DE UNIDAD: 1  
**5TAR1 1-3: 03: 09 ,21/09/93**  
 REPT 14:12:15 21/09/93  
 TOT RbN THE 0:35:39  
 SAJ4 DENS: 2. 6000 g/cc  
 DENSIDAD DEL LÍQUIDO: 0,9941 g/cm³  
 VISCOSIDAD: 0,7220 cp  
 TIPO DE FUNCIONAMIENTO: Alta velocidad

CUMULATIVE MASS PERCENT FINER VS. DIAMETER  
 7 Wiederholung 6  
 A BK ... Mischprobe



## Anexo 8

Radiografías panorámicas de Tone Loickenzin y  
Altentreptow, östlich



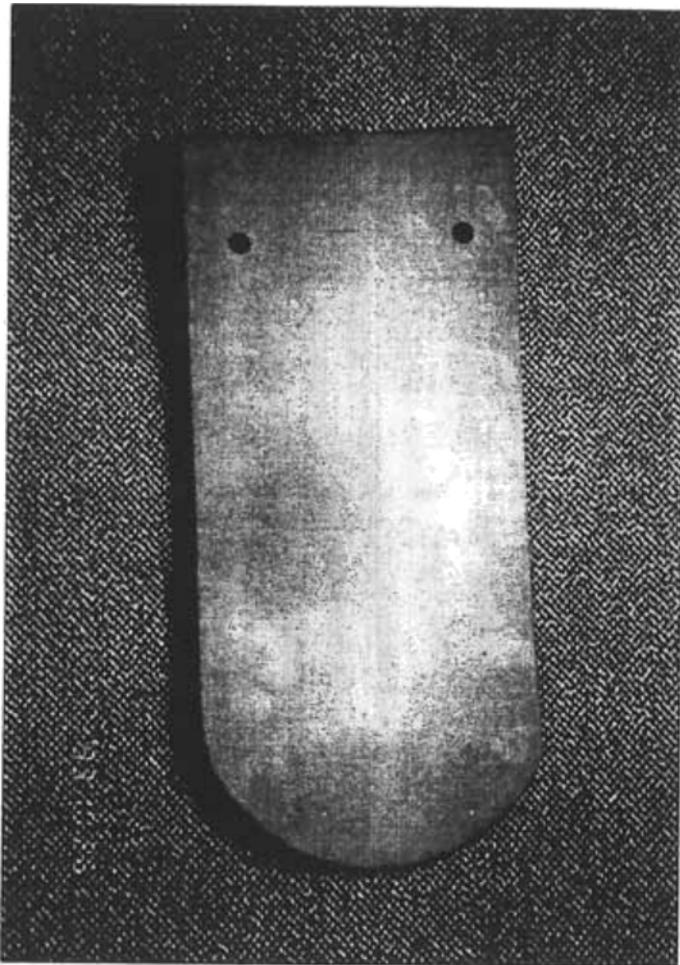
## Anexo 9

Documentación fotográfica de las probetas  
del ensayo a pequeña escala

1. Pieza en bruto

2. Tejas

1. Pieza en bruto



## 2. Tejado



## ANEXO 3

Yacimientos de arcilla en Altentreptow / Loickenzin  
- una recopilación de  
datos - Empresa  
DURTEC, 2009

**DURTEC**

Sociedad de ingeniería, consultoría y laboratorio, S.L.

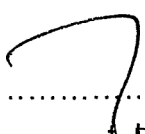



## **Yacimientos de arcilla en Altentreptow/Loickenzin**

**- Colección a da&**

## Yacimientos de arcilla Altentreptow / Loickenzin

- a datos colección

.....  
Dr.  Dr. J. Schomburg  .....

Neubrandenburg, 23 de noviembre de 2009

## ÍNDICE

1. General
2. Descripción de la situación minera
  - 2.1 General
  - 2.2 Situación geológica
3. Posibilidades de aplicación conocidas de los yacimientos
4. Descripción de la infraestructura
5. Posibles oportunidades de aplicación
6. Bibliografía/Fuentes

### Anexo

- Anexo 1: Ubicación de los yacimientos arcillosos «Altentreptow östl.» y «Loickenzin» (punctiforme)  
Ubicación de los yacimientos arcillosos «Altentreptow östl.» y «Loickenzin»
- Anexo 2: (área)  
Yacimiento arcilloso «Altentreptow östl.» n.º 245/90/643 — plano  
de ubicación con coordenadas
- Anexo 3: Yacimiento arcilloso «Loickenzin» n.º 169/90/634, 640, 644 — plano  
de ubicación con coordenadas
- Anexo 4: Mapa de política regional
- Anexo 5:

## 1. General

La documentación contiene información geográfica, geológica y sobre infraestructuras, así como datos de pruebas de aplicación y sobre derechos de propiedad.

## 2. Descripción de la situación minera

### 2.1 General

Los yacimientos de arcilla «Altentreptow östl.» y «Loickenzin» están clasificados como los denominados «recursos minerales no sujetos a derechos mineros», lo que significa que el titular de los derechos mineros no es automáticamente el propietario del terreno situado sobre el yacimiento mineral. El terreno situado sobre el yacimiento adquiere la condición de «terreno beneficiario». De conformidad con los artículos 17 y 77 a 81 de la denominada «Bundesberggesetz», el titular de los derechos mineros puede iniciar un procedimiento denominado «Grundabtretungsverfahren» ante la autoridad minera competente para adquirir el terreno situado sobre el yacimiento mineral del antiguo propietario del mismo.

Esto podría suponer una ventaja importante para iniciar la actividad minera a partir de un yacimiento mineral adquirido a la denominada «Treuhandanstalt». Como consecuencia de esta situación, respaldada por la legislación, muchos programas de política regional consideran este tipo de yacimientos minerales como «zonas prioritarias de materias primas».

De conformidad con los artículos 52 y 57 de la denominada «Bundesberggesetz», es necesario elaborar y confirmar un documento minero («Betriebspläne») antes de iniciar la actividad minera.

De conformidad con el artículo 23 de la denominada «Bundesberggesetz», la autoridad minera competente debe autorizar las actividades de venta de yacimientos minerales clasificados como «bergfreie Bodenschätze/Bergwerkseigentum».

En los anexos 1 a 4 se pueden consultar cifras más detalladas (área minera).

## 2.2 Situación geológica

En la tabla 1 se puede consultar una recopilación de datos y cifras relacionados con los yacimientos de arcilla «Altentreptow östl.» y «Loickenzin».

Pos.	Criterio / Parámetro	Yacimiento arcilloso «Altentreptow östlich»	Yacimiento arcilloso «Loickenzin» (con tres partes: «Thalberg», «Loickenzin» y «Klatzow»)
A	General		
A.1	Área protegida (BWE — Campo)	aprox. 27 ha	aprox. 208 ha
A.2	reservas	- estimadas en 12 millones de onzas, - hasta ahora sin actividad minera,	- estimadas en 36 millones de toneladas (total para las 3 partes), - probadas 10 millones de toneladas, - no abierto,
A.3	( espesor medio de la capa de recubrimiento	» 9 m (hasta un máximo de 20 m)	IZ 6 m (de 2 a 10 m)
A.4	espesor medio de la arcilla (m)	20 m	35 m
A.5	Tipos de arcilla detectados	2 variedades	3 variedades
A.6	perforaciones (número de metros totales / año) (para investigar el yacimiento de arcilla)	427 m (1953)                      total: 467 m 40 m (1993)	904 m (1963) 1464 m (1965)                      total: 4560 m 2152 m (1967) 40 m (1993)
A.7	Perfil geológico principal	recubrimiento                      0    9 m capa de arcilla útil                      20 m	sobrecarga                      2 - 10 m capa de arcilla útil                      30 - 40 m
A.8	tipo de recubrimiento		hu suelo, till glacial, arena (alternativo)
A.9	característica de la capa arcillosa	tipo 1: gris oscuro, mayor contenido de arena y de fracciones >20 pm,  tipo 2: gris verdoso, mayor contenido de fracción arcillosa <2 pm,  - en algunos casos, más de 30 m de espesor,	tipo 1: marrón oscuro, con mayor contenido de fracción >20 pm, sin carbonatos ni pirita  tipo 2: gris, sin carbonatos, trazas de pirita  tipo 3: gris verdoso, mayor contenido de fracción arcillosa, sin carbonatos,  - en algunos casos, espesor superior a 50 m,
A.10	Nivel freático	entre 1 y 7 m (capas del Pleistoceno)	- aguas subterráneas y superficiales que fluyen hacia el arroyo Torney, - el flujo de agua subterránea se dirige hacia el este, - incluso la capa de recubrimiento está impregnada de agua subterránea, - no hay tensión alrededor del agua.

B	Características de la arcilla		
B.1	composición química (% en masa)	SiO <sub>2</sub> 57,8 % en masa Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 16,0 % en masa Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 6,2 % en masa CaO+MgO 5,6 % en masa K <sub>2</sub> O+Na <sub>2</sub> O 3,5 % en masa S 3 0,3 % en masa GV 9,4 % C org. 1,7 % en masa	SiO <sub>2</sub> 58,7 % en masa Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 15,1 % en masa Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 6,1 % en masa CaO+MgO 4,9 % en masa K <sub>2</sub> O + Na <sub>2</sub> O 3,4 % en masa S 3 0,3 % en masa GV 9,3 % C org. 1,8 % en masa
B.2	composición mineralógica (% en masa)	Cuarzo 25 — 30 % Muscovita-montmorillonita-capa mixta — mineral 35—40 % Caolinita / clorita 15—20 % Muscovita hasta un 15 % Calcita, dolomita, siderita < 3 % Feldespato < 3 % Pirita < 1 %  - A medida que aumenta la profundidad, el contenido de cuarzo disminuye y el de minerales arcillosos aumenta,	
B.3	Distribución del tamaño de grano (% en masa) (media)	» 63 $\mu$ m 1,3 — 8,7 63 — 20 $\mu$ m 15,6 20 - 2 $\mu$ m 51,4 < 2 $\mu$ m 33,0	» 63 $\mu$ m 0,4 — 5,5 > 20 $\mu$ m 0,6 - 22,1 20 $\mu$ m 28,7 — 54,6 < 14:00 32,6 — 69,2  tipo 1: aprox. 35 < 14:00 tipo 2: aprox. 50 < 14:00 tipo 3: aprox. 70 < 14:00
B.4	Otros parámetros	- CEC (capacidad de intercambio catiónico): aprox. 50 mval/100 g, - permeabilidad: « 1 x 10 <sup>-10</sup> m/s,	- CEC: aprox. 50 mval/100 g, - permeabilidad: < 1x 10 <sup>-10</sup> m/s.

Tab. 1: Recopilación de las características de los depósitos arcillosos

### **3. Posibilidades de aplicación conocidas de los yacimientos**

#### Protección del medio ambiente

Esto se basa en los requisitos legales relativos a los compuestos de sellado mineral (sellados de arcilla) para el sellado de la base, los flancos y las superficies de los vertederos de residuos en Alemania, tal y como se describe en la Instrucción Técnica sobre Residuos (TA Abfall) y en la Instrucción Técnica sobre Residuos Urbanos (TA Siedlungsabfall), parte E. Como parámetros, revisten especial importancia el contenido de minerales arcillosos, carbonatos y sustancias orgánicas, así como el tamaño máximo de los áridos. En la tabla 2 se pueden ver los valores relevantes de los yacimientos de arcilla Altentreptow östl. y Loickenzin en comparación con los datos exigidos por la normativa.

Parámetros	Mineral		Arcilla de	
	Sello de base Instrucción Técnica sobre Residuos (TA Abfall), parte I, suplemento E, e Instrucción Técnica Residuos urbanos (TA Siedlungsabfall)	Sello de superficie Instrucción técnica sobre residuos (TA Abfall), parte I, suplemento E e Instrucción técnica sobre residuos de asentamientos Residuos (TA Residuos Urbanos)	Altentreptow	Loickenzin
<u>Parámetros sustanciales</u>				
Contenido de minerales arcillosos	* 10 % con alto contenido de AC	» 10% con aire acondicionado de alta potencia	* 60 % con aire acondicionado	» 65 % con alto contenido de AC
Contenido de carbonatos	« 15 %	< 15 %	< 3 %	< 3 %
Contenido de sustancias orgánicas	< 5 %	< 5 %	1,7 %	1,8 %
Tamaño máximo de los áridos	< 32 mm	< 32 mm	++	+
Distribución granulométrica	» 20 % « 2 pm	» 20 % « 2 pm	> 35 « 2 pm	gl 50 % < 2 pm
<u>Parámetros integrados</u>				
Coefficiente de permeabilidad al agua (valor k)	< 5 * 10 <sup>-11</sup>	« 5 * 10 <sup>-11</sup> « 5 * 10 <sup>-11</sup> Clases de dispersión I y II	« 5 * 10 <sup>-11</sup>	« 5 * 10 <sup>-11</sup>
Densidad Proctor (De,)	» 95 %	> 95 %	+	+
Contenido máximo de poros de aire	« 5 %	< 5 %	+	+
Espesor de la capa	< 25 cm	25 cm	+	+
Espesor total	* 150 cm para SWD, 75 cm para Disp.-Cl.II, 50 cm para Disp.-Cl.I	* 50 cm	+	+
Homogeneidad	buena, contenido de agua incorporado uniforme, > Producción con el método de mezcla en planta	buena, contenido de agua incorporado uniforme, ^ Dpr, producción mediante el método de mezcla en planta	+	+

Capacidad de adsorción de AC;

> m-1 — alto contenido de mineral de capas mixtas de moscovita y montmorillonita (> 30 %)

+ - garantizado

Tab. 2: Requisitos sustanciales e integrados para la base y el sellado superficial de los vertederos en comparación con las propiedades de las arcillas de Altentreptow ostl. y Loickenzin

Comportamiento cerámico

DURTEC recogió en 1993, mediante dos perforaciones, varios cientos de kilogramos de material arcilloso representativo de los yacimientos de arcilla.

Los materiales arcillosos se analizaron con los siguientes resultados:

<b>Parámetro</b>	<b>Loickenzin BK</b> 1E/93 B 30,2	<b>Altentreptow BK</b> 2193
Contenido de agua	(a más de 30 m de profundidad, aumento del contenido de agua hasta el 35,0 %)	IB 31,4
Composición química y mineralógica	véase la tabla 1	
<u>Distribución granulométrica</u>	véase la tabla 1	véase la tabla 1
Contracción en seco (%) a 105 °C para mezclas de		véase la tabla 1
- 75 ° / de material arcilloso y un 25 % de arena de Küssow	8,0 %	8,0 %
- 0 / de material arcilloso y 35 % de arena de Küssow	7,0 %	8,0 %
- 100 % de material arcilloso	10 %	9 %

comportamiento de cocción	Loickenzin				Altentreptow			
	BK 1E/93				BK 2/93			
	1000 °C		1050 °C		1000 °C		1050 °C	
	ts <sup>1</sup> (%)	wa <sup>2</sup> (%)	ts <sup>1</sup> (%)	wa <sup>2</sup> (%)	ts <sup>1</sup> (%)	wa <sup>2</sup> (%)	ts <sup>1</sup> (%)	wa <sup>2</sup> (%)
- 75 % de material arcilloso y un 25 % de arena	10,0	9,7	12,0	7,0	10,0	11,6	11,0	6,1
- 65 % de material arcilloso y un 25 % de arena	9,0	11,3	10,0	8,7	8,0	11,1	10,0	7,0
- 100 % de arcilla	10,0	10,4	11,0	9,0	10,0	9,0	10,0	8,1

<sup>1</sup> ! contracción total del cuerpo cocido

<sup>2</sup> ) Adsorción de agua del cuerpo cocido

El color de cocción de los cuerpos preparados depende únicamente de la temperatura de cocción (1000 °C: rojo, 1050 °C: rojo-marrón).

A partir de los resultados de estas pruebas de laboratorio, se llevó a cabo una prueba a escala piloto en la fábrica de tejas Mayer-Holsen, en Hüllhorst, con una mezcla compuesta por un 70 % de arcilla y un 30 % de arena. Utilizando una prensa de la empresa Keller, modelo PVA 35, un secador (10 h a 90 °C) y un horno de hidrococción (temperatura máxima de 1030 °C durante 3 horas), se obtuvieron varios cientos de tejas del tipo denominado «Biberschwanz».

Se caracterizaron por los siguientes parámetros:

- contracción en seco: 6,8 %
- contracción por cocción: 2,4 %
- adsorción de agua: 10 %
- color de cocción: rojo a marrón rojizo

## 4. Descripción de la infraestructura

La estructura administrativa y la información del registro catastral se pueden consultar en la tabla 3.

En la tabla 4 se recoge una recopilación de datos relevantes sobre infraestructuras, información sobre protección medioambiental y planificación de políticas regionales

## 5. Posibles aplicaciones

### Cerámica

Basado en unas reservas geológicas de aproximadamente 300 millones de toneladas de arcillas marinas terciarias en el noreste de Alemania existen una una larga historia de cerámica uso de arcillas de tipo «Altentreptow/Loickenzin». Tesis arcillas se caracterizan por el mineral dominante de capa mixta de moscovita. Las propiedades cerámicas específicas de este tipo de arcilla son:

- alto contenido de minerales de capa mixta expansibles,
- contenido de caolinita < 15 %
- alta sensibilidad durante el secado
- punto de sinterización bajo, preferencia de expansión > 1100 °C
- intervalo estrecho de sinterización
- color de cocción rojo homogéneo, ya que > 5 % de Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> se fija en posición octaédrica de los silicatos de tres capas
- uso restringido mediante la técnica de conformado en húmedo (prensado en seco de polvos de arcilla (debería ser preferible)

Pos.	criterios / parámetros	yacimiento arcilloso «Altentreptow este»	yacimiento arcilloso «Loickenzin» (con 3 partes: «Thalberg», «Loickenzin», «Klatzow»)
<b>A</b>	<b><u>Estructura administrativa</u></b>		
A.1	Estado federado	Mecklemburgo-Pomerania Occidental	
A.2	condado	Demmin	
A.3	oficina	Treptower Tollensewinkel	
A.4	municipio	pueblo Altentreptow	
A.5	pueblos adyacentes	Buchar, Friedrichshof, Klatzow, Loickenzin, Rosemarsow, Thalberg, Trostfelde,	La localidad de Loickenzin forma parte de la ciudad de Altentreptow
<b>B</b>	<b><u>Registro catastral</u></b>		
B.1	campos abiertos	Altentreptow: campo abierto n.º 4	Loickenzin: campo abierto n.º 1 Thalberg: campo abierto n.º 2 Klatzow: campo abierto n.º 1 y 3
B.2	partes de campos abiertos	Total: 11  (propietarios: 45 % de la superficie total — particulares, 55 % de la superficie total — BVVG)	Número total: 75  (propietarios: 80 % de la superficie total — particulares, 16 % de la superficie total — BVVG, 4 % de la superficie total: municipio/iglesia)

Tab. 3: Recopilación de la estructura de competencias y del registro catastral en relación con los yacimientos de arcilla «Altentreptow östlich» y «Loickenzin»

<b>Pos.</b>	<b>criterios / parámetros</b>	<b>yacimiento arcilloso «Altentreptow östlich»</b>	<b>Yacimiento arcilloso «Loickenzin» (con 3 partes: «Thalberg», «Loickenzin» y «Klatzow»)</b>
A	<u>Infraestructura</u>		
A.1	posición geográfica	- eneeste—afuerasdepueblo Altentreptow,	- en las afueras del noroeste de la ciudad de Altentreptow,
A.2	distancia a las ciudades	- Berlín (140 km, S), Neubrandenburg (25 km, S), Greifswald (50 km, N), Rostock (140 km, NW), frontera con Polonia (130 km, E),	
A.3	autopista / carreteras	- a 6 km de la autopista A20, - a 1 km de la carretera nacional B96,	- 10 km hasta la autopista A20, - 5 km hasta la carretera federal B96,
A.4	ferrocarril	- Estación de tren de Altentreptow (línea Stralsund — Berlín),	
A.5	navegación / transporte marítimo	- puertos interiores: Demmin (32 km, NO), Jarmen (30 km, N), Anklam (40 km, NE), - vía navegable federal hacia el mar Báltico,	
A.6	aeropuertos / conexiones aéreas	- Aeropuerto de Neubrandenburg (20 km, S), - aeropuerto de Rostock-Laage (120 km, NO),	
A.7	Energía	- energía eléctrica (20 kV - conexión por cable, tierra y aire),	
A.8	agua / aguas residuales	- tratamiento centralizado de aguas residuales en la localidad de Altentreptow, - Suministro de agua a través de la planta de agua de Teetzleben;	
A.9	gas	- Tubería principal de suministro de gas (10 km al NE de la localidad de Altentreptow; conexión DN 200, presión 25 bar),	
A.10	Red de comunicaciones	- existente; actualmente se está instalando el suministro de DSL,	

Pos.	criterios / parámetros	yacimiento arcilloso «Altentreptow östlich»	yacimiento arcilloso «Loickenzin» (con 3 partes: «Thalberg», «Loickenzin» y «Klatzow»)
B	competencia de usos		
B.1	política regional	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zona con prioridad máxima para la actividad minera (la denominada «Rohstoffvorranggebiet») hasta la fecha,</li> <li>- planificación para 2009: reducción del nivel de prioridad (denominada «zona de reserva de materias primas»),</li> <li>- El plan de explotación minera se examinará de forma individual,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zona con segunda prioridad para la actividad minera (la denominada «zona de reserva de materias primas»),</li> <li>- planificación para 2009: reducción de la fase de prioridad (la denominada «zona de reserva de materias primas»),</li> <li>- el plan de explotación minera se revisará de forma individual,</li> </ul>
B.2	estructura de asentamientos	- la zona minera protegida (BWE) se encuentra cerca de la localidad de Altentreptow; cabe esperar que se establezcan algunas distancias de seguridad,	- no se conoce ninguna influencia negativa,
B.3	conservación	- no hay interacciones directas con reservas naturales protegidas ni biotopos protegidos,	<ul style="list-style-type: none"> <li>- parte «Thalberg»: sin interacciones,</li> <li>- parte «Loickenzin»: corte transversal del arroyo Torney; cabe prever dificultades para obtener el permiso de explotación minera,</li> <li>- parte «Klatzow»: deben revisarse los biotopos; es necesario llegar a un acuerdo con la autoridad de conservación,</li> </ul>
B.4	reservas de agua	- sin interacciones,	- El arroyo Torney actúa como afluente,

Tab. 4: Recopilación de información relevante sobre infraestructura, política regional y medio ambiente en relación con los yacimientos de arcilla «Altentreptow östlich» y «Loickenzin»

En relación con las diferentes actividades de I+D descritas por SCHOMBURG y ZWAHR (1999), ZWAHR y SCHOMBURG (1998) y HOFMANN (1997) y CHUDZICKI y SCHOMBURG (1994), SCHOMBURG et al. (1990) se pueden resumir las principales aplicaciones de la cerámica (tabla 5).

