



Stand der Rohstoffsicherung von Kaolin, Feldspat und Pegmatitsand in Nordbayern

Klaus Poschlod

Hannover
28.11.2017



- **Bedarfsunabhängige Vorrang- und Vorbehaltsgebiete**

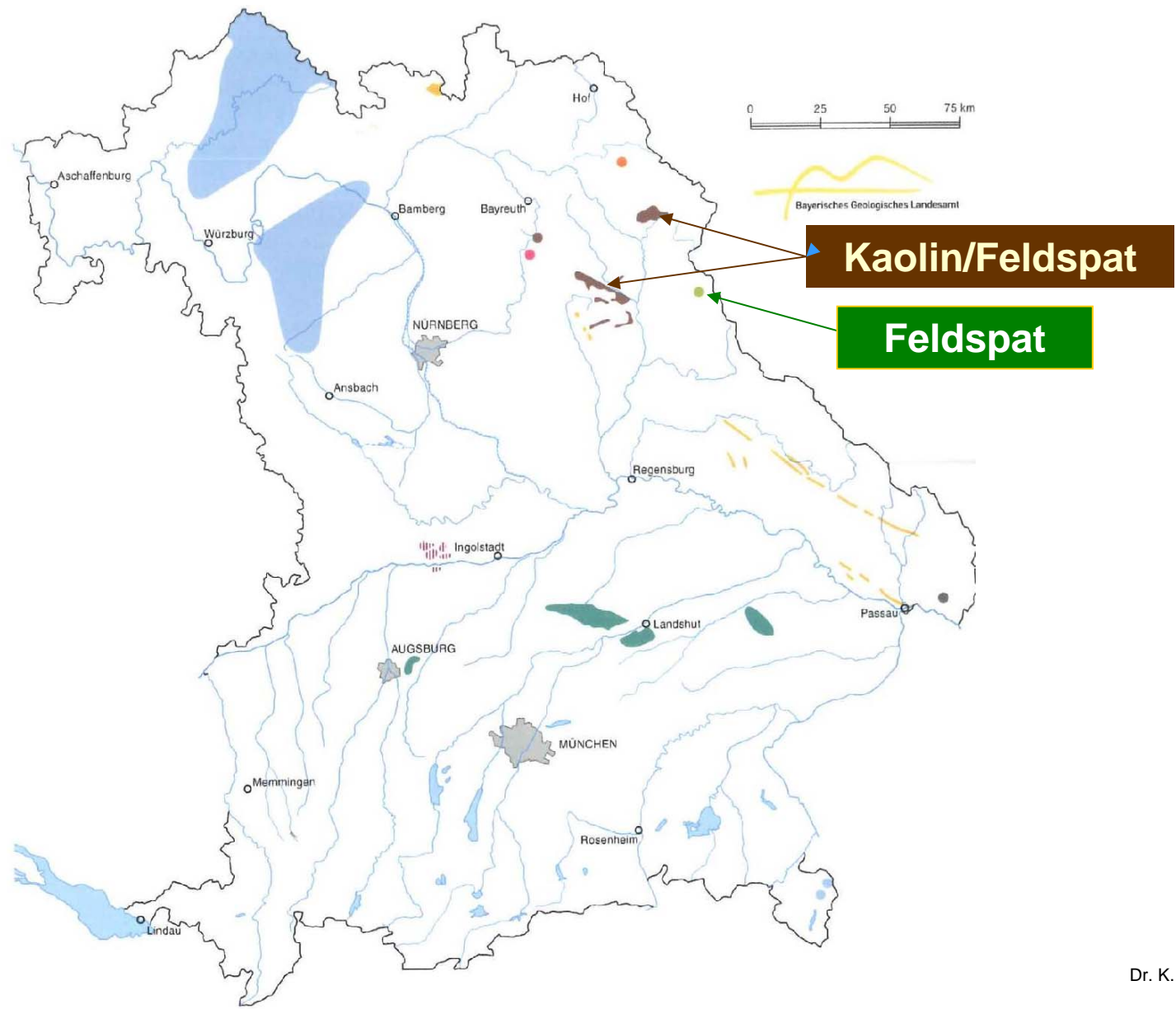
Im neuen Landesentwicklungsprogramm (**LEP**) in Bayern vom 01.09.2013 ist im Kapitel 5.2. Bodenschätze folgendes Ziel fixiert:

In den Regionalplänen sind Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für die Gewinnung von Industriemineralen und metallischen Bodenschätzen bedarfsunabhängig festzulegen.

Folgende Rohstoffe sind dabei explizit genannt:

Baryt, Fluorit, **Feldspat**, Graphit, Neuburger Kieselerde, **Kaolin**, Bentonit, Eisen, Stahlveredler, NE-, Edel- und Halbleitermetalle sowie Seltene Erden.

In einer AG des FM wurden alle anderen Industriemineralien wie hochreiner Quarz, Gips etc. als nicht bedarfsunabhängig eingestuft.





- **Kaolinrohstoffe in Bayern**
- **Feldspatrohstoffe in Bayern**
 - Pegmatite/Aplite**
 - Pegmatitsand**
 - Feldspatführende Quarzsande**
- **Vorräte und neue Rohstoffpotenzialflächen**



Kaolin

Der größte Kaolinproduzent Bayerns und auch Deutschlands ist eine Firma in Hirschau-Schnaittenbach, die daneben noch Feldspat und Quarzsand gewinnt. Der Kaolinanteil an der Roherde beträgt knapp 20 %. Die Kaolin - Jahresproduktion aus Mürbsandsteinen/Sanden des Buntsandsteins liegt bei etwa 250.000 t.

Eine zweite Firma am gleichen Standort produziert rund 120.000 t/Jahr.













Kaolin

Ein im Oberkarbon entstandener und später tiefgründiger verwitterter Granitpluton südlich von Tirschenreuth weist im Schnitt 20 – 30 % Kaolinit auf. Jährlich werden dort in 2 Gruben (Rappauf und Schmelitz) bei einer Roherdeförderung von 50.000 t ca. 8.000 t Schlämmkaolin erzeugt.











Kaolin

Höhere Kaolingehalte weisen die im gleichen Granitpluton östlich von Tirschenreuth liegende Grube auf der Gebhardtshöhe auf (Kaolinitanteil von 46 %) und die von der gleichen Firma betriebene Grube bei Waldershof mit einem Kaolinitanteil von knapp 50 % auf; letztere ist allerdings wohl eine sekundär entstandene Ton-Lagerstätte, der Kaolinit kann hier nicht abgeschlämmt werden. Die Jahrestonnage von beiden Gruben zusammen liegt bei ca. 35.000.







