

Deckblatt

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.	Seite: I
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	62250000	GV	TK	0001	00	Stand: 21 04 2009

Titel der Unterlage:

SYSTEMBESCHREIBUNG BEWETTERUNG DER SCHACHTANLAGE ASSE II

Ersteller:

ISTEC GMBH

Textnummer:

Stempelfeld:

Freigabe für Behörden:



Freigabe im Projekt:



Diese Unterlage unterliegt samt Inhalt dem Schutz des Urheberrechts sowie der Pflicht zur vertraulichen Behandlung auch bei Beförderung und Vernichtung und darf vom Empfänger nur auftragsbezogen genutzt, vervielfältigt und Dritten zugänglich gemacht werden. Eine andere Verwendung und Weitergabe bedarf der ausdrücklichen Zustimmung des BfS.

Systembeschreibung:
Bewetterung der
Schachanlage Asse II

Systembeschreibung: Bewetterung der Schachanlage Asse II

[REDACTED]

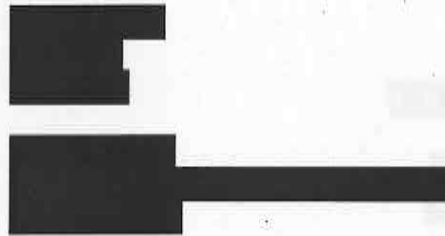
ISTec – A – 1441 (Rev. 0)

Köln, den 21.04.2009

[REDACTED]

Der Bericht wurde im Auftrag des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) erstellt. Das BfS behält sich alle Rechte vor.

Systembeschreibung: Bewetterung der Schachanlage Asse II



ISTec – A – 1441 (Rev. 0)

April 2009

Dieser Bericht ist im Auftrag des BfS unter der Auftragsnummer 472252 erstellt worden. Der Eigentümer behält sich alle Rechte vor. Insbesondere darf dieser Bericht nur mit Zustimmung des Auftraggebers zitiert, ganz oder teilweise vervielfältigt bzw. Dritten zugänglich gemacht werden.

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS	3
KURZFASSUNG	5
1 EINLEITUNG	6
2 AUFGABEN UND GELTUNGSBEREICH	7
2.1 Aufgaben	7
2.2 Räumlicher Geltungsbereich	7
2.3 Sachlicher Geltungsbereich	7
3 AUSLEGUNGSANFORDERUNGEN	8
3.1 Betriebliche Auslegungsanforderungen aus dem Bergrecht	8
3.2 Sicherheitstechnische und radiologische Auslegungsanforderungen	8
3.3 Anforderungen zur Einhaltung der Schutzziele	9
4 BEWETTERUNGSSYSTEM	11
4.1 Durchgehende Bewetterung (Hauptbewetterung)	11
4.2 Betriebszustände der Hauptbewetterung	12
4.2.1 Zwangsbewetterung	12
4.2.2 Naturzug	13
4.2.3 Wechsel zwischen den Betriebszuständen der Hauptbewetterung	13
4.3 Bewetterung der Betankungsanlagen	14
4.3.1 Betankungsanlage auf der 800-m-Sohle	14
4.3.2 Betankungsanlage auf der 490-m-Sohle	14
4.4 Sonderbewetterung	14
4.5 Radiologischer Abwetterpfad	14
4.5.1 Bewetterung der 750-m-Sohle im Bereich der LAW-Einlagerungskammer 10	15
4.5.2 Bewetterung der 750-m-Sohle im Bereich der LAW-Einlagerungskammer 12	15
4.5.3 Bewetterung der 750-m-Sohle im Bereich des Abbaus 3 und der LAW-Einlagerungskammern 4, 5 und 8	15
4.5.4 Bewetterung der 750-m-Sohle im Bereich der LAW-Einlagerungskammern 1, 2, 2(Na2), 6, 7 und 11	16
4.5.5 Bewetterung der 725-m-Sohle im Bereich der LAW-Einlagerungskammer 7	16

4.5.6	Bewetterung der MAW-Einlagerungskammer 8a auf der 511-m-Sohle sowie der Kfz-Werkstatt, der Elektro-Werkstatt und der MAW-Beschickungskammer 8a auf der 490-m-Sohle	16
4.5.7	Bewetterung des Zwischenspeichers für Salzlösung auf der 658-m-Sohle	17
4.5.8	Bewetterung des Abbaus 3 auf der 490-m-Sohle und der Bohrwerkstatt im Abbau 2 auf der 511-m-Sohle	17
4.5.9	Bewetterung des Auslaugversuchsfelds auf der 490-m-Sohle	17
4.6	Anomale Bewetterungszustände	18
5	TECHNISCHE KOMPONENTEN DER BEWETTERUNG	18
5.1	Hauptgrubenlüfter	18
5.2	Abwettertrum und Diffusor	19
5.3	Wetterlenk- und -leiteinrichtungen	19
5.4	Maßnahmen und Einrichtungen zur Überwachung der Grubenwetter	20
6	QUALITÄTSSICHERUNG	21
7	INBETRIEBNAHME	21
8	BETRIEB	21
9	LITERATUR	22
	ANHANG 1 WETTERSTAMMBAUM	25
	ANHANG 2 WETTERISSE	26
	Seitenzahl gesamt	26

1 EINLEITUNG

Unter dem Begriff „Wetter“ werden im Bergbau alle im Grubengebäude eines Bergwerks befindlichen Gase zusammengefasst. Die Wetter bestehen in erster Linie aus Luft, ergänzt durch Beimengungen, die der Grube aus dem umgebenden Gebirge oder durch Ausgasung aus eingebrachten Stoffen und Betriebsmitteln zuströmen. In diesem Zusammenhang unterscheidet die bergmännische Fachsprache bestimmte Arten von Wettern:

- „Frische Wetter“: die unverbrauchte frische Luft
- „Aufgefrischte Wetter“: Luft, deren Gehalt an schädlichen Gasen durch Zuführung eines weniger belasteten Luftstroms verringert wurde, oder gering belastete Frischluft
- „Matte Wetter“: Erstickend wirkende Luft mit verringertem Anteil an Sauerstoff, dafür meist einem hohen Anteil an Kohlendioxid
- „Giftige Wetter“: Luft mit Schadstoffen in hohen Konzentrationen
- „Abwetter“: Sammelbegriff für die aus der Grube abzuführende „verbrauchte“ Luft, d. h. die in der Grube aufgewärmte Luft mit verringertem Sauerstoffanteil und/oder erhöhtem Gehalt an schädlichen Gasen und Wasserdampf
- „Schlagwetter“ oder „schlagende Wetter“ sind auftretendes bzw. austretendes Grubengas (Methan bzw. Wasserstoff), welches mit Luft gemischt explosiv reagieren kann (Schlagwetterexplosion).

2 AUFGABEN UND GELTUNGSBEREICH

2.1 Aufgaben

Diese Unterlage beschreibt das derzeit¹ in der Schachtanlage Asse II bestehende System der Bewetterung. Aufgaben der Bewetterung sind

- die Versorgung der untertägigen Arbeitsorte der Beschäftigten („Betriebspunkte“) sowie der mit Verbrennungsmotoren ausgestatteten Arbeitsgeräte und Befahrungsfahrzeuge mit an Qualität und Menge ausreichender Frischluft,
- das Verdünnen bis zur Unschädlichkeit und Abführen von matten, giftigen oder schadstoffbelasteten Wettern,
- die Schaffung eines zumutbaren oder erträglichen Grubenklimas für die unter Tage Beschäftigten.

2.2 Räumlicher Geltungsbereich

Der räumliche Geltungsbereich umfasst das bewetterte Grubengebäude zwischen der Tagesoberfläche (Rasenhängebank) und der 850-m-Sohle. Zum räumlichen Geltungsbereich dieser Unterlage gehören im Einzelnen der Schacht Asse 2 mit dem Frischwettertrum, dem Abwettertrum und dem Diffusor, der zurzeit schwach einziehende Schacht Asse 4, alle unverfüllten horizontalen oder geneigten Strecken, alle Werkstätten und Abstellräume, sowie alle Wetterbohrungen und alle für die Wetterführung genutzten Blindschächte. Maßgebend ist das Risswerk in /ASS 09/.

2.3 Sachlicher Geltungsbereich

Der sachliche Geltungsbereich beinhaltet innerhalb des räumlichen Geltungsbereiches die Anlagen, Geräte und maschinellen Einrichtungen zur Grubenbewetterung. Die Bewetterung umfasst alle Strahlenschutzbereiche innerhalb des Grubengebäudes /ASS 09a/ einschließlich der MAW-Einlagerungskammer 8a/511 und der noch offenen LAW-Einlagerungskammern 5/750 und 7(Na2)/725.

¹ Die Systembeschreibung bezieht sich auf den Stand vom 21. April 2009.

3 AUSLEGUNGSANFORDERUNGEN

3.1 Betriebliche Auslegungsanforderungen aus dem Bergrecht

Die betrieblichen Auslegungsanforderungen zur Erfüllung der bergrechtlichen Bestimmungen zum Schutz der Beschäftigten unter Tage werden durch folgende Regelwerke in der jeweils gültigen Fassung bestimmt:

- Bundesberggesetz (BBergG) /BMW 05/
- Allgemeine Bundesbergverordnung (ABergV) /BMW 95/
- Allgemeine Bergverordnung (ABVO) /LBE 66/
- Bergverordnung zum Schutz der Gesundheit gegen Klimaeinwirkungen (KlimaBergV) /BMW 83/
- Technische Regeln für Gefahrstoffe, TRGS 554, Abgase von Dieselmotoren /BAU 08/
- Technische Regeln für Gefahrstoffe, TRGS 900, Arbeitsplatzgrenzwerte /BAU 06/.

3.2 Sicherheitstechnische und radiologische Auslegungsanforderungen

Die sicherheitstechnischen und radiologischen Auslegungsanforderungen leiten sich ab aus

- dem Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz – AtG) /BMU 09/,
- den Sicherheitskriterien für die Endlagerung radioaktiver Abfälle in einem Bergwerk /BMI 83/,
- der Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlung (Strahlenschutzverordnung – StriSchV) /BMU 01/,
- der Richtlinie für den Strahlenschutz des Personals bei Tätigkeiten der Instandhaltung, Änderung, Entsorgung und des Ausbaus in kerntechnischen Anlagen und Einrichtungen, Teil 2: Die Strahlenschutzmaßnahmen während des Betriebs und der Stilllegung einer Anlage oder Einrichtung (IWRS II) /BMU 05/

sowie den im Abschnitt 5.4 genannten Regelwerken.

