

STILLSTANDS- CODES

FÜR MASCHINELLE TUNNELVORTRIEBE (TBM)

VERSION 1.0/BEARBEITUNGSSTAND 10/2021



Herausgeber

Hauptverband der Deutschen Bauindustrie e.V.

Bundesfachabteilung Unterirdisches Bauen

<https://www.bauindustrie.de/verband/bundesfachabteilungen/unterirdisches-bauen>

T. +49 30 21286 232

M. tiefbau@bauindustrie.de

www.bauindustrie.de

Die Bundesfachabteilung (BFA) Unterirdisches Bauen im Hauptverband der Deutschen Bauindustrie ist ein Zusammenschluss der weltweit aktiven Unternehmen des Tunnel-, Schacht- und Stollenbaus mit Sitz oder Niederlassung in Deutschland.

Erarbeitet vom Arbeitskreis TBM-Stillstandscodes

Mitglieder des Arbeitskreises:

Dipl.-Ing. Lars Bayer – Porr AG

Dipl.-Ing. Sascha Boxheimer – Wayss & Freytag Ingenieurbau AG

Dipl.-Ing. Martin Geiger – Ed. Züblin AG

Dipl.-Ing. Karsten Grimm – Implen Construction GmbH

Dipl.-Ing. Christoph Hennings – Wayss & Freytag Ingenieurbau AG

Dipl.-Ing. Stephan Assenmacher – Hochtief Infrastructure GmbH (mit Gaststatus)

INHALT

EDITORIAL	4
1	AUSGANGSLAGE UND BESTANDSERFASSUNG
2	ZIELSETZUNG UND GELTUNGSBEREICH
2.1	ALLGEMEINES
2.2	GELTUNGSBEREICH UND ZIELGRUPPE
2.3	ABGRENZUNG
3	GRUNDLEGENDE ANFORDERUNGEN
3.1	ALLGEMEIN
3.2	VERFAHRENSTECHNISCHE BESONDERHEITEN
3.2.1	TBM-TYP SLURRYSCHILD (SLS)
3.2.2	TBM-TYP ERDDRUCKSCHILD (EPB)
3.2.3	TBM-TYP VARIABLE-DENSITY-SCHILD (VDS)
3.2.4	TBM-TYP EINFACHSCHILD / DOPPELSCHILD (OPS/DOS)
3.2.5	TBM-TYP GRIPPER (GRT)
4	VORGEHENSWEISE ZUR STANDARDISIERUNG UND ANWENDUNGSFORM
4.1	GRUNDLEGENDE SYSTEMATIK STANDARD-CODELISTE
4.2	PROJEKTSPEZIFISCHE ANPASSUNGEN
5	ZUSAMMENSTELLUNG DER STANDARDISIERTEN CODELISTEN
5.1	GESAMTAUSWAHLLISTE
5.2	CODELISTEN DER FÜNF VORTRIEBSVERFAHREN
6	HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG, URHEBERRECHT / LEISTUNGSSCHUTZRECHT
7	WEITERE VERZEICHNISSE UND REFERENZEN
7.1	REFERENZDOKUMENTE
7.2	ABBILDUNGSVERZEICHNIS
7.3	TABELLENVERZEICHNIS
8	ANLAGEN
8.1	ANLAGE 1, GESAMTAUSWAHLLISTE TBM-STILLSTANDSCODES
8.2	ANLAGE 2, CODELISTE TBM-TYP SLS
8.3	ANLAGE 3, CODELISTE TBM-TYP EPB
8.4	ANLAGE 4, CODELISTE TBM-TYP VDS
8.5	ANLAGE 5, CODELISTE TBM-TYP ES/DS (OPS/DOS)
8.6	ANLAGE 6, CODELISTE TBM-TYP GRT
9	GLOSSAR

EDITORIAL

In der wachsenden Digitalisierung im Tunnel- und Untertagebau liegt ein großes Potential zur nachhaltigen Nutzung der vielfältigen Informationen aus dem Bauprozess. Dabei erfordert die Einbindung der Vortriebsdaten von Tunnelbohrmaschinen (TBM) in sich ständig weiterentwickelnden Softwarelösungen im maschinellen Tunnelbau eine Standardisierung der sogenannten TBM-Stillstandscodes. Hierdurch wird eine bessere Zuordnung und optimierte Auswertung etwaiger Stillstände ermöglicht.

Im Rahmen einer Initiative innerhalb der Bundesfachabteilung Unterirdisches Bauen (BFA UIB) im Hauptverband der Deutschen Bauindustrie wurden Stillstandscodes für die fünf gängigen maschinellen Vortriebsverfahren mit Vollschnittmaschinen erarbeitet. Diese sind in den Anlagen aufgeführt.

Dieses Dokument wird turnusmäßig an die aktuellen Anforderungen und Erkenntnisse angepasst. Die jeweils gültige Version ist auf der Website der BFA UIB unter <https://www.bauindustrie.de/verband/bundesfachabteilungen/unterirdisches-bauen> kostenfrei als Download abrufbar.

1

AUSGANGSLAGE UND BESTANDSERFASSUNG

Im Zug der voranschreitenden Digitalisierung im Untertagebau bzw. Tunnelbau gibt es aktuell in vielen Themenbereichen Initiativen zur Standardisierung.

Bei Tunnelprojekten, die im maschinellen Vortriebsverfahren erstellt werden, fällt eine Vielzahl von Daten und Informationen an. Die sogenannten Vortriebsdaten, die während des Vortriebsprozesses erfasst werden, werden typischerweise in Vortriebsdatenmanagementsystemen inventarisiert. Mit deren Hilfe wird die Verfügbarkeit und Effizienz des Vortriebsprozesses ausgewertet.

Grundsätzlich wird bei der Kategorisierung der Vortriebsdaten in die folgenden Hauptgruppen unterschieden:

- Vortrieb (Gruppe 100)
- Ringbau (Gruppe 200)
- systembedingte Stillstände (Gruppe 300)
- ungeplante Stillstände (Gruppen 400 bis 900)

In weiteren Untergruppen werden diese vier Hauptgruppen unter anderem in einzeln nummerierte Stillstandscodes präzisiert, um eine detaillierte Aufteilung der Vortriebszeit vornehmen zu können. Die Nummerierung und Bezeichnung dieser Stillstandscodes wurde bisher firmenspezifisch (oder in Arbeitsgemeinschaften) vorgenommen und von Projekt zu Projekt modifiziert und fortgeschrieben. Eine Durchgängigkeit der einzelnen Codes bestand grundsätzlich nicht, was eine vergleichende Auswertbarkeit erschwerte.

Diese Veröffentlichung enthält erstmalig eine einheitliche Standardliste mit Stillstandscodes für die gängigen Vortriebsverfahren. Diese muss bei Bedarf nur noch projektspezifisch, innerhalb der vorgegebenen Systematik, ergänzt werden. Folgende Verfahren mit ihren verfahrensbedingten Besonderheiten (siehe Kapitel 3.2) wurden berücksichtigt:

- Hydroschild (SLS)
- Erddruckschild (EPB)
- Variable Density-TBM (VDS)
- Einfachschild / Doppelschild (OPS / DOS)
- Gripper-TBM (GRT)

2

ZIELSETZUNG UND GELTUNGSBEREICH

2.1 Allgemeines

Vortriebsarbeiten mit Tunnelbohrmaschinen (TBM) werden üblicherweise in sogenannten Schichtprotokollen erfasst. Dabei ist die Nutzung einer geeigneten Software heute Standard. Die Schichtprotokolle erfassen dabei die Tätigkeiten innerhalb einer Schicht mit ihrem zeitlichen Bezug. Weitere Informationen, wie z. B. die Erfassung des Wetters, der Schichtstärke, des Grundwasserstandes werden ebenfalls erfasst, sind jedoch nicht Bestandteil dieses Dokumentes.

Bisher wurden für diese Schichtprotokolle auf Grund der Erfahrungen und projektspezifischen Anforderungen in den Bauunternehmen unterschiedliche Systeme zur Erfassung der Vortriebszeiten entwickelt. Gemeinsam war diesen Systemen, dass die Zeiten in Form von Stillstandscodes entlang einer Zeitachse dargestellt wurden.

Dieses bewährte Grundsystem soll im Rahmen der Digitalisierung auf Baustellen daher durch eine gemeinsame Standardisierung der Stillstandscodes weiterentwickelt werden.

2.2 Geltungsbereich und Zielgruppe

Diese Standardisierung richtet sich primär an die Bauausführung, die hiermit ein einheitliches Werkzeug zur Auswertung und Steuerung des Vortriebsprozesses bekommt. Im Rahmen der Dokumentation der Ausführung erhalten aber auch die Auftraggeber und ihre Bauüberwachung ein einheitliches System der Dokumentation.

2.3 Abgrenzung

Die TBM-Vortriebe werden in Form von Schichtprotokollen dokumentiert. Dabei werden die maßgebenden Zeiten entlang der Zeitachse erfasst und dargestellt.

Bei Vortrieben mit Tübbingausbau werden Zeiten des Vortriebes, des Ringbaues und die Stillstandszeiten erfasst. Zum Vortrieb gehören die Zeiten, bei denen sich die TBM vorwärts bewegt, einschließlich der Zeiten für das Starten des Antriebes, Ändern der Drehrichtung usw. Zu den Zeiten des Ringbaues gehören die Zeiten, die für den Ringbau planmäßig benötigt werden, sofern sie nicht parallel zum Vortrieb erfolgen. Alle Zeiten, in denen weder Vortrieb oder Ringbau erfolgen können, gelten als Stillstandszeiten.

Beim Doppelschild liegen die Zeiten des Ringbaues und Vortriebes in der Regel systembedingt parallel. Alle Zeiten, in denen weder Vortrieb, Ringbau noch Umsetzen (Regrip) erfolgen können, gelten hierbei als Stillstandszeiten.

Bei Vortrieben ohne Tübbingeinbau gibt es Zeiten für das Bohren, das Umsetzen und Stillstandszeiten. Alle Zeiten, in denen weder Vortrieb oder Umsetzen erfolgen können, gelten als Stillstandszeiten.

Die Stillstandszeiten unterscheiden sich in planmäßige und unplanmäßige Stillstandszeiten.

Planmäßige Stillstände, wie z.B. zum Verlängern von Leitungen, sind unvermeidlich und verfahrensbedingt. Zu den planmäßigen Stillständen gehören auch Maßnahmen, die zu vorbestimmten Zeiten bzw. an bestimmten Orten erfolgen, wie z.B. Einbau einer Ausweiche oder der planmäßige Umbau der TBM.

Unplanmäßige Stillstände treten unerwartet auf, z.B. durch den Defekt einer Pumpe.

Die Stillstandszeiten sind in Gruppen (300 bis 900) aufgeteilt, um es dem Anwender zu erleichtern, den gesuchten Stillstandscode zu finden, aber auch eine Auswertung in diesen Gruppen zu ermöglichen. Die Details hierzu finden sich in Kapitel 4.

Dieses Dokument enthält fünf Standardcodelisten (siehe Kapitel 5.2) für die fünf gängigen TBM-Vortriebsverfahren. Hierbei wurden die Code-Nummern so gewählt, dass sie soweit wie möglich durchgängig über alle fünf Verfahren hinweg verwendbar sind.

Die Standardcodeliste dient dem Anwender als Basis für sein Projekt. Projektspezifische Codes (siehe Kapitel 4.2) können hinzugefügt werden.

Grundsätzlich sollen alle Zeiten erfasst werden. Es sollte aber projektspezifisch festgelegt werden, dass die Dauer einer Stillstandszeit eine Mindestzeit erreichen muss, um die Lesbarkeit des Schichtberichtes sicherzustellen. Bewährt haben sich hierbei Zeiten von mindestens 5 Minuten.

Treten Stillstandszeiten auf, z.B. für die Reparatur einer Pumpe, währenddessen der Vortrieb/Ringbau fortgesetzt werden kann, so werden diese Zeiten erfasst. Allerdings werden solche Zeiten, da sie nicht auf dem kritischen Weg liegen, nicht in die Summenermittlung übernommen.

Treten zwei oder mehr Stillstandereignisse gleichzeitig auf, so ist ingenieurmäßig festzulegen, welches Ereignis für den Stopp der TBM verantwortlich ist und somit auf dem kritischen Weg liegt. Sollten parallel begonnene Arbeiten zum Ende der ursprünglichen Hauptstillstandsaktivität noch nicht abgeschlossen sein, so ist der Stillstandscode ab diesem Zeitpunkt entsprechend zu wechseln.

Bei der Festlegung, welcher Stillstandscode zur Anwendung kommt, ist es wichtig, dass die Ursache erfasst wird und nicht die Wirkung.

BEISPIEL: Die TBM kann keinen Vortrieb fahren, da der benötigte Ringspaltmörtel noch nicht angekommen ist. Ursache hierfür ist eine Zugentgleisung des ausfahrenden Zuges, an dem der Versorgungszug daher nicht vorbeifahren kann. Als Stillstandscode ist hier somit nicht das „Warten auf Ringspaltmörtel“ zu wählen, sondern der Stillstandscode „Zugentgleisung“, da dieser die Ursache ist.

3

GRUNDLEGENDE ANFORDERUNGEN

Wie bereits in Kapitel 2 beschrieben, ergeben sich abhängig vom anzuwendenden TBM-Vortriebsverfahren verfahrensspezifische Besonderheiten und Anforderungen, die in den Stillstandscodes zu berücksichtigen sind. Wie bereits in Kapitel 2.3 erläutert, wurde im Hinblick auf eine verfahrensübergreifende Anwendung eine Doppelbelegung einzelner Codes vermieden. Dies soll darüber hinaus die durchgängige Anwendung der Codes auch beim Einsatz von Kombinationsmaschinen ermöglichen, bei denen innerhalb eines Projektes mehrere Vortriebsverfahren bei sogenannten Multi-Mode-TBM oder Hybrid-TBM zum Einsatz kommen.

3.1 Allgemein

Die berücksichtigten Vortriebsverfahren für Vollschnittmaschinentypen wurden auf Basis der aktuellen „DAUB-Empfehlung zur Auswahl von Tunnelbohrmaschinen“ mit Stand Mai 2020 gewählt und bezeichnet, siehe hierzu auch Kapitel 7 (1).

Tabelle 1 Einordnung von Tunnelbohrmaschinen

Bezeichnung			Betriebsmodi			Übliche Vortriebsklassen gemäß DIN 18312:2019*
deutsch	englisch	kurz	Open (OM)	Closed (CM)	Transition (TM) Teilfüllung	
Vollschnittmaschinentypen						
Gripper-TBM	Gripper TBM	GRT	X	-	-	VS1
Einfachschild	Single Shield	OPS	X	-	-	VS1
Doppelschild	Double Shield	DOS	X	-	-	VS1
Flüssigkeitsschild	Slurry Shield	SLS	X	X	X	VS2
Erddruckschild	Earth Pressure Balance Shield	EPB	X	X	X	VS3
Variable-Density-Schild	VD Shield	VDS	X	X	X	VS2/VS3
Hybrid-/Multimodeschilde	Hybrid Shield	HYS	X	X	X	VS2/VS3
Erweiterungs-TBM	Extension TBM	XTS	X	-	-	VS1
Teilschnittmaschinentypen						
TS-Schilde mit Bagger	Excavator Shield	EXS	X	(X)		VS1
TS-Schilde mit Schräme	Roadheader Shield	RHS	X	(X)		VS1

*Aufgrund der komplexen und ineinander übergehenden Verfahrenstechnik der verschiedenen Tunnelbohrmaschinen, insbesondere bei den Maschinen mit Schild, werden im Rahmen der vorliegenden Empfehlung die Vortriebsklassen der Schildmaschinen im Vollschnittabbau gemäß DIN 18312:2019 genutzt. Eine Angabe von Vortriebsklassen der Tunnelbohrmaschinen gemäß DIN 18312:2019 ist projektspezifisch zu überprüfen.

Tabelle 1: Einordnung von Tunnelbohrmaschinen; Tabelle 1, DAUB-Empfehlung „Einordnung von Tunnelbohrmaschinen“

3.2 Verfahrenstechnische Besonderheiten

3.2.1 TBM-TYP SLURRYSCHILD (SLS)

Verfahrensbezogene Besonderheiten der Slurryschild-TBM liegen hauptsächlich in den Hauptgruppen 600 (Interventionen in der Abbaukammer/Arbeitskammer, Brecher, Rechen) sowie 700 (hydraulischer Materialtransport und Materialaufbereitung).

3.2.2 TBM-TYP ERDDRUCKSCHILD (EPB)

Verfahrensbezogene Besonderheiten der Erddruckschild-TBM finden sich hauptsächlich in den Hauptgruppen 600 (Schaumlanzen, Schnecke) sowie 700 (Materialtransport über Förderband).

3.2.3 TBM-TYP VARIABLE-DENSITY-SCHILD (VDS)

Verfahrensbezogene Besonderheiten der Variable-Density-TBM liegen in der Kombination aus Slurryschild und Erddruckschild.

