



Geographie für Sek II und Geschichte für Sek I

Der Berg drückt

An der Front des längsten Tunnels der Welt

25:26 Minuten

00:34 Tief im Gotthardmassiv arbeiten Mineure und Ingenieure. Ohne hochentwickelte Technik und schwere Maschinen geht im Tunnelbau nichts. Mit Sprengungen und Bohrungen treiben die Arbeiter die Röhre immer weiter in den Fels. Normalerweise ist der Mensch der Technik überlegen. Doch vor der Natur muss er sich in Acht nehmen.

01:10 Der Fels, den die Mineure sprengen, besteht aus Gneis. Das ist ein hartes, kompaktes Gestein, das 1000 Meter mächtig seit Jahrmillionen im Berg ruht. Die Geologen können trotz Berechnungen und Vorwissen nicht genau wissen, was passieren wird, wenn sich die Maschinen in das Gestein hineinfressen.

02:24 Nach den Sprengungen versiegeln die Arbeiter die rohen Tunnelwände mit Beton und Stahl. Sie treiben zwölf Meter lange Eisenstangen in die Tunnelwände, um den Fels zu befestigen.

03:19 Täglich arbeiten sich die Tunnelbauer sechs Meter tiefer in den Fels. Das herausgebohrte Material wird an die Erdoberfläche transportiert und in Sedrun gelagert. Hier im Bündner Oberland befindet sich die erste der vier NEAT-Baustellen. Geologen, Ingenieure und Mineure arbeiten seit 1999 am neuen Gotthard-Basistunnel. Sie haben vier Röhren gebaut – zwei nach Süden und zwei nach Norden.

04:09 Das Sedruner Teilstück ist der wunde Punkt der NEAT, denn hier ist der Berg unberechenbar. Es sind deshalb Sondierbohrungen nötig. Experten entnehmen regelmässig Gesteinsproben, während die Bauarbeiten jeweils ruhen.

04:49 Die heikle Stelle liegt im Tavetscher Zwischenmassiv. Es ist seit Jahrmillionen zwischen dem Aar- und Gotthardmassiv zusammengedrückt und verformt worden. Durch den hohen Druck ist im Norden Kakirit entstanden – ein Gestein, das im Tunnelbau gefürchtet ist. Kakirit ist ein morscher Felsen, der grosse Kräfte freisetzen kann.

05:34 Die Geologen sichten die frisch gewonnenen Gesteinsproben. Sie rechnen täglich damit, darin Kakirit zu finden. Da sie vorrangig auf Gneis gestossen sind, können sie für die nächsten Meter Entwarnung geben.

06:17 In der Kakirit-Zone braucht es ein neues Sicherheitssystem: Eine Spezialmaschine soll im Tunnel Stahlringe montieren. Diese bestehen aus mehreren verschiebbaren Teilen, damit sich der Berg bewegen kann. So werden der Druck auf die Röhre reduziert und die Tunnelwände stabilisiert.

07:16 Bevor die Mineure in dieser heiklen Zone weiter bohren können, simulieren Experten den Druck auf die Stahlringe. Das Ergebnis: Mehr als 100 Tonnen Druck darf der Berg nicht ausüben.

Der Berg drückt: An der Front des längsten Tunnels der Welt

08:14 Im November 2004 treffen sich die Experten der NEAT, um alarmierende Ergebnisse der Sondierungsbohrungen zu besprechen. Zwischen festem Gestein haben sie auch 25 Meter weichen und sogar lehmartigen Kakirit, gefunden. Die Geologen überlegen, wann sie die Spezialmaschine einsetzen.

09:49 Die Gesteinsproben werden am Geotechnischen Institut in Zürich untersucht. Die Geologen in Sedrun wollen genau wissen, wie sich der Kakirit verhält. Wie stabil wäre eine Tunnelwand aus Kakirit? Der Festigkeitstest ergibt, dass sich das Material verformt – anders als der viel härtere Gneis. Nach dem Test ist klar: Ab sofort müssen die Mineure mit der Spezialmaschine arbeiten.

11:34 Die Spezialmaschine wird montiert. Dafür müssen die Mineure Schienen verlegen. Bis die Maschine steht, dauert es mehrere Tage.

12:50 Sechs Monate hat die teure und komplizierte Spezialmaschine bereitgestanden, ohne zum Einsatz zu kommen. Jetzt, wo sie gebraucht wird, sind die Tunnelbauer vorbereitet.

14:30 Die Arbeitsweise ist neu: Es wird nicht mehr mit Dynamit gesprengt oder mit schweren Maschinen gebohrt. Jeder Mineur muss zuerst lernen, mit der Spezialmaschine umzugehen.

16:04 Die Bauteile der Spezialmaschine müssen beweglich bleiben. Sobald ein Stahlring komplett montiert ist, ist der Tunnel gesichert. Nun kann die Röhre auf den drückenden Berg reagieren. Die Maschine gibt dem Fels, der hier aus Kakirit besteht, genug Raum. Das Gestein Kakirit wird sich noch monatelang bewegen und verformen. Am Schluss wird der Tunnel 1,5 Meter enger sein.

17:34 Der Berg wird regelmässig überwacht, denn der Kakirit drückt auf die Betondecke an der Tunnelfront. Sie hat bereits Risse. Die Messungen der Tunnelbauer zeigen: In zwei Stunden bewegt sich der Berg acht Millimeter.

18:44 Auch im Schacht 2 zeigt der Kakirit seine Kräfte: Ein Teil der Tunnelwand ist eingebrochen.

20:08 Die Kakirit-Front im Schacht 1 wird geöffnet. Die Mineure sind froh, dass der Kakirit nicht so lehmig ist. Das Material ist aber weich wie Asche und sehr brüchig. Die Arbeiten müssen gestoppt werden. Selbst erfahrene Mineure haben so etwas noch nicht gesehen. Zwar vertrauen sie dem Schutz der Stahlbögen, doch die Angst begleitet die Arbeiten.

22:57 Einige Wochen später besichtigen die Geologen und Ingenieure die Tunnelfront. Die Arbeiten verlaufen nach Plan. Täglich wird ein neuer Ring montiert. An den Wänden sehen die Spezialisten, wie stark der Kakirit drückt. Zum Teil hat er die Stahlprofile um einen Meter verschoben. Damit haben die Geologen und Ingenieure gerechnet. Die nächsten drei Jahre werden die Tunnelbauer noch gegen den Kakirit arbeiten. Dann ist diese heikle Phase abgeschlossen.