3.3 Anforderungen zur Einhaltung der Schutzziele

Die o. g. allgemeinen Auslegungsanforderungen lassen sich ohne weitere Konkretisierung in der Praxis nicht umsetzen. Die eingelagerten Abfälle setzen flüchtige radioaktive Stoffe frei (im Wesentlichen H-3, C-14, Rn-222 und dessen Zerfallsprodukte), die in die bewetterten Grubenbereiche gelangen und mit den Abwettern abgeleitet werden. Diesbezüglich werden Anforderungen an die Bewetterung spezifiziert, die im Hinblick auf die Ableitung flüchtiger radioaktiver Stoffe über den Abwetterpfad (Abluftpfad) den erforderlichen Strahlenschutz des Personals und der Umgebung gewährleisten sollen:

- *Die MAW-Einlagerungskammer 8a/511 wird ununterbrochen saugend mit etwa 10 bis 20 hPa Unterdruck bewettert. Die Abwetter werden gefiltert und ohne Nachnutzung über die Abwetterstrecke dem Diffusor zugeleitet.*

Es handelt sich um eine Auflage der Genehmigung zur MAW-Einlagerung. Die Auflage dient zur Vermeidung unnötiger Strahlenexpositionen des Personals (§ 6 Abs. 1 StrlSchV).

- *Der Zeitraum nach dem Wiederanfahren des Hauptgrubenlüfters bis zum Einfahren des Personals in die Grube beträgt im Normalbetrieb mindestens 30 min (ca. 2 Luftwechsel in der Wendelstrecke). Sofern in Abwägung gegenüber anderen Schutzzielen und Randbedingungen sinnvoll, wird der Zeitabstand auch bei anomalen Betriebszuständen und Störfällen eingehalten.*

Infolge einer Abschaltung des Hauptgrubenlüfters² kann es zur Akkumulation flüchtiger radioaktiver Stoffe in den befahrbaren³ Grubenbereichen kommen. Beim Wiederanfahren des Hauptgrubenlüfters werden diese sowie ein Teil der in den LAW-Einlagerungskammern eingeschlossenen flüchtigen radioaktiven Stoffe mit den Abwettern (abgeführt) abgesaugt und durch aufgefrischte Wetter ersetzt und alle befahrbaren Bereiche durchspült. Beim vorzeitigen Einfahren wäre das Personal unnötigen Strahlenbelastungen ausgesetzt. Der Zeitabstand bis zum Einfahren des Personals setzt somit den Strahlenschutzgrundsatz der Vermeidung unnötiger Strahlenexpositionen um (§ 6 Abs. 1 StrlSchV).

- *Eine Absaugung von eingeschlossenen flüchtigen radioaktiven Stoffen aus den LAW-Einlagerungskammern wird – abgesehen von der LAW-Einlagerungskammer 7(Na2)/725 und der unvermeidlichen Absaugung bei jedem Wiederanfahren des Hauptgrubenlüfters (s. o.) – vermieden. Die erforderliche Vorsorge erfolgt durch eine solche Auslegung der Bewetterung, dass im Falle abwetterseitig installierter Lüfter (Ventilatoren) eine hinreichende Frischwetterzufuhr eingestellt wird, um einen solchen Unterdruck zu vermeiden, der zu einer Absaugung der eingeschlossenen flüchtigen radioaktiven Stoffe führen würde.*

Damit sowie durch Maßnahmen des betrieblichen Strahlenschutzes werden eine Freisetzung flüchtiger radioaktiver Stoffe und unnötige Strahlenexposition des Personals ver-

² Bis April 2009 wurde der Hauptgrubenlüfter beim ruhenden Grubenbetrieb, also hauptsächlich an Wochenenden und Feiertagen, in der Regel abgeschaltet.

³ befahrbare Grubenbereiche: für befugte Personen zugängliche Grubenbaue

mieden. Der Strahlenschutzgrundsatz der Vermeidung wird somit umgesetzt (§ 6 Abs. 1 StrlSchV).

- *Eine Nachnutzung der Abwetter aus den Einlagerungskammern und der angrenzenden Bereiche zur Bewetterung von nachgelagerten Grubenbauen wird nach Möglichkeit vermieden, sofern sie nicht in Abwägung gegenüber anderen Schutzziele und Randbedingungen als sinnvoll bewertet wird. Der Abbau 3/490 und der vor dem Zugang zum Abbau 3/658 verlaufende Streckenabschnitt mit dem Zwischenspeicher für zutretende Salzlösungen auf der 658-m-Sohle werden mit Frischwetter bewettert.*

Durch die Vermeidung einer Nachnutzung von kontaminierten oder potenziell kontaminierten Abwetter werden unnötige Strahlenexpositionen des Personals vermieden und somit der Strahlenschutzgrundsatz der Vermeidung umgesetzt (§ 6 Abs. 1 StrlSchV).

- *Durch die Bewetterung des Abbaus 3/490 und des vor dem Zugang zum Abbau 3/658 verlaufenden Streckenabschnitts mit dem Zwischenspeicher für zutretende Salzlösungen auf der 658-m-Sohle mit Frischwetter anstelle einer Nachnutzung der durch die Wendelstrecke geführten Wetter wird die Tritiumbelastung der zur externen Verwertung vorgesehenen Lösungen minimiert.*

Die Tritiumbelastung wird durch diese Maßnahme auch unterhalb der Grenzwerte so gering wie möglich gehalten. Damit wird der Strahlenschutzgrundsatz der Minimierung umgesetzt (§ 6 Abs. 2 StrlSchV).

4 BEWETTERUNGSSYSTEM

Die derzeitigen Wetterwege im Grubengebäude der Schachanlage Asse II sind schematisch in einem Wetterstammbaum (Anhang 1) und in Wetterissen für jede einzelne der insgesamt 18 bewetterten Sohlen (Anhang 2) dargestellt. Der Hauptgrubenlüfter wird mit „HGL“ bezeichnet.

4.1 Durchgehende Bewetterung (Hauptbewetterung)

Die Frischwetter ziehen über das Fördergerüst und die Schachthalle in den Schacht Asse 2 ein, der bis zur 490-m-Sohle durch einen Wetterscheider in ein Frischwettertrum⁴ und ein Abwettertrum geteilt ist.

Zur Vermeidung von Wetterkurzschlüssen ist im Zugang zum Füllort auf der 490-m-Sohle eine Wetterschleuse, bestehend aus zwei Wettertoren aus Stahlblech, installiert. Vom Füllort aus werden Frischwetter über zwei von einander getrennten Lutten für die Bewetterung (1) der Kfz-Werkstatt, der Elektro-Werkstatt und der MAW-Beschickungskammer 8a/490 (siehe Abschnitt 4.5.6) sowie (2) des Abbaus 3/490 und der Bohrwerkstatt im Abbau 2/511 (siehe Abschnitt 4.5.8) abgezweigt. Im südöstlichen Zugang zum Abwettertrum befindet sich ein Wettertor aus Stahlblech. Dieses ist bei eingeschaltetem HGL geschlossen. Im südwestlichen Zugang zum Abwettertrum befindet sich der HGL.

Die Frischwetter ziehen weiter von der 490-m-Sohle durch den Schacht Asse 2 zur 850-m-Sohle. Dabei sind die folgenden wettertechnischen Einrichtungen relevant:

- Der Schachtzugang auf der 553-m-Sohle ist durch einen Wetterverschlag aus Stahlblech verschlossen.
- Der Schachtzugang auf der 637-m-Sohle ist ebenfalls durch einen Wetterverschlag aus Stahlblech verschlossen. Von hier aus werden Frischwetter für die Bewetterung des vor dem Zugang zum Abbau 3/658 verlaufenden Streckenabschnitts mit dem Zwischenspeicher für zutretende Salzlösungen auf der 658-m-Sohle (siehe Abschnitt 4.5.7) über eine Lutte mit einem drehzahlgesteuerten 600er-Lüfter⁵ abgezweigt.
- Im Schachtzugang auf der 700-m-Sohle befindet sich eine Drosselklappe, die zur Bewetterung der Baustoffanlage dient. Im bestimmungsgemäßen Normalbetrieb ist diese offen.
- Auf der 750-m-Sohle ist der Schachtzugang zur „nördlichen Richtstrecke nach Westen“ offen. Der Schachtzugang zum „Hauptquerschlag nach Süden“ ist durch ein Wettertor aus Stahlblech verschlossen. Im Wettertor befindet sich ein im bestimmungsgemäßen Normalbetrieb verschlossener 900er-Luttenanschluss. Der Schachtzugang zur „nördli-

⁴ Wettertrum: ein wettertechnisch abgetrennter Teil des Schachtquerschnitts. Im Schacht Asse 2 sind das Frischwettertrum und das Abwettertrum im Bereich zwischen der 490-m-Sohle und der Tagesoberfläche (Rasenhängebank) durch einen Wetterscheider voneinander getrennt.

⁵ 600er-Lüfter (Ventilator): Kurzbezeichnung für einen Lüfter (Ventilator) mit Anschluss für eine Lutte mit 600 mm Durchmesser

chen Richtstrecke nach Osten“ ist ebenfalls durch ein Wettertor aus Stahlblech verschlossen. In diesem Wettertor sitzt ein 900er-Luttenanschlussstück, welches im bestimmungsgemäßen Normalbetrieb offen ist und die Bewetterung des Laugensumpfs vor der LAW-Einlagerungskammer 12/750-m-Sohle ermöglicht (siehe Abschnitt 4.5.2).

- Auf der 800-m-Sohle befinden sich im Schachtzugang nach Osten mehrere Wetterverschlüsse, die im bestimmungsgemäßen Normalbetrieb offen sind. Im Schachtzugang nach Süden befindet sich ein verschlossenes Wettertor aus Stahlblech.
- Im Schachtzugang auf der 850-m-Sohle befindet sich ein Wettertor aus Stahlblech, das im bestimmungsgemäßen Normalbetrieb offen ist.

Auf der 850-m-Sohle wird ein Teilwetterstrom bedingt durch den Unterdruck, den der HGL erzeugt, in das Grubengebäude geleitet.

Die Wetter ziehen von der 850-m-Sohle (dem Grubentiefsten) über die ca. 3.600 m lange Wendelstrecke zu allen höheren Sohlen, die als Wetterabteilungen ausgelegt sind. Bei laufendem HGL werden die Abwetter (unterstützt vom Naturzug, siehe Abschnitt 4.2.2) permanent durch Frischwetter bzw. aufgefrischte Wetter ersetzt. Die schadstoffbelasteten Abwetter ziehen zum HGL auf der 490-m-Sohle (1) von der 750-m-Sohle über den Blindschacht 3 zur 490-m-Sohle, (2) von der 800-m-Sohle und der 750-m-Sohle über den Blindschacht 1 zur 679-m-Sohle und (3) über die Wendelstrecke von allen Sohlen zur 490-m-Sohle.

