

Stellungnahme zu den Baugrundrisiken und Gefährdungen durch Sekundärschäden an Gebäuden und Rohrleitungen bei Stuttgart 21 im PFA 1.1, 1.2, 1.5 Fernbahnzuführungen Hauptbahnhof- Bad Cannstatt, Feuerbach und der Stadtbahn umlegung im Gebiet Heilbronner Straße.

Zusammenfassung

1. Die Entwicklung der Baugrundrisiken an den Hängen geht aus von den ständig ablaufenden Bewegungen der Bodenpartikel infolge der Schwerkraft, dem Hangkriechen. Die Rohrleitungen werden unter Stress gesetzt. Zusätzliche Einwirkungen, z.B. Druckumlagerungen und Senkungen durch den Tunnelbau können zu Wasser- und Gasrohrbrüchen führen (Primärschäden). Im Planungsgebiet wurden im Jahr 2012 acht Rohrbrüche bekannt, deren Ursache Hangbewegungen sein können. Explosionen, Brände, Ausspülung und Verbruch von Hohlräumen und lawinenartige Reaktivierungen alter Rutschungen von Schollen können folgen (Sekundärschäden). In den bisher vorliegenden Stellungnahmen wurden Sekundärschäden nicht angesprochen.

2. Die Gipsauflösung und die Hohlräumbildung durch das Grundwassermanagement während der Bauzeit können auch bei einem geringen Fortschritt dazu beitragen, dass bereits vorhandene Hohlräume kollabieren. Ebenso können beim Tunnelbau auftretende Druckverlagerungen im Gebirge das Durchbrechen von Dolinen auslösen.

3. Mit den rein nach dem Trassenverlauf schematisch bemessenen Zonen der Beweissicherung wurde die Inhomogenität des Untergrundes und die damit unregelmäßige Ausdehnung nicht auszuschließender Auswirkungen nicht erfasst.

4. Aus Sicht der Grundstückseigentümer, die Baulasten bzw. Dienstbarkeiten dulden müssen und auch der Grundstückseigentümer im Bereich nicht auszuschließender Sekundärschäden ist ein detailliertes geologisches Gutachten zu fordern. Zusätzlich zur Beweissicherung müssen mit einer geodätischen Überwachung und mit Bohrlochmessungen während der Bauzeit und langfristig über die Bauzeit hinaus Grenzwerte der Vorwarnung und Intervention gegen Schäden definiert und kontrolliert werden.

Hangkriechen, Hangrutschungen

Ameisenberg, Kernerviertel, Kriegsberg, Killesberg, Feuerbach

In Hangbereichen sind Rohrleitungen unter den Straßen und an den Hausanschlüssen gefährdet. Ausströmendes Gas steigt im Boden auf, kann in weit von der Bruchstelle entfernte Gebäude eindringen und zu Explosionen und Bränden führen. Wasserrohrbrüche können Hangrutschungen auslösen. Derartige Sekundärschäden können infolge der Inhomogenität des Untergrundes weit über den schmalen Korridor der Beweissicherung hinausreichen.

Am Kriegsberg zeigen im letzten halben Jahr mindestens 5 Rohrbrüche und ein Stromkabelbruch, deren Auslösung Hangbewegungen sein können, dass die Dynamik der Talhänge in Stuttgart auch ohne besondere Eingriffe ständig wirksam ist. Aktuelle Fälle wurden bekannt im April 2012 in der Robert-Mayer-Straße beim Abzweig der Mönchhaldenstraße, im September an der Erlöserkirche an der unteren Birkenwaldstraße, im August und September 2012 in Gablenberg und Gaisburg. Darüber hinaus standen Rohrbrüche in Kaltental und an der Neuen Weinsteige in der Presse.

ROGOWSKI S.196: „...Der Gleichgewichtszustand solcher Hänge ist meist verhältnismäßig labil, weshalb künstliche Veränderungen des Geländes destabilisierend wirken und neue Bewegungen auslösen können“...S.198: „Eine maßgebliche Rolle spielen hierbei die tiefgründige Verwitterung der Tonsteine.“ ROGOWSKI nennt weitere Beispiele: die Rutschungen im Remstal bei Stetten und Korb-Kleinheppach, ausgelöst durch Rebflurbereinigungen, in Stuttgart am Südhang des Hasenbergs, am Lerchenrain. Eine nicht reaktivierte Rutschung beschreibt ROGOWSKI S.198 in der Baugrube der Wilhelm Hauff-Schule an der Hohentwielstraße.

