

# Planfeststellungsverfahren zur Stilllegung des Endlagers für radioaktive Abfälle Morsleben

## Verfahrensunterlage

**Titel:** ERA Morsleben, Stilllegung  
Überwachungskonzept Salzbeton

**Autor:** DBE

**Erscheinungsjahr:** 2006

**Unterlagen-Nr.:** P 229

**Revision:** 01

**Unterlagenteil:**



	Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
	NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNA AANN	AANNNA	AANN	X A A X X	AA	NNNN	NN	
	9M	22343021		AJ			GH	BY	0044	02	

**Inhaltsverzeichnis**

	<b>Blatt</b>
Zusammenfassung	4
1 Einleitung	5
2 Planungsgrundlagen	6
2.1 Charakterisierung des Salzbetons	6
2.2 Baustoffherstellung, Förderung und Verfüllung	6
3 Überwachungskonzept	7
4 Durchführung der Überwachung	9
4.1 Überwachung der Ausgangsstoffe	9
4.2 Überwachung des Dosier- bzw. Mischprozesses sowie der Salzbeton- qualität	10
4.3 Überwachung der Verfüllung	11
5 Dokumentation	12
6 Verwendete Unterlagen	13
7 Glossar	15

Gesamte Blattzahl der Unterlage: 16

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAAX	AA	NNNN	NN	
9M	22343021		AJ			GH	BY	0044	02	

Stichwörter: Dokumentation, ERA Morsleben, Qualitätssicherung, Qualitätsüberwachung, Salzbeton, Stilllegung

### Zusammenfassung

Im Auftrage des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) wird die Stilllegung des Endlagers für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM) geplant. Nach dem Stilllegungskonzept setzt der langzeitsichere Abschluss der Grubengebäude Bartensleben und Marie eine weitgehende Verfüllung der Grubenbaue voraus.

Als Verfüllmaterial ist hydraulisch abbindender Salzbeton vorgesehen. Der Salzbeton muss bestimmte Qualitätsmerkmale erfüllen, damit die in den Sicherheitsnachweisen angesetzten Materialeigenschaften und die Anforderungen an die Verfüllung erreicht werden. Es ist daher erforderlich, die Qualität der Ausgangsstoffe und den Herstellungsprozess des Salzbetons zur Gewährleistung der Betriebssicherheit der Mischanlage und der Förderanlage zu überwachen sowie den Verfüllgrad oder Füllstand der Suspension im Grubenbau im Verlauf des Verfüllprozesses zu bestimmen.

Das Überwachungskonzept umfasst, neben einer kurzen Beschreibung des Planungsrahmens und einer Charakterisierung des Salzbetons, eine konzeptionelle Darstellung der qualitätssichernden Maßnahmen. Es wird erläutert, was, wo und wie überwacht werden soll und wie im Falle der Nichteinhaltung der Qualitätsanforderungen zu handeln ist. Zusätzlich wird auf die Dokumentation der aufzuzeichnenden Daten eingegangen.

Detaillierte Beschreibungen der Überwachungstätigkeiten sowie der dazugehörigen Arbeitsabläufe und Verantwortlichkeiten werden in Qualitätsmanagementplänen (QMP) zusammengestellt, die nicht Gegenstand des Überwachungskonzeptes sind.

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAXXX	AA	NNNN	NN	
9M	22343021		AJ			GH	BY	0044	02	

## 1 Einleitung

Im Rahmen des Stilllegungskonzeptes sollen die Grubenbaue weitgehend mit hydraulisch abbindendem Baustoff verfüllt werden. Die Suspension soll über Tage angemischt und mit einer Salzbetonförderanlage hydraulisch über Druck-Rohrleitungen zu den Verfüllorten transportiert werden. Aus der Einbringtechnologie sowie der Zielsetzung des Verfüllkonzeptes resultieren Anforderungen an den Versatz, die rheologische, physikalische und thermodynamische Eigenschaften betreffen. Ein geeignetes Verfüllmaterial ist Salzbeton. Zur Gewährleistung der erforderlichen Materialeigenschaften wurde das „Überwachungskonzept Salzbeton“ entwickelt, das folgende Teilaufgaben umfasst:

- Sicherstellung der Qualität der anzuliefernden Ausgangsstoffe
- Gewährleistung der Betriebssicherheit der Mischanlage und der Förderanlage
- Überwachung des Dosier- und Mischprozesses und der Salzbetonqualität
- Überwachung der Verfüllung
- Dokumentation des Datenbestandes

Das Überwachungskonzept beschränkt sich auf die routinemäßig durchzuführende Überwachung der Übereinstimmungskriterien bzw. einer Güteüberwachung und setzt voraus, dass für den Salzbeton im Rahmen der Eignungsprüfung die grundsätzliche Eignung als Verfüllmaterial nachgewiesen wurde. Diese Eignungsprüfung umfasst ebenso eine Zulassung gemäß § 4 der Gesundheitsschutz-Bergverordnung (GesBergV).

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNA AANN	AANNA	AANN	X A A X X	AA	NNNN	NN	
9M	22343021		AJ			GH	BY	0044	02	

## 2 Planungsgrundlagen

### 2.1 Charakterisierung des Salzbetons

Salzbeton ist ein hydraulisch abbindender Baustoff. Der Salzbeton enthält Zement, der im Sinne der DIN 1164, Teil 10 /1/ eine niedrige Hydratationswärme aufweist sowie latent hydraulische bzw. puzzolanische und/oder inerte Betonzusatzstoffe. Der Zement sowie die latent hydraulischen bzw. puzzolanischen Betonzusatzstoffe werden im Folgenden als Bindemittel (B) zusammengefasst. Als Zuschlag (Gesteinskörnung) wird Steinsalz mit einem Größtkorn von bis zu 20 mm verwendet. Als Anmischflüssigkeit ist Leitungs- bzw. Trinkwasser sowie das im Allgemeinen in der Natur vorkommende Wasser geeignet. Zusätzlich kann geeignete Salzlösung und Spül- bzw. Reinigungswasser verwendet werden, das bei der Reinigung der Mischanlage und der hydraulischen Förderanlage anfällt. Auf die Verwendung von Zusatzmitteln ist nach Möglichkeit zu verzichten. Sollten Zusatzmittel notwendig sein, so müssen diese die Anforderungen der DIN EN 934, Teil 2 /2/ erfüllen.

### 2.2 Baustoffherstellung, Förderung und Verfüllung

Die Anlieferung des Zementes sowie der Betonzusatzstoffe erfolgt in Silowagen bzw. in Silofahrzeugen. Zur Lagerung dieser Komponenten dienen Silos. Der Salzzuschlag wird in geeigneten Transportwagen oder -fahrzeugen angeliefert und auf einem geeigneten Lagerplatz gebunkert.

Das Dosieren der Ausgangsstoffe und das Anmischen der Suspension erfolgt über Tage in einer Mischanlage (vgl. /3/4/). Der Dosiervorgang basiert auf dem Verhältnis von Wasser zu Bindemittel (W/B-Wert), wobei sich das Bindemittel aus den Komponenten Zement und latent hydraulischem bzw. puzzolanischem Betonzusatzstoff zusammensetzt. Bei der Festlegung des W/B-Wertes sowie den Schwankungsbreiten der Anteile der Baustoffkomponenten werden die Einflüsse auf das Misch- und Förderverhalten der Suspension sowie auf die Eigenschaften des Festbetons berücksichtigt. Nach der Anlieferung wird die Suspension mit Hilfe von Dickstoffpumpen in vertikalen und horizontalen Rohr- bzw. Förderleitungen über den Schacht und Strecken in die zu verfüllenden Grubenbaue verpumpt.

Für die Verfüllung sollen die Grubenbaue vorrangig durch Bohrungen von höheren Niveaus aus erschlossen werden, wobei die Bohrungen je nach Erfordernis bis in die firsthöchsten Bereiche der Grubenbaue geführt werden. Auf der 1. Sohle ist es erforderlich, aufwärts gerichtete Bohrungen zum Teil bis in den Firstbereich des zu verfüllenden Grubenbaus zu stoßen. Strecken werden vorwiegend über niveaugleich verlegte Leitungen verfüllt.