4.2 Betriebszustände der Hauptbewetterung

Das System der durchgehenden Bewetterung des Grubengebäudes umfasst im bestimmungsgemäßen Normalbetrieb zwei Betriebszustände: die Zwangsbewetterung (Hauptbewetterung) und den Naturzug.

4.2.1 Zwangsbewetterung

Bei Zwangsbewetterung wird der Luftstrom, der durch das gesamte Grubengebäude zieht, im Wesentlichen durch den Unterdruck des HGL auf der 490-m-Sohle erzeugt. Die erforderliche Wettermenge, d. h. der Volumenstrom der zuzuführenden Frischluft, richtet sich nach der Anzahl der unter Tage arbeitenden Personen, der Anzahl und Leistung der dort eingesetzten Maschinen mit Verbrennungsmotoren, der aus dem Gebirge oder den radioaktiven Abfällen zuströmenden Art und Menge schädlicher Gase sowie auch von den unter Tage herrschenden Temperaturen ab. Der Gesamtwetterstrom liegt in der Schachtanlage Asse II derzeit in der Größenordnung von 4.000 m³/min, von denen zurzeit zwischen 10 und 15 m³/min über den Schacht Asse 4 einziehen⁶. Dieser Betriebszustand besteht grundsätzlich immer während des laufenden Bergwerksbetriebs.

⁶ Früher war der Schacht Asse 4 zur Vermeidung von Kondenswasser ausziehend.

4.2.2 Naturzug

Besteht zwischen den Abwettern, die über das Abwettertrum des Schachtes Asse 2 nach über Tage und schließlich über den Diffusor in die Umgebung abgeleitet werden, und der Umgebungsluft über Tage eine Temperaturdifferenz, wird durch den Dichteunterschied ein Wetterstrom hervorgerufen, der umso stärker ist, je größer die Temperaturdifferenz ist. Man spricht in diesem Zusammenhang von natürlichem Wetterzug oder Naturzug.

Die natürliche Bewetterung erfolgt, wenn der HGL abgeschaltet ist. Bei abgeschaltetem HGL und ruhendem Betrieb² bleibt das Wettertor im südöstlichen Zugang zum Abwettertrum des Schachtes Asse 2 auf der 490-m-Sohle (siehe Abschnitt 4.1) geschlossen, welches die Frischwetter von den Abwettern trennt. Demgegenüber wird es bei anomalen Betriebszuständen geöffnet, siehe Abschnitt 4.6.

Die Gesamtwettermenge liegt beim Naturzug abhängig von der Außentemperatur und dem Luftdruck im Bereich zwischen 0 m³/min (dieser Fall tritt nur bei ungewöhnlich hohen Außentemperaturen auf) und maximal 1.500 m³/min (bei sehr niedrigen Außentemperaturen).

4.2.3 Wechsel zwischen den Betriebszuständen der Hauptbewetterung

Nach dem Abschalten und dem Einschalten des HGL stellen sich die dem jeweiligen Betriebszustand entsprechenden Parameter des stationären Bewetterungszustandes (insbesondere die Volumenströme, Temperatur, Druckdifferenzen und die Schadstoffbelastung) mit einer Verzögerung von ca. 15 Minuten ein. Von sicherheitstechnischer Bedeutung ist hier der Wechsel vom Naturzug auf die Zwangsbewetterung. Dabei laufen folgende Änderungen ab:

1. Beim Einschalten des HGL sinkt der Luftdruck im Grubengebäude.
2. Die Druckabnahme überträgt sich mit einer weiteren Verzögerung auf die LAW-Einlagerungskammern. Bei dem Druckausgleich zwischen offenen Bereichen und den verschlossenen LAW-Einlagerungskammern werden aus diesen kontaminierte Wetter herausgesaugt, die sich mit den Wettern in den offenen Bereichen vermischen. Diese aufgefrischten Wetter werden über die Wendelstrecke zur 490-m-Sohle vom HGL gesaugt und in das Abwettertrum des Schachtes Asse 2 geführt. Von dort werden die Abwetter durch den Abwetterkanal (unterhalb des Schachthallenbodens) und den Diffusor in die Umgebung abgeführt.
3. Während der Phase des Druckausgleichs ist eine Erhöhung der Konzentration flüchtiger Radionuklide in den Wettern der 750-m-Sohle infolge der Freisetzung aus den LAW-Einlagerungskammern festzustellen. Bei der Leistung des HGL von ca. 4.000 m³/min erreichen die Wetter von der 750-m-Sohle nach etwa 15 Minuten die 490-m-Sohle. Dementsprechend liegt die Luftwechselrate in der Wendelstrecke bei viermal pro Stunde.
4. Das Personal fährt im Normalbetrieb frühestens 30 min nach dem Wiederanfahren des HGL in die Grube ein, d. h. nach etwa zwei Luftwechseln in der Wendelstrecke. Sofern in Abwägung gegenüber anderen Schutzzielen und Randbedingungen sinnvoll, wird dieser Zeitabstand auch bei anomalen Betriebszuständen und Störfällen eingehalten.

4.3 Bewetterung der Betankungsanlagen

Die beiden untertägigen Betankungsanlagen (Tankstellen) sind in /ASS 09b/ beschrieben. Sie befinden sich auf der 800-m-Sohle und auf der 490-m-Sohle.

4.3.1 Betankungsanlage auf der 800-m-Sohle

Die Betankungsanlage auf der 800-m-Sohle befindet sich am südlichen Stoß der Strecke zum Blindschacht 1 an der Wendelstrecke zur 850-m-Sohle. Die Wetter ziehen vom Füllort des Schachtes Asse 2 auf der 850-m-Sohle über die Wendelstrecke zur Betankungsanlage auf der 800-m-Sohle und von dort aus über den Blindschacht 1 bis zur 679-m-Sohle. Vom Zugang zum Blindschacht 1 auf der 679-m-Sohle werden die Wetter über die Wendelstrecke vom HGL angesaugt.

4.3.2 Betankungsanlage auf der 490-m-Sohle

Die Betankungsanlage auf der 490-m-Sohle liegt am nordwestlichen Stoß des Zugangs zum Schacht Asse 4. Die Wetter werden von der Wendelstrecke über die Betankungsanlage direkt vom HGL angesaugt.

4.4 Sonderbewetterung

Die Sonderbewetterung dient der Bewetterung von Arbeitsorten oder -bereichen, die sich nicht im durchgehenden Wetterstrom befinden. Darüber hinaus erfolgen durch eine saugende oder blasende Sonderbewetterung eine gezielte Abführung von belasteten Wetterern und/oder deren direkte Zuführung in den Wetterkreislauf. Stark staubbelastete Wetter, die im Wesentlichen beim Nachschneiden von Strecken und bei der schneidenden Streckenauffahrung entstehen, werden unterschiedlichen Entstaubungsanlagen zugeführt.

Die Sonderbewetterungsanlagen (blasend, saugend oder in Kombination) bestehen in der Regel aus zweistufigen oder aus stufenlos drehzahlgesteuerten 600er- und 900er-Ventilatoren mit Standardschalldämpfern, Prallschalldämpfern und Lutten. Als Luttenmaterial werden Falt- bzw. Spirallutten aus bergbauzugelassenem, schwer entflammbarem Kunststoff oder Lutten aus Stahlblech bzw. Stahlblechformteilen (Übergangs- bzw. Anschlussstücke) verwendet. Die Bedienung der Sonderbewetterungsanlagen erfolgt an stationären oder mobilen Schalt- und Steuerschränken.

4.5 Radiologischer Abwetterpfad

In den Wetterern der befahrbaren³ Grubenbaue bzw. in der Nähe der Einlagerungskammern können sich flüchtige radioaktive Stoffe akkumulieren (im Wesentlichen H-3, C-14, Rn-222 und dessen Zerfallsprodukte). Um dem entgegenzuwirken, werden diese Bereiche sonderbewettert. Damit wird dem Gebot des § 6 StrlSchV zur Vermeidung unnötiger Strahlenexpositionen entsprochen (Minimierungsgebot). Die Einlagerungskammern einschließlich ihres Nahbereichs sind in /ASS 09c/ beschrieben.

Die nachfolgende Beschreibung des radiologischen Abwetterpfads orientiert sich an den von der 750-m-Sohle zur 490-m-Sohle aufsteigenden Abwettern.

4.5.1 Bewetterung der 750-m-Sohle im Bereich der LAW-Einlagerungskammer 10

Über einen drehzahlgesteuerten 600er-Zusatzlüfter werden ca. 150 m³/min aufgefrischte Wetter aus der „1. südlichen Richtstrecke nach Westen“ angesaugt und in den Bereich vor dem verschlossenen Zugang der LAW-Einlagerungskammer 10/750 gedrückt. Die Abwetter werden dort über einen Zusatzlüfter angesaugt und direkt in den Blindschacht 1 transportiert, der zurzeit bis in den Bereich der 679-m-Sohle führt, wo diese sich mit dem Hauptwetterstrom der am Zugangsort des Blindschachtes 1 angrenzenden Wendelstrecke verbinden.

4.5.2 Bewetterung der 750-m-Sohle im Bereich der LAW-Einlagerungskammer 12

Ein Teilstrom von Frischwettern gelangt über ein im bestimmungsgemäßen Normalbetrieb offenes 900er-Luttenanschlussstück im Wettertor über die „nördliche Richtstrecke nach Osten“ zur LAW-Einlagerungskammer 12/750. Dieser Teilstrom (ca. 600 m³/min) spült den befahrbaren³ Bereich in der Richtstrecke einschließlich des Laugensumpfs vor der verschlossenen LAW-Einlagerungskammer 12/750. Die Abwetter ziehen von dort aus direkt über den in unmittelbarer Nähe gelegenen Blindschacht 3 zur 490-m-Sohle. Zum weiteren Abwetterweg siehe Abschnitt 4.5.6.