Kaolin

Einen Kaolinitgehalt von 11 – 13 % weist die 210 Millionen Jahre alte Lagerstätte Creußen südlich von Bayreuth auf. Hier werden seit 1907 Quarzsande (einst für die Glasindustrie, jetzt für die Herstellung von Betonpflastersteinen) und seit 1927 auch Kaolin produziert; diese für die Keramikindustrie mittels Kammerfilterpresse hergestellte Masse enthält 28 % Kaolinit. Die Jahrestonnage liegt bei 5.000.





• Feldspatrohstoffe in Bayern

1) Pegmatite/Aplite

Diese Gruppe sind Ganggesteine von besonders grobkörnig (Pegmatite) bis feinkörnig als Aplite. Sie entstanden als einst schmelzflüssiges Magma in umgebende Gesteinsspalten eindrang und dort abkühlte.

2) Pegmatitsand

Dieser Begriff ist althergebracht und stammt aus der Oberpfalz, er galt nur für zersetzte Pegmatite (Zersatzsande) mit hohem Feldspatgehalt. Inzwischen wird diese Bezeichnung für alle feldspatreichen, kaolinitführenden Sande verwendet.

3) Feldspatführende Quarzsande

Diese Sedimente sind Quarzsande mit verschiedenen hohen, aber stets untergeordneten Gehalten an Feldspat.



Pegmatite/Aplite

Die ostbayerischen Pegmatite, dienten schon seit dem Mittelalter als Rohstoffquelle (vor allem als Erz- und später als Quarzlieferant für die Glasindustrie). Ab ca. 1820 wurde der darin enthaltene Feldspat für die immer bedeutendere oberpfälzische Porzellanindustrie verwendet.

Der bekannteste und auch größte Pegmatit war derjenige von Hagendorf Süd, er lieferte von 1894 bis 1983 neben anderen mineralischen Rohstoffen über 1 Mio t Kali/Natriumfeldspäte.



Pegmatite/Aplite

Der einzige derzeit noch in Abbau befindliche Ganggesteins-Bruch, aus dem in Bayern Feldspat gewonnen wird, liegt nahe des Ortes Waidhaus.

Die sog. Silbergrube ist ein Aplit mit 64 % Feldspatanteil. Pro Jahr werden ca. 25.000 t Kali- und Natriumfeldspat im Verhältnis 1 : 2 abgebaut.









Pegmatitsande

Sie können durch Verwitterung aus Festgesteinen wie z. B. Graniten oder Sandsteinen entstehen. Der größte Feldspatproduzent ist eine Firma in Hirschau-Schnaittenbach, die daneben noch Kaolin und Quarzsand gewinnt. Die Feldspat-Jahresproduktion (vor allem Kalifeldspat) aus Mürbsandsteinen/Sanden liegt bei 150.000 t.

Eine zweite Firma produziert am gleichen Standort rund 10.000 t/Jahr.



Pegmatitsande

**Der berühmte Monte Kaolino, eine für Freizeit-
Vergnügen genutzte 120 m hohe Halde, besteht
aus ca. 32 Millionen Tonnen feldspatreichem
Quarzsand.**

**Diese Halde stellt damit ein gewaltiges Feldspat-
Rohstoff-Potenzial dar.**





Pegmatitsande

Ein weitere Grube in der stratigraphisch gleichen Serie (Buntsandstein) befindet sich südöstlich von Freihung in der Oberpfalz, in der seit 1955 Pegmatitsande mit einem Gehalt von 30 - 33 % Alkalifeldspat gewonnen werden. An diesem Standort werden jährlich je nach Auftragslage zwischen 12.000 t und 18.000 t Pegmatitsand abgebaut und verarbeitet.







Pegmatitsande

Gleichaltrig wie das Vorkommen in Freihung ist eine Pegmatitsandgrube in Wiesenhofen bei Weiden, die einen Feldspat-Gehalt von 26 - 30 % aufweist. Hier wird allerdings momentan nur alle zwei Jahre abgebaut mit einer umgerechneten Jahresproduktion von 2.000 t.

Die Aufbereitung beschränkt sich auf die Absiebung des anstehenden Materials.









Pegmatitsande

Südlich Tirschenreuth stehen bis in ca. 25 m Tiefe vergrusste Granitvorkommen an, die ca. 30 – 50 % Kalifeldspat enthalten. Die dort seit der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts abgebauten Minerale werden zum sog. Tirschenreuther Pegmatit verarbeitet (~ 48 % Qz, ~ 52 % Fsp). Jährlich werden 22.000 t dieser Masse aus 50.000 t Roherde hergestellt, die in 2 Gruben (Rappauf und Schmelitz) gewonnen werden.



Feldspatführende Quarzsande

Nahe Coburg (bei Wellmersdorf und Burgstall) stehen Mürbsandsteine/Sande an, die rund 75 % Quarz und 25 – 30 % Feldspat enthalten. In zwei Gruben werden zusammen 375.000 t dieses Gemisches pro Jahr gewonnen, das direkt in dieser Zusammensetzung vor allem an die Glasindustrie, aber auch an die Beton- bzw. Baustoffindustrie geliefert wird.