3.2.4 TBM-TYP EINFACHSCHILD / DOPPELSCHILD (OPS/DOS)

Verfahrensbezogene Besonderheiten der Einfach- und Doppelschild-TBMs sind hauptsächlich in den Hauptgruppen 100 (Vortrieb im Einfachschild bzw. Doppelschild-Modus), 200 (Ringbau im Einfachschild- bzw. Doppelschild-Modus sowie das Umsetzen), 300 (Tübbinghinterfüllung, z.B. Perlkiesverblasung, Sondierbohrungen), 500 (Entstaubung) sowie 700 (Materialtransport) zu finden.

3.2.5 TBM-TYP GRIPPER (GRT)

Verfahrensbezogene Besonderheiten der Gripper-TBMs sind hauptsächlich in den Hauptgruppen 200 (Umsetzen/Regrip, Einbau der Felssicherung (Anker, Spritzbeton, Baustahlgitter, Ausbaubögen)), 300 (Sondierbohrungen, Erkundungen), 500 (Bohrgeräte, Spritzroboter) sowie 700 (Materialtransport) zu finden.

4

VORGEHENSWEISE ZUR STANDARDISIERUNG UND ANWENDUNGSFORM

4.1

Grundlegende Systematik Standard-Codeliste

Wie bereits in Kapitel 1 erläutert, wird in die Hauptgruppen Vortrieb, Ringbau, systembedingte und ungeplante Stillstände unterschieden. Diese Hauptgruppen werden in der Ebene 1 unterschieden und sind nachfolgend verfahrensübergreifend bezeichnet:

EBENE 1	BEZEICHNUNG	
100	Vortrieb	
200	Ringbau, Umsetzen und Ausbau	
300	Systembedingte Ausfallzeiten	Regelarbeiten
400	Logistik / Wartezeiten	Störungen im Ablauf
500	TBM inkl. Nachläufer	TBM ohne Arbeits-/Abbaukammer
600	Interventionen Schneidrad / Arbeitskammer / Abbaukammer	Atmosphärisch / unter Druckluft
700	Materialtransport und -aufbereitung	Förderkreislauf, Förderbandanlage und Materialaufbereitung
800	Montage / Demontage / Instandhaltung	TBM, Nachläufer, Logistikzubehör im Tunnel

Tabelle 2: Übersicht Stillstandscodes Ebene 1 (Auszug)

In der darunterliegenden Ebene 2 wird eine Präzisierung der Zuordnung zu den Hauptgruppen vorgenommen. In den Hauptgruppen 300 bis 900 wird hierin die Ursache des jeweiligen Stillstandes beschrieben. In den Hauptgruppen 100 und 200 ergibt sich lediglich eine präzisierende Unterscheidung des Vortriebs bzw. des Ringbaus / Umsetzens / Ausbaus zwischen Slurry / EPB / Variable Density und den Hartgesteins-TBMs (Einfachschild / Doppelschild / Gripper).

Tabelle 3 zeigt exemplarisch die Aufschlüsselung der Ursachen für die Gruppe 300, beginnend mit Code 301 „Verlängern Speise- und Förderleitung“.

EBENE 1	EBENE 2 (URSACHE) 101,102,103
100	Vortrieb
200	Ringbau, Umsetzen und Ausbau
210-265	Nummer bereits in anderem Verfahren belegt
299	Sonstiger Ringbau
300	Systembedingte Ausfallzeiten (Regelarbeiten)
301	Verlängern Speise- und Förderleitung
302	Verlängern Luft-, Kühl-/Frischwasserleitung
303	Verlängern Schmutzwasserleitung
304	Einbau Streckenschieber
305	Verlängern Mörtelleitungen („A“, B)

Tabelle 3: Beispiel Präzisierung Stillstandscodes Ebene 2

Zur Sicherstellung einer verfahrensübergreifenden Anwendung der Codelisten wurde jeder Code nur einmal mit einer Ursache belegt, unabhängig vom anzuwendenden Vortriebsverfahren. Die Bezeichnung der Ursachen wurde darüber hinaus ausreichend offen gewählt. Der Code x99 jeder Gruppe wurde für Sonstiges vorgesehen, z.B. 399 „Sonstiges systembedingte Ausfallzeiten / Regelarbeiten“. Siehe hierzu auch die Ausführungen in Kapitel 4.2.

In der Ebene 3 werden Folgen einzelner Stillstände bzw. technische Details zu einzelnen Stillstandscodes angegeben. Dazu werden teilweise Auswahlmöglichkeiten zur Präzisierung hinterlegt. Die Codenummern der Ebene 2 werden dabei mit ergänzenden Buchstaben versehen (a, b, c etc.). Es werden standardmäßig folgende Auswahlmöglichkeiten angeboten, sofern in den Zellen nichts anderes (siehe 402 in Tabelle 4) bzw. ein Strich (siehe 401 in Tabelle 4) steht:

- a = allgemein
- b = elektrisch
- c = mechanisch
- d = hydraulisch
- e = pneumatisch
- f = elektronisch
- g = steuerungstechnisch (SPS)

EBENE 1	EBENE 2 (URSACHE) 101,102,103	EBENE 3 (FOLGE BZW. TECHNISCHE DETAILS) a, b, c etc.	BEMERKUNG Ergänzende Infos zur Spezifizierung
400	„Logistik / Wartezeiten (Störungen im Ablauf)“	Auswahlfelder: a=allgemein, b= elektrisch, c=mechanisch, d=hydraulisch, e=pneumatisch, f=Elektronik, g=SPS	
401	Warten auf Mörtel (Komp. A/B)		z.B. fehlende Zuschlagstoffe, Mörtelmehrverbrauch
402	Warten auf Tübbingsteine	a=Lieferung zur Baustelle, b=Transport innerhalb Baustelle, c=Falschlieferung (Ladesequenz, Typ)	
403	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
404	Tübbingsegment/-ring Rückbau		
405	Tübbingschaden (im Schildschwanz)		
406	Mörteltransfer	a=Pumpe, b=Leitung, c= Zwischentank	zwischen Ende NL und Mischanlage
407	Nachverpressung Ringspalt		inkl. Erkundungsbohrung Verpressqualität
408	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
409	Sondierbohrung (unplanmäßig)		Vorauserkundung
410	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
411	MSV / Loco / Rolling Stock		Technische Störung; in Bemerkung erläutern: Nr. MSV (1, 2, 3...), Loco, Typ Rolling Stock (Flachwagen...) etc.
412	Zugentgleisung / MSV-Spurhaltesystem		
413	Generatorenstation / Stromversorgung		
414	Kran BE		
415	Tübbingzange		
416	...ne BE		z.B. Silos Bemerkung: ...

Tabelle 4: Beispiel Stillstandscore Gruppe 400, Ebene 3 mit Auswahlfeldern

Erläuternde Bemerkungen zu Stillständen der Ebene 2 werden in einzelnen Fällen als ergänzende Informationen zur Spezifizierung des Stillstands im Vortriebsdaten-Management-System hinterlegt. Dies kann in Form eines sog. „Pop-Up“ oder eines sog. „Mouseover“ geschehen. Dies ist beispielhaft nachfolgend für die Gruppe 400 dargestellt (siehe Tabelle 5):

EBENE 1	EBENE 2 (URSACHE) 101,102,103	EBENE 3 (FOLGE BZW. TECHNISCHE DETAILS) a, b, c etc.	BEMERKUNG Ergänzende Infos zur Spezifizierung
100	Vortrieb		
200	Ringbau, Umsetzen und Ausbau		
300	Systembedingte Ausfallzeiten (Regelarbeiten)		
400	„Logistik / Wartezeiten (Störungen im Ablauf)“	Auswahlfelder: a=allgemein, b= elektrisch, c=mechanisch, d=hydraulisch, e=pneumatisch, f=Elektronik, g=SPS	
401	Warten auf Mörtel (Komp. A/B)		z.B. fehlende Zuschlagstoffe, Mörtelmehrverbrauch
402	Warten auf Tübbingsteine	a=Lieferung zur Baustelle, b=Transport innerhalb Baustelle, c=Falschliefereung (Ladesequenz, Typ)	
403	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
404	Tübbingsegment/-ring Rückbau		
405	Tübbingsschaden (im Schildschwanz)		

Tabelle 5: Beispiel Stillstandscodes Gruppe 400 mit Bemerkungen (Spalte rechts)

Die spezifischen Codelisten der fünf Vortriebsverfahren SLS, EPB, VDS, OPS/DOS und GRT wurden in einer Gesamtauswahlmatrix übersichtlich zusammengeführt. In dieser Liste ist mit Markierungen in Form von Punkten angegeben, welcher Untercode der Ebene 2 in welchem Verfahren Anwendung findet. Damit besteht auch eine entsprechende Filtermöglichkeit. Diese ist in Tabelle 6 beispielhaft dargestellt.

GESAMTAUSWAHLMATRIX FÜR SLS/EPB/VDS/OPS/DOS UND GRT

EBENE 1	EBENE 2 (URSACHE) 101,102,103	EBENE 3 (FOLGE BZW. TECHNISCHE DETAILS) a, b, c etc.	BEMERKUNG Ergänzende Infos zur Spezifizierung	SLURRY (SLS)	ERDDRUCK(EPB)	VAR. DENSITY (VDS)	ES/DS (OPS/DOS)	GRIPPER (GRT)
100	Vortrieb			•	•	•	•	•
200	Ringbau, Umsetzen und Ausbau			•	•	•	•	•
300	Systembedingte Ausfallzeiten (Regelarbeiten)							
400	Logistik / Wartezeiten (Störungen im Ablauf)	Auswahlfelder: a=allgemein, b= elektrisch, c=mechanisch, d=hydraulisch, e=pneumatisch, f=Elektronik, g=SPS						
401	Warten auf Mörtel (Komp. A/B)		z.B. fehlende Zuschlagstoffe, Mörtelmehrverbrauch	•	•	•	•	
402	Warten auf Tübbingsteine	a=Lieferung zur Baustelle, b=Transport innerhalb Baustelle, c=Falschliefereung (Ladesequenz, Typ)		•	•	•	•	•

Tabelle 6: Übersicht Gesamtauswahlmatrix Stillstandcodes (Auszug)

Weitere Details können den Codelisten in Kapitel 5 bzw. 8 entnommen werden.

4.2 Projektspezifische Anpassungen

Besondere Randbedingungen der einzelnen Projekte können Anpassungen und Ergänzungen in den Listen erforderlich machen. Projektspezifische Anpassungen bzw. Ergänzungen können jederzeit vorgenommen werden. Dabei wird dringend empfohlen, die erarbeitete Systematik beizubehalten und an den entsprechenden Stellen zielgerichtet zu erweitern. Entsprechende weitere Codenummern können innerhalb der freien Korridore vergeben werden. Allerdings sollten nicht belegte Zwischennummern in den Einzellisten, die in der Gesamtliste durch jeweils andere Verfahren vergeben sind, nicht belegt werden, sondern jeweils Nummern zwischen der letzten laufenden Nummer der Gesamtliste und der x99.

BEISPIEL: Die Nummer 403 im Blatt SLS „Nummer bereits in anderem Verfahren belegt“ (siehe Tabelle 7) sollte nicht mit zusätzlichen projektspezifischen Nummern belegt werden, da sie bereits im Blatt Hardrock ES-DS belegt ist (403 = „Warten auf Perlkies“). Eine neue projektspezifische Nummer wäre dann bei 427 einzufügen (siehe Tabelle 8).

SLS SLURRY-TBM

VERSION 1.0/BEARBEITUNGSSTAND 10/2021

EBENE 1	EBENE 2 (URSACHE) 101,102,103	EBENE 3 (FOLGE BZW. TECHNISCHE DETAILS) a, b, c etc.	BEMERKUNG Ergänzende Infos zur Spezifizierung
400	„Logistik / Wartezeiten (Störungen im Ablauf)“	Auswahlfelder: a=allgemein, b= elektrisch, c=mechanisch, d=hydraulisch, e=pneumatisch, f=Elektronik, g=SPS	
401	Warten auf Mörtel (Komp. A/B)		z.B. fehlende Zuschlagstoffe, Mörtelmehrverbrauch
402	Warten auf Tübbingsteine	a=Lieferung zur Baustelle, b=Transport innerhalb Baustelle, c=Falschlieferrung (Ladesequenz, Typ)	
403	Nummer bereits in anderem Verfahren belegt		
404	Tübbingsegment/-ring Rückbau		
405	Tübbingschaden (im Schildschwanz)		
406	Mörteltransfer	a=Pumpe, b=Leitung, c= Zwischentank	zwischen Ende NL und Mischanlage
407	Nachverpressung Ringspalt		inkl. Erkundungsbohrung Verpressqualität
408	Nummer bereits in anderem Verfahren belegt		
409	Sondierbohrung (unplanmäßig)		Vorauserkundung
410	Nummer bereits in anderem Verfahren belegt		Technische Spezifizierung

Tabelle 7: Auszug aus Codeliste SLS (Hydroschild), Gruppe 400

GESAMTAUSWAHLMATRIX FÜR SLS/EPB/VDS/OPS/DOS UND GRT

EBENE 1	EBENE 2 (URSACHE) 101,102,103	EBENE 3 (FOLGE BZW. TECHNISCHE DETAILS) a, b, c etc.	BEMERKUNG Ergänzende Infos zur Spezifizierung	SLURRY (SLS)	ERDDRUCK (EPB)	VAR. DENSITY (VDS)	ES/DS (OPS/DOS)	GRIPPER (GRT)
400	Logistik / Wartezeiten (Störungen im Ablauf)	Auswahlfelder: a=allgemein, b= elektrisch, c=mechanisch, d=hydraulisch, e=pneumatisch, f=Elektronik, g=SPS						
401	Warten auf Mörtel (Komp. A/B)		z.B. fehlende Zuschlagstoffe, Mörtelmehrverbrauch	•	•	•	•	
402	Warten auf Tübbingsteine	a=Lieferung zur Baustelle, b=Transport innerhalb Baustelle, c=Falschlieferrung (Ladesequenz, Typ)		•	•	•	•	•
403	Warten auf Perlkies			•	•	•	•	•
404	Tübbingsegment/-ring Rückbau			•	•	•	•	•
405	Tübbingschaden (im Schildschwanz)			•	•	•	•	•
406	Mörteltransfer	a=Pumpe, b=Leitung, c= Zwischentank	zwischen Ende NL und Mischanlage	•	•	•	•	•
407	Nachverpressung Ringspalt		bohrung Verpress	•	•	•	•	•

Tabelle 8: Auszug aus Gesamtauswahlliste, Gruppe 400

5 ZUSAMMENSTELLUNG DER STANDARDISIERTEN CODELISTEN

Wie bereits eingangs erläutert, sind die standardisierten Codelisten in einer Excel-Datei zusammengeführt worden. Dabei wurden Codelisten für die fünf betrachteten Vortriebsverfahren sowie eine übersichtliche Gesamtauswahlliste erstellt.

HINWEIS: Die Excel-Dateien erhalten Mitglieder der Bundesfachabteilung Unterirdisches Bauen auf Anforderung unter der E-Mail tiefbau@bauindustrie.de.

5.1 Gesamtauswahlliste

Die Maske „Gesamtauswahlliste“ ist nachfolgend in Abbildung 1 beispielhaft wiedergegeben. In der zugehörigen Excel-Datei der Stillstandscodes lassen sich in allen Arbeitsblättern die Zwischenzeilen der Hauptgruppen beliebig ein- und ausblenden. In der Excel-Version sind die Informationen der Ebene 2 und 3 der Übersichtlichkeit wegen zunächst „zugeklappt“. In den fünf Spalten ganz rechts sind die „schwarzen Punkte“ entsprechend der Zuordnung der einzelnen Codes zu den Vortriebsverfahren gesetzt - siehe auch Anlage 8.1.

GESAMTAUSWAHLMATRIX FÜR SLS/EPB/VDS/OPS/DOS UND GRT

EBENE 1	EBENE 2 (URSACHE) 101,102,103	EBENE 3 (FOLGE BZW. TECHNISCHE DETAILS) a, b, c etc.	BEMERKUNG Ergänzende Infos zur Spezifizierung	SLURRY (SLS)	ERDDRUCK(EPB)	VAR. DENSITY (VDS)	ES/DS (OPS/DOS)	GRIPPER (GRT)
100	Vortrieb			•	•	•	•	•
200	Ringbau, Umsetzen und Ausbau			•	•	•		
300	Systembedingte Ausfallzeiten (Regelarbeiten)							
400	Logistik / Wartezeiten (Störungen im Ablauf)	Auswahlfelder: a=allgemein, b= elektrisch, c=mechanisch, d=hydraulisch, e=pneumatisch, f=Elektronik, g=SPS						
500	TBM inkl. Nachläufer (TBM ohne Arbeits-/Abbaukammer)	Auswahlfelder: a=allgemein, b= elektrisch, c=mechanisch, d=hydraulisch, e=pneumatisch, f=Elektronik, g=SPS						
600	Interventionen Schneirad/Arbeitskammer/Abbaukammer (atmosphärisch/Druckluft)	Auswahlfelder: a=allgemein, b= elektrisch, c=mechanisch, d=hydraulisch, e=pneumatisch, f=Elektronik, g=SPS						
700	Materialtransport und -aufbereitung (Förderkreislauf, Förderbandanlage und Materialaufbereitung)	Auswahlfelder: a=allgemein, b= elektrisch, c=mechanisch, d=hydraulisch, e=pneumatisch, f=Elektronik, g=SPS						
800	„Montage / Demontage / Umbau (TBM, Nachläufer, Logistikzubehör im Tunnel)		Anfahrt: Anfahrt aus dem Startschacht in den Baugrund Ausfahrt: Ausfahrt aus dem Baugrund in den Zielschacht“					
900	Sonstiges (planmäßige Unterbrechung Vortrieb, z.B. Querschläge)							

Abbildung 1: Gesamtauswahl Stillstandscodes (Auszug)

5.2 Codelisten der fünf Vortriebsverfahren

Die fünf vortriebsbezogenen Masken der Einzel-Codelisten sind in den weiteren Mappen der Excel-Datei zu finden und entsprechend dem zum Einsatz kommenden Verfahren benannt. Die aktuelle Version der jeweiligen Codelisten ist entsprechend der nachfolgenden Auflistung in Kapitel 8 zu finden. Beachten Sie dabei die aktuelle Version und den Bearbeitungsstand der Dokumente.