4.5.3 Bewetterung der 750-m-Sohle im Bereich des Abbaus 3 und der LAW-Einlagerungskammern 4, 5 und 8

Von der Wendelstrecke zieht ein Teilstrom der aufgefrischten Wetter über den „Hauptquerschlag nach Süden“ (Alter Bahnhof) in Richtung der LAW-Einlagerungskammern 4/750 und 8/750. Von diesen zugeführten Wetter wird ein weiterer Teilstrom mit einem drehzahlgesteuerten 600er-Zusatzlüfter, der sich im Eingangsbereich der „südlichen Richtstrecke nach Osten“ befindet, über eine 500er-Wetterbohrung in die noch offene LAW-Einlagerungskammer 5/750 gedrückt (ca. 150 m³/min). Die Abwetter aus dieser Kammer strömen durch einen Durchhieb im Firstbereich in den befahrbaren³ Abbau 3/750 und verbinden sich am Ausgang aus dem Abbau 3/750 mit den aufgefrischten Wetter aus dem „Hauptquerschlag nach Süden“. Von dort aus ziehen sie gemeinsam weiter entlang der „2. südlichen Richtstrecke nach Westen“ in Richtung LAW-Einlagerungskammern 4/750 und 8/750. Die Umfahrung des Abbaus 9/750 ist durch einen Wetterverschlag verschlossen. Die Abwetter werden unmittelbar vor der 1200er-Wetterbohrung [-530,4 / -550,5 m Teufe] von einem drehzahlgesteuerten 900er-Zusatzlüfter angesaugt und dann zur 725-m-Sohle gedrückt (ca. 600 m³/min). Von dort aus ziehen die Abwetter weiter und verbinden sich, nachdem sie über die „Richtstrecke nach Westen im Sohlenniveau“ („Laugensammelstrecke“) gezogen sind, wieder mit den Wetter in der Wendelstrecke im Bereich der 725-m-Sohle. Von dort aus ziehen die Abwetter mit den aufgefrischten Wetter weiter zur LAW-Einlagerungskammer 7(Na2)/725.

4.5.4 Bewetterung der 750-m-Sohle im Bereich der LAW-Einlagerungskammern 1, 2, 2(Na2), 6, 7 und 11

Die verschlossenen und weitgehend versetzten LAW-Einlagerungskammern 6/750, 7/750 und 11/750 im südlichen Teil sowie die LAW-Einlagerungskammer 2(Na2)/750 im nördlichen Teil der 750-m-Sohle sind wettertechnisch im Vergleich zu den nicht versetzten LAW-Einlagerungskammern 4/750 und 12/750 von untergeordneter Bedeutung. Hier ist zur Reduktion der Konzentration radioaktiver Stoffe keine Sonderbewetterung erforderlich.

Die LAW-Einlagerungskammer 2/750 ist wettertechnisch mit der LAW-Einlagerungskammer 1/750 verbunden und diese ist durch ein Wettergesenk mit dem nordöstlichen Querschlag zur Vahlberger Strecke auf der 700-m-Sohle verbunden.

4.5.5 Bewetterung der 725-m-Sohle im Bereich der LAW-Einlagerungskammer 7

Die aufgefrischten Wetter in der Wendelstrecke und die Abwetter von der 750-m-Sohle ziehen gemeinsam die Wendelstrecke hinauf. Am Zugang der offenen LAW-Einlagerungskammer 7(Na2)/725 wird ein Teilstrom abgezweigt, durch die Kammer gezogen und durch eine 500er-Wetterbohrung am westlichen Ende der Kammer durch einen drehzahlgesteuerten 900er-Zusatzlüfter abgesaugt und dem Hauptwetterstrom der Wendelstrecke wieder zugeführt (Wettermenge ca. 400 m³/min).

Die Abwetter der 750-m- und der 725-m-Sohle werden in der Wendelstrecke aufgefrischt und ziehen dann gemeinsam zur 490-m-Sohle, wo sie dem HGL zugeführt werden.

4.5.6 Bewetterung der MAW-Einlagerungskammer 8a auf der 511-m-Sohle sowie der Kfz-Werkstatt, der Elektro-Werkstatt und der MAW-Beschickungskammer 8a auf der 490-m-Sohle

Der Zugang zur MAW-Einlagerungskammer 8a/511 ist mit einem Verschlussbauwerk aus Beton verschlossen. Der an das Verschlussbauwerk angrenzende Abbau 8/511 ist mit Salzhautwerk verblasen worden. Oberhalb der MAW-Einlagerungskammer 8a/511 liegt die MAW-Beschickungskammer 8a/490. Dort ist eine Lüftungseinrichtung mit Filter für die Unterdruckhaltung der MAW-Einlagerungskammer 8a/511 installiert. Die Abwetter (ca. 80 m³/h) werden aus der MAW-Einlagerungskammer 8a/511 gesaugt, gefiltert und durch eine 300er-Bohrung in die Abwetterstrecke geleitet. Die Wetterzufuhr erfolgt durch bauartbedingte Wegsamkeiten in der Beschickungsvorrichtung aus der MAW-Beschickungskammer 8a/490.

Mittels eines 600er-Lüfters werden die Kfz- und die Elektro-Werkstatt auf der 490-m-Sohle mit Frischwettern (ca. 350 m³/min) aus dem Schacht Asse 2 über eine Luttentour sonderbewettert, siehe Abschnitt 4.1. Zwischen der Kfz- und der E-Werkstatt liegt die Beschickungskammer 8a/490, die mit den beiden Werkstätten wettertechnisch verbunden ist. Die dort befindliche Lüftungseinrichtung mit Filter für die Unterdruckhaltung der MAW-Einlagerungskammer 8a/511 ist von den Wettern der Beschickungskammer 8a/490 und der beiden Werkstätten wettertechnisch getrennt. Die Abwetter der Kfz- und E-Werkstatt ziehen gemeinsam über eine 600er- sowie eine 1200er-Wetterbohrung in den teilversetzten Abbau 9/490. Gemeinsam mit den radiologischen Abwetterern des Blindschachtes 3 ziehen sie über

den teilverfüllten Abbau 8/490 weiter. Von dort aus gelangen sie zur Abwetterstrecke, in die auch die gefilterten Abwetter aus der MAW-Einlagerungskammer 8a/511 gelangen. Die gesamten Abwetter ziehen anschließend durch die „Sattelrichtstrecke nach Osten“ am Öllager vorbei, direkt zum HGL. Von dort werden sie über das Abwettertrum des Schachtes Asse 2 nach über Tage und schließlich über den Diffusor in die Umgebung abgeführt.

4.5.7 Bewetterung des Zwischenspeichers für Salzlösung auf der 658-m-Sohle

In einem unversetzten, vor dem Zugang zum Abbau 3/658 verlaufenden Streckenabschnitt auf der 658-m-Sohle, der mit einem Wetterverschlag von der Wendelstrecke abgetrennt ist, wird die im Abbau 3/658 zutretende Salzlösung in einem Sammelbehälter sowie einem Zwischenspeicher gesammelt. Der Zwischenspeicher ist im Wetterriss als „Laugespeicher“ bezeichnet.

Da diese Salzlösung extern verwertet werden soll /DBE 09/, wird dieser Streckenabschnitt mit Frischwetter bewettert, um HTO-Kontaminationen der Salzlösung durch die aufgefrischten Wetter in der Wendelstrecke zu vermeiden. Mit diesen Frischwetter wird auch der unversetzte Resthohlraum des Abbaus 3/658 mit Frischwetter versorgt. Hierzu werden ca. 150 m³/min Frischwetter mit einem drehzahlgesteuerten 600er-Zusatzlüfter, der sich auf der 637-m-Sohle vor dem verschlossenen Wetterverschlag am Zugang zum Schacht Asse 2 befindet, aus dem Schacht Asse 2 abgezweigt und über eine Luttentour in den Streckenabschnitt mit dem Zwischenspeicher geleitet, siehe Abschnitt 4.1. Die verbrauchten Wetter aus diesem Streckenabschnitt werden durch Wegsamkeiten im Wetterverschlag über die Wendelstrecke vom HGL angesaugt.

4.5.8 Bewetterung des Abbaus 3 auf der 490-m-Sohle und der Bohrwerkstatt im Abbau 2 auf der 511-m-Sohle

Der Abbau 3/490, in dem die zutretende Salzlösung bis zu ihrem Abtransport zur externen Verwertung gespeichert wird /DBE 09/, und die Bohrwerkstatt im Abbau 2/511 werden mit Frischwetter bewettert, die direkt vom Füllort des Schachtes Asse 2 auf der 490-m-Sohle angesaugt (siehe Abschnitt 4.1) und durch eine Luttentour zugeführt werden. Von der Luttentour, die in der Bohrwerkstatt im Abbau 2/511 endet, wird durch eine 1200er-Wetterbohrung eine Frischwettermenge von ca. 100 m³/min in den Abbau 3/490 abgezweigt. Die gering belasteten Abwetter aus dem Abbau 3/490 gelangen direkt zum HGL, wo sie über das Abwettertrum des Schachtes Asse 2 nach über Tage und schließlich über den Diffusor in die Umgebung abgeleitet werden. Die Abwetter aus der Bohrwerkstatt werden über die Wendelstrecke vom HGL angesaugt.

4.5.9 Bewetterung des Auslaugversuchsfelds auf der 490-m-Sohle

Der Zugang zum Auslaugversuchsfeld ist durch eine Metallwand mit verschlossener Stahlür getrennt. Ein Wetteraustausch erfolgt über eine 300er-Wetterbohrung zur „Sattelrichtstrecke nach Osten“, im Wesentlichen infolge der auftretenden Druckschwankungen z. B. beim Wechsel zwischen der Zwangsbewetterung und dem Naturzug (siehe Abschnitt 4.2.3).

Nur im Bedarfsfall, wenn sich Personen zu Wartungs- und Reparaturarbeiten darin aufhalten, wird das Auslaugversuchsfeld mit einem Zusatzlüfter (Wettermenge ca. 50 m³/min) sonderbewettert. Die Wetterzufuhr erfolgt über die geöffnete Zugangstür.

4.6 Anomale Bewetterungszustände

Bei einem Ausfall des HGL sind zur Aufrechterhaltung des Grubenbetriebs Maßnahmen zu ergreifen, um das Grubengebäude mit Wetter in ausreichender Menge und Qualität zu versorgen. In anomalen Betriebszuständen mit Ausfall des HGL wird die Bewetterung in beschränktem Umfang durch Naturzug aufrechterhalten.

Ausfälle des HGL sind z. T. vorhersehbar, wie Abschaltungen zur Durchführung von Wartungs- und Reparaturarbeiten. Ferner sind auch unvorhersehbare Ausfälle möglich, wie ein technischer Defekt des HGL oder ein Ausfall der Stromversorgung. Während eines Ausfalls der Stromversorgung erfolgt die Bewetterung ausschließlich über Naturzug, die Möglichkeit einer Umschaltung auf eine Notstromversorgung besteht nicht.

Bei einem Ausfall des HGL infolge der genannten Ursachen ist bedarfsweise zunächst das Wettertor im südöstlichen Zugang zum Abwettertrum des Schachtes Asse 2 auf der 490-m-Sohle (siehe Abschnitt 4.1) zu öffnen, damit die Wettermenge durch den Naturzug erhöht wird. Bei abgeschaltetem HGL und ruhendem Betrieb² bleibt das Wettertor dagegen geschlossen, siehe Abschnitt 4.2.2. Die Leistung der untertägigen Maschinen mit Verbrennungsmotoren ist umgehend auf das zwingend notwendige Maß zu beschränken. Der verantwortliche Wettersteiger und der Strahlenschutzbeauftragte prüfen in regelmäßigen Abständen die Schadstoff- und Radonkonzentrationen in den Grubenwettern. Die radiologische Überwachung der Grubenwetter ist in der Strahlenschutzanweisung /ASS 09e/ festgelegt. Werden MAK- oder radiologische Schwellenwerte erreicht, sind betroffene Grubenbereiche für das Personal zu sperren.

