

Die BAB A20 bei Tribsees

Versuch und Irrtum eines Autobahnbaus

Es war historisch ohne Beispiel und wird einmalig bleiben: Die Herstellung einer zeitgerechten Verkehrsinfrastruktur in den neuen Bundesländern mit insgesamt 17 Verkehrsprojekten „Deutsche Einheit“ – VDE – (neun Schienen-, sieben Fernstraßen- und ein Wasserstraßenprojekt). Eine dabei in mehrfacher Hinsicht herausragende Maßnahme ist das Verkehrsprojekt „Deutsche Einheit“ – VDE – Nr. 10, das Fernstraßenprojekt Neubau der BAB A20 von der A1 im Westen bis zur A11 im Osten der Bundesrepublik Deutschland. Dieses Projekt hatte und hat höchste Bedeutung als sogenannte Ostseeautobahn für die Bundesländer Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg und darüber hinaus für die gesamte Bundesrepublik sowie für die Ost-West-Verbindung in Nordeuropa. Durch den Einbruch der Autobahn im Trebeltal über eine Länge von 100 Metern geriet das Projekt ins öffentliche Bewusstsein. Dieser Beitrag soll ein Anstoß sein, für eine fachlich fundierte und umfassende Aufarbeitung des Vorfalles zu sorgen. Es handelt sich um einen Artikel von drei deutschen Ingenieuren aus Mecklenburg-Vorpommern, mit dem Ziel, künftige Schäden dieser Art und dieses Ausmaßes verhindern zu helfen. Die drei Autoren einigten sich aufgrund der bisherigen begrifflichen Unklarheiten auf die Bezeichnung des Gründungsverfahrens auf den Begriff „Bodenstabilisierungsverfahren mit pfahlähnlichen Elementen“, im Folgenden kurz „Bodenstabilisierungsverfahren“ genannt.

| Joachim Lindenau, Helmut Böhme, Alfred Lorenz

Die Trebeltalbrücke ist im Zusammenhang mit der BAB A20 ein symbolischer Ort. Rund 12 Jahre nach dem Bau der Autobahn gab der Zusammenbruch des Verkehrsbauwerks im Trebeltal nahe Tribsees zu spektakulären Schlagzeilen Anlass und stimmt nicht nur die Fachwelt nachdenklich. Dabei sollen auch die Strapazen der Reisenden und Anwohner sowie die sehr hohen Sanierungsaufwendungen nicht vergessen werden.

Zunächst möchten die Autoren sehr deutlich machen, dass nur durch die korrekte Arbeit und Kontrolle des betroffenen Teilstücks durch die Autobahnmeisterei Schlimmeres verhindert wurde. Die ersten Setzungen sollen bereits 2014 festgestellt worden sein und wurden von dem Zeitpunkt an regelmäßig überwacht.

Am 09.10.2017 trat laut Baugrundgutachten ein sogenannter Grundbruch ein und in den folgenden Tagen brach die A20 auf einer Länge von zunächst 40 m, später ca. 100 m, und auf einer Breite von 10 m bis in eine Tiefe von 2,50 m ein. Nach weiteren Setzungen auf



Das eingebrochene Teilstück der Trebeltalbrücke auf der A 20.

der verbliebenen Richtungsfahrbahn wurde die A20 am 27.10.2017 vollständig gesperrt.

Deutsche Wertarbeit – Qualität am Bau

Über die Qualität am Bau bzw. die allgemein auch als „Pfuscher am Bau“ bezeichnete Situation wurde viel geredet und geschrieben. Die Bauqualität hat sich dadurch jedoch nicht zwingend verbessert, sondern häufig verschlechtert. Ein Gradmesser dafür sind die steigende Zahl an Bauprozessen und Versicherungsfällen sowie Bestrebungen, vor allem der privaten Bauherren, sich mit Beratern und anderen Helfern vor Schäden und Nachteilen zu schützen.

Welchen Einfluss das Bauordnungsrecht auf die Bauqualität hat, ist in dem exzellenten Werk von Wilfried Kunze „Über den Einfluss des Bauordnungsrechts auf die Bauqualität“ nachzulesen. Im Weiteren wird auch auf diesen Zusammenhang mit dem Schadensfall der A20 hingewiesen.

Sicherheit und Qualität am Bau stehen in sehr engem Zusammenhang und werden durch das gesellschaftlich akzeptierte Sicherheits- und Qualitätsniveau bestimmt.

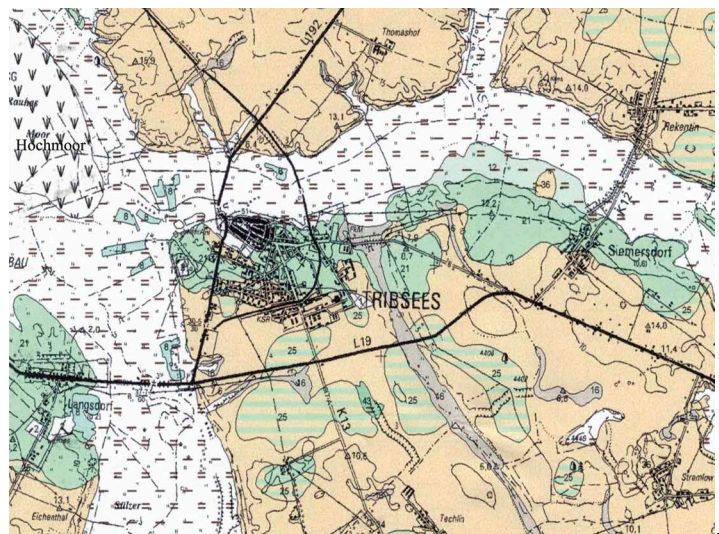
Ostseeautobahn im Bereich des Trebeltals

Die Querung des Trebeltals erfolgte auf Basis eines Raumordnungs- und Planfeststellungsverfahrens sowie weiterer Untersuchungen bis hin zur Linienbestimmung mittels Planfeststellung. Den vorliegenden Unterlagen des Planfeststellungsverfahrens ist zu entnehmen, dass „... aus umweltfachlichen Betrachtungen und Abwägungen (...) dem Verlauf der A20 auf Grundlage der Variante 3.5 der Vorzug gegeben“ wurde.

Die Trebeltalquerung wurde als 2. BA innerhalb der Verkehrseinheit 282/3 geplant und ausgeführt, wegen der bautechnisch aufwändigen und eine lange Bauzeit erfordernden Herstellung der dazu notwendigen Bauwerke.

Da der Untersuchungsraum (das gesamte Trebeltal bei Bau-Kilometer 144 und 200 am westlichen Niederungsrand bis Bau-Kilometer 145 und 600 an der östlichen Begrenzung) durch seine landschaftsökologischen sowie hydrogeologischen Gegebenheiten und Besonderheiten geprägt ist, wurde durch die Deges (Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH) in Abstimmung mit den zuständigen Bundes- und Landesbehörden eine Variantenuntersuchung vorgenommen. Im Ergebnis wurden folgende Varianten

Abb. 1: Trebeltal. Auszug aus der geologischen Grundkarte M-V bei Tribsees. Die A20 verläuft in diesem Bereich parallel zur L19.



näher untersucht und in die Abwägung einbezogen:

Variante 1: kurze Flussbrücke über die Trebel, L = 120 m und langer Damm als Querungscharakteristikum

Variante 2: mittlere Brücke, L = 530 m, westlicher Niederungsteil soll mittels eines 780 m langen Dammbauwerks überquert werden

Variante 3: lange Brücke, L = 1030 m

Entscheidung laut Planfeststellungsunterlage: „Der Variantenvergleich wurde unter Berücksichtigung der technischen, hydrogeologischen und kleinklimatischen Gesichtspunkte sowie der Auswirkungen auf Flora, Fauna und Landschaftsbild unter Berücksichtigung der europäischen und nationalen Erhaltungs- und Entwicklungsziele durchgeführt.“ Kostengründe haben ebenfalls zur Entscheidung beigetragen.