Productos cerámicos	Características de la aplicación
1. Componente de arcilla para mezclas de ladrillo comunes	Participación en las mezclas de hasta aproximadamente el 15 %, Mejora del color de cocción, de la resistencia a la flexión en verde y de la resistencia a la compresión de los productos, reducción de la absorción de agua.
2. Componente de arcilla en mezclas para ladrillos de clinker y tejas	Participación en las mezclas de hasta aproximadamente el 30 %, intensificación del color de la cocción al rojo, mejora de la resistencia a la compresión y a la flexión o rotura. Reducción de la absorción de agua y aumento de la resistencia a las heladas de los productos, disminución de la temperatura máxima de cocción y reducción del tiempo de cocción.
3. Componente de arcilla en las mezclas para baldosas de pared y de gres vitrificado (gres cerámico)	Participación en las mezclas en función del color de cocción de los cuerpos: 2 — 15 %. Mejora de la resistencia a la flexión en estado fresco, a la flexión en seco y a la rotura por flexión. Reducción de la adsorción de agua, acortamiento de los ciclos de cocción en horno y disminución de la temperatura máxima de cocción admisible.
4. Monobatch para elementos de revestimiento de suelos sin esmaltar y resistentes a las heladas	Método de prensado en seco o con polvo (dependiendo del contenido de agua de lotes; prensado en seco con un contenido de agua del 0 al 5 % y prensado en polvo cuando el contenido de agua oscila entre el 5 y el 10 %). Tecnología especial de secado y cocción. Es posible la producción mediante cocción rápida (120 min).
5. Engobes cerámicos para tejados Tejas	Molienda en seco y presentación de polvos (< 100 µm), Preparación de engobes, en parte mediante el uso de óxidos metálicos colorantes
6. Producción de arcillas expandidas	Mediante la granulación se producen granos esféricos (2 - 8 mm) se expanden en un horno rotatorio (temperatura de expansión de unos 1150 °C), en función del tamaño y la densidad aparente, como materiales aislantes, sustrato para plantas (similares a Seramis) o para la producción de materiales de construcción aglomerados hidráulicamente

Tab. 5: Aplicaciones cerámicas de la arcilla marina terciaria del noreste de Alemania

### Protección del medio ambiente

Además de su uso como componente de sistemas de barrera para vertederos (revestimientos inferiores o superiores compuestos de material arcilloso), los polvos de arcilla seca se aplicaron como rellenos minerales en materiales de revestimiento geosintéticos. Se ha demostrado que las arcillas ricas en minerales de capa mixta de moscovita-montmorillonita (MMML) son más estables frente al ataque de sustancias orgánicas nocivas o lixiviados ácidos procedentes de los cuerpos de residuos que las bentonitas o las montmorillonitas puras, y cumplen todos los parámetros necesarios establecidos por la legislación alemana para la eliminación de residuos. (SCHOMBURG & ZWAHR, 1999; PUSCH & SCHOMBURG, 1999)

Otras aplicaciones basadas en las propiedades específicas de las arcillas ricas en MMML podrían ser:

- la mejora de la calidad del agua de lagos y ríos
- tratamiento de de de de plantas plantas (papel, cuero, producción alimentaria)
- tratamiento de aguas residuales
- componente de diseñado de de para costa protección y presas/diques

SCHOMBURG & WIESNER (2000) describieron con más detalle estas aplicaciones. Los materiales arcillosos utilizados son granulados o polvos de arcilla (secos y molidos).

### Además

Además, se sabe por el mercado que los productos granulados elaborados a partir de arcillas ricas en MMML podrían utilizarse

- como material de relleno para los espacios libres de los pozos de perforación
- para la protección de cables de equipos de energía eólica
- para el relleno de zonas de construcciones en riesgo de inundación por aguas subterráneas (p. ej., metros) arena para gatos (bandeja sanitaria)

## 6. Bibliografía/Fuentes

SCHOMBURG, J., F. Linde y M. STICKEL:

Ladrillos de calidad mejorada gracias a masas minerales arcillosas ricas en esmectita.-TBI §  
(1990), n.º 3, 27-28

CHUDZICKI, P. y J. SCHOMBURG: Materias primas de minerales arcillosos del noreste de Alemania: base  
para la fabricación de productos cerámicos modernos para la construcción.

Ziegelindustrie Intern. 6 (1994), n.º 3, 175-182

HOFMANN, G.: La arcilla como materia prima y la industria del ladrillo en los nuevos estados  
federados.-

Revista del Ladrillo 2 (1997), n.º 3, 37-40

ZWAHR, H. y J. SCHOMBURG: Posibilidades de aplicación cerámica de las arcillas minerales de capa mixta  
de moscovita-montmorillonita.

Revista Ziegel 3 (1998), n.º 4, 225-230

SCHOMBURG, J. y H. ZWAHR: Características y posibilidades de aplicación de las arcillas minerales  
de capa mixta de moscovita-montmorillonita.

Cfi/Ber. DKG 76 (1999) n.º 6, pp. 18-21

PUSCH, R. y J. SCHOMBURG: Impacto de la microestructura en la conductividad hidráulica de  
la arcilla esmectítica no alterada y preparada artificialmente. Engin. Geology 54 (1999),  
n.º 1/2, 167-172

SCHOMBURG, J. y C. WIESNER: Minerales arcillosos para la mejora de la calidad del agua y para obras de  
protección de diques y costas.

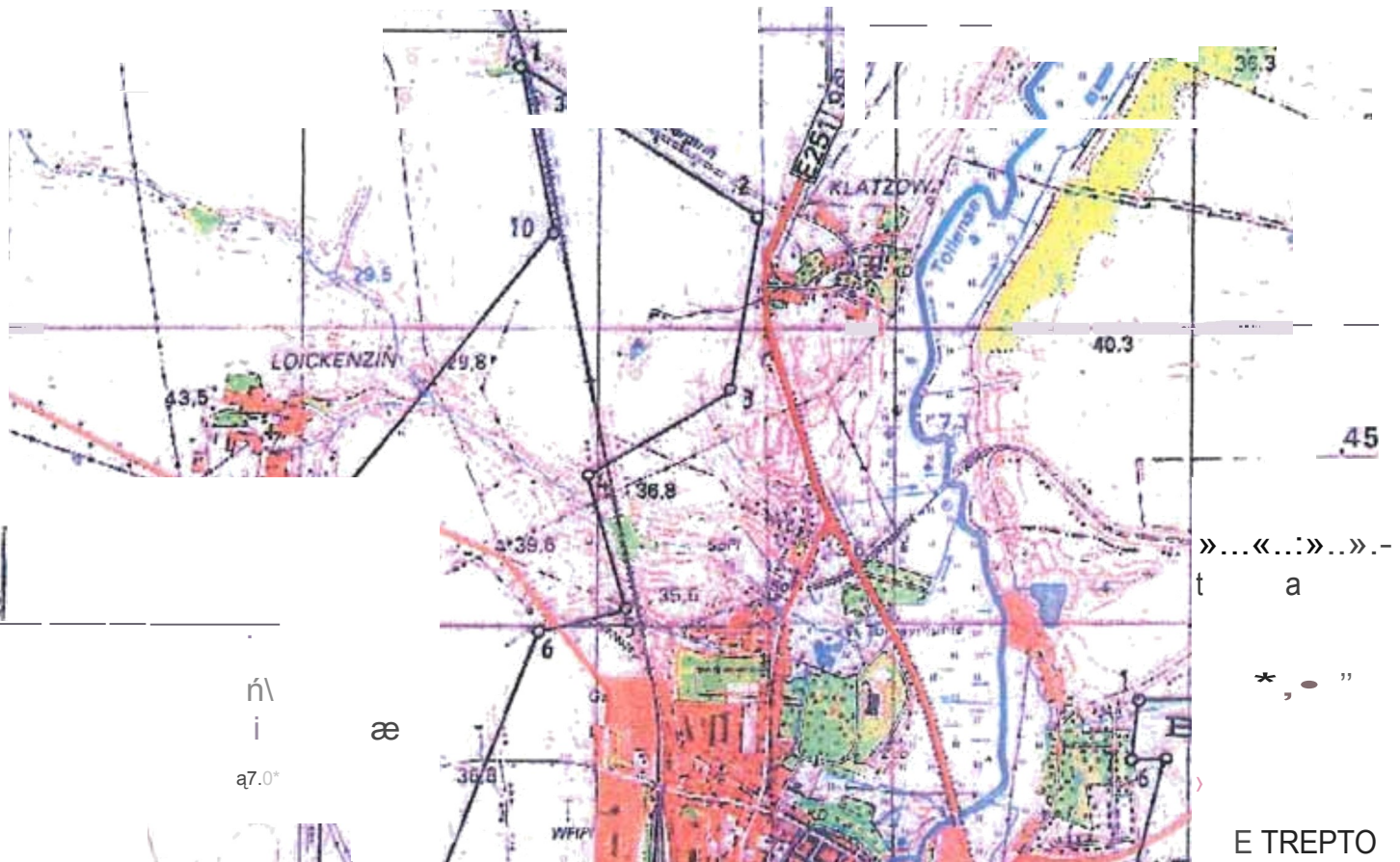
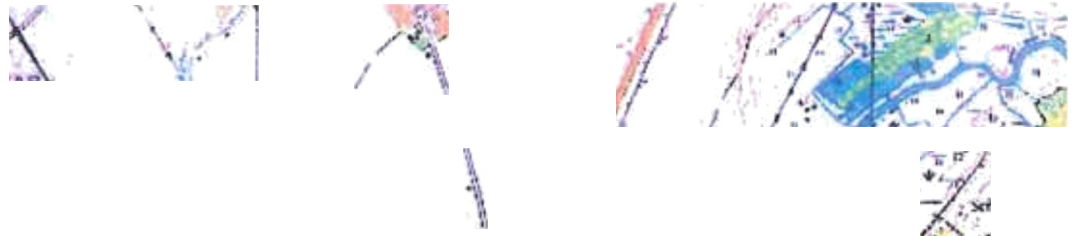
Cfi/Ber. DKG 77 (2000), D 16 - 17

- /1/ REICHE: Informe de prospección de Altentreptow, 1953
- /2/ BAUSS: Informe de prospección de Loickenzin, 1964
- /3/ LAWRENZ: Informe de prospección de Altentreptow oeste 1966 LAWRENZ: Informe de prospección de Altentreptow del 21/01/1969
- /4/ Estudio sobre la venta: Propiedad minera de la Treuhandanstalt Altentreptow / este, n.º 245/90/643 (yacimiento de arcilla).-  
/5/ DURTEC GmbH, de 30 de marzo de 1993
- Estudio sobre la venta: Propiedad minera de la Treuhandanstalt Loickenzin, n.º 169/90/634, 640, 644 (yacimiento de arcilla).-  
/6/ DURTEC GmbH, de 30 de marzo de 1993
- Informe sobre la extracción y el análisis de laboratorio de muestras representativas de materias primas en los yacimientos mineros de Loickenzin y Altentreptow, al este.-  
/7/ DURTEC GmbH, de 22 de octubre de 1993
- Documentación: «Documentación de apoyo al proyecto para la adquisición y explotación de los yacimientos de arcilla de BWE en la localidad de Altentreptow».  
DURTEC GmbH, de 11 de febrero de 1994
- /8/ Propuesta de proyecto: «Aprovechamiento del yacimiento de BWE en Loickenzin (n.º 169/90/634, 640, 644) y del yacimiento de BWE — Altentreptow, al este (n.º 245/90/643) para la implantación de una fábrica de tejas.-  
/9/ DURTEC GmbH, de 11 de febrero de 1994
- Plan operativo principal para la prospección en el yacimiento de Altentreptow, al este.-DURTEC GmbH, de 30 de junio de 1994
- /10/

- /11/ Solicitud de adquisición de Ostmecklenburgisch — Vorpommerschen Verwertungs- und Deponie GmbH para el yacimiento de la BWE «Loickenzin» (n.º 169/90/634, 640, 644) para la extracción de arcilla impermeabilizante.- DURTEC GmbH, 1995

## Anexo 1

Ubicación de los yacimientos de arcilla «Altentreptow östl.» y «Loickenzin»  
(puntuales)

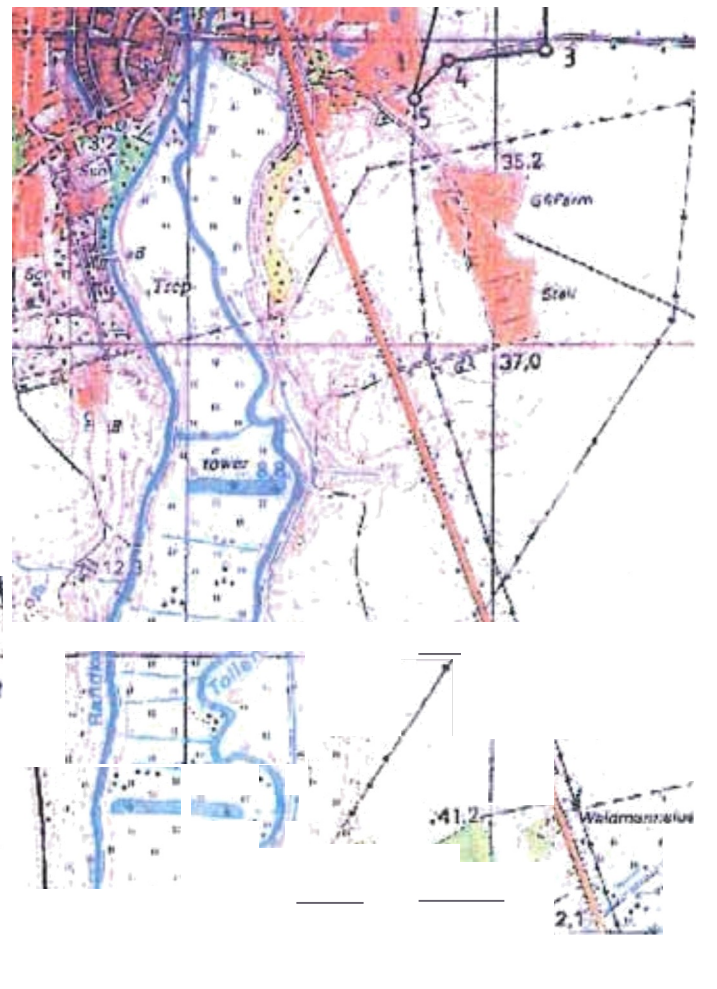
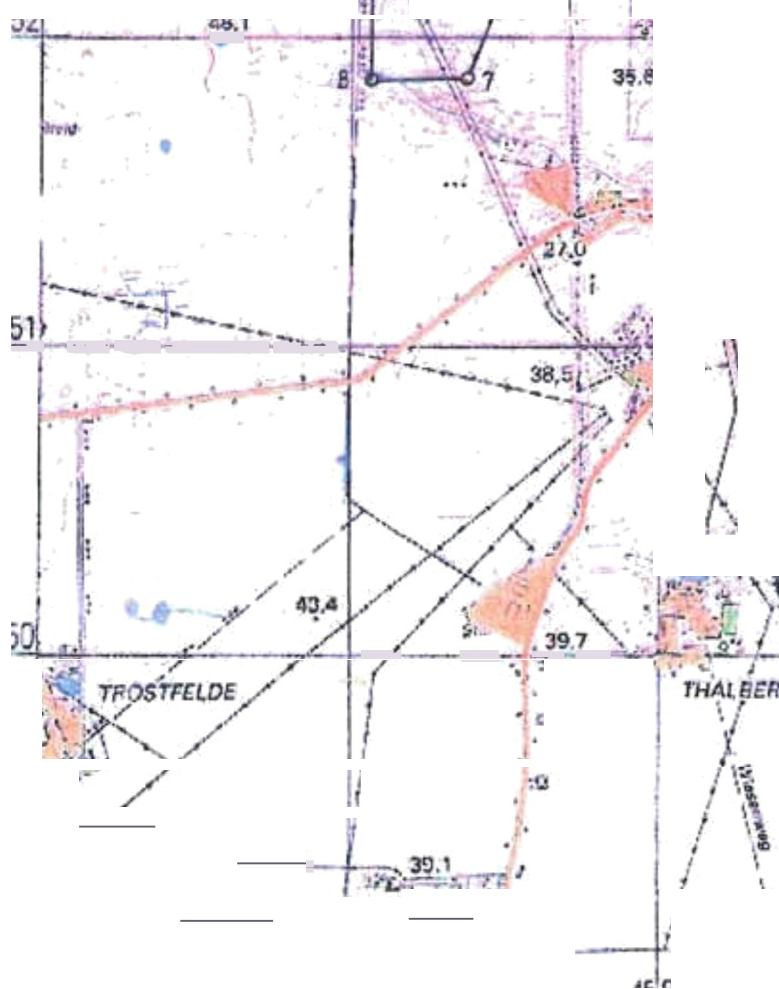


ñ  
 i  
 a7.0\*

»...«...:»...»-  
t a

\* , " "

E TREPTO



## Anexo 2

Ubicación de los yacimientos arcillosos «Altentreptow este» y «Loickenzin» (área)

für das Bergwerksfeld: Altentreptow/östlich  
 Bodenschatz/Bodenschätze:  
 tonige Gesteine zur Herstellung von Bläh-  
 produkten

Land:

Bezirk/Regierungsbezirk: Neubrandenburg

Eckpunkte	Koordinaten der Feldesckpunkte	
	R	N
1	45 83820	59 52740
2	45 84160	59 52740
3	45 84160	59 51960
4	45 83840	59 51920
5	45 83720	59 51800
6	45 83920	59 52540
7	45 83800	59 52540

