

3. Verbesserung der Spreytechnik

Übung | 2. Sitzung

Newyork #

Rest der Vereinigten Staaten

(letzte Chancen = Konkurrenz)
Tunnelbau damals und heute

4. Nyktolizerin

1855 Beginn 1861 Amerik. Bürgerkrieg: Kauf von Waffen

5. Glück bei Wahl

Aufgaben zu Sieg am Höllenberg

3 Jahre nach Wahl: fertig

an Lousseh durchs...

Feb 1875: Einweihung Reiseschränker

Hintergrund:

Grund: stirbt vorher
Warum war Crocker's Tunnel notwendig?

Schildern sie kurz die gesellschaftliche Problematik der Zeit.

Frank Bird-Konkurrenz

Schiff um New York
Erikanal

direkte Weg nach West

Tor nach Westen
Eisenbahnmagopol
einige Trasse nach Westen

Probleme:

Propaganda-Kampagne

Fassen sie die technischen und politischen Schwierigkeiten die Crocker überwinden musste zusammen.

Boston braucht neue Verlebung

Tote: Schwarzpulver

Geologien große Vermutungen

Holt wird gebraucht.

Bei der Betrachtung der Schwierigkeiten ist in erster Linie auf die geologischen und technischen Bedingungen einzugehen. Stellen sie des Weiteren den politischen Diskurs und seine Zusammenhänge heraus.

neu: Dampfmaschine (1857)

1854 Hitzholzgutachten

Längster Eisenbahntunnel der Welt
viele Jahr

Lösungen:

Horn und Meisel.

heute: Softwareentwicklung und Computer

Stahl: welche sofort zu finden. Danks auf dem Gubein.

Konzentrieren sie sich insbesondere auf die technische Entwicklung.

so viel Infos wie mögl.

ja werden durch langsam
weil stabilisiert werden muss.

Gegenwart:

zukunft: jenseits, fertig - 15m Durchmesser.

Vergleichen Sie den Tunnelbau damals mit den modernen Beispielen die im Film gegeben werden und schildern Sie die Parallelen.

(alt) Frankreich: Druckluftbohrer franz. Alton
neue Chance (staatl.)

Recherchieren sie insbesondere die aktuellen Daten des Gotthard-Basistunnels, dessen Bohrung in diesem Jahr abgeschlossen wurde.

5 Jahre 2 Röhre
Gotthard projekt

Politik:

überflüssige Arbeiter,
Medienrummel

Messung des staatl. Darlehen an (Koder,
kurze Leine (raus nicht...))

Fremde jef. Zivilisation

Corruption

„krimineller Bruch“

Crocker -> Schule, Etablierung

Hintergrund

Finanzinteresse hatte hauptsächlich die Industrie, die Holz brauchte. Ein riesiger Markt, der immer schneller beliefert werden wollte. Vorher umläuft der Handel immer mehr Boston über New York und den Erie-Kanal.

Finanzinteressen machten also den Tunnelbau notw. und möglich. Einen zweistelligen Milliardenbetrag heutiger Euros kosteten die 7,64km Tunnelbau, welcher sich finanziell sofort lohnte. Denn der Tunnelbau verbindet damals „Neuengland mit dem Rest der Welt“. Die Konkurrenz war monopolistisch und trotz einiger guter Ideen - beispielsweise einer neuen Bahntrasse - auf Dauer zu teuer. Der Tunnelbau, ein weltweites Medienereignis, das man in den unaufhaltsamen Siegeszug der Eisenbahn in der ersten Hälfte des 19. Jhs einordnen muß.

Probleme:

- a) Finanzierung
- b) Technische Machbarkeit

zu a) Der monopolistische Bahnpopulist Chapin verdient stark am wachsenden Holzbedarf über seine Bahntrasse quasi über den Berg. Die Strecke war gefährlich, manchmal tödlich, so daß Reisende und Güter immer wieder „in die Tiefe“ verloren gingen. Der Gouverneur war ein Chapingünstiger wie auch viele andere Politiker und entspr. hatte er gute Chancen die staatl. Darlehen an Crocker zu verhindern. Bis zum Kriegsbeginn 1861 bekam Crocker aber dann doch Darlehen, die an ~~Bestimmte~~ Fortschrittsbedingungen verknüpft waren, die auf Schätzungen beruhten. 1861 wurden die monark. Darlehen gestoppt mit der Option, diese wieder zu beziehen, wenn techn. die Fortschrittsbedingungen wieder stark verbessert werden, damit er die Auflage überhaupt wieder schaffen kann. Trotz vieler Toter nach dem Krieg und 6 Jahren ^{stark} mit verbessertem Sprengstoff und Drucklufttechnik, war der Fortschritt ^{später} gut und wurde der Tunnel wurde erfolgreich beendet.

zu b) Die Probleme wurden mit den techn. Lösungen - sich Lösung - beendet. Das waren wasserreiche Schichten, geologische und finanzielle Verschüchtere, alte Techniken, usw.