Als Vorzugslösung wurde mit der Linienbestimmung die Variante 2 unter Auflagen der zuständigen Behörden festgesetzt.

Wie die Trebeltalbrücke (Bauwerks-Nr. 282/3/13, Länge = 530 m), so stellt auch der westlich anschließende Damm durchs restliche Trebeltal ein Ingenieurbauwerk nach DIN 1076 dar. Konkret ist dies nach Nr. 3.1.7 ein „Sonstiges Ingenieurbauwerk“, weil hierfür ein Einzelstandsicherheitsnachweis erforderlich war.

Dieser Damm ist demnach kein Erdbauwerk, sondern eine als Sonderlösung geplante, genehmigte und ausgeführte Sonderbauweise, mit welcher zur Überquerung des Durchströmungsmoors im Trebeltal ein Bodenstabilisierungsverfahren mit pfahlähnlichen Elementen zur Anwendung kam. Aus den

vorliegenden Unterlagen ist erkennbar, dass der Damm von den am Bau Beteiligten nicht als Ingenieurbauwerk betrachtet und gebaut worden ist. Im Bauwerksverzeichnis der Planfeststellungsunterlagen fehlt das schadensträchtige Dammbauwerk.

Nach heutigen Regelungen, z. B. der DIN EN 14475 - 2006 „Bewehrte Schüttkörper“, wäre der Damm als ingenieurmäßige Schüttkonstruktion auf vertikalen pfahlartigen Traggliedern zu planen und auszuführen. Möglicherweise wäre der Damm dann schwimmend gegründet worden. Aus den Planfeststellungsunterlagen geht eine Besonderheit hervor, die für alle folgenden Betrachtungen wegweisend sein wird und für das Verständnis der Zusammenhänge mitentscheidend ist. Zitat aus dem Erläuterungsbericht zum Planfeststellungsverfahren, Seite 39: „Die Trebel wird auf einer Länge von ca. 360 m verlegt, um eine fast rechtwinklige Kreuzung mit der A20 zu ermöglichen.“

Betrachtet man die Pläne, wird deutlich, dass die Achse des Altarms der umverlegten Trebel nur 70 bis 80 m vom Zentrum der Bruchstelle entfernt liegt. Damit ist u. a. klar, warum der Damm genau an dieser Stelle zusammenbrach (Abb. 2 Übersichtsplan).

Die Moorschutzprojekte in M-V und die Renaturierung im Trebeltal

Zu den landschaftsökologischen Besonderheiten in Mecklenburg-Vorpommern gehören die Flusstalmoore. Sie sind typische nacheiszeitliche Bildungen in den Jungmoränengebieten Norddeutschlands. Die Wasserströme der abschmelzenden Gletscher hinterließen gewaltige Abflussbahnen und Staubecken. Über

Jahrtausende entwickelten sich so über mehrere Meter, manchmal Dekameter, mächtige Niedermoorkörper. Im Bereich der Trebel und genau an der Abbruchstelle sind es bis zu 20 m.

Nach Succow und Jeschke [2] sind die Moore des gesamten Bereichs eine „Moorprovinz“, welche das gesamte „*nordöstliche Tiefland, außerhalb der Regenmoorgebiete (...) durch Mineralbodenwasser ernährte Moore des südbaltischen Vereisungsgebiets*“ durchziehen. Das Trebeltal gehört natürlich dazu, da es, wie alle anderen Täler des Bereichs, günstige „*Voraussetzungen für die Entstehung von großflächigen Mooren (...) besonders in dem die Grundmoränenplatten durchziehenden Talnetz*“ bietet. „*Bei den Durchströmungsmooren basiert die Torfbildung auf einem sich durch den Torfkörper bewegendem Mineralwasserstrom. Nach ersten hydrogeologischen Untersuchungen in Talmooren Mitteleuropas können 1 bis 3 m³ Wasser pro Tag und Meter aus den mineralischen Flanken ins Moor strömen.*“

Um die negativen Auswirkungen der Absenkung der Flurwasserstände zur Gewährleistung der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung auszugleichen und rückgängig zu machen, wurde das Projekt „Renaturierung des Flusstalmoors der mittleren Trebel“ im Zeitraum von 1995 bis 1998 als LIFE-Förderprojekt bei der EU beantragt und durchgeführt. Das Gesamtinvestitionsvolumen von 13 Mio. DM wurde zu 70% aus dem LIFE-Fonds der EU und zu 25% mit Landesmitteln finanziert.

Gemäß dem Moorschutzkonzept des Landes M-V „Förderung von Maßnahmen zum Schutz und zur Entwicklung von Mooren - Projekt von

2000 bis 2008“ wurden weitere Projekte gefördert:

- a) Moorrenaturierung „Grenztalmoor“: 616,0 ha auf der Wasserscheide zwischen Recknitz und Trebel, zwischen Bad Sülze und Tribsees, nördlich der A20, Ausführung 2000 bis 2007
- b) Moorrenaturierung „Ochsendamms“: 509,4 ha im Mittellauf der Trebel südlich Tribsees und der A20, Ausführung 2000 bis 2006

Beide Projekte wurden von der Landgesellschaft M-V verantwortlich vorbereitet und ausgeführt.

Beide Großvorhaben, der Neubau der A20 und die umfassende Moorrenaturierung, wurden nahezu parallel geplant und auch ausgeführt. Hierzu gab es umfangreiche Planungen (Regionalplanungen sowie Planfeststellungsverfahren) mit Anhörungen, Beteiligungsverfahren der Träger öffentlicher Belange, Nachbargemeinden und Bürger. Somit kann es nicht den Tatsachen entsprechen, dass die Wiedervernässung im Zusammenhang mit der Moorrenaturierung die Schadensursache an der A20 darstellt.

Geologisch-sedimentologische Übersicht

Für ein besseres Verständnis ist es sinnvoll, die Bodenbeschaffenheit im betroffenen Gebiet genauer zu betrachten. Hierzu wurden die Ergebnisse der Baugrunderkundung 2017 in Form der Bohrprofile und Messprotokolle der Drucksondierungen (Quelle: Landesstraßenbauverwaltung M-V) herangezogen. Da die

Gutachten nicht vorliegen, wurden die Ergebnisse in den *Abbildungen 3 bis 5* verarbeitet und in den Text eingestellt. Der 2. Bauabschnitt der BAB A20 führt zwischen Langsdorf und Tribsees auf einer Dammlage über das Flusstalmoor der Trebel. Das Durchströmungsmoor der Trebel besteht aus mächtigen Torfen und Mudden.

Die großräumige Geologie zwischen Langsdorf und Tribsees wird beidseitig des Trebeltals von Geschiebemergelplatten des Weichsel-3-Glazials gebildet. Der flachwellig bis wellig geprägte Landschaftsraum der Grundmoräne GW-3 zeichnet sich morphologisch durch die erosiv angelegten Flusstäler der Recknitz und der Trebel aus, die beidseitig in die höher gelegenen Grundmoränenplatten eingreifen. In dem durch Schmelzwasser vorgeformten Glazialrelief der jüngsten Grundmoräne GW-3 entstanden die natürlichen Gewässernetze der Recknitz und Trebel, die im Spätpleistozän und Holozän verlandet.

Das Flusstalmoor der Trebel besteht zu großen Teilen aus Muddeablagerungen, die von geringmächtigen Torfbildungen überlagert werden. Diese Verlandungsform wird als Schwingmoor bezeichnet, das nicht sehr häufig vorkommt. Es besteht lokal aus einem Wasserkörper, der teilweise von einer Pflanzendecke überwachsen ist.

Die Deges wurde über die besonderen moorhydrologischen Eigenschaften des Schwingmoors durch Prof. Succow aus Greifswald konsultativ informiert.