- TBM-Typ Slurryschild (SLS), siehe Anlage 8.2
- TBM-Typ Erddruckschild (EPB), siehe Anlage 8.3
- TBM-Typ Variable-Density-Schild (VDS), siehe Anlage 8.4
- TBM-Typ Einfachschild / Doppelschild (OPS/DOS), siehe Anlage 8.5
- TBM-Typ Gripper (GRT), siehe Anlage 8.6

6

HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG, URHEBERRECHT / LEISTUNGSSCHUTZRECHT

Das Dokument wurde mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt. Die Herausgeber übernehmen dennoch keine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der bereitgestellten Inhalte und Informationen. Die Nutzung erfolgt auf eigene Gefahr.

Die im Dokument veröffentlichten Inhalte unterliegen dem deutschen Urheberrecht und Leistungsschutzrecht. Eine vom deutschen Urheberrecht und Leistungsschutzrecht nicht zugelassene Verwertung bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung der Herausgeber oder der jeweiligen Rechteinhaber. Dies gilt vor allem für die Vervielfältigung, Bearbeitung, Übersetzung, Einspeicherung, Verarbeitung bzw. Wiedergabe von Inhalten in Datenbanken oder anderen elektronischen Medien und Systemen. Das unerlaubte Kopieren der Inhalte ist nicht gestattet und strafbar. Lediglich die Herstellung von Kopien für den persönlichen, privaten und nicht kommerziellen Gebrauch ist erlaubt. Dieses Dokument darf ohne schriftliche Erlaubnis nicht durch Dritte in Frames oder iFrames dargestellt werden.

Die Verwendung der Kontaktdaten des Impressums zur gewerblichen Werbung ist ausdrücklich nicht gestattet, es sei denn, es wurde zuvor eine schriftliche Einwilligung erteilt oder es besteht bereits eine Geschäftsbeziehung. Die Herausgeber und alle im Dokument genannten Personen widersprechen hiermit jeder kommerziellen Verwendung und Weitergabe ihrer Daten. Das Urheberrecht liegt bei den Herausgebern.

7 WEITERE VERZEICHNISSE UND REFERENZEN

7.1 Referenzdokumente

(1) 2020_DAUB-Empfehlungen zur Auswahl von Tunnelbohrmaschinen_DE (final)

7.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Gesamtauswahl Stillstandscodes (Auszug) 14

7.3 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Einordnung von Tunnelbohrmaschinen; Tabelle 1, DAUB-Empfehlung
„Einordnung von Tunnelbohrmaschinen“ 8

Tabelle 2: Übersicht Stillstandscodes Ebene 1 (Auszug) 10

Tabelle 3: Beispiel Präzisierung Stillstandscodes Ebene 2 10

Tabelle 4: Beispiel Stillstandscodes Gruppe 400, Ebene 3 mit Auswahlfeldern 11

Tabelle 5: Beispiel Stillstandscodes Gruppe 400 mit Bemerkungen (Spalte rechts) 12

Tabelle 6: Übersicht Gesamtauswahlmatrix Stillstandscodes (Auszug) 12

Tabelle 7: Auszug aus Codeliste SLS (Hydroschild), Gruppe 400 13

Tabelle 8: Auszug aus Gesamtauswahlliste, Gruppe 400 13

GESAMTAUSWAHLMATRIX FÜR SLS/EPB/VDS/OPS/DOS UND GRT

EBENE 1	EBENE 2 (URSACHE) 101,102,103	EBENE 3 (FOLGE BZW. TECHNISCHE DETAILS) a, b, c etc.	BEMERKUNG Ergänzende Infos zur Spezifizierung	SLURRY (SLS)	ERDDRUCK(EPB)	VAR. DENSITY (VDS)	ES/DS (OPS/DOS)	GRIPPER (GRT)
100	Vortrieb			●	●	●	●	●
110	Vortrieb - Doppelschild-Modus						●	
120	Vortrieb - Einfachschild-Modus						●	
200	Ringbau, Umsetzen und Ausbau			●	●	●	●	●
210	Ringbau - Doppelschild-Modus						●	
220	Ringbau - Einfachschild-Modus						●	
230	Umsetzen / Verspannen / Re-Gripping						●	●
240	Schremmen Sohle						●	●
250	Spritzbeton L1						●	●
251	Ankern L1		Bohren, Setzen				●	●
252	Verpressen / Injizieren Anker L1		z.B. IBO-Anker, SN-Anker				●	●
253	Einbau Baustahlgitter L1						●	●
254	Einbau Stahlbögen		UNP/TH/HEB				●	●
255	Einbau Spieße/Vorpfänddielen						●	●
256	Rohrschirm						●	●
257	Verpressen/Injizieren Rohrschirm						●	●
258	Felsreinigung						●	●
259	Sonstiges Ausbau L1						●	●
260	Spritzbeton L2						●	●
261	Ankern L2		Bohren, Setzen				●	●
262	Verpressen / Injizieren Anker L2		z.B. IBO-Anker, SN-Anker				●	●
263	Einbau Baustahlgitter L2						●	●
264	Sonstiges Ausbau L2						●	●
265	Einbau Stützmittel L3						●	●
299	Sonstiges Ringbau, Umsetzen und Ausbau			●	●	●	●	●
300	Systembedingte Ausfallzeiten (Regelarbeiten)			●	●	●	●	●
301	Verlängern Speise- und Förderleitung			●	●	●	●	●
302	Verlängern Luft-, Kühl-/Frischwasserleitung			●	●	●	●	●
303	Verlängern Schmutzwasserleitung			●	●	●	●	●
304	Einbau Streckenschieber			●	●	●	●	●
305	Verlängern Mörtelleitungen (A, B)			●	●	●	●	●
306	Verlängern Gleise			●	●	●	●	●
307	Verlängern Mittelspannung			●	●	●	●	●
308	Verlängern Lutte			●	●	●	●	●
309	Verlängern Daten / Kommunikationsleitungen			●	●	●	●	●
310	Umsetzen Vermessung			●	●	●	●	●
311	Reinigung Verpressanlage und -leitungen	Auswahlfelder: a=Verpresspumpen, b= Transferpumpe, c= Leitungen/Schläuche, d=Lisenen, e=Tank	planmäßige Arbeiten	●	●	●	●	●
312	Vorbereitung Vortrieb			●	●	●	●	●
313	Wartung / Abschmieren			●	●	●	●	●
314	Wechseln Fettfass			●	●	●	●	●
315	Auffüllen / Austauschen Hydrauliköl / Getriebeöl			●	●	●	●	●
316	Vorlegestöße umsetzen			●	●	●	●	●
317	Fahrebene einbauen		nur bei Einbau im NL-Bereich, sonst 800 Schotter, Sohlstein, Kabelkanal	●	●	●	●	●
318	Schichtübergabe			●	●	●	●	●
319	Belehrung / Schulung / Sicherheitsunterweisung			●	●	●	●	●
320	Pausen			●	●	●	●	●
321	Vermessungsarbeiten / Monitoring		planmäßig (z. B. Ringspiegel, Konvergenz)	●	●	●	●	●
322	Reinigung Schmutzwassertank			●	●	●	●	●
323	Verlängern / Ausrichten Förderband			●	●	●	●	●
324	Wartung Förderband		inkl. Reinigung	●	●	●	●	●
325	Tübbingring verkiesen			●	●	●	●	●
326	Tübbinge im Sohlbereich verpressen			●	●	●	●	●
327	Rüstzeit für Sondierbohrung			●	●	●	●	●
328	Sondierbohrung (planmäßig)		z.B. vertraglich gefordert, daher in 300	●	●	●	●	●
329	Injektionsbohrung inkl. Injektion Gebirge			●	●	●	●	●
330	Seismikerkundung			●	●	●	●	●
331	Kameraerfassung Ortsbrust			●	●	●	●	●
332	Reinigen Spritzroboter L2			●	●	●	●	●
333	Entwässerungsbohrungen, Abschlachungen/Wasserfassung		inkl. Pumpen installieren/umsetzen	●	●	●	●	●
399	Sonstige systembedingte Ausfallzeiten / Regularbeiten		z.B. auch Einbau Laufsteg, Reinigungsarbeiten während TBM-Stillstand	●	●	●	●	●

GESAMTAUSWAHLMATRIX FÜR SLS/EPB/VDS/OPS/DOS UND GRT

EBENE 1	EBENE 2 (URSACHE) 101,102,103	EBENE 3 (FOLGE BZW. TECHNISCHE DETAILS) a, b, c etc.	BEMERKUNG Ergänzende Infos zur Spezifizierung	SLURRY (SLS)	ERDDRUCK(EPB)	VAR. DENSITY (VDS)	ES/DOS (OPS/DOS)	GRIPPER (GRT)
400	Logistik / Wartezeiten (Störungen im Ablauf)	Auswahlfelder: a=allgemein, b= elektrisch, c=mechanisch, d=hydraulisch, e=pneumatisch, f=Elektronik, g=SPS						
401	Warten auf Mörtel (Komp. A/B)		z.B. fehlende Zuschlagstoffe, Mörtelmehrverbrauch	●	●	●	●	
402	Warten auf Tübbingsteine	a=Lieferung zur Baustelle, b=Transport innerhalb Baustelle, c=Falschliefereung (Ladesequenz, Typ)		●	●	●	●	●
403	Warten auf Perlkies						●	
404	Tübbingsegment/-ring Rückbau			●	●	●	●	●
405	Tübbingschaden (im Schildschwanz)			●	●	●	●	●
406	Mörteltransfer	a=Pumpe, b=Leitung, c= Zwischentank	zwischen Ende NL und Mischanlage inkl. Erkundungsbohrung Verpressqualität	●	●	●	●	
407	Nachverpressung Ringspalt			●	●	●	●	
408	Nachverpressung Perlkies						●	
409	Sondierbohrung (unplanmäßig)		Vorauserkundung	●	●	●	●	●
410	Nachverpressung Gebirge						●	●
411	MSV / Loco / Rolling Stock		Technische Störung; In Bemerkung erläutern: Nr. MSV (1, 2, 3...), Loco, Typ Rolling Stock (Flachwagen...) etc.	●	●	●	●	●
412	Zugentgleisung / MSV-Spurhaltesystem			●	●	●	●	●
413	Generatorenstation / Stromversorgung			●	●	●	●	●
414	Kran BE			●	●	●	●	●
415	Tübbingzange			●	●	●	●	●
416	Mischanlage BE		z.B. Silos	●	●	●	●	●
417	Lutte/Lüfter		Bemerkung: Lutte BE/Tunnel-Lüfter BE	●	●	●	●	●
418	Kompressorenstation/Druckluftversorgung			●	●	●	●	●
419	Kühlwasserkreislauf		inkl. Kühlturm	●	●	●	●	●
420	Schmutzwasser, Pumpen und Leitungen			●	●	●	●	●
421	Abwasseraufbereitung			●	●	●	●	●
422	Querschläge (unplanmäßig)			●	●	●	●	●
423	Warten auf Schutterzug				●		●	●
424	Säuberung Sohlgerinne	a=Sohlgerinne, b=Zwickel, c=anderes					●	●
425	Beseitigung Unterprofil		Schremmen NL aufgrund Unterprofil, Umbauarbeiten NL					●
426	Reinigen der Sohle von geolog. Mehrausbruch							●
499	Sonstiges Logistik / Wartezeiten		u.a. warten auf anderes Material / Verbrauchsstoffe	●	●	●	●	●
500	TBM inkl. Nachläufer (TBM ohne Arbeits-/Abbaukammer)	Auswahlfelder: a=allgemein, b= elektrisch, c=mechanisch, d=hydraulisch, e=pneumatisch, f=Elektronik, g=SPS						
501	Schneidrad/Bohrkopf		u.a. Antrieb Schneidrad/Bohrkopf, Getriebe, Safe Set	●	●	●	●	●
502	Schneidrad-/Bohrkopfverschiebung / -verkipfung			●	●	●	●	●
503	Überschnitt anpassen / ändern			●	●	●	●	●
504	Hauptlager			●	●	●	●	●
505	Schild			●	●	●	●	●
506	Drehdurchführung			●	●	●	●	●
507	Druckluftregelanlage			●	●	●	●	●
508	Tauchwandschieber			●		●		
509	Brecher		z.B. nachgeschaltet zur Schnecke		●			
510	Steinbrecher			●		●		
511	Walzenbrecher			●		●		
512	Agitatoren			●		●		
513	Hydraulikzylinder		u.a. Vortriebszylinder, Vorschubzylinder, Firstzylinder, Gripperzylinder etc.	●	●	●	●	●
514	Schildsteuergelenk			●	●	●	●	●
515	Schildschwanz			●	●	●	●	●
516	Schildschwanzdichtung			●	●	●	●	●
517	Umläufigkeit Bentonitsuspension	Auswahlfelder: a= P0.1 etc.		●		●		
518	Spülsystem Abbaukammer P0.1 / P0.2	a=Leckage, b=Stopfer	Speisepumpen auf TBM P0.x nur im Bereich TBM (NL)	●		●		
519	Förder-/ Speiseleitung (inkl. Kompensatoren)			●		●		
520	Förderpumpe P2.1			●		●		
521	Teleskoprohre / Rohrlaufwagen			●		●		
522	Schieber			●	●	●		
523	Stromausfall		z.B. Trafoausfall TBM, Notstromaggregat	●	●	●	●	●
524	Kühlsystem			●	●	●	●	●
525	Kompressoranlage			●	●	●	●	●
526	Sondierbohranlage			●	●	●	●	●
527	Nachläufer			●	●	●	●	●
528	Erektor			●	●	●	●	●
529	Erektor Tübbingaufnahmesystem		u.a. Vakuum	●	●	●	●	