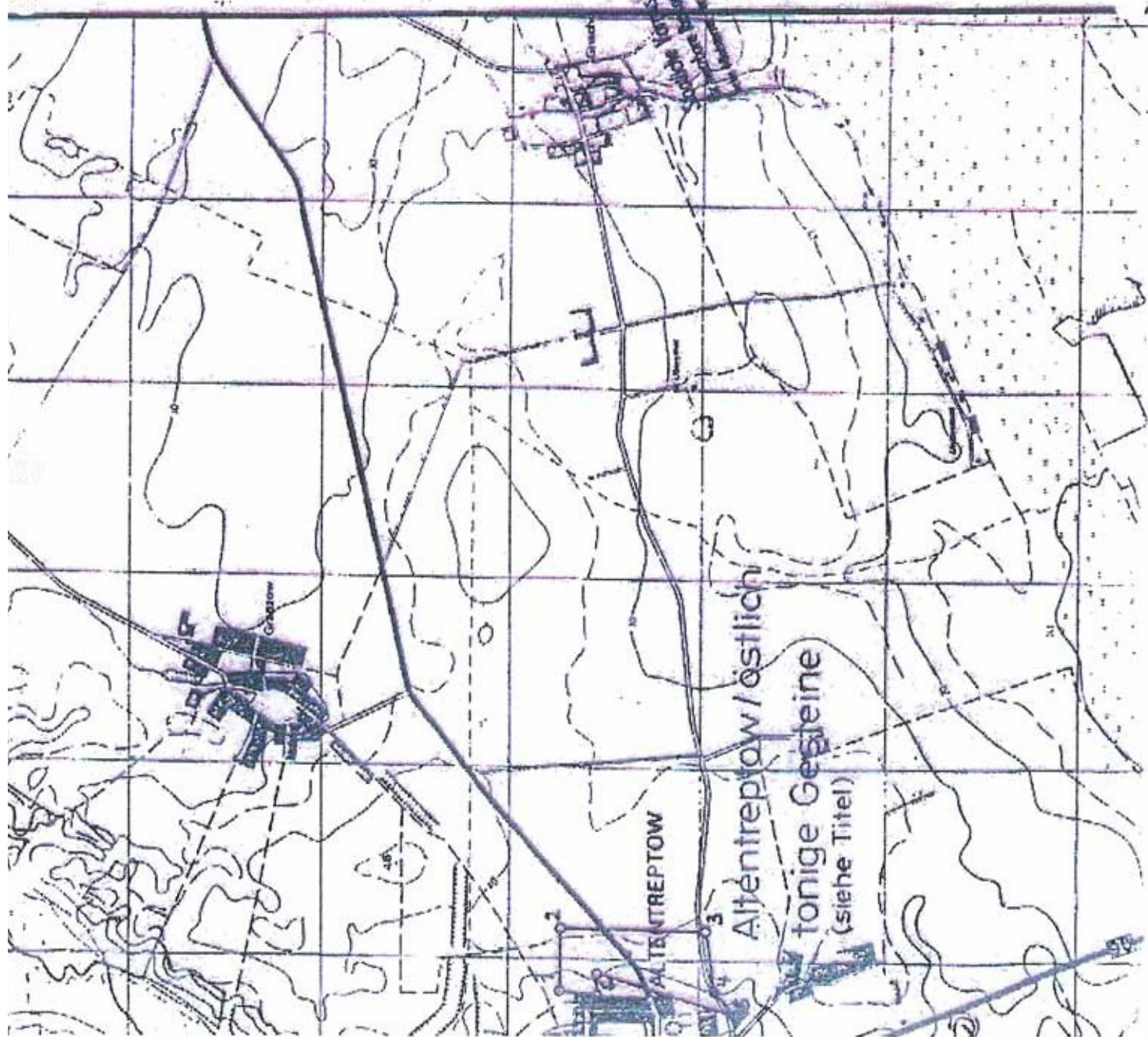
Flächeninhalt des Feldes: 269 553 m<sup>2</sup>

Maßstab: 1 : 25 000

Angefertigt: Berlin, September 1990

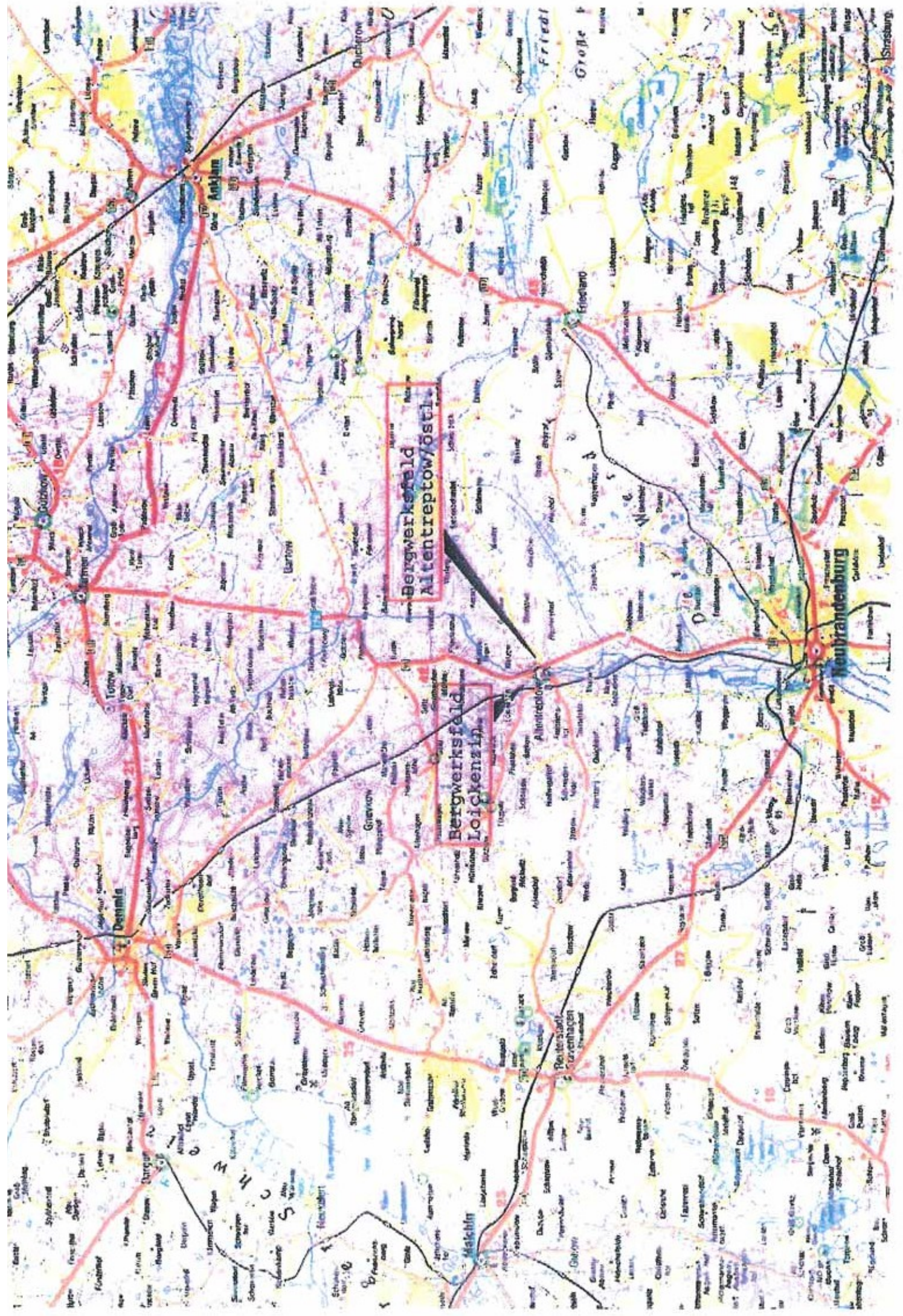
durch:

*W. W. W.*  
 von der Staatlichen Vermessungsämtern  
 bedauerlicher Vermessungsingenieur



## Anexo 3

Yacimiento arcilloso «Altentreptow östl.» n.º 245/90/643 -  
Plano de ubicación con coordenadas



## Anexo 4

Yacimiento de arcilla «Loickenzin» n.º 169/90/634, 640, 644 - Plano de  
ubicación con coordenadas

für das Bergwerksfeld: Loickenzin

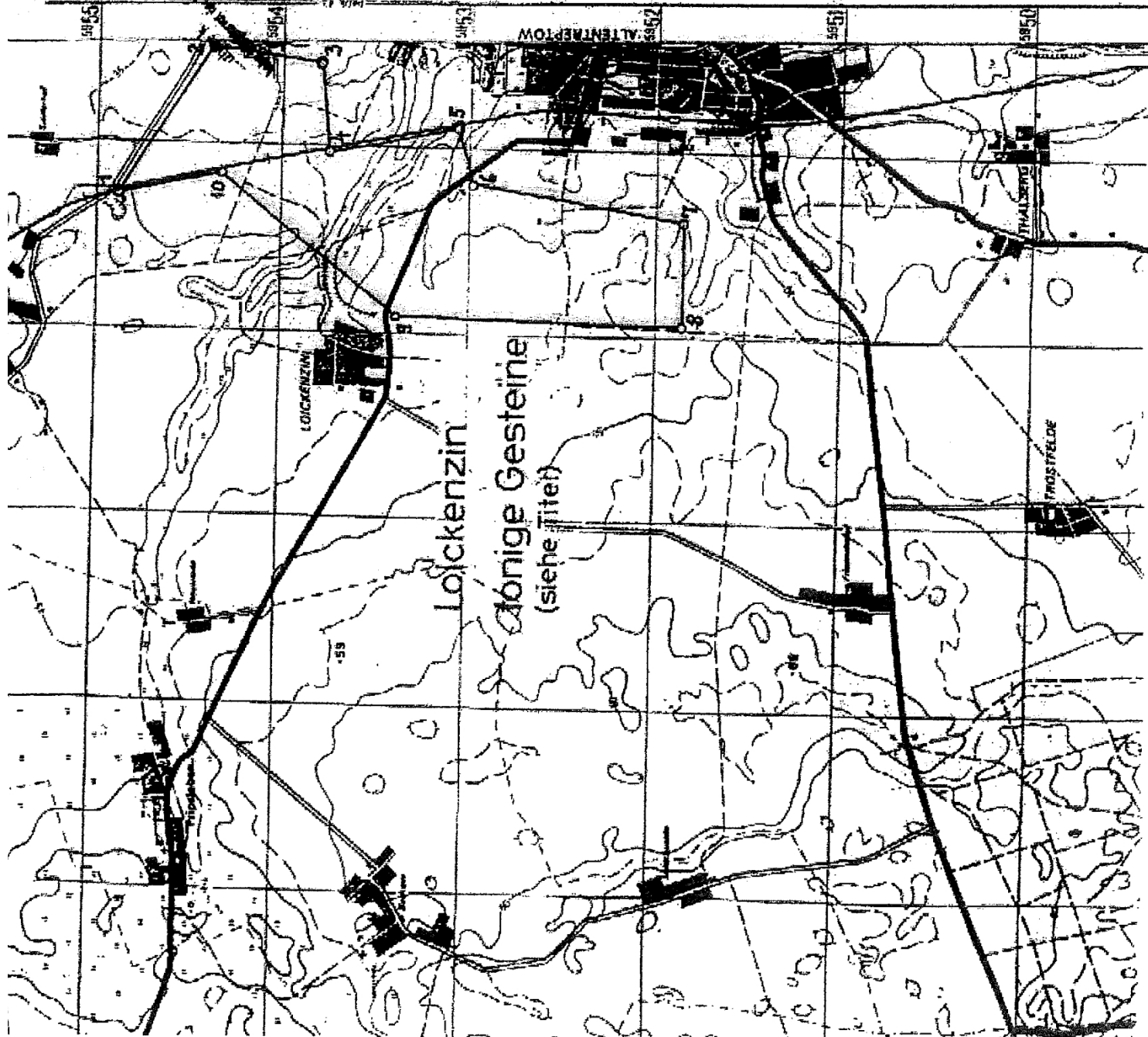
Bodenschatz/Bodenschätze:

tonige Gesteine zur Herstellung  
von Bitumenprodukten

Land:

Neubrandenburg

Bezirk/Regierungsbezirk:



Eckpunkte	Koordinaten der Feldeseckenpunkte	
	R	H
1	45 81720	59 54880
2	45 82520	59 54380
3	45 82440	59 53800
4	45 81950	59 53750
5	45 82100	59 53050
6	45 81800	59 52980
7	45 81620	59 51860
8	45 81060	59 51860
9	45 81080	59 53380
10	45 81840	59 54320

Flächeninhalt des Feldes:

2 082 658 m<sup>2</sup>

Maßstab: 1 : 25 000

Angefertigt: Berlin, September 1990

durch:

*H. Hoyer*

von der Staatlichen Amtskommission  
bestimmter Vermessungsingenieur

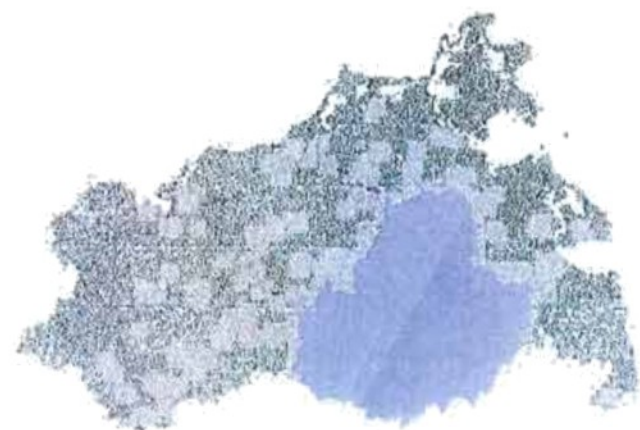
Belegexemplar d. Nr. 169/90/63463

## Anexo 5

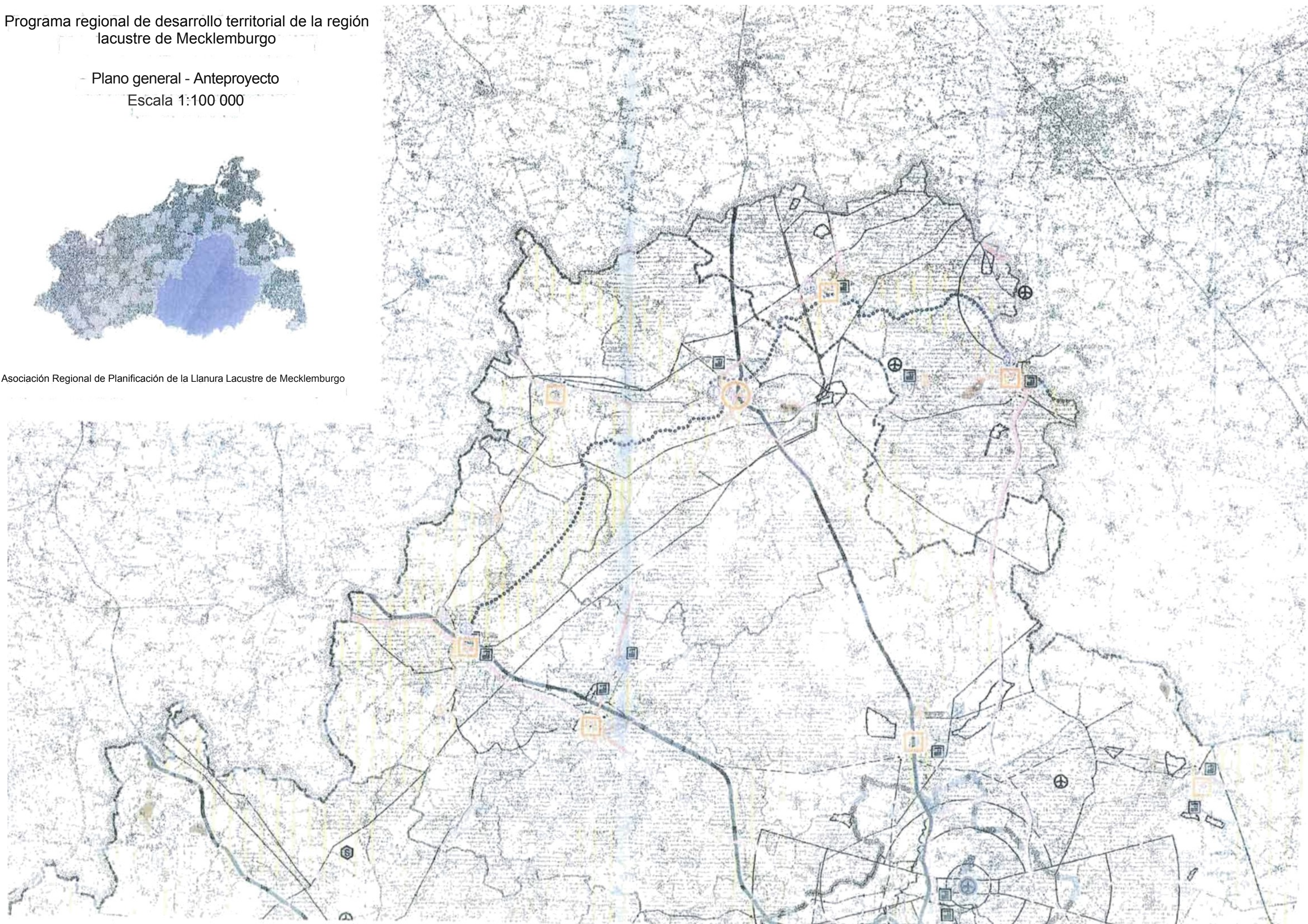
### Mapa de política regional

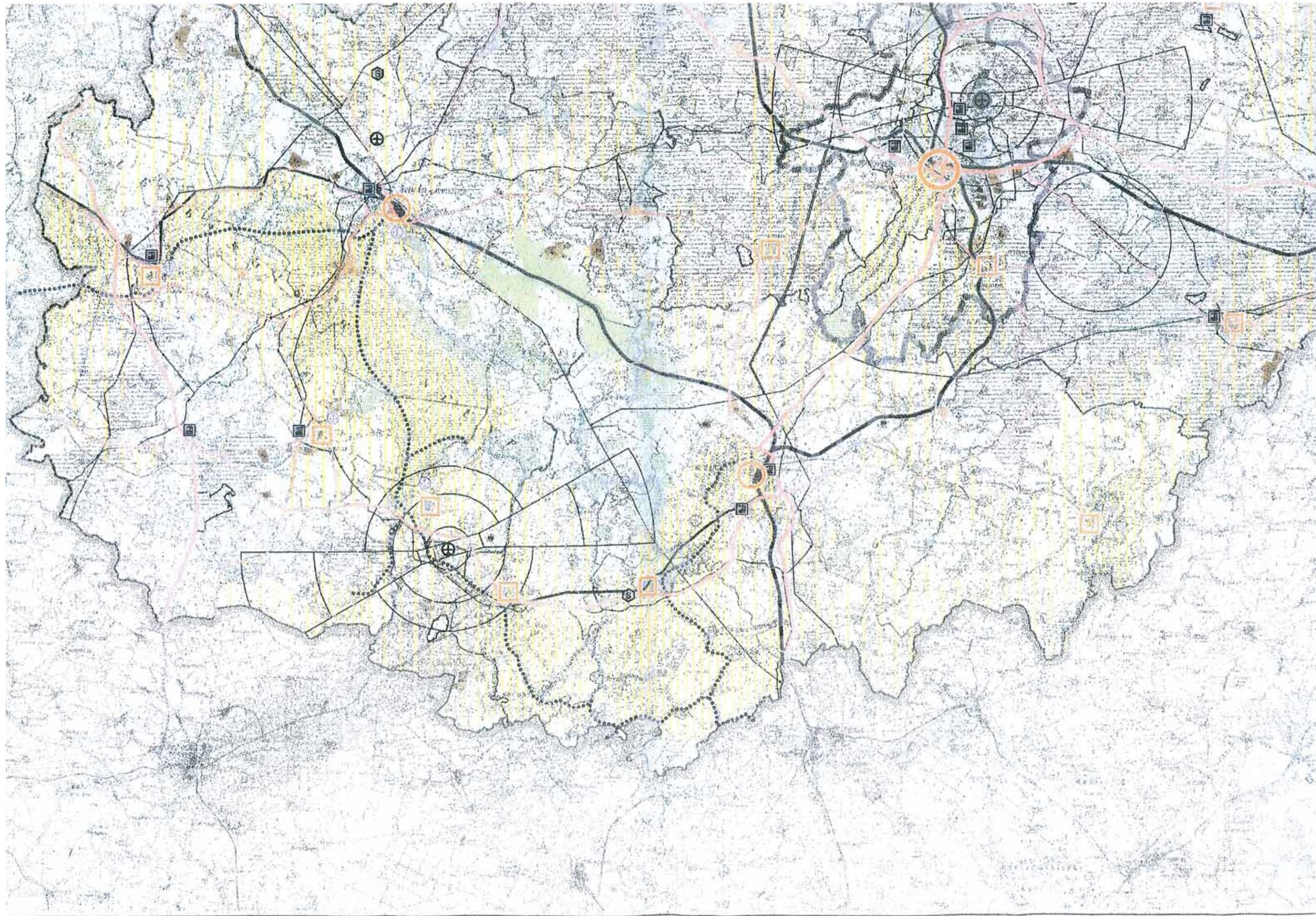
Programa regional de desarrollo territorial de la región lacustre de Mecklemburgo