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAAX	AA	NNNN	NN	
9M	22343021		AJ			GH	BY	0044	02	

### 3 Überwachungskonzept

Das Überwachungskonzept sieht vor, die Herstellung und Verarbeitung des Salzbetons derart zu überwachen, dass die Qualitätsparameter des Versatzes nach der Verfüllung sicher eingehalten werden. Auf Grund der Unzugänglichkeit der Grubenbaue ist die Überprüfung der Qualität des abgebundenen Versatzes (nach der Einbringung) mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden bzw. nicht durchführbar. Darüber hinaus kann ein mit nicht ausreichender Qualität eingebrachter Salzbeton nicht bzw. nur mit hohem technischen und bergmännischen Aufwand aus den Grubenbauen entfernt werden. Unzulässige Abweichungen von der Produktqualität müssen daher frühzeitig erkannt und korrigierende Maßnahmen rechtzeitig ergriffen werden.

Die Materialeigenschaften des Salzbetons sind u.a. abhängig vom Stoffbestand der Ausgangsstoffe sowie deren Mischungsverhältnissen. Der Überwachung der Ausgangsstoffe kommt daher eine zentrale Bedeutung im Überwachungskonzept zu. Nach dem Anmischen und der Anlieferung erfolgt der hydraulische Transport des Frischbetons in einer Rohrleitung. Äußere Einwirkungen auf die Baustoffqualität werden dabei ausgeschlossen. Des Weiteren leiten sich aus dem Stilllegungskonzept Vorgaben bezüglich der zu erreichenden Verfüllgrade in den Grubenbauen ab, die dann im Rahmen der Verfüllung überwacht werden. Das Überwachungskonzept ist daher in folgende Schwerpunkte gegliedert:

- Überwachung der Baustoffkomponenten bei der Anlieferung
- Überwachung des Dosier- und Mischprozesses sowie der Salzbetonqualität
- Kontrolle des Förder- und Verfüllprozesses

Qualitätskontrollen, z.B. physikalische oder chemische Untersuchungen, erfolgen durch entsprechend ausgebildetes und speziell unterwiesenes Personal oder können auf geeignete Dritte übertragen werden.

Zur Sicherung der Versatzqualität ist es unerlässlich ein Qualitätsmanagement einzurichten. Ein zu erstellender Qualitätsmanagementplan (QMP) enthält detaillierte Angaben zu den folgenden Themen:

- Zweck und Anwendungsbereich des Qualitätsmanagementplans

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAXXX	AA	NNNN	NN	
9M	22343021		AJ			GH	BY	0044	02	

- Benennung von Daten und Normtoleranzangaben (Soll- und Grenzwerten), die die Qualität der Ausgangsstoffe und des Salzbetons beschreiben
- Durchführung der qualitätssichernden Maßnahmen (in Art, Umfang, Anzahl) sowie der dazugehörigen Arbeitsabläufe
- Eindeutige Definition der Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten
- Datenerfassung und -dokumentation

Eine besondere Aufmerksamkeit ist der Wartung der technischen Einrichtungen zu widmen. Geplant ist eine vorbeugende Instandhaltung, d.h. eine routinemäßige Prüfung und Überwachung der gesamten und insbesondere der qualitätsrelevanten Anlagenteile. Grundlage hierfür sind betriebliche Regelungen. Sie enthalten Beschreibungen der Anlagentechnologie (z.B. Materiallagerung, Mischanlage, Förderanlage, Prüfeinrichtungen, qualitätsrelevante technische Einrichtungen etc.), Festlegungen zu den Wartungs- und Reinigungsintervallen sowie Anweisungen zum Verhalten bei Auftreten von Störungen (z.B. Verstopferbildung) bzw. bei Nichteinhaltung der Qualitätsanforderungen.

Die Überwachung der Versatzqualität basiert, soweit möglich, auf Normen und Richtlinien aus den Bereichen der Betontechnologie bzw. der Prüfung und Überwachung von Baustoffen (siehe /3/4/5/), die soweit erforderlich an die Charakteristika des Salzbetons angepasst werden. Sollten bei einzelnen Prüfverfahren Normen und Richtlinien aus diesen Bereichen nicht zur Verfügung stehen, werden die Untersuchungen in Anlehnung an geeignete Normen aus anderen Bereichen durchgeführt.