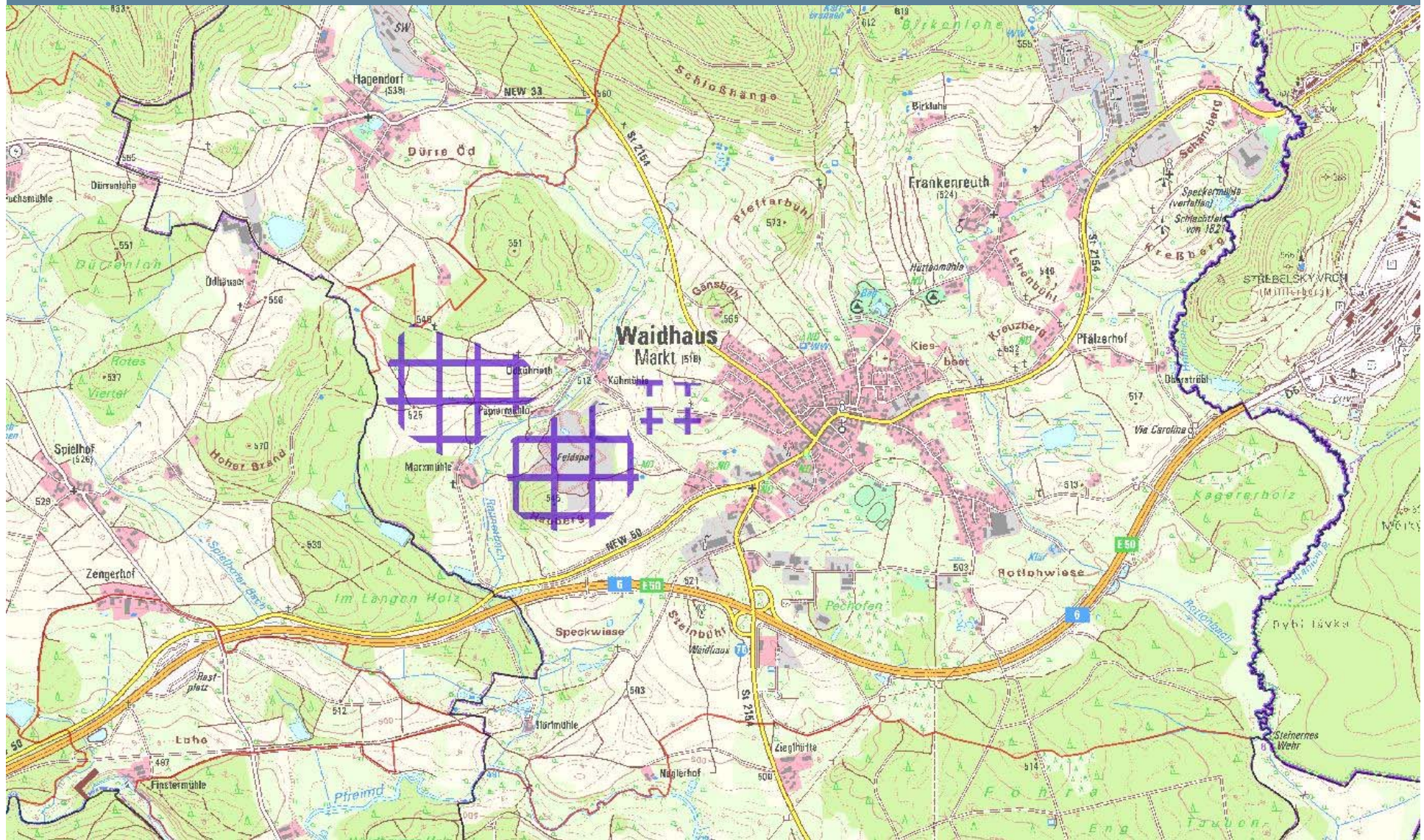


Vorräte an Feldspat und Kaolin

1) Pegmatite/Aplite

Dieser Feldspatrohstoff-Typus liegt nur noch in geringem Maß als abbauwürdiger Rohstoff im Bereich des Bayerischen Waldes vor.

Nur nordwestlich von der Silbergrube ist ein kleines höffiges Gebiet, das als Vorrangfläche gesichert ist.

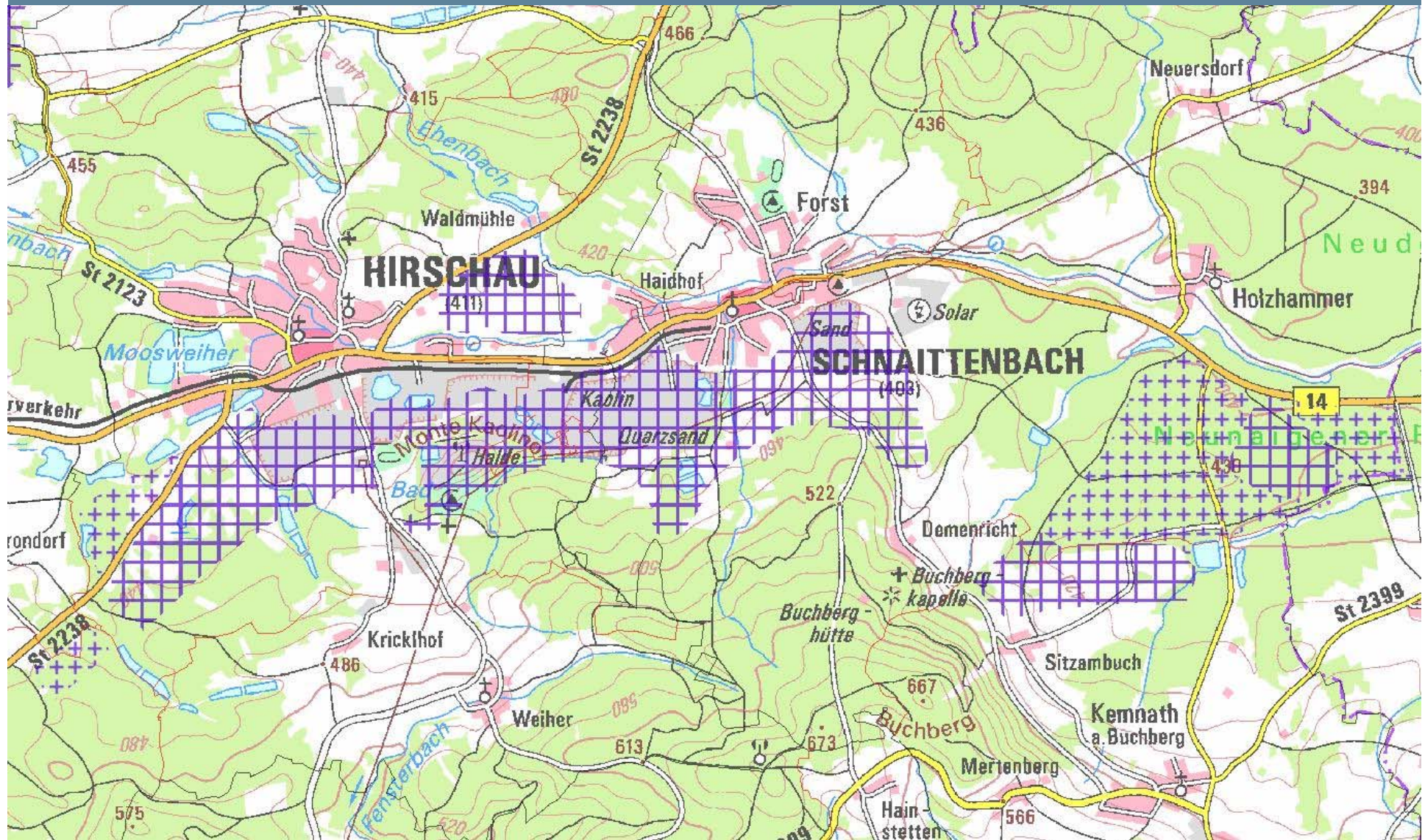




Vorräte an Feldspat und Kaolin

2) Pegmatitsand und Kaolin

Die großen Lagerstätten bei Hirschau-Schnaittenbach weisen noch gesicherte Vorräte für 40 Jahre auf. Danach wird erwogen, die (alten) Abraumhalden aus Quarz und Feldspat mit den neuesten Methoden wieder aufzuarbeiten.