Geologisch-sedimentologische Verhältnisse

Zur Bewertung der geologischen Untergrundsituation der Dammgründung liegen die Ergebnisse von vier Bohraufschlüssen und fünf Drucksondierungen vor, die 2017 im Zuge der Baugrunderkundung der Behelfsbrücke Trebelquerung bis 35,00 m bzw. 40,00 m Tiefe abgeteuft wurden. Die auf der Richtungsfahrbahn Stettin im Jahr 2017 am Brückenwiderlager West/A20-Loch ausgeführten vier Sanierungsbohrungen zeigen, dass der lokale Untergrund des Trebeltals aus:

- jüngeren Talauffüllungen und
- älteren Talauffüllungen

besteht.

Die jüngeren Talauffüllungen setzen sich aus breiigen Torfen und breiigem Faulschlamm zusammen, die im Bereich des Dammschadens zwischen 4,10 m bis 6,40 m mächtig werden. Sie sind stark setzungs- und grundbruchempfindlich.

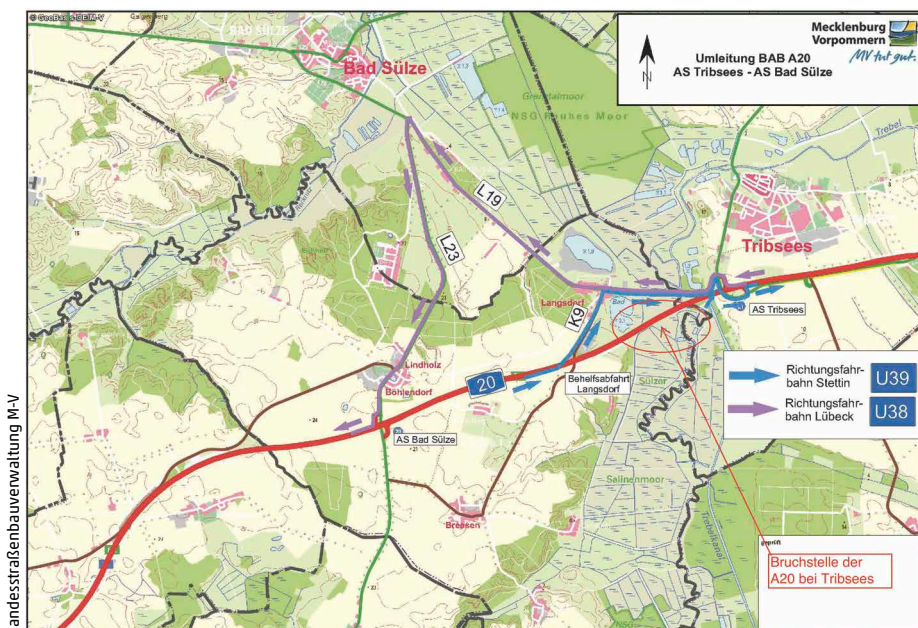


Abb. 2: Übersichtsplan A20 bei Tribsees mit Bruchstelle und Umleitung

Das Baugrundmodell (Abb. 3 und 4) zeigt einen Überblick über den strukturellen Aufbau und die sedimentologische Ausbildung der Moorschichten des Trebeltals. In dem Schnittmodell ist eine deutliche Mächtigkeitszunahme der Moorschichten in Richtung A20-Loch zu erkennen. Außerdem tritt die Tonmudde mit zunehmender Mächtigkeit als den Beckenboden auskleidende Basismudde auf.

Die älteren Talauffüllungen bestehen aus spätpleistozänen Schluff- und Tonmudden, die als Stillwasser-Sedimente mit einem organischen Anteil von mindestens 5 Prozent abgelagert wurden. Sie besitzen nach den Ergebnissen der Drucksondierungen sehr weiche bis breiige Konsistenzen, die im Widerspruch zu den in den Bohrprofilen angegebenen weich- bis steifplastischen Konsistenzen stehen. Für einen weich- bis steifplastischen, bindigen Boden sind Spitzenwerte q_c zwischen 5 bis 8 MN/m² typisch. Die organischen Tonmudden weisen Spitzenwiderstände $q_c < 2$ MN/m² auf.

Die Tonmudde ist in den Bohrprofilen als feinkörniger, bindiger Boden [TL] und nicht als organischer Boden [F] klassifiziert worden (TL beispielsweise leichtplastischer, toniger Beckenschluff). Aufgrund dieser falschen Klassifikation der Tonmudde [TL] ist das geplante Bodenstabilisierungsverfahren vermutlich für einen feinkörnigen, bindigen Boden mit pfahlähnlichen Elementen mit Durchmessern von 15 cm konzipiert worden.

Die Tonmudde wird von einer druckwasserführenden Schmelzwassersandfolge aus Feinsanden, schluffigen Feinsanden und Mittelsanden und Schluffen unterlagert, die keinen Einfluss auf die Dammgründung der BAB A20 haben.

In den angrenzenden Sanierungsbohrungen BK 24 bis BK 28 ist eine Schluffschicht aufgeschlossen worden, die von schluffigen Feinsanden über- und unterlagert wird. Diese Schluffschicht ist in den Bohrprofilen des A20-Lochs BK 1/17 bis BK 4/17 als steifplastischer Geschiebemergel dargestellt. Ein solcher Baugrundwechsel ist geologisch nicht zu begründen (siehe Abb. 3 und 4). Die Trebeltalbrücke liegt in einer verlandeten Schmelzwasserrinne. Ihre Sohle wird von Geschiebemergel gebildet, der aufgrund der eiszeitlichen Rinnenbildung in unterschiedlichen Tiefen ansteht.

Hydrogeologische Übersicht

Im Bereich des Trebeltals sind zwischen Langsdorf und Tribsees zwei Grundwasserstockwerke entwickelt:

- Geringgrundwasserleiter: Niedermoor torfe
- Grundwasserstauer: Silikatmudden

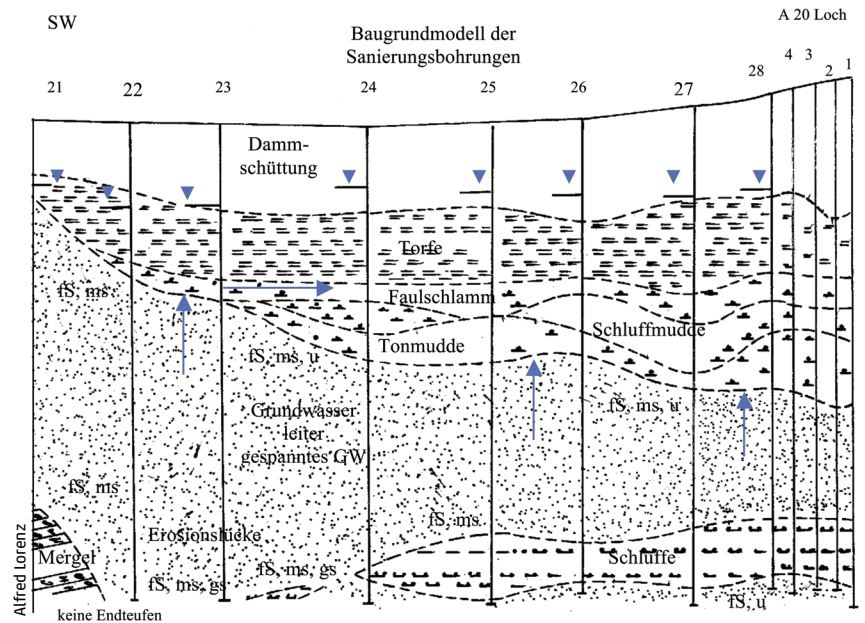


Abb. 3: Darstellung der geologischen und hydrogeologischen Untergrundverhältnisse (unmaßstäblich)

- Hauptgrundwasserleiter: muldenförmig gelagerte Schmelzwassersande

Der muldenförmig gelagerte Hauptgrundwasserleiter besteht aus fein- und mittelkörnigen Schmelzwassersanden mit gespannter Grundwasserführung. Sein Druckwasserspiegel liegt dicht unter der Mooroberfläche. Aus den Ergebnissen der Sanierungsbohrungen von 2017 ist nicht ersichtlich, ob der Bearbeiter der Bohrprofile über die gespannten Grundwasserhältnisse im Mooruntergrund informiert war, da uns nur die Baugrundaufschlüsse ohne die Gutachten in Textform vorliegen.