Durch die Gesamtheit aller Qualitätssicherungsmaßnahmen wird erreicht, dass die erforderliche Salzbetonqualität nachweislich erzeugt wird und somit die in den Systembeschreibungen festgelegten Anforderungen an das Versatzmaterial und den Einbau erfüllt werden.

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNA AANN	AANNA	AANN	X A A X X	AA	NNNN	NN	
9M	22343021		AJ			GH	BY	0044	02	

## 4 Durchführung der Überwachung

Im folgenden Kapitel wird auf die Überwachung der Ausgangsstoffe bei der Anlieferung, anschließend auf die Überwachung der Salzbetonqualität im Verlauf des Misch- und des Förderprozesses und zuletzt auf die Anforderungen bzgl. der Verfüllung der Grubenbaue eingegangen. Zusätzlich werden Anweisungen beschrieben, die erforderlich sind, falls Abweichungen bei den entsprechenden Überwachungsschritten auftreten.

### 4.1 Überwachung der Ausgangsstoffe

Eine Überwachung des Zementes und der Betonzusatzstoffe erfolgt bereits bei der Produktionskontrolle bzw. vor Abgabe dieser Stoffe durch Eigen- oder Fremdüberwachung. Die Qualitätsmerkmale dieser Stoffe werden zum Beispiel in Normen (z.B. /6/7/8/9/10/11/), Produktdatenblättern oder Prüfprotokollen dokumentiert. Die im Rahmen der Eigen- und Fremdüberwachung gewonnenen Daten werden dem Salzbetonhersteller zur Verfügung gestellt und in das Dokumentationssystem (vgl. Kapitel 5) integriert.

Der Salzzuschlag fällt in einem Gewinnungs- oder Aufbereitungsprozess an und die Materialeigenschaften sind in erster Linie abhängig von der Prozessführung. Die Qualität des Zuschlages wird z.B. im Rahmen der Prozessführung oder Produktion durch Eigenkontrollen überwacht.

Als Zugabewasser wird Leitungswasser (Trinkwasser), das im Allgemeinen in der Natur vorkommende Wasser oder Spül- bzw. Reinigungswasser der Mischanlage und der Salzbetonförderanlage verwendet. Des Weiteren können geeignete Salzlösungen zum Anmischen verwendet werden. Vor Verwendung von Spül- bzw. Reinigungswasser oder von Salzlösungen erfolgen Prüfungen auf Brauchbarkeit.

Bei Anlieferung der Salzbetonkomponenten erfolgt an der Mischanlage eine Konformitätsprüfung bzw. eine Überprüfung der Übereinstimmungskriterien. Die Konformitätskontrolle hat sicherzustellen, dass ausschließlich Stoffe angenommen und verarbeitet werden, die den vertraglich vereinbarten Materialeigenschaften entsprechen.

Die Konformitätskontrolle erfolgt durch Personal der Mischanlage oder kann an geeignete Dritte übertragen werden. Die Kontrolle dient der Identifizierung des Materiales sowie der Übereinstimmung der vereinbarten Quantitäts- und Qualitätsmerkmale. Die Begleitpapiere (z.B. Lieferscheine etc.) werden auf Richtigkeit und Vollständigkeit geprüft.

Zusätzlich werden der Zement, die Betonzusatzstoffe und der Salzzuschlag regelmäßig beprobt und Rückstellproben angefertigt. Von den Ausgangsstoffen werden ausgewählte physikalische und chemische Parameter stichprobenartig untersucht. Das für die Untersuchungen

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M	22343021		AJ			GH	BY	0044	02	

benötigte Probenmaterial an Zement bzw. Betonzusatzstoff kann vor der Befüllung in die Silos genommen werden. Die Beprobung des Salzgruses erfolgt während oder direkt nach dem Entladevorgang. Für die Probenahme wird entsprechend qualifiziertes Personal eingesetzt.