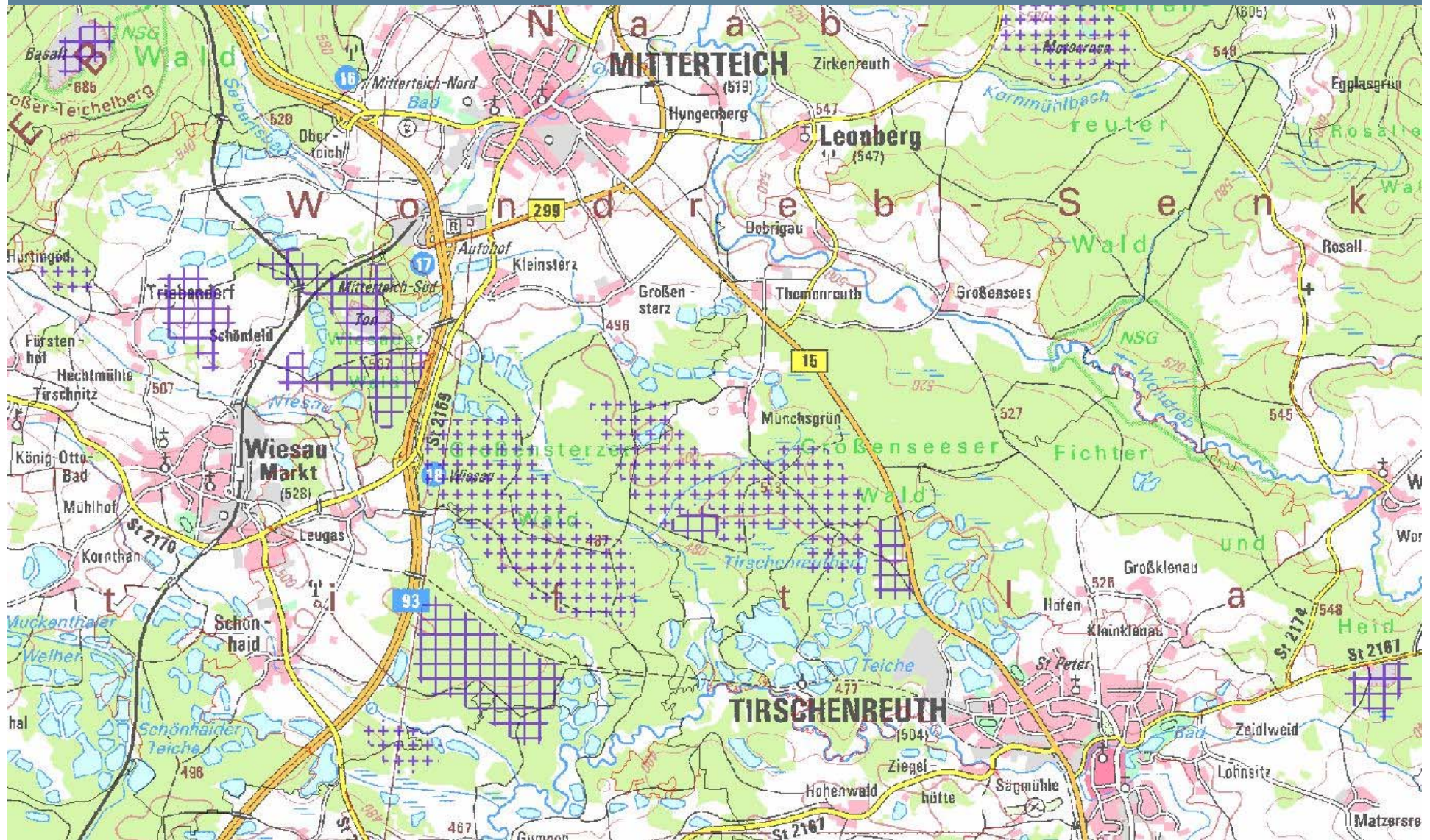




Vorräte an Feldspat und Kaolin

2) Pegmatitsand und Kaolin

Im Dreieck Schönhaid (W) – Mitterteich (N) – Tirschenreuth (E) liegen im Regionalplan der Region 6 (Oberpfalz-Nord) mehrere Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für Kaolingewinnung.





Neue Rohstoffpotenziale zwischen Mitterteich und Tirschenreuth

Sand, Kies, Ton und Kaolin
In der Naab-Wondrebsenke

Veröffentlichung des LfU
als pdf

Neue Rohstoffpotenziale zwischen Mitterteich und Tirschenreuth

Sand, Kies, Ton und Kaolin
in der Naab-Wondrebsenke



geologie



Abb. 2-1: Lage der naturräumlichen Einheit „Naab-Wondrebsenke“ in Nordostbayern.



Im Rahmen dieser Erkundungskampagne „Neue Rohstoffpotenziale zwischen Mitterteich und Tirschenreuth“

**wurden insgesamt 38 Bohrungen mit Teufen von
12 m bis 88 m auf Sand, Kies, Ton und Kaolin
bzw. Feldspat in der Naab-Wondrebsenke
niedergebracht.**