Zwei größere Rutschungen im Kernerviertel (PFA 1.2) sind in der Geologischen Karte dokumentiert.

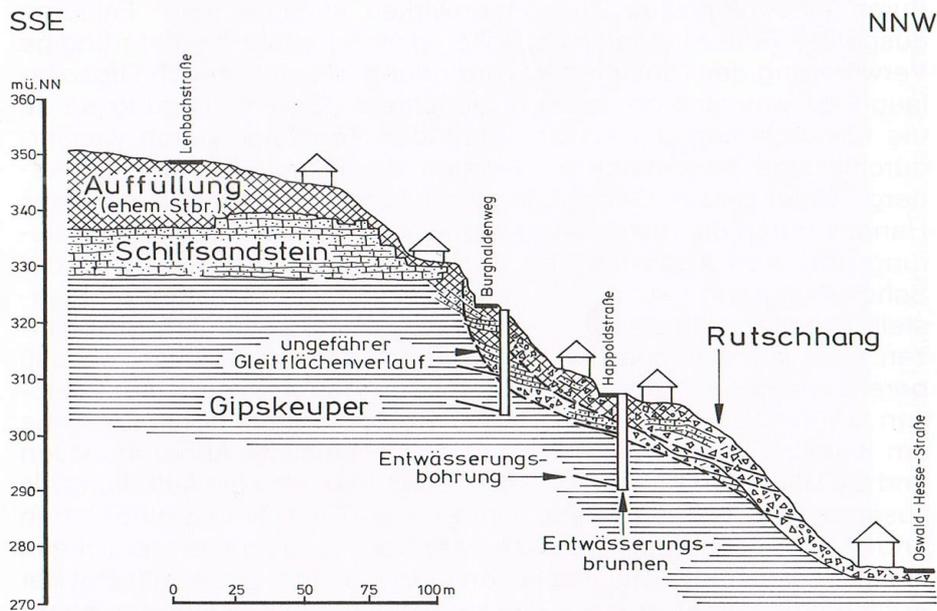


Abb. 49: Durch Tiefenerosion und Hangunterschneidung des Feuerbachs ausgelöste pleistozäne Großschollenrutschung. Durch künstlichen Massenauftrag erfolgte eine Reaktivierung der Rutschung.

ROGOWSKI 1998 Abb. 49 Seite 197: Rutschung an der Burghalde in Feuerbach in den Erläuterungen der Geologischen Karte von Stuttgart 1: 50 000 Ingenieurgeologische Verhältnisse.

Abb. 49 ist exemplarisch für die Hänge in Feuerbach, am Kriegsberg und Ameisenberg (Kernerviertel). Unter dem Steinbruchschutt liegt der natürliche Hangschutt. Das ständige Kriechen der Bodenpartikel des Hangschutts ist häufig erkennbar an Rissen im Asphalt der Gehwege, am gekrümmten Wuchs der Bäume und an Rissen im Verputz der Häuser und Stützmauern. Rutschungen kündigen sich oft durch geringe Bewegungen an und verlaufen dann lawinenartig als plötzliche Schollenbewegung.

Nach WITTKÉ 2012 S. 3 wurden folgende Bohrungen mit Neigungsmessern ausgebaut: im Bereich Gablenberg (PFA 1.2) die Bohrung BK 5.6/1T und BK 5.6/2T, im Bereich Kriegsberg (PFA 1.5) die Bohrungen BK 5.5/1T und BK 5.5/2T. „Die Untersuchungen ergaben keine Hinweise auf aktive Hangbewegungen.“

Wie die hier aufgeführten Beispiele von Rutschungen und Dolineneinbrüche zeigen, kann sich dieser momentane Befund schlagartig ändern.

Subrosion – Hohlrumbildung - Dolinen

Ameisenberg, Kernerviertel, Kriegsberg, Killesberg, Feuerbach

Die Tunnelbauwerke der DB Netz AG unter dem Bereich Kriegsberg- Killesberg sollen aufgeteilt in zunächst 2 Röhren, tiefer im Berg auf 4 Röhren in bergmännischer Bauweise die Schichtfolge des Gipskeupers durchqueren. Die Röhren der Stadtbahnumlegung liegen in der Nähe des Hangfußes. Das Gebiet ist durchzogen von tektonischen Störungen, insbesondere von Abschiebungen bzw. tektonischen Grabenstrukturen und mindestens einer Blattverschiebung (horizontal bewegte Störung).