Im Falle eines Brandes unter Tage wird die Zwangsbewetterung abgeschaltet. Zur Vermeidung einer Sauerstoffzufuhr durch Frischwetter über Naturzug kann dieser durch das Schließen der Schachtklappen (Brandklappen) unterdrückt werden. Diese und sonstige Brandschutz- und Bekämpfungsmaßnahmen sind Gegenstand der Systembeschreibung /DBE 09a/.

5 TECHNISCHE KOMPONENTEN DER BEWETTERUNG

5.1 Hauptgrubenlüfter

Der HGL ist ein Axiallüfter der Firma Korfmann, Baujahr 1968, Typ KGL-180 c, mit 6-fach verstellbaren Flügelrädern (Laufschaufelstellung) der zurzeit auf Stellung „3“ auf eine Fördermenge von ca. 4000 m³/min eingestellt ist.

Der Flügelraddurchmesser des HGL beträgt 1800 mm. Der HGL wird von einem E-Motor mit einer Betriebsspannung von 5 kV und einer Leistung von 250 kW betrieben. Der HGL wird von Übertage aus im Fördermaschinengebäude ein- bzw. ausgeschaltet.

5.2 Abwettertrum und Diffusor

Die verbrauchten Wetter (Abwetter) aus dem gesamten Grubengebäude werden im Bereich der 490-m-Sohle gesammelt und dem HGL zugeführt, siehe Abschnitt 4.1. Der HGL drückt von dort aus die gesamten Abwetter in das Abwettertrum des Schachtes Asse 2. Dieses verläuft von der 490-m-Sohle bis nach über Tage und ist vom Frischwettertrum durch einen Wetterscheider (siehe Abschnitt 5.3) getrennt.

Das Abwettertrum des Schachtes Asse 2 ist an einen waagrecht unterhalb des Schachthalenbodens verlaufenden Kanal von 8 m Länge angeschlossen, der in den 11 m hohen Diffusor mündet, welcher eine Austrittsöffnung von 4,40 m Durchmesser hat.

Im Diffusor befinden sich Messgeräte und Probenahmeeeinrichtungen zur wettertechnischen und radiologischen Überwachung der Abwetter, welche über eine Fernüberwachung (Rechnerraum, Strahlenschutz) kontrolliert werden. Die radiologische Überwachung der Abwetter ist in der Systembeschreibung /ASS 09d/ dargelegt.

5.3 Wetterlenk- und -leiteinrichtungen

Wetterlenk- und -leiteinrichtungen werden unterteilt in:

- Wetterbohrungen/Wetterrolllöcher/Wettergesenke
- ortsfeste und mobile Lüfter
- Wetterscheider
- Wettertore/Wetterschleusen
- Wetterdrosseln
- sonstige wettertechnische Abdichtungen

Sie haben die Aufgabe, Wetterströme je nach Bedarf im Grubengebäude zu verteilen, zu regeln bzw. voneinander zu trennen. Die Möglichkeit der Fahrung⁷ wird durch die Wetterlenk- und -leiteinrichtungen nicht verhindert.

Durch Pfeiler oder Schweben voneinander getrennte Grubenbaue werden durch Wetterbohrungen, Wetterrolllöcher oder Wettergesenke wettertechnisch verbunden. Die Bemessungen der Wetterbohrungen/Wetterrolllöcher/Wettergesenke richten sich nach dem Wetterbedarf und der Dimensionierung der angeschlossenen wettertechnischen Komponenten (im Wesentlichen Lüfter).

Auf verschiedenen Sohlen ortsfest angebrachte und mobile Lüfter unterstützen die Hauptbewetterung (siehe Abschnitt 4.1) und sorgen für Sonderbewetterung (siehe Abschnitt 4.4).

⁷ Fahrung: Fachausdruck im Bergbau für Begehung

Ihre Dimensionierung richtet sich nach dem Wetterbedarf. Derzeit sind etwa 15 ortsfeste Lüfter im Einsatz.

Im Schacht Asse 2 werden das Frischwettertrum und das Abwettertrum im Bereich zwischen der 490-m-Sohle und der Tagesoberfläche durch einen Wetterscheider aus verzinktem Wellblech voneinander getrennt. Der Wetterscheider verhindert, dass sich die Abwetter des HGL mit den Frischwettern von über Tage vermischen. Das Abwettertrum des Schachtes Asse 2 beginnt auf der 490-m-Sohle an der Stelle, an der die horizontal strömenden Abwetter des HGL in die Vertikale umgelenkt werden. Am oberen Ende schließt sich der Wetterscheider an den Abwetterkanal an, der unterhalb des Schachthallenbodens das Abwettertrum des Schachtes Asse 2 mit dem Diffusor verbindet, siehe Abschnitt 5.2. Durch Bewegungen der Stahleinbauten im Schacht, die durch Längenänderungen infolge des Temperaturwechsels (Winter-Sommer) und durch Gebirgsbewegungen hervorgerufen werden, entstehen Undichtigkeiten des Wetterscheiders. Durch diese Undichtigkeiten gelangen Abwetter in das Frischwettertrum, weil dort der Luftdruck niedriger ist. Daher sind in diesem Bereich permanent Abdichtungsarbeiten durchzuführen, die jedoch sehr schwierig⁸ sind und diesen Leckagestrom nicht zum Stillstand gebracht haben.

Die Wettertore bestehen aus dem Aufnahmestützrahmen, dem druckentlasteten Wettertor und/oder der Fluchttür und der Verblendung (Mauerwerk, Stahlblech, Wettertuch u. a.) sowie dem Anschluss des Grubenbaues mit Ankeren. Die Wetterschleusen bestehen aus mindestens zwei Wettertoren. Die Wettertore und Wetterschleusen werden bei Bedarf für eine gezielte Wetterströmung eingesetzt. Von besonderer Relevanz für die Wetterführung sind die Wetterschleusen und Wettertore an den Zugängen zum Schacht Asse 2, siehe Abschnitt 4.1.

Neben den Wettertoren und Wetterschleusen dienen Wetterdrosseln aus Gummibahnen oder Verblendungen aus Mauerwerk bzw. Wettertuch der gezielten Wetterverteilung. Zur ausschließlichen Wettertrennung bzw. wettertechnischen Abdichtung der Zu- und Abgänge von Grubenbauen werden Mauerwerke oder Wettertuchverblendungen errichtet.

5.4 Maßnahmen und Einrichtungen zur Überwachung der Grubenwetter

Zur Prüfung der ausreichenden Wetterversorgung werden Bewetterungsparameter wie die Wettergeschwindigkeit sowie die Trocken- und Feuchttemperatur bzw. relative Feuchte regelmäßig per Hand gemessen und überprüft. Ferner erfolgt auch die Messung der Konzentration von Grubengasen. In den Bereichen, in denen eine sicherheitstechnisch bedeutsame Gasbildung, bedingt durch Emissionen von Verbrennungsmotoren, nicht ausgeschlossen

⁸ Probleme, die bei den bisher durchgeführten Abdichtmaßnahmen aufgetreten sind: (1) Bauschaum haftet nicht gut auf dem verstaubten Blech und wird bereits während des Auftragens bzw. vor dem Aushärten durch die Wetter aus den abzudichtenden Fugen herausgedrückt, (2) andere Abdichtungsmaßnahmen - wie z. B. das Verstopfen der Fugen mit Steinwolle - sind nicht sehr erfolgreich, da dieses Material infolge der Vibrationen des Wetterscheiders aus den abzudichtenden Fugen herausfällt und (3) eine vor den Abdichtungsarbeiten notwendige Säuberung des Abwettertrums würde radioaktive Stoffe freisetzen, die mit dem Salzstaub an der Schachtwandung, am Wetterscheider und auf allen Einstrichen abgelagert sind.

werden kann, erfolgt die Kontrolle der Konzentration von CO, CO₂, NO und NO₂ ebenfalls mit Handmessgeräten.

Mit den beschriebenen Maßnahmen werden die Anforderungen der unten aufgeführten sicherheitstechnischen Regelwerke für den Bergbau unter Tage – soweit anwendbar – erfüllt:

- ArbSchG – Arbeitsschutzgesetz /BMA 96/
- GefStoffV – Gefahrstoffverordnung /BMA 04/
- TRGS 402 – Technische Regeln für Gefahrstoffe (Ermittlung und Beurteilung der Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen: Inhalative Exposition) /BAU 08a/
- TRGS 554 – Technische Regeln für Gefahrstoffe (Abgase von Dieselmotoren) /BAU 08/
- TRGS 900 – Technische Regeln für Gefahrstoffe (Arbeitsplatzgrenzwerte) /BAU 06/

Die Messung der Konzentration radioaktiver Stoffe in den Grubenwettern erfolgt im Rahmen der betrieblichen Strahlenschutzüberwachung nach Maßgabe der Strahlenschutzordnung der Schachanlage Asse II /BFS 09/.

6 QUALITÄTSSICHERUNG

Qualitätssichernde Maßnahmen für das Bewetterungssystem betreffen den Nachweis der Einhaltung der einschlägigen Regeln der Technik bei Planung, Bau und Betrieb (einsatztypischer oder bauartgeprüfter, bergbauzugelassener Komponenten).

7 INBETRIEBNAHME

Die Inbetriebnahme der Lüfter und sonstigen wettertechnischen Einrichtungen erfolgt nach den einschlägigen Regeln der Technik.

8 BETRIEB

Die Durchführung des Betriebes des Bewetterungssystems wie auch die Wartung und Instandhaltung der Komponenten und Bauteile erfolgt entsprechend den erteilten Genehmigungen sowie den einschlägigen Regeln der Technik.