Bei Übereinstimmung der für die Annahme relevanten Daten bzw. bei Übereinstimmung mit den Liefervereinbarungen wird den Fahrzeugen bzw. Transportwagen ein Entladeplatz zugewiesen. Die Daten der Warenannahme werden in ein Dokumentationssystem (vgl. Kapitel 5) eingepflegt und die Unterlagen archiviert.

Werden bei der Materialanlieferung unzulässige Abweichungen von den Liefervereinbarungen festgestellt, so wird dem Transportfahrzeug kein Entladeplatz zugewiesen. Materialien, die nicht eindeutig identifiziert werden können, werden nicht angenommen. Ergeben die stichprobenartigen Kontrollen der Ausgangsstoffe bei einem oder mehreren Überwachungsschritten Werte, die außerhalb der vorgegebenen Zielbandbreiten liegen (Nachweis der Nichtkonformität), wird das Überwachungsintervall gemäß dem QMP verringert. Bestätigen sich bei nachfolgenden Kontrollen die Abweichungen, so wird mit dem Lieferanten/Erzeuger Kontakt aufgenommen, um die Gründe für die Abweichungen zu ermitteln und abzustellen.

#### 4.2 Überwachung des Dosier- bzw. Mischprozesses sowie der Salzbetonqualität

Die Überwachung der Versatzqualität erfolgt in erster Linie über die Einhaltung der Dosierung der Ausgangsstoffe. Das Dosieren und Wägen der Ausgangsstoffe sowie das Anmischen des Frischbetons erfolgt in Anlehnung an die DIN EN 206, Teil 1 und DIN 1045, Teil 2 /3/4/. Die Ausgangsstoffe werden in der Regel nach Masse dosiert. Zugabewasser kann auch volumetrisch dosiert werden. Die Wägeeinrichtungen müssen den Vorgaben der DIN EN 206, Teil 1 /3/ entsprechen. Bei der Dosierung werden die Stoffmengen ständig erfasst, so dass Abweichungen bezüglich der Rezepturvorgaben frühzeitig erkannt werden können. Mit Hilfe der Erfassung der Stoffmengen kann die Zusammensetzung des verpumpten Salzbetons über längere Zeiträume nachvollzogen werden.

Wenn das Einwiegen bzw. Dosieren der Feststoffkomponenten und der Anmischlösungen im zugelassenen Toleranzbereich nicht möglich ist, wird der Dosier-/Mischbetrieb solange unterbrochen, bis die Ursache ermittelt und der Fehler beseitigt worden ist. Bei längeren Unterbrechungen werden die Förderpumpe und die Rohrleitung der Förderanlage entleert und gereinigt.

Die Konsistenz bzw. das rheologische Verhalten des Frischbetons wird bei Anlieferung bzw. nach Übergabe des Salzbetons überwacht. Dies kann zum Beispiel mit Hilfe eines in die Förderanlage integrierten Viskosimeters durch die Ermittlung des spezifischen Druckverlusts (Druckgradienten) erfolgen. Zusätzliche Informationen liefern der Systemdruck in der Förderleitung, der Pumpendruck und der Durchsatz der Förderanlage (Förderleistung). Darüber hinaus können bei Bedarf auch Proben des Salzbetons zum Beispiel aus dem Vorlagebehäl-

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAAX	AA	NNNN	NN	
9M	22343021		AJ			GH	BY	0044	02	

ter entnommen und auf Frischbetoneigenschaften, wie die Konsistenz und das Abbindeverhalten geprüft werden.

Werden bei der Förderung der Baustoffsuspension die Toleranzgrenzen für den Druckgradienten (spezifischer Druckverlust in der Rohrleitung) über- oder unterschritten, so wird die Mischung unter Berücksichtigung der Toleranzgrenzen des W/B-Wertes korrigiert. Bei einer deutlichen Überschreitung des Druckgradienten (z.B. bei Verstopfungsgefahr) ist es zur Gefahrenabwehr zulässig, den W/B-Wert kurzzeitig gegenüber dem vorgegebenen Toleranzbereich zu erhöhen.