Im Bereich der Störungen hat die erhöhte Zerrüttung des Gebirges und die erhöhte Wasserwegsamkeit zur Erosion der Taleinschnitte und bis weit unter die Trasse tiefreichend zur Umwandlung von Anhydrit in Gips und danach weiter zur Auflösung der Gipsschichten geführt.

Dabei sind Hohlräume und Ansammlungen von unterschiedlich verfestigten Auslaugungsrückständen (Lehm und Schlamm) entstanden. Die Umwandlung von Anhydrit in Gips und die Hohlrumbildung sind nicht abgeschlossen, sie schreiten weiter fort und werden im Auswirkungsbereich von Eingriffen in den Untergrund beschleunigt.

Unter dem Abschnitt Birkenwaldstraße/ Saumweg ist im geologischen Profilschnitt eine tiefreichende Auflösung der Gipsschichten erkennbar, es ist jedoch keine Störung eingezeichnet. Hier ist eine Blattverschiebung anzunehmen, die in den mehr oder weniger senkrechten Erkundungsbohrungen nicht erkannt werden konnte. Infolge der Fiederklüfte, die Blattverschiebungen häufig begleiten, ist das Gestein oft besonders intensiv zerrüttet und daher besonders stark wasserwegsam. Das ist auch hier anzunehmen.



Abb. 52: Dolineneinbruch Etzelstraße, Stuttgart, in den Unteren Bunten Essterienschiefern. Durchmesser der Doline 5,1–6,6 m, Tiefe 14,4 m. Ein durch Auslaugung gipsführender Schichten im Mittleren Gips-horizont entstandener Hohlraum ist bis in die Unteren Bunten Essterienschiefern hochgebrochen. Der Mittlere Gips-horizont steht hier zwischen 17,5 und 49,2 m u. Gel. an; bei Erkundungsbohrungen wurden weitere Hohlräume zwischen 32,0 und 40,7 m u. Gel. angetroffen. Foto: Tiefbauamt Stuttgart, 1983.

ROGOWSKI 1998 Abb. 52 Seite 204 Dolineneinbruch Etzelstraße im Jahr 1983 aus den Erläuterungen der Geologischen Karte von Stuttgart 1: 50 000 Ingenieurgeologische Verhältnisse.

ROGOWSKI 1998 Seite 203: „Das Auslaugungsgeschehen mit seinen akuten Gefahrenbereichen ist in der Regel an unterirdische Fließwege des Wassers gebunden, die sich bevorzugt entlang von Seitentälern, Geländedepressionen und an tektonischen Strukturen orientieren. Hangzerreißungsklüfte bieten aufgrund der Wasserwegsamkeiten vielfach die initiale Möglichkeit des Lösungsangriffs.“ ... „Beispiele für das Zusammenwirken geologisch-morphologischer Strukturen mit dem Auslaugungsgeschehen sind im Gebiet Kienbachstraße/ Tarnowitzer Straße in Bad Cannstatt, am Westhang der Villa Berg, beim Katharinenhospital und am Bopser ... zu nennen.“ Seit 1998 wurden zahlreiche weitere Beispiele bekannt.

Das Haus Birkenwaldstraße 116 steht deutlich talwärts geneigt schief. Weitere, heute nicht mehr existierende Häuser in der Nachbarschaft hatten Schäden. Es ist nicht geklärt, ob Hangbewegungen oder ein hochgebrochener Hohlraum (Doline) dafür die Ursache sind. In jedem Fall wurden die Rohrleitungen und Hausanschlüsse unter Stress gesetzt. Nicht auszuschließende zusätzliche Beanspruchungen durch den Tunnelbau können zu ernsthaften Schäden führen.

Im Gebiet Kriegsberg-Killesberg-Feuerbach bewirkt das kleinräumige Relief der Gips-Auslaugungsfront und der Anhydritoberfläche, dass die Tunnel die besonders gefährdeten Übergänge vom ausgelaugten in den nicht ausgelaugten Gipskeuper und den Anhydrit mehrfach durchfahren müssen. So z.B. unter der Birkenwaldstraße und der Mönchhaldenstraße.

Auch bei hoher Überdeckung der Tunnel sind Auswirkungen während der Bauzeit und langfristige Auswirkungen auf die Geländeoberfläche nicht auszuschließen. Das sind Senkungen und Hohlräumzusammenbrüche (Dolinen) im Bereich tiefgreifender Subrosion (unterirdische Auflösung) im Gips, Hebungen im Bereich von Anhydritgestein und Hangbewegungen.

