

Mont Terri Project

Underground Rock Laboratory
Laboratoire souterrain

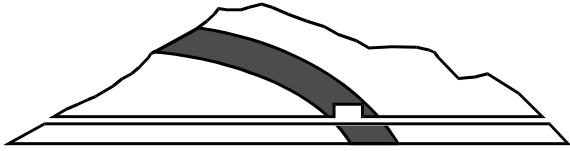
ANDRA BGR CHEVRON CRIEPI DOE ENRESA ENSI FANC GRS IRSN JAEA NAGRA NWMO OBAYASHI SCK•CEN SWISSTOPO

Geschichte des Mont Terri Projektes

Beim Bau des Sondierstollens des Mont Terri Autobahntunnels führen im Jahr 1989 die LHG (Landeshydrologie und -geologie) und die Nagra im Opalinuston detaillierte geologische und hydrogeologische Stollenaufnahmen durch. Es zeigt sich, dass der Opalinuston praktisch wasserundurchlässig ist - die Stollenwände haben auf der ganzen Strecke keine Feuchtstellen und keine Wassereintritte. Zudem ist der Opalinuston viel standfester als erwartet - die Stollenwand kann mit Spritzbeton stabilisiert werden und die geplante 30 cm dicke Beton-Stollenwand ist nicht nötig. Der Opalinuston erscheint als ein möglicherweise sehr gut geeignetes Wirtgestein für die Aufnahme von geologischen Tiefenlagern für radioaktive Abfälle. Die Beobachtungen werden in einer internationalen Arbeitsgruppe der OECD/NEA, dem so genannten Clay Club diskutiert und sind von grossem Interesse für verschiedene ausländische Organisationen, die in ihren Ländern ebenfalls Tonformationen für Endlager in Betracht ziehen. Zur Abklärung zahlreicher noch offener Fragen braucht es allerdings noch umfangreiche Untersuchungen im Tongestein.

Im Herbst 1994 beschliesst Marc Thury, Chefgeologe der NAGRA, im Sondierstollen des Mont Terri ein internationales Forschungsprojekt aufzubauen. Seine Vision ist ein Projekt, dem interessierte Organisationen als Partner beitreten und dann ganz nach ihren Bedürfnissen und Wünschen mit anderen Partnern oder alleine Experimente durchführen können. Das Projekt soll demokratisch organisiert sein, damit alle Partner ihre Vorschläge und Anliegen einbringen können. Damit es von der Bevölkerung der Region akzeptiert werden kann, soll es unter dem Patronat oder der Leitung einer Organisation des Bundes sein und es soll völlig transparent über die Untersuchungen und Ergebnisse informiert werden. Thury schreibt einen Forschungsvorschlag (**Erstes Mont Terri Dokument, vom 14. 9. 1994**) und unterbreitet ihn dem Direktor der LHG (Landeshydrologie und -geologie), Charles Emmenegger. Der entscheidet, das Projekt zu unterstützen und stellt an den Kanton Jura ein Gesuch zum Bau von Nischen und zur Durchführung von Bohrungen und Messungen im oben erwähnten Sondierstollen. Im Februar 1995 entscheiden Minister Pierre Kohler und André Voutat, Kantonsingenieur, das Projekt zu unterstützen und sie bewilligen das Gesuch.

Im Frühling 1995 wird ein Projektvorschlag mit 13 Experimenten von Paul Bossart vom Geotechnischen Institut AG in Bern zusammen mit den Wissenschaftlern der Nagra und der LHG ausgearbeitet und den Mitgliederorganisationen des Clay Clubs unterbreitet. Das Interesse ist gross, verschiedene Organisationen stellen ihre Beteiligung in Aussicht und drei Organisationen sagen umgehend zu. Somit kann das Mont Terri Projekt mit den fünf Partnerorganisationen LHG, NAGRA (Nationale Ge-



Mont Terri Project

Underground Rock Laboratory
Laboratoire souterrain

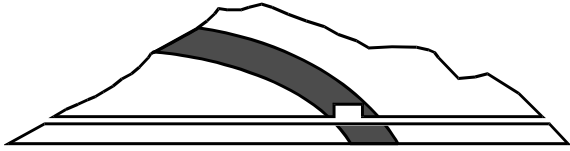
ANDRA BGR CHEVRON CRIEPI DOE ENRESA ENSI FANC GRS IRSN JAEA NAGRA NWMO OBAYASHI SCK•CEN SWISSTOPO

nossenschaft für die Lagerung von radioaktiven Abfällen), ANDRA (Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs), PNC (Power Reactor and Nuclear Fuel Development Corporation) und SCK•CEN (Studiecentrum voor Kernenergie, Centre d'étude de l'énergie nucléaire) gestartet werden. Es wird ein Zusammenarbeitsvertrag und ein detailliertes Arbeitsprogramm ausgearbeitet und mit den Behörden des Kanton Juras abgesprochen.