### 4.3 Überwachung der Verfüllung

Voraussetzung für die Wirksamkeit der Verfüllmaßnahmen ist, dass der Salzbeton in ausreichenden Mengen, d.h. mit ausreichendem Verfüllgrad oder ausreichendem Füllstand, in die jeweiligen Grubenbaue eingebracht wird.

Dient die Verfüllung ausschließlich der Hohlraumreduzierung, wird der Verfüllgrad über den Abgleich zwischen dem ermittelten Hohlraumvolumen eines Grubenbaus und dem eingebrachten Salzbetonvolumen bilanziert. Bei einigen Grubenbauten ergeben sich Vorgaben für den zu erreichenden Füllstand. In diesen Grubenbauten wird der Füllstand des Salzbetons z.B. durch Messsensoren überwacht, die durch die Entlüftungs- und/oder Verfüllbohrungen geführt werden. Ggf. werden Nachverfüllungen vorgenommen, bis das Verfüllziel erreicht wird.

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAAX	AA	NNNN	NN	
9M	22343021		AJ			GH	BY	0044	02	

## 5 Dokumentation

Im Rahmen der Überwachungstätigkeiten sowie des Qualitätsmanagements werden eine Vielzahl unterschiedlicher Daten ermittelt und protokolliert bzw. registriert. Zusätzlich werden vom Hersteller bzw. Lieferanten der Salzbeton Ausgangsstoffe bzw. des Salzbetons die Aufzeichnungen der Eigenkontrolle und Fremdüberwachung zur Verfügung gestellt. Für eine effiziente Datenverwaltung ist es demnach unerlässlich, neben der konventionellen Ablage von Unterlagen ein EDV-gestütztes Dokumentationssystem einzurichten, das eine umfassende und lückenlose Erfassung des Datenbestandes ermöglicht. Dadurch können alle qualitätsrelevanten Parameter von der Herstellung der Ausgangsstoffe bis hin zur Verfüllung des angemischten Salzbetons eindeutig nachvollzogen werden.

Bei der Realisierung des Dokumentationssystems wird berücksichtigt, dass die Daten an verschiedenen Betriebspunkten (Wareneingang, Labor, Mischanlage, Förderanlage, Füllstandsmessgeber in den Grubenbauen etc.) anfallen. Die Dokumentation und Überwachung der Daten wird daher mit Hilfe eines datenbankgestützten Informations- und Management-Systems erfolgen, wobei bei der Einrichtung des Systems z.B. auf Erfahrungen aus der Baustoffproduktion zurückgegriffen werden kann.

Bei der Installation des datenbankgestützten Informations- und Management-Systems werden folgende Punkte berücksichtigt:

- Einfache und zuverlässige Datenerfassung (Vermeidung von mehrfacher Datenerfassung)
- Möglichkeit der Implementierung digitaler Mess- und Betriebsdaten
- Datensicherheit
- Einfache und effiziente Datenauswertung (Möglichkeit zur Generierung von Berichten, Grafiken, Tabellen)
- Möglichkeit zum Import und Export von Daten

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M	22343021		AJ			GH	BY	0044	02	

## 6 Verwendete Unterlagen

- /1/ DIN 1164, Teil 10  
Zement mit besonderen Eigenschaften. Zusammensetzung, Anforderungen und Übereinstimmungsnachweis von Normalzement mit besonderen Eigenschaften. August 2004, Beuth Verlag GmbH, Berlin
- /2/ DIN EN 934, Teil 2  
Zusatzmittel für Beton, Mörtel und Einpressmörtel. Betonzusatzmittel. Definitionen, Anforderungen, Konformität, Kennzeichnung und Beschriftung. Februar 2002, Beuth Verlag GmbH, Berlin
- /3/ DIN EN 206, Teil 1  
Beton. Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität. Juli 2001, Beuth Verlag GmbH, Berlin
- /4/ DIN 1045, Teil 2  
Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton. Beton; Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1. Juli 2001, Beuth Verlag GmbH, Berlin
- /5/ Deutscher Ausschuss für Stahlbeton (DAfStb)  
DAfStb-Richtlinie - Selbstverdichtender Beton (SVB-Richtlinie). November 2003, Beuth Verlag GmbH, Berlin
- /6/ DIN EN 197, Teil 1  
Zement. Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement. August 2004, Beuth Verlag GmbH, Berlin
- /7/ DIN EN 197, Teil 2  
Zement. Konformitätsbewertung. November 2000, Beuth Verlag GmbH, Berlin
- /8/ DIN EN 450, Teil 1  
Flugasche für Beton. Definition, Anforderungen und Konformitätskriterien. Mai 2005, Beuth Verlag GmbH, Berlin
- /9/ DIN EN 450, Teil 2  
Flugasche für Beton. Konformitätsbewertung. Mai 2005, Beuth Verlag GmbH, Berlin