9 LITERATUR

- /ASS 09/ Asse GmbH
[REDACTED]
Risswerk der Schachanlage Asse II
Schachanlage Asse, April 2009.
- /ASS 09a/ Asse GmbH / Institut für Sicherheitstechnologie (ISTec) GmbH
[REDACTED]
Radiologische Sachstandserhebung für die Schachanlage Asse II
Schachanlage Asse / ISTec Köln, April 2009.
- /ASS 09b/ Asse GmbH
[REDACTED]
Systembeschreibung: Kraftstoffversorgung sowie Schmierstoffver- und -
entsorgung (Rev. 01)
Schachanlage Asse, Juni 2009.
- /ASS 09c/ Asse GmbH
[REDACTED]
Beschreibung der Lagerbereiche der Abfälle (Rev. 03)
Schachanlage Asse, März 2009.
- /ASS 09d/ Asse GmbH / Institut für Sicherheitstechnologie (ISTec) GmbH
[REDACTED]
Systembeschreibung: Emissions- und Immissionsüberwachung der
Schachanlage Asse II
Schachanlage Asse / ISTec Köln, April 2009.
- /ASS 09e/ Asse GmbH
Strahlenschutzanweisung Organisation der Strahlenschutzüberwachung für
die Schachanlage Asse II (Rev.01)
Schachanlage Asse, Juni 2009.
- /BAU 06/ Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA)
Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS)
Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS)
TRGS 900 – Arbeitsplatzgrenzwerte – vom Januar 2006, zuletzt geändert
und ergänzt: Juni 2008.
- /BAU 08/ Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA)
Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS)
Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS)
TRGS 554 – Abgase von Dieselmotoren – vom Oktober 2008.

- /BAU 08a/ Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA)
Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS)
Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS)
TRGS 402 – Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen: Inhalative Exposition – vom Juni 2008.
- /BFS 09/ Bundesamt für Strahlenschutz
Strahlenschutzordnung der Schachtanlage Asse II (Rev. 00)
Salzgitter, April 2009.
- /BMA 96/ Bundesministerium für Arbeit und Soziales
Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit (Arbeitsschutzgesetz – ArbSchG) vom 7. August 1996 (BGBl. I S. 1246), zuletzt geändert durch Artikel 15 Abs. 89 des Gesetzes vom 5. Februar 2009 (BGBl. I S. 160).
- /BMA 04/ Bundesministerium für Arbeit und Soziales
Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV) vom 23. Dezember 2004 (BGBl. I S. 3758, 3759), zuletzt geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 18. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2768).
- /BMI 83/ Bundesministerium des Inneren
Sicherheitskriterien für die Endlagerung radioaktiver Abfälle in einem Bergwerk
GMBI 13, 11.05.1983.
- /BMU 01/ Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung – StrlSchV) vom 20.07.2001 (BGBl. I S.1714, (2002 I S. 1459)), zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 29.08.2008 (BGBl. I 1793).
- /BMU 05/ Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
Richtlinie für den Strahlenschutz des Personals bei Tätigkeiten der Instandhaltung, Änderung, Entsorgung und des Abbaus in kerntechnischen Anlagen und Einrichtungen, Teil 2: Die Strahlenschutzmaßnahmen während des Betriebs und der Stilllegung einer Anlage oder Einrichtung (IWRS II) vom 17. Januar 2005
http://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwbund_17012005_RSII3155061.htm.

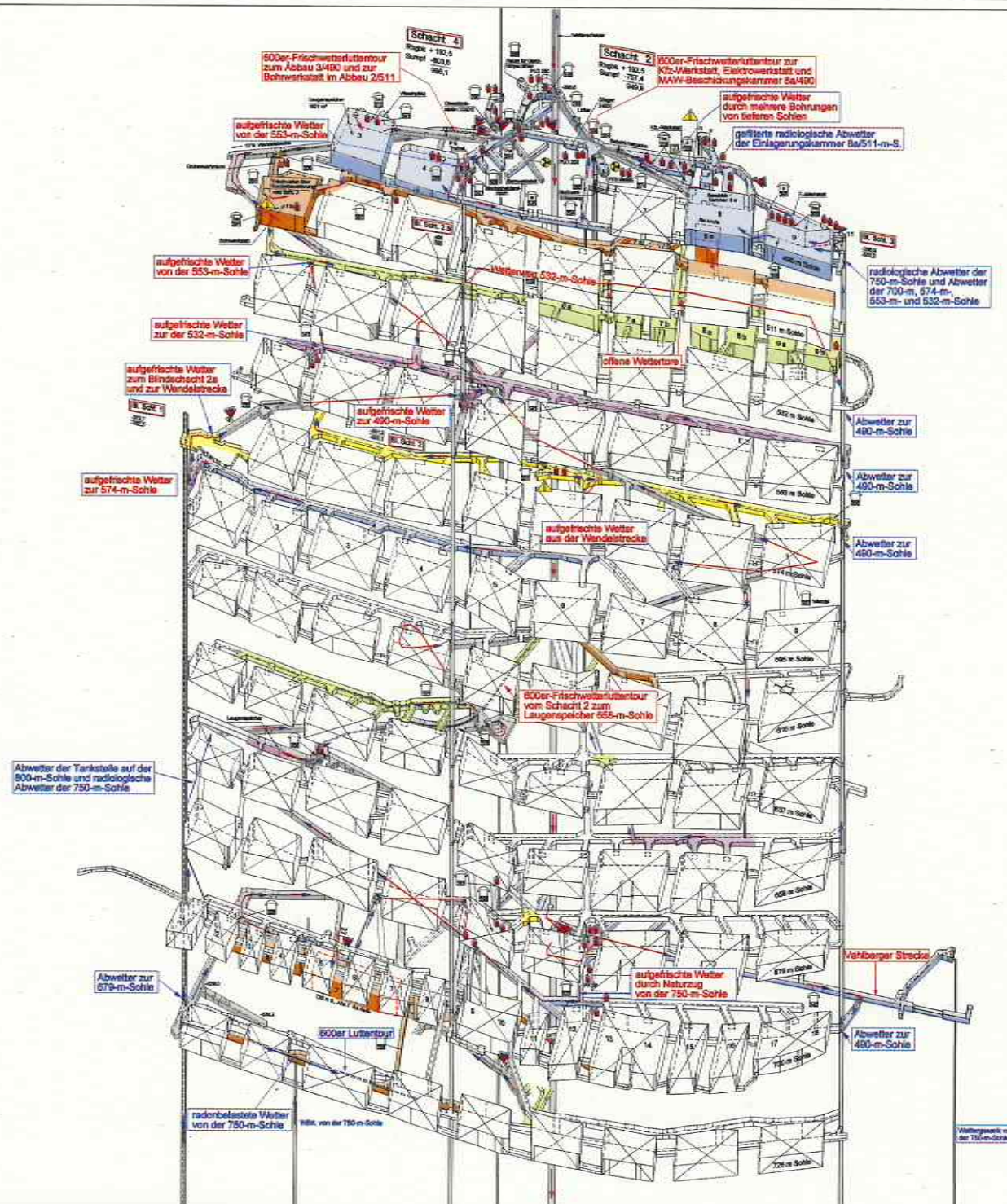
- /BMU 09/ Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz – AtG) vom 23.12.1959, Neufassung vom 15.07.1985
(BGBl. I 1985 S 1565), zuletzt geändert durch Art. 1 G v. 17.03.2009 (BGBl. I S. 556).
- /BMW 83/ Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
Bergverordnung zum Schutz der Gesundheit gegen Klimaeinwirkungen (Klima-Bergverordnung – KlimaBergV) vom 9. Juni 1983
BGBl. I S. 685.
- /BMW 91/ Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
Bergverordnung zum gesundheitlichen Schutz der Beschäftigten (Gesundheitsschutz-Bergverordnung – GesBergV) vom 31. Juli 1991
(BGBl. I S. 1751), zuletzt geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 10. August 2005 (BGBl. I S. 2452).
- /BMW 95/ Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
Bergverordnung für alle bergbaulichen Bereiche (Allgemeine Bundesbergverordnung – ABBergV) vom 23.10.1995
(BGBl. I S. 1466), zuletzt geändert durch Art. 1 V v. 24.01.2008, BGBl. I S. 85.
- /BMW 05/ Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
Bundesberggesetz (BBergG) vom 13. August 1980
BGBl. I S. 1310, zuletzt geändert am 21. Juni 2005, BGBl. I S. 1818.
- /DBE 09/ DBE Technology GmbH (DBE Tec)
[REDACTED]
Systembeschreibung: Verwertung der Zutrittslösung und Bereitstellung von Verfüllstoffen (Rev. 00)
DBE Tec Peine, Februar 2009.
- /DBE 09a/ DBE Technology GmbH (DBE Tec)
[REDACTED]
Systembeschreibung: Brandschutz der Schachtanlage Asse II (Rev. 01)
DBE Tec Peine, Juni 2009.
- /LBE 66/ Landesbergamt Clausthal-Zellerfeld
Allgemeine Bergverordnung über Untertagebetriebe, Tagebaue und Salinen (ABVO) vom 02.02.1966
(Nds. MBl. 15/1966 S. 337), zuletzt geändert durch ABBergV am 23.10.1995.

ANHANG 1 WETTERSTAMMBAUM

(2 Seiten)

ANHANG 2 WETTERISSE

(19 Seiten)