Die Hauptgrundwasserströmung findet in den muldenförmig gelagerten Schmelzwassersanden statt, wobei die Fließrichtung durch den Lauf der Trebel vorgegeben wird. Das sekundär auf einem Verlandungsmoor aufgewachsene Durchströmungsmoor wird durch ständige Grundwasserzuflüsse aus dem schüsselförmig gelagerten Grundwasserleiter gespeist. Das aus den Talflanken austretende Grundwasser fließt im Torfkörper auf breiter Front zum Vorfluter Trebel hin ab. Der Grundwasserzufluss beträgt 1,00 m³ bis 3 m³ pro Tag und 1,00 m Talbreite.

Bei längeren Hochwasserperioden der Trebel kann kein Grundwasser in den Vorfluter eintreten. Es kommt dadurch zu kurzzeitigen und flächenhaften Aufhöhungen/Aufstauungen der Grundwasserstände in dem ausdehnungsfähigen Torfkörper des Flusstalmoors. Wie in *Abbildung 4* dargestellt, ist durch die Drucksondierungen ein horizontstabiler

Wasserhorizont mit unterschiedlichen Dicken aufgeschlossen worden, der vermutlich durch den ständigen Grundwasserzustrom zur Trebel hin ergänzt wird. In den sandstreifigen Schluff- und Tonmudden wird ständig Sickerwasser transportiert, wodurch die wasserempfindlichen Mudden weiche bis breiige Konsistenzen besitzen. Für eine Darstellung der lokalen Grundwasserdynamik in den vorgenannten Grundwasserleitern und den Wasserstandsänderungen im Oberflächengewässer Trebel fehlen entsprechende hydrogeologische Messdaten für eine quantitative Bewertung der angedeuteten Grundwasserbewegungsvorgänge im Moor.

Untergrundaufbau des Damms aus geologisch-geotechnischer Sicht

Die im Untergrund des Anschlussdamms zur Trebelbrücke anstehenden tiefreichenden organischen Weichschichten wurden im CSV-Verfahren verbessert. Das Verfahren gehört zur Risikokategorie C mit folgenden typischen Risiken:

- Verlust der Tragfähigkeit durch äußeres Versagen (Versinken)
- Grundbruch, Geländebruch
- Bei Durchmessern von weniger als 30 cm besteht Knickgefahr.

Die pfahlartigen Elemente werden als Vollverdrängungssystem in einem vorgegebenen engen Raster mit Nenndurchmessern und Längen hergestellt, die von den anstehenden Böden, ihren Eigenschaften und von der Herstellungstechnik abhängig sind. Feinkörnige

Baugrundmodell
Sanierungsbohrungen am A- 20 Loch

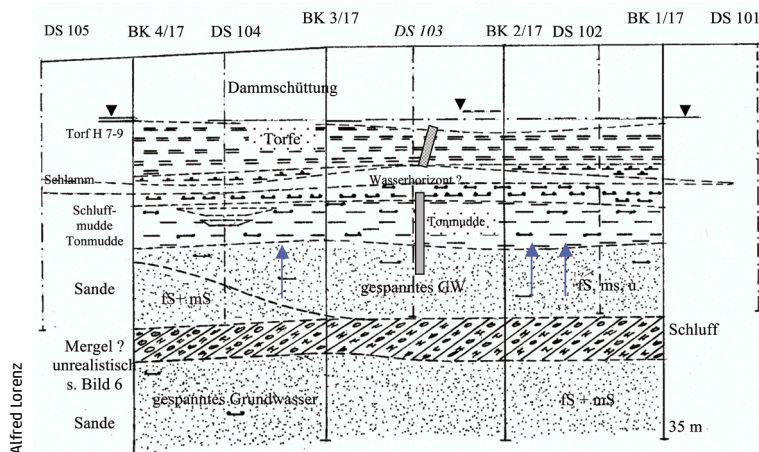


Abb. 4: Darstellung der geologischen und hydrogeologischen Untergrundverhältnisse (unmaßstäblich)

Böden (UL, UM, TL, TM, TA) mit weicher bis steifer Konsistenz können problemlos mit Durchmesser zwischen 12 cm und 15 cm ausgeführt werden.

Am Widerlager West der Trebelbrücke, an dem abgesackten A20-Loch, wurden 15 cm dicke und 13 m lange pfahlartige Elemente in einem bodenmechanisch und hydrogeologisch sehr sensiblen Mooruntergrund abgestellt:

- 5,00 m breite Torfe
- 1,40 m breiter Faulschlamm
- 1,15 m sehr weiche bis breiige Schluffmudden
- 3,75 m sehr weiche bis breiige Tonmudden

Außerdem ist durch die Drucksondierungen 102/17 bis 105/17 ein Wasserhorizont mit Dicken zwischen 0,30 m und 1,20 m erfasst worden (s. Abb. 4).

Zusammenfassende Bewertung der Bodenstabilisierung

Nach den Ergebnissen der Grundrundaufschlüsse (vier Bohrungen und fünf Drucksondierungen) liegt der Anschlussdamm zur Trebelbrücke auf limnisch und limnisch-fluvialen Ablagerungen aus breiigen Torfen, breiigem Faulschlamm, sehr weichen bis breiigen Schluff- und Tonmudden. Die Moorablagerungen sind hier bis zu 11,30 m mächtig.

Bei den Bohrarbeiten hat sich gezeigt, dass das Grundwasser in der Talaue der Trebel geländenah ansteht und von jahreszeitlich bedingten Schwankungen abhängig ist, die bei Hochwasserabflüssen zu vorflutnahen Aufhöhungen der Moorwasserstände führen. Wie die Ergebnisse der ausgeführten Drucksondierungen zeigen, sind im Bereich der abgesackten Richtungsfahrbahn Stettin unterschiedlich

mächtige Stauwasserhorizonte erfasst worden. Dabei handelt es sich um lokale Sondierbereiche, in denen kaum Mantelreibungen f_s , Spitzendrücke q_c und auch Reibungsindizes R_f nachweisbar sind.

Für die Bodenstabilisierung des Damms wurde das risikobehaftete CSV-Verfahren ausgeführt. Dabei wurden pfahlähnliche Elemente als drehendes Vollverdrängungssystem mit Durchmessern von 15 cm und Längen von 13 m eingebracht. Die Bemessung der Bodenstabilisierung erfolgte vermutlich auf der Grundlage von Klassifizierungskennwerten der erkundeten Baugrundsichten. Dabei sind die schwach organischen Tonmudden nach DIN 18 196 als feinkörnige Böden mit dem Kurzzeichen TL (beispielsweise Geschiebemergel oder Beckenschluff) klassifiziert worden. Nach den Ergebnissen der Grundrundaufschlüsse ist festzustellen, dass für die Bemessung und Ausführung der Bodenstabilisierung die bis zu 11,00 m mächtigen organischen Weichschichten aus Torfen, Faulschlamm, Schluffen und Tonmudden [HN, HZ und F] maßgebend sind.

Es ist daher nicht auszuschließen, dass die pfahlähnlichen Elemente der Bodenstabilisierung infolge von Ausführungsfehlern auch mit geringeren Durchmessern oder aufgrund der festgestellten Stauwasserhorizonte mit kürzeren Längen produziert worden sind, weil die Führung der Förderschnecke für den Materialtransport in den breiigen und sehr weichen bis breiigen Böden und in den festgestellten Stauwasserhorizonten vermutlich nicht durchgehend gewährleistet war (s. Abb. 4).