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M	22343021		AJ			GH	BY	0044	02	

- /10/     DIN EN 13263, Teil 1  
Silikastaub für Beton. Definitionen, Anforderungen und Konformitätskriterien. Oktober 2005, Beuth Verlag GmbH, Berlin
  
- /11/     DIN EN 13263, Teil 2  
Silikastaub für Beton. Konformitätsbewertung. Oktober 2005, Beuth Verlag GmbH, Berlin

ERA Morsleben

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNNA	AANN	XAAAXX	AA	NNNN	NN	
9M	22343021		AJ			GH	BY	0044	02	

## 7 Glossar

Betonzusatzstoff	Fein verteilter Stoff, der im Beton verwendet wird, um bestimmte Eigenschaften zu verbessern oder um bestimmte Eigenschaften zu erreichen. Unterschieden werden nahezu inaktive Zusatzstoffe (Typ I) und latent hydraulische oder puzzolanische Zusatzstoffe (Typ II).
Festbeton	Abgebundener Beton, der die Eigenschaften eines Festkörpers besitzt.
Frischbeton	Beton, der fertig gemischt ist und sich in einem verarbeitbaren Zustand befindet.
Hydratationswärme	Wärme, die als Folge exothermer Mineralreaktionen der Bindemittel (z.B. Zement, Flugasche) mit der Anmischflüssigkeit freigesetzt wird.
Latent hydraulische Stoffe	Anorganische Betonzusatzstoffe, die versteckte (latente) hydraulische Eigenschaften besitzen und die erst nach Anregung wirksam werden. Sie enthalten neben SiO <sub>2</sub> , Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> und Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> auch CaO und werden im alkalischen Milieu oder durch gelöste Sulfat-Ionen zur Bildung von Calciumsilicat- oder Calciumaluminatverbindungen angeregt.
Puzzolane	Natürliche oder künstliche kieselsäurehaltige Betonzusatzstoffe (z.B. Steinkohlenflugasche, Trass), die im Wesentlichen aus SiO <sub>2</sub> , Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> und Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> bestehen und mit gelöstem Calciumhydroxid zu Calciumsilicat- und Calciumaluminatverbindungen reagieren.
Qualitätssicherung	Die Gesamtheit aller organisatorischen und technischen Maßnahmen zur Sicherung der Qualität.
Qualitätsmanagement	Tätigkeiten der Gesamtführungsaufgabe, welche die Qualitätspolitik, Ziele und Verantwortlichkeiten festlegen sowie diese durch Mittel wie Qualitätsplanung, Qualitätslenkung, Qualitätssicherung und Qualitätsverbesserung im Rahmen des Qualitätsmanagementsystems verwirklichen.
Qualitätsmanagementsystem	Organisationsstruktur, Verantwortlichkeiten, Verfahren, Prozesse und Mittel für die Verwirklichung des Qualitätsmanagements.
Salzbeton	Baustoff bestehend aus den Grundbestandteilen Zement, Betonzusatzstoff, Salzzuschlag sowie Wasser oder Salzlösungen als Anmachflüssigkeit.
Versatz	Material für die Verfüllung oder Stützung von Grubenhohlräumen.
Zement	Hydraulisches Bindemittel. Anorganischer, fein aufbereiteter Stoff, der infolge chemisch-mineralogischer Reaktionen mit der Anmachflüssigkeit dauerhaft erhärtet.