GESAMTAUSWAHLMATRIX FÜR SLS/EPB/VDS/OPS/DOS UND GRT

EBENE 1	EBENE 2 (URSACHE)	EBENE 3 (FOLGE BZW. TECHNISCHE DETAILS)	BEMERKUNG	SLURRY (SLS)	ERDDRUCK(EPB)	VAR. DENSITY (VDS)	ES/DS (OPS/DOS)	GRIPPER (GRT)
	101,102,103	a, b, c etc.	Ergänzende Infos zur Spezifizierung					
530	Tübbing-Zuführer (Feeder)			●	●	●	●	
531	Tübbing-Hebevorrichtung / Sohlstein-Hebevorrichtung			●	●	●	●	●
532	Tübbing-Transport Lastaufnahmesystem		u.a. Vakuum	●	●	●	●	
533	Tübbing-Schnellentladung			●	●	●	●	
534	Kräne / Hubeinrichtung auf NL	a=Materialkran, b=Schwenkkran, c=Rohrlegekran, d=Toilettenkran, e=Kabeltrommelkran, f=Luttenspeicherkran	alles außer Tübbingumschlag	●	●	●	●	●
535	Verpressanlage		u.a. Beschleunigerpumpe 2K-Mörtel, Perlkies, automatische Spülung	●	●	●	●	●
536	Verpressmörtelaustritt			●	●	●	●	●
537	Verpresslisenen Stopfer			●	●	●	●	●
538	Mörtelverpresspumpe		inkl. Leitungen	●	●	●	●	●
539	Mörteltransferpumpe		inkl. Leitungen	●	●	●	●	●
540	Mörteltank		auf TBM	●	●	●	●	●
541	Mischanlage		auf TBM	●	●	●	●	●
542	Perlkiesverblasung						●	●
543	Umschlag Perlkies						●	●
544	Fettschmierung			●	●	●	●	●
545	Schildschwanzfett			●	●	●	●	●
546	HBW-Fett			●	●	●	●	●
547	Fahrwerke / Fahrschiene Nachläufer		u.a. Vulcolanrollen, Vorlegestöße	●	●	●	●	●
548	Sekundärventilation			●	●	●	●	●
549	Wetterkühlung						●	●
550	Kabeltrommel Mittelspannung			●	●	●	●	●
551	Schlauchtrommel / Luft-Wasser-Abwasser			●	●	●	●	●
552	Kran Service			●	●	●	●	●
553	Vermessung, Hard- und Software			●	●	●	●	●
554	Kommunikation / Datenübertragung		Funk, Telefon, Wlan, SDS	●	●	●	●	●
555	Schieber Förderschnecke				●	●		
556	Schnecke				●	●		
557	Bodenkonditionierungsanlage				●	●		
558	Bedüsungsanlage						●	●
559	Stabilisator				●		●	●
560	Entstaubung	a=trocken, b=nass			●		●	●
561	Bohrgerät L1							●
562	Bohrgerät L2							●
563	Spritzroboter L1							●
564	Spritzroboter L2							●
599	Sonstiges TBM		u.a. Flucht-/Rettungscontainer	●	●	●	●	●
600	Interventionen Schneidrad/Arbeitskammer/Abbaukammer (atmosphärisch/Druckluft)	Auswahlfelder: a=allgemein, b=elektrisch, c=mechanisch, d=hydraulisch, e=pneumatisch, f=Elektronik, g=SPS						
601	Abbaukammer spülen, Verklebungen		beschreibt Beseitigung vom Steuerstand	●		●	●	●
602	Hindernisse (natürliche) vorm Schneidrad		beschreibt Beseitigung vom Steuerstand; Blöcke, Findlinge	●	●	●	●	●
603	Verklebung Schnecke	a=vom Steuerstand, b=anderweitig atmosphärisch, c=Intervention			●	●		
604	Vorbereiten Intervention / Vorbereiten Vortrieb nach Intervention			●	●	●	●	●
605	Absenken Stützmedium			●	●	●		
606	Auffüllen Stützmedium			●	●	●		
607	Bentonit austausch Abbaukammer			●	●	●		
608	Werkzeuge / Ortsbrust Inspektion			●	●	●	●	●
609	Schneidrad / Abbaukammer reinigen, Verklebungen		wie 601, aber mit Intervention	●	●	●	●	
610	Beseitigung von natürlichen Hindernissen		wie 602, aber mit Intervention	●	●	●	●	
611	Beseitigung von künstlichen Hindernissen		Stahlträger, Brunnenrohr, Fundamente	●	●	●	●	●
612	Werkzeugwechsel		u.a. Ein-/Ausbau/Wartung Überscheider, Shiften Kaliberdisken, Räumwechsel etc.	●	●	●	●	●
613	Schneidrad-Reparatur Stahlbau / Bohrkopfsanierung			●	●	●	●	●
614	Verschleißerkennung-Reparatur, Austausch			●	●	●	●	●
615	Bodenvorauserkundung-Reparatur, Austausch			●	●	●	●	●
616	Stützdrucksensoren Reinigen, Austausch			●	●	●		
617	Tauchwandschieber		wie 601, aber mit Intervention	●		●		
618	Backenbrecher / Walzenbrecher Reparatur			●		●		
619	Rechen verstopft, spülen		wie 601, aber mit Intervention	●				
620	Rechen Reparatur			●				
621	Agitatoren Reparatur			●		●		
622	Saugstutzen Reparatur, Austausch			●		●		
623	Düsen Bentonitzugabe / Spülung			●		●		

GESAMTAUSWAHLMATRIX FÜR SLS/EPB/VDS/OPS/DOS UND GRT

EBENE 1	EBENE 2 (URSACHE) 101,102,103	EBENE 3 (FOLGE BZW. TECHNISCHE DETAILS) a, b, c etc.	BEMERKUNG Ergänzende Infos zur Spezifizierung	SLURRY (SLS)	ERDDRUCK(EPB)	VAR. DENSITY (VDS)	ES/DS (OPS/DOS)	GRIPPER (GRT)
624	Verschluss Druckwand (Schnecke)				•	•		
625	Rotor / Stator				•			
626	Schaumlanzen				•			
627	Bohrkopfbedüsung		u.a. Leitungen/ Düsenstöcke				•	•
699	Sonstiges Intervention Arbeitskammer/ Abbaukammer			•	•	•	•	•
700	Materialtransport und -aufbereitung (Förderkreislauf, Förderbandanlage und Materialaufbereitung)	Auswahlfelder: a=allgemein, b= elektrisch, c=mechanisch, d=hydraulisch, e=pneumatisch, f=Elektronik, g=SPS						
701	Förder-/ Speiseleitung (inkl. Kompensatoren und Streckenschieber) Tunnel	Auswahlfelder: a=Leckage, b= Stopfer	im Tunnel bis exkl. Separation	•		•		
702	Bypass		im Schacht bzw. Tunnel	•		•		
703	Förder-/ Speiseleitung (inkl. Kompensatoren und Streckenschieber) Separation	Auswahlfelder: a=Leckage, b= Stopfer	nur Separation	•		•		
704	Pumpen Separieranlage		allgemeine Pumpen	•		•		
705	Speisepumpe P1.1		nur auf Separation	•		•		
706	Boosterpumpen Förderkreislauf	Auswahlfelder a, b, c,... für Pumpen P 1.2, P1.3, P 2.2, P2.3 etc.	alle weiteren Speise- und Förderpumpen im Kreislauf	•		•		
707	Prallkasten			•		•		
708	Vorsiebung			•		•		
709	Grobsieb		u.a Störung Unwucherreger	•		•		
710	Feinsieb		u.a Störung Unwucherreger	•		•		
711	Zyklone, 1. Stufe			•		•		
712	Zyklone, 2. Stufe			•		•		
713	Zyklone, 3. Stufe			•		•		
714	Zentrifuge			•		•		
715	Flockungsmittelanlage			•		•		
716	Ausfall Förderband			•		•		
717	Filterpresse	Auswahlfelder: a=Kammerfilterpresse, b=Membranfilterpresse		•		•		
718	Polymerdosieranlage			•		•		
719	zusätzliche Additive			•		•		
720	Bentonitmischanlage			•		•		
721	Bentonitsuspension herstellen und Becken auffüllen			•		•		
722	Separationsanlage Becken, Tank			•		•		
723	Agitatoren (Frisch- und Altbentonit)			•		•		
724	Altbentonittank		z.B. voll	•		•		
725	Siebe / Förderbandaufgabe Überlauf			•		•		
726	Materialaufbereitung	Auswahlfelder: a=allgemein, b=Silos, c=elektrisch		•	•	•	•	•
727	Suspensionsdichte, -parameter			•		•		•
728	Einstellarbeiten für Massenbilanz		z.B. Bandwaage, Kalibrierung auto. Messsystem	•	•	•	•	•
729	Slurryfierbox					•		
730	Förderband TBM		inkl. Bandübergabe TBM / Tunnel		•		•	•
731	Förderband Tunnel		inkl. Bandübergabe Tunnel / Schacht		•		•	•
732	Förderband Schacht		inkl. Bandübergabe Schacht / BE		•		•	•
733	Förderband BE			•	•	•	•	•
734	Förderband Bandanlage Zwischenstation (Booster)				•		•	•
735	Bandspeicher				•		•	•
736	Sizer / Brecher				•		•	•
737	Konditionierung Ausbruchmaterial				•		•	•
738	Metalldetektor				•		•	•
739	Staubminimierung				•		•	•
740	Abfuhr des Abbaumaterials			•	•	•	•	•
741	Zwischendeponie			•	•	•	•	•
742	Enddeponie			•	•	•	•	•
799	Sonstiges Materialtransport und -aufbereitung			•	•	•	•	•
800	Montage / Demontage / Umbau (TBM, Nachläufer, Logistikzubehör im Tunnel)		Anfahrt: Anfahrt aus dem Startschacht in den Baugrund Ausfahrt: Ausfahrt aus dem Baugrund in den Zielschacht					
801	TBM: Schild Montage / TBM: Bohrkopf und Main Beam Montage			•	•	•	•	•
802	TBM: Nachläufer Montage			•	•	•	•	•
803	Versorgungsleitungen montieren / umbauen			•	•	•	•	•
804	Speise-/Förderpumpe (Boosterpumpe)	Auswahlfelder a, b, c,... für P1.2, 1.3. etc.		•	•	•		
805	Förderband Montage / Umbau		inkl. Boosterstation					

GESAMTAUSWAHLMATRIX FÜR SLS/EPB/VDS/OPS/DOS UND GRT

EBENE 1	EBENE 2 (URSACHE) 101,102,103	EBENE 3 (FOLGE BZW. TECHNISCHE DETAILS) a, b, c etc.	BEMERKUNG Ergänzende Infos zur Spezifizierung	SLURRY (SLS)	ERDRUCK(EPB)	VAR. DENSITY (VDS)	ES/DS (OPS/DOS)	GRIPPER (GRT)
806	Testläufe / Einstellungen TBM / Erstinbetriebnahme			●	●	●	●	●
807	Inbetriebnahme für Hauptvortrieb			●	●	●	●	●
808	TBM-Anfahrvorgang	Auswahlfelder a, b, c für Startschacht, Zwischenschacht, Kaverne	bis Verpressposition	●	●	●	●	●
809	Startbrille verpressen inkl. Bullflex			●	●	●	●	●
810	Anfahrkonstruktion Rückbau / Blindringe Rückbau			●	●	●	●	●
811	Gleisbild/California/Ausweiche Einbau / Umbau			●	●	●	●	●
812	Schacht-, Baugrubensohle Einbau / Umbau als Übergang von der Schacht- bzw. Baugrubensohle in den Tunnel		(z. B. bei der fliegenden Anfahrt) oder für die Nachläufer	●	●	●	●	●
813	TBM-Ausfahrvorgang vorbereiten			●	●	●	●	●
814	Ausfahrvorgang / Durchbruch	Auswahlfelder a, b, c, d für Startschacht, Zwischenschacht, Kaverne, Zielschacht		●	●	●	●	●
815	Durchschleppvorgang	Auswahlfelder a, b für Zwischenschacht, Kaverne		●	●	●	●	●
816	TBM-Umbau		z.B. Wechsel Vortriebsmodus	●	●	●	●	●
817	TBM-Wendevorgang vorbereiten			●	●	●	●	●
818	TBM-Wendevorgang			●	●	●	●	●
819	Wartung/Sanierung TBM		z.B. am Ende Tunnel 1 vor Tunnel 2 oder in Zwischenbaugrube	●	●	●	●	●
820	Sohle im Tunnel einbauen			●	●	●	●	●
821	TBM-Schild Demontage / TBM-Bohrkopf & Main Beam Demontage			●	●	●	●	●
822	TBM-Nachläufer Demontage / Nachläufer Rückziehen			●	●	●	●	●
823	Tunnelräumung			●	●	●	●	●
824	Tunnelreinigung			●	●	●	●	●
825	Tunnelinstandsetzung			●	●	●	●	●
899	Sonstiges Montage / Umbau / Demontage TBM			●	●	●	●	●
900	Sonstiges (planmäßige Unterbrechung Vortrieb, z.B. Querschläge)							
901	Hebungen/Setzungen			●	●	●	●	●
902	Instabile Ortsbrust		u.a. Fördern ohne Vortrieb, Tagbruch, Ausbläser	●	●	●	●	●
903	Feueralarm / Brand			●	●	●	●	●
904	Unfall (Arbeitsunfall) / Beinaheunfall			●	●	●	●	●
905	Wassereinbruch / Gasalarm / Gas			●	●	●	●	●
906	Geologie / Hydrogeologie		u.a. Wassererschwernisse, Bergwassermessungen, Umsetzen Messwehr, Kontamination, Karsthöhlen inkl. Verfüllung, Bergschlag, Bergdruck, Störzonen, hoher Wasserandrang, hohe Fels-/Wassertemperatur o.ä. Stromausfall durch Externe	●	●	●	●	●
907	Stromausfall im Tunnel (ohne TBM) / BE / EVU			●	●	●	●	●
908	Wasserversorgung		Ausfall bedingt durch Externe	●	●	●	●	●
909	Querschläge (planmäßige Arbeiten)		z.B. Einbau Propping, Schubdübel und Verpressen	●	●	●	●	●
910	Übungen			●	●	●	●	●
911	Besuchergruppen			●	●	●	●	●
912	Bauherr		z.B. auch Genehmigungen, Tag der offenen Tür	●	●	●	●	●
913	Bauherr: angeordneter Baustopp			●	●	●	●	●
914	Betriebsversammlung			●	●	●	●	●
915	Wetter			●	●	●	●	●
916	Materialklassenänderung			●	●	●	●	●
917	Probleme Verspannung			●	●	●	●	●
918	Mehrausbruch / Nachbruch		inkl. event. erford. Verfüllmaßnahmen	●	●	●	●	●
919	Staub			●	●	●	●	●
999	Sonstiges allgemein		z.B. Schildsteuerungsmaßnahmen, Streik	●	●	●	●	●

EBENE 1	EBENE 2 (URSACHE) 101,102,103	EBENE 3 (FOLGE BZW. TECHNISCHE DETAILS) a, b, c etc.	BEMERKUNG Ergänzende Infos zur Spezifizierung
100	Vortrieb		
200	Ringbau, Umsetzen und Ausbau		
210-265 299	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i> Sonstiges Ringbau, Umsetzen und Ausbau		
300	Systembedingte Ausfallzeiten (Regelarbeiten)		
301	Verlängern Speise- und Förderleitung		
302	Verlängern Luft-, Kühl-/Frischwasserleitung		
303	Verlängern Schmutzwasserleitung		
304	Einbau Streckenschieber		
305	Verlängern Mörtelleitungen (A, B)		
306	Verlängern Gleise		
307	Verlängern Mittelspannung		
308	Verlängern Lutte		
309	Verlängern Daten / Kommunikationsleitungen		
310	Umsetzen Vermessung		
311	Reinigung Verpressanlage und -leitungen	Auswahlfelder: a=Verpresspumpen, b= Transferpumpe, c= Leitungen/Schläuche, d=Lisenen, e=Tank	planmäßige Arbeiten
312	Vorbereitung Vortrieb		
313	Wartung / Abschmieren		
314	Wechseln Fettfass		
315	Auffüllen / Austauschen Hydrauliköl / Getriebeöl		
316	Vorlegestöße umsetzen		
317	Fahrebene einbauen		nur bei Einbau im NL-Bereich, sonst 800 Schotter, Sohlstein, Kabelkanal
318	Schichtübergabe		
319	Belehrung / Schulung / Sicherheitsunterweisung		
320	Pausen		
321	Vermessungsarbeiten / Monitoring		planmäßig (z. B. Ringspiegel, Konvergenz)
322	Reinigung Schmutzwassertank		
323-333	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
399	Sonstiges systembedingte Ausfallzeiten / Regelarbeiten		z.B. auch Einbau Laufsteg, Reinigungsarbeiten während TBM-Stillstand
400	Logistik / Wartezeiten (Störungen im Ablauf)	Auswahlfelder: a=allgemein, b= elektrisch, c=mechanisch, d=hydraulisch, e=pneumatisch, f=Elektronik, g=SPS	
401	Warten auf Mörtel (Komp. A/B)		z.B. fehlende Zuschlagstoffe, Mörtelmehrverbrauch
402	Warten auf Tübbingsteine	a=Lieferung zur Baustelle, b=Transport innerhalb Baustelle, c=Falschlieferung (Ladesequenz, Typ)	
403	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
404	Tübbingsegment/-ring Rückbau		
405	Tübbingschaden (im Schildschwanz)		
406	Mörteltransfer	a=Pumpe, b=Leitung, c= Zwischentank	zwischen Ende NL und Mischanlage inkl. Erkundungsbohrung Verpressqualität
407	Nachverpressung Ringspalt		
408	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
409	Sondierbohrung (unplanmäßig)		Vorauserkundung
410	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
411	MSV / Loco / Rolling Stock		Technische Störung; in Bemerkung erläutern: Nr. MSV (1, 2, 3...), Loco, Typ Rolling Stock (Flachwagen...) etc.
412	Zugentgleisung / MSV-Spurhaltesystem		
413	Generatorenstation / Stromversorgung		
414	Kran BE		
415	Tübbingzange		
416	Mischanlage BE		z.B. Silos
417	Lutte/Lüfter		Bemerkung: Lutte BE/Tunnel Lüfter BE
418	Kompressorenstation/Druckluftversorgung		
419	Kühlwasserkreislauf		inkl. Kühlturm
420	Schmutzwasser, Pumpen und Leitungen		
421	Abwasseraufbereitung		
422	Querschläge (unplanmäßig)		
423-426	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
499	Sonstiges Logistik / Wartezeiten		u.a. warten auf anderes Material / Verbrauchsstoffe
500	TBM inkl. Nachläufer (TBM ohne Arbeits-/Abbaukammer)	Auswahlfelder: a=allgemein, b= elektrisch, c=mechanisch, d=hydraulisch, e=pneumatisch, f=Elektronik, g=SPS	
501	Schneidrad		u.a. Antrieb Schneidrad, Getriebe, Safe Set
502	Schneidradverschiebung / -verkipfung		
503	Überschnitt anpassen/ändern		
504	Hauptlager		
505	Schild		
506	Drehdurchführung		
507	Druckluftregelanlage		
508	Tauchwandschieber		