Zu Beginn und während der Herstellung der pfahlähnlichen Elemente wird das Boden-

profil auf Übereinstimmung mit den Angaben des Baugrundgutachtens überprüft. Bei diesen Überprüfungen werden die am Beginn der Einbindestrecken und bis zum Erreichen der Elementabsetztiefen gemessenen Geräteparameter (Eindrückgeschwindigkeit, Kraft beim Einfahren, Ziehgeschwindigkeit und Drehzahl) kontinuierlich aufgezeichnet. Aus den Messwerten ist ersichtlich, ob die projektierten Parameter wie Querschnitt und Länge korrekt oder mangelhaft ausgeführt worden sind. Den Verfassern liegen keine Protokolle der Eigenüberwachung des ausführenden Baubetriebs vor.

Die Herstellung der pfahlähnlichen Elemente hätte einerseits an den organischen Untergrund [HN, HZ und F] angepasst werden und andererseits bei erkennbarer mangelhafter Ausführung ein Baustopp erfolgen müssen.

Für den Anschlussdamm sind die pfahlähnlichen Elemente der Bodenstabilisierung vermutlich für feinkörnige und nicht für organische Böden bemessen und ausgeführt worden. Deshalb wurde der wenig tragfähige Mooruntergrund zwischen den pfahlähnlichen Elementen nicht entlastet. Für die Lastumlagerungen in den Einbindestrecken der pfahlähnlichen Elementen war der erforderliche Mantelreibungswiderstand nicht verfügbar. Demzufolge kam es zu einer kontinuierlichen Abnahme der Standsicherheit des Damms bis unter das zulässige Maß und schließlich bis zum Grundbruch des Dammkörpers.

Für eine gründliche Bewertung des A20-Desasters sind das Baugrundgutachten, die Ergebnisse der Probelastungen, die bodenmechanischen und hydrochemischen Laborergebnisse, die Herstellungsprotokolle der pfahlartigen Tragelemente sowie die Ergebnisse von Integritätsprüfungen erforderlich.

Schadensfälle sind selten auf unvorhersehbare Ursachen zurückzuführen. Erfahrungsgemäß werden die geologischen und hydrologischen Baugrundverhältnisse häufig fehlerhaft eingeschätzt.

Die Querung des Trebeltals auf innovative Art und Weise

Während die Trebelbrücke mit einer Gesamtstützweite von 530 m von Widerlager bis Widerlager (25 + 15 x 32 + 25 = 530 m) traditionell mittels Großbohrpfählen gegründet worden ist, wurden laut Deges (Broschüre 2005) auch „kreative Lösungen und technische Innovationen im Autobahnbau“ bei optimierten Gründungsverfahren angewandt. Auf Seite 9 heißt es dazu: „Im Bereich des Trebeltals wurden Trockenmörtelsäulen System CSV erst-

mals in extrem weichen Böden und erstmals mit Längen von bis zu 13 m ausgeführt."

Das bedeutet, man ging den kritischen Weg mit dem allerhöchsten Risiko, ohne dieses nach dem Kenntnisstand der Autoren näher zu begründen und ausreichend abzufedern. Dies hätte berechnungstechnisch mit Multiplikatoren zwischen 1,5 und 3,0 in Abstimmung mit dem Prüfenieur und Sachverständigen für Geotechnik erfolgen müssen. Zusätzlich hätte auch eine deutliche längere Gewährleistungsfrist als nach ZTV-Ing. (Zusätzliche-Technische Vertragsbedingungen für Ing.-Bauwerke) vereinbart werden müssen.

Diese Sonderbauweise musste nach dem Regelwerk für den Bundesfernstraßenbau vom Bundesministerium, der obersten Straßenbaubehörde, genehmigt werden. Das gilt auch für die Sonderbauweisen aus Nebenangeboten von den Spezialtiefbauunternehmen.

Es bestand das Ziel, für das zu gründende Bauwerk unter Berücksichtigung der Baugrundverhältnisse sowie der Qualitätsanforderungen unter Einhaltung der allgemein anerkannten Regeln der Technik (RiLi) das wirtschaftlichste Gründungsverfahren auszu-schreiben. Dabei kann es von Vorteil sein, das technische Potenzial und die Erfahrungen der Spezialtiefbauunternehmen zu nutzen und somit die Leistungen funktional auszuscheiden. Beim in Rede stehenden Bauwerk wurde so verfahren.

Es wäre wegen der Sonderbauweise nach baurechtlichen Vorschriften, die auch für den Bundesfernstraßenbau gelten, eine Zustimmung im Einzelfall (ZiE) erforderlich gewesen. Ob es diese gibt oder nicht, kann von hier aus nicht beantwortet werden. Aus veröffentlichten fachlichen Beiträgen über vergleichbare Projekte, auch Verkehrsprojekte der Deutschen Einheit (VDE) der DB AG, z. B. Neubaustrecke Hannover – Berlin, ist bekannt, dass für diese Zustimmungen im Einzelfall beantragt und erteilt wurden. Im vorliegenden Fall wurde ein „Gründungssystem mit geokunststoffbewehrten Tragschichten über pfahlartigen Tragelementen als Pilotprojekt mit vermörtelten Stopfsäulen“ erfolgreich angewandt.

Dieses Verfahren war nach Kempfert und Zaeske (S. 396) eine neue Bauweise: „*Das dieses Verfahren im Sinne der Regelungen der DB AG seinerzeit eine neue Bauweise darstellte, für die bisher keine abgesicherten Berechnungsverfahren bzw. allgemeine Regeln für die Bemessung vorliegen und auch keine ausreichenden Erfahrungen über das Langzeitverhalten der*

Konstruktion vorhanden sind, wurde ein geotechnisches Messprogramm konzipiert, mit dem eine Beobachtung der Wirkungsweise der Tragkonstruktion ermöglicht werden soll.“

Nach Wehr und Sondermann, veröffentlicht im „Bauingenieur“ 86, 2001, S. 459 – 463, ist zu beachten: „*Die Baumaßnahmen sind gemäß DIN 1054 wegen des hohen Schwierigkeitsgrads im Hinblick auf das Zusammenwirken von Bauwerk und Baugrund stets in die geotechnische Kategorie GK3 einzuordnen. Ferner ist die Beobachtungsmethode als Sicherheitsnachweis nicht anwendbar, weil sich das Versagen durch mangelnde Duktilität nicht rechtzeitig ankündigt (DIN 1054).*“

Was ging schief?

Zunächst ist anzumerken, dass den ursprünglichen Gründungsempfehlungen des Baugrundgutachtens in der Phase des Planfeststellungsverfahrens nicht gefolgt wurde. Im „Baugrund- und Gründungsgutachten für Streckenbauarbeiten“ heißt es auf Seite 33 des Erläuterungsberichts zum Planfeststellungs-

fahren: „Im Trebbeltal liegen bis zu 8,50 m bzw. 10,5 m tiefe Torf und breiige bis weiche organische Schluffe vor. Zur Untergrundverbesserung werden im Baugrundgutachten vertikale Gründungselemente, z. B. geokunststoffummantelte Sandsäulen oder vermörtelte Stopfsäulen, und zur Stabilisierung der Dämme eine mit Geogitter bewehrte bzw. eingepackte Lastverteilerkonstruktion vorgeschlagen.“

Trockenmörtelsäulen nach dem CSV-Verfahren, wie ausgeführt, waren im Gründungsvorschlag nicht enthalten. Laut Aussage der Deges am 09.02.2018 gegenüber der Stuttgarter Zeitung heißt es: „Die Gründungen auf pfahlähnlichen Tragelementen“ seien von einem Gutachter empfohlen, „im Einsatzgebiet erprobt und Probelastungen durchgeführt“ worden.