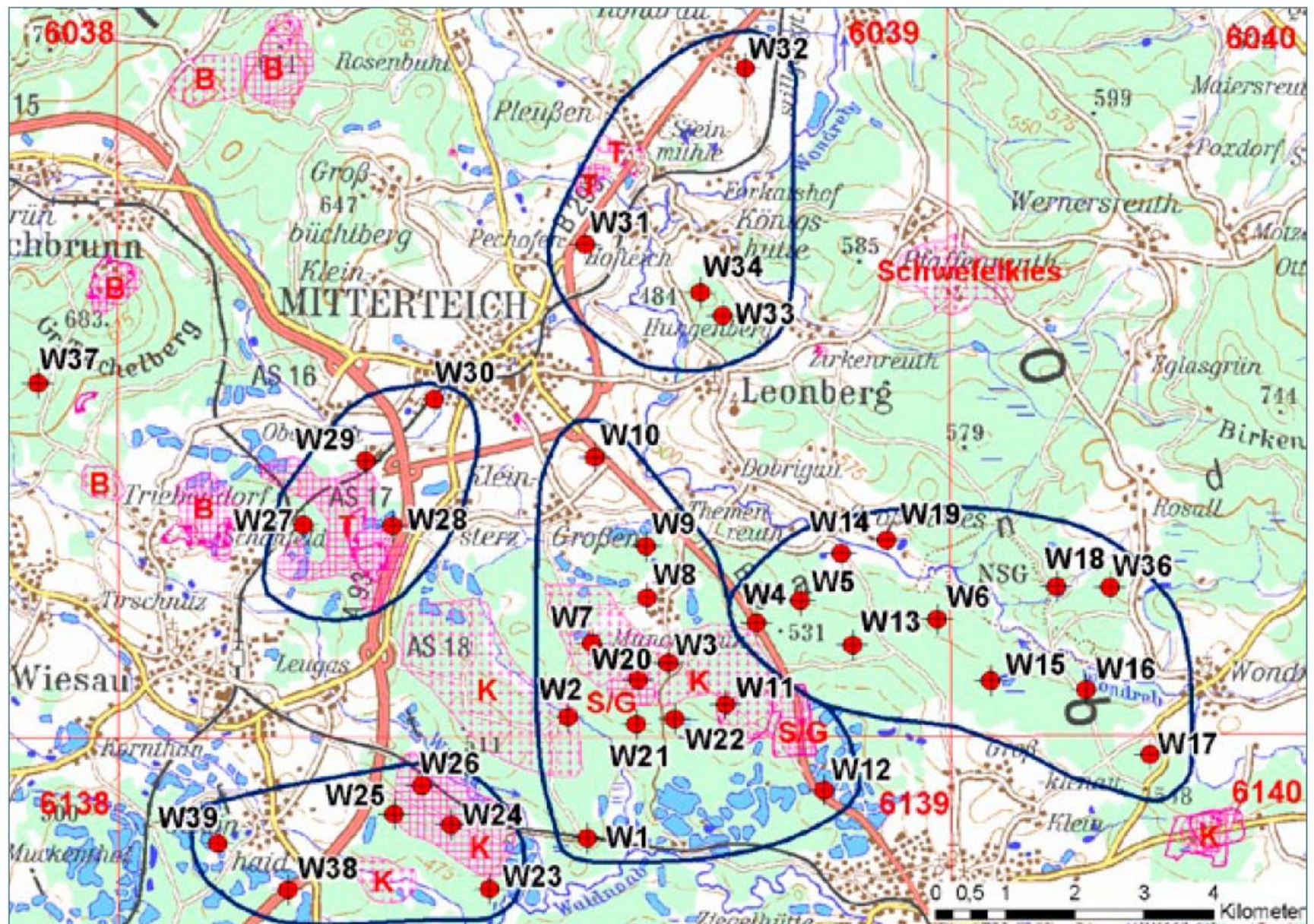


Abb. 5-1: Lage der Bohrungen im Untersuchungsgebiet mit den 5 Erkundungsgebieten und Darstellung der Vorrang- und Vorbehaltsgebiete (RIS-BY 2010; Gittersignatur = Vorranggebiete, Kreuzsignatur = Vorbehaltsgebiete) sowie der Abbauflächen (Signatur = violette Linie) im Untersuchungsgebiet (B-Basalt, K-Kaolin, S/G-Sand/Kies, T-Ton).



Vorräte an Kaolin

Fast alle im granitischen Zersatz niedergebrachten Bohrungen lieferten gute Ergebnisse hinsichtlich einer zukünftigen Kaolin-/Feldspatgewinnung. In den Bohrungen westlich und nordwestlich von Tirschenreuth wurden in den allen Bereichen Kaolinitgehalte von 23 % - 72 % angetroffen.

Orientiert man sich an den Werten der Grube Schmelitz (20 – 35 % Kaolinit) weist das in den Bohrungen angetroffene Material somit im Schnitt deutlich höhere Kaolinit-Anteile auf.

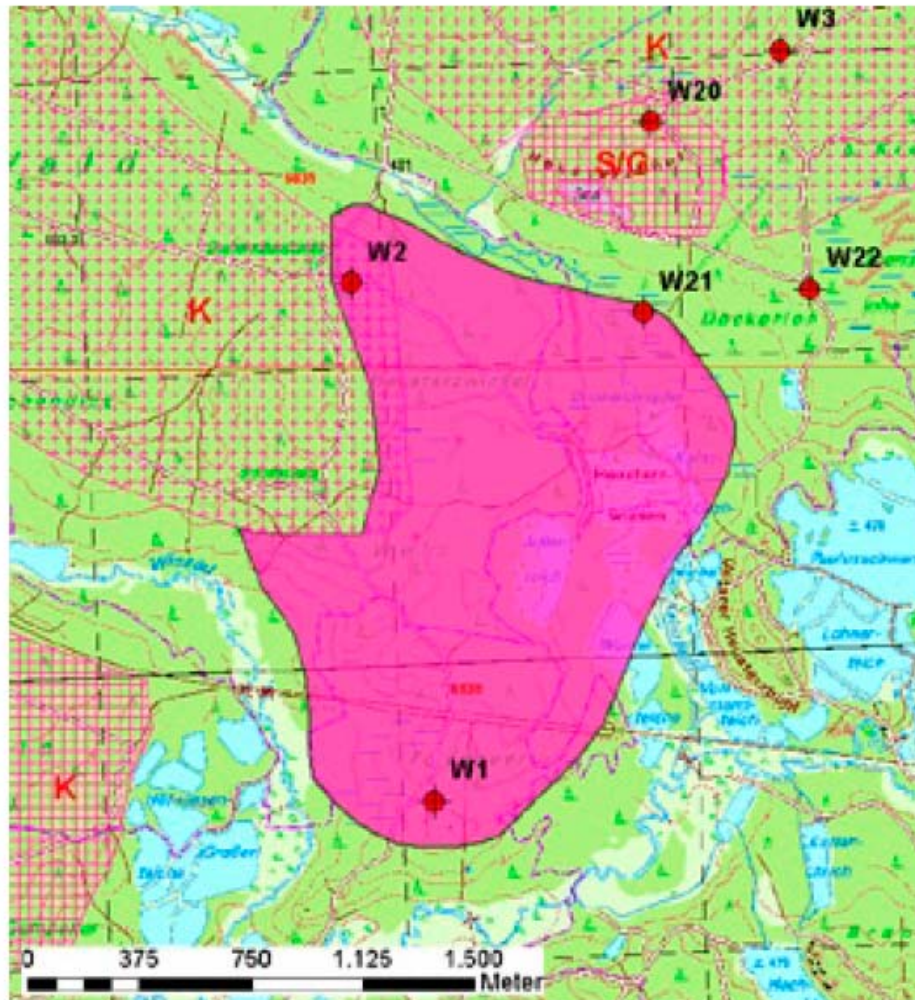


Abb. 6-5: Rohstoffpotenzialfläche (Vollfarbe pink) für die Kaolingewinnung im Erkundungsgebiet 3 zwischen den Bohrungen W1 und W2 sowie W21.