EBENE 1	EBENE 2 (URSACHE) 101,102,103	EBENE 3 (FOLGE BZW. TECHNISCHE DETAILS) a, b, c etc.	BEMERKUNG Ergänzende Infos zur Spezifizierung
509	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
510	Steinbrecher		
511	Walzenbrecher		
512	Agitatoren		
513	Hydraulikzylinder		u.a. Vortriebszylinder, Vorschubzylinder, Firstzylinder, Gripperzylinder etc.
514	Schildsteuergelenk		
515	Schildschwanz		
516	Schildschwanzdichtung		
517	Umläufigkeit Bentonitsuspension		
518	Spülsystem Abbaukammer P0.1 / P0.2	Auswahlfelder: a= P0.1 etc.	Speisepumpen auf TBM P0.x
519	Förder-/ Speiseleitung (inkl. Kompensatoren)	a=Leckage, b=Stopfer	nur im Bereich TBM (NL)
520	Förderpumpe P2.1		
521	Teleskoprohre / Rohrlaufwagen		
522	Schieber		
523	Stromausfall		z.B. Trafoausfall TBM, Notstromaggregat
524	Kühlsystem		
525	Kompressoranlage		
526	Sondierbohranlage		
527	Nachläufer		
528	Erektor		
529	Erektor Tübbingaufnahmesystem		u.a. Vakuum
530	Tübbing-Zuführer (Feeder)		
531	Tübbing-Hebevorrichtung / Sohlstein-Hebevorrichtung		
532	Tübbing-Transport Lastaufnahmesystem		u.a. Vakuum
533	Tübbing-Schnellentladung		
534	Kräne / Hubeinrichtung auf NL	a=Materialkran, b=Schwenkkran, c=Rohrlegekran, d=Toilettenkran, e=Kabeltrommelkran, f=Luttenspeicherkran	alles außer Tübbingumschlag
535	Verpressanlage		u.a. Beschleunigerpumpe 2K-Mörtel, Perlkies, automatische Spülung
536	Verpressmörtelaustritt		
537	Verpresslisenen Stopfer		
538	Mörtelverpresspumpe		inkl. Leitungen
539	Mörteltransferpumpe		inkl. Leitungen
540	Mörteltank		auf TBM
541	Mischanlage		auf TBM
542-543	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
544	Fettschmierung		
545	Schildschwanzfett		
546	HBW-Fett		
547	Fahrwerke / Fahrschiene Nachläufer		u.a. Vulcolanrollen, Vorlegestöße
548	Sekundärventilation		
549	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
550	Kabeltrommel Mittelspannung		
551	Schlauchtrommel / Luft-Wasser-Abwasser		
552	Kran Service		
553	Vermessung, Hard- und Software		
554	Kommunikation / Datenübertragung		Funk, Telefon, Wlan, SDS
555	Schieber Förderschnecke		
556	Schnecke		
557	Bodenkonditionierungsanlage		
558-564	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
599	Sonstiges TBM		u.a. Flucht-/Rettungscontainer
600	Interventionen Schneidrad/Arbeitskammer/ Abbaukammer (atmosphärisch/Druckluft)	Auswahlfelder: a=allgemein, b= elektrisch, c=mechanisch, d=hydraulisch, e=pneumatisch, f=Elektronik, g=SPS	
601	Abbaukammer spülen, Verklebungen		beschreibt Beseitigung vom Steuerstand
602	Hindernisse (natürliche) vorm Schneidrad		beschreibt Beseitigung vom Steuerstand; Blöcke, Findlinge
603	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
604	Vorbereiten Intervention / Vorbereiten Vortrieb nach Intervention		
605	Absenken Stützmedium		
606	Auffüllen Stützmedium		
607	Bentonitaustausch Abbaukammer		
608	Werkzeuge / Ortsbrust Inspektion		
609	Schneidrad / Abbaukammer reinigen, Verklebungen		wie 601, aber mit Intervention
610	Beseitigung von natürlichen Hindernissen		wie 602, aber mit Intervention
611	Beseitigung von künstlichen Hindernissen		Stahlträger, Brunnenrohr, Fundamente
612	Werkzeugwechsel		u.a. Ein-/Ausbau/Wartung Überschneider, Shiften Kaliberdisken, Räumerverwechsel etc.
613	Schneidrad-Reparatur Stahlbau		
614	Verschleißerkennung-Reparatur, Austausch		
615	Bodenvorauserkundung-Reparatur, Austausch		
616	Stützdrucksensoren Reinigen, Austausch		
617	Tauchwandschieber		wie 601, aber mit Intervention
618	Backenbrecher / Walzenbrecher Reparatur		
619	Rechen verstopft, spülen		wie 601, aber mit Intervention

EBENE 1	EBENE 2 (URSACHE) 101,102,103	EBENE 3 (FOLGE BZW. TECHNISCHE DETAILS) a, b, c etc.	BEMERKUNG Ergänzende Infos zur Spezifizierung
620	Rechen Reparatur		
621	Agitatoren Reparatur		
622	Saugstutzen Reparatur, Austausch		
623	Düsen Bentonitzugabe / Spülung		
624-627	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
699	Sonstiges Intervention Arbeitskammer/Abbaukammer		
700	Materialtransport und -aufbereitung (Förderbandanlage und Materialaufbereitung)	Auswahlfelder: a=allgemein, b= elektrisch, c=mechanisch, d=hydraulisch, e=pneumatisch, f=Elektronik, g=SPS	Auswahlfelder gültig für alle Untergruppen bei denen nicht „-“ oder ein anderer Text steht.
701	Förder-/ Speiseleitung (inkl. Kompensatoren und Streckenschieber) Tunnel	Auswahlfelder: a=Leckage, b= Stopfer	im Tunnel bis exkl. Separation
702	Bypass		im Schacht bzw. Tunnel
703	Förder-/ Speiseleitung (inkl. Kompensatoren und Streckenschieber) Separation	Auswahlfelder: a=Leckage, b= Stopfer	nur Separation
704	Pumpen Separieranlage		allgemeine Pumpen
705	Speisepumpe P1.1		nur auf Separation
706	Boosterpumpen Förderkreislauf	Auswahlfelder a, b, c,... für Pumpen P 1.2, P1.3, P 2.2, P2.3 etc.	alle weiteren Speise- und Förderpumpen im Kreislauf
707	Prallkasten		
708	Vorsiebung		u.a Störung Unwuchterreger
709	Grobsieb		u.a Störung Unwuchterreger
710	Feinsieb		
711	Zyklone, 1. Stufe		
712	Zyklone, 2. Stufe		
713	Zyklone, 3. Stufe		
714	Zentrifuge		
715	Flockungsmittelanlage		
716	Ausfall Förderband		
717	Filterpresse	Auswahlfelder: a=Kammerfilterpresse, b=Membranfilterpresse	
718	Polymerdosieranlage		
719	zusätzliche Additive		
720	Bentonitmischanlage		
721	Bentonitsuspension herstellen und Becken auffüllen		
722	Separationsanlage Becken, Tank		z.B. voll
723	Agitatoren (Frisch- + Altbentonit)		
724	Altbentonittank		
725	Siebe / Förderbandaufgabe Überlauf		
726	Materialaufbereitung	Auswahlfelder: a=allgemein, b=Silos , c=elektrisch	
727	Suspensionsdichte, -parameter		
728	Einstellarbeiten für Massenbilanz		
729-732	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
733	Förderband BE		
734-739	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		z.B. Bandwaage, Kalibrierung auto. Messsystem
740	Abfuhr des Abbaumaterials		
741	Zwischendeponie		
742	Enddeponie		
799	Sonstiges Materialtransport und -aufbereitung		
800	Montage / Demontage / Umbau (TBM, Nachläufer, Logistikzubehör im Tunnel)		Anfahrt: Anfahrt aus dem Startschacht in den Baugrund ; Ausfahrt: Ausfahrt aus dem Baugrund in den Zielschacht
801	TBM: Schild Montage / TBM: Bohrkopf und Main Beam Montage		
802	TBM: Nachläufer Montage		
803	Versorgungsleitungen montieren / umbauen		
804	Speise-/Förderpumpe (Boosterpumpe) Einbau	Auswahlfelder a, b, c,... für P1.2, 1.3. etc.	
805	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
806	Testläufe / Einstellungen TBM / Erstinbetriebnahme		
807	Inbetriebnahme für Hauptvortrieb		
808	TBM Anfahrvorgang	Auswahlfelder a, b, c für Startschacht, Zwischenschacht, Kaverne	bis Verpressposition
809	Startbrille verpressen inkl. Bullflex		
810	Anfahrkonstruktion Rückbau / Blindringe Rückbau		
811	Gleisbild/California/Ausweiche Einbau / Umbau		
812	Schacht-, Baugrubensohle Einbau / Umbau als Übergang von der Schacht- bzw. Baugrubensohle in den Tunnel		(z. b. bei der fliegenden Anfahrt) oder für die Nachläufer
813	TBM-Ausfahrvorgang vorbereiten		
814	Ausfahrvorgang / Durchbruch	Auswahlfelder a, b, c, d für Startschacht, Zwischenschacht, Kaverne, Zielschacht	
815	Durchschleppvorgang	Auswahlfelder a, b für Zwischenschacht, Kaverne	
816	TBM-Umbau		z.B. Wechsel Vortriebsmodus
817	TBM-Wendevorgang vorbereiten		
818	TBM-Wendevorgang		
819	Wartung/Sanierung TBM		z.B. am Ende Tunnel 1 vor Tunnel 2 oder in Zwischenbaugrube

EBENE 1	EBENE 2 (URSACHE) 101,102,103	EBENE 3 (FOLGE BZW. TECHNISCHE DETAILS) a, b, c etc.	BEMERKUNG Ergänzende Infos zur Spezifizierung
820	Sohle im Tunnel einbauen		
821	TBM-Schild Demontage / TBM-Bohrkopf & Main Beam Demontage		
822	TBM-Nachläufer Demontage / Nachläufer Rückziehen		
823	Tunnelräumung		
824	Tunnelreinigung		
825	Tunnelinstandsetzung		
899	Sonstiges Montage / Umbau / Demontage TBM		
900	Sonstiges (planmäßige Unterbrechung Vortrieb, z.B. Querschläge)		
901	Hebungen/Setzungen		
902	Instabile Ortsbrust		u.a. Fördern ohne Vortrieb, Tagbruch, Ausbläser
903	Feueralarm / Brand		
904	Unfall (Arbeitsunfall) / Beinaheunfall		
905	Wassereintrich / Gasalarm / Gas		
906	Geologie / Hydrogeologie		u.a. Wassererschwernisse, Bergwassermessungen, Umsetzen Messwehr, Kontamination, Karsthöhlen inkl. Verfüllung, Bergschlag, Bergdruck, Störzonen, hoher Wasserandrang, hohe Fels-/Wassertemperatur o.ä.
907	Stromausfall im Tunnel (ohne TBM) / BE / EVU		Stromausfall durch Externe
908	Wasserversorgung		Ausfall bedingt durch Externe
909	Querschläge (planmäßige Arbeiten)		z.B. Einbau Propping, Schubdübel und Verpressen
910	Übungen		
911	Besuchergruppen		
912	Bauherr		z.B. auch Genehmigungen, Tag der offenen Tür
913	Bauherr: angeordneter Baustopp		
914	Betriebsversammlung		
915	Wetter		
916	Materialklassenänderung		
917	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
918	Mehrausbruch/Nachbruch		
919	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
999	Sonstiges allgemein		z.B. Schildsteuerungsmaßnahmen, Streik

EBENE 1	EBENE 2 (URSACHE) 101,102,103	EBENE 3 (FOLGE BZW. TECHNISCHE DETAILS) a, b, c etc.	BEMERKUNG Ergänzende Infos zur Spezifizierung
100	Vortrieb		
200	Ringbau		
210-265 299	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i> Sonstiges Ringbau, Umsetzen und Ausbau		
300	Systembedingte Ausfallzeiten (Regelarbeiten)		
301	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
302	Verlängern Luft-, Kühl-/Frischwasserleitung		
303	Verlängern Schmutzwasserleitung		
304	Einbau Streckenschieber		
305	Verlängern Mörtelleitungen (A, B)		
306	Verlängern Gleise		
307	Verlängern Mittelspannung		
308	Verlängern Lutte		
309	Verlängern Daten / Kommunikationsleitungen		
310	Umsetzen Vermessung		
311	Reinigung Verpressanlage und -leitungen	Auswahlfelder: a=Verpresspumpen, b= Transferpumpe, c= Leitungen/Schläuche, d=Lisenen, e=Tank	planmäßige Arbeiten
312	Wechseln Fettfass		
313	Auffüllen / Austauschen Hydrauliköl / Getriebeöl		
314	Wartung / Abschmieren		
315	Vorbereitung Vortrieb		
316	Vorlegestöße umsetzen		
317	Fahrebene einbauen		nur bei Einbau im NL-Bereich, sonst 800 Schotter, Sohlstein, Kabelkanal
318	Schichtübergabe		
319	Belehrung / Schulung / Sicherheitsunterweisung		
320	Pausen		
321	Vermessungsarbeiten / Monitoring		planmäßig (z. B. Ringspiegel, Konvergenz)
322	Reinigung Schmutzwassertank		
323	Verlängern / Ausrichten Förderband		
324	Wartung Förderband	inkl. Reinigung	
325 - 333	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
399	Sonstiges systembedingte Ausfallzeiten / Regelarbeiten		z.B. auch Einbau Laufsteg, Reinigungsarbeiten während TBM-Stillstand
400	Logistik / Wartezeiten (Störungen im Ablauf)	Auswahlfelder: a=allgemein, b= elektrisch, c=mechanisch, d=hydraulisch, e=pneumatisch, f=Elektronik, g=SPS	
401	Warten auf Mörtel (Komp. A/B)		z.B. fehlende Zuschlagstoffe, Mörtelmehrverbrauch
402	Warten auf Tübbingsteine	a=Lieferung zur Baustelle, b=Transport innerhalb Baustelle, c=Falschlieferrung (Ladesequenz, Typ)	
403	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
404	Tübbingsegment/-ring Rückbau		
405	Tübbingschaden (im Schildschwanz)		
406	Mörteltransferpumpe/-leitungen		z.B. Stopfer
407	Nachverpressung Ringspalt		inkl. Erkundungsbohrung Verpressqualität
408	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
409	Sondierbohrung (unplanmäßig)		Vorauserkundung
410	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
411	MSV / Loco / Rolling Stock		In Bemerkung erläutern: Nr. MSV (1, 2, 3...), Loco, Typ Rolling Stock (Flachwagen...) etc.
412	Zugentgleisung / MSV-Spurhaltesystem		
413	Generatorenstation / Stromversorgung		
414	Kran BE		
415	Tübbingzange		
416	Mischanlage BE		z.B. Silos
417	Lutte/Lüfter		Bemerkung: Lutte BE/Tunnel-Lüfter BE
418	Kompressorenstation/Druckluftversorgung		
419	Kühlwasserkreislauf		inkl. Kühlturm
420	Schmutzwasser, Pumpen und Leitungen		
421	Abwasseraufbereitung		
422	Querschläge (unplanmäßig)		
423	Warten auf Schutterzug		
424-426	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
499	Sonstiges Logistik / Wartezeiten		u.a. Warten auf anderes Material / Verbrauchsstoffe
500	TBM inkl. Nachläufer (TBM ohne Arbeits-/Abbaukammer)	Auswahlfelder: a=allgemein, b= elektrisch, c=mechanisch, d=hydraulisch, e=pneumatisch, f=Elektronik, g=SPS	
501	Schneidrad		u.a. Antrieb Schneidrad, Getriebe, Safe Set
502	Schneidradverschiebung / -verkipfung		
503	Überschnitt anpassen/ändern		
504	Hauptlager		