Die Deges hat eigene Regelungen zur Gewährleistung der Qualität ihrer Bauwerke und diese wurden am 06.03.2003 in Linstow auf dem „Brückenbautag der VSVI-MV“ der Fachwelt vorgestellt und in der INFO 1/03 auch veröffentlicht. Hier heißt es: „*Im dritten Vortrag*



ElecoSoft[®]

Building on Technology[®]



Arcon Evo[™]

Arcon Evo LT

Der Einstieg in die professionelle CAD im Bauwesen

- Durchgängig in 2D/3D und Planmodus
- Konstruieren, Einrichten, Visualisieren
- STL-Export für 3D-Drucker

Eleco Software GmbH
Kastanienwall 56
31785 Hameln

Office +49 (0) 5151 822 39-0
Fax +49 (0) 5151 822 39-29
info@elecosoft.de

Weitere Infos unter: www.elecosoft.de

wurden von Dr.-Ing. K. Kleinhanß die Elemente und die Notwendigkeit der Qualitätssicherung im konstruktiven Ingenieurbau erläutert. Die Notwendigkeit der Qualitätssicherung ergibt sich aus den gestiegenen Anforderungen an die Technologie, der Montage (Fertigteilbau), der Dauerhaftigkeit der Bauwerke und des allgemeinen Zeitdruckes bei der Errichtung von Bauwerken. Erschwerend für die Qualitätssicherung ist, dass auf der Baustelle kaum noch Fachpersonal mit ausreichender Erfahrung vorgefunden wird. Ein weiteres Problem ist die Schnittstellenproblematik und die Kommunikation zwischen AN und seiner NAN. Durch Dr. Kleinhanß wurden die beiden verschiedenen Systeme für die Bauaufsicht vorgestellt:

- Präventivsystem: Prüfen > Genehmigen > Bauen (Vorbeugen ist besser als heilen)
- Repressivsystem: Bauen > Überprüfen > Mängelbeseitigung, Staat als Ordnungsbehörde (keine BÜ)

In den letzten Jahren ist eine Tendenz zum Repressivsystem zu erkennen, da die funktionalen Ausschreibungen zunehmen. Bei funktionalen Ausschreibungen ist dem Bauherrn eine Kontrolle der Bauleistung erst nach Fertigstellung des Bauwerks möglich.

Im weiteren Verlauf des Vortrags wurden die Elemente der Qualitätssicherung bei der Deges vorgestellt. Folgende Elemente der Qualitätssicherung werden bei der Deges durchgeführt:

- Vollständiger Bauvertrag mit Plänen, Baubeschreibung und Baugrunduntersuchung
- Überprüfung der Qualifizierung des AN-Personals (Koordinator, Bauleiter, Fachbauleiter, Ausführungsplaner)
- Überprüfung der Qualifikation des Personals der BOL/BÜ im Brückenbau
- Technische Anlaufberatung, Klärungsgespräche bei Bedarf

- Festlegung des Planablaufs
- Festlegung von Überwachungsschwerpunkten
- Anforderung und Freigabe von Arbeitsanweisungen (Betonierpläne, Montagepläne, Schweißanweisungen)
- lückenlose Mängelbeseitigung
- Hinzuziehen eines Prüfindgenieurs
- Zustandsfeststellung und Hauptprüfung
- Dokumentation durch Wort und Bild"

Ob die QM-Regeln der Deges auch beim Projekt BAB A20 vollständig und umfassend zur Anwendung kamen, ist nicht bekannt. Ein Prüfindgenieur hat geprüft, wir wissen jedoch leider nicht, ob er auch mit der externen und unabhängigen Prüfung der Ausführung beauftragt worden war. Es gab auch ein geotechnisches Messprogramm, zumindest ist uns bekannt, dass Inklinometer-Messstellen installiert und ausgewertet worden sind. Die Deges führte 2018 auf Nachfrage dazu Folgendes aus:

„Das Verfahren ist getestet worden: Direkt im Trebeltal wurden Testfelder aufgebaut. Säulen wurden in den Boden eingebracht und kontrolliert belastet, um so Rückschlüsse auf die Dimensionierung zu ziehen. Einzelne Säulen wurden dabei im Nachgang aus dem Boden geborgen, um eine qualitätsgerechte Herstellung sicherzustellen. Dieses Verfahren ist üblich und wurde bzw. wird von Sonderfachleuten, Prüfindgenieuren, Deges und Genehmigungsbehörden begleitet.“

Auf den Aufnahmen vom Ort des Schadens ist eine bereits vor dem Schadenseintritt (Bruch des Damms 2017) ausgeführte Dammschließung mittels Steinschüttung auf den Böschungen bei bereits deutlich sichtbarer Dammspreizung, zu erkennen. Bekannt ist derzeit nicht, wann diese Sicherung ausge-

führt wurde. Bekannt ist leider nur, dass es offensichtlich nichts, außer ggf. einer zeitlichen Verzögerung, gebracht hat.

Zum Gründungsverfahren der A 20 bei Tribsees

Mittlerweile gibt es eine fast unüberschaubare Anzahl von Veröffentlichungen zu der Gründung der A20 im Bereich des Versagens, sowohl zu den Voraussetzungen und Bedingungen aus wissenschaftlicher als auch planungs- und ausführungsseitiger bautechnischer Sicht, wie auch öffentliche Meinungen und Stellungnahmen.

Das Gründungsverfahren, das Anfang der 90er-Jahre von der Coplan Ingenieurgesellschaft in Bayern entwickelt wurde, ist als lizenziertes Bauverfahren „Coplan Stabilisierungsverfahren“ (kurz: CSV-Verfahren) weltweit angewandt worden. Die im Trebeltal tätige Bauer AG hatte eine entsprechende Lizenz. Sicher wurde wegen der internationalen Anwendung des CSV-Verfahrens eine Umbenennung vorgenommen.

So bietet bereits die englische Bezeichnung CSV, also Combined Soil Stabilization with Vertical Column, mit dem Ausdruck „Vertical Column“ Anlass zu Missverständnissen. Dazu kommt die sich immer wiederholende Verwendung des Begriffs Säule oder Stütze, die zu der Annahme verführt, es handle sich tatsächlich um tragende, stützende Bauteile mit zuordenbaren statischen Funktionen und Festigkeitseigenschaften. Eine 1:1-Übersetzung gibt es nicht; vielleicht wäre folgende Formulierung sinnvoller gewesen: „... technical process of compressing natural soil in the ground in the shape of a column.“ Oder eine deutsche Formulierung von Anfang an? Der Drang, durchgängig die englische Spra-

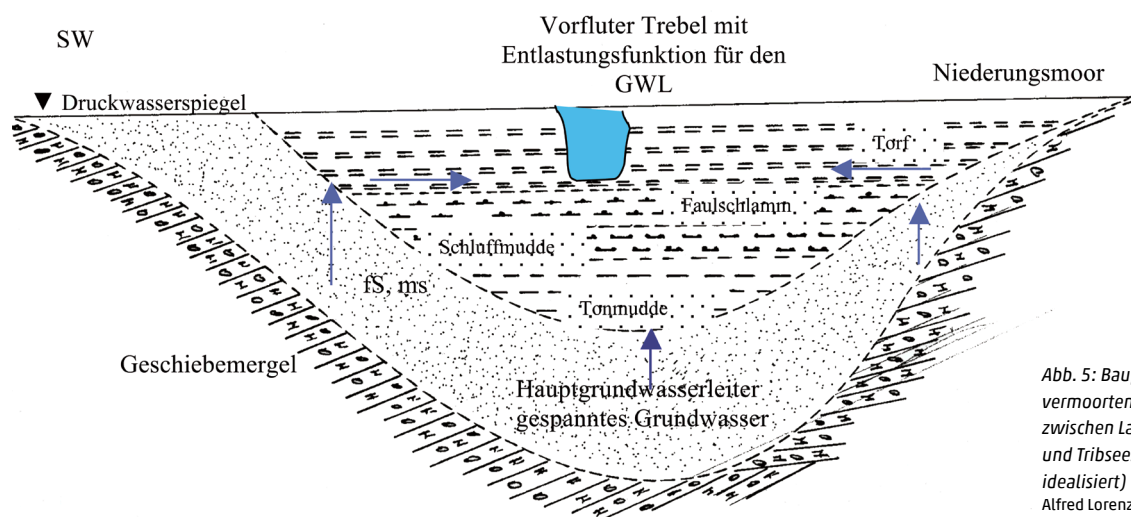


Abb. 5: Bauprinzip der vermoorten Trebelrinne zwischen Langsdorf und Tribsees (sehr stark idealisiert) Alfred Lorenz

che anzuwenden, führt immer wieder beim technischen Sprachgebrauch zu nicht 1 zu 1 übersetzbaren Formulierungen, wie beispielsweise die „rigid inclusions“, also „starren“ Einschlüsse, die es bautechnisch gar nicht geben kann (starr = nicht beweglich, fest, steif, nicht elastisch).