Fläche: ca. 210,0 ha

Angenommene Mächtigkeit: 20,0 m

Kaolinitanteil: 40 %

Tonnage: 44,5 Mio t

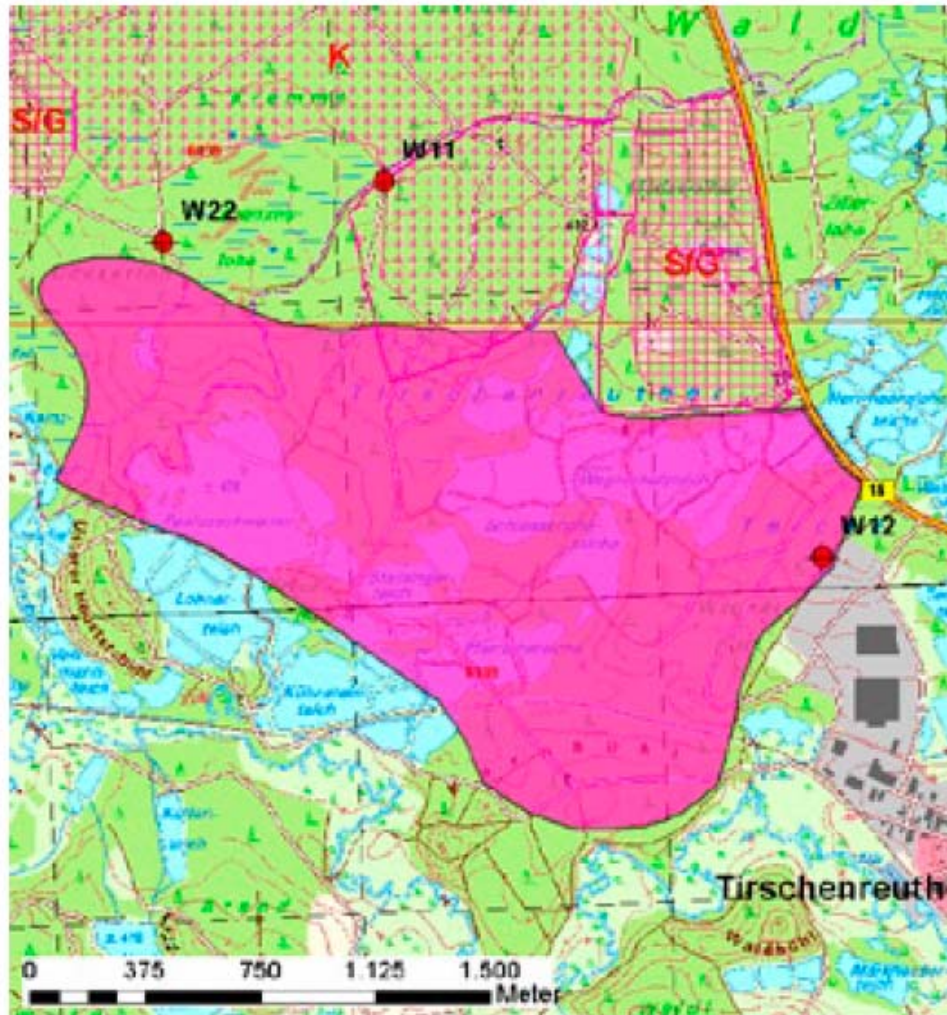


Abb. 6-6: Rohstoffpotenzialfläche (Vollfarbe pink) für die Kaolingewinnung in Erkundungsgebiet 3, im Umfeld sowie südwestlich der Bohrung W12.

Fläche: ca. 265,0 ha
Angenommene Mächtigkeit: 20,0 m
Kaolinitanteil: 30 %
Tonnage: 42,0 Mio t

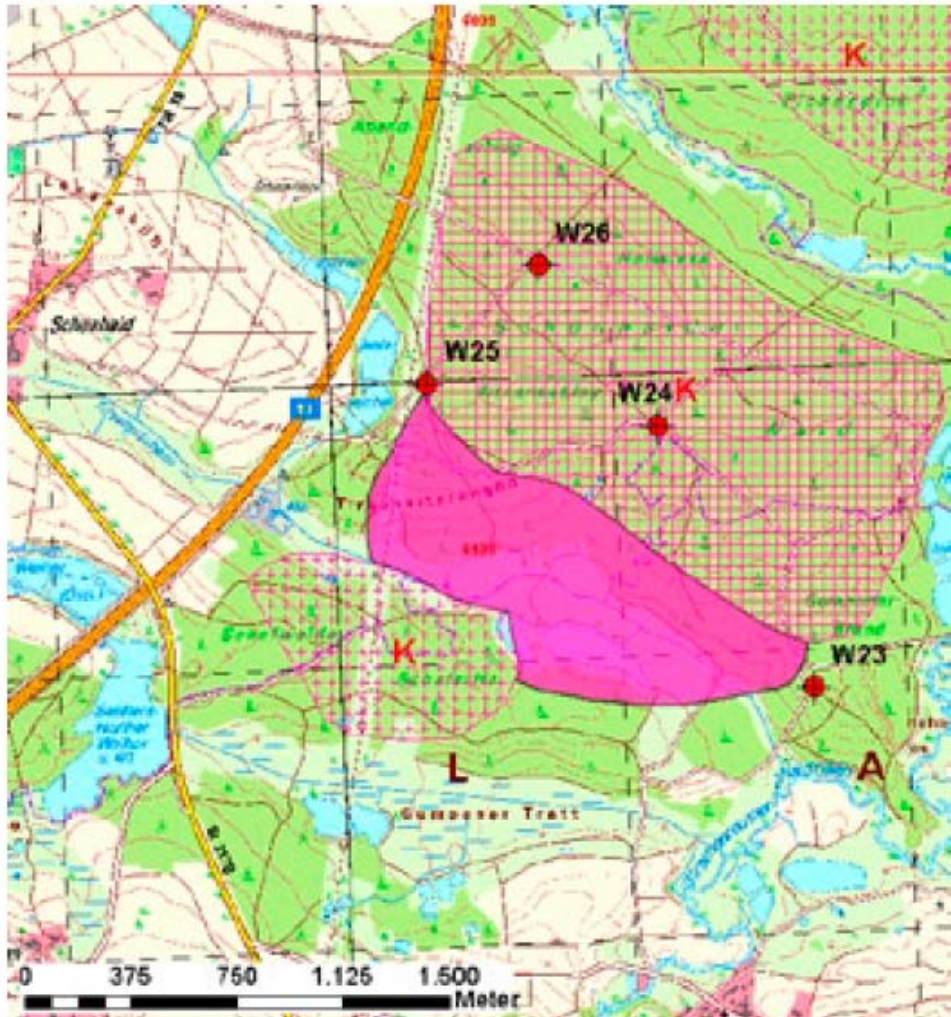


Abb. 6-7: Rohstoffpotenzialfläche (Vollfarbe pink) für die Kaolingewinnung in Erkundungsgebiet 4, im Umfeld der Bohrungen W23 und W25.