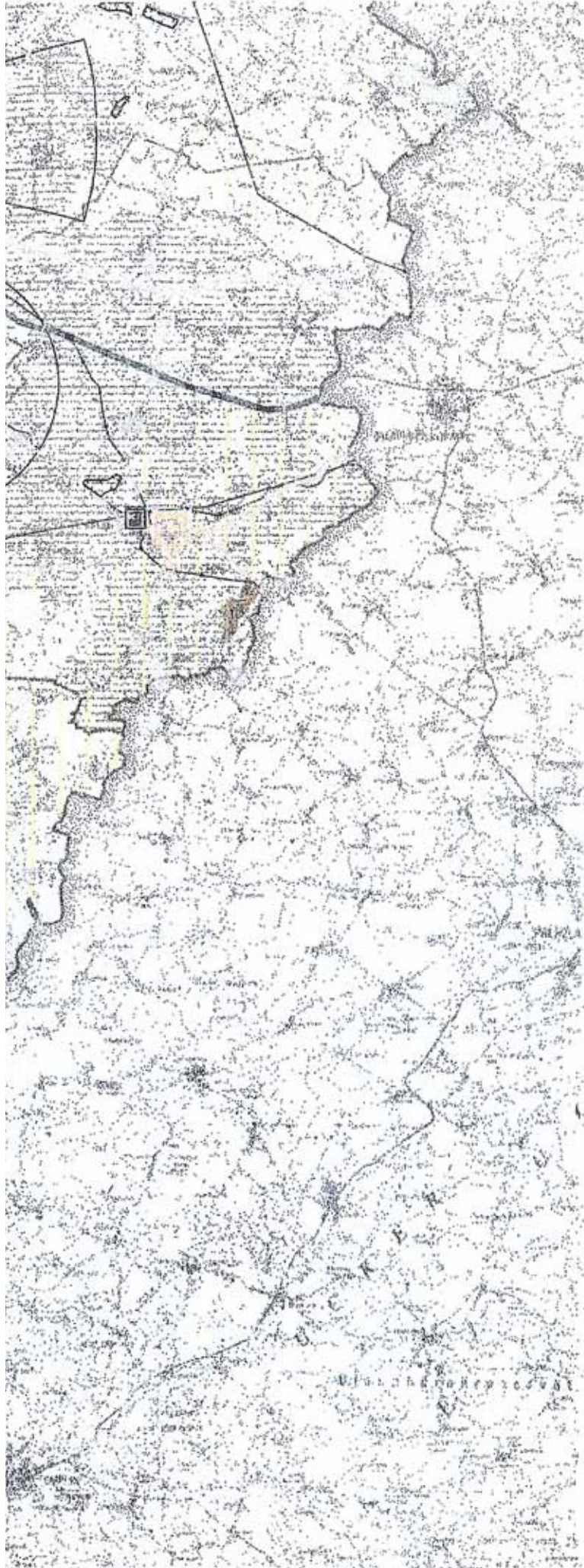
- Plano general - Anteproyecto  
Escala 1:100 000



Asociación Regional de Planificación de la Llanura Lacustre de Mecklemburgo







## Regionale Infrastruktur

- Grossräumiges Strassennetz
- Grossräumiges Strassennetz/geplant
- Autobahnanschlussstelle
- Überregionales Strassennetz
- Überregionales Strassennetz/geplant
- Regionales Strassennetz
- Bedeutsames, flächenerschließendes Strassennetz
- Regional bedeutsames Radwegenetz
- Regional bedeutsames Radwegenetz/geplant
- Grossräumiges Schienennetz
- Überregionales Schienennetz
- Haltepunkt IC
- Regional bedeutsamer Hafen (Wirtschafts- und/oder Sportboothafen)
- Wichtige Binnenwasserstrasse
- Sonstige Binnenwasserstrasse

## Nachrichtliche Übernahme

- Hochspannungsleitung
- Hochspannungsleitung/geplant
- Ferngasleitung
- Regionalflughafen mit Bauschutzbereich
- Regionaler Flugplatz
- Sonstiger Flugplatz
- Untersgründspeicher

## Grenzen

- Grenze der Planungsregion
- Kreisgrenze

Kartengrundlage:  
 Rasterdaten der Mikroskizze D100-1, 100 000 Mecklenburg-Vorpommern, LVermA-MV  
 LVermA-MV  
 Nr. W002010

Vervielfältigung nur mit Erlaubnis des Herstellers. Als Vervielfältigung, auch von Teilen, gelten z.B. Nachdruck, Fotokopie, Mikroverfilmung, Digitalisieren, Scannen sowie Speicherung auf Datenrechner.

Bearbeitung/  
 Kartographie: Amt für Raumordnung und Landesplanung Mecklenburgische Seenplatte

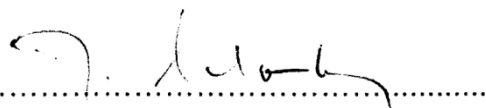
Herausgeber: Regionaler Planungsverband Mecklenburgische Seenplatte  
 Stand: Januar 2009

## ANEXO 4

Documentación de datos Dr.  
J. Schomburg, empresa  
DURTEC, 2011

## DOCUMENTACIÓN DE DATOS

Yacimientos de arcilla  
«Loickenzin / Klatzow»  
Mecklemburgo-Pomerania Occidental, Alemania



Dr. rer. nat. habil. J. Schomburg

Neubrandenburg, 25 de mayo de 2011

## ÍNDICE

1. Generalidades
2. Datos geológicos
3. Infraestructura
4. Bibliografía y fuentes

### Anexos

- Anexo 1: Mapa geográfico general  
(sin escala)
- Anexo 2: Plano del yacimiento de BWE «Loickenzin» con los subyacimientos de BWE «Klatzow»  
y «Thalberg»  
(con coordenadas)
- Anexo 3: Resumen de los estudios de arcilla en la zona de Altentreptow  
(Escala: 1:25 000)
- Anexo 4: Clasificación territorial de los yacimientos de arcilla en la zona de Altentreptow  
(Extracto de RREP MS, febrero de 2011)
- Anexo 5: Clasificación de las superficies de los yacimientos de arcilla en la zona de Altentreptow según  
KOR 50  
(Extracto de KOR 50)

## 1. Generalidades

El 13 de mayo de 2011, la empresa Bergwerk Klatzow GmbH encargó la actualización de los datos y circunstancias geológicas y de ordenación del territorio a fecha de 30 de abril de 2011 para el subyacimiento «Loickenzin/Klatzow» de la BWE.

Los yacimientos de arcilla en la zona de Altentreptow han sido objeto de diversos estudios desde hace bastante tiempo, tal y como se desprende de la bibliografía y la lista de fuentes.

Sobre la base de estos documentos se elaboraron las tablas 1 y 2, así como los anexos 1 a 5.

## 2. Datos geológicos

Los datos geológicos generales y relevantes para el yacimiento del subcampo BWE «Loickenzin/Klatzow» se presentan en forma de tabla en la Tab. 1.

## 3. Infraestructura

La relevantes de ordenación del territorio relacionados se refieren a el subcampo BWE «Loickenzin/Klatzow» se muestran en la tabla 2.

Pos.	Criterio / Parámetro	Yacimiento de arcilla «Loickenzin/Klatzow»																																																
01	Tamaño del yacimiento BWE	aprox. 113 ha (yacimiento «Loickenzin», en total aprox. 208 ha)																																																
01.1	Coordenadas del subcampo BWE	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;">Coordenadas de los vértices del campo</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Punto de referencia - N.º</th> <th style="text-align: center;">I</th> <th style="text-align: center;">R</th> <th style="text-align: center;">H</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><b>1</b></td> <td style="text-align: center;"><b>4581720</b></td> <td style="text-align: center;"><b>5954880</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">4582520</td> <td style="text-align: center;">5954380</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4582440</td> <td style="text-align: center;">5953800</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4581960</td> <td style="text-align: center;">5953760</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">4582100</td> <td style="text-align: center;">5963060</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6'</td> <td style="text-align: center;">4581800</td> <td style="text-align: center;">5953000</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">7'</td> <td style="text-align: center;">4581630</td> <td style="text-align: center;">5953230</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">8'</td> <td style="text-align: center;">4581140</td> <td style="text-align: center;">5953450</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">10'</td> <td style="text-align: center;">4581840</td> <td style="text-align: center;">5954320</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3">Superficie del subcampo BWE «Loickenzin/Klatzow»:</td> <td style="text-align: right;"><b>1 132 150m<sup>2</sup></b></td> </tr> </tbody> </table>	Coordenadas de los vértices del campo				Punto de referencia - N.º	I	R	H	<b>1</b>	<b>4581720</b>	<b>5954880</b>		2	4582520	5954380		3	4582440	5953800		4	4581960	5953760		5	4582100	5963060		6'	4581800	5953000		7'	4581630	5953230		8'	4581140	5953450		10'	4581840	5954320		Superficie del subcampo BWE «Loickenzin/Klatzow»:			<b>1 132 150m<sup>2</sup></b>
Coordenadas de los vértices del campo																																																		
Punto de referencia - N.º	I	R	H																																															
<b>1</b>	<b>4581720</b>	<b>5954880</b>																																																
2	4582520	5954380																																																
3	4582440	5953800																																																
4	4581960	5953760																																																
5	4582100	5963060																																																
6'	4581800	5953000																																																
7'	4581630	5953230																																																
8'	4581140	5953450																																																
10'	4581840	5954320																																																
Superficie del subcampo BWE «Loickenzin/Klatzow»:			<b>1 132 150m<sup>2</sup></b>																																															
01.2	Tamaño del campo de exploración	<p>- El subcampo BWE «Loickenzin/Klatzow» se divide en 2 campos de exploración:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zona de prospección «Klatzow» (aprox. 35 ha, erosionado, antigua explotación)</li> <li>+ Campo de exploración «Loickenzin»</li> </ul>																																																
02	Reservas	<p>- según la clasificación como <u>reserva para el abastecimiento de materias primas según el RREP MS 2011</u> (véase la tabla 2, punto D.1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Yacimiento de exploración «Klatzow» aprox. 14 millones de t (según BAUSS, 1964)</li> <li>+ Yacimiento de exploración «Loickenzin»: aún aprox. 5 millones de toneladas</li> </ul>																																																
03	B - Espesor de la capa de recubrimiento	O 10,00 m																																																
04	O - Espesor de la arcilla	B 35,00 m																																																
05	Variedades de arcilla	Arcilla con 3 variedades																																																
06	Metros perforados en la prospección	<p>- Metros de perforación totales en el yacimiento «Loickenzin» de la BWE: 4.560 m,</p> <p>- de los cuales, en el subcampo «Loickenzin/Klatzow» de BWE, 21 perforaciones con 620 metros de perforación (1963),</p>																																																
07	Perfil geológico general	<p>Capa superior (residuo): 2,00 - 10,00 m</p> <p>Capa útil: B 20,00 - 35,00 m (en algunos casos hasta 43,00 m)</p>																																																
08	Residuo	Suelo húmifero, marga con sedimentos, arena intercalada,																																																
09	Clasificación del suelo útil	<p>Tipo de arcilla 1: arcilla rupícola de color marrón oscuro; sin carbonatos ni pirita, tipo de arcilla 2: arcilla de grava gris; sin carbonatos, trazas de pirita; tipo de arcilla 3: arcilla de grava verde, sin carbonatos, mayor contenido de la fracción arcillosa,</p>																																																
10	Nivel freático	entre 1,00 y 8,00 m por debajo del nivel del suelo (capas del Pleistoceno, drenaje hacia el arroyo Tomey)																																																

Tab. 1: Datos geológicos relevantes para el yacimiento del subcampo BWE «Loickenzin/Klatzow»

Pos.	Criterio / Parámetro	Yacimiento de arcilla «Loickenzin/Klatzow»
A	<b>Estructura administrativa municipal</b>	<b>r</b>
A.1	Estado federado	Mecklemburgo-Pomerania Occidental
A.2	Distrito	Demmin
A.3	Oficina	Treptower Tollensewinkel
A.4	Municipio	Ciudad de Altentreptow
A.5	Localidades pertenecientes al municipio	Buchar, Friedrichshof, Klatzow, Loickenzin, Rosemarsow, Thalberg, Trostfelde
B	<b>Catastro</b>	
B.1	Término municipal / Parcela	Loickenzin / Parcela 1 Klatzow / Parcelas 1 y 3
B.2	Parcelas	- un total de 75 parcelas relacionadas con el campo BWE «Loickenzin» (propiedad privada 80 %, Treuhand 16 %, Iglesia 2,7 %, municipio 1,3 %)
<b>C</b>	<b>Infraestructura</b>	
C.1	Ubicación geográfica	- al noroeste de la ciudad de Altentreptow; localidad de Loickenzin, - Ciudades cercanas a Altentreptow y su distancia: + Berlín — al sur, a unos 140 km, + Neubrandenburg — al sur, aprox. 25 km, + Greifswald — al norte, a unos 50 km, + Stralsund: al norte, a unos 90 km, + Rostock — al noroeste, a unos 140 km, + Frontera con Polonia — al este, aprox. 130 km,
G.2	Carreteras	- cerca de la A 20 (aprox. 10 km), - no muy lejos de la L35 (antigua B96), - la subzona BWE «Loickenzin/Klatzow» limita al sur con la carretera L27 (Altentreptow-Demmin),
C.3	Ferrocarril	- conexión directa de Altentreptow con la red ferroviaria,
C4	Navegación	- Posibilidad de navegación interior por el río Peene (vía navegable federal), - conexión a través de la vía navegable federal con el mar Báltico (países bálticos) y con el río Oder, - Puertos para el transbordo de mercancías en las proximidades: + Demmin, al noroeste, a unos 32 km, + Jarmen — al norte, a unos 30 km, + Anklam — al NE, a unos 40 km,
C.5	Aeropuerto	- Aeropuerto de Trollehagen, cerca de Neubrandenburg (aprox. 20 km, al sur), - Aeropuerto de Rostock-Laage (aprox. 120 km, al noroeste)

Pos.	Criterio / Parámetro	Yacimiento de arcilla «Loickenzin/Klatzow»
C.6	Energía	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Línea aérea de 20 kV al suroeste de Altentreptow, pasando por Altentreptow en dirección noroeste,</li> <li>- ramal de la línea aérea de 20 kV por encima de Altentreptow en dirección NE,</li> <li>- Cable subterráneo de 20 kV al suroeste de Altentreptow a lo largo del límite occidental de la ciudad,</li> </ul>
C.7	Agua y alcantarillado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Altentreptow se abastece a través de las captaciones de agua de la zona de Teetzleben,</li> <li>- Altentreptow cuenta con una planta depuradora central, con posibilidades de conexión,</li> </ul>
C.8	Gas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La tubería principal de gas discurre hacia el este a lo largo de Altentreptow en dirección N (distancia aprox. 10 km),</li> <li>- La derivación/tubería de conexión de alta presión (DN200, presión de gas 25 bar) de la tubería principal de gas discurre al norte de Altentreptow, cruzando la B96 entre Altentreptow y Klatzow , punto de conexión al suroeste de Altentreptow,</li> </ul>
C.9	Petróleo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- en fase de planificación, trazado previsto del oleoducto al noreste de Altentreptow,</li> </ul>
C.10	Red de comunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Red de comunicaciones existente,</li> <li>- actualmente se está planificando la ampliación de la cobertura de banda ancha (DSL),</li> </ul>
<b>D</b>	<b>Usos concurrentes</b>	
D.1	Ordenación del territorio (Referencia: seguridad del suministro de materias primas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Según el RREP MS actual, dentro del subcampo BWE «Loickenzin/Klatzow» se encuentra el campo de exploración «Klatzow» y, de forma limitada, el campo de exploración «Loickenzin» (situado sobre el arroyo Tomey) ha sido designado como <b>zona de reserva para garantizar a largo plazo el suministro de materias primas superficiales</b>; al sopesar los usos concurrentes, se concede <u>especial importancia</u> a los intereses relacionados con la seguridad del suministro de materias primas (sin que ello suponga una prioridad);</li> <li>- la clasificación urbanística no afecta a la revisión del proyecto de extracción con arreglo a los procedimientos de autorización pertinentes,</li> </ul>
D.2	Estructura urbanística	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Al este de la BWE limita la ciudad de Altentreptow, que actúa como centro básico en la región;</li> </ul>
D.3	Agricultura	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tierras de cultivo situadas por encima y junto al , la agricultura es la actividad predominante en los alrededores,</li> </ul>
D.4	Protección de la naturaleza	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El subparcelo de BWE está atravesado por el arroyo Tomey,</li> <li>- el arroyo Tomey, con sus zonas ribereñas, se considera un biotopo digno de protección; por ello, no se concede la autorización para la explotación minera;</li> <li>- El subsector BWE no afecta a ninguna zona protegida; los posibles biotopos húmedos existentes requieren una inspección in situ con evaluación por parte de la autoridad de protección de la naturaleza; la concesión de un permiso de extracción depende de la evaluación de la autoridad de protección de la naturaleza;</li> </ul>
D.5	Zonas de protección del agua potable	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El arroyo Tomey actúa como receptor,</li> </ul>

Tab. 2: Infraestructura en los alrededores del subcampo «Loickenzin/Klatzow» de BWE

## 4. Bibliografía y fuentes

- REICHE: Informe de resultados sobre la prospección geológica y económica de los yacimientos de arcilla para ladrillos en 1953 cerca de Altentreptow.-  
Comisión Geológica Estatal, AS Schwerin, de 24 de abril de 1954
- FRANKE: Informe de resultados del estudio geoelectrico de Altentreptow. Informe de resultados de la VEB Geophysik Leipzig, 1964
- BAUSS, R.: Informe de resultados «Perforaciones de prospección de arcilla en el proyecto de prospección de Altentreptow 1963.-  
VEB Geolog. Erkundung Nord, Schwerin (16 de junio de 1964)
- ROSENBERGER, H.: Informe sobre el análisis de muestras de arcilla de Altentreptow procedentes de las perforaciones realizadas en 1963 por la VEB Geologische Forschung Nord, de 18 de diciembre de 1965
- ROSENBERGER, H.: Informe sobre los análisis de 24 muestras de arcilla de Altentreptow, procedentes de las perforaciones de 1965 de la VEB Geologische Erkundung Nord, para determinar su idoneidad como arcilla expandida (sinterización porosa), de 22 de agosto de 1966
- LAWRENZ, B.: Informe de resultados «Trabajos de prospección de arcilla en Altentreptow 1965».-VEB Geologische Erkundung Nord, Schwerin (29 de agosto de 1966)
- RIETSCH, G.: Informe final sobre la realización y evaluación de los ensayos a pequeña escala en el yacimiento de arcilla de Altentreptow. - Instituto de Mineralogía Aplicada, 1967
- WALTER: Informe de resultados sobre los trabajos de prospección hidrogeológica en la zona de Altentreptow 1965/66.-  
Informe de resultados de VEB Geologische Erkundung Nord, Schwerin, 1967
- LAWRENZ, B.: Informe de resultados sobre los trabajos de prospección geológica para la detección de arcilla expandida en Altentreptow.-  
VEB Geologische Forschung und Erkundung Halle, BT Schwerin, de 21 de enero de 1964
- DURTEC GMBH: Estudio/documentación «Estudio sobre la venta: propiedad minera de la Treuhandanstalt Altentreptow/este, n.º 245/90/643 (yacimiento de arcilla)».  
Neubrandenburg, 30 de marzo de 1993