EBENE 1	EBENE 2 (URSACHE) 101,102,103	EBENE 3 (FOLGE BZW. TECHNISCHE DETAILS) a, b, c etc.	BEMERKUNG Ergänzende Infos zur Spezifizierung
505	Schild		
506	Drehdurchführung		
507	Druckluftregelanlage		
508	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
509	Brecher		z.B. nachgeschaltet zur Schnecke
510-512	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
513	Hydraulikzylinder		u.a. Vortriebszylinder, Vorschubzylinder, Firstzylinder, Gripperzylinder etc.
514	Schildsteuergelenk		
515	Schildschwanz		
516	Schildschwanzdichtung		
517-521	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
522	Schieber		z.B. Schaumanlage
523	Stromausfall		z.B. Trafoausfall TBM, Notstromaggregat
524	Kühlsystem		
525	Kompressoranlage		
526	Sondierbohranlage		
527	Nachläufer		
528	Erektor		
529	Erektor Tübbingaufnahmesystem		u.a. Vakuum
530	Tübbing-Zuführer (Feeder)		
531	Tübbing-Hebevorrichtung / Sohlstein-Hebevorrichtung		
532	Tübbing-Transport Lastaufnahmesystem		u.a. Vakuum
533	Tübbing-Schnellentladung		
534	Kräne / Hubeinrichtung auf NL	a=Materialkran, b=Schwenkkran, c=Rohrlegekran, d=Toilettenkran, e=Kabeltrommelkran, f=Luttenspeicherkran	alles außer Tübbingumschlag
535	Verpressanlage		u.a. Beschleunigerpumpe 2K-Mörtel, Perlkies, automatische Spülung
536	Verpressmörtelaustritt		
537	Verpresslisenen Stopfer		
538	Mörtelverpresspumpe		inkl. Leitungen
539	Mörteltransferpumpe		inkl. Leitungen
540	Mörteltank		auf TBM
541	Mischanlage		auf TBM
542-543	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
544	Fettschmierung		
545	Schildschwanzfett		
546	HBW-Fett		
547	Fahrwerke / Fahrschiene Nachläufer		u.a. Vulcolanrollen, Vorlegestöße
548	Sekundärventilation		
549	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
550	Kabeltrommel Mittelspannung		
551	Schlauchtrommel / Luft-Wasser-Abwasser		
552	Kran Service		
553	Vermessung, Hard- und Software		
554	Kommunikation / Datenübertragung		Funk, Telefon, Wlan, SDS
555	Schieber Förderschnecke		
556	Schnecke		
557	Bodenkonditionierungsanlage		
558	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
559	Stabilisator		
560	Entstaubung	a=trocken, b=nass	
561-564	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
599	Sonstiges TBM		
600	Interventionen Schneidrad/Arbeitskammer/Abbaukammer (atmosphärisch/Druckluft)	Auswahlfelder: a=allgemein, b= elektrisch, c=mechanisch, d=hydraulisch, e=pneumatisch, f=Elektronik, g=SPS	
601	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
602	Hindernisse (natürliche) vorm Schneidrad		beschreibt Beseitigung vom Steuerstand; Blöcke, Findlinge
603	Verklebung Schnecke	a=vom Steuerstand, b=anderweitig atmosphärisch, c=Intervention	
604	Vorbereiten Intervention / Vorbereiten Vortrieb nach Intervention		
605	Absenken Stützmedium		Hinweis: Auffüllen EPB z.B. Vortrieb
606	Auffüllen Stützmedium		
607	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
608	Werkzeuge / Ortsbrust Inspektion		
609	Schneidrad / Abbaukammer reinigen, Verklebungen		wie 601, aber mit Intervention
610	Beseitigung von natürlichen Hindernissen		wie 602, aber mit Intervention
611	Beseitigung von künstlichen Hindernissen		Stahlträger, Brunnenrohr, Fundamente
612	Werkzeugwechsel		u.a. Ein-/Ausbau/Wartung Überschneider, Shiften Kaliberdisken, Räumerverwechsel etc.
613	Schneidrad-Reparatur Stahlbau		
614	Verschleißerkennung-Reparatur, Austausch		
615	Bodenvorauserkundung-Reparatur, Austausch		
616	Stützdrucksensoren Reinigen, Austausch		

EBENE 1	EBENE 2 (URSACHE) 101,102,103	EBENE 3 (FOLGE BZW. TECHNISCHE DETAILS) a, b, c etc.	BEMERKUNG Ergänzende Infos zur Spezifizierung
617-623	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
624	Verschluss Druckwand (Schnecke)		
625	Rotor / Stator		
626	Schaumlanzen		
627	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
699	Sonstiges Intervention Arbeitskammer/Abbaukammer		
700	Materialtransport und -aufbereitung (Förderbandanlage und Materialaufbereitung)	Auswahlfelder: a=allgemein, b= elektrisch, c=mechanisch, d=hydraulisch, e=pneumatisch, f=Elektronik, g=SPS	
701- 725	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
726	Materialaufbereitung	Auswahlfelder: a=allgemein, b=Silos , c=elektrisch	
727	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
728	Einstellarbeiten für Massenbilanz		z.B. Bandwaage, Kalibrierung auto. Messsystem
729	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
730	Förderband TBM		inkl. Bandübergabe TBM / Tunnel
731	Förderband Tunnel		inkl. Bandübergabe Tunnel / Schacht
732	Förderband Schacht		inkl. Bandübergabe Schacht / BE
733	Förderband BE		
734	Förderband Bandanlage Zwischenstation (Booster)		
735	Bandspeicher		
736	Sizer / Brecher		
737	Konditionierung Ausbruchmaterial		
738	Metalldetektor		
739	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
740	Abfuhr des Abbaumaterials		
741	Zwischendeponie		
742	Enddeponie		
799	Sonstiges Materialtransport und -aufbereitung		
800	Montage / Demontage / Umbau (TBM, Nachläufer, Logistikzubehör im Tunnel)		Anfahrt: Anfahrt aus dem Startschacht in den Baugrund ; Ausfahrt: Ausfahrt aus dem Baugrund in den Zielschacht
801	TBM: Schild Montage / TBM: Bohrkopf und Main Beam Montage		
802	TBM: Nachläufer Montage		
803	Versorgungsleitungen montieren / umbauen		
804	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		inkl. Boosterstation
805	Förderband Montage / Umbau		
806	Testläufe / Einstellungen TBM / Erstinbetriebnahme		
807	Inbetriebnahme für Hauptvortrieb		
808	TBM Anfahrvorgang	Auswahlfelder a, b, c für Startschacht, Zwischenschacht, Kaverne	bis Verpressposition
809	Startbrille verpressen inkl. Bullflex		
810	Anfahrkonstruktion Rückbau / Blindringe Rückbau		
811	Gleisbild/California/Ausweiche Einbau / Umbau		
812	Schacht-, Baugrubensohle Einbau / Umbau als Übergang von der Schacht- bzw. Baugrubensohle in den Tunnel		(z. b. bei der fliegenden Anfahrt) oder für die Nachläufer
813	TBM-Ausfahrvorgang vorbereiten		
814	Ausfahrvorgang / Durchbruch	Auswahlfelder a, b, c, d für Startschacht, Zwischenschacht, Kaverne, Zielschacht Auswahlfelder a, b für Zwischenschacht, Kaverne	
815	Durchschleppvorgang		
816	TBM-Umbau		z.B. Wechsel Vortriebsmodus
817	TBM-Wendevorgang vorbereiten		
818	TBM-Wendevorgang		
819	Wartung/Sanierung TBM		z.B. am Ende Tunnel 1 vor Tunnel 2 oder in Zwischenbaugrube
820	Sohle im Tunnel einbauen		
821	TBM-Schild Demontage / TBM-Bohrkopf & Main Beam		
822	TBM-Nachläufer Demontage / Nachläufer Rückziehen		
823	Tunnelräumung		
824	Tunnelreinigung		
825	Tunnelinstandsetzung		
899	Sonstiges Montage / Umbau / Demontage TBM		
900	Sonstiges (planmäßige Unterbrechung Vortrieb, z.B. Querschläge)		
901	Hebungen/Setzungen		
902	Instabile Ortsbrust		u.a. Fördern ohne Vortrieb, Tagbruch, Ausbläser
903	Feueralarm / Brand		
904	Unfall (Arbeitsunfall) / Beinaheunfall		
905	Wassereintrich / Gasalarm / Gas		

EBENE 1	EBENE 2 (URSACHE) 101,102,103	EBENE 3 (FOLGE BZW. TECHNISCHE DETAILS) a, b, c etc.	BEMERKUNG Ergänzende Infos zur Spezifizierung
906	Geologie / Hydrogeologie		u.a. Wassererschwernisse, Bergwassermessungen, Umsetzen Messwehr, Kontamination, Karsthöhlen inkl. Verfüllung, Bergschlag, Bergdruck, Störzonen, hoher Wasserandrang, hohe Fels-/ Wassertemperatur o.ä.
907	Stromausfall im Tunnel (ohne TBM) / BE / EVU		Stromausfall durch Externe
908	Wasserversorgung		Ausfall bedingt durch Externe
909	Querschläge (planmäßige Arbeiten)		z.B. Einbau Propping, Schubdübel und Verpressen
910	Übungen		
911	Besuchergruppen		
912	Bauherr		z.B. auch Genehmigungen, Tag der offenen Tür
913	Bauherr: angeordneter Baustopp		
914	Betriebsversammlung		
915	Wetter		
916	Materialklassenänderung		
917	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
918	Mehrausbruch/Nachbruch		
919	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
999	Sonstiges allgemein		z.B. Schildsteuerungsmaßnahmen, Streik

EBENE 1	EBENE 2 (URSACHE) 101,102,103	EBENE 3 (FOLGE BZW. TECHNISCHE DETAILS) a, b, c etc.	BEMERKUNG Ergänzende Infos zur Spezifizierung
100	Vortrieb		
200	Ringbau		
210-265 299	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i> Sonstiges Ringbau, Umsetzen und Ausbau		
300	Systembedingte Ausfallzeiten (Regelarbeiten)		
301	Verlängern Speise- und Förderleitungen		
302	Verlängern Luft-, Kühl-/Frischwasserleitung		
303	Verlängern Schmutzwasserleitung		
304	Einbau Streckenschieber		
305	Verlängern Mörtelleitungen („A“, B)		
306	Verlängern Gleise		
307	Verlängern Mittelspannung		
308	Verlängern Lutte		
309	Verlängern Daten / Kommunikationsleitungen		
310	Umsetzen Vermessung		
311	Reinigung Verpressanlage und -leitungen	Auswahlfelder: a=Verpresspumpen, b= Transferpumpe, c= Leitungen/Schläuche , d=Lisenen, e=Tank	planmäßige Arbeiten
312	Vorbereitung Vortrieb		
313	Wartung / Abschmieren		
314	Wechseln Fettfass		
315	Auffüllen / Austauschen Hydrauliköl / Getriebeöl		
316	Vorlegestöße umsetzen		
317	Fahrebene einbauen		nur bei Einbau im NL-Bereich, sonst 800 Schotter, Sohlstein, Kabelkanal
318	Schichtübergabe		
319	Behrungs / Schulung / Sicherheitsunterweisung		
320	Pausen		
321	Vermessungsarbeiten / Monitoring		planmäßig (z. B. Ringspiegel, Konvergenz)
322	Reinigung Schmutzwassertank		
323-333	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
399	Sonstiges systembedingte Ausfallzeiten / Regelarbeiten	inkl. Reinigung	z.B. auch Einbau Laufsteg, Reinigungsarbeiten während TBM-Stillstand
400	Logistik / Wartezeiten (Störungen im Ablauf)	Auswahlfelder: a=allgemein, b= elektrisch, c=mechanisch, d=hydraulisch, e=pneumatisch, f=Elektronik, g=SPS	
401	Warten auf Mörtel (Komp. A/B)		z.B. fehlende Zuschlagstoffe, Mörtelmehrverbrauch
402	Warten auf Tübbingsteine	a=Lieferung zur Baustelle, b=Transport innerhalb Baustelle , c=Falschlieferrung (Ladesequenz, Typ)	
403	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
404	Tübbingsegment/-ring Rückbau		
405	Tübbingschaden (im Schildschwanz)		
406	Mörteltransfer	a=Pumpe, b=Leitung, c= Zwischentank	zwischen Ende NL und Mischanlage inkl. Erkundungsbohrung Verpressqualität
407	Nachverpressung Ringspalt		
408	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
409	Sondierbohrung (unplanmäßig)		Vorauserkundung
410	Nachverpressung Gebirge		
411	MSV / Loco / Rolling Stock		Technische Störung; In Bemerkung erläutern: Nr. MSV (1, 2, 3...), Loco, Typ Rolling Stock (Flachwagen...) etc.
412	Zugentgleisung / MSV-Spurhaltesystem		
413	Generatorenstation / Stromversorgung		
414	Kran BE		
415	Tübbingzange		
416	Mischanlage BE		z.B. Silos
417	Lutte/Lüfter		Bemerkung: Lutte BE/Tunnel-Lüfter BE
418	Kompressorenstation/Druckluftversorgung		
419	Kühlwasserkreislauf		inkl. Kühlturm
420	Schmutzwasser, Pumpen und Leitungen		
421	Abwasseraufbereitung		
422	Querschläge (unplanmäßig)		
423-426	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
499	Sonstiges Logistik / Wartezeiten		u.a. warten auf anderes Material / Verbrauchsstoffe
500	Sonstiges Logistik / Wartezeiten TBM inkl. Nachläufer (TBM ohne Arbeits-/Abbaukammer)	Auswahlfelder: a=allgemein, b= elektrisch, c=mechanisch, d=hydraulisch, e=pneumatisch, f=Elektronik, g=SPS	
501	Schneidrad		u.a. Antrieb Schneidrad, Getriebe, Safe Set
502	Schneidradverschiebung / -verkipfung		
503	Überschnitt anpassen/ändern		
504	Hauptlager		
505	Schild		

EBENE 1	EBENE 2 (URSACHE) 101,102,103	EBENE 3 (FOLGE BZW. TECHNISCHE DETAILS) a, b, c etc.	BEMERKUNG Ergänzende Infos zur Spezifizierung
506	Drehdurchführung		
507	Druckluftregelanlage		
508	Tauchwandschieber		
509	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
510	Steinbrecher		
511	Walzenbrecher		
512	Agitatoren		
513	Hydraulikzylinder		u.a. Vortriebszylinder, Vorschubzylinder, Firstzylinder, Gripperzylinder etc.
514	Schildsteuergelenk		
515	Schildschwanz		
516	Schildschwanzdichtung		
517	Umläufigkeit Bentonitsuspension		
518	Spülsystem Abbaukammer P0.1 / P0.2	Auswahlfelder: a= P0.1 etc.	Speisepumpen auf TBM P0.x
519	Förder-/ Speiseleitung (inkl. Kompensatoren)	a=Leckage, b=Stopfer	nur im Bereich TBM (NL)
520	Förderpumpe P2.1		
521	Teleskoprohre / Rohrlaufwagen		
522	Schieber		
523	Stromausfall		z.B. Trafoausfall TBM, Notstromaggregat
524	Kühlsystem		
525	Kompressoranlage		
526	Sondierbohranlage		
527	Nachläufer		
528	Erektor		
529	Erektor Tübbingaufnahmesystem		u.a. Vakuum
530	Tübbing-Zuführer (Feeder)		
531	Tübbing-Hebevorrichtung / Sohlstein-Hebevorrichtung		
532	Tübbing-Transport Lastaufnahmesystem		u.a. Vakuum
533	Tübbing-Schnellentladung		
534	Kräne / Hubeinrichtung auf NL	a=Materialkran, b=Schwenkkran, c=Rohrlegekran, d=Toilettenkran, e=Kabeltrommelkran, f=Luttenspeicherkran	alles außer Tübbingumschlag
535	Verpressanlage		u.a. Beschleunigerpumpe 2K-Mörtel, Perlkies, automatische Spülung
536	Verpressmörtelaustritt		
537	Verpresslisenen Stopfer		
538	Mörtelverpresspumpe		inkl. Leitungen
539	Mörteltransferpumpe		inkl. Leitungen
540	Mörteltank		auf TBM
541	Mischanlage		auf TBM
542-543	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
544	Fettschmierung		
545	Schildschwanzfett		
546	HBW-Fett		
547	Fahrwerke / Fahrschiene Nachläufer		u.a. Vulcolanrollen, Vorlegestöße
548	Sekundärventilation		
549	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
550	Kabeltrommel Mittelspannung		
551	Schlauchtrommel / Luft-Wasser-Abwasser		
552	Kran Service		
553	Vermessung, Hard- und Software		
554	Kommunikation / Datenübertragung		Funk, Telefon, Wlan, SDS
555	Schieber Förderschnecke		
556	Schnecke		
557	Bodenkonditionierungsanlage		
558-564	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
599	Sonstiges TBM		u.a. Flucht-/Rettungscontainer
600	Interventionen Schneidrad/Arbeitskammer/ Abbaukammer (atmosphärisch/Druckluft)	Auswahlfelder: a=allgemein, b= elektrisch, c=mechanisch, d=hydraulisch, e=pneumatisch, f=Elektronik, g=SPS	
601	Abbaukammer spülen, Verklebungen		beschreibt Beseitigung vom Steuerstand
602	Hindernisse (natürliche) vorm Schneidrad		beschreibt Beseitigung vom Steuerstand; Blöcke, Findlinge
603	Verklebung Schnecke		
604	Vorbereiten Intervention / Vorbereiten Vortrieb nach Intervention		
605	Absenken Stützmedium		
606	Auffüllen Stützmedium		
607	Bentonitaustausch Abbaukammer		
608	Werkzeuge / Ortsbrust Inspektion		
609	Schneidrad / Abbaukammer reinigen, Verklebungen		wie 601, aber mit Intervention
610	Beseitigung von natürlichen Hindernissen		wie 602, aber mit Intervention
611	Beseitigung von künstlichen Hindernissen		Stahlträger, Brunnenrohr, Fundamente
612	Werkzeugwechsel		u.a. Ein-/Ausbau/Wartung Überschneider, Shiften Kaliberdisken, Räumerverwechslung etc.
613	Schneidrad-Reparatur Stahlbau		
614	Verschleißerkennung-Reparatur, Austausch		
615	Bodenvorauserkundung-Reparatur, Austausch		
616	Stützdrucksensoren Reinigen, Austausch		