Fläche: ca. 78,0 ha
Gemittelte Mächtigkeit: 14,0 m
Kaolinitanteil: 30 %
Tonnage: 8,5 Mio t



Vorräte an Kaolin:

Geschätzte Vorräte in den Potenzialflächen

| | |
|---------------|---------------------|
| Nr. 6-5 : | 44.500.000 t |
| Nr. 6-6 : | 42.000.000 t |
| Nr. 6-7 : | 8.500.000 t |
| <u>Summe:</u> | <u>95.000.000 t</u> |

Bei einer Jahresgewinnung von 420.000 t Kaolin würden die prognostizierten Kaolin-Vorräte 220 Jahre reichen.



Vorräte an Feldspäten

In 4 der westlich-/nordwestlich von Tirschenreuth abgeteufte Bohrungen wurden in den tieferen Bereichen Feldspatgehalte von über 50 % angetroffen. In den höheren Bereichen überwiegt der Kaolinanteil. Eine Verarbeitung zu dem sog. Tirschenreuther Pegmatit ist im Bereich mehrerer Bohrungen möglich.

Fast alle im granitischen Zersatz niedergebrachten Bohrungen lieferten gute Ergebnisse hinsichtlich einer zukünftigen Feldspatgewinnung. Orientiert man sich an den Werten der Grube Schmelitz (28 – 44 % Feldspat) ist das in den Bohrungen angetroffene Material qualitativ absolut vergleichbar.



Vorräte an Feldspäten

Geschätzte Vorräte in den Potenzialflächen

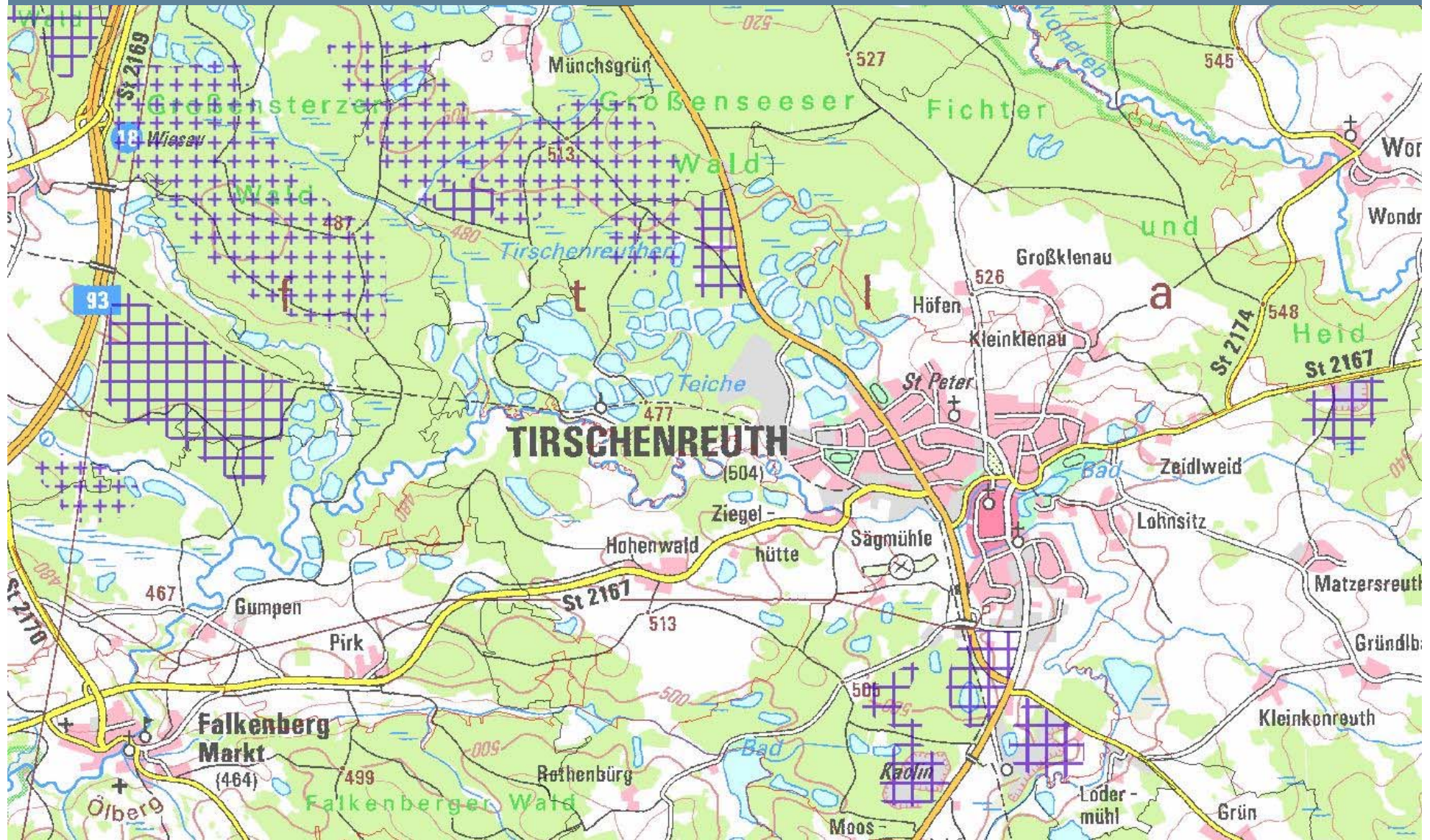
Nr. 6-5 : 11.000.000 t (Abbautiefe 47 m)