#### 4. Bibliografía y fuentes

- REICHE: Informe de resultados sobre la prospección geológica y económica de los yacimientos de arcilla para ladrillos en 1953 cerca de Altentreptow.  
Comisión Geológica Estatal, AS Schwerin, de 24 de abril de 1954
- FRANKE: Informe de resultados del estudio geoelectrico de Altentreptow. Informe de resultados de la VEB Geophysik Leipzig, 1964
- BAUSS, R.: Informe de resultados «Perforaciones de prospección en arcilla en el proyecto de prospección de Altentreptow 1963.-  
VEB Geolog. Erkundung Nord, Schwerin (16/06/1964)
- ROSENBERGER, H.: Informe sobre el análisis de muestras de arcilla de Altentreptow de las perforaciones de 1963 de la VEB Geologische Forschung Nord, de 18 de diciembre de 1965
- ROSENBERGER, H.: Informe sobre los análisis de 24 muestras de arcilla de Altentreptow, procedentes de las perforaciones de 1965 de la VEB Geologische Erkundung Nord, para determinar su idoneidad como arcilla expandida (sinterización porosa), de 22 de agosto de 1966
- LAWRENZ, B.: Informe de resultados «Trabajos de prospección de arcilla en Altentreptow 1965». VEB Geologische Erkundung Nord, Schwerin (29 de agosto de 1966)
- RIETSCH, G.: Informe final sobre la realización y evaluación de los ensayos a pequeña escala en el yacimiento de Ton Altentreptow. Instituto de Mineralogía Aplicada, 1967
- WALTER: Informe de resultados de los trabajos de prospección hidrogeológica en la zona de Altentreptow 1965/66.  
Informe de resultados de VEB Geologische Erkundung Nord, Schwerin, 1967
- LAWRENZ, B.: Informe de resultados sobre los trabajos de prospección geológica para la detección de arcilla expandida en Altentreptow.  
VEB Investigación y Prospección Geológica de Halle, BT Schwerin, de 21 de enero de 1964
- DURTEC GMBH: Estudio/documentación «Estudio sobre la venta: propiedad minera de la Treuhandanstalt Altentreptow/este, n.º 245/90/643 (yacimiento de arcilla)».  
Neubrandenburg, 30 de marzo de 1993

DURTEC GMBH: Estudio/documentación «Estudio sobre la venta: Propiedad minera de la Treuhandanstalt Loickenzin, n.º 169/90/634, 640, 644 (yacimientos de arcilla)».  
Neubrandenburg, 30 de marzo de 1993

DURTEC GMBH: Informe sobre la extracción y el análisis de laboratorio de muestras representativas de materias primas en los yacimientos mineros de Loickenzin y Altentreptow/este -  
Neubrandenburg, de 22 de octubre de 1993

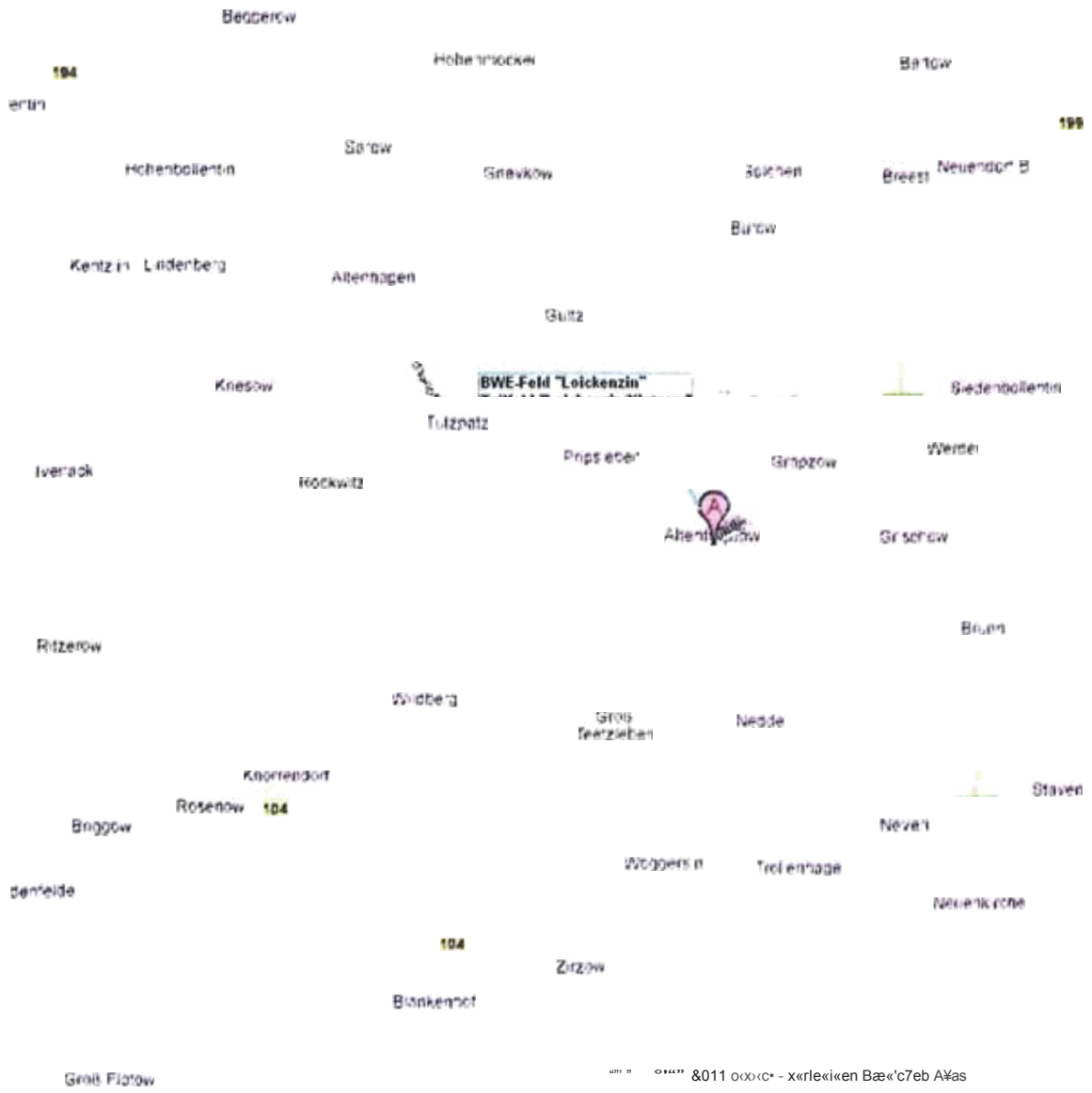
DURTEC GMBH: Plan operativo principal para la prospección en el yacimiento minero de  
Altentreptow/este -  
Neubrandenburg, de 30 de junio de 1994

DURTEC GMBH: Propuesta de proyecto: aprovechamiento de los yacimientos de BWE de Loickenzin y  
Altentreptow/este de Neubrandenburg para la implantación de una fábrica de tejas.  
Neubrandenburg, 1994

## ANEXO 1

Mapa geográfico general

(sin escala)

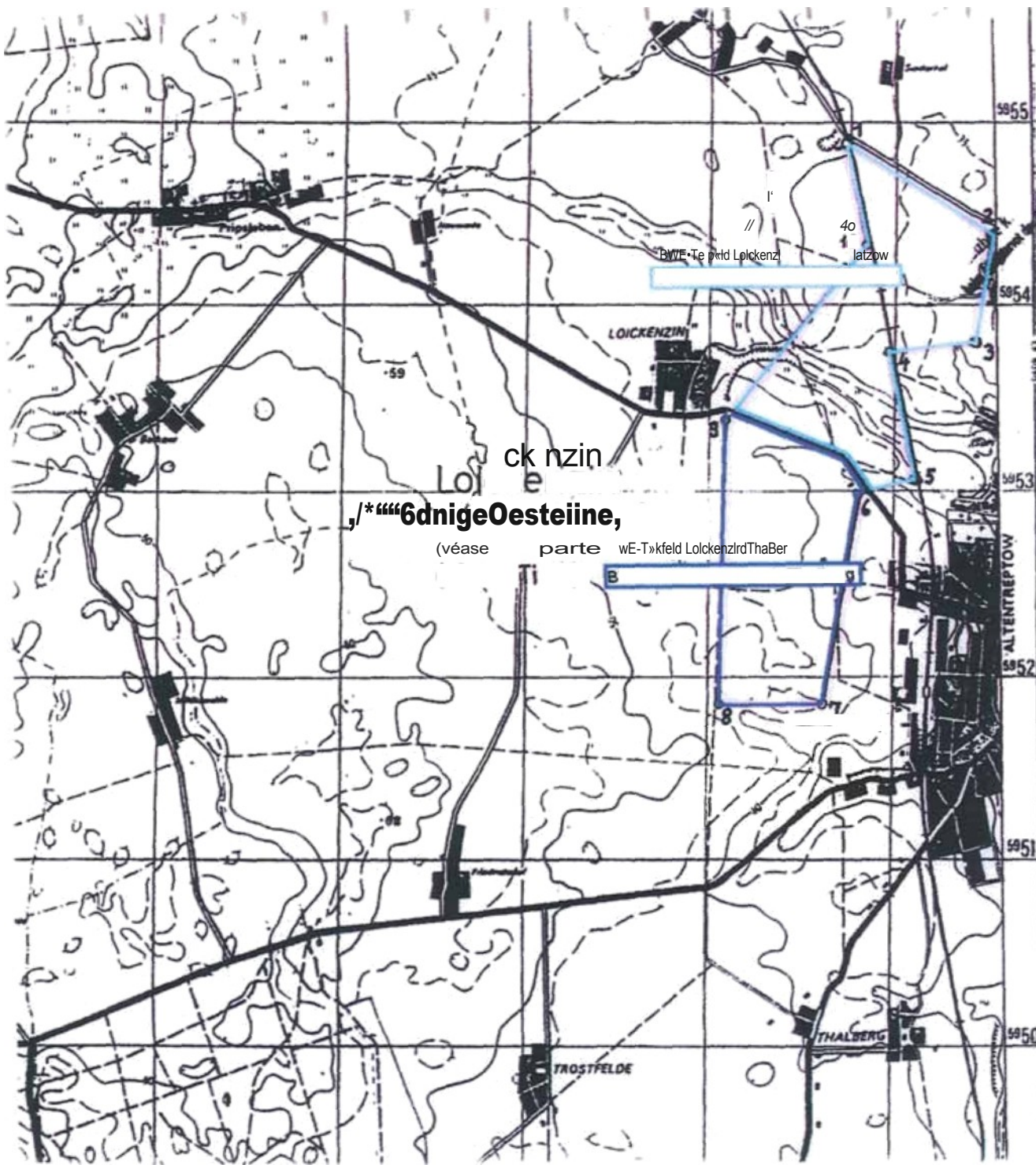


© 2011 GeoInfo - x|re|ken Bæc7eb A&as

## ANEXO 2

### Plano del campo de BWE «Loickenzin» con los campos de BWE «Klatzow» y «Thalberg»

(con coordenadas)



¡La mina de carbón!

Loickenzin

Bodenschutz/Bodenschütze:  
tonige Gesteine zur Herstellung  
von Blähprodukten

Land:

Distrito/GobernongSbCtifk

Ne ub rand enöu r g

6dnigeOesteine,  
(véase parte wE-T»kfeld LolckenzirdThaBer

koord...e d't Feld... P..

Eckpunkte	R	H
1	a5 81220 a5 92520	59 54880
2	<S 82^^ a 5 81960	59 ts800
3		59 5"76G
4		53 5298G
5	45 82100 a5 81620	59 53060 69 518tO
6	45 81800 *5 81060	e 51860
7		59 50380
8		S9 54 520
9	45 81080	
10	45 81840	

F del interior del campo dC \$

2 082 658 m<sup>2</sup>

Maestros: g, li Septiembre de 1990  
durdi

von der St  
bestimmter

akommission  
genieur

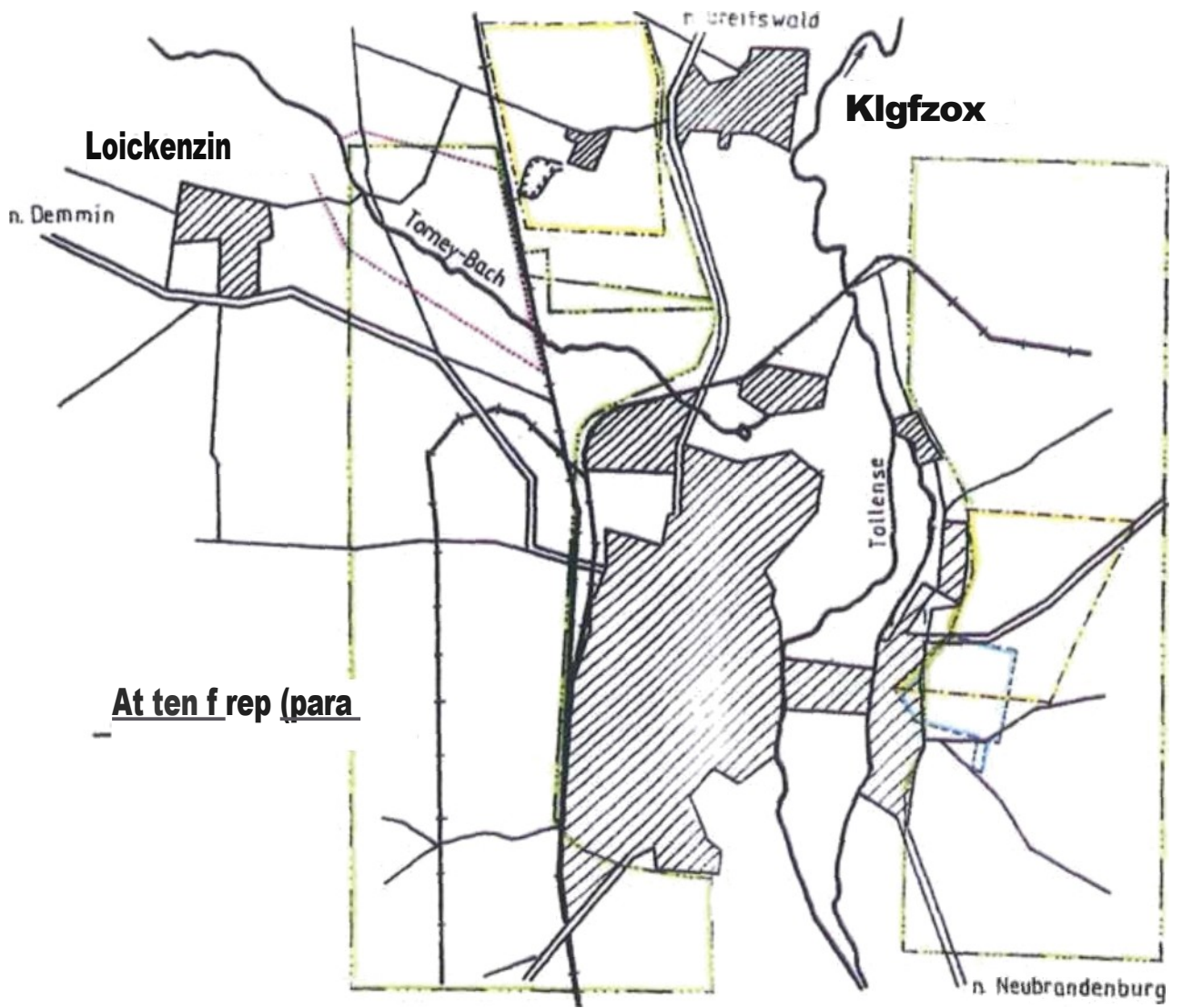
BcleYaionpl

169/90/63464

## ANEXO 3

### Resumen de los estudios de suelo en la zona de Altentreptow

(Escala: 1:25 000)



At ten f rep (para

uacæpian

M: 1 : 25 000

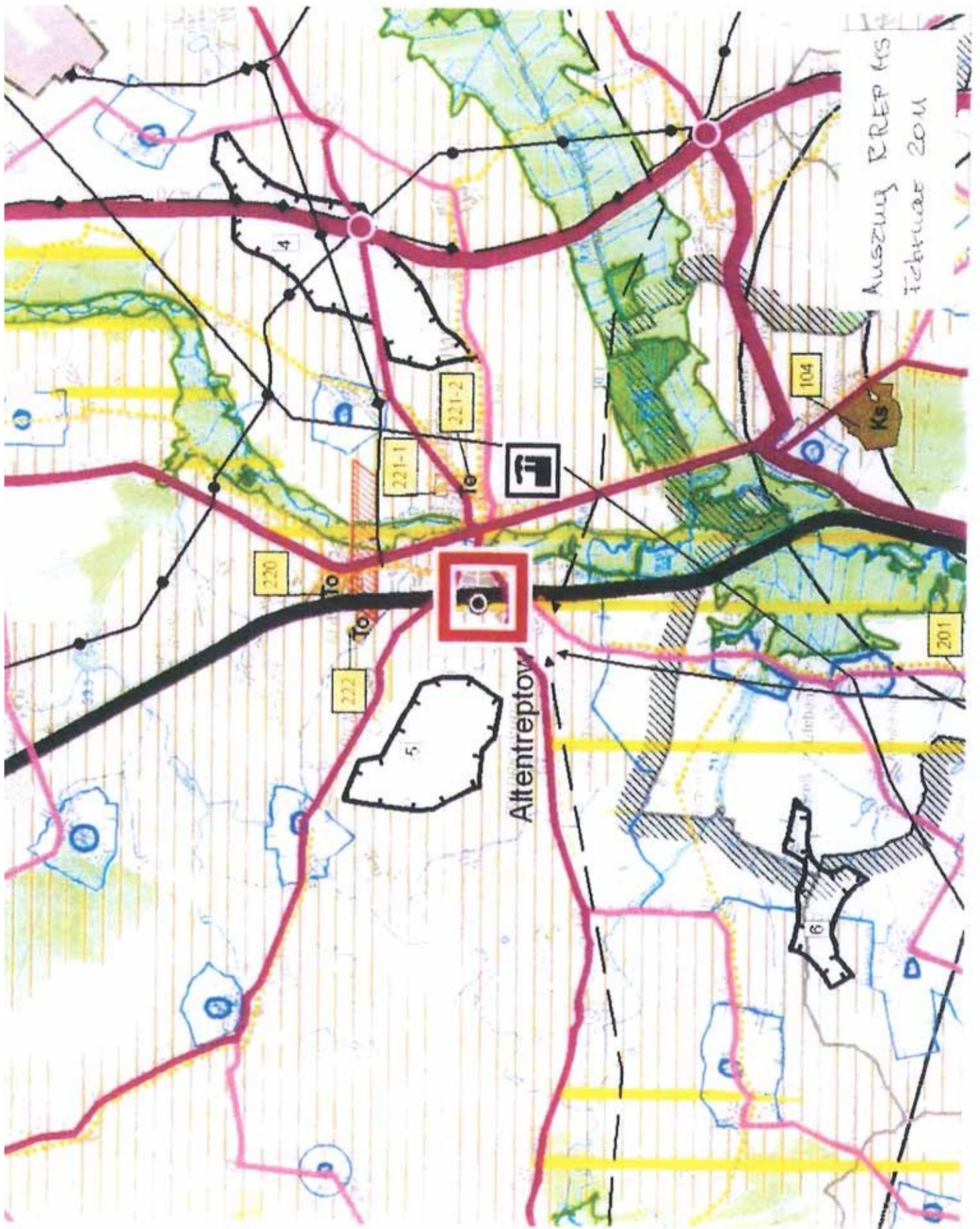
LEYENDA:

- Mapa de exploración de 1953
- -- Zona de exploración de 1963
- · — Zona de exploración de 1965 y 1367
- ceophys. Neßqebie fl 196 3

## ANEXO 4

### Clasificación urbanística de los yacimientos de arcilla en la zona de Altentreptow

(Extracto del RREP MS, febrero de 2011)