Im Januar 1996 starten die Feldarbeiten mit dem Bau von 8 Nischen (Galerie de Reconnaissance im Mont Terri Tunnel) und mit 18 Bohrungen, in denen 13 Experimente anlaufen. Im Frühling kann der Zusammenarbeitsvertrag von den fünf Partnern unterzeichnet werden. Marc Thury wird von den Partnern zum Präsidenten des Mont Terri Projektes gewählt und Paul Bossart wird zum Projektleiter ernannt. Gemäss diesem Zusammenarbeitsvertrag wird das Projekt durch ein Konsortium durchgeführt, bestehend aus den fünf Partnern unter dem Patronat der LHG, die für die Gesuche an den Kanton Jura verantwortlich ist. Alle 5 Partner sind verantwortlich für das Programm, mit gleichen Rechten und Pflichten. Diese demokratische Organisationsform ist weltweit einzigartig, denn alle anderen bestehenden Felslabors werden jeweils von einer einzigen Organisation geleitet, die andere Organisationen einlädt, sich an einzelnen Experimenten zu beteiligen. Diese demokratische Organisationsform hat sich bis zum heutigen Tag bestens bewährt. Das Projekt wird durch einen Lenkungsausschuss gesteuert mit den Delegierten der Partner, dem Projektleiter und dem Präsidenten. Das Projekt besteht aus einzelnen Experimenten, die von den am Experiment beteiligten Partnern ausgeführt und finanziert werden. Für diese Experimente wird jährlich ein Forschungsprogramm erstellt, das jeweils vom Kanton Jura, dem damaligen Eigentümer des Autobahntunnels bewilligt wird.

Für die Durchführung vieler neuer Experimente wird im Frühling 1997 der Bau eines Stollens mit mehreren seitlichen Nischen geplant und der Regierung des Kantons Juras vorgelegt. 64 Tage nach Einreichung des Gesuches der LHG wird der Stollenbau bewilligt. Der Bau wird im Winter 1997/98 und Frühling 1998 ausgeführt und im September 1998 kann das neue Felslabor feierlich eingeweiht werden. Ein umfangreiches Experimentprogramm beginnt.

Das Projekt wächst und weitere Organisationen treten dem Projekt als Partner bei, BGR (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe) und ENRESA (Empresa Nacional de Residuos Radiactivos, S.A.) im Jahre 1997, IPSN (jetzt IRSN, Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire) im Jahre 1998, OBAYASHI im Jahre 1999 und GRS (Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) mbH) im Jahre 2001. Anfangs 1998 tritt Marc Thury zur LHG über und leitet nun das Projekt als Vertreter



Mont Terri Project

Underground Rock Laboratory
Laboratoire souterrain

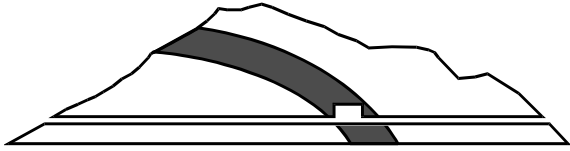
ANDRA BGR CHEVRON CRIEPI DOE ENRESA ENSI FANC GRS IRSN JAEA NAGRA NWMO OBAYASHI SCK•CEN SWISSTOPO

des Bundes, was von den Behörden des Kantons Jura sehr geschätzt wird, denn damit wird eine Blockierung des Projektes durch militante Kernenergiegegner unwahrscheinlicher. Die Beziehungen zwischen den Behörden des Kantons Juras und der LHG und Projektleitung sind ausgezeichnet und basieren auf persönlichem Vertrauen und Transparenz des Projektes. Im Sommer 2000 tritt Marc Thury, der Gründer des Projektes zurück und ein neuer Präsident, Markus Hugi von der NAGRA wird gewählt. Im Herbst 2000 verlangen die Behörden des Kantons Jura jedoch, dass der Bund wieder das Mont Terri Projekt leitet. Es wird eine Vereinbarung zwischen BWG (Bundesamt für Wasser und Geologie, in das die LHG anfangs 2001 integriert wurde) und dem Kanton Jura ausgearbeitet, die so genannte Convention 2001, die nun die Zusammenarbeit regelt. Darin wird auch vereinbart, dass der Bund, das BWG, die Leitung des Projektes übernimmt und einen Direktor bestimmt, der den von den Mont Terri Partnern gewählten Präsidenten ersetzt. Im Sommer 2001 wird Peter Heitzmann, Leiter der Abteilung Geologie des BWG Mont Terri Direktor und löst Markus Hugi ab. Zudem bildet der Kanton eine Aufsichtskommission (Commission de suivi). Der internationale Zusammenarbeitsvertrag des Projektes wird sinngemäss angepasst (Agreement 01). Im Sommer 2002 tritt CRIEPI (Central Research Institute of Electric Power Industry) als neuer Partner dem Projekt bei. Peter Heitzmann leitet das Projekt während zweieinhalb Jahren und übergibt die Direktion anfangs 2003 wieder an Marc Thury.

Im Herbst 2002 entscheiden die Partner, ein neues Langzeit-Forschungsprogramm auszuarbeiten und im Mai 2003 einigen sie sich auf ein Forschungsprogramm mit über 30 neuen Experimenten und den Bau eines neuen Stollens und weiterer Nischen für diese Experimente. Im Sommer tritt die HSK (Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen, jetzt ENSI) dem Projekt als zwölfter Partner bei. Im Herbst 2003 kann der Bau von Nischen und eines neuen Stollens, der Galerie 04 in Angriff genommen werden und mehrere grosse Experimente beginnen.

Anfangs 2003 gelangt die NAGRA an den neu gewählten Regierungsrat, Minister Laurent Schaffter, der nun für das Mont Terri Projekt zuständig ist und schlägt ihm eine Übernahme der Direktion des Projektes durch die NAGRA vor. Auch mehrere Chefbeamte des Bundes unterstützen diesen Vorschlag und sogar Bundesrat Moritz Leuenberger unterschreibt zwei diesbezügliche Briefe an die Kantonsregierung. Die Kantonsregierung will aber, dass die Projektdirektion weiterhin beim Bund bleibt, weil sie nach wie vor keine Aktionen der Kernenergiegegner will.

Im Sommer 2005 übergibt Marc Thury die Direktion des Projektes an Paul Bossart, der das Projekt seit 1996 als Projektleiter geleitet hat.



Mont Terri Project

Underground Rock Laboratory
Laboratoire souterrain

ANDRA BGR CHEVRON CRIEPI DOE ENRESA ENSI FANC GRS IRSN JAEA NAGRA NWMO OBAYASHI SCK•CEN SWISSTOPO

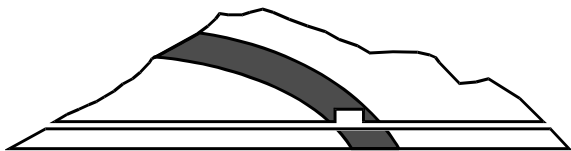
Ende 2005 wird die Convention 2005 unterzeichnet, die die Convention 2001 ablöst. Diese Vereinbarung zwischen dem Kanton Jura und dem Mont Terri Projekt ist unter Leitung des BWG zusammen mit der Nagra, der HSK, der Projektleitung und der Commission de Suivi erarbeitet worden. Damit ist die legale Basis für das Weiterbestehen des Projektes geschaffen und die Differenzen zwischen dem Kanton und dem Bund und der NAGRA betreffend Projektdirektion sind einvernehmlich beigelegt worden.

Im Januar 2006 übernimmt swisstopo (Bundesamt für Topografie) die Leitung des Mont Terri Projektes von dem per Ende 2005 aufgelösten BWG und übernimmt die vertraglichen Verpflichtungen (Agreement 01 und Convention 05). Swisstopo wird somit neuer Betreiber des Felslabors und sichert den Partnern langfristig die Durchführung von Experimenten zu.

Im Mai 2006 wird das 10-jährige Jubiläum des Mont Terri Projektes gefeiert. An einer wissenschaftlichen Tagung in St-Ursanne berichten Forscher der 12 Partner und der beteiligten Universitäten und Forschungsinstitute über die verschiedenen Experimente und die gewonnenen sehr wertvollen Ergebnisse und Erkenntnisse. Am folgenden Tag findet in der Fabrique de Chaux ein feierlicher Festakt zusammen mit dem Besuch des Felslabors statt. In den zwei darauf folgenden Tagen öffnet das Felslabor seine Türen und Bürgerinnen und Bürger können sich ein Bild über bereits durchgeführte und geplante Forschungsarbeiten machen.

