



Exkursion Straßenwesen



„Erdölmuseum Wietze
Baustelle Baddeckenstedt

16. November 2009



Exkursionsbericht

unter Mitarbeit der Studierenden

Inhalt

Inhalt	I
1 Exkursionsprogramm	1
2 Erdölmuseum Wietze	1
2.1 Ölbohrverfahren	3
2.2 Ölförderung	3
2.3 Erdölaufbereitung	4
3 Baustelle – Teilstück BAB 39 Baddeckenstedt	4
3.1 Bodenverbesserung	5
3.2 Entwässerung	6
4 Danksagung	8

1 Exkursionsprogramm

Im Wintersemester 2009/10 fand im Zusammenhang mit der Lehrveranstaltung „Baustoffe und Befestigungen im Straßenwesen“ am 16. November 2009 eine Tagesexkursion (8-15.30 Uhr) statt. Auf dem Programm standen vormittags der Besuch des Erdölmuseums in Wietze bei Celle und nachmittags die Besichtigung der Baumaßnahme eines Teilstücks der BAB 39 bei Baddeckenstedt.

2 Erdölmuseum Wietze

Mit einem Reisebus ging es von Braunschweig nach Wietze. Nach der Ankunft im Erdölmuseum (www.erdoelmuseum-wietze.de) wurden wir durch einen Mitarbeiter des Museums begrüßt und hatten danach Gelegenheit, mit einer historischen Bahn über das Gelände des Museums zu fahren und uns einen Eindruck von den dort stehenden Bohrtürmen und Fördertechniken zu verschaffen.



Abbildung 1. Eingang Erdölmuseum Wietze (li.), historische Bahn auf dem Museumsgelände (re.).

Nach der Rundfahrt wurden wir von einem ehemaligen Erdölförderarbeiter durch die inneren Räumlichkeiten des Museums geführt.



Abbildung 2. Begrüßung (li.), Einführung (Mitte), Besichtigung (re.).

In Deutschland werden jährlich etwa vier Millionen Tonnen Erdöl gewonnen. Die wichtigsten Standorte befinden sich in Schleswig-Holstein (63 % der deutschen Erdölproduktion) und in Niedersachsen (33 % Erdölproduktion).

In Wietze gab es 1858 einige der ersten erfolgreichen Ölbohrungen der Welt. Im Jahr 1908 lieferte Wietze 80 % der deutschen Ölproduktion, mehr als 2000 Bohrtürme ragten in den Himmel. Heute sind diese Bohrtürme zwar stillgelegt, einen davon bestiegen jedoch die mutigen Exkursionsteilnehmer.



Abbildung 3. Besteigung Ölbohrturm (li.), Ölbohrturm innen (re.).

Die gezielte Suche nach Erdöl, auch Prospektion genannt, erfolgt heutzutage über eine seismische Erkundung des Untergrundes. Bevor diese Technik zur Verfügung stand, war man auf Anzeichen an der Oberfläche angewiesen, wie zum Beispiel die Ölkuhlen in Wietze.

2.1 Ölbohrverfahren

Das **Rotary-Verfahren** wird hauptsächlich bei modernen Tiefbohranlagen verwendet. Auf dem Bohrturm befindet sich ein Drehtisch, über diesen und die Mitnehmerstange wird das Bohrgestänge in Drehungen versetzt. Am Ende des Bohrgestänges befindet sich der Bohrmeißel, der durch die Drehungen das Gestein zerstört. Sobald das Bohrgestänge den Untergrund erreicht hat wird die Bohrung gestoppt. Es wird eine weitere Bohrstange angeschraubt und der Bohrprozess geht weiter bis diese Stange wiederum den Untergrund erreicht hat.

Das **Top-Drive-Verfahren** ist an das Rotary-Verfahren angelehnt. Hierbei befindet sich der Antrieb auf dem Bohrturm, so dass bis zu 3 Bohrstangen (27 Meter) auf einmal eingesetzt werden können. Dieses verkürzt die Bohrzeit und den Bohraufwand erheblich.

Als dritte Methode sei hier noch der **Untertage-Antrieb** erwähnt. Hierbei befindet sich die antreibende Turbine direkt über dem Bohrmeißel. Über den hydrostatischen Druck der Bohrspülung wird die Turbine und somit der Meißel angetrieben.