Auszug REP MS  
Februar 2011

Allentretow

220

222

221-1

221-2

104

201

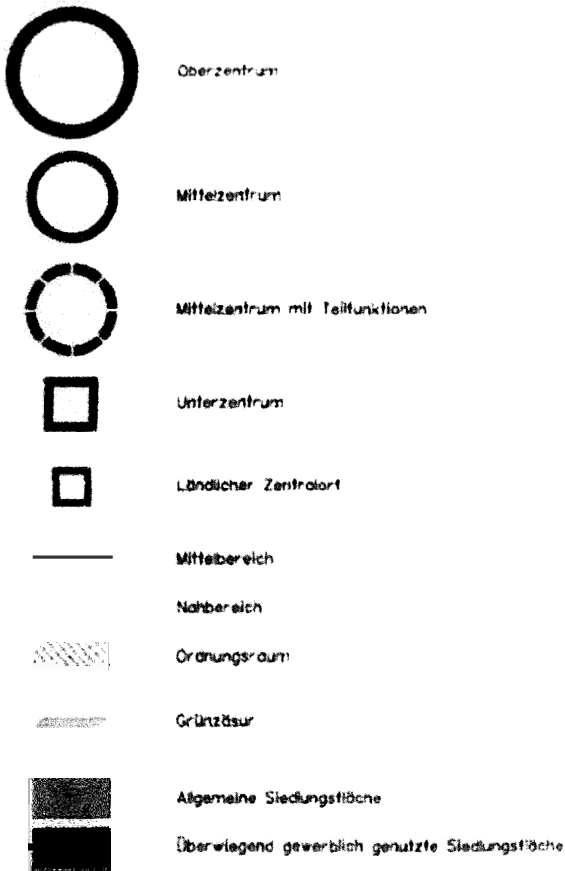
4

5

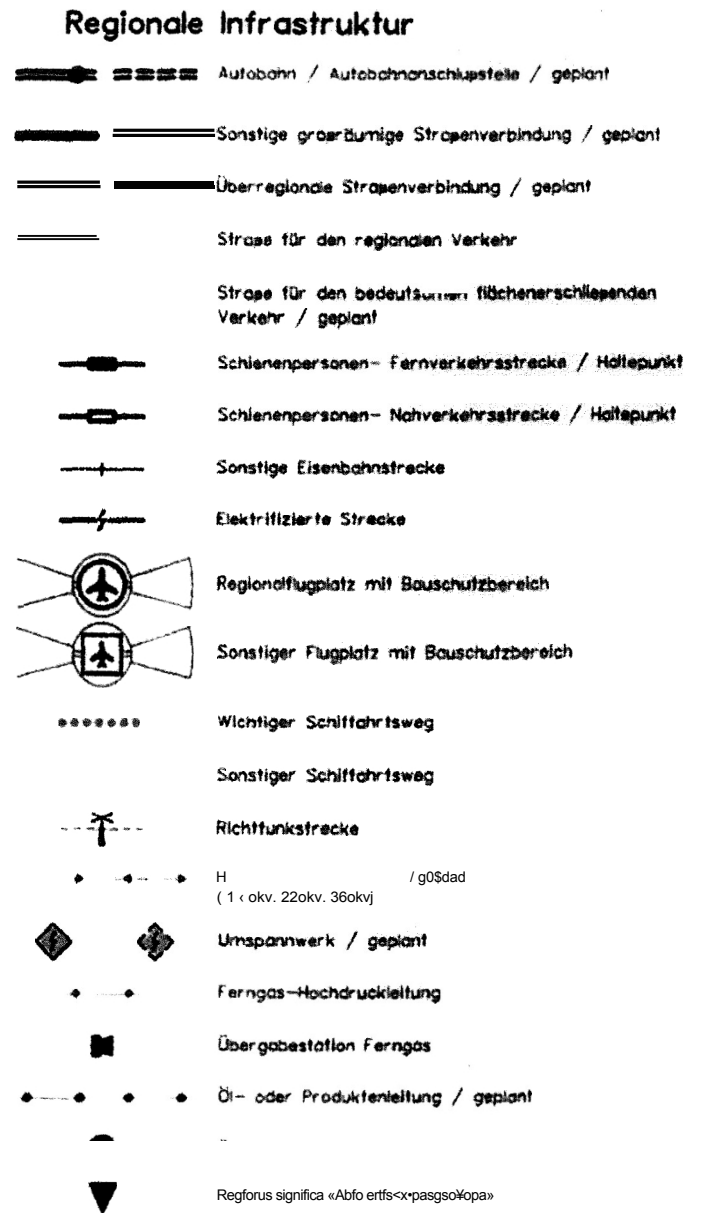
6

Ks

## Estructura regional del asentamiento

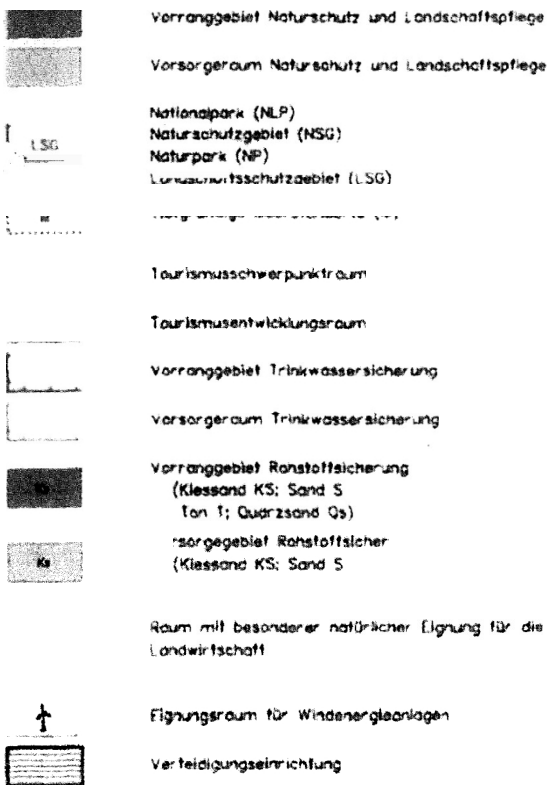
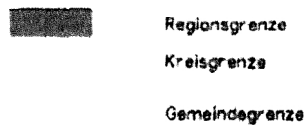


## Regionale Infrastruktur



## Regionale Infrastruktur

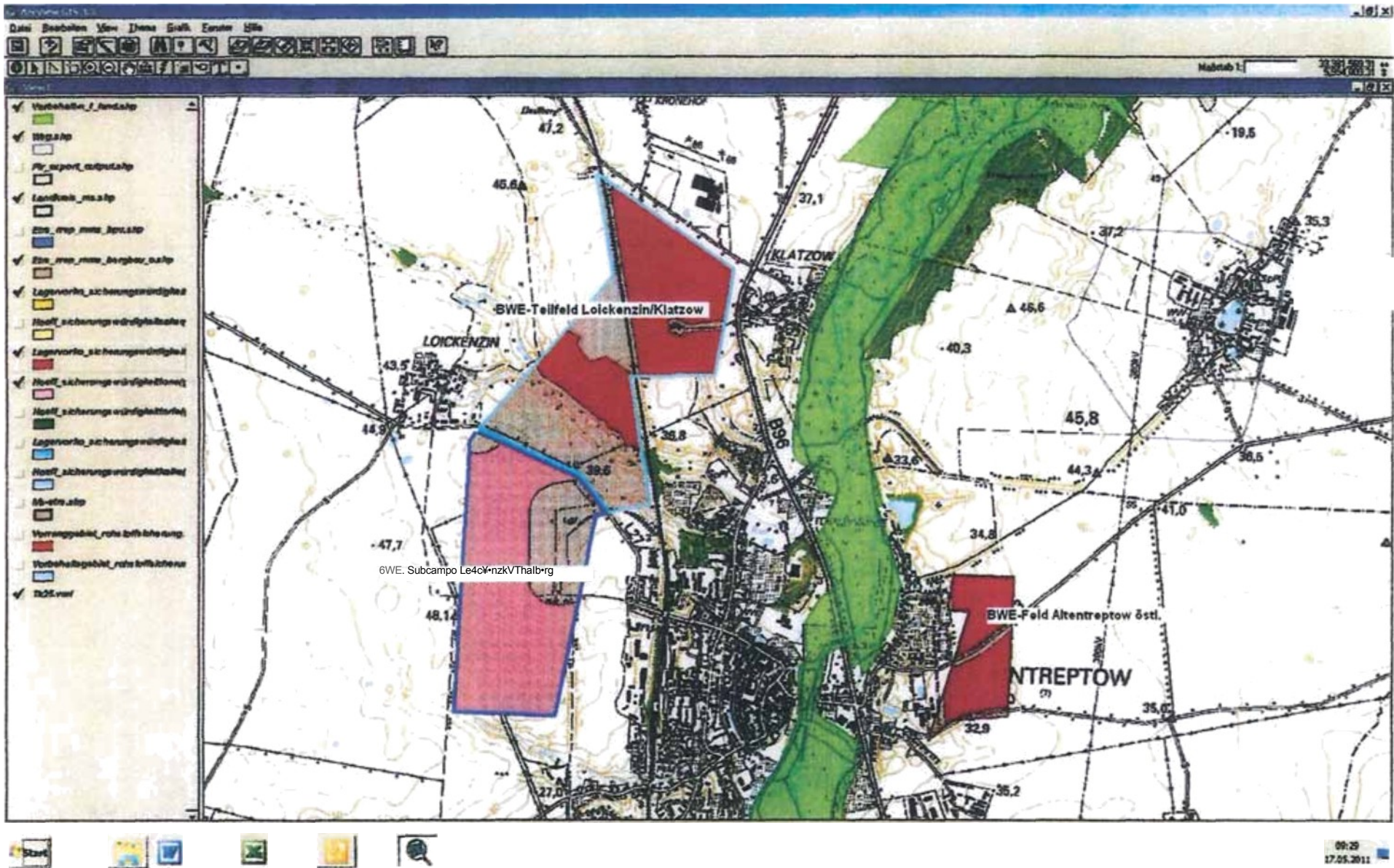
### Limites



## ANEXO 5

### **Clasificación de las superficies de los yacimientos de arcilla en la zona Altentreptow según KOR 50**

(Extracto de KOR 50)



Extracto de yacimientos de arcilla según KOR 50 y VB NuL según RREP MS (sin escala)

## ANEXO 6

### Parámetros locales y posibilidades de aplicación de la arcilla en el subyacimiento BWE «Loickenzin/Klatzow»

**Posibilidades de uso conocidas****Protección del medio ambiente**

El fundamento es el uso conforme a la normativa de materiales de impermeabilización minerales (impermeabilizaciones de arcilla) para impermeabilizaciones de base, impermeabilizaciones laterales y superficiales de vertederos de residuos en Alemania, descritas en las normas técnicas de la TA Abfall (Parte I, Anexo E) y la TA Siedlungsabfall, en las que se establecen requisitos relativos a los parámetros más importantes, como el contenido de minerales arcillosos, carbonatos, sustancias orgánicas y el tamaño máximo de grano.

En la tabla 3 se pueden consultar los parámetros relevantes relativos a la arcilla en el vertedero «Loickenzin/Klatzow» en comparación con los requisitos legales exigidos.

Parámetro	Mineral		Área de BWE «Loickenzin/Klatzow»
	Impermeabilización de base TA Residuos, Parte I, Anexo E y TA Residuos Urbanos	Impermeabilización de superficies TA Residuos, Parte I, Anexo E y TA Residuos Urbanos	
<b>Parámetros sustanciales</b>			
Contenido en arcilla	» 10 % con alto contenido de AC	> 10 % con alto contenido en AC	> 65 % <sup>m</sup> con alto contenido de AC
contenido en carbonato	< 15 %	< 15 %	< 3 %
contenido en sustancias orgánicas	< 5 %	< 5 %	1,8 %
Tamaño máximo de grano	< 32 mm	« 32 mm	+
Distribución del tamaño de las partículas	> 20 % < 2 µm	> 20 % < 14:00	> 50 % < 2 en
<b>Parámetros de instalación</b>			
Coefficiente de permeabilidad al agua (valor k)	« $5 \times 10^{-10}$	< $5 \times 10^{-10}$ « $5 \times 10^{-10}$ Clases de permeabilidad I y II	< $5 \times 10^{-10}$
Densidad de Proctor (De.)	> 95 %	> 95 %	
Contenido máximo de poros de aire	< 5 %	< 5 %	
Espesor de la capa	« 25 cm	< 25 cm	
Espesor total	¿ 150 cm en SWD > 75 cm en Disp.-KI. II > 50 cm en Disp.-KI. I	50 cm	
Homogeneidad	bueno, agua de colocación con contenido constante, ^ Dpr, colocación mediante el método «mixed-in-plant»,	bueno, agua de instalación con contenido constante, > Dpr, instalación mediante el procedimiento «mixed-in-plant».	

AC — Capacidad de adsorción; + - garantizado

(1) » m-1 - alto contenido en mineral de capas mixtas de moscovita-montmorillonita (> 30 %)

Tab. 3: Requisitos sustanciales y de instalación de impermeabilizaciones de base y superficiales en comparación con las propiedades de la arcilla del subyacimiento «Loickenzin/Klatzow» del BWE

### Comportamiento cerámico

#### Comportamiento cerámico

En 1993, la empresa DURTEC GmbH extrajo de dos perforaciones de sondeo (BK 2/93 en el yacimiento de Altentreptow este, y BK 1E/93 en el subyacimiento de Loickenzin/Klatzow) un total de unos 100 kg de material arcilloso representativo del yacimiento de arcilla de Altentreptow y lo preparó para una prueba de cocción. Los parámetros materiales y cerámicos analizados para este fin se recogen en la tabla 4.

El color de cocción de las probetas preparadas depende de la temperatura de cocción (1000 °C — rojo, 1050 °C — marrón rojizo).

Los resultados de laboratorio se basan en la prueba piloto de cocción, realizada en la fábrica de tejas Mayer-Holsen en Hüllhorst, con una composición de 70 % de material arcilloso y 30 % de arena.

Utilizando una prensa de la empresa Keller, modelo PVA 35, un secador (10 h a 90 °C) y un horno de hidrococción (temperatura máxima de 1030 °C durante 3 h), se fabricaron unas 100 tejas del tipo «Biberschwanz».

Se caracterizan por los siguientes parámetros:

- Contracción en seco	6,8 %
- Contracción por cocción	2,4 %
- Absorción de agua	10 %
- Color de cocción	rojo — marrón rojizo.

Parámetros	Subsector BWE «Loickenzin/Klatzow»																																									
Contenido de agua	G 30,2 % (a una profundidad > 30 m, el contenido de agua aumenta hasta el 35 %)																																									
Composición química (% en masa)	SiO <sub>2</sub>	58,7	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15,1																																						
	Fe O	6,1	CaO+MgO	4,9																																						
	KTO+Na <sub>2</sub> O	3,4	SO <sub>3</sub>	0,3																																						
	GV	9,3	C org.	1,7																																						
Composición mineralógica (% en masa)	cuarzo	B 25	Muscovita-montmorillonita-mineral de capas mixtas	35 — 60																																						
	Caolinita / clorita	20	Muscovita	< 15																																						
	Calcita, dolomita, siderita	< 3	Feldespatos	< 3																																						
	Pirita	< 1	- A medida que aumenta la profundidad, aumenta el porcentaje de minerales arcillosos y disminuye el contenido de cuarzo,																																							
Distribución granulométrica (AB, % en masa)	> 63 µm	0,4 — 5,5	> 20 µm	0,6 — 22,1																																						
	20 µm	28,7 — 54,6	< 2 µm	32,6 — 69,2																																						
	Tipo 1:	aprox. 35 % < 2 µm																																								
	Tipo 2:	aprox. 50 % < 2 µm																																								
	Tipo 3:	aprox. 70 % < 2 µm																																								
Otros parámetros	- CEC (capacidad de intercambio catiónico de capacidad de intercambio) aprox. 50 mval/100 g																																									
	- Permeabilidad < 1 x 10 <sup>-10</sup> m/s																																									
Contracción por secado a 105 °C (%) (material arcilloso de BK 1E/93)	- 75 % arcilla + 25 % arena (Küssow)			8,0																																						
	- 65 % arcilla + 35 % arena (Küssow)			7,0																																						
	- 100 % arcilla			10,0																																						
Comportamiento al fuego (material arcilloso de BK 1E/93)	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Composición</th> <th colspan="2">1000 °C</th> <th colspan="2">1050 °C</th> </tr> <tr> <th>ts**</th> <th>wa»</th> <th>ts**</th> <th>wa**</th> </tr> <tr> <th>(%)</th> <th>(%)</th> <th>(%)</th> <th>(%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>75 %/25 % arcilla/arena</td> <td>10,0</td> <td>9,7</td> <td>12,0</td> <td>7,0</td> </tr> <tr> <td>65 %/35 % arcilla/arena</td> <td>9,0</td> <td>11,3</td> <td>10,0</td> <td>8,7</td> </tr> <tr> <td>100 % arcilla</td> <td>10,0</td> <td>10,4</td> <td>11,0</td> <td>9,0</td> </tr> <tr> <td colspan="5">** Contracción total del cuerpo cocido</td> </tr> <tr> <td colspan="5">** Adsorción de agua del cuerpo calcinado</td> </tr> </tbody> </table>				Composición	1000 °C		1050 °C		ts**	wa»	ts**	wa**	(%)	(%)	(%)	(%)	75 %/25 % arcilla/arena	10,0	9,7	12,0	7,0	65 %/35 % arcilla/arena	9,0	11,3	10,0	8,7	100 % arcilla	10,0	10,4	11,0	9,0	** Contracción total del cuerpo cocido					** Adsorción de agua del cuerpo calcinado				
Composición	1000 °C		1050 °C																																							
	ts**	wa»	ts**	wa**																																						
	(%)	(%)	(%)	(%)																																						
75 %/25 % arcilla/arena	10,0	9,7	12,0	7,0																																						
65 %/35 % arcilla/arena	9,0	11,3	10,0	8,7																																						
100 % arcilla	10,0	10,4	11,0	9,0																																						
** Contracción total del cuerpo cocido																																										
** Adsorción de agua del cuerpo calcinado																																										

«Debido al mineral de capa mixta de muscovita y montmorillonita, que determina sus propiedades, el uso de esta arcilla es comparable al de la arcilla de Friedland,

Tab. 4: Parámetros físicos y cerámicos de la arcilla en el yacimiento de BWE «Loickenzin/Klatzow»

## ANEXO 5

Oferta de FIM GmbH, incluida la ficha técnica  
2011



**FIM Friedland Industrial Minerals GmbH - Am Kupfergraben 8 a - 10117 Berlin**

GEOTEKT GbR  
 Sr. Dipl.-Min. Dr. Gerald Dehne Nerseburger Straße 14  
 37441 Bad Sachsa

**Sitz / Verwaltung**  
 Am Kupfergraben 6 a D-  
 10117 Berlin

Tel. +49 (0)30-28 04 29 90  
 Fax +49 (0)30-28 04 29 99

**Werk Friedland**  
 Schwarzer Weg  
 D-17098 Friedland

Tel. +49 (0)39601-333 0  
 Fax +49 (0)39601-333 77

Webseite: [www.friamln.de](http://www.friamln.de)  
 Email: [info@friamln.de](mailto:info@friamln.de)

Por fax a: Oss23/2828

9 de junio de 2011

**Oferta Afim 110609**

**BV: Impermeabilización de la superficie de antiguos vertederos**

Estimado Sr. Dehne,

Muchas gracias por su consulta de hoy sobre nuestra bentonita de Friedland. Nos complace ofrecerle, de acuerdo con nuestras condiciones generales de contratación:

Arcilla cruda de Friedland: arcilla cruda hinchable, sin piedras, de origen natural y procedente directamente del yacimiento de Salow, compuesta al 100 % por bentonita original de Friedland, según la ficha técnica adjunta.

1 oferta EXW

Material	Cantidad	de	de	Precio EXW
				Yacimiento de Balow, cerca de <b>Friedland</b>
FriedlBndar Rohton	«». 100,00 t			17,00 C/l.*

\* incl. carga a cargo de F-IN Friedland Industrial Minerals GmbH

**2. Transport und Logistik**

La carga se realiza en un camión proporcionado por el cliente con superficie de carga nivelada. Se pueden cargar todos los camiones estándar desde el muelle de carga del almacén 17099 Salow.

Baivnrhndurij Drasdner  
 Bank Barln Fllale Pariser  
 Platz 8

CO 40 M6 08 00  
 Código bancario 20 800 00

Dipl.-Kom. Rainer Daulwig

N.º de registro mercantil  
 HRBOJ24

N.º fiscal 37/242/20 741



### **3. Angebots-, Liefer- und Zahlungsbedingungen**

Precios más el IVA vigente, actualmente del 19 %

Nuestra oferta es válida, por el momento, hasta el 31 de diciembre de 2011 y presupone, en particular, unas condiciones de transporte normales y prácticamente inalteradas, un destino final accesible en tales condiciones, así como la vigencia de los fletes, tarifas y condiciones actuales.

Condiciones de entrega: la entrega comienza entre 3 y 5 días tras la formalización completa de la compra. Condiciones de pago: 14 días sin descuento; gastos de reclamación fijos de 50 € por cada nivel de reclamación, crédito al proveedor 8,50 % anual a partir del día 31; oferta sin compromiso, salvo error u omisión.

### **4. Elección de la planta, declaración de conformidad, garantía**

Tenga en cuenta que la fabricación de materiales de tierra enriquecidos con minerales arcillosos para la impermeabilización mineral de grano mixto y el uso de arcillas que no se hinchan en la ingeniería civil plantean requisitos especiales en cuanto a los trabajos de ingeniería previos y a un especial cuidado técnico durante la instalación. Como proveedores de materiales, garantizamos la conformidad de nuestros productos suministrados con los datos del producto; queda excluida cualquier garantía sobre la obra, independientemente de la base jurídica.

Esperamos haberle presentado una oferta atractiva y, en caso de en caso de que nos adjudique el encargo, de una agradable colaboración.

Atentamente

FEN Friedland **Industrial** Minerals GmbH

I.A. Nanja Sèmann

**Centro de pedidos**

Buikvurbindur J Draadner  
Bank Berlin Filiale Pariser Platz 8

RTO 40 846 508 00

Código bancario 120 800 00

Gc» 1 ill» lühier

Dipl.-Kfm. R8iner Dallwig

AG Charlottenburg HRB  
91824

N.º fiscal 37/242/20 7A\

: **FIM**

Friedland Industrial

Arcilla de Friedländer  
Arcilla en bruto

Formación: Arcilla de Friedländer. Se trata de una arcilla eocena de alta calidad de origen marítimo.  
 Caracterización química/mineralogía: Predomina un mineral de alternancia irregular dioctaédrica de nuskovita-montmorillonita con un contenido de montmorillonita del 60-70 %, además de caolín, moscovita, cuarzo y feldespatos

Análisis químico en %		Propiedades químicas y físicas Datos	
<b>SiO<sub>2</sub></b>	<b>58,98</b>	<b>Dioxin (NATO/CCMS)</b>	<b>0,20 ng/kg</b>
<b>TiO<sub>2</sub></b>	<b>0,66</b>	Absorción de H <sub>2</sub> O	150-170° / Enslin
<b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	<b>19,47</b>	<b>Bergfeuchte</b>	<b>Ca. 27%</b>
<b>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	<b>6,89</b>	<b>Densidad (T=20 °C)</b>	<b>2,7 t/m<sup>3</sup></b>
<b>MnO</b>	<b>0,023</b>	<b>pH-Wert</b>	<b>8,3</b>
<b>MgO</b>	<b>2,05</b>	Superficie específica	170 m <sup>2</sup> / g
<b>CaO</b>	<b>0,49</b>	<b>Kationen Aus- tauschkapazität</b>	<b>50 – 60 mval/100g</b>
<b>Na<sub>2</sub>O</b>	<b>0,89</b>	Garantía de origen Lagerstätte Friedland Siedlungsscholle	
<b>K<sub>2</sub>O</b>	<b>3,07</b>		
<b>F</b>	<b>&lt; 0,01</b>	<small>plan 396</small>	



Arcilla de Friedländer  
Arcilla sin cocer

Extracción de la materia prima: mina a cielo abierto de Friedland, extracción selectiva mediante excavadora de cuchara.  
Garantía de origen: La materia prima se extrae exclusivamente del yacimiento original de Friedland (yacimiento de bentonita sujeto a la legislación minera) y es comercializada exclusivamente por FIN GmbH.  
Embalaje y forma de suministro: Mercancía a granel

Distribución granulométrica Análisis de lodos DIN 18123	
Parameter	Valor de Müel [masa-%]
< 2,0 µm	62 - 74
2,0 - 6,3	10 - 15
6,3 - 20	8 - 12
20 - 63	4 - 8
< 63	2 - 5

Composición mineral	
Mineral	Mittelwert [Masse-%]
Wechselagerung <sup>1</sup>	44
Muscovita	12
Kaolin/Chlorit	11
Glauconita	1
Quarz	24
Feldspato	5
Karbonate	2
Pyrit	1

Permeabilidad al agua DIN 18139 / valor k
~ 1,0 - 1,6 x 10 <sup>-11</sup>

1 Mineral <b>determinante de las propiedades:</b> mineral de capas mixtas de moscovita y montmorillonita
<b>Tonminerale gesamt: 73 – 78%</b>

§: FIM BIOTEGH

## Parámetros geotécnicos de Friedland

Parámetro	Unidad de medida	Valores medidos
1. Distribución granulométrica (DIN 18126)	%	<b>Fracción de arena (&gt; 63 µm): 3 - 4</b> Fracción de limo (2-63 µm): 20 - 25 Fracción arcillosa (< 2 µm): » 70
<b>2. Capacidad de intercambio catiónico</b>	mval/100 g	50-60
<b>3. Valor de pH</b>		8,3
<b>4. natural Contenido de agua</b>	%	27 - 30
<b>5. Contenido óptimo de agua</b>	%	23 - 24
<b>6. Capacidad de absorción de agua de la linaza</b>	%	150 - 170
<b>7. Necesidad de agua de activación</b>	%	33 - 45
<b>8. Densidad aparente</b>	g/cm <sup>3</sup>	2,71
9. Permeabilidad al agua (DIN 18130)	m/s	1 -7 x 10 <sup>-11</sup>
10. Límite de fluidez (DIN 18122)		0,80-1,30
11. Límite de laminación (DIN 1822)		0,29 - 0,34
12. Índice de plasticidad		0,55 - 0,60
13. Índice de consistencia		0,80 - 0,90
14. Actividad según SKEMPTON		0,83
15. Coeficiente de fricción efectivo	Grados	4
16. cohesión efectiva	kNm <sup>-1</sup>	0
17. cohesión aparente	kN/m <sup>1</sup>	80
18. Sustancia orgánica	t	0,0084
19. Contenido de dioxinas I-TE (OTAN/CGMS)	ng/kg/TS	≤ 0,17
20. Rendimiento	m <sup>3</sup> /t	7 -8

FIM Biotech GmbH

Info@fimblo.de  
www.fimblo.deVKwaamgundGb  
n"  
O-10711  
Bertn'Fon + 49-30-28 04 29 90  
Fax + 49-30-28 04 29 99Planta de Friedland  
Schwarzer Weg  
D-17096 FriedlandFon + 49-39601-333-0  
Fax + 49-39601-33177Contacto:  
Qr, dny, r Banco AGBaIn  
KTOdo51dd2t00 BL2  
120 800 00Geschäftsführer:  
Dipl.-Kfm. Rainer Dellwig  
Ad charlottenburg PRO 107 963

Campeonatos FA

## ANEXO 6

Programa Regional de Desarrollo Territorial de la  
Llanura Lacustre de Mecklemburgo 2011, Asociación  
Regional de Planificación de la Llanura Lacustre de  
Mecklemburgo  
(Extracto)

230-1-14

Decreto regional sobre el Programa de Desarrollo Territorial Regional  
**de la región lacustre de Mecklemburgo**  
(RREP MS-LVO M-V)

De 15 de junio de 2011

**Referencia:** GVOBI. M-V 2011, p. 362

En virtud del artículo 9, apartado 5, de la Ley de Ordenación del Territorio del Estado federado, en la versión publicada el 5 de mayo de 1998 (GVOBI. M-V, págs. 503 y 613), modificada por última vez por el artículo 8 de la Ley de 12 de julio de 2010 (GVOBI. M-V, pág. 366), el Gobierno del Estado federado decreta lo siguiente:

Artículo 1

- (1) Se aprueba el Programa Regional de Desarrollo Territorial de la Región de los Lagos de Mecklemburgo. La publicación se realizará en el Boletín Oficial de Mecklemburgo-Pomerania Occidental.
- (2) El carácter vinculante del programa se extiende a los objetivos, principios y demás requisitos de la ordenación del territorio, así como a las disposiciones de ordenación territorial recogidas en el mapa a escala 1:100 000. Las justificaciones y los mapas explicativos no tienen carácter vinculante.
- (3) La fijación de objetivos del apartado 6.2.2 (2) del programa deberá completarse con la siguiente nota al pie: «La fijación de objetivos está sujeta a las disposiciones de la Ley de Educación».
- (4) De conformidad con el artículo 5, apartado 3, frase 1, de la Ley de Ordenación del Territorio, el incumplimiento de las normas de procedimiento y forma no tendrá relevancia si no se alega por escrito ante la autoridad superior de ordenación del territorio en el plazo de un año desde la entrada en vigor del presente reglamento, exponiendo los hechos que justifican dicho incumplimiento.

Artículo 2

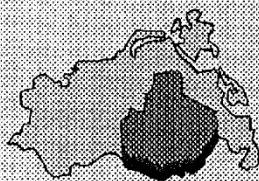
El presente Reglamento entrará en vigor el día siguiente a su promulgación. Schwerin, a 15 de junio de 2011

**El Ministro Presidente Erwin  
Sellering**

**El ministro de Transporte, Construcción y  
Desarrollo Regional  
Volker Schlotmann**

# Regionales Raumentwicklungsprogramm Mecklenburgische Seenplatte

- Entwurf -



Regionaler Planungsverband  
Mecklenburgische Seenplatte



**Aviso legal**

**Editor:**

Asociación Regional de Planificación de la Región Lacustre de Mecklemburgo

**Responsable:**

Oficina de Ordenación del Territorio y Planificación Regional de la región lacustre de Mecklemburgo

**Portada:**

LOGO Media, Neubrandenburg

**Contacto:**

Asociación Regional de Planificación de la Región de los Lagos de Mecklemburgo - Oficina Helmut-Just-Straße 2 - 4, 17036 Neubrandenburg

Tel.: 0395 777551-100

Fax: 0395 777551-101

Correo electrónico: [poststelle@afrlms.mv-regierung.de](mailto:poststelle@afrlms.mv-regierung.de)

Internet: [www.region-seenplatte.de](http://www.region-seenplatte.de)

Neubrandenburg, 22 de febrero de 2011

Para preservar el equilibrio natural, se han establecido prohibiciones y restricciones de uso en las zonas de protección del agua potable, que pueden consultarse en las correspondientes ordenanzas de protección.

sobre el apartado 5.5(2):

Las zonas de reserva de agua potable se han establecido en el mapa general (escala 1:100 000) según los criterios de la figura 29. Para su representación se han tomado como referencia los documentos correspondientes de las autoridades hidrológicas inferiores.

Figura 29:

Criterios para la delimitación de las zonas de reserva de agua potable

- Trinkwasserschutzzone III (weitere Schutzzone) der jeweiligen festgesetzten Wasserfassung
- Trinkwasserschutzzonen III A und III B bzw. IV (weitere Schutzzonen) der jeweiligen festgesetzten Wasserfassung

En las zonas de reserva de agua potable deben evitarse las intervenciones que puedan afectar a la calidad del agua.

Las reservas de agua subterránea actualmente explotadas en la región de planificación cumplen, tanto cualitativa como cuantitativamente, los requisitos y las disposiciones legales. A partir del estado actual de los conocimientos sobre la exploración de las reservas de agua subterránea, es previsible que, también en el futuro y ante una demanda creciente, se pueda garantizar el suministro de agua potable a partir de los yacimientos regionales hasta ahora no explotados.

Sobre 5.5(3) y (4):

Los principios mencionados anteriormente ya se han establecido de forma vinculante en el Programa de Desarrollo Territorial del Estado Federado de Mecklemburgo-Pomerania Occidental, en los apartados 5.5(3) y (4), y se recogen aquí a título informativo. Su justificación es la siguiente: «Para satisfacer las exigencias de la protección de las aguas, es imprescindible contar con un sistema de evacuación de aguas residuales adecuado que cubra todo el territorio. Además de proteger las aguas subterráneas, contribuye a mejorar la calidad de las aguas y la infraestructura para fomentar el desarrollo económico del estado. Las posibilidades de soluciones descentralizadas (pequeñas plantas depuradoras) están sujetas a requisitos naturales y legales.»<sup>6</sup> \*

## 5.6 Previsión de materias primas

### 5.6.1 Aseguramiento de materias primas

(1) Los recursos minerales cercanos a la superficie explotables en la región de planificación deben garantizarse para el abastecimiento regional y suprarregional de materias primas a largo plazo y extraerse de forma ordenada en el espacio. La explotación de los recursos minerales debe orientarse, en particular, hacia las zonas prioritarias y de reserva para el abastecimiento de materias primas establecidas en el mapa general (escala 1:100 000).

Suministro de materias primas a largo plazo

(2) In den Vorranggebieten Rohstoffsicherung hat die Sicherung und Gewinn- oberflächennäher: Materias primas. Prioridad... o otras... ra?mdedeutschen

Áreas prioritarias para el abastecimiento de materias primas

\*\* Cita: Programa de desarrollo territorial del estado federado de Mecklemburgo-Pomerania Occidental, exposición de motivos del capítulo 5.5.

<sup>1</sup> <sup>13</sup> establecido según los criterios de la figura 30

«Las explotaciones mineras y otros usos que requieran la extracción de materias primas deben limitarse a estas zonas

### **auszuschließen. (Z)**

(3) Las «zonas de reserva para la seguridad del abastecimiento de materias primas»<sup>(64)</sup> sirven para garantizar a largo plazo el abastecimiento de materias primas cercanas a la superficie. A la hora de sopesar usos concurrentes de importancia territorial que excluyan o perjudiquen de manera significativa la extracción de materias primas, se concede especial importancia a los intereses de la seguridad del abastecimiento de materias primas.

*Zonas de reserva para el abastecimiento de materias primas*

(4) En todas las planificaciones se debe velar por que no se obstaculice a largo plazo la explotación de los yacimientos subterráneos de materias primas, aunque actualmente no se estén utilizando. Se deben mantener abiertas las opciones para el uso futuro de la energía geotérmica y las aguas salinas, así como para el almacenamiento subterráneo.

*Materias primas subterráneas y depósitos subterráneos véase también LEP 5.6(4)*

### **Justificación**

sobre 5.6.1(1):

En la región de planificación existen importantes yacimientos y reservas explotables de arena de cuarzo, grava, arena y arcilla. Para la extracción y la protección preventiva de estos recursos minerales como base de materias primas para la economía, se han establecido, de conformidad con el «Programa de Desarrollo Territorial del Estado Federado de Mecklemburgo-Pomerania Occidental»<sup>(65)</sup> zonas prioritarias y de reserva para la seguridad del abastecimiento de materias primas en el mapa general (escala 1:1 000 000). La base técnica es el «Mapa de materias primas cercanas a la superficie de Mecklemburgo-Pomerania Occidental» (KOR 50) a escala 1:50 000, publicado en 2005 por la Oficina Regional de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Geología de Mecklemburgo-Pomerania Occidental. Contiene, en formato digital, amplia información sobre la distribución geológica de las materias primas cercanas a la superficie. Diferenciando entre yacimientos, depósitos y zonas de potencial, se evalúan y representan la idoneidad para la construcción y la protección, incluida la situación en materia de derecho minero. Siguiendo la recomendación del Servicio Geológico, se consideraron las superficies de las clases de idoneidad para la protección 1 a 3 en cuanto a su idoneidad para la designación en la planificación regional como zona de protección de materias primas.

Como resultado del proceso de ponderación de los intereses contrapuestos en materia de uso del suelo, se han incluido en el mapa general (escala 1:1 000 000) los yacimientos y reservas de las clases de importancia estratégica 1 a 3 para arena de cuarzo, arena de grava, arena, arcilla y turba, como zonas prioritarias y reservadas para la seguridad del suministro de materias primas. Además, los derechos de explotación existentes, concedidos mediante planes de explotación autorizados, sobre superficies que no se hayan designado en el mapa general (escala 1:1 000 000) como zonas prioritarias o de reserva para la seguridad del suministro de materias primas, no se ven afectados por ello.

Las zonas de interés de la región de planificación presentan, según la norma KOR 50, las clases de importancia estratégica 2 y 3. Estas no se han designado como zonas de seguridad de materias primas, ya que la garantía de suministro a largo plazo ya está asegurada por los yacimientos y las reservas existentes. Además, las zonas de interés se encuentran principalmente en subregiones de gran valor natural y de gran importancia turística dentro de la región de planificación.

Las zonas prioritarias y de reserva establecidas en el mapa general (escala 1:100 000) abarcan en total una superficie de 27 **km<sup>2</sup>** (= 0,5 % de la superficie de la región). Como zonas industriales Las «reservas explotables a corto plazo de materias primas cercanas a la superficie<sup>1</sup>» quedan así garantizadas desde el punto de vista de la ordenación del territorio:

<sup>64</sup> determinadas según los criterios de la figura 31

<sup>(1)</sup> Véase: Programa de Ordenación del Territorio de Mecklemburgo-Pomerania Occidental, 5.6(1) y 5.6(2).

<sup>1</sup> «Datos según KOR 50 M-V (2005)

#### Arena y grava

como zonas prioritarias para el abastecimiento de materias primas (arena de cuarzo, grava y arena) aprox. 350 millones de toneladas (23 zonas)  
como zonas de reserva para el abastecimiento de materias primas (arena de cuarzo, arena de grava y arena) aprox. 250 millones de toneladas (19 zonas)

#### Arcilla

como zonas prioritarias para el abastecimiento de materias primas (arcilla) aprox. 30,4 millones de toneladas (2 zonas)  
- como zonas de reserva para el abastecimiento de materias primas (arcilla): aprox. 180 millones de toneladas (8 zonas)

#### Turba

como zona prioritaria para el abastecimiento de materias primas (turba): aprox. 0,8 millones de toneladas (1 zona)

Más del 90 % de la extracción comercial de materias primas cercanas a la superficie en la región de planificación se concentra en la grava y la arena. El análisis de la demanda realizado por el Ministerio de Economía de Mecklemburgo-Pomerania Occidental en 1999 prevé para la región de planificación una demanda media de 4,8 millones de toneladas (1999) que descenderá a 4,57 millones de toneladas en el año 2010. La extracción anual real se sitúa por debajo de esta cifra. Las cifras del informe estadístico anual de la Oficina de Minas de Stralsund muestran desde 2002 una tendencia de estancamiento, con una media de 3,5 millones de toneladas al año.

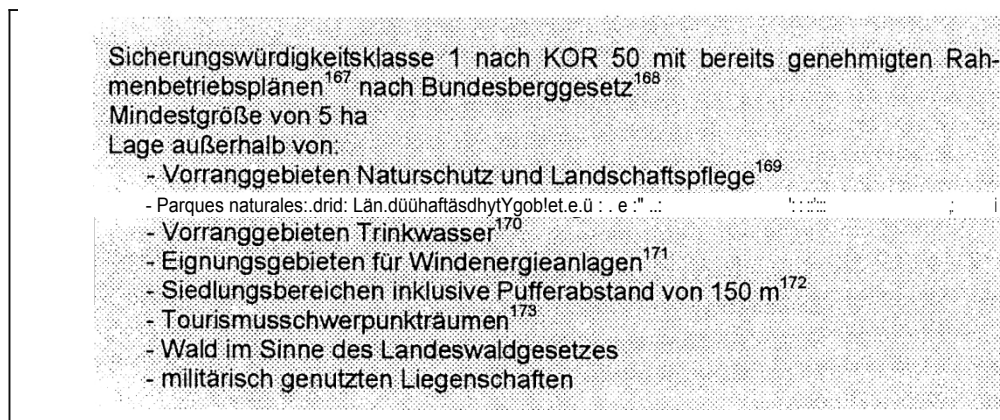
Partiendo de la hipótesis de que la cantidad media de extracción de arena de grava y arena se estancará en lo esencial en los próximos años, la seguridad a largo plazo de los recursos cercanos a la superficie queda garantizada gracias a las zonas prioritarias y de reserva para la seguridad de los recursos naturales establecidas en el mapa general (M 1 100 000).

#### Sobre 5.6.1(2):

Las zonas prioritarias para la seguridad del suministro de materias primas sirven para garantizar los yacimientos de importancia regional y la extracción de materias primas cercanas a la superficie, como arena de cuarzo, arena de grava, arena, arcilla y turba. Se definen en el mapa general (escala 1:100 000) según los criterios de la figura 30 y abarcan los yacimientos mencionados en la tabla 7.

#### Abbildung 30:

#### Kriterien zur Festlegung von Vorranggebieten Rohstoffsicherung



<sup>167</sup> a fecha de diciembre de 2009

<sup>168</sup> Véase: Ley Federal de Montaña, art. 52, apartado 2.

<sup>169</sup> Véase: punto 5.1(4) del programa

<sup>170</sup> Véase: Párrafo 5.5(1)

<sup>171</sup> Véase: Párrafo 6.5(5) del programa

<sup>172</sup> Véase: KOR 50, mapa básico A.