Im Sommer 2008 tritt die kanadische NWMO (Nuclear Waste Management Organisation) und im Sommer 2009 die amerikanische Erdölgesellschaft CHEVRON als weitere Partner dem Projekt bei. Damit haben sich nun 14 kompetente Forschungspartner im Mont Terri Projekt zusammengeschlossen.

Im 2008 wird bislang die grösste Erweiterung des Felslabors für neue Experimente in Angriff genommen. Ziel ist es, für die Forschungspartner genügend Platz im Felslabor zu schaffen, damit diese neue und grössere Experimente unter den bestmöglichen Bedingungen durchführen können. Die so genannte Galerie 08 wird ausgebrochen mit rund 300 Metern Stollen und Nischen. Parallel zur Exkavation laufen verschiedene Experimente, darunter zwei grosse „Mine-by“ Versuche. Mitfinanziert haben die Schweizer Partner (HSK (heute ENSI), swisstopo und NAGRA), die französische ANDRA, die deutsche BGR und GRS und die japanische CRIEPI. Das Felslabor hat nun eine gesamte Stollenlänge von rund 500m und darf jetzt zu Recht als bedeutende internationale Forschungsanlage in einem Tonstein (Opalinuston) angesehen werden. Bis im Sommer 2010 haben die Partner rund 50 Mio. CHF investiert,



Mont Terri Project

Underground Rock Laboratory

Laboratoire souterrain

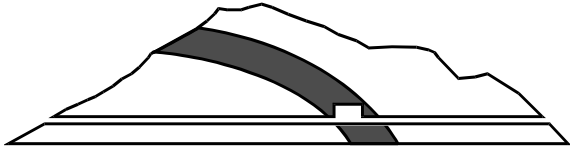
ANDRA BGR CHEVRON CRIEPI DOE ENRESA ENSI FANC GRS IRSN JAEA NAGRA NWMO OBAYASHI SCK•CEN SWISSTOPO

etwa ein Drittel wurde von der Schweizerischen Partnern beigetragen. Die EU hat seit 2000 ausgewählte Experimente mit rund 10 Mio. CHF unterstützt. Rund 20% dieser Investitionen bleiben im Kanton Jura, meist Zulieferfirmen aus dem Baugewerbe.

Im November 2008 schlägt die NAGRA im schweizerischen Sachplanverfahren „geologische Tiefenlager“ sechs Standorte für schwach- und hochaktive Abfälle vor. Diese Gebietsvorschläge beschränken sich auf die Kantone Zürich, Schaffhausen, Aargau, Solothurn und Obwalden. Nicht dabei ist der Kanton Jura. Das Mont Terri Forschungsprojekt hat damit bei der jurassischen Bevölkerung klar an Akzeptanz gewonnen.

Das Bedürfnis das Felslabor Mont Terri zu besuchen hat in den letzten Jahren stark zugenommen. Im Jahre 2000 waren es noch ca. 200 Besucher, ab 2005 stieg die Besucherzahl stetig an und hat sich mit 2000 Personen im Jahre 2009 rund verzehnfacht. Vor allem aus den zukünftigen Tiefenlager Standortgebieten in der Schweiz ist die Nachfrage gross. Um diesem Bedürfnis gerecht zu werden haben die Schweizer Partner ENSI, swisstopo und NAGRA das „Consortium Centre Visiteurs“ gegründet mit dem Ziel, jährlich bis zu 5000 Personen über die Forschung im Felslabor Mont Terri und über die Ergebnisse der Standortauswahl für Tiefenlager für radioaktive Abfälle in der Schweiz zu informieren. Ein von swisstopo eingereichtes Vorprojekt für den Bau eines Pavillons, einer Umfahrungsstrasse und eines Einlagerungsmodelles im Felslabor wurde im Herbst 2009 von der jurassischen Regierung genehmigt und das entsprechende Bauprojekt im Februar 2010 eingereicht. Der Kanton Jura erteilte die Baubewilligung im Mai 2010. Grundsteinlegung für das Besucherzentrum war der 23. August 2010 mit dem Baubeginn der neuen Umfahrungsstrasse vor der alten Kalkfabrik in St-Ursanne. Verzögerungen gab es durch eine Altlast (alter Ölunfall an Zuleitung zur Kalkfabrik), die aber schnell saniert wurde. Anfangs 2011 konnte dann endlich mit dem Bau des Pavillons begonnen werden. Doch im April 2011 verordnete uns der Kanton JU einen Baustopp. Über Nacht gelangten wir in die rote Zone der Naturgefahrenkarte: Simulationen der Gefahrenexperten hatten ergeben, dass potentieller Blockfall und Steinschlag die Handwerker gefährden könnten. Eine Krisensitzung jagte die andere. Schlussendlich einigten sich die kantonalen Behörden und der Betreiber auf einen Erdwall oberhalb der Baustelle. Dieser Erdwall sollte runterfallende Felsblöcke stoppen, und es durfte weitergebaut werden, auch an Samstagen, um die Verzögerungen aufzufangen. Pünktlich am 5. September 2011 war es dann soweit: Bundesrat Ueli Murer weihte das Besucherzentrum mit rund 100 geladenen Gästen aus dem In- und Ausland feierlich ein. Er war der erste, aber nicht der letzte Bundesrat, der ins Felslabor kam. Von nun an ging's mit dem Besucherbetrieb aufwärts.