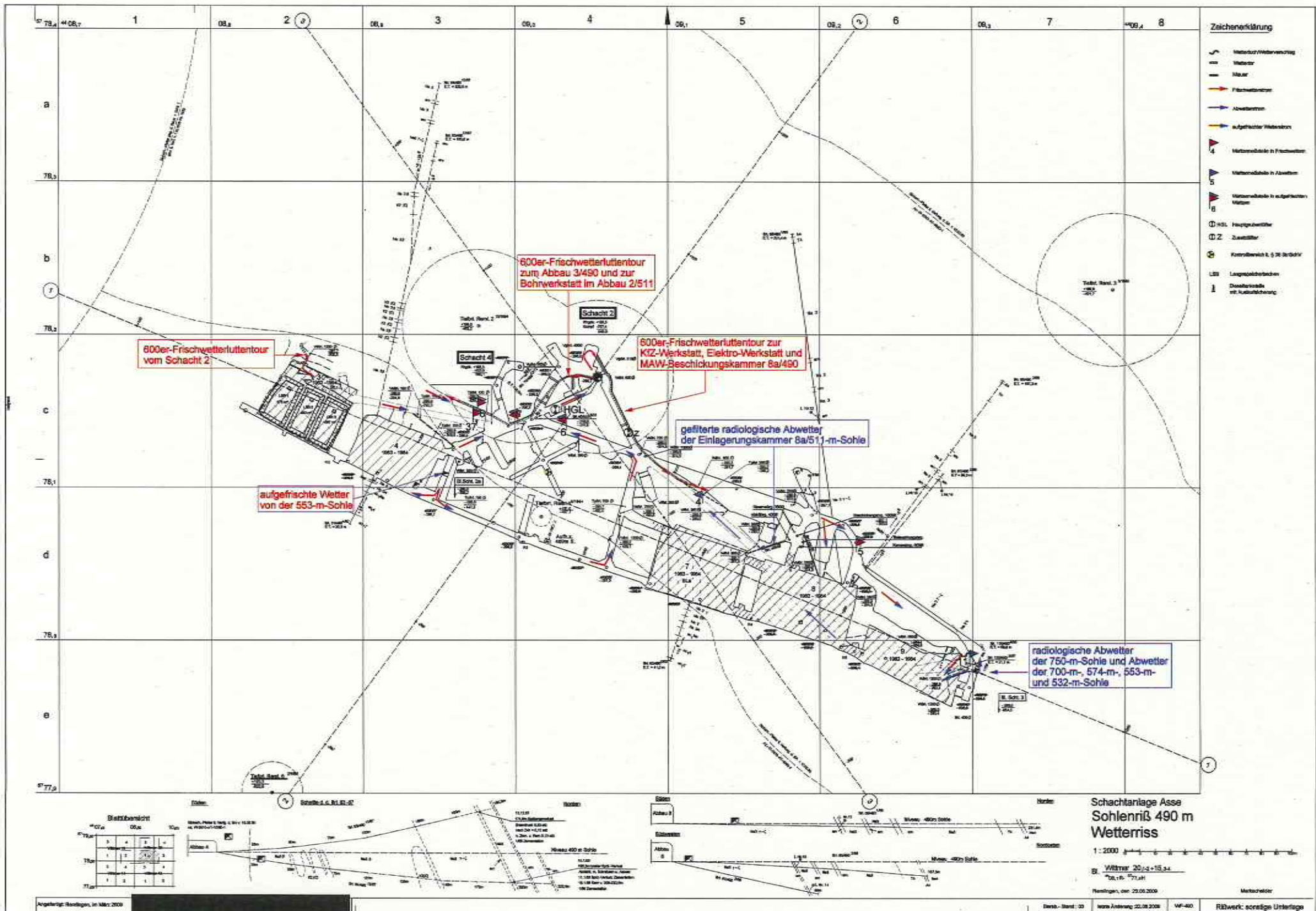
Zeichenerklärung

- Frischwasserleitung
- Abwasserleitung
- radonbeladene Wasserleitung
- Wetterrohr aus Holz
- Wetterrohr aus Holz
- Wetterrohr aus Stahl
- Masse
- Wasserleitung in Frischwasser
- Wasserleitung in Abwasser
- Wasserleitung in aufgetragener Wetter
- Zuerstzähler
- Hauptabwetter
- Telefon am Boden
- Telefon halbhoch
- Feuerlöcher
- Einlagerungskammer für schwachradioaktive Abluft (Façade)
- Kammer mit Fliesen gellüft. und Eingang verschlossen
- Kammer mit Fliesen gellüft.
- Ductingruppe (Dübelwehre)
- Ductkollare
- Ductanschluss

**Schachtanlage Asse
Wetterführungs- und
Feuerlöschplan**

490 m S. - 725 m S. Blatt 1

1 : 2000
Revizionen: den 23.06.2008



Zeichenerklärung

- Meteorologischer Windrichtung
- Schacht
- Wetter
- Frischwetterstrom
- Abwetterstrom
- aufgefrischter Abwetterstrom
- Meteorologische in Frischwetter
- Meteorologische in Abwetter
- Meteorologische in aufgefrischten Wetter
- H.H.S. Hauptabwetter
- Z.W. Zweiwetter
- Kontrollbereich L. S. 28. St. 20.07.07
- Langzeitbeobachtung
- Doppelschacht mit Gegenrotation

Bestandschart

1	2	3	4	5	6
1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1

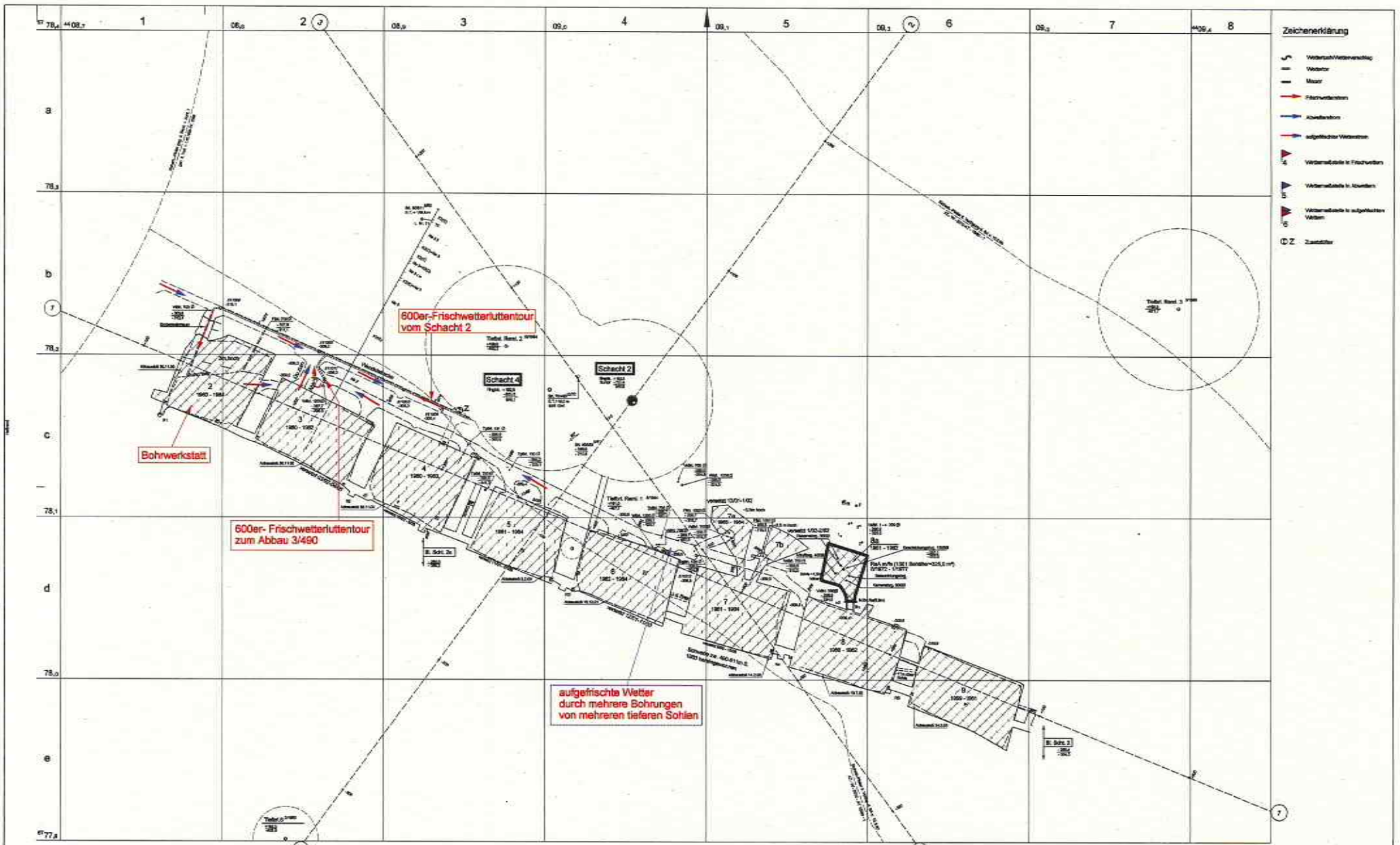
Schachanlage Asse
 Sohlenriß 490 m
 Wetterriß

1 : 2000

B. WITTMER 20.04.15.34
 20.10.2008

Herstellung, den 20.08.2008

Mechaniker



- Zeichenerklärung**
- W Wasser/Wetterverteilung
 - W Wasser
 - M Mauer
 - F Füllverankerung
 - A Ankerbohle
 - W aufgefrischte Wetter
 - W Wetterbohle in Frischwetter
 - W Wetterbohle in Abwetter
 - W Wetterbohle in aufgefrischten Wetter
 - CZ Zwerch

Bohnerwerkstatt

600er-Frischwetterlufttour vom Schacht 2

600er-Frischwetterlufttour zum Abbau 3/490

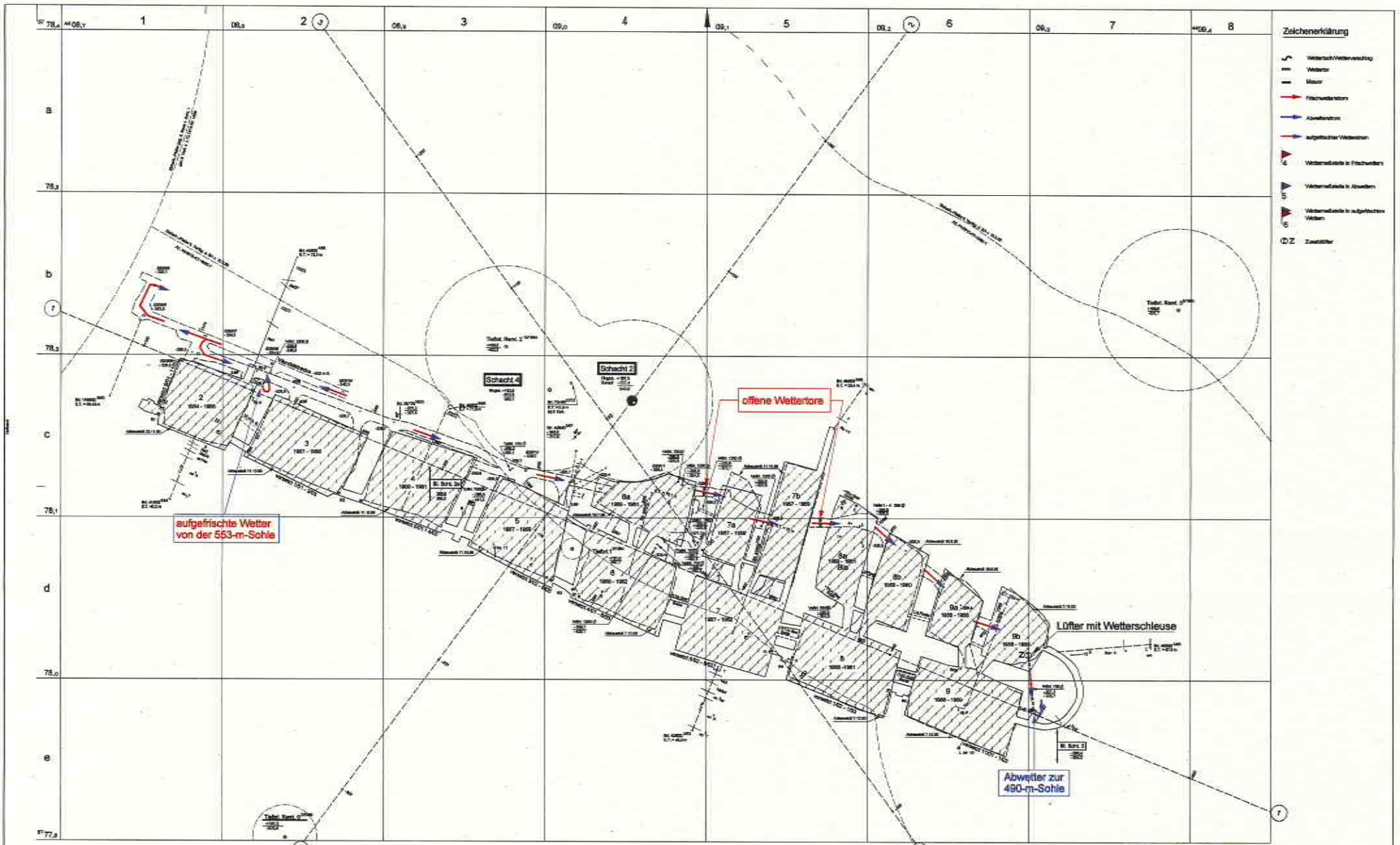
aufgefrischte Wetter durch mehrere Bohrungen von mehreren tieferen Sohlen