EBENE 1	EBENE 2 (URSACHE) 101,102,103	EBENE 3 (FOLGE BZW. TECHNISCHE DETAILS) a, b, c etc.	BEMERKUNG Ergänzende Infos zur Spezifizierung
617	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		wie 601, aber mit Intervention
618	Backenbrecher / Walzenbrecher Reparatur		
619-620	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		wie 601, aber mit Intervention
621	Agitatoren Reparatur		
622	Saugstutzen Reparatur, Austausch		
623	Düsen Bentonitzugabe / Spülung		
624	Verschluss Druckwand (Schnecke)		
625-627	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
699	Sonstiges Intervention Arbeitskammer/Abbaukammer		
700	Materialtransport und -aufbereitung (Förderbandanlage und Materialaufbereitung)	Auswahlfelder: a=allgemein, b= elektrisch, c=mechanisch, d=hydraulisch, e=pneumatisch, f=Elektronik, g=SPS	
701	Förder-/ Speiseleitung (inkl. Kompensatoren und Streckenschieber) Tunnel	Auswahlfelder: a=Leckage, b= Stopfer	im Tunnel bis exkl. Separation
702	Bypass		im Schacht bzw. Tunnel
703	Förder-/ Speiseleitung (inkl. Kompensatoren und Streckenschieber) Separation	Auswahlfelder: a=Leckage, b= Stopfer	nur Separation
704	Pumpen Separieranlage		allgemeine Pumpen
705	Speisepumpe P1.1		nur auf Separation
706	Boosterpumpen Förderkreislauf	Auswahlfelder a, b, c,... für Pumpen P 1.2, P1.3, P 2.2, P2.3 etc.	alle weiteren Speise- und Förderpumpen im Kreislauf
707	Prallkasten		
708	Vorsiebung		
709	Grobsieb		u.a Störung Unwuchterreger
710	Feinsieb		u.a Störung Unwuchterreger
711	Zyklone, 1. Stufe		
712	Zyklone, 2. Stufe		
713	Zyklone, 3. Stufe		
714	Zentrifuge		
715	Flockungsmittelanlage		
716	Ausfall Förderband		
717	Filterpresse	Auswahlfelder: a=Kammerfilterpresse, b=Membranfilterpresse	
718	Polymerdosieranlage		
719	zusätzliche Additive		
720	Bentonitmischanlage		
721	Bentonitsuspension herstellen und Becken auffüllen		
722	Separationsanlage Becken, Tank		
723	Agitatoren (Frisch- + Altbentonit)		
724	Altbentonittank		z.B. voll
725	Siebe / Förderbandaufgabe Überlauf		
726	Materialaufbereitung	Auswahlfelder: a=allgemein, b=Silos, c=elektrisch	
727	Suspensionsdichte, -parameter		
728	Einstellarbeiten für Massenbilanz		
729	Slurryfierbox		
730-732	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
733	Förderband BE		
734-739	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		z.B. Bandwaage, Kalibrierung auto. Messsystem
740	Abfuhr des Abbaumaterials		
741	Zwischendeponie		
742	Enddeponie		
799	Sonstiges Materialtransport und -aufbereitung		
800	Montage / Demontage / Umbau (TBM, Nachläufer, Logistikzubehör im Tunnel)		Anfahrt: Anfahrt aus dem Startschacht in den Baugrund : Ausfahrt: Ausfahrt aus dem Baugrund in den Zielschacht
801	TBM: Schild Montage / TBM: Bohrkopf und Main Beam Montage		
802	TBM: Nachläufer Montage		
803	Versorgungsleitungen montieren / umbauen		
804	Speise-/Förderpumpe (Boosterpumpe) Einbau	Auswahlfelder a, b, c,... für P1.2, 1.3. etc.	
805	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
806	Testläufe / Einstellungen TBM / Erstinbetriebnahme		
807	Inbetriebnahme für Hauptvortrieb		
808	TBM Anfahrvorgang	Auswahlfelder a, b, c für Startschacht, Zwischenschacht, Kaverne	bis Verpressposition
809	Startbrille verpressen inkl. Bullflex		
810	Anfahrkonstruktion Rückbau / Blindringe Rückbau		
811	Gleisbild/California/Ausweiche Einbau / Umbau		
812	Schacht-, Baugrubensohle Einbau / Umbau als Übergang von der Schacht- bzw. Baugrubensohle in den Tunnel		(z. b. bei der fliegendenAnfahrt) oder für die Nachläufer
813	TBM-Ausfahrvorgang vorbereiten		
814	Ausfahrvorgang / Durchbruch	Auswahlfelder a, b, c, d für Startschacht, Zwischenschacht, Kaverne	
815	Durchschleppvorgang	Auswahlfelder a, b für Zwischenschacht, Kaverne	

EBENE 1	EBENE 2 (URSACHE) 101,102,103	EBENE 3 (FOLGE BZW. TECHNISCHE DETAILS) a, b, c etc.	BEMERKUNG Ergänzende Infos zur Spezifizierung
816	TBM-Umbau		z.B. Wechsel Vortriebsmodus
817	TBM-Wendevorgang vorbereiten		
818	TBM-Wendevorgang		
819	Wartung/Sanierung TBM		z.B. am Ende Tunnel 1 vor Tunnel 2 oder in Zwischenbaugrube
820	Sohle im Tunnel einbauen		
821	TBM-Schild Demontage / TBM-Bohrkopf & Main Beam		
822	TBM-Nachläufer Demontage / Nachläufer Rückziehen		
823	Tunnelräumung		
824	Tunnelreinigung		
825	Tunnelinstandsetzung		
899	Sonstiges Montage / Umbau / Demontage TBM		
900	Sonstiges (planmäßige Unterbrechung Vortrieb, z.B. Querschläge)		
901	Hebungen/Setzungen		
902	Instabile Ortsbrust		u.a. Fördern ohne Vortrieb, Tagbruch, Ausbläser
903	Feueralarm / Brand		
904	Unfall (Arbeitsunfall) / Beinaheunfall		
905	Wassereintrich / Gasalarm / Gas		
906	Geologie / Hydrogeologie		u.a. Wassererschwernisse, Bergwassermessungen, Umsetzen Messwehr, Kontamination, Karsthöhlen inkl. Verfüllung, Bergschlag, Bergdruck, Störzonen, hoher Wasserandrang, hohe Fels-/Wassertemperatur o.ä. Stromausfall durch Externe
907	Stromausfall im Tunnel (ohne TBM) / BE / EVU		Ausfall bedingt durch Externe
908	Wasserversorgung		z.B. Einbau Propping, Schubdübel und Verpressen
909	Querschläge (planmäßige Arbeiten)		
910	Übungen		
911	Besuchergruppen		
912	Bauherr		z.B. auch Genehmigungen, Tag der offenen Tür
913	Bauherr: angeordneter Baustopp		
914	Betriebsversammlung		
915	Wetter		
916	Materialklassenänderung		
917	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
918	Mehrausbruch/Nachbruch		z.B. Schildsteuerungsmaßnahmen, Streik
919	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
999	Sonstiges allgemein		

EBENE 1	EBENE 2 (URSACHE) 101,102,103	EBENE 3 (FOLGE BZW. TECHNISCHE DETAILS) a, b, c etc.	BEMERKUNG Ergänzende Infos zur Spezifizierung
100	Vortrieb		
110	Vortrieb - Doppelschild-Modus		
120	Vortrieb - Einfachschild-Modus		
200	Ringbau, Umsetzen und Ausbau		
210	Ringbau - Doppelschild Modus		
220	Ringbau - Einfachschild Modus		
230	Umsetzen / Verspannen / Re-Gripping		
240 - 265	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
299	Sonstiges Ringbau, Umsetzen und Ausbau		
300	Systembedingte Ausfallzeiten (Regelarbeiten)		
301	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
302	Verlängern Luft-, Kühl-/Frischwasserleitung		
303	Verlängern Schmutzwasserleitung		
304	Einbau Streckenschieber		
305	Verlängern Mörtelleitungen (A, B)		
306	Verlängern Gleise		
307	Verlängern Mittelspannung		
308	Verlängern Lutte		
309	Verlängern Daten / Kommunikationsleitungen		
310	Umsetzen Vermessung		
311	Reinigung Verpressanlage und -leitungen	Auswahlfelder: a=Verpresspumpen, b= Transferpumpe, c= Leitungen/Schläuche, d=Lisenen, e=Tank	planmäßige Arbeiten
312	Vorbereitung Vortrieb		
313	Wartung / Abschmieren		
314	Wechseln Fettfass		
315	Auffüllen / Austauschen Hydrauliköl / Getriebeöl		
316	Vorlegestöße umsetzen		
317	Fahrebene einbauen		nur bei Einbau im NL-Bereich, sonst 800 Schotter, Sohlstein, Kabelkanal
318	Schichtübergabe		
319	Belehrung / Schulung / Sicherheitsunterweisung		
320	Pausen		
321	Vermessungsarbeiten / Monitoring		planmäßig (z. B. Ringspiegel, Konvergenz)
322	Reinigung Schmutzwassertank		
323	Verlängern / Ausrichten Förderband		
324	Wartung Förderband	inkl. Reinigung	
325	Tübbingring verkiesen		
326	Tübbinge im Sohlbereich verpressen		
327	Rüstzeit für Sondierbohrung		
328	Sondierbohrung (planmäßig)		z.B. vertraglich gefordert, daher in 300
329	Injektion Gebirge		
330	Seismikerkundung		
331	Kameraerfassung Ortsbrust		
332-333	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
399	Sonstiges systembedingte Ausfallzeiten / Regelarbeiten		z.B. auch Einbau Laufsteg, Reinigungsarbeiten während TBM-Stillstand
400	Logistik / Wartezeiten (Störungen im Ablauf)	Auswahlfelder: a=allgemein, b= elektrisch, c=mechanisch, d=hydraulisch, e=pneumatisch, f=Elektronik, g=SPS	
401	Warten auf Mörtel (Komp. A/B)		z.B. fehlende Zuschlagstoffe, Mörtelmehrverbrauch
402	Warten auf Tübbingsteine	a=Lieferung zur Baustelle, b=Transport innerhalb Baustelle, c=Falschlieferung (Ladesequenz, Typ)	
403	Warten auf Perlkies		
404	Tübbingsegment/-ring Rückbau		
405	Tübbingschaden (im Schildschwanz)		
406	Mörteltransfer	a=Pumpe, b=Leitung, c= Zwischentank	zwischen Ende NL und Mischanlage
407	Nachverpressung Ringspalt		inkl. Erkundungsbohrung Verpressqualität
408	Nachverpressung Perlkies		
409	Sondierbohrung (unplanmäßig)		z.B. nach Ereignis
410	Nachverpressung Gebirge		
411	MSV / Loco / Rolling Stock		Technische Störung; In Bemerkung erläutern: Nr. MSV (1, 2, 3...), Loco, Typ Rolling Stock (Flachwagen...) etc.
412	Zugentgleisung / MSV-Spurhaltesystem		
413	Generatorenstation / Stromversorgung		
414	Kran BE		
415	Tübbingzange		
416	Mischanlage BE		z.B. Silos
417	Lutte/Lüfter		Bemerkung: Lutte BE/Tunnel-Lüfter BE
418	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
419	Kühlwasserkreislauf		inkl. Kühlturm
420	Schmutzwasser, Pumpen und Leitungen		

EBENE 1	EBENE 2 (URsache) 101,102,103	EBENE 3 (FOLGE BZW. TECHNISCHE DETAILS) a, b, c etc.	BEMERKUNG Ergänzende Infos zur Spezifizierung
421	Abwasseraufbereitung		
422	Querschläge (unplanmäßig)		
423	Warten auf Schutterzug		
424-426	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
499	Sonstiges Logistik / Wartezeiten		u.a. warten auf anderes Material / Verbrauchsstoffe
500	TBM inkl. Nachläufer (TBM ohne Arbeits-/Abbaukammer)	Auswahlfelder: a=allgemein, b= elektrisch, c=mechanisch, d=hydraulisch, e=pneumatisch, f=Elektronik, g=SPS	
501	Schneidrad		u.a. Antrieb Schneidrad, Getriebe, Safe Set
502	Schneidradverschiebung / -verkipfung		
503	Überschnitt anpassen / ändern		
504	Hauptlager		
505	Schild		
506	Drehdurchführung		
507-512	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
513	Hydraulikzylinder		u.a. Vortriebszylinder, Vorschubzylinder, Firstzylinder, Gripperzylinder etc.
514	Schildsteuergelenk		
515	Schildschwanz		
516	Schildschwanzdichtung		
517-522	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
523	Stromausfall		z.B. Trafoausfall TBM, Notstromaggregat
524	Kühlsystem		
525	Kompressoranlage		
526	Sondierbohranlage		
527	Nachläufer		
528	Erektor		
529	Erektor Tübbingaufnahmesystem		u.a. Vakuum
530	Tübbing-Zuführer (Feeder)		
531	Tübbing-Hebevorrichtung /Sohlstein-Hebevorrichtung		
532	Tübbing-Transport Lastaufnahmesystem		u.a. Vakuum
533	Tübbing-Schnellentladung		
534	Kräne / Hubeinrichtung auf NL	a=Materialkran, b=Schwenkkran, c=Rohrlegekran, d=Toilettenkran, e=Kabeltrommelkran, f=Lutten- speicherkrane	alles außer Tübbingumschlag
535	Verpressanlage		u.a. Beschleunigerpumpe 2K-Mörtel, Perlkies, automatische Spülung
536	Verpressmörtelaustritt		
537	Verpresslisenen Stopfer		
538	Mörtelverpresspumpe		inkl. Leitungen
539	Mörteltransferpumpe		inkl. Leitungen
540	Mörteltank		auf TBM
541	Mischanlage		auf TBM
542	Perlkiesverblasung		
543	Umschlag Perlkies		
544	Fettschmierung		
545	Schildschwanzfett		
546	HBW-Fett		
547	Fahrwerke / Fahrschiene Nachläufer		u.a. Vulcolanrollen, Vorlegestöße
548	Sekundärventilation		
549	Wetterkühlung		
550	Kabeltrommel Mittelspannung		
551	Schlauchtrommel / Luft-Wasser-Abwasser		
552	Kran Service		
553	Vermessung, Hard- und Software		
554	Kommunikation / Datenübertragung		Funk, Telefon, Wlan, SDS
555-557	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
558	Bedüsungsanlage		
559	Stabilisator		
560	Entstaubung	a=trocken, b=nass	
561-564	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
599	Sonstiges TBM		u.a. Flucht-/Rettungscontainer
600	Interventionen Schneidrad/Arbeitskammer/Abbaukammer (atmosphärisch/Druckluft)	Auswahlfelder: a=allgemein, b= elektrisch, c=mechanisch, d=hydraulisch, e=pneumatisch, f=Elektronik, g=SPS	
601	Abbaukammer freifahren, Verklebungen		beschreibt Beseitigung vom Steuerstand
602	Hindernisse (natürliche) vorm Schneidrad		beschreibt Beseitigung vom Steuerstand; Blöcke, Findlinge
603	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
604	Vorbereiten Intervention / Vorbereiten Vortrieb nach Intervention		
605-607	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
608	Werkzeuge / Ortsbrust Inspektion		
609	Schneidrad / Abbaukammer reinigen, Verklebungen		wie 601, aber mit Intervention
610	Beseitigung von natürlichen Hindernissen		wie 602, aber mit Intervention

EBENE 1	EBENE 2 (URSACHE) 101,102,103	EBENE 3 (FOLGE BZW. TECHNISCHE DETAILS) a, b, c etc.	BEMERKUNG Ergänzende Infos zur Spezifizierung
611	Beseitigung von künstlichen Hindernissen		Stahlträger, Brunnenrohr, Fundamente u.a. Ein-/Ausbau/Wartung Überscheider, Shiften Kaliberdisken, Räumerverwechsel etc.
612	Werkzeugwechsel		
613	Schneidrad-Reparatur Stahlbau		
614	Verschleißerkennung-Reparatur, Austausch		
615	Bodenvorauerkundung-Reparatur, Austausch		
616 - 626	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
627	Bohrkopfbedüsung		
699	Sonstiges Intervention Arbeitskammer/Abbaukammer		u.a. Leitungen/ Düsenstöcke
700	Materialtransport und -aufbereitung (Förderbandanlage und Materialaufbereitung)	Auswahlfelder: a=allgemein, b= elektrisch, c=mechanisch, d=hydraulisch, e=pneumatisch, f=Elektronik, g=SPS	
701 - 725	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
726	Materialaufbereitung	Auswahlfelder: a=allgemein, b=Silos, c=elektrisch	
727	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
728	Einstellarbeiten für Massenbilanz		z.B. Bandwaage, Kalibrierung auto. Messsystem
729	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
730	Förderband TBM		inkl. Bandübergabe TBM / Tunnel
731	Förderband Tunnel		inkl. Bandübergabe Tunnel / Schacht
732	Förderband Schacht		inkl. Bandübergabe Schacht / BE
733	Förderband BE		
734	Förderband Bandanlage Zwischenstation (Booster)		
735	Bandspeicher		
736	Sizer / Brecher		
737	Konditionierung Ausbruchmaterial		
738	Metalldetektor		
739	Staubminimierung		
740	Abfuhr des Abbaumaterials		
741	Zwischendeponie		
742	Enddeponie		
799	Sonstiges Materialtransport und -aufbereitung		
800	Montage / Demontage / Umbau (TBM, Nachläufer, Logistikzubehör im Tunnel)		Anfahrt: Anfahrt aus dem Startschacht in den Baugrund ; Ausfahrt: Ausfahrt aus dem Baugrund in den Zielschacht
801	TBM: Schild Montage / TBM: Bohrkopf und Main Beam Montage		
802	TBM: Nachläufer Montage		
803	Versorgungsleitungen montieren / umbauen		
804-805	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
806	Testläufe / Einstellungen TBM / Erstinbetriebnahme		
807	Inbetriebnahme für Hauptvortrieb		
808	TBM Anfahrvorgang	Auswahlfelder a, b, c für Startschacht, Zwischenschacht, Kaverne	
809	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
810	Anfahrkonstruktion Rückbau / Blindringe Rückbau		
811	Gleisbild/California/Ausweiche Einbau / Umbau		
812	Schacht-, Baugrubensohle Einbau / Umbau als Übergang von der Schacht- bzw. Baugrubensohle in den Tunnel		(z. b. bei der fliegenden Anfahrt) oder für die Nachläufer
813	TBM-Ausfahrvorgang vorbereiten		
814	Ausfahrvorgang / Durchbruch	Auswahlfelder a, b, c, d für Startschacht, Zwischenschacht, Kaverne, Zielschacht	
815	Durchschleppvorgang	Auswahlfelder a, b für Zwischenschacht, Kaverne	
816	TBM-Umbau		z.B. Wechsel Vortriebsmodus
817	TBM-Wendevorgang vorbereiten		
818	TBM-Wendevorgang		
819	Wartung/Sanierung TBM		z.B. am Ende Tunnel 1 vor Tunnel 2 oder in Zwischenbaugrube
820	Sohle im Tunnel einbauen		
821	TBM-Schild Demontage / TBM-Bohrkopf & Main Beam Demontage		
822	TBM-Nachläufer Demontage / Nachläufer Rückziehen		
823	Tunnelräumung		
824	Tunnelreinigung		
825	Tunnelinstandsetzung		
899	Sonstiges Montage / Umbau / Demontage TBM		
900	Sonstiges (planmäßige Unterbrechung Vortrieb, z.B. Querschläge)		
901	Hebungen/Setzungen		
902	Instabile Ortsbrust		u.a. Fördern ohne Vortrieb, Tagbruch, Ausbläser
903	Feueralarm / Brand		