Die generelle Verwendung des deutschen Begriffs Bodenstabilisierungsverfahren hätte von vorn herein klargestellt, dass dieses Verfahren im vorliegenden Autobahnfall unbrauchbar war und ist. Vielleicht hätte sich bei genauer Übersetzung bei allen Beteiligten die Überzeugung durchgesetzt, diese CSV-Verfahren für die Anwendung auszuschließen.

Dabei hatte es damals eine Reihe von Bedenken gegeben (Moorspezialisten und Baugrundgutachten). Warum niemand seine Stimme gegen diese offensichtliche Fehlbeurteilung und damit entstehenden Baufehler erhoben hat, bleibt hypothetisch.

Bei dem heutzutage üblichen Verfahrens- und damit Verantwortungsablauf bei Bauwerken verschwindet der früher normale Planungs- und Bauablauf mit seinen eindeutigen Verantwortlichkeiten für Fehler, Schwächen, Unzulänglichkeiten, Kontrollen und notwendigen Konsequenzen. Anders lässt sich das hier vorliegende unbrauchbare grundbauliche Verfahren nicht erklären. Hier wären in der gesamten Abwicklung von der Auftragsvergabe bis zur Fertigstellung unabhängig tätige, verantwortlich handelnde Ingenieure (beispielsweise Prüflingenieure) notwendig gewesen.

Eine Annahme spiegelt nicht die Realität wider. Es gab und gibt eine Reihe ausgereifter Gründungsverfahren; die entstandenen Schwierigkeiten waren vermeidbar. Die bekannten Anwendungen des CSV-Verfahrens beziehen sich vorwiegend auf Gebäudegründungen und auch schon mal auf eine Bahnanlage (und der Forderung nach Untersuchungen und Zulassungen im Einzelfall!), nicht aber auf Autobahnen. Unterschiede zwischen diesen Verkehrswegen sind geläufig. In allen wissenschaftlich verwertbaren Veröffentlichungen wird eindeutig von einem Bodenverbesserungsverfahren, folglich nicht von einem „klassischen“ Gründungsverfahren gesprochen. Das Verfahren arbeitet nicht mit Säulen oder Stützen, sondern verbringt lediglich äußerlich „pfahlähnliche“ Gebilde in den Boden – vorausgesetzt, dass sich die angenommenen Berechnungs- und Bemessungsgrößen (unabhängig von ihrem mathematischen Verfahren oder ihrer Modellbildung) in der Realität zumindest annähernd einstellen.

Jeder Bauingenieur sollte wissen, dass eine Annahme noch nicht die Realität in der Natur widerspiegelt. Da alle Überlegungen vor der Bauausführung getroffen werden müssen, haben Risiko und Überwachung permanent und überschaubar zu sein. Im vorliegenden Fall wurde nach Auskunft keine einzige (!) der vielen tausend „Säulen“ im Verlauf der Sanierungsarbeiten „gefunden“. Umso erstaunlicher sind die Aussagen über „regelkonforme“ Arbeiten (Deges). Wenn also alles richtig und gut angenommen, gerechnet und kontrolliert war – wie kann es nun kaputt sein? Ein bautechnisches Wunder?

Umfassende Veröffentlichungen (siehe auch [WEBINFO 187](#), Literaturangaben 11 bis 14) bieten zwar viele gute Hinweise für die richtige Anwendung und zu beachtende Risiken bei Bodenverbesserungen, zeigen aber auch die Schwächen auf, die quasi ein Phantasiebild (numerische Simulationsmodelle, duktiler Verhalten u. a.) einer Gründung bilden, das theoretisch zwar funktionieren kann, aber tatsächlich in der Baurealität nicht, nur annähernd oder nicht ausreichend berücksichtigt werden kann. Es können noch so viele Kriterien zum Formänderungsverhalten, zur Spannungsverteilung und zu bodenstatischen Wirkweisen, aber auch zeitlichen, klimatischen oder umweltbedingten Einflüsse eingebaut werden – die konkrete Größe, ihre Bemessung und Berücksichtigung sind unterhalb der Bodenoberfläche natürlicherweise immer fehleranfällig. Das „schöne“ Modell des Bodens ist nur für die Theorie – und das Labor.

Anscheinend vorhandene Unkenntnisse, selbst in der Wissenschaft, über das Wesen und die Definition von Elastizität, Plastizität, Viskosität usw. führen zu unzutreffendem Ansetzen der Verformungsgrößen, und zu nur vermuteten Lastumlagerungen, Spannungsaufnahmen und zeitlichen Abläufen. Immer wieder besteht die Gefahr von Fehleinschätzungen. Es ist bekannt, dass das Wissen über mathematische Zusammenhänge noch lange nicht die praktisch mögliche Umsetzung in ein Berechnungsverfahren bedeutet. Es wird vom „säulenstabilisierenden homogenen Block“ gesprochen, über „fließende Übergänge im Tragverhalten“ doziert und wenn im Laborversuch „umweltschonende (?) Trockenmörtel-säulen“ als quasi-tragende Elemente suggeriert werden, sind falsche Anwendungen und Hoffnungen nicht verwunderlich. Auch stellt sich die Frage nach der Definition einer „Stabilisierungssäule“. Wird die „Säule“ selbst stabilisiert oder „stabilisiert“ die „Säule“ den umgebenden Boden? Die korrekte Verwendung

der deutschen Sprache ist erst recht in der Wissenschaft essentiell. Auch wenn in diesem Fall der Durchmesser der pfahlartigen Gebilde nichts am Geschehen geändert hätte, da die konkret vorliegende Bodenstruktur offensichtlich keine verwertbaren Übertragungswerte von Last und Spannung geliefert hat.

Das soll selbstredend nicht heißen, dass wissenschaftlich begründete Vorgehen falsch sind. Alternative Herangehensweisen sind rar; die Unwägbarkeiten, die Risiken müssen aber immer beachtet werden! Das wurde bei der A 20 unzulänglich gemacht. Anders ist diese Fehlleistung nicht zu erklären – auch die nicht funktionierende Lastenabtragung in den Untergrund betreffend. Bei allen Veröffentlichungen besteht eine einheitliche Auffassung hinsichtlich der Notwendigkeit einer Übertragung der Belastungen auf einen tragfähigen

THESEN

- Laut Deges wurde dem Stand der Technik und dem Regelwerk entsprechend geplant und gebaut. Wenn das so stimmte, dann wäre der Schaden nicht eingetreten.
- Eine der DIN 4020 und den Erfordernissen des konkreten Ingenieurbauwerks entsprechende „geotechnische Untersuchung für bauliche Zwecke“ hätte die schadensvorbeugende Wirkung mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit nicht verfehlt.
- Sollte bei Funktionalausschreibungen heute noch so wie beim Bau des Damms mit Bodenstabilisierungsverfahren vorgegangen werden, so gehört diese Praxis auf den Prüfstand. Auch, um sicherzustellen, dass der Bauherr mit Kontrollinstanzen und Genehmigungsbehörden ausreichend Einfluss auf das Ergebnis und insofern auf die Qualität der Bauwerke hat.
- Die Notwendigkeit und Wirkung des Vier-Augen-Prinzips ist Baufachleuten zwar bekannt und wird auch vielfach angewandt. Aber es wird auch durch immer stärker werdende Tendenzen in Richtung repressiver Bauaufsicht, die auch beim Bau der A20 deutlich wurden, entwickelt, besser gesagt: ausgehöhlt. Wir können nur dringend raten, künftig bei Ingenieurbauwerken die robust und dauerhaft sein sollen:
 - a) das Vier-Augen-Prinzip beim Baugrundgutachten anzuwenden. Neben dem Baugrundgutachter ist ein „anerkannter Sachverständiger für Erd- und Grundbau“ für die Mitwirkung bei den Prüfungen und Genehmigungen von Bauvorhaben i.S.v. § 59 (3) MBO einzubinden.
 - b) das Vier-Augen-Prinzip bis zur Bauüberwachung konsequent anzuwenden.
- In der Katastrophe liegt auch eine Chance, wenn es eine ehrliche und offene Aufarbeitung und fachlich fundierte Auseinandersetzung gibt bzw. geben wird.