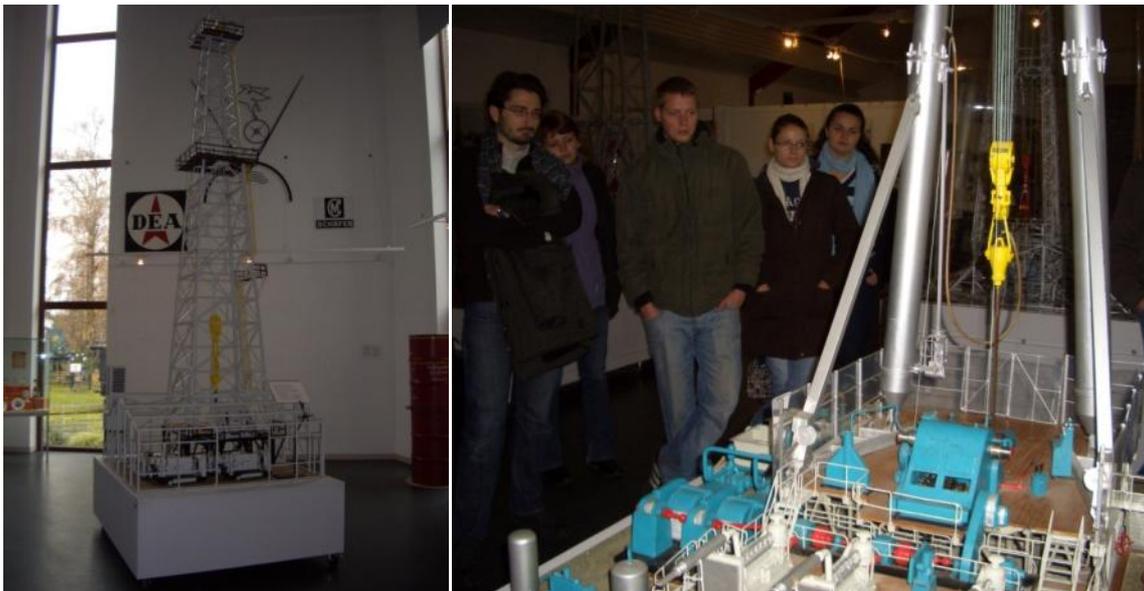


Abbildung 4. Modell eines Bohrturms (li.), Erklärung der Funktionsweise am Modell (re.).

2.2 Ölförderung

Durch den Einbau eines Steigrohres und Perforation im Lagerstättenbereich wird das Bohrloch zur Erdölförderung ausgebaut.

Man unterscheidet generell drei Phasen der Erdölförderung. In der **ersten Phase** steigt das Erdöl durch den natürlichen Druck der Lagerstätte von selbst auf. Dabei baut sich der Druck kontinuierlich ab, bis schließlich Pumpen die Erdölförderung unterstützen müssen.

In der **zweiten Phase** muss der Druck der Primärförderung aufrecht erhalten werden. Hierbei behilft man sich durch Wasserfluten und Gasinjektionen, die den Druck in der Lagerstätte erhalten.

In der **dritten Phase** schlussendlich werden zum Beispiel durch thermische Verfahren die Verbindungen zwischen den Kohlenwasserstoffen und dem Speichergestein geschwächt, so dass eine weitere Förderung stattfinden kann.

2.3 Erdölaufbereitung

Das geförderte Erdöl muss aufbereitet werden. Es wird von Verunreinigungen wie Lagerstättenwasser, Salz und Sand getrennt. Hierzu kommt es in zentrale Sammelbecken. Dort wird die unterschiedliche Dichte ausgenutzt, so dass sich Sand, Salze, das Lagerstättenwasser und das Erdöl in verschiedenen Schichten ablagern. Nun kann das oben liegende Erdöl abgeschieden werden und zur weiteren Verarbeitung in Raffinerien gebracht werden. Dieses geschieht meist mittels Pipelines, Tankern oder Eisenbahnkesselwagen.

3 Baustelle – Teilstück BAB 39 Baddeckenstedt

Bei der besichtigten Baumaßnahme handelt es sich um das Teilstück der BAB 39 in Höhe der Abfahrt Baddeckenstedt und dem Kreuz Salzgitter (Übergang zur BAB 7), welches erneuert wurde. Im Verlauf der BAB 39 Richtung Salzgitter sind noch weitere Erneuerungsmaßnahmen vorgesehen, da die Straße in diesem Bereich starke Unebenheiten aufweist. Der Vergabeprozess war zum Zeitpunkt der Exkursion noch am Laufen.

Die Baustelle wird von der Landesbehörde Wolfenbüttel betreut, deren Vertreterin uns vor Ort herzlich begrüßte und uns die Zusammenhänge des Bauvorhabens erläuterte:

Die Fahrbahn in Fahrtrichtung Norden wurde bereits erneuert. Hier verlief der Verkehr einstreifig in beide Fahrtrichtungen gemeinsam auf der gleichen Fahrbahn. Als Deckschicht war Splittmastixasphaltmischgut verwendet worden.



Abbildung 5. Besichtigung des Erdbaus.