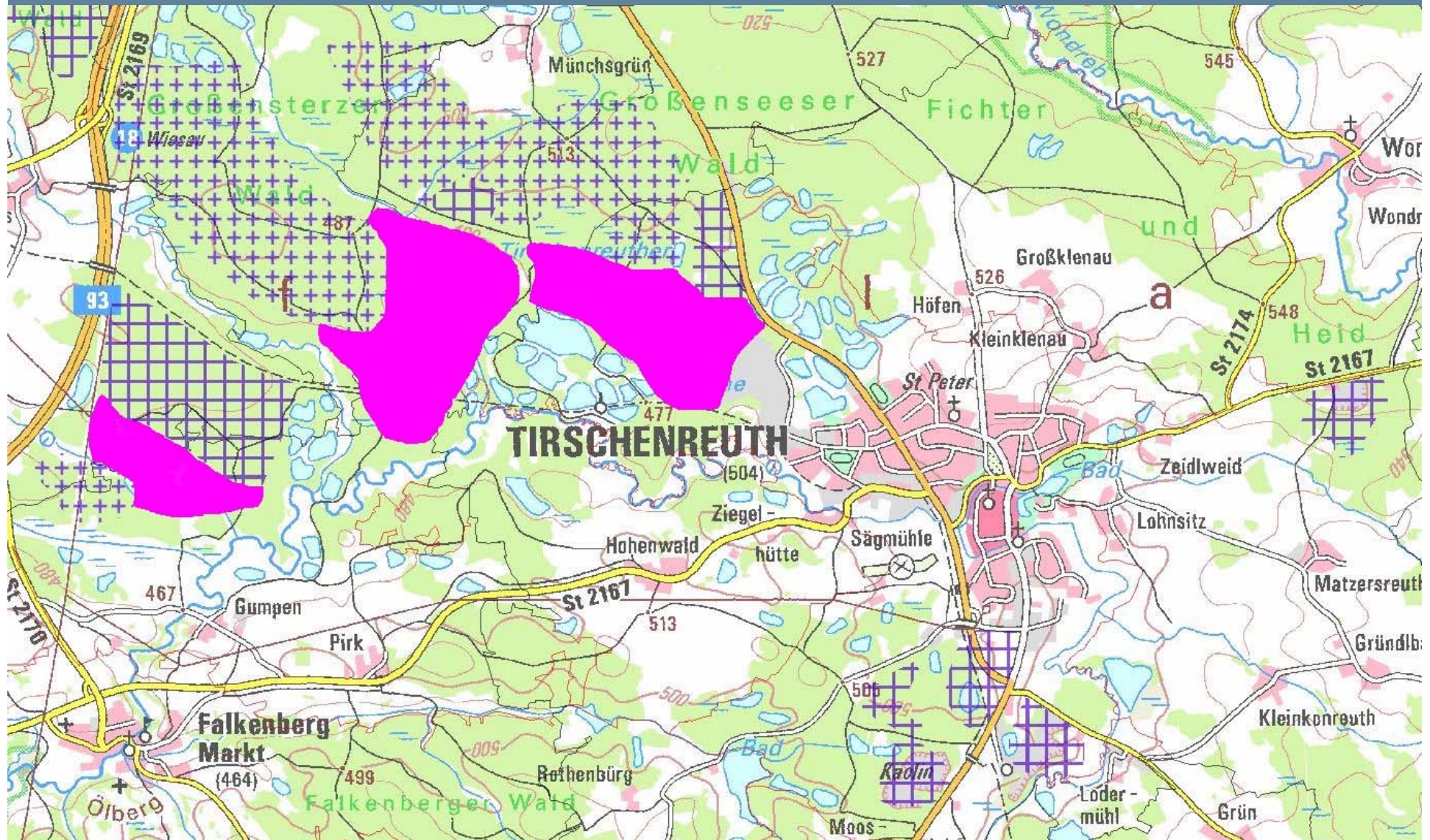
Nr. 6-6 : 24.000.000 t (Abbautiefe 51 m)

Nr. 6-7 : 4.000.000 t (Abbautiefe 23 m)

Summe: 39.000.000 t

Bei einer Jahresgewinnung von rund 300.000 t reinem Feldspat würden die prognostizierten Feldspat-Vorräte 130 Jahre reichen.







Zusammenfassung:

Kaolin- und Feldspatvorräte reichen nach jetzigem Verbrauch in Bayern noch für weit über 100 Jahre.

Genauer zu untersuchen wäre allerdings noch, ob diese Ressourcen auch allen Qualitätsanforderungen (Körnung, Chemie, Mineralogie, Weißgrad) gerecht werden können.

Außerdem ist zu beachten, dass im Laufe der Jahre die konkurrierenden Nutzungen zunehmen werden. Deswegen ist eine konsequente Rohstoffsicherung durch Vorrang- und Vorbehaltsflächen im Regionalplan äußerst wichtig.

Die Festlegung des neuen bayerischen LEP´s, dass in Zukunft u.a. für Kaolin und Feldspat die VR- und VB-Flächen als bedarfsunabhängig ausgewiesen werden, ist sehr hilfreich.



ZUFALL

**Im Rahmen eines seit 2016 laufenden Erkundungs-
Programms auf Gangquarze des Pfahls und der
Nebenpfähle (für die Rohsilicium- und Ferrosilicium-
Industrie) wurden in wenigen Fällen auch die
pfahlbegleiteten „Rohstoffe“ untersucht.**

**So wurde in der Nähe von Cham in einem kleinen
Abbau, in dem noch Restbestände von Pfahlquarz
anstanden, ein feldspatreicher Zersatzsand angetroffen.**









Prüfmethode: Röntgendiffraktometrie / Dreifachpräparation
 Auftraggeber: Bayerisches Landesamt f. Umwelt und Geologie
 Eingang: 25.09.2017

| Mineralphase | Mittelwert ¹ in Masse% | Spannweite ² in Masse% |
|--|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Die Mineralphasenliste enthält den Standard-Analysenumfang und <u>alle weiteren</u> Mineralphasen, die in der qualitativen Analyse darüber hinaus gefunden wurden. | | |
| Σ Orthoklas/Plagioklas K-Feldspat + Mischkristallreihe Na- bis Ca-Feldspat | 44 ca. 1:1 | 1 |
| Quarz | 36 | 2 |
| Σ Dreischichttonminerale **Summe entsprechend Tabelle unten | 12 | 1 |
| Σ Zweischichttonminerale Kaolinit+Halloysit+Fireclay | 5 | 2 |
| Σ Vierschichttonminerale Chlorit+Chamosit("Fe-Chlorit") | 2 | 1 |
| Hämatit α-Fe ₂ O ₃ | < 2 | 0 |
| Calcit CaCO ₃ | < 2 | 0 |
| Σ Dolomit / Ankerit CaCO ₃ x MgCO ₃ + CaCO ₃ x FeCO ₃ | < 2 | 0 |
| Σ Anatas / Rutil ³ TiO ₂ | < 2 | 0 |
| Goethit α-FeOOH | < 2 | 0 |



Glück auf !

**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit !**