

**Konsortium Beobachtungsstelle  
Consorzio Osservatorio**



***Weichen stellen für die Zukunft  
Sul binario per il futuro***

**Comitato tecnico  
scientifico**

**Technisch-wissenschaftliches  
Komitee**

**Relazione semestrale  
1° semestre 2014**

**Halbjahresbericht  
1. Halbjahr 2014**

Konsortium Beobachtungsstelle  
Brenner Basistunnel und südliche Zulaufstrecke  
Bahnhofstraße 3, I-39045 Franzensfeste  
MwSt. Nr. / Partita IVA: 02564240212  
Tel. +39 0472 971515  
Fax. +39 0472 971616

Consorzio Osservatorio  
Galleria di Base del Brennero e tratte d'accesso sud  
Via Stazione 3, I-39045 Fortezza  
Firmenregister / Reg. Imprese di Bolzano al numero: 02564240212  
M.info@bbtinfo.eu  
W.www.bbtinfo.eu

<b>Indice</b>		<b>Inhaltsverzeichnis</b>	
Consorzio Osservatorio	1	Konsortium Beobachtungsstelle	1
Compiti e scopo	1	Aufgaben und Zweck	1
Comitato tecnico-scientifico	2	Technisch-wissenschaftliches Komitee	2
1. Esecuzione lavoro – Sicurezza lavoro	3	1. Arbeitsausführung – Arbeitssicherheit	3
1.1 Imprese	3	1.1 Unternehmen	3
1.1.1 Imprese incaricate	3	1.1.1 Beauftragte Unternehmen	3
1.1.2 Subappaltatori	4	1.1.2 Subunternehmen	4
1.2 Personale dipendente	6	1.2 Personal	6
1.2.1 Accordo Integrativo Aziendale	6	1.2.1 Zusatzvereinbarung	6
1.2.2 Sopralluoghi del C.S.E.	9	1.2.2 Lokalausweise des Sicherheitskoordinators	9
1.2.3 Statistiche ed analisi infortuni	11	1.2.3 Unfallstatistiken und –analysen	11
2. Ambiente	13	2. Umwelt	13
2.1 Responsabile ambientale	13	2.1 Umweltverantwortlicher	13
2.2 Monitoraggio ambientale	14	2.2 Umweltmonitoring	14
3. Geologia	18	3. Geologie	18
4. Gestione materiale	22	4. Materialmanagement	22
5. Stato di avanzamento	24	5. Baufortschritt	24
6. Monitoraggio geodetico	26	6. Geodätische Überwachung	26

## **Consorzio Osservatorio**

### **Compiti e scopo**

L'Osservatorio per i lavori della Galleria di Base del Brennero e dell'accesso a sud è stato costituito nei primi mesi del 2007. La costituzione di questo ente è stata richiesta dal Comune di Fortezza e dalla Provincia Autonoma di Bolzano nell'ambito dell'autorizzazione della Galleria di Base del Brennero.

L'istituzione dell'Osservatorio è stata inoltre sancita dalla Delibera CIPE di approvazione del progetto preliminare della Galleria di Base del Brennero.

L'Osservatorio agisce indipendentemente da BBT SE e da RFI; accompagna, controlla e verifica tutte le singole fasi di costruzione.

Vengono monitorati gli interventi costruttivi e il rispetto delle disposizioni in materia di ambiente e di sicurezza del lavoro e igiene. In dettaglio le attività principali, in collaborazione con gli uffici provinciali competenti, sono la supervisione e misurazione delle emissioni acustiche e delle vibrazioni, il controllo delle risorse idriche, delle sorgenti, della qualità dell'aria, della configurazione del cantiere e dell'ecosistema. In caso di superamento o mancato rispetto dei valori prescritti, l'Osservatorio emette un parere con disposizioni vincolanti.

L'Osservatorio cerca di trovare soluzioni nel caso in cui l'impatto dei lavori dovesse creare inconvenienti.

L'Osservatorio è diretto da un organo composto da sette membri tra cui non figurano solo i rappresentanti della Provincia, della Galleria di Base del Brennero Brenner (BBT SE) e della Rete Ferroviaria Italiana (RFI), ma in particolare i rappresentanti della Comunità Comprensoriale Wipptal e della Valle Isarco nonché dei Comuni interessati.

La provincia Autonoma di Bolzano, BBT ed RFI finanziano il Consorzio Osservatorio.

## **Konsortium Beobachtungsstelle**

### **Aufgaben und Zweck**

Die Beobachtungsstelle zum Bau des Brenner Basistunnels und des Südzulaufs wurde Anfang 2007 gegründet. Die Einrichtung der Beobachtungsstelle wurde durch die Gemeinde Franzensfeste und der Autonomen Provinz Bozen im Zusammenhang mit der Genehmigung zum Bau des Brenner Basistunnels gefordert.

Die Errichtung der Beobachtungsstelle wurde durch den CIPE-Beschluss zur Genehmigung des Vorprojektes des Brenner Basistunnels festgeschrieben

Die Beobachtungsstelle handelt unabhängig von der BBT SE und RFI und verfolgt, kontrolliert und überprüft alle Bauphasen.

Überwacht werden strukturelle Maßnahmen und die Einhaltung der Bestimmungen in Bezug auf Umwelt, Arbeitssicherheit und Hygiene. Die Haupttätigkeiten sind die Überwachung und Messung von Lärm und Vibrationen, Kontrolle der Wasserressourcen, Quellen, Luftqualität sowie der Aufbau und die Zusammensetzung des Ökosystems in Zusammenarbeit mit den zuständigen Landesämtern. Bei Überschreitung oder Nichteinhaltung der vorgeschriebenen Werte gibt die Beobachtungsstelle eine Stellungnahme mit verbindlichen Richtlinien ab. Sie versucht aber auch überall dort Lösungen zu finden, wo Auswirkungen der Bauarbeiten zu Belastungen führen.

Die Beobachtungsstelle wird von einem siebenköpfigen Gremium geleitet, welches Vertreter der Provinz Bozen, der Brenner Basistunnel SE (BBT SE) der Rete Ferroviaria Italiana (RFI) und insbesondere auch Vertreter der Bezirksgemeinschaften Wipptal und Eisacktal und der betroffenen Gemeinden..

Finanziert wird das Konsortium durch die Autonome Provinz Bozen, der BBT SE und der RFI.

### **Comitato tecnico-scientifico**

Il Comitato tecnico-scientifico supporta l'Osservatorio, fornendo consulenza in tutte le questioni rilevanti, formula delle proposte ed elabora relazioni su programmi, progetti e studi. Il Comitato è composto da rappresentanti della Provincia Autonoma di Bolzano, dei Comuni interessati, dell'Azienda Sanitaria, di BBT SE, di Rete Ferroviaria Italiana (RFI) e dai coordinatori della sicurezza e dai responsabili ambientali dei vari lotti costruttivi.

I membri del Comitato svolgono questo ruolo a titolo gratuito.

### **Technisch-wissenschaftliches Komitee**

Das wissenschaftlich-technisch Komitee unterstützt und berät die Beobachtungsstelle in allen relevanten Fragen, formuliert Vorschläge und erarbeitet Berichte über Programme, Projekte und Studien. Das Komitee setzt sich aus Vertretern der Autonomen Provinz Bozen, den betroffenen Gemeinden, der Sanitätseinheit, der BBT SE, der Rete Ferroviaria Italiana (RFI) und Sicherheitskoordinatoren der einzelnen Baulose zusammen.

Die Mitglieder des Komitees führen ihre Tätigkeit unentgeltlich aus.

## **1. Esecuzione lavoro – Sicurezza lavoro**

### **1.1. Imprese**

#### **1.1.1 Imprese incaricate**

Da settembre 2011 si lavora al lotto B0084: “Opere propedeutiche ambito Mules e cunicolo esplorativo periadriatica”. Questo lotto prevede più gallerie, realizzate in avanzamento tradizionale.

Nei primi mesi è proseguita la costruzione del cunicolo esplorativo da Mules in direzione del Brennero, per una lunghezza di 1.350 metri e un diametro di sei metri. Nel lotto “Faglia Periadriatica” sono previste, inoltre, una serie di misure logistiche, in vista della costruzione di entrambe le gallerie principali. Perciò vengono realizzate, all’altezza delle gallerie principali, due caverne, di 180 metri di lunghezza, dove, nei lotti successivi, potranno essere montate le frese meccaniche per l’avanzamento principale. Nello stesso tempo viene realizzata una galleria di collegamento fra il cunicolo esplorativo e le gallerie principali per il trasporto del materiale di scavo, durante la fase principale, attraverso il cunicolo esplorativo di Aica.

I lavori sono svolti dal gruppo “Consorzio Brennero 2011” composto dalle aziende P.A.C. Spa, Oberosler Cav. Pietro Spa, Implemia Construction SA e Cogeis Spa.

## **1. Arbeitsausführung – Arbeitssicherheit**

### **1.1. Unternehmen**

#### **1.1.1 Beauftragte Unternehmen**

Seit September 2011 wird Baulos am B0084: „Vorbereitende Arbeiten im Bereich Mauls und Erkundungsstollen Periadriatische Naht“ gearbeitet. Dieses Baulos umfasst mehrere Stollen die in bergmännischer Art und Weise ausgebrochen werden.

Einerseits wird am Erkundungsstollen mit einer Länge von 1.350 Meter und einem Durchmesser von sechs Metern von Mauls in Richtung Brenner gebaut. Andererseits sind im Baulos Periadriatische Naht auch eine Reihe von logistischen Maßnahmen im Hinblick auf den Bau der beiden Hauptröhren vorgesehen. Deshalb werden zwei Kavernen mit 180 Metern Länge realisiert. In diesen Kavernen werden im nächsten Baulos die Tunnelbohrmaschinen montiert. Bereits fertiggestellt ist ein Verbindungstunnel zwischen einer Hauptröhre und dem Erkundungsstollen. Er dient zum Abtransport des ausgebrochenen Materials.

Die Arbeiten werden von der Firmen-Gruppe "Consorzio Brennero 2011" bestehend aus den Unternehmen P.A.C- Spa, Oberosler Cav. Pietro Spa, Implemia Construction SA und Cogeis Spa ausgeführt.

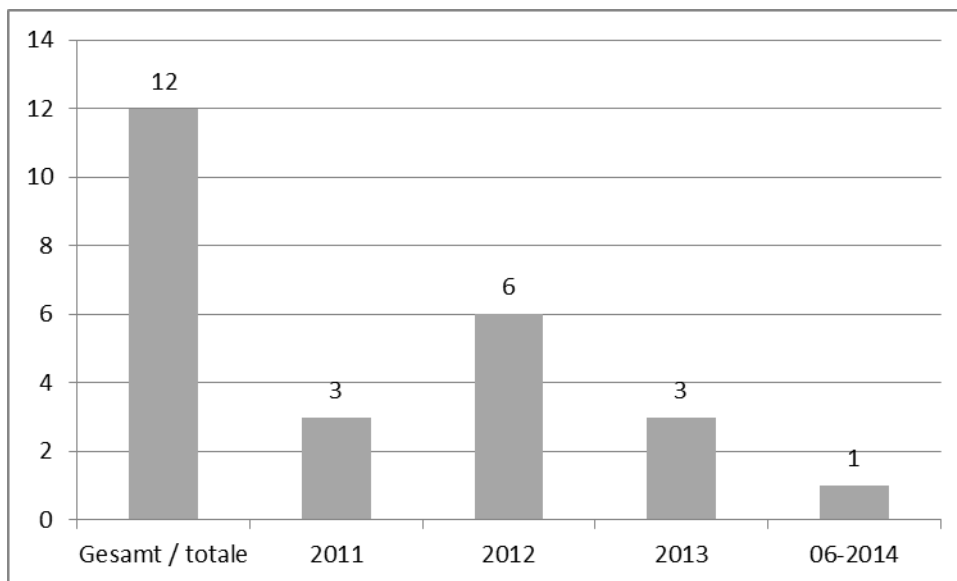
### 1.1.2. Subappaltatori

Come in tutti i grandi progetti, anche per il lotto foglia periadriatica, gli acquisti di materiale e servizi sono subappaltati ad aziende esterne.

Dall'inizio lavori sono stati autorizzati 13 subappalti. In dettaglio ne sono stati autorizzati tre nel 2011, sei nel 2012 tre nel 2013 e fino a giugno 2014. inoltre.

Grafica: Subappalti a confronto annuale

Grafik: Anzahl Subunternehmer im Jahresvergleich



### 1.1.2. Subunternehmen

Wie bei allen großen Projekten wurden auch für das Baulos Periadriatische Naht Materialkauf und Dienstleistungen an externe Firmen vergeben.

Seit Beginn der Bauarbeiten wurden Arbeiten an insgesamt dreizehn Subunternehmen vergeben: 2011 drei, 2012 sechs 2013 drei und bis Juni 2014 einer..

### **Fornitura di materiali e servizi**

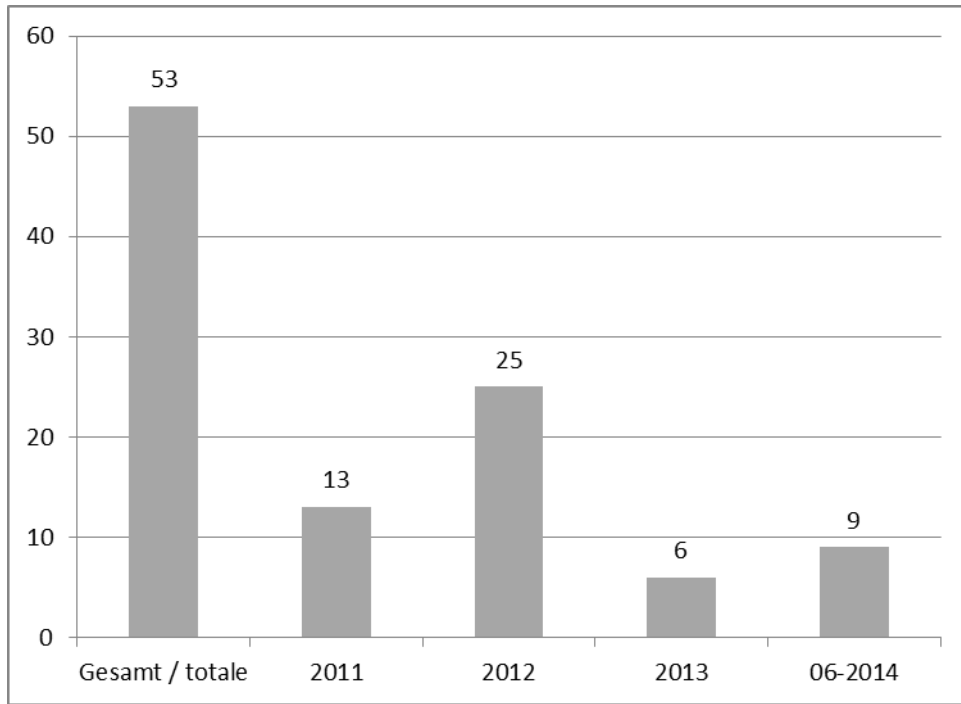
Dall'inizio della costruzione del lotto sono stati affidati 53 incarichi ad aziende che hanno fornito materiali e servizi, direttamente o indirettamente collegati con l'esecuzione dei lavori. Così, per esempio nel primo semestre 2014 è stato appaltato la installazione di un impianto GSM nella galleria, sono stati noleggiati macchinari ed attrezzature da costruzione ed è stata eseguita la concimazione dell'erba nelle scarpate

### **Bereitstellung von Materialien und Dienstleistungen**

Seit Baubeginn wurden 53 Aufträge an Unternehmen, die direkt oder indirekt Materialien und Dienstleistungen im Zusammenhang mit der Ausführung der Arbeiten bereitgestellt haben vergeben. So wurden z.B. im ersten Halbjahr 2014 Aufträge wie die Installation eines GSM gestützten Handynetzes im Tunnel, die Anmietung von Baugeräten, oder auch die Düngung von Gras in den Böschungen vergeben.

Grafica: Fornitura di materiali e servizi a confronto annuale

Grafik: Bereitstellung von Materialien und Dienstleistungen im Jahresvergleich



## 1.2. Personale dipendente

### 1.2.1 Accordo Integrativo Aziendale

Per i lavori alla Faglia Periadriatica, ai sensi dell'art. 8 della Legge 148/2011, in data 20.9.2012 è stato stipulato tra il "Consorzio Brennero 2011" e le OO.SS. Territoriali di categoria un accordo integrativo aziendale d'istituzione del meccanismo della "banca delle ore" per il personale dipendente al cantiere di Mules. Meccanismo, peraltro contemplato e regolamentato dal Contratto Integrativo Provinciale per i dipendenti delle imprese edili ed affini operanti nella Provincia Autonoma di Bolzano e risalente al 2003.

Tale "banca delle ore" consente l'accantonamento, su un conto individuale, delle ore prestate oltre il c.d. "orario normale", con contestuale maturazione di riposi compensativi, da fruire con determinati criteri e modalità, prevedendo altresì il riconoscimento economico in forma di indennità e/o maggiorazioni. Il tutto dettagliatamente regolamentato ad hoc, mediante il succitato specifico accordo integrativo aziendale.

#### **Istituzione, accesso e recesso alla banca delle ore**

L'adesione all'accordo integrativo aziendale alla "banca delle ore" e alla relativa applicazione, avviene unicamente su base volontaria del singolo lavoratore, il quale potrà tuttavia recedere in qualsiasi momento, con effetti a partire dal termine del mese in cui abbia presentata la richiesta di recesso. In mancanza di richiesta di recesso, l'adesione si intende automaticamente rinnovata per il periodo immediatamente successivo.

L'adesione e il recesso devono essere manifestati dal lavoratore interessato, con specifica richiesta scritta.

#### **Orario di lavoro e turni**

Come da D.Lgs. 66/2003 il "lavoro normale" contrattuale conta n. 40 ore settimanali ripartite su n. 5 giorni. Per esigenze tecniche e produttive, il

## 1.2. Personal

### 1.2.1 Zusatzvereinbarung

Für die Arbeiten an der Periadriatischen Naht wurde, gemäß Art. 8 des Gesetzes Nr. 148/2011, am 20.9.2012 eine Zusatzvereinbarung zwischen dem "Consorzio Brennero 2011" und zuständigen Gewerkschaften für das Personal auf der Baustelle von Mauis zur Erfassung der Arbeitszeiten in einer Datenbank abgeschlossen.

Dieser Mechanismus wird im Übrigen im Landeszusatzvertrag für Mitarbeiter von Bau- und ähnlichen Unternehmen des Landes Südtirol aus dem Jahr 2003 berücksichtigt und durch diesen geregelt.

Diese "Arbeitszeitdatenbank" ermöglicht es, Arbeitsstunden, über die sog. "Normalarbeitszeit" hinaus geleistete Arbeitsstunden gutzuschreiben und gleichzeitig Ersatzruhetage zu erwerben, die mit bestimmten Kriterien und Modalitäten genossen werden können. Ferner ist eine wirtschaftliche Anerkennung in Form von Vergütungen und/oder Aufschlägen vorgesehen. Alle hierzu relevanten Aspekte sind im Detail in der o. g. spezifischen Zusatzvereinbarung ad hoc geregelt.

#### **Einrichtung, Zugang und Kündigung der Datenbank für die Arbeitszeiterfassung**

Der Beitritt zur Zusatzvereinbarung über die "Arbeitszeitdatenbank" und die entsprechende Anwendung erfolgt ausschließlich aus freiem Willen des jeweiligen Arbeitnehmers, der jederzeit wieder davon zurücktreten kann. Ein etwaiger Rücktritt wirkt ab Ende jenes Monats, in dem die Kündigung eingeht. Geht keine Kündigung ein, verlängert sich die Mitgliedschaft automatisch auf den unmittelbar darauf folgenden Zeitraum.

Der Beitritt zur Arbeitszeitdatenbank und der Rücktritt davon muss mittels eines schriftlichen Antrags des Arbeitnehmers erfolgen.

#### **Arbeitszeit und Schichtbetrieb**

Gemäß G.v.D. 66/2003 beträgt die vertragliche „Normalarbeitszeit“ 40 Wochenstunden, aufgeteilt auf 5 Tage. Das „Consorzio Brennero 2011“ kann bei





## **Permessi compensativi ed ore non compensate**

I permessi compensativi maturati, vengono utilizzati entro il periodo previsto di accumulo, mediante riposi orari e/o giornalieri retribuiti in maniera ordinaria, cercando di soddisfare le esigenze, sia dei singoli lavoratori, sia aziendali.

Il periodo massimo di accumulo è quadrimestrale, con scadenza al 30/4, al 31/8 e al 31/12 di ogni anno.

Nell'impossibilità di fruizione dei riposi compensativi, si procede alla monetizzazione delle ore accantonate e non fruite, al termine di ciascun periodo.

Esclusivamente le ore di flessibilità maturata e non usufruite verranno a tutti gli effetti considerate e retribuite come ore straordinarie.

## **Zeitausgleich und nicht ausgeglichene Arbeitsstunden**

Gesammeltes Zeitguthaben wird innerhalb der jeweils vorgesehenen Frist, durch ordnungsgemäß bezahlten stunden- oder tageweisen Zeitausgleich, in Anspruch genommen. Dabei wird versucht, sowohl den Bedürfnissen der einzelnen Arbeitnehmer als auch den Unternehmensanforderungen gerecht zu werden.

Derartige Zeitguthaben sind maximal drei Monate lang gültig und verfallen zu den jeweiligen Fälligkeitsterminen am 30.4., am 31.8. und am 31.12. eines jeden Jahres.

Im Fall der Unmöglichkeit, das Zeitguthaben in Anspruch zu nehmen, werden die gesammelten und nicht genutzten Stunden, am Ende des jeweiligen Zeitraums, monetär vergütet.

Ausschließlich das gesammelte und nicht genutzte Zeitguthaben wird zur Gänze als Überstunden berücksichtigt und dementsprechend vergütet.

### 1.2.2 Sopralluoghi del C.S.E.

Il C.S.E ha effettuato nel periodo da gennaio a aprile 2014 n° 10 di Riunioni di Coordinamento, emesso 3 Ordini di Servizio e effettuato n° 72 sopralluoghi di verifica, riscontrando inadempienze.

Ogni volta che viene rilevata un'inadempienza, il C.S.E emette un verbale al quale l'impresa deve immediatamente adempiere. L'Ordine di Servizio viene emesso solo per problematiche rilevanti, mancato adempimento di verbali del C.S.E o quando la situazione richiede un'azione a disposizione del C.S.E specifica e immediata.

### 1.2.2 Lokalausweise des Sicherheitskoordinators

Der Sicherheitskoordinator in der Ausführungsphase hat im Zeitraum Jänner bis April 2014 10 Koordinierungstreffen abgehalten, 3 Dienstanweisungen erteilt und insgesamt 72 Lokalausweise vorgenommen, bei denen Vorschriften nicht eingehalten wurden. Jede festgestellte Unzulänglichkeit hat zur Folge, dass der Sicherheitskoordinator ein Protokoll ausstellt. Die dort enthaltenen Anweisungen sind von den (es sind ja mehrere) Unternehmen unmittelbar zu befolgen. Eine Dienstanweisung wird nur für grobe Beanstandungen einer Nichterfüllung der Protokolle des Sicherheitskoordinators oder bei Situationen, die einer spezifischen und unmittelbaren Bestimmung des Sicherheitskoordinators bedürfen, erteilt.

Tabella.: Riunioni di Coordinamento (gennaio – aprile 2014)

Tabelle: Koordinierungstreffen (Jänner – April 2014)

Datum / Data	Inhalt Koordinierungsversammlungen / Argomento Riunioni di Coordinamento
23.01.2014	Arbeiten am Lüftungsschacht - Störung des Verkehrs beim Zufahrtstunnel Lavorazioni galleria ventilazione interferenza viabilità-discenderia
12.02.2014	Störung Verkehr bei der Brechanlage Viabilità e movimentazione materiali interferenze frantoio/viabilità
13.02.2014	Position und Inbetriebnahme des Kans beim Lüftungsschacht Posizionamento e messa in esercizio gru pozzo di ventilazione in data
19.02.2014	Sicherheit beim Lüftungsschacht Sicurezza versante e scavo pozzo di ventilazione
20.03.2014	Letzter Durchbruch beim Lüftungsschacht und Sicherung Ultimo sfondo pozzo ventilazione e messa in sicurezza
21.03.2014	Vorarbeiter bei der Ortsbrust Preposto al fronte
26.03.2014	Abtretung Material an die Gemeinde Schabs Cessione materiale scavo comune sciaves
27.03.2014	Ausbruch im der östlichen Röhre Ribattitura galleria est
15.04.2014	Schließung der Baustelle zu den Osterfeiertagen Chiusura cantiere festività pasquali
16.04.2014	Überprüfung der Anlagen Controllo impianti

Tabella.: Ordini di Servizio ( gennaio – aprile 2014)

Tabelle: Dienstanweisungen (Jänner – April 2014)

Datum / Data	Inhalt Dienstanweisungen / Argomento Ordine di Servizio
01.03.2014	Dienstanweisung Nr. 19 "Festigkeit Abhang/Benutzung des Krans/Belüftungsschacht" OdS n°19 "Stabilita versante/utilizzo gru/sfondi pozzo ventilazione"
12.03.2014	Dienstanweisung Nr. 20 "Arbeiten am Belüftungsschacht" OdS n°20 "Lavorazioni pozzo di ventilazione"
10.04.2014	Dienstanweisung Nr. 21 "Verkehrssituation auf der Baustelle - Fahrgeschwindigkeit" OdS n°21 "Viabilità di cantiere velocità mezzi"

La tabella sottostante mostra le inadempienze rilevate nel corso dei sopralluoghi. In tutto sono state rilevate nel periodo da gennaio ad aprile 2014 168 inadempienze.

Le motivazioni possono dipendere da diversi fattori; a puro titolo di esempio valido per tutti i cantieri come fretta, distrazione, superficialità, stanchezza, interferenze, formazione inadeguata ecc. I provvedimenti principali sono un continuo e accurato controllo, una formazione sempre più elevata (si richiede anche una formazione minima per accesso in cantiere dei visitatori), il coordinamento con le figure responsabili, prevenzione e gestione delle interferenze, pianificazione dei lavori, eliminazione alla fonte delle criticità.

Die folgende Tabelle, zeigt die bei den Lokalaugenscheinen festgestellten Nichteinhaltungen von Vorschriften. Insgesamt wurden im Zeitraum von Januar bis April 2014 168 Nichteinhaltungen von Vorschriften festgestellt.

Die Gründe hierfür können wie bei allen Baustellen von verschiedenen Faktoren abhängen. Beispielsweise zu nennen sind hier Faktoren wie Eile, Zerstreuung, Oberflächlichkeit, Müdigkeit, Störungen, unzulängliche Ausbildung usw. Die generellen Vorkehrungen dagegen sind ein laufende und tiefgehende Kontrollen, eine sich ständig verbessernde Schulung (inkl. einer Minimalschulung für externe Baustellenbesucher), die Koordinierung der verantwortlichen Personen, die Vorkehrung und Verwaltung von Störfällen, die Planung der Arbeiten und die Beseitigung von kritischen Punkten

Tabella: Tipologie di inadempienze (gennaio – dicembre 2014)

Tabelle: Art der Nichteinhaltung (Januar – Dezember 2014)

Nichteinhaltungen / Inadempienze	Anzahl / numero
Grabungen/Scavi	0

Materiallagerung/Stoccaggio materiali	1
Nichts Relevantes/Nulla di rilevante	5
Elektrische Anlagen/Impianti elettrici	10
Verwendung pers. Schutzeinrichtungen/Utilizzo dei DPI	20
Sicherheitseinrichtungen im Tunne/Dispositivi di sicurezza in galleria	14
Beschilderung/Segnaletica	10
Arbeitshygiene/Igiene del Lavoro	21
Baumaschinen & Anlagen/Macchine da cantiere&Impianti	27
Straßenzustand auf der Baustelle/Viabilità di cantiere	14
Provisorische Arbeiten/Opere Provvisionali	14
Auführungsverfahren/Modalità esecutive	32
Totale	168

### 1.2.3 Statistiche ed analisi infortuni

Nel periodo tra gennaio e aprile 2014 sono avvenuti n°3 infortuni.

Tabella.: Numero Infortuni nel periodo tra gennaio e aprile 2014

Tabelle: Anzahl der Unfälle im Zeitraum zwischen Jänner und April 2014

### 1.2.3 Unfallstatistiken und -analysen

Im Zeitraum zwischen Jänner bis April 2014 waren auf den Baustellen zehn Unfälle zu verzeichnen.

Datum / Data	Unternehmen / Impresa	Verletzung / Lesione	Aufgabengebiet / Mansioni
07.03.2014.	CB2011	Rücken / Dorso	Mineur / minatore
18.04.2014	CB2011	Lendenwirbelsäule / Rachide (Zona Lombare)	Baggerfahrer / Palista
29.04.2014	Robodrill	Knöchel & linker Fuß / Caviglia & piede sx	Maschinenführer / Jumbista

CB2011=Consorzio Brennero 2011

Il numero di infortuni occorsi ed il numero di giorni di inabilità temporanea è rilevato dalle informative inviate all'ufficio del C.S.E dall'Impresa Esecutrice e dalla documentazione di controllo in possesso del C.S.E.

Il monitoraggio è stato eseguito su tutti gli infortuni accaduti (con inabilità temporanea superiore ad 1 giorno) e denunciati (infortuni con inabilità temporanea superiore a 3 giorni).

Tutti i dati, le cifre e i fatti sono inseriti nella relazione tecnica "Relazione Tecnica - verifica della

Die Anzahl der aufgetretenen Unfälle und die Anzahl der Arbeitsunfähigkeitstage beruht auf die Angabe die der Sicherheitskoordinator vom ausführenden Unternehmen und der eignen Dokumentation des Sicherheitskoordinators.

Das Monitoring wurde für alle vorgefallenen (Arbeitsunfähigkeit länger als ein Tag) und angezeigten Unfälle (Arbeitsunfähigkeit länger als drei Tage) durchgeführt.

Die gesamten Daten, Zahlen und Fakten sind im Technischen Bericht „Relazione Tecnica - verifica

applicazione del piano di sicurezza e coordinamento“

della applicazione del piano di sicurezza e coordinamento“

## 2. Ambiente

### 2.1. Responsabile ambientale

Il Responsabile Ambientale svolge il ruolo di coordinatore delle attività intersettoriali del monitoraggio ambientale, assicurandone sia l'omogeneità, sia la rispondenza al progetto; svolge i compiti e ha le responsabilità, così come descritto del paragrafo 5.1 delle Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale e ai sensi della prescrizione 40 della Delibera CIPE 71/2009 di approvazione del progetto definitivo; il Responsabile Ambientale fa parte della Direzione Lavori.

Il Responsabile Ambientale approva e valida i dati dei monitoraggi ambientali ricevuti dal monitore.

Il Responsabile ambientale effettua inoltre le visite in campo presso i cantieri del Lotto Mules 1 al fine di verificare:

- Coerenza delle modalità operative adottate dall'Appaltatore nella gestione degli aspetti ambientali con le prescrizioni di progetto e contrattuali;
- Rispetto delle norme e altre prescrizioni ambientali applicabili,
- Verifica dell'attuazione degli interventi di mitigazione ambientale

Nel periodo gennaio – giugno 2014 il Responsabile Ambientale ha svolto 11 visite in campo.

Il Responsabile ambientale effettua le verifiche di conformità legislativa ambientale presso i cantieri del Lotto Mules 1 su base trimestrale.

Nel periodo gennaio – giugno 2014 il Responsabile Ambientale ha svolto 2 verifiche di conformità legislativa ambientale.

Il Responsabile ambientale effettua anche gli audit sul Sistema di Gestione Ambientale dei cantieri del Lotto Mules 1.

## 2. Umwelt

### 2.1. Umweltverantwortlicher

Der Umweltverantwortliche koordiniert die Tätigkeiten der verschiedenen Bereiche des Umweltmonitorings und stellt sowohl deren Übereinstimmung so-wohl deren Projektentsprechung sicher; er erfüllt die unter Punkt 1.8.1 der Leitlinien des Beweissicherungsprojekts (gemäß Gesetz Nr. 443 vom 21.12.2001) angeführten Aufgaben und ist für die hier beschriebenen Bereiche verantwortlich. Der Umweltverantwortliche ist Mitglied der ÖBA.

Der Umweltverantwortliche genehmigt und vidiert die Daten aus den Umweltmonitorings, die er vom zuständigen Bearbeiter erhält.

Der Umweltverantwortliche nimmt Lokalaugenscheine bei den Baustellen des Lottos Mauls 1 vor um folgende Punkte zu überprüfen:

- Kohärenz der durch den Auftragnehmer angewandten operativen Maßnahmen im Zusammenhang mit den Projekt- und Vertragsvorschriften im Bereich der Umweltaspekte,
- Einhaltung von anzuwendenden Normen und anderen Vorschriften im Zusammenhang mit Umweltauflagen,
- Durchführung der Umweltverbesserungsmaßnahmen

Im Zeitraum von Jänner bis Juni hat der Umweltverantwortliche 11 Lokalaugenscheine durchgeführt.

Der Umweltverantwortliche führt quartalsmäßige Überprüfungen der Umweltgesetzeskonformitäten auf den Baustellen des Bauloses 1 Mauls durch.

Im Zeitraum von Jänner bis Juni 2014 hat der Umweltverantwortliche zwei Umweltgesetzkonformitätsüberprüfungen durchgeführt.

Der Umweltverantwortliche führt auch die Audits des Umweltmanagementsystems auf den Baustellen des Bauloses 1 durch.

L'impresa appaltatrice, come richiesto contrattualmente da BBT SE, ha implementato per i cantieri del Lotto Mules 1 un Sistema di Gestione Ambientale conforme alla norma UNI EN ISO 14001.

Das Bauausführende Unternehmen hat gemäß den Vertragsanforderungen von Seiten der BBT SE ein Umweltmanagementsystem entsprechend der UNI EN ISO 14001 durch.

Nel periodo gennaio – giugno 2014 il Responsabile Ambientale ha svolto un audit sul Sistema di Gestione Ambientale dei cantieri.

Im Zeitraum von Jänner bis Juni 2014 hat der Umweltverantwortliche ein Audit zum Umweltmanagementsystem durchgeführt.

- A dicembre 2013 le non conformità ambientali aperte erano 6 e al 31/06/2014 di queste ne sono state chiuse 6.
- Nel semestre dal gennaio al giugno 2014 sono state aperte ulteriori 6 non conformità di cui al 31/06/2014 ne sono state chiuse 4.
- La sorveglianza periodica da parte del Responsabile Ambientale permette la gestione continuativa delle non conformità ambientali, che vengono chiuse, sulla base della loro natura e complessità in tempi ragionevoli.
- Im Dezember 2013 gab es 6 umwelttechnische Nichtkonformitäten; bis zum 31.06.2014 wurden 6 dieser Nichtkonformitäten geschlossen.
- Im Halbjahr zwischen Jänner und Juni 2014 wurden 6 weitere Nichtkonformitäten festgestellt, von denen bis zum 31.06.2014 4 geschlossen wurden.
- Durch die regelmäßige Kontrolle durch den Umweltverantwortlichen ist eine durchgehende Verwaltung der Abweichungen möglich, die, je nach ihrer Art und Komplexität, in einem angemessenen Zeitraum abgeschlossen werden.

## 2.2. Monitoraggio ambientale

Il monitoraggio ambientale per la costruzione del cunicolo esplorativo nella tratta di Lineamento Periadriatico e delle opere propedeutiche alla realizzazione della Galleria di Base del Brennero comprende i seguenti fattori monitorati (periodo ottobre 2013 – marzo 2014).

Tabella: fattori ambientali monitorati  
Tabelle: Überwachte Umweltfaktoren

## 2.2. Umweltmonitoring

Die Umweltbeweissicherung für die Errichtung des Erkundungsstollen im Teilabschnitt der Periadriatischen Naht, sowie der vorbereitenden Baumaßnahmen für die Errichtung des Brenner Basistunnels umfassen folgende überwachte Umweltfaktoren (Zeitraum Oktober 2013 – März 2014)

<b>Überwachte Umweltfaktoren / fattori ambientali monitorati</b>
Lärm / Rumore
Erschütterungen / Vibrazioni
Luft und Klima / Aria e Clima
Soziales Umfeld / Ambiente sociale
Kulturgüter, Bodendenkmäler / Patrimonio culturale, beni archeologici
Elektromagnetische Verträglichkeit / Compatibilità elettromagnetica
Ionisierende Strahlung / Radiazioni ionizzanti
Lichtverschmutzung / Inquinamento luminoso



Boden / Suolo
Untergrund / Sottosuolo
Grundwasser / Acque di falda
Oberflächenwasser - Gewässermorphologie / Acque superficiali - Idromorfologia
Oberflächenwasser - Gewässergüte / Acque superficiali - Qualità delle acque
Landschaft / Paesaggio
Pflanzen und deren Lebensräume, Ökosysteme / Flora e relativo habitat
Tiere und deren Lebensräume / Fauna e relativo habitat
Jagd und Fischerei / Caccia e pesca
Zustand der Eingriffsbereiche / Stato fisico dei luoghi, aree di cantiere e viabilità
Abfälle / Rifiuti
Ausbruch- und Aushubmaterial / Terra e roccia di scavo

Il monitoraggio ambientale viene effettuato da una ditta terza incaricata direttamente da BBT SE denominata Monitore.

Il monitore avvalendosi di tutti i professionisti necessari esegue i monitoraggi, valida e restituisce i dati rilevati in conformità a tutte le normative applicabili.

Per il lotto Mules 1 la ditta affidataria del monitoraggio ambientale è il Consorzio Nuovo Brennero Rilievi.

I dati ambientali rilevati e prevalidati dal monitore vengono forniti al Responsabile Ambientale e a BBT sulla base delle loro disponibilità e secondo le tempistiche previste dal progetto di monitoraggio ambientale.

Il Responsabile Ambientale analizza e valida i dati per poi comunicarli a BBT.

I dati validati dal Responsabile Ambientale vengono messi a disposizione da BBT all'Osservatorio e agli uffici provinciali (Agenzia Provinciale per l'Ambiente) per mezzo di un server ftp. I dati forniti riguardano il mese precedente di monitoraggi eseguiti.

Il Comitato di Coordinamento Tecnico Scientifico, tramite la sua struttura e se necessario eventuali gruppi di lavoro e/o gli uffici provinciali, analizza e valida i dati ricevuti.

Il Comitato di Coordinamento Tecnico Scientifico informa il Comitato di gestione dell'andamento dei

Das Umweltmonitoring wird von einem von der BBT SE beauftragten Unternehmen durchgeführt und wird im Folgenden Verantwortlicher für die Beweissicherung genannt.

Der Verantwortliche für die Beweissicherung führt mit Hilfe sämtlicher Fachleute, die dafür erforderlich sind, die Beweissicherungen durch und wertet die erhobenen Daten gemäß der geltenden Bestimmungen aus.

Für das gesamte Baulos Mules 1 ist der Auftragnehmer für das Umweltmonitoring das Konsortium "Nuovo Brennero Rilievi".

Die erhobenen und vom für die Beweissicherung zuständigen Bearbeiter vorab vidierten Umweltdaten werden dem Umweltverantwortlichen und der BBT je nach Verfügbarkeit und gemäß dem vom Umweltmonitoringprojekt vorgesehen Zeitplan geliefert.

Der Umweltverantwortliche analysiert und vidiert alle Daten bevor diese der BBT übermittelt werden.

Die vom Umweltverantwortlichen vidierten Daten werden der Beobachtungstelle und den Landesämter (Landesagentur für Umwelt) mit einem ftp-server zur Verfügung gestellt. Die gelieferten Daten beziehen sich auf die im Vormonat durchgeführten Beweissicherungen.

Die technisch-wirtschaftliche Koordinierungsstelle analysiert und vidiert selbst und falls notwendig im Rahmen von etwaigen Arbeitsgruppen und/oder Stellen der Provinz, die erhaltenen Daten.

Die technisch-wirtschaftliche Koordinierungsstelle informiert das Führungskomitee über den Verlauf

monitoraggi tramite rapporti periodici in cui vengono fatte eventuali proposte operative.

Il Comitato di gestione, sulla base delle indicazioni del Comitato di Coordinamento Tecnico Scientifico, decide sulle modalità di pubblicazione dei dati.

I risultati di tali monitoraggi ambientali sono riassunti nella relazione "Monitoraggio ambientale – Relazione semestrale IV Ottobre 2013 – Marzo 2014 2014 e nelle successive relazioni mensili di maggio, giugno e luglio 2014.

Particolare attenzione viene dedicata al monitoraggio delle terre e rocce da scavo che sono sottoposte a regolari campionamenti periodici sulla base delle quantità prodotte e dei cambiamenti di litologia nello scavo.

Le prove di campionatura effettuate sui materiali di scavo per analizzarne le caratteristiche fisico chimiche avevano in precedenza riscontrato anomalie su rare campionature di 1000 mc. In tali occasioni era stata rilevata la presenza di un livello di idrocarburi, causato presumibilmente dai mezzi meccanici di scavo, comunque contenuto tra la colonna B e A (tab 1, allegato 1) del D.G.P. 4 aprile 2005 nr. 1072 . In quei casi era stato pertanto possibile riutilizzare tale materiale (classe A) nell'ambito del cantiere, come aggregato per cls.

Nell'ambito delle formazioni di faglia negli ultimi mesi si è invece riscontrata la presenza di un livello di idrocarburi, comunque contenuto tra la colonna B e A (tab 1, allegato 1) del D.G.P. 4 aprile 2005 nr. 1072, anche su materiale con caratteristiche geo meccaniche (classe B) non adatte all'utilizzo come aggregato per la produzione di calcestruzzo.

In particolare i livelli di idrocarburi molto contenuti sono state rinvenuti nelle formazioni rocciose delle filladi carboniose (o scisti carboniosi) anche in campioni prelevati in maniera indisturbata dal fronte di scavo (e quindi non suscettibili di contaminazione attraverso le lavorazioni) rappresentando un fondo naturale presente naturalmente nella formazione rocciosa.

Tale materiale sarà quindi gestito separatamente dalle altre terre e rocce di scavo ed è tuttora oggetto di approfondimenti di indagine su cui è stato avviato anche un confronto con l'Ufficio Gestione Rifiuti

der Beweissicherungen mittels regelmäßigen Berichten, in welchem etwaige operative Vorschläge unterbreitet werden.

Das Führungskomitee beschließt aufgrund der Angaben der technisch-wirtschaftlichen Koordinierungsstelle über die Art der Veröffentlichung der Daten.

Die Ergebnisse des Monitoringprogramms sind im Bericht "Umweltmonitoring – Semestralbericht IV Oktober 2013 – April 2014" und in den darauffolgenden Monatsberichten Mai, Juni und Juli zusammengefasst.

Besondere Aufmerksamkeit wird der Überwachung des Ausbruchmaterials gewidmet, welches regelmäßig auf Änderungen der Lithologie überprüft wird.

Bei entnommenen Proben (1.000 m<sup>3</sup>) zeigte sich bei der chemisch-physischen Untersuchung das Öl im Gestein vorhanden war. Das Vorhandensein des Öls lässt sich vermutlich auf die Baumaschinen zurückführen. Das enthaltene Öl war innerhalb der Werte der Spalte B und A (Plan 1, Anhang 1) des LRB vom 4. April 2005, Nr. 1072. Das Material konnte demnach als Betonzuschlag verwendet werden.

In den Gesteinsformationen der Störung wurde hingegen in den letzten Monaten Ölschichten angetroffen, welche innerhalb der Werte der Spalte B und A (Plan 1, Anlage 1) des LRB vom 4. April 2005 Nr. 1072 liegen, und zwar auch in Materialien mit geomechanischen Eigenschaften der Klasse B, welche nicht als Betonzuschlag-stoffe geeignet sind.

Insbesondere wurden die geringmächtigen Ölschichten in den Gesteinsformationen der graphitischen Phyllite (oder Graphitschiefer) angetroffen und zwar auch in ungestörten Gesteinsproben, welche von der Ortsbrust entnommen wurden (und daher nicht auch Kontaminationen durch die Bauarbeiten zurückzuführen). Daher stellen sie ein natürliches Vorkommen in der Gesteinsformation dar.

Dieses Material muss folglich getrennt vom übrigen Ausbruchmaterial behandelt werden und ist noch immer Gegenstand tieferführender Untersuchungen. Diesbezüglich wurde auch ein Prüfverfahren

dell'Agenzia Provinciale per la Protezione  
dell'Ambiente.

zusammen mit dem Amt für Abfallwirtschaft der  
Landesverwaltung zum Umweltschutz eingeleitet.

### 3. Geologia

#### ***Inquadramento geologico del corridoio BBT***

Il corridoio attraversa una delle zone più interessanti e complicate delle Alpi Orientali, dal punto di vista litologico e geologico-strutturale: siamo al margine occidentale della Finestra dei Tauri, nel cuore della zona di collisione continentale Europa/Africa dell'orogene alpino.

Nella finestra tettonica sono esposte unità continentali di origine europea (Tux-Gran Veneziano) ed unità oceaniche (Falda del Glockner), spinte verso l'alto ed emerse in superficie grazie alla denudazione tettonica delle sovrastanti falde del Sistema austroalpino (Fillade di Innsbruck, Oetztal, Steinach, Complesso Mules-Merano, ecc.), di origine africana (adriatica). Verso sud, il corridoio BBT attraversa le grandi faglie del Lineamento Periadriatico e si estende per una decina di km entro il basamento cristallino delle Alpi Meridionali (Sudalpino), anch'esso di origine adriatica al pari dell'Austroalpino, ma con deformazioni significativamente minori.

#### ***Attraversamento della faglia Periadriatica con il cunicolo esplorativo***

Il Lineamento Periadriatico, è uno degli elementi strutturali più importanti delle Alpi: esso segue longitudinalmente la catena per una lunghezza di 1.000 km circa, separando il dominio Austroalpino da quello Sudalpino. Il Lineamento Periadriatico si è formato nel Neogene (Era geologica: 23,03 – 2,58 milioni di anni)

A nord della linea periadriatica si riconoscono tre grandi domini paleogeografici: l'Elvetico, il e l'Austroalpino, caratterizzati da diverso grado di metamorfismo. Questa suddivisione risulta anche in accordo rispetto alle originarie aree paleogeografiche di origine delle rocce: la zona elvetica contiene rocce provenienti dalla placca europea, la zona austroalpina contiene rocce provenienti dalla placca apula, mentre la zona penninica contiene rocce provenienti da un vecchio bacino oceanico di sedimentazione compreso tra le

### 3. Geologie

#### ***Geologische Rahmenbedingungen des BBT***

Unter dem Gesichtspunkt der geologischen und lithologischen Struktur verläuft der BBT durch einen der interessantesten und komplizierten Bereiche der Ostalpen: Wir befinden uns am westlichen Rand des Tauernfensters im Herzen der kontinentalen Kollision von Europa/Afrika der Alpen-Orogenese.

Im tektonischen Fenster sind die kontinentale Einheit europäischen Ursprungs (Tux-Großvenediger) und die ozeanische Einheit (Glockner-Decke) Schüben nach oben ausgesetzt und treten aufgrund der tektonischen Abtragung der darüber liegenden Schichten, des österreichisch-alpinen Systems afrikanischen Ursprungs (adriatisch) (Innsbrucker Quarzphyllit, Ötztal, Steinach, Komplex Mals-Meran, usw.) an die Oberfläche. In Richtung Süden, verläuft der BBT durch die Störzone der Periadriatischen Naht und erstreckt sich etwa zehn Kilometer in die Kristallinbasis der Südalpen. Auch diese sind adriatischen Ursprungs ebenso wie die Alpen in Österreich, weisen aber deutlich reduzierten Verformungen auf.

#### ***Durchörterung der Periadriatischen Naht im Erkundungsstollen***

Die Periadriatische Naht ist eines der wichtigsten Strukturelemente in den Alpen: sie folgt in Längsrichtung circa 1.000 Km der Gebirgskette und trennt den Bereich der Österreichischen Alpen von den Südalpen. Die Periadriatische Naht hat sich im Neogen (Erdzeitalter: 23,03 – 2,58 Mio. Jahren) gebildet.

Nördlich der Periadriatischen Naht erkennt man drei große paläogeographische Bereiche: die Helvetischen Alpen, den Apennin und die Österreichischen Alpen, die durch unterschiedliche Metamorphosegrade gekennzeichnet sind. Diese Unterteilung steht auch im Einklang mit der Herkunft der Felsen in paläogeographischen Zonen: die Helvetische Zone enthält Felsen der Europäischen Platte, der Bereich der Alpen in Österreich enthält Felsen der Apulischen Platte, während die Apennin-Zone Felsen aus den Ablagerungen eines alten ozeanischen Beckens

prime due zone.

Dopo il metamorfismo è seguito un ciclo eruttivo collisionale, manifestatosi prevalentemente lungo il Lineamento Periadriatico rappresentato da numerosi plutoni, filoni e limitate vulcaniti.

Fanno parte del Lineamento Periadriatico nel nostro Lotto due faglie: la Linea della Pusteria e la faglia di Mules-Sprechenstein.

La Linea della Pusteria è già stata attraversata con il cunicolo esplorativo, mentre è in fase di scavo la faglia di Mules-Sprechenstein.

### ***Linea della Pusteria***

In maniera lievemente difforme dalla previsione, i sondaggi in avanzamento denotano una faglia spessa circa 220 m divisa in 150 m di granito fratturato (damage zone), 20 m di nucleo della faglia (core zone) e 50 m di tonalite fratturata (damage zone). Le litologie sono:

- a) Granito fratturato prima del nucleo della faglia (damage zone)
- b) Cataclasite e cachirite con fault gouge nella core zone della faglia (pk 11.117-11.137)
- c) Tonalite fratturata dopo il passaggio del nucleo della faglia (damage zone)

Lo scavo del cunicolo esplorativo ha confermato le risultanze del sondaggio consentendo la suddivisione delle faglie in tre fasce omogenee.

Le tratte omogenee hanno palesato le seguenti caratteristiche dell'ammasso roccioso:

*Zona 1: Damage Zone - Granito Bressanone da 10+968 a 11+118*

La damage zone della Faglia della Val Pusteria nell'area del Granito di Bressanone presenta un ammasso roccioso con fratture da moderate a forti. Si riscontrano, in prevalenza, 4 sistemi di discontinuità. Le superfici di discontinuità presentano alterazioni da deboli a moderate, in parte anche forti. I fenomeni di cloritizzazione, che conferiscono alla roccia una colorazione verdastra, sono presenti solo in alcuni tratti.

zwischen den ersten beiden Bereichen enthält.

Nach der Metamorphose folgte ein eruptiver kollisionaler Zyklus, der vor allem entlang der Periadriatischen Naht entstanden ist und durch zahlreiche Plutone, Stränge und im begrenzten Ausmaß Vulkanite repräsentiert wird.

Das aktuelle Baulos durchquert zwei Störzonen: die Pustertal-Linie und die Verwerfung Mault-Sprechenstein.

Die Pustertal-Linie wurde bereits mit dem Erkundungsstollen durchquert, während man sich derzeit durch die Störzone Mault-Sprechenstein arbeitet.

### ***Pustertal-Linie***

Anders als in der Prognose vorgesehen, ergaben die Probebohrungen eine circa 220 Meter dicke Verwerfung, die sich in 150 Meter gebrochenen Granit (Schadenszone), 20 Meter Kern (Kernzone) und 50 Meter gebrochenen Tonalits (Schadenszone) unterteilt. Die Lithologien sind:

- a) Gebrochener Granit vor dem Kern der Verwerfung (Schadenszone)
- b) Kataklasit und Kakirit mit Verwerfungslette in der Kernzone der Verwerfung (Pk-11.137 - 11.117)
- c) Gebrochener Tonalit nach der Durchquerung des Verwerfungskerns (Schadenszone)

Der Vortrieb des Erkundungsstollens bestätigt die Ergebnisse der Probebohrung, so dass eine Unterteilung der Verwerfung in drei homogene Gruppen möglich ist.

Die homogenen Abschnitte ergaben die folgenden Merkmale des Gebirges:

*Zona 1: Schadenszone – Brixner Granit von 10+968 bis 11+118*

Die Schadenszone der Pustertal-Linie im Bereich des Brixner Granit weist eine Gebirge mit moderaten bis starken Brüchen auf. Vor allem gibt es 4 unstete Systeme. Die unsteten Oberflächen weisen schwache bis mäßige, teilweise auch starke Änderungen auf. Die Phänomene der Chloritisierung, die dem Felsen eine grünliche Färbung geben, sind nur an einigen Stellen vorhanden.

*Zona 2: Core Zone - Faglia della Pusteria da 11+118 a 11+144*

Affiorano in prevalenza cataclasiti e protocataclasiti. In via secondaria si riscontrano anche depositi di cahirite e Fault Gouge con spessori centimetrici fino a decimetrici. I fenomeni di cloritizzazione che conferiscono alla roccia una colorazione verdastra accompagnano tutta la zona.

*Zona 3: Damage Zone – Tonalite da 11+144 a 11+194*

Nella damage zone della Faglia della Val Pusteria nell'area della tonalite di Mules, affiora roccia coerente con elevata presenza di fratture. Si osservano singole zone di taglio sottili, riempite di cahirite o Fault Gouge (dello spessore di qualche mm fino a qualche cm) e lunghezza > 10 m. All'interno di tale zona affiorano fratture, facce di pressione e scorrimento e zone di taglio con diversi orientamenti. In alcuni tratti si osservano fenomeni di cloritizzazione che conferiscono alla roccia una colorazione verdastra.

*Zona 2: Kernbereich – Pustertal-Linie von 11+118 bis 11+144*

Anstieg der kataklastischen und protokataklastischen Prävalenz. Aber es gibt auch sekundäre Zenti- bis Dezimeter dicke Kakirit-Ablagerungen und Verwerfungsletten. Chloritisierungs-Phänomene, die dem Felsen einen grünlichen Farbton geben, gibt es im gesamten Bereich.

*Zona 3: Schadenszone – Tonalit von 11+144 bis 11+194*

In der Schadenszone der Pustertallinie im Bereich des Tonalit von Mauls tritt kohärenter Fels mit hoher Präsenz von Klüften an die Oberfläche. Beobachtet werden einzelne schmale mit Kakarit und Fault Gouge gefüllte Bereiche (von ein paar mm bis zu ein paar cm Breite) und einer Länge > 10 Meter. Innerhalb dieses Bereichs kommen Frakturen, unter Druck stehende Flächen und Schnittbereiche mit unterschiedlichen Ausrichtungen zum Vorschein. Bei einigen Abschnitten ist das Phänomen der Chloritisierung zu beobachten, die dem Felsen eine grünliche Färbung gibt.

### **Faglia di Mules-Sprechenstein**

Attraversato la faglia della Pusteria dopo circa 500 m di scavo nella Tonalite, si entra nella zona di faglia di Mules-Sprechenstein, facente parte ancora del sistema Lineamento Periadriatico.

È stato eseguito un sondaggio a carotaggio continuo per una lunghezza di 350 m che si è addentrato nel cuore della faglia di Mules-Sprechenstein. Il sondaggio non ha apportato rilevanti venute d'acqua.

La zona di faglia della Val di Mules lungo l'asse del cunicolo esplorativo si presenta presumibilmente con una lunghezza pari a circa 570 m. La posizione della zona di faglia è inclinata rispetto all'asse della galleria e ripida in direzione dello scavo. La zona di faglia stessa si compone di diversi piani di taglio dallo spessore da metrico a decametrico con intercalazioni di rocce madri tettonizzate a diversi livelli. Alcune di queste litologie possono essere associate con grande probabilità a sequenze triassiche; infatti prevalgono i quarziti ed una svariata sequenza di origine sedimentaria (strati con marmi, filladi, dolomiti, anidriti).

### **Idrogeologia**

Durante la fase di scavo del cunicolo esplorativo le portate transitorie massime nella faglia della Pusteria sono ubicate nella damage zone nel granito di Bressanone con venute in due brevi tratte intorno ai 5 l/s/10m di galleria. Le zone del nucleo della faglia e della damage zone nella tonalite sono quasi asciutte. Complessivamente le portate stabilizzate sono all'intorno dei 5 l/s.

### **Verwerfung von Mauls - Sprechenstein**

Auf die Durchörterung der Pustertallinie erfolgt ein ca. 500 Meter langes Stück im Tonalit bevor man auf die Verwerfung Mauls - Sprechenstein, die auch Teil der Periadriatischen Naht ist, trifft.

Es wurde eine Probebohrung im kontinuierlichen Kern über eine Länge von 350 m vorgenommen, die in das Herz der Verwerfung von Mauls – Sprechenstein eingedrungen ist. Die Probebohrung hat keine nennenswerte Wasservorkommnisse zum Vorschein gebracht.

Die Maulsertal-Störungszone tritt entlang der Achse des Erkundungsstollens voraussichtlich über eine Länge von ca. 570 m auf. Die Raumlage der Störungszone ist schräg zur Tunnelachse und steil in Vortriebsrichtung einfallend. Die Störungszone besteht aus mehreren, Meter- bis Zehnermeter mächtigen Scherbahnen und verschieden stark tektonisierten, dazwischenlagernden Ausgangsgesteinen. Einige dieser Lithologien können mit größter Wahrscheinlichkeit triassischen Abfolgen zugeordnet werden, es überwiegen dahingehend Quarzite und eine bunte Abfolge sedimentären Ursprungs (Marmore, Phyllite, Dolomite, Anhydrid führende Lagen).

### **Hydrogeologie**

Während Vortriebs des Erkundungsstollens durch die Pustertal-Linie betrug der Wassereintritt etwa 5l/s/10m Tunnel. Die Kernbereiche der Verwerfung und der Schadenszone im Tonalit sind fast trocken. Insgesamt liegt der Wassereintritt bei ca. 5 l/s.

#### 4. Gestione materiale

Nell'anno 2012 sono stati estratti circa 170.000 mc in banco che nel 2013 hanno raggiunto la quota di 420.000 mc. A giugno 2014 la quantità totale di materiale estratto risulta pari a circa 500.000mc La relativa classificazione viene di seguito riportata:

- : Classe di utilizzo tipo A - circa 336.000 mc di materiale riutilizzabile di cui circa 63.000 mc riutilizzati nell'ambito del lotto previa apposita frantumazione come aggregati da calcestruzzi e strati di base
- Classe di utilizzo tipo B + C - circa 163.000 mc di materiale non riutilizzabile destinato a deposito in via definitiva

Nell'ambito dello scavo del cunicolo esplorativo, per contenere le deformazioni del fronte in occasione del passaggio nella faglia di Sprechenstein, è stata necessaria la posa di chiodature in vetroresina.

La vetroresina viene estratta contestualmente con lo scavo dell'ammasso roccioso effettuato con mezzi meccanici.

Secondo le norme in vigore per il lotto attuale, il materiale di scavo misto alla vetroresina, che non può essere estratta e separata, deve necessariamente essere conferito in siti autorizzati.

Attualmente tutti gli scavi proseguono senza l'utilizzo di chiodature in vetroresina.

#### **Aree di conferimento**

Il materiale di scavo è stato allocato nelle aree messe a disposizione del CB2011 da BBT SE, al netto del fabbisogno del lotto come segue:

tipo A

- Hinterrigger: nel settore dell'area di deposito compresa tra l'argine fluviale e la cava "Progress"
- Genauen 2 e l'ulteriore porzione dell'area verso sud
- Mules area di cantiere di stoccaggio provvisorio 1 e 3

#### 4. Materialmanagement

Im Jahre 2012 sind ca. 170.000 m<sup>3</sup> Material, und im Jahr 2013 rund 420.000 m<sup>3</sup> ausgehoben worden. Mit Juni 2014 betrug das ausgehobene Material 500.000 m<sup>3</sup>. Im Folgenden wird die Klassifikation und die Volumetrie aufgeschlüsselt.

Nutzungsklasse Typ A – ca. 336.000 m<sup>3</sup> wiederverwertbares Material, von dem 63.000 m<sup>3</sup> direkt im Baulos verwendet wurden. Das Material wurde im Vorfeld entsprechend aufbereitet (zerkleinert), um es als Zusatzstoff für den Beton zu verwenden.

Nutzungsklasse Typ B + C – ca. 163.000 m<sup>3</sup> von nicht wiederverwendbarem Material, das zur endgültigen Deponierung bestimmt ist.

Beim Bau des Erkundungsstollen war auf Höhe der Sprechensteinverwerfung der Einsatz von Fiberglasfelsankersystemen notwendig um den eintretenden Deformierungen Einhalt zu gewähren.

Die Fiberglasanker werden anschließend durch den maschinellen Vortrieb mit gemeinsam mit dem Gestein ausgebrochen.

Die vorgesehene Regelung für das Baulos besagt, dass das gesamte Material in entsprechend autorisierten Deponien zur gelagert werden muss.

Zu Zeit erfolgt der Vortrieb ohne Einsatz von Fiberglasankern..

#### **Deponiebereich**

Das Ausbruchmaterial wird vom CB2011 in dem von der BBT SE zur Verfügung gestellten Deponiebereich, entsprechend dem notwendigen Umfang, gelagert.

Typ A

- Hinterrigger: im Sektor zwischen dem Flussdamm und dem Steinbruch „Progress“
- Genauen 2 und ein Teil des südlich gelegenen Areals
- Mauls: vorläufiges Deponieareal 1 und 3



## tipo B + C

- Hinterrigger nel settore di deposito compreso tra il versante montuoso e la cava "Progress"
- area di cantiere 3 di Mules di stoccaggio provvisorio

### ***Gestione dei materiali di scavo presso i siti di deposito***

Da gennaio a giugno 2014 tutto il materiale di tipo B+C prodotto, è stato allocato nelle aree di deposito del cantiere di Hinterrigger mentre il materiale di tipo A è stato depositato nel cantiere di Mules per il fabbisogno relativo alla produzione di aggregato per cls.

### ***Modalità di trasporto del materiale di smarino***

Il trasporto del materiale di smarino nell'anno 2013 è stato effettuato prevalentemente tramite nastri trasportatori tranne particolari esigenze legate all'utilizzo degli impianti di produzione di cls nei periodi invernali. Da gennaio a giugno 2014 il materiale è stato trasportato presso il deposito di Hinterrigger tramite nastri trasportatori.

### ***Approvvigionamento del materiale di costruzione nell'ambito delle aree di cantiere***

L'impianto di vagliatura, frantumazione e betonaggio sito in area di cantiere Mules ha prodotto l'intero quantitativo di cls necessario al fabbisogno del lotto a meno dei periodi invernali estremamente rigidi nei quali, si è attinto presso gli impianti esterni in Vipiteno e Bressanone.

## Typ B + C

- Hinterrigger im Sektor zwischen der Bergseite und dem Steinbruch „Progress“
- Mauls: vorläufiges Deponieareal 3

### ***Verwaltung der Ausbruchsmaterialien in den Deponiestätten***

Von Januar bis Juni 2014 wurde das gesamte B+C Material in der Deponie Hinterrigger deponiert, während das Material des Typs A auf der Baustelle in Mauls zur Produktion von Beton gelagert wurde.

### ***Transportmodalitäten für Schuttmaterial***

Der Transport des Ausbruchsmaterials ist im Jahre 2013 zum überwiegenden Teil durch Förderband erfolgt. Ausnahmen waren besondere Erfordernisse, die mit der Nutzung der Spritzbetonanlagen im Winter, verbunden sind. Von Januar bis Juni 2014 wurde das Material mit dem Förderband zur Deponie Hinterrigger gebracht.

### ***Lieferung von Baumaterialien in Baustellenbereiche***

Die Sieb-, Brech- und Mischanlage auf der Maulser Baustelle hat den gesamten notwendigen Spritzbeton produziert. Ausnahmen gab es im Winter, wo der Beton in Sterzing und in Brixen produziert wurde.

## 5. Stato di avanzamento

I lavori alla Faglia Periadriatica si possono raggruppare in lavori certi e lavori opzionali.

Al 30/06/2014 lo stato di avanzamento era per le opere certe:

Am 30.06.2014 war der Baufortschritt bei den fixen Bauwerken wie folgt:

Tabella: Opere certe al 30/06/2014

Tabelle: Fixe Bauwerke zum 30.06.2014

## 5. Baufortschritt

Bei den Arbeiten an der Periadriatischen Naht kann zwischen fixen und optionalen Bauwerken unterschieden werden.

	<b>Ortsbrust / Fronte di scavo</b>	<b>Strozzo / Strosse</b>	<b>Kalotte / Calotta</b>
Erkundungsstollen Periadriatische Naht / Cunicolo Esplorativo Periadriatica (1.325 m)	1.369,60 m		
Abschnitt B / Ramo B (75 m)	Abgeschlossen / Terminata		
Anbindungstunnel B / Galleria di innesto (85 m)	Abgeschlossen / Terminata	Abgeschlossen / Terminata	
Querkaverne Montage West / Camerone di Montaggio Ovest (180 m)		Vortrieb Abgeschlossen / Scavo Terminato	Vortrieb Abgeschlossen / Scavo Terminato
Querkaverne Montage Ost / Camerone di Montaggio Est (180 m)		Vortrieb Abgeschlossen / Scavo Terminato	Vortrieb Abgeschlossen / Scavo Terminato
Galleria di collegamento / Verbindungsstollen (419 m) :	Abgeschlossen / Terminata		
Stollen Brechanlage / Galleria impianto di frantumazione (26,8m)		Vortrieb Abgeschlossen / Scavo Terminato	Vortrieb Abgeschlossen / Scavo Terminato
Logistikkaverne / Camerone Logistico (40m)		Abgeschlossen / Terminata	Abgeschlossen / Terminata
Logistik Abschnitt / Ramo Logistico (142 m)	118,5 m		

Al 30/06/2014 lo stato di avanzamento era per le opere opzionali:  
 Am 30.06.2014 war der Baufortschritt bei den optionalen Bauwerken wie folgt:

Tabella: Opere opzionali al 30/06/2014  
 Tabelle: Optionale Bauwerke zum 30.06.2014

	<b>Ortsbrust / Fronte di scavo</b>	<b>Strozzo / Strosse</b>	<b>Kalotte / Calotta</b>
Haupttunnel West / Galleria di Linea Ovest (1.200 m)	1.473,10 m		
Haupttunnel Ost / Galleria di Linea Est (1.200 m)	1.434,50 m		
ByPass 48/3 (59 m)	Abgeschlossen / Terminata		
ByPass 48/2 (87 m):	Abgeschlossen / Terminata		
ByPass 48/1 (62 m):	21 m		
ByPass 48/1 (62 m):	21 m		
Lüftungsbauwerke - Verbindungstunnel / Opere di ventilazione - Galleria di innesto lato monte (87 m)	Abgeschlossen / Terminata		
Lüftungsbauwerke - Lüftungskavere / Opere di ventilazione - Camerone di ventilazione (67 m)	Abgeschlossen / Terminata		
Lüftungsbauwerke - Verbindungstunnel / Opere di ventilazione - Galleria di innesto lato monte (39,5 m)	39,5 m		
Lüftungsbauwerke - Lüftungsschacht / Opere di ventilazione - Pozzo di ventilazione (47,20 m Aushubhöhe / Altezza di scavo)	Abgeschlossen / Terminata		

## 6. Monitoraggio geodetico

Nell'ambito della progettazione della Galleria di Base del Brennero è stata eseguita una valutazione dei possibili fenomeni di subsidenza indotti dal drenaggio della galleria sulle acque circolanti nell'ammasso roccioso. Tali possibili subsidenze, oltre che legate a perdite di carico idraulico negli acquiferi, possono derivare anche da deformazioni naturali del terreno, causate ad esempio dalla temperatura, dal livello delle acque ipogee, dal livello dei laghi di ritenuta e così via. A tale proposito è stata redatta la carta del rischio di subsidenza.

Le considerazioni emerse da tale analisi, in particolare per la zona di Mules che dista circa 2 km in pianta dal tracciato, sono state ritenute valide anche per lo scavo del cunicolo esplorativo, che in questa zona presenta coperture dell'ordine di 600 metri. In tal caso comunque, date le condizioni al contorno, non è stato ritenuto probabile il verificarsi di cedimenti differenziali pronunciati, soprattutto nella zona del conoide di fondovalle, ove peraltro insistono la maggior parte degli edifici, concentrati nell'abitato di Mules.

In ogni caso è stato posto in essere un monitoraggio geodetico di precisione articolato in due attività correlate fra loro:

- Monitoraggio permanente satellitare a più livelli (GNSS);
- Monitoraggio terrestre con una stazione totale robotizzata, con misurazioni a prismi installati su alcuni edifici dell'abitato di Mules

Nel secondo semestre del 2013, come da programma, sono state effettuati, oltre ai consueti interventi di ordinaria manutenzione, dei controlli di funzionamento del sistema di monitoraggio e alcune verifiche dei punti oggetto del monitoraggio.

## 6. Geodätische Überwachung

Im Verlauf der Planung des Brenner Basistunnels wurde eine Bewertung der möglichen Bodensenkungserscheinungen durch die vom Tunnel ausgelöste Entwässerung durchgeführt. Diese möglichen Bodensenkungen können auch im Zusammenhang mit hydraulischem Druckverlust im Grundwasser stehen oder durch natürliche Bodendeformationen entstehen, die z.B. durch Temperatur, dem Wasserstand des Grundwassers, dem Wasserstand von Stauseen usw. verursacht werden. In diesem Zusammenhang wurde die Karte für das Risiko von Bodensenkungen ausgearbeitet.

Die aus dieser Analyse abgeleiteten Erkenntnisse, insbesondere für den etwa zwei km entfernten Bereich von Mauß, wurden auch für den Vortrieb des Erkundungsstollens als gültig erachtet, der in diesem Bereich eine Überdeckung von ca. 600 Meter aufweist. In diesem Fall jedoch wurden jedoch auch aufgrund der Rahmenbedingungen, insbesondere im Bereich des Schwemmkegels im Talboden – wo sich die meisten Gebäude von Mauß befinden – differenzielle Bodensenkungen für nicht wahrscheinlich gehalten.

Trotzdem wurde eine geodätische Präzisions-Überwachung mit zwei zueinander in Beziehung stehenden Funktionen eingerichtet:

- Permanente Überwachung durch mehrschichtigen Satelliten (GNSS);
- Erdüberwachung über eine vollkommen automatisiert betriebene Station mit Prismenmessungen, die auf einigen Gebäuden in Mauß installiert sind.

Im zweiten Halbjahr 2013 sind planmäßig die gewöhnlichen Instandhaltungsarbeiten, Funktionsüberprüfungen des Monitoringsystems und Überprüfungen von gemonitorten Objekten durchgeführt worden.

### ***Monitoraggio permanente satellitare a più livelli (GNSS)***

Per raggiungere la massima precisione possibile nell'ambito delle misurazioni con tecnologia satellitare, in un'area di circa due chilometri quadrati è stata realizzata una rete GNSS regionale, in corrispondenza del paese di Mules, consistente di cinque punti inseriti, a loro volta, in una rete di ordine superiore. In posizione centrale è presente una stazione di riferimento per il calcolo delle linee di base alle altre quattro stazioni; tutte le stazioni sono ulteriormente sorvegliate tramite i dati forniti da tre stazioni del servizio di riferimento GPS STPOS dell'Ufficio Geodetico dell'Ispettorato del Catasto della Provincia Autonoma di Bolzano: la rete GNSS complessiva consta dunque di 5 + 3 stazioni.

### ***Monitoraggio terrestre con una stazione totale robotizzata***

In aggiunta al monitoraggio GNSS è stata installata una stazione totale robotizzata per la misurazione in continuo in prismi posizionati su 38 edifici dell'abitato di Mules e su 12 punti fiduciali, individuati nelle immediate vicinanze, necessari ad ottenere delle informazioni affidabili e dirette relative ad eventuali movimenti di superficie, anche nel centro densamente edificato della frazione di Mules.

Prima dell'inizio dei lavori di scavo in sotterraneo attraverso la zona critica del Lineamento Periadriatico, il sistema di monitoraggio GNSS è stato tarato con una misura di riferimento (misura zero) e con una prima misurazione di controllo.

Il trasferimento dei dati ad un centro operativo avviene in tempo reale, tramite GPRS/UMTS con controllo costante della qualità dei dati; questi ultimi, sempre in tempo reale, vengono elaborati ed eventuali scostamenti dai livelli di soglia prestabiliti sono segnalati tramite invio automatico di comunicazioni via SMS o e-mail ai responsabili dei lavori per gli opportuni provvedimenti.

### ***Permanente Überwachung durch mehrschichtigen Satelliten (GNSS)***

Um die höchstmögliche Genauigkeit bei Messungen mit Satellitentechnik zu erreichen, wurde in Maultal auf einer Fläche von etwa zwei Quadratkilometern ein regionales GNSS-Netzwerk, bestehend aus fünf Punkten, errichtet. In zentraler Position gibt es eine Referenzstation für die Berechnung der Basislinien der anderen vier Stationen; alle Stationen werden darüber hinaus mithilfe der Daten dreier GPS STPOS - Referenzstationen des Amtes für die geodätischen Vermessungen der Autonomen Provinz Bozen überwacht: Das GNSS-Gesamtnetz besteht demnach aus 5 + 3 Stationen

### ***Erdüberwachung mit einer vollkommen robotergesteuerten Station***

Zusätzlich zu der GNSS-Überwachung wurde eine vollkommen automatisierte Station für die kontinuierliche Prismenmessung auf 38 Wohngebäuden von Maultal sowie auf 12 Bezugspunkten in der Nähe und im dicht bebauten Zentrum von Maultal installiert, um verlässliche Informationen und einen direkten Bezug zu jeder eventuellen Oberflächenbewegung zu erhalten.

Vor Beginn des Vortriebs durch die kritische Zone der Periadriatischen Naht wurde das GNSS-Überwachungssystem mit einem Referenzmaß (Maß Null) und einer ersten Kontrollmessung kalibriert.

Die Datenübertragung erfolgt in Echtzeit per GPRS/UMTS mit ständiger Kontrolle der Datenqualität. Diese Daten werden durchgängig in Echtzeit verarbeitet und Abweichungen von vorgegebenen Schwellenwerten werden automatisch durch Versenden von SMS oder E-Mail-Mitteilungen an die Verantwortlichen gesendet, die die geeigneten Maßnahmen ergreifen können.