2011 wird das sogenannte Full-Scale Emplacement Experiment gestartet. Es handelt sich um einen Heizversuch im Massstab 1:1 mit einer Laufzeit von mindestens 15



Mont Terri Project

Underground Rock Laboratory
Laboratoire souterrain

ANDRA BGR CHEVRON CRIEPI DOE ENRESA ENSI FANC GRS IRSN JAEA NAGRA NWMO OBAYASHI SCK•CEN SWISSTOPO

Jahren. Damit sollen die Prozesse nach der Einlagerung von hoch-aktiven Abfällen simuliert werden. Es werden keine radioaktiven Abfälle verwendet; Heizelemente simulieren die Abwärme. Gebaut wurde ein 50 m langer Stollen, 2014 wurden die Heizkanister eingebracht und der Hohlraum mit Bentonitgranulat verfüllt und Anfangs 2015 die Heizer angestellt. Das Experiment wird über 10 Jahre andauern.

2012 beschliesst der Betreiber das Labor für andere „Energie“-Experimente zu öffnen. Es werden also nicht nur Experimente für die geologische Tiefenlagerung von radioaktiven Abfällen im Opalinuston durchgeführt, sondern auch Experimente über die CO₂ Sequestration und geothermische Experimente sollen möglich sein. Bei der CO₂ Speicherung wirken Tonschichten als Schutz- und Abdichtungsschicht, damit das Gas aus den tieferliegenden durchlässigen Grundwasserleitern nicht in die Biosphäre dringen kann. Im Opalinuston werden die Schwachstellen untersucht, z.B. wie das Gas längs von Störzonen oder längs alter Bohrungen nach oben entweichen kann. Eine ganze Palette von Experimenten wurde gestartet, um die Dichtigkeit des Tons zu überprüfen.

Im Sommer 2013 tritt das amerikanische DOE (Department of Energy, Lawrence Berkeley National Laboratory) und im Sommer 2015 die FANC (belgische Sicherheitsbehörde, analog dem ENSI in der Schweiz) als weitere Partner dem Projekt bei. Damit haben sich nun 16 kompetente Forschungspartner im Mont Terri Projekt zusammengeschlossen. Ende 2015 sind von den insgesamt 138 Experimenten 93 abgeschlossen, ausgewertet und dokumentiert, 45 sind noch am Laufen.

2016 feiern wir das 20-jährige Jubiläum des Mont Terri Projektes. Am Technischen Meeting (10.-11. Februar) in der alten Jesuitenkirche in Porrentruy schauen Wissenschaftler der 16 Partner aber auch der beteiligten Universitäten und Forschungsinstitute 20 Jahre zurück und fragen sich: was haben wir gelernt und erreicht, was kann abgehakt werden und was müssen wir noch wissen?

Dann am 19. Mai feiern 100 geladene Gäste zusammen mit Bundesrat Guy Parmelin das 20 Jahr Jubiläum und besuchen das Felslabor. Am darauf folgenden Wochenende öffnet das Felslabor seine Türen den Bürgerinnen und Bürger, die sich ein Bild über bereits durchgeführte und geplante Forschungsarbeiten machen können.

Bereits 2015 macht sich akuter Platzmangel für neue Experimente bemerkbar. Die Mont Terri Projektpartner geben das grüne Licht für eine Erweiterung des Labors, um auch in den kommenden Jahren die noch offenen Fragen abzuklären. Das Mont Terri Team (swisstopo) erarbeitet das Vorprojekt und erhält Ende 2015 das grüne Licht vom Kanton Jura. Im Oktober 2016 wird das definitive Bauprojekt beim Kanton eingereicht, nachdem die Finanzierung und die Vergaberegeln geklärt sind. Voraussichtlich wird die Erweiterung im 2018 realisiert.