Untergrund. Bei dem vorliegenden Schadensfall wurde in keiner Weise nachgewiesen und bewiesen, dass und wie Mantelreibung und Spitzendruck sich real bei der Lastaufnahme- und Lastübertragung die Aufgaben überhaupt teilen (können).

Nicht nur die Verweise auf angeblich richtige Verfahrensweisen (z. B. Beachtung des Eurocodes 7) sind Makulatur, auch eine fehlerfreie Bauausführung lässt sich nicht mit durchgeführten Kontrollen belegen. Es bleibt die Tatsache, dass sich die „Säulen“ allesamt in Luft aufgelöst haben. Ungeklärt bleibt auch die Frage nach einer durchgehend wirksamen lastverteilenden Tragschicht. Es ist nicht ersichtlich, wie die Anzahl der „Säulen“ ermittelt und nach welchem Muster gearbeitet wurde. Die zur Verfügung stehenden Zahlen bewegen sich zwischen 33000 und 80000 und entziehen sich jeder ingenieurtechnisch sachlichen Begutachtung! Als Anhaltspunkt mag die Abschätzung dienen, dass sich bei einer Länge von zirka 700 m, einer Dammfußbreite von 37 m (Kronenbreite von 27 m und 2 x 45° Böschung, Höhe 5 m) und einem angenommenen Abstand von 80 cm (Mindestabstand gemäß Merkblatt /1/, Nr. 3.2; 45 cm) bereits eine Zahl von über 30 000 Stück ergäbe.

Damit stößt man auf die Erschwernisse für eine korrekte und sachgerechte Ausführung von Bauwerken in Deutschland. Wenn nicht mehr nur und ausschließlich die baufachliche Kompetenz bezüglich Nutzen, Kosten, Baustoffen, Sicherheit usw. über die Herstellung eines Bauwerks entscheidet, sondern ande-

ren Interessen, wie z. B. Umwelt, Naturschutz, und – durch wen auch immer – geschätzter Wirtschaftlichkeit der Vorrang eingeräumt wird, dann müssten wir Bauschäden wie bei der A20 quasi als „gottgegeben“ akzeptieren. Ein weiteres Nachdenken und Gespräche über die Ursachen würde damit überflüssig. So hätte sich die jetzige Misere auch durch eine andere Linienführung vermeiden lassen – mit unwesentlich höheren Kosten. Aufschlussreich sind hierzu im Planfeststellungsverfahren von 2000 folgende Formulierungen: „Aus umweltfachlichen Betrachtungen und Abwägungen wurde dem Verlauf der A20 auf Basis der Variante 3.5 der Vorzug gegeben, wengleich der Verlauf ab Tribsees aus Sicht des Schutzguts Mensch bei den anderen Varianten etwas günstiger erschien.“ Oder nebulöse Aussagen wie: „... im Trebbetal steht das Grundwasser geländenahe an.“

Ein nicht definierbarer Einflussfaktor bei dem Versuch der Klärung der aufgetretenen Schäden, ihrer Ursachen oder der gegebenenfalls Verantwortlichen ist die sich seit einigen Jahrzehnten immer stärker negativ ausbreitende (politisch gewollte?) Ausdünnung und Verlagerung von Sachkompetenzen und Aufgaben der Bauaufsicht. Das betrifft Ämter, aber auch Privatisierungen (Sachverständige) sowie die Bildungsreduzierung durch sogenannte Spezialisierungen und Entscheidungsmöglichkeiten durch fachfremde Verwaltungsbeamte oder nicht ausreichend kompetente Institutionen. Aber die Beurteilung dieser Sachlage liegt außerhalb des hier dargestellten Kompetenzbereichs.

Ausblick

Rund ein Jahr nach dem Schadenseintritt ist über die Ursachen noch nichts Konkretes zu erfahren. Das Land Mecklenburg-Vorpommern ließ veröffentlichen, dass die „Bundesanstalt für Straßenwesen“ mit der Ursachenerforschung beschäftigt sei. Es bleibt zu hoffen, dass hinsichtlich der Ursachen konsequent aufgeklärt und entsprechend gehandelt wird. Dazu gehört auch die Veröffentlichung der zentralen Punkte, damit sichergestellt ist, dass es keine Wiederholungsfälle gibt. <

LITERATUR

Die diesem Beitrag zu Grunde liegende Literatur, Merkblätter und sonstige Informationen stehen als [WEBINFO 187](#) zur Verfügung.

ALFRED LORENZ

> Dipl.-Ing.; Tätigkeiten als Diplomgeologe: Untergrundgasspeicherung Grube Neustaßfurt, Ingenieurgeologe und Hydrogeologe Bezirksstelle für Geologie; Tätigkeiten als Diplomtiefbauingenieur: Tiefbaukombinat Neubrandenburg TKO (Technische Kontrollorganisation), Laboringenieur Bodenmechanik und Bodengutachter, Projektant für Grundwasserabsenkungsanlagen; von der Bergbehörde Stralsund zugelassener Sachverständiger für Böschungen und Geotechnik; Dozent an der Ingenieurschule Neustrelitz, Grundbau und Ingenieurgeologie; Ingenieurbüro Grundbau/Atlasten und Deponietechnik

JOACHIM LINDENAU

> Dipl.-Ing. (FH); Berufsausbildung als Baufacharbeiter mit anschließendem Bauingenieurstudium der Fachrichtung Hochbau an der Ingenieurschule für Bauwesen Neustrelitz; Tätigkeiten als Investbauleiter und seit 1991 Mitarbeiter in der Landesbauverwaltung M-V; seit 1999 Sachbearbeiter Bauaufsicht in dieser Verwaltung

HELMUT BÖHME

> Prof. Dr.-Ing.; ehemaliger Professor für Massivbau und Baustatik, Beratender Ingenieur und Prüfenieur für Bautechnik; Bauingenieurstudium der Fachrichtung Konstruktiver Ingenieurbau an der TH Dresden; Arbeit als Bauführer, Bauleiter, Oberbauleiter im Industriebau; Promotion auf dem Gebiet Tragsysteme und Tragkonstruktionen; Maurerlehre; Spanningenieur; fast 40 Jahre Lehre an einer Ingenieur- und Hochschule

Typisches Baugrundprofil an der Bruchstelle

In den Anschlussbohrungen 23/17 bis 28/17 wurden überwiegend sehr weiche-breiige und breiige Torfe und steifplastische Schluffe erbohrt. In der 27/17 ist auf der Oberkante Sand, auf 15,60 m Tiefe Beton festgestellt worden (War es ein „Durchfaller“ in breiigen oder sogar breiigen bis flüssigen Böden, oder schlicht bohrtechnisch verschleppt?).

Molluskenreste: Indizien für Muddablagerungen/ in den Bohrungen 1/17 bis 4/17 keine Schillreste

Faulschlamm: BK 22/17, BK 24/17, BK 25/17, BK 26/17, BK 27/17, BK 28/17, BK 4/17

Schluffmudde: BK 26/17,

Tonmudde: BK 26/17 Tonmudde/ BK 28/17: wasserführende Feinsandstreifen mit schwarzen Schlieren