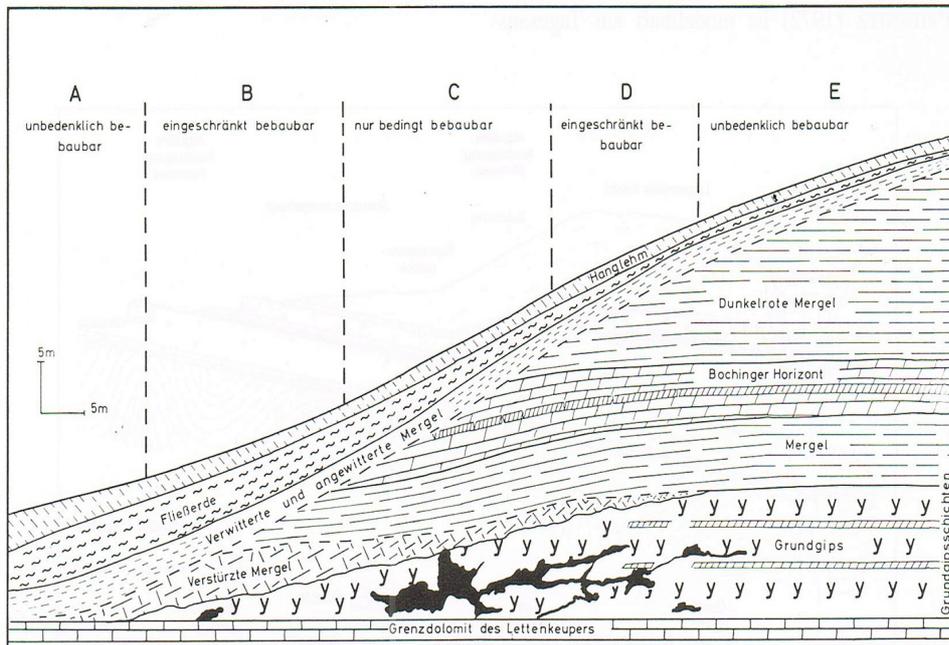


Abb. 19.10 Schematische Darstellung der Gipskorrosion und der Bebaubarkeit eines Gipskeuperhanges (aus SCHÄLICHE 1972).

PRINZ 1997 Abb. 19.10 Seite 461 Subrosionsablauf am unterirdischen Gipshang
 „Im Bereich des Gipshanges treten zahlreiche Hohlräume auf, die immer wieder zu Erdfällen führen“.

Unterlagen Auswahl

ARGE Wasser Umwelt Geotechnik 2002: Ingenieur- und hydrogeologische Längsschnitte

ARGE Wasser Umwelt Geotechnik 01.08.2012: Großprojekt Stuttgart 21 Wendlingen-Ulm; Wasserrechtlicher Antrag der 7. PÄ; Schreiben der LH Stuttgart vom 27.07.2011; Stellungnahme zur Sulfatauslaugung (Kap. 1.1.3, Pkt.b).

DB ProjektBau GmbH Antrag auf Änderung der Planfeststellung 1.1, 1.5 und 1.6a; 7. Planänderung – Anpassung des Grundwassermanagements infolge höheren GW-Andrangs- Erläuterungsbericht.

GEOLOGISCHES LANDESAMT 1963: Baugrundgeologische Karte von Stuttgart 1: 5 000

LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU 1998: Geologische Karte von Baden-Württemberg 1: 50 000, Erläuterungen zum Blatt Stuttgart und Umgebung.

INGENIEURGEMEINSCHAFT STUTTGART 21 GEOTECHNIK 23.03.2012: Großprojekt Stuttgart 21 Wendlingen-Ulm PFA 1.1/ Talquerung, PFA 1.5; Auswirkungen der geplanten Grundwasserabsenkung und Wasserinfiltration auf Nachbarbauwerke.

PRINZ, H. 1997: Abriss der Ingenieurgeologie; Bauen in Erdfallgebieten S. 460-461

ROGOWSKI, E. 1998: Erläuterungen der Geologischen Karte von Stuttgart 1: 50 000 Ingenieurgeologische Verhältnisse. S. 196-211

WITTKER, W. 22.06.11: Stuttgart 21-PFA 1.2/1.5/1.6 Grundwassermanagement; Bewertung der Ergebnisse der Prognoseberechnungen mit dem instationären Grundwassermodell im Hinblick auf die Beweissicherungsgrenzen.

WITTKER, W. 08.03.2012: Stuttgart 21, PFA 1.1, 7. Planänderungsverfahren. Gutachterliche Stellungnahme zur Auswirkung der verstärkten Infiltration auf die Hangstabilität.

Stuttgart, den 09. Oktober 2012

H. Behmel