Lösungen

- a) Verbesserung der Sprengtechnik
- b) Sicherheitsbestimmungen
- c) Drucklufttechnologie
- d) Kostensenkungen durch Arbeiterersatz
- e) (neuartige Wandertechnik)

zu a) Zunächst entwickelten die Ingenieure Crockers Wege, Schwarzpulver effizienter zur Sprengung zu benutzen. Beispielsweise spart man Pulver und stärkt die Sprengung durch kreisversetzte Sprengung von innen nach außen. Seit 1867 wird dann Nitroglyzerin eingesetzt, sodass in 2 Jahren soviel geschafft wurde wie vorher in zwanzig.

zu b) Gerade im Umgang mit Nitroglyzerin war Vorsicht lebensrettend. So hat man auch anderes sicherheitsoptimiert,

zu c) Nach zwischenzitl. Einstellung der Arbeiten versprachen Experimente in Frankreich im Tunnelbau dort, daß man den Crockertunnel schneller fertigstellen kann, so daß der Crockertunnel wieder betreibbar wurde. Statt mit Haul und Meißeln waren nun Druckluftpömmel mit 300 Schlägen pro Minute aktuell. Ein weiterer Vorteil von Druckluft: frische Luft in die Tunnelbrust. Die Mineure waren sehr dankbar, daß so eine Art Belüftung entstand. Nach jeder Sprengung, wenn der Tunnel voller giftiger Gase war, konnten sie jetzt Druckluft benutzen, um sich mit Frischluft zu versorgen. Das war ein völlig neues Konzept. Denn bis zu diesem Zeitpunkt gab es keine Möglichkeit, einen Tunnel zu belüften. Damit wurde auch das Bohren in der Tunnelmitte nach beiden Seiten ermöglicht.

techn.

zu d) Die Produktivitätssteigerung beim Anfang des Tunnelbaus pro Arbeiter pro Stunde bis zum Ende war enorm. Zwischenzeitl. versuchte man mit einer riesigen Träsdampfmaschine sie fast ganz zu ersetzen. Aber durch die schon beschriebene Drucklufttechnik sank die aktiven Arbeiter auch schon merklich.

zu e) Crocker erfährt, daß gar nicht weit entfernt an einer Technik gearbeitet wird, die Bahnbrechendes verspricht. Ingenieure der South Boston Iron Company wollen durch eine neuartige Wundertechnik den Tunnelbau von Hand ein für allemal überflüssig machen. Sie haben eine Dampfmaschine entworfen, die den gesamten Tunneldurchmesser in einem Arbeitsgang ausfräsen soll.

Der Transport der Maschine dauerte sechs Monate und wurde wegen mangelnder Härte (Gußeisen) zum Flop.

Gegenwart

Billiger, grenzenloser Transportverkehr wird immer noch immer wichtiger. Dieser drohte in Massachusetts am Ausmaß des Hoosac-Berges zu scheitern. Viele Tunnel, beispielsweise auch den neuerichteten München-Mailand Gotthardtunnel, plante man schon im 17. Jahrhundert. Nur hatte man wegen der enormen Kosten kaum die Ideen verwirklichen wollte, Kosten, welche zudem nur schlecht eingeschatelt werden konnten, beispielsweise in Hinblick auf technische Neuerungen. Damals wie heute sind diese Extrembauten weltweite Medienereignisse. Und die Ideen der ganzen Welt sind gefragt. Crocker erlebte seinen Durchbruch mit Nitroglycerin und Drucklufttechnik. Beides zuerst in Europa ausprobiert. Damals wie heute beschäftigen solche Projekte Menschen in Anzahl einer Kleinstadt. Damals direkt am Bau. Beide Bauten realisieren relativ enorme Transportleistung, der Hoosac-Tunnel ^{seit 1825} zw. „Neuengland und dem Rest des vereinigten Staaten“ und der Gotthard-Eisenbahntunnel ^{zu} München und Mailand. Zukünftig ^{ab ca. 2025} wird es ^{ab 2017} möglicherweise einen Tunnel New-York-London geben.

Daten: ^{Wird 2017} ist ¹⁸
Der Gotthardtunnel war mit 5 Milliarden Euro noch vergleichsweise günstig ^{sein} mit 2 Röhren x 17km und einer Transportleistung (Güterzüge) von 40 Mio Tonnen pro Jahr. Denn die 7,64km Hoosac-Tunnel kosteten in heutigen ^{Dollars} ~~Euro~~ etwa eine ~~Zehnerpotenz~~ ^{das Dreifache} mehr.