<sup>173</sup> Véase: ProgrammsaQ 3.1.3(2)

Tabla 7:

Áreas prioritarias para el abastecimiento de materias primas

N.º <sup>1</sup>	Denominación según KOR 50	RohstoP	Situación en materia de derecho minero (08/2010)	Distrito 02/2010
101	Demmin Siebeneichen	Ks	BWE	DM
102	Müssentin	Ks	BWE, B/B, gG	DM
103	Sanzkow Este 1	Ks	B/B	DM
104	Hohenmin	Ks	BWE, B/B	MST
105	Kreuzbruchhof	Ks	BWE, gG	MST
106	Sophienhof Nord 1	Ks	B/B, gG	MST
107	Woggersin Tannenbergr 1	Ks	B/B	MST
108	Hallalir NO	Ks	BWE	MÜR
109	Hohen Wangelin/Liepen TF1	Ks	BWE, B/B, gG	MÜR
110	JabelNO	Ks	B/B	MÜR
111	Kargow Unterdorf TF2	Ks	gG	MÜR
112	Klocksir-Blücherhof TF1	Ks	BWE, B/B	MÜR
113	Langhagen Feld1	Ks	BWE	MÜR
114	Malchow Noroeste TF1	Ks	B/B	MÜR
115	Rethwisch Möllenhagen	Ks	BWE, gG	MÜR
11d	Negras Oeste 1	Ks	B/B	MUR
117	Wackstow	Ks	B/B, gG	MÜR
118	Neubrandenburg-Hinterste Mühle TF1	Ks	BWE	NB
119	Neubrandenburg-Spargelberg	Ks	BWE	NB
120	Sponholz	Qs	B/B, gG	MST
121-1	Neubrandenburg-Fritscheshof	Qs	BWE	NB
121-2				
122	Neubrandenburg-Steepenweg	Sa	BWE	NB
123	Ramelow	Sáb	B/B, gG	MST
124	Friedland Noreste	Tf	BWE	MST
125	Friedland Salow 1	To	BWE	MST
126	Woldegk 1	To	BWE	MST

sobre 5.6.1(3):

Las zonas de reserva para el abastecimiento de materias primas sirven para garantizar los yacimientos de importancia regional de materias primas cercanas a la superficie, como arena de cuarzo, grava, arena y arcilla. Se definen en el mapa general (M 1 : 100 000) según los criterios de la figura 31 y abarcan los yacimientos mencionados en la tabla 8.

<sup>1</sup> ^ según la numeración del mapa general (escala 1:100 000)

Figura 31.

Criterios para la designación de zonas de reserva para el abastecimiento de materias primas

<p>Sicherungswürdigkeitsklasse 1 bis 3 nach KOR 50 mit Bergbauberechtigung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mindestgröße von 5 ha</li> <li>Lage außerhalb von: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorranggebieten Naturschutz und Landschaftspflege<sup>175</sup></li> <li>- Naturparks und Landschaftsschutzgebieten</li> <li>- Vorranggebieten Trinkwasser<sup>176</sup></li> <li>- Eignungsgebieten für Windenergieanlagen<sup>177</sup></li> <li>- Siedlungsbereichen inklusive Pufferabstand von 150 m<sup>178</sup></li> <li>- Tourismusschwerpunkträumen<sup>179</sup></li> </ul> </li> </ul>
--

tabla 8

Zonas de reserva para el abastecimiento de materias primas

N.º	Denominación según KOR 50	Materia prima	Estatus Estado (08/2010)	Distrito 02/2010
201	Lebbin Oeste	Ks	B/B, gG	DM
202	Neustrelitz Steinwalde	Ks	BWE	MST
203	Sandhagen	Ks	BWE	MST
204	Sanzkow Este 2	Ks	B/B	DM
205	Steinwalde-Este	Ks	B/B	MST
206	Thurow-Rödlin	Ks	B/A	MST
207	Groß Dratow	Ks	B/B	MÜR
208-1	Hallalitz Sur	Ks	BWE	MÜR
208-2				
209	Kotzow	Ks	B/B	MÜR
210	Negras Oeste 2	Ks	B/B	MÜR
211	Waren-Schwenzin 1	Ks	BWE	MÜR
212	Wildkuhl Norte	Ks	B/B	MÜR
213	Woggersin Tannenberg 2	Ks	B/B	MST
214	Neubrandenburg-Fritscheshof	Qs	BWE	NB
<b>215</b>	Neubrandenburg-Küssow	Qs	BWE	NB
216-1	Treuen	Sa	B/B	DM
216-2				
217	Neustrelitz Kiefernheide	Sáb	BWE	MST
218	Warlin Sur	Sáb	B/B	MST
219	Adamshoffnung TF2	Sáb	BWE	MÜR
220	Altentreptow Klatzow	Jue	BWE	DM
221-1	Altentreptow Este	To	BWE	DM
221-2				
222	Loickenzin	Para	BWE	DM
223	Friedland Salow 1	To	BWE	MST
224	Friedland Salow 2	To	BWE	MST
225	Hildebrandshagen	A	BWE	MST
226	Wolfshagen	A	BWE	MST
227	Möllenhagen Este	To	BWE	MÜR

<sup>17</sup> \* Véase: frase del programa 5.1(4) <sup>17</sup> \*

Véase: frase del programa 5.5(1)

<sup>17</sup> \* Véase: frase del programa 6.5(5)

<sup>17</sup> ' Véase: KOR 50, mapa básico A.

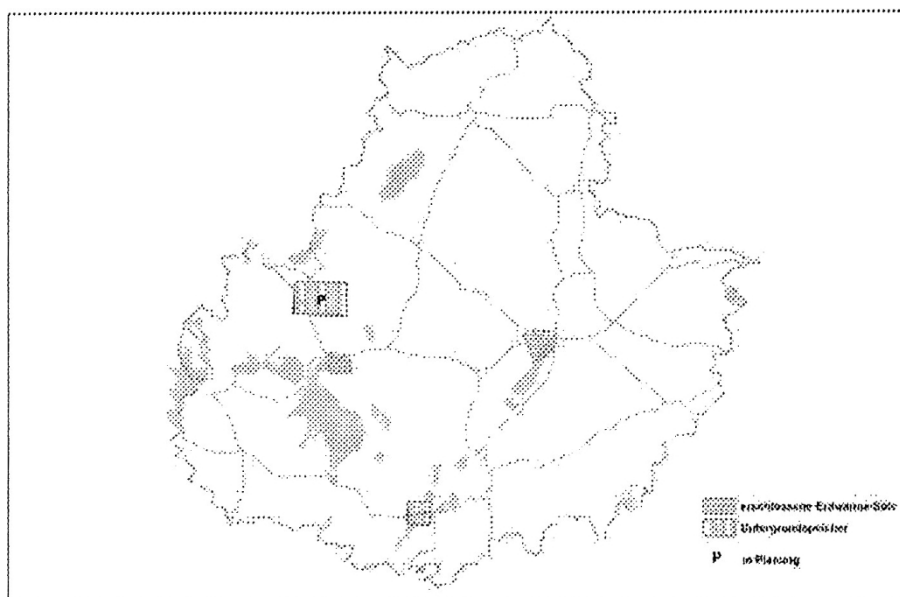
<sup>17</sup> \* Véase: ProgrammsaD 3.1.3(2)

<sup>180</sup> según la numeración del mapa general (M 1 : 100 000)

sobre 5.6.1(4)

La extracción y el aprovechamiento de materias primas subterráneas suelen ocupar, por regla general, una superficie reducida. Pueden producirse efectos significativos en el espacio debido a la necesaria integración de los puntos de extracción en la infraestructura y a las relaciones de transporte. Los yacimientos de energía geotérmica y salmuera se encuentran cerca de Neubrandenburg y Waren (Müritz) ya están urbanizadas. Hay embalses de almacenamiento en Wesenberg y se están planificando en Hinrichshagen.<sup>81</sup> En el mapa general (escala 1:100 000) se han incluido almacenamiento subterráneo de Wesenberg y el almacenamiento subterráneo previsto de Hinrichshagen se indican a título informativo.

Figura 32:  
Almacenes subterráneos y geotermia/salmuera explotadas<sup>182</sup>



### 5.6.2 Obtención de materias primas

(1) La extracción de materias primas debe realizarse de tal manera que se reduzcan al mínimo los impactos ambientales asociados y el deterioro de la naturaleza y el paisaje.

*Extracción de materias primas*  
véase también LEP 5.6(3)

La extracción y el transporte de las materias primas deben realizarse de tal manera que no se vean afectados el desarrollo ordenado de los asentamientos ni la calidad de vida.

(2) Los yacimientos ya explotados deben tener prioridad sobre los nuevos descubrimientos, siempre que no existan otros requisitos de uso del suelo que lo impidan. Se debe procurar la explotación completa del yacimiento, teniendo en cuenta los aspectos técnicos, en particular los relacionados con la legislación minera y la gestión de los recursos hídricos.

*Explotación completa de yacimientos abiertos*

(3) Fuera de las zonas prioritarias y de reserva para el abastecimiento de materias primas, la extracción de recursos minerales cercanos a la superficie en las zonas prioritarias de la naturaleza

<sup>1</sup> \* Véase: Figura 32

<sup>1</sup> \* Fuente: Oficina de Minas de Stralsund

*Exclusión de proyectos de explotación*

Protección y conservación del paisaje, en las zonas prioritarias de agua potable y en las zonas prioritarias para el turismo.

(4) En las zonas de reserva para la conservación de la naturaleza y el cuidado del paisaje, así como en las zonas de desarrollo turístico, se evitará en la medida de lo posible la explotación de recursos minerales cercanos a la superficie o se orientará hacia la compatibilidad con las funciones de estas zonas.

*Prevención de proyectos de extracción*

(5) En zonas con yacimientos de materias primas a gran escala, en particular en los alrededores de Hohen Wangelin-Hallait, Möllenhagen y Neubrandenburg, se debe excluir la acumulación de minas a cielo abierto en activo. Mediante la escalonación temporal de la exploración, la extracción y la renaturalización o recultivación en minas a cielo abierto vecinas, se deben evitar impactos negativos significativos sobre el medio ambiente.

*Evitar el camuflaje de proyectos de extracción*

### Exposición de motivos

sobre 5.6.2(1) y (2):

Las actividades de extracción suelen conllevar, por lo general, durante la fase de explotación, pero a menudo también durante un largo periodo tras el cese de la misma, importantes alteraciones del equilibrio natural y cargas para otros usos. Durante la explotación a cielo abierto, las actividades de extracción, tratamiento y transporte pueden provocar efectos negativos como la pérdida de suelo, daños en las aguas subterráneas, emisiones contaminantes y ruido. Mediante la explotación completa de los yacimientos ya abiertos, la escalonación temporal y la renaturalización o recultivación continuas, se pretende limitar los efectos negativos a lo estrictamente necesario.

Sobre el punto 5.6.2(3):

Fuera de las zonas prioritarias y reservadas para el abastecimiento de materias primas, es posible la extracción de materias primas; sin embargo, desde el punto de vista de la ordenación del territorio, esta extracción no reviste especial importancia al sopesarla con otros derechos de uso.

En general, queda excluida la explotación de recursos minerales en las zonas prioritarias para la conservación de la naturaleza y la gestión del paisaje, ya que en estos espacios la conservación de la naturaleza y la gestión del paisaje tienen prioridad frente a cualquier otra exigencia de uso —por lo tanto, también frente a los proyectos de explotación— y estos proyectos son incompatibles con el objetivo de protección que subyace a cada uno de estos espacios.<sup>103</sup>

En las zonas prioritarias para el agua potable no se permite la extracción de recursos minerales, ya que ello es incompatible con el objetivo de protección del acuífero frente a contaminaciones u otras alteraciones, en interés del bien común, en particular en interés de la salud de la población y de la conservación de las aguas subterráneas como parte del equilibrio natural.<sup>8°</sup>

Las «zonas prioritarias para el turismo» constituyen las áreas paisajísticamente más atractivas de la región de planificación, en las que las necesidades del turismo tienen un peso especial frente a las de otros sectores económicos. La extracción de recursos minerales cercanos a la superficie en estas subzonas obstaculizaría el desarrollo de la economía turística, reduciría su idoneidad como zona turística atractiva y pondría en peligro la especial importancia de estas subzonas para la economía turística.

---

<sup>103</sup> Véase: 5.1(4)

<sup>104</sup> Véase: 5.5(1)

<sup>8°</sup> Véase: 3.1.3(2)

sobre 5.6.2(4):

Las zonas reservadas para la conservación de la naturaleza y la protección del paisaje<sup>166</sup> revisten especial importancia para la conservación de la naturaleza y la protección del paisaje. Por consiguiente, a la hora de sopesar y coordinar los proyectos de extracción, se deben tener especialmente en cuenta los intereses de la conservación de la naturaleza y la protección del paisaje, y se debe comprobar la compatibilidad del proyecto de extracción con el objetivo de protección correspondiente. Las zonas reservadas para la protección de la naturaleza y la conservación del paisaje, establecidas en el mapa general (escala 1:1 000 000), gozan en su mayor parte de un estatus de protección como parque natural o zona de protección paisajística. La admisibilidad o la prohibición de las excavaciones en estas zonas se regula en detalle mediante reglamentos y, en su caso, también mediante planes de conservación y desarrollo. La extracción de recursos minerales cercanos a la superficie debe realizarse, en la medida de lo posible, únicamente fuera de las zonas de desarrollo turístico<sup>167</sup>, a fin de no poner en peligro el desarrollo turístico previsto y ya existente.

Sobre el apartado 5.6.2(5):

La acumulación de minas a cielo abierto en activo multiplica los efectos negativos asociados a la extracción de materias primas. Se prolonga la duración de la intervención y se retrasa el momento de la compensación o de la finalización de la renaturalización o la recultivación. Ya dos minas a cielo abierto situadas una junto a otra, aunque no necesariamente contiguas, pueden constituir una acumulación. La escalonación temporal de la extracción contribuye de manera significativa a minimizar los impactos. Si se van a explotar otros yacimientos en las proximidades de minas a cielo abierto existentes, se deben adoptar, en caso necesario, medidas que reduzcan al mínimo la exposición de la población al ruido y al polvo, así como los efectos sobre los espacios naturales y paisajísticos sensibles.

### 5.6.3 Renaturalización y recultivación

(1) Se debe garantizar la renaturalización y/o la recultivación de las minas a cielo abierto, que deberá comenzar lo antes posible y ser continua. Para ello, se deberán tener en cuenta las características naturales y espaciales de las zonas colindantes, los usos del suelo ya existentes en los alrededores, así como los objetivos de protección y desarrollo de la subzona circundante. Las zonas de extracción deberán, en la medida de lo posible, recuperarse para su uso original.

*Conceptos de uso posterior adaptados*

(2) Para los proyectos individuales geográficamente contiguos se elaborarán conceptos comunes de uso posterior.

*Conceptos de uso posterior*

#### Justificación

sobre 5.6.3(1) y (2):

El inicio lo antes posible y la continuación sucesiva de las medidas de renaturalización o recultivo en subzonas ya explotadas de minas a cielo abierto contribuyen de manera significativa al cumplimiento de los principios y objetivos de ordenación del territorio según los puntos 5.1, 5.1.2 y 5.1.4 del programa, así como al respeto de la normativa sobre intervenciones en materia de protección de la naturaleza.

El tipo de renaturalización o recultivo viene determinado, en particular, por los siguientes criterios, que son adecuados para limitar los conflictos derivados de un uso posterior y para contribuir al desarrollo territorial y al diseño del paisaje:

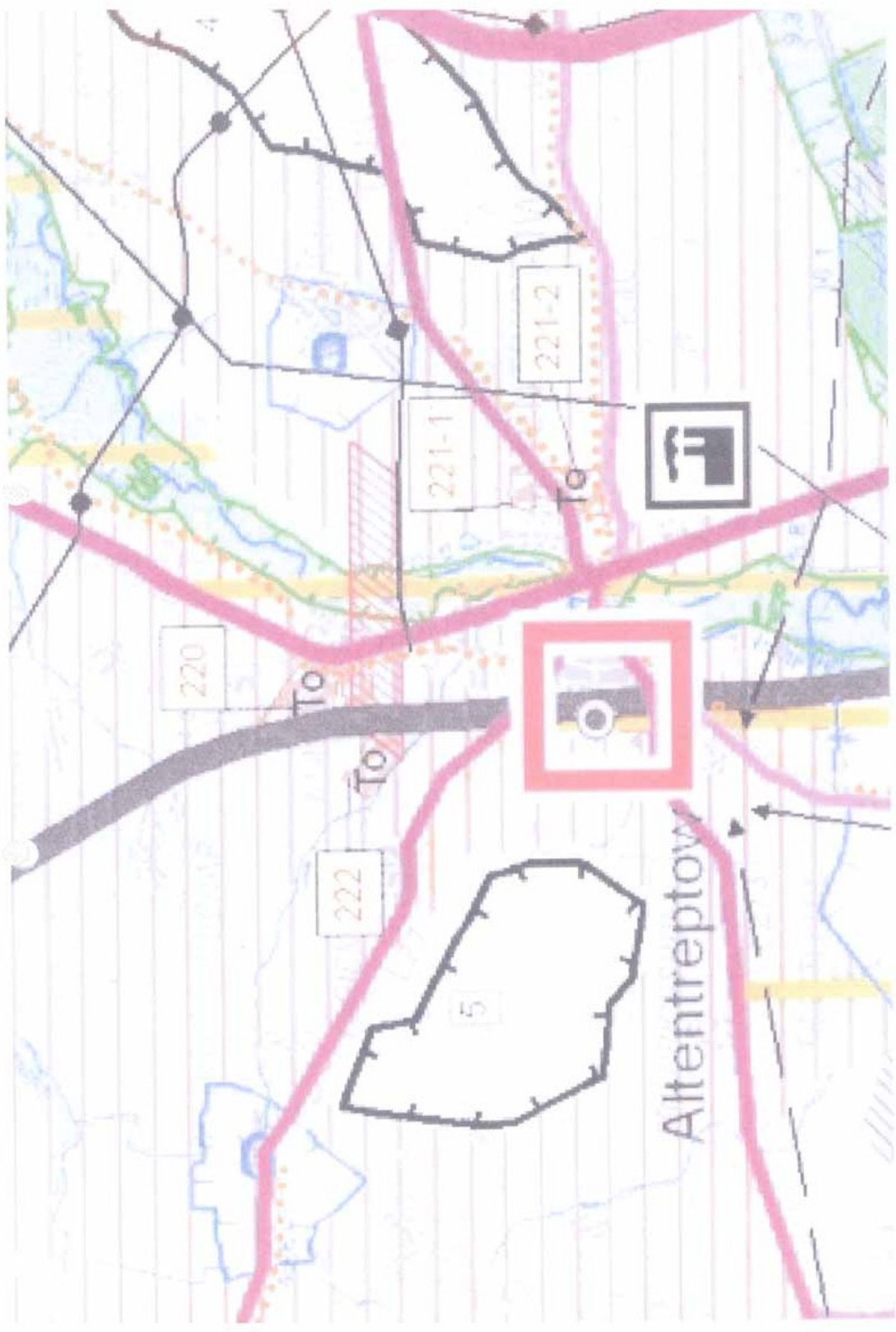
---

<sup>166</sup> Véase: 5.1(5)

<sup>167</sup> Véase: 3.1.3(3)

- características naturales del emplazamiento de extracción, como el nivel freático, la conformación del terreno, etc., usos del espacio ya existentes, como por ejemplo, usos agrícolas, forestales o industriales en los alrededores de la zona de extracción, así como la ubicación espacial, en particular en o cerca de espacios con carácter de protección y idoneidad (por ejemplo, zonas prioritarias y de reserva para la conservación de la naturaleza y el paisaje, zonas de interés turístico y zonas de desarrollo turístico).

Debido a las condiciones geológicas, puede producirse una concentración espacial de las actividades mineras, lo que potencia los impactos derivados de la explotación a cielo abierto. Mediante la elaboración de conceptos de uso posterior coordinados entre sí (por ejemplo, planes paisajísticos supramunicipales), se pueden reducir los impactos de cualquier tipo derivados de las explotaciones a cielo abierto y garantizar un desarrollo territorial ordenado.



Allentreptow

220

222

221-1

221-2

5

To

To

To





Vorranggebiet Trinkwasser



Vorbehaltsgebiet Trinkwasser



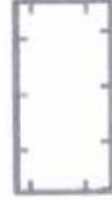
Vorranggebiet Rohstoffsicherung

Kiessand Ks; Quarzsand Qs; Sand Sa; Ton To; Torf Tf  
Nummerierung entsprechend Tab. 7



Vorbehaltsgebiet Rohstoffsicherung

Kiessand Ks; Quarzsand Qs; Sand Sa; Ton To  
Nummerierung entsprechend Tab. 8



Eignungsgebiet für Windenergieanlagen

Nummerierung entsprechend Tab. 11



Großräumiges Straßennetz

## Regionale Infrastruktur

## ANEXO 7

Documentación fotográfica,  
julio de 2011



**Klatzow, Nordostgrenze mit Blick nach Südwesten**

**Klatzow, Nordostgrenze mit Blick nach Südwesten**





Klatzow, línea ferroviaria

Loickenzin, cruce noroeste con vista hacia el sureste





**Loickenzin, Nordwestgrenze mit Blick auf Altabbau**