EBENE 1	EBENE 2 (URSACHE) 101,102,103	EBENE 3 (FOLGE BZW. TECHNISCHE DETAILS) a, b, c etc.	BEMERKUNG Ergänzende Infos zur Spezifizierung
904	Unfall (Arbeitsunfall) / Beinaheunfall		
905	Wassereintritt / Gasalarm / Gas		
906	Geologie / Hydrogeologie		u.a. Wassererschwerisse, Bergwassermessungen, Umsetzen Messwehr, Kontamination, Karsthöhlen inkl. Verfüllung, Bergschlag, Bergdruck, Störzonen, hoher Wasserandrang, hohe Fels-/Wassertemperatur o.ä.
907	Stromausfall im Tunnel (ohne TBM) / BE / EVU		Stromausfall durch Externe
908	Wasserversorgung		Ausfall bedingt durch Externe
909	Querschläge (planmäßige Arbeiten)		z.B. Einbau Propping, Schubdübel und Verpressen
910	Übungen		
911	Besuchergruppen		
912	Bauherr		z.B. auch Genehmigungen, Tag der offenen Tür
913	Bauherr: angeordneter Baustopp		
914	Betriebsversammlung		
915	Wetter		
916	Materialklassenänderung		
917	Probleme Verspannung		
918	Mehrausbruch / Nachbruch		inkl. event. erford. Verfüllmaßnahmen
919	Staub		
999	Sonstiges allgemein		z.B. Schildsteuerungsmaßnahmen, Streik

EBENE 1	EBENE 2 (URSACHE) 101,102,103	EBENE 3 (FOLGE BZW. TECHNISCHE DETAILS) a, b, c etc.	BEMERKUNG Ergänzende Infos zur Spezifizierung
100	Vortrieb		
200	Umsetzen und Ausbau		
210	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
220	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
230	Umsetzen / Verspannen / Re-Gripping		
240	Schremmen Sohle		
250	Spritzbeton L1		
251	Ankern L1		Bohren, Setzen
252	Verpressen / Injizieren Anker L1		z.B. IBO-Anker, SN-Anker
253	Einbau Baustahlgitter L1		
254	Einbau Stahlbögen	UNP/TH/HEB	
255	Einbau Spieße/Vorpfänddielen		
256	Rohrschirm		
257	Verpressen/Injizieren Rohrschirm		
258	Felsreinigung		
259	Sonstiges Ausbau L1		
260	Spritzbeton L2		
261	Ankern L2		Bohren, Setzen
262	Verpressen / Injizieren Anker L2		z.B. IBO-Anker, SN-Anker
263	Einbau Baustahlgitter L2		
264	Sonstiges Ausbau L2		
265	Einbau Stützmittel L3		
299	Sonstiges Ringbau, Umsetzen und Ausbau		
300	Systembedingte Ausfallzeiten (Regelarbeiten)		
301	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
302	Verlängern Luft-, Kühl-/Frischwasserleitung		
303	Verlängern Schmutzwasserleitung		
304	Einbau Streckenschieber		
305	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
306	Verlängern Gleise		
307	Verlängern Mittelspannung		
308	Verlängern Lutte		
309	Verlängern Daten / Kommunikationsleitungen		
310	Umsetzen Vermessung		
311	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
312	Vorbereitung Vortrieb		
313	Wartung / Abschmieren		
314	Wechseln Fettfass		
315	Auffüllen / Austauschen Hydrauliköl / Getriebeöl		
316	Vorlegestöße umsetzen		
317	Fahrebene einbauen		nur bei Einbau im NL-Bereich, sonst 800 Schotter, Sohlstein, Kabelkanal
318	Schichtübergabe		
319	Belehrung / Schulung / Sicherheitsunterweisung		
320	Pausen		
321	Vermessungsarbeiten / Monitoring		planmäßig (z. B. Ringspiegel, Konvergenz)
322	Reinigung Schmutzwassertank		
323	Verlängern / Ausrichten Förderband		
324	Wartung Förderband		inkl. Reinigung
325-326	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
327	Rüstzeit für Sondierbohrung		
328	Sondierbohrung (planmäßig)		z.B. vertraglich gefordert, daher in 300
329	Injektion Gebirge		
330	Seismikerkundung		
331	Kameraerfassung Ortsbrust		
332	Reinigen Spritzroboter L2		
333	Entwässerungsbohrungen, Abschlachungen/ Wasserfassung		inkl. Pumpen installieren/umsetzen
399	Sonstiges systembedingte Ausfallzeiten / Regelarbeiten		z.B. auch Einbau Laufsteg, Reinigungsarbeiten während TBM-Stillstand
400	Logistik / Wartezeiten (Störungen im Ablauf)	Auswahlfelder: a=allgemein, b= elektrisch, c=mechanisch, d=hydraulisch, e=pneumatisch, f=Elektronik, g=SPS	
401	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
402	Warten auf Sohlsteine	a=Lieferung zur Baustelle, b=Transport innerhalb Baustelle, c=Falschlieferung (Ladesequenz, Typ)	
403	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
404	Sohlstein Rückbau		
405	Sohlsteinschaden		

EBENE 1	EBENE 2 (URSACHE) 101,102,103	EBENE 3 (FOLGE BZW. TECHNISCHE DETAILS) a, b, c etc.	BEMERKUNG Ergänzende Infos zur Spezifizierung
406-408	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
409	Sondierbohrung (unplanmäßig)		z.B. nach Ereignis
410	Nachverpressung Gebirge		
411	MSV / Loco / Rolling Stock		Technische Störung; In Bemerkung erläutern: Nr. MSV (1, 2, 3...), Loco, Typ Rolling Stock (Flachwagen...) etc.
412	Zugentgleisung / MSV-Spurhaltesystem		
413	Generatorenstation / Stromversorgung		
414	Kran BE		
415	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
416	Mischanlage BE		z.B. Silos
417	Lutte/Lüfter		Bemerkung: Lutte BE/Tunnel-Lüfter BE
418	Kompressorenstation/Druckluftversorgung		
419	Kühlwasserkreislauf		inkl. Kühlturm
420	Schmutzwasser, Pumpen und Leitungen		
421	Abwasseraufbereitung		
422	Querschläge (unplanmäßig)		
423	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
424	Säuberung Sohlgerinne	a=Sohlgerinne, b=Zwickel, c=anderes	
425	Beseitigung Unterprofil		Schremmen NL aufgrund Unterprofil, Umbauarbeiten NL
426	Reinigen der Sohle von geolog. Mehrausbruch		
499	Sonstiges Logistik / Wartezeiten		u.a. warten auf anderes Material / Verbrauchsstoffe
500	TBM inkl. Nachläufer (TBM ohne Arbeits-/Abbaukammer)	Auswahlfelder: a=allgemein, b= elektrisch, c=mechanisch, d=hydraulisch, e=pneumatisch, f=Elektronik, g=SPS	
501	Bohrkopf		u.a. Antrieb Bohrkopf, Getriebe, Safe Set
502	Bohrkopfverschiebung / -verkipfung		
503	Überschnitt anpassen / ändern		
504	Hauptlager		
505	Schild		
506	Drehdurchführung		
507-512	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
513	Hydraulikzylinder		u.a. Vortriebszylinder, Vorschubzylinder, Firstzylinder, Gripperzylinder etc.
514-522	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
523	Stromausfall		z.B. Trafoausfall TBM, Notstromaggregat
524	Kühlsystem		
525	Kompressoranlage		
526	Sondierbohranlage		
527	Nachläufer		
528-530	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
531	Sohlstein-Hebevorrichtung		
532-533	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
534	Kräne / Hubeinrichtung auf NL	a=Materialkran, b=Schwenkkran, c=Rohrlegekran, d=Toilettenkran, e=Kabeltrommelkran, f=Lutten-speicherkran	alles außer Sohlsteinumschlag
535	Verpressanlage		
536	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
537	Verpresslisenen Stopfer		
538	Mörtelverpresspumpe		inkl. Leitungen
539	Mörteltransferpumpe		inkl. Leitungen
540	Mörteltank		auf TBM
541	Mischanlage		auf TBM
542-543	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
544	Fettschmierung		
545	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
546	HBW-Fett		
547	Fahrwerke / Fahrschiene Nachläufer		u.a. Vulcolanrollen, Vorlegestöße
548	Sekundärventilation		
549	Wettermühlung		
550	Kabeltrommel Mittelspannung		
551	Schlauchtrommel / Luft-Wasser-Abwasser		
552	Kran Service		
553	Vermessung, Hard- und Software		
554	Kommunikation / Datenübertragung		Funk, Telefon, Wlan, SDS
555-557	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
558	Bedüsungsanlage		
559	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
560	Entstaubung	a=trocken, b=nass	
561	Bohrgerät L1		
562	Bohrgerät L2		
563	Spritzroboter L1		
564	Spritzroboter L2		
599	Sonstiges TBM		u.a. Flucht-/Rettungscontainer

EBENE 1	EBENE 2 (URSACHE) 101,102,103	EBENE 3 (FOLGE BZW. TECHNISCHE DETAILS) a, b, c etc.	BEMERKUNG Ergänzende Infos zur Spezifizierung
600	Interventionen Schneidrad/Arbeitskammer/Abbaukammer (atmosphärisch/Druckluft)	Auswahlfelder: a=allgemein, b= elektrisch, c=mechanisch, d=hydraulisch, e=pneumatisch, f=Elektronik, g=SPS	
601	Bohrkopf / Abbaukammer reinigen		beschreibt Beseitigung vom Steuerstand
602	Hindernisse (natürliche) vorm Bohrkopf		beschreibt Beseitigung vom Steuerstand; Blöcke, Findlinge
603	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
604	Vorbereiten Intervention / Vorbereiten Vortrieb nach Intervention		
605-607	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
608	Werkzeuge / Ortsbrust Inspektion		
609-610	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
611	Beseitigung von künstlichen Hindernissen		Stahlträger, Brunnenrohr, Fundamente
612	Werkzeugwechsel		u.a. Ein-/Ausbau/Wartung Überschneider, Shiften Kaliberdisken, Räumerverwechsel etc.
613	Bohrkopf-Reparatur Stahlbau		
614	Verschleißerkennung-Reparatur, Austausch		
615	Bodenvorauserkundung-Reparatur, Austausch		
616 - 626	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
627	Bohrkopfbedüsung		u.a. Leitungen/ Düsenstöcke
699	Sonstiges Intervention Arbeitskammer/Abbaukammer		
700	Materialtransport und -aufbereitung (Förderbandanlage und Materialaufbereitung)	Auswahlfelder: a=allgemein, b= elektrisch, c=mechanisch, d=hydraulisch, e=pneumatisch, f=Elektronik, g=SPS	
701- 725	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>	Auswahlfelder: a=allgemein, b=Silos, c=elektrisch	
726	Materialaufbereitung		
727	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
728	Einstellarbeiten für Massenbilanz		z.B. Bandwaage, Kalibrierung auto. Messsystem
729	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
730	Förderband TBM		inkl. Bandübergabe TBM / Tunnel
731	Förderband Tunnel		inkl. Bandübergabe Tunnel / Schacht
732	Förderband Schacht		inkl. Bandübergabe Schacht / BE
733	Förderband BE		
734	Förderband Bandanlage Zwischenstation (Booster)		
735	Bandspeicher		
736	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
737	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
738	Metalldetektor		
739	Staubminimierung		
740	Abfuhr des Abbaumaterials		
741	Zwischendeponie		
742	Enddeponie		
799	Sonstiges Materialtransport und -aufbereitung		
800	Montage / Demontage / Umbau (TBM, Nachläufer, Logistikzubehör im Tunnel)		Anfahrt: Anfahrt aus dem Startschacht in den Baugrund ; Ausfahrt: Ausfahrt aus dem Baugrund in den Zielschacht
801	TBM: Schild Montage / TBM: Bohrkopf und Main Beam Montage		
802	TBM: Nachläufer Montage		
803	Versorgungsleitungen montieren / umbauen		
804-805	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
806	Testläufe / Einstellungen TBM / Erstinbetriebnahme		
807	Inbetriebnahme für Hauptvortrieb		
808	TBM Anfahrvorgang	Auswahlfelder a, b, c für Startschacht, Zwischenschacht, Kaverne	
809	<i>Nummer bereits in anderem Verfahren belegt</i>		
810	Anfahrkonstruktion Rückbau		
811	Gleisbild/California/Ausweiche Einbau / Umbau		
812	Schacht-, Baugrubensohle Einbau / Umbau als Übergang von der Schacht- bzw. Baugrubensohle in den Tunnel		
813	TBM-Ausfahrvorgang vorbereiten		
814	Ausfahrvorgang / Durchbruch	Auswahlfelder a, b, c, d für Startschacht, Zwischenschacht, Kaverne, Zielschacht	
815	Durchschleppvorgang	Auswahlfelder a, b für Zwischenschacht, Kaverne	
816	TBM-Umbau		z.B. Wechsel Vortriebsmodus
817	TBM-Wendevorgang vorbereiten		
818	TBM-Wendevorgang		
819	Wartung/Sanierung TBM		z.B. am Ende Tunnel 1 vor Tunnel 2 oder in Zwischenbaugrube
820	Sohle im Tunnel einbauen		
821	TBM-Bohrkopf & Main Beam Demontage		
822	TBM-Nachläufer Demontage / Nachläufer Rückziehen		

EBENE 1	EBENE 2 (URSACHE) 101,102,103	EBENE 3 (FOLGE BZW. TECHNISCHE DETAILS) a, b, c etc.	BEMERKUNG Ergänzende Infos zur Spezifizierung
823	Tunnelräumung		
824	Tunnelreinigung		
825	Tunnelinstandsetzung		
899	Sonstiges Montage / Umbau / Demontage TBM		
900	Sonstiges (planmäßige Unterbrechung Vortrieb, z.B. Querschläge)		
901	Hebungen/Setzungen		
902	Instabile Ortsbrust		u.a. Fördern ohne Vortrieb, Tagbruch, Ausbläser
903	Feueralarm / Brand		
904	Unfall (Arbeitsunfall) / Beinaheunfall		
905	Wassereintrich / Gasalarm / Gas		
906	Geologie / Hydrogeologie		u.a. Wassererschwernisse, Bergwassermessungen, Umsetzen Messwehr, Kontamination, Karsthöhlen inkl. Verfüllung, Bergschlag, Bergdruck, Störzonen, hoher Wasserandrang, hohe Fels-/Wassertemperatur o.ä.
907	Stromausfall im Tunnel (ohne TBM) / BE / EVU		Stromausfall durch Externe
908	Wasserversorgung		Ausfall bedingt durch Externe
909	Querschläge (planmäßige Arbeiten)		z.B. Einbau Propping
910	Übungen		
911	Besuchergruppen		
912	Bauherr		z.B. auch Genehmigungen, Tag der offenen Tür
913	Bauherr: angeordneter Baustopp		
914	Betriebsversammlung		
915	Wetter		
916	Materialklassenänderung		
917	Probleme Verspannung		
918	Mehrausbruch / Nachbruch		inkl. event. erford. Verfüllmaßnahmen
919	Staub		
999	Sonstiges allgemein		z.B. Schildsteuerungsmaßnahmen, Streik

9

GLOSSAR

Abkürzung	Bezeichnung/Erläuterung
TBM	Tunnelbohrmaschine
SLS	Slurryschild/Mixschild-TBM
EPB	Erddruckschild-TBM
VDS	Variable Density-TBM
OPS	Einfachschild-TBM
DOS	Doppelschild-TBM
GRT	Gripper-TBM