3.1 Bodenverbesserung

Auf der Gegenrichtung war der Unterbau der Fahrbahn freigelegt, der nicht ausreichend tragfähig war. Durch die Bodenverbesserung mittels Bindemittelzusatz sollen die Einbaufähigkeit und die Verdichtbarkeit erreicht werden. Aus wirtschaftlichen Gründen entschied man sich im vorliegenden Fall für eine Bodenverbesserung durch ein Zement-Kalk-Gemisch im Verhältnis 70/30, das in den Boden eingebracht wurde. Mit dem Einarbeiten des Zement-Kalk-Gemisches können wichtige bodenmechanische Verbesserungen innerhalb von 4 bis 8 Stunden erreicht werden. Zu diesen Verbesserungen zählt beispielsweise das Herabsetzen des Wassergehaltes, da der Kalk das überschüssige Wasser bindet. Damit erreicht man eine Verbesserung der Verdichtungseigenschaften.



Abbildung 6. Unterbau vor Bodenverbesserung (li.), Unterbau nach Bodenverbesserung (re.).

Auf der Baustelle war bereits ein Teil des Unterbaus verbessert worden. Dieser Boden wies eine gute Tragfähigkeit auf und konnte belastet werden. Im Gegensatz dazu gab es unverbesserte Abschnitte, die man deutlich unterscheiden konnte, da die Transportfahrzeuge erhebliche Spuren hinterließen und mit den Reifen tief in den Unterbau eindringen.

Verfahrenstechnisch wurde zuerst mit einem Streufahrzeug das Zement-Kalk-Gemisch in gewünschter Dicke auf den Unterboden aufgebracht. Dann wurde das Gemisch im Baumischverfahren eingearbeitet. Hierzu wurde der Boden mit Hilfe einer Bodenfräse in einer Dicke von 40 cm aufgerissen, mit dem aufgestreuten Gemisch verarbeitet und wieder aufgetragen. Anschließend wurde mit einer Vibrationswalze verdichtet.



Abbildung 7. Baumischverfahren zur Bodenverbesserung von vorne (li.) und von hinten (re.).

3.2 Entwässerung

Eine Besonderheit stellt die Entwässerung der Konstruktion dar. Im Bereich des Einschnittes wurde eine zusätzliche kapillarbrechende Schicht eingebaut. Das war im Dammbereich nicht nötig, da es keine Probleme mit anstehendem Grundwasser gibt. Der Aufbau sah folgendermaßen aus: Auf die verbesserte Bodenschicht wurde aus entwässerungstechnischen Gründen eine Folie gelegt. Darüber werden anschließend eine Frostschuttschicht sowie eine hydraulisch gebundene Tragschicht gebaut. Die Binderschicht und die Asphaltdeckschicht werden aus Splittmastixasphaltnischgut gebaut.

Während auf der bereits fertig gestellten Konstruktion das Gefälle von der Mitte nach außen geht und über den Damm entwässert wird, wird auf der noch zu errichtenden Fahrbahn das Gefälle zur Mittelleitplanke hin geneigt sein. Deshalb werden eine Oberflächenentwässerung und eine Entwässerung des Oberbaus vorgenommen. Die Oberflächenentwässerung ist folgendermaßen geplant: Das anfallende Wasser an der Mittelleitplanke wird mit Hilfe einer Bordrinne zu den Abläufen, die alle 50 Meter gesetzt werden, abgeleitet. Die Schächte sind bis zu drei Meter tief. In dieser Tiefe wurden bereits Betonrohre DN 300 quer zur Fahrbahnrichtung, hin zur Böschung verlegt. Die Längsneigung dieser Rohre ist somit entgegengesetzt zur künftigen Querneigung der Fahrbahn.



Abbildung 8. Entwässerungsschächte.

Um zu verhindern, dass Wasser in der Bodenschicht über den parallel zur Fahrbahn laufenden Rohren stehen bleibt und so später zu Schäden führt, wurde eine Folie verlegt, auf der Wasser gezielt zur Fahrbahnmitte abgeleitet wird. Hier ist eine Drainage eingebaut, die das Wasser zu den Schächten und in die Rohre quer zur Fahrbahn ableitet.



Abbildung 9. Folie zum Schutz vor aufsteigendem Grundwasser unter dem Unterbau.

4 Danksagung

Wir danken allen, die am Zustandekommen und perfekten Ablauf dieser Exkursion mitgewirkt haben, sei es durch ihre finanzielle Unterstützung, durch Beteiligung an der Organisation, durch fachkundige und interessante Ausführungen bei der Museums- und Baustellenbesichtigung oder auch durch die Unterstützung beim Erstellen diese Berichtes.

Besonderer Dank geht an

Frau Carina Eberwein, Leiterin des Fachbereichs Bau, Nds. Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, Geschäftsbereich Wolfenbüttel.

von der Bau ausführenden ARGE STRABAG Herrn Bauleiter Bühmann,

an Herrn Lange, Bauoberleiter und Herrn Hahn, Bauüberwacher

und an die Mitarbeiter des Instituts für Straßenwesen (ISBS), allen voran Herrn Prof. Dipl.-Ing. Dr. Michael Wistuba, Akad. Dir. Dr.-Ing. Holger Lorenzl und Dipl.-Ing. Katharina Metzker.