Bohnbereich

1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8

Schachanlage Asse
 Speicher- und Sohlenriß 511m
 Wetterriß

1: 2000
 WITMAR 20.102-15.24
 10.10.2004
 Reifinger, den 11.08.2005
 Maßstab



- Zeichenerklärung**
- W Wetter/Wetterverbindung
 - W Wetter
 - M Mauer
 - F Fächwettertonn
 - A Abwettertonn
 - AW aufgefrischter Wettertonn
 - W Fächwettertonn in Fächwetter
 - W Abwettertonn in Abwetter
 - W aufgefrischter Wettertonn in aufgefrischten Wetter
 - DZ Zwerch

aufgefrischte Wetter von der 553-m-Sohle

offene Wettertore

Abwetter zur 490-m-Sohle

Löffel mit Wetterschleuse

Blattübersicht

1	2	3	4	5	6	7	8
a	b	c	d	e	f	g	h

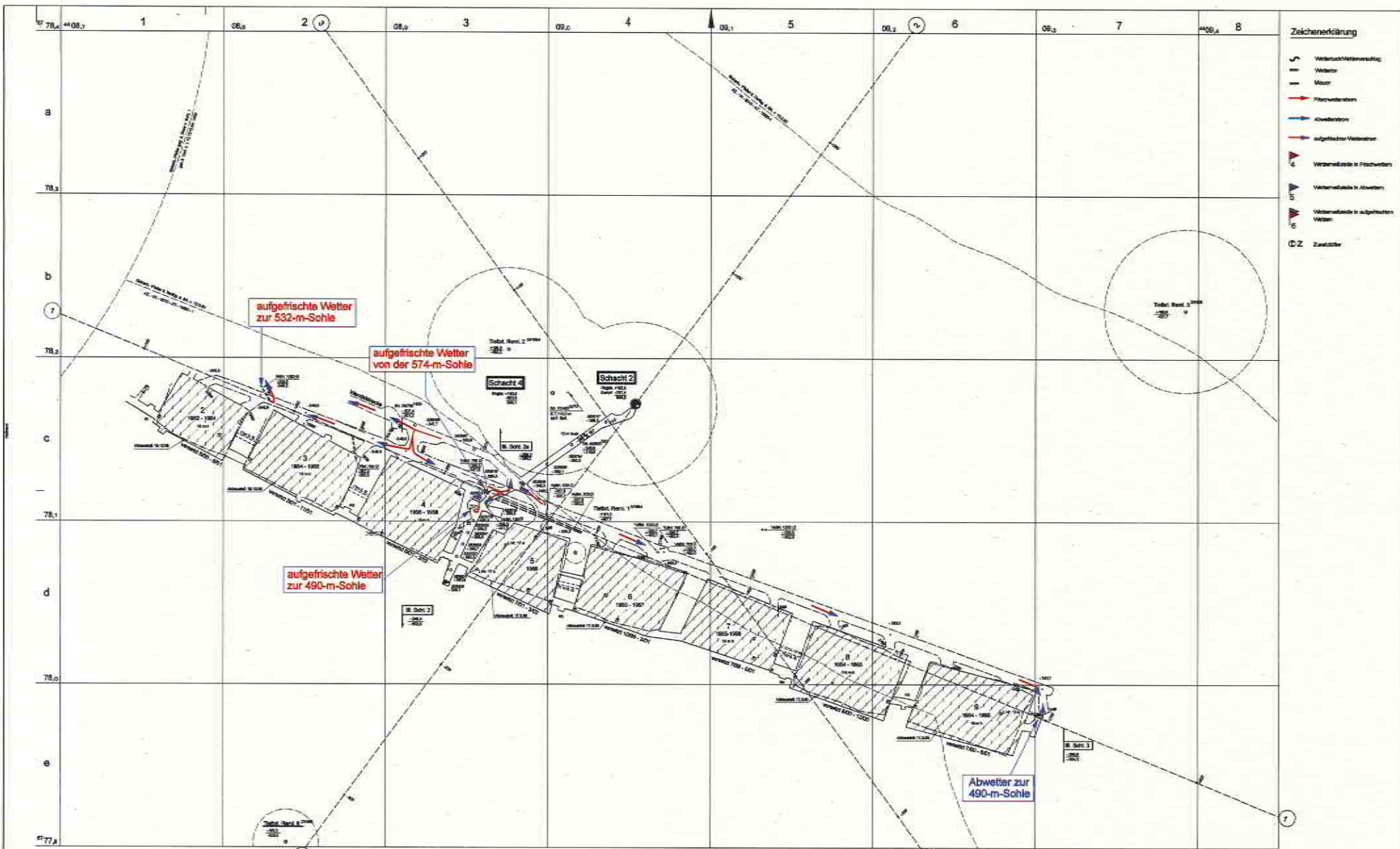
Schachanlage Asse
Sohlennuß 532 m
Wetterriss

1 : 2000

B. Wetter 20.02-15.24

Restingen, den 11.08.2008

Metzschlor

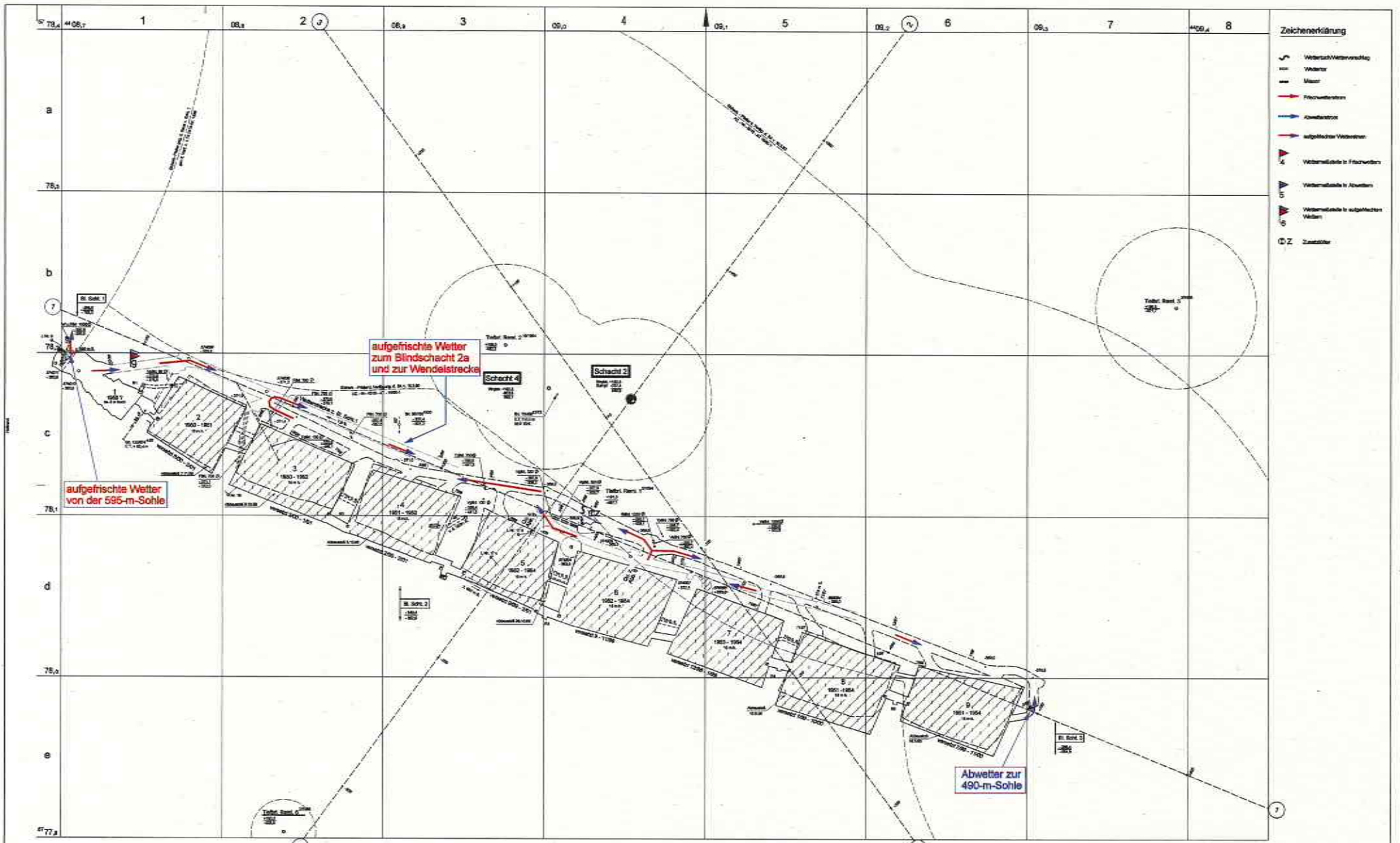


- Zeichenerklärung**
- Wasserleitungsleitung
 - Wasser
 - Schacht
 - Abwetter
 - aufgefrischter Wetter
 - Wasserleitung in Abwetter
 - Wasserleitung in aufgefrischten Wetter
 - Zulauf

Blattübersicht

1	2	3	4	5	6	7	8
a							
b							
c							
d							
e							

Schachanlage Asse
 Sohlenriß 553 m
 Wetterriß
 1:1000
 Blatt: W 20/12-15,24
 Reutlingen, den 11.08.2008
 Maßstab



- Zeichenerklärung**
- Wetterkabelverschlag
 - Wetter
 - Mauer
 - Fachwetter
 - Abwetter
 - aufgehauener Wetter
 - Wetterstrecke in Fachwetter
 - Wetterstrecke in Abwetter
 - Wetterstrecke in aufgehauener Wetter
 - Zweibühler

aufgefrischte Wetter zum Blindschacht 2a und zur Wendelstrecke

aufgefrischte Wetter von der 595-m-Sohle

Abwetter zur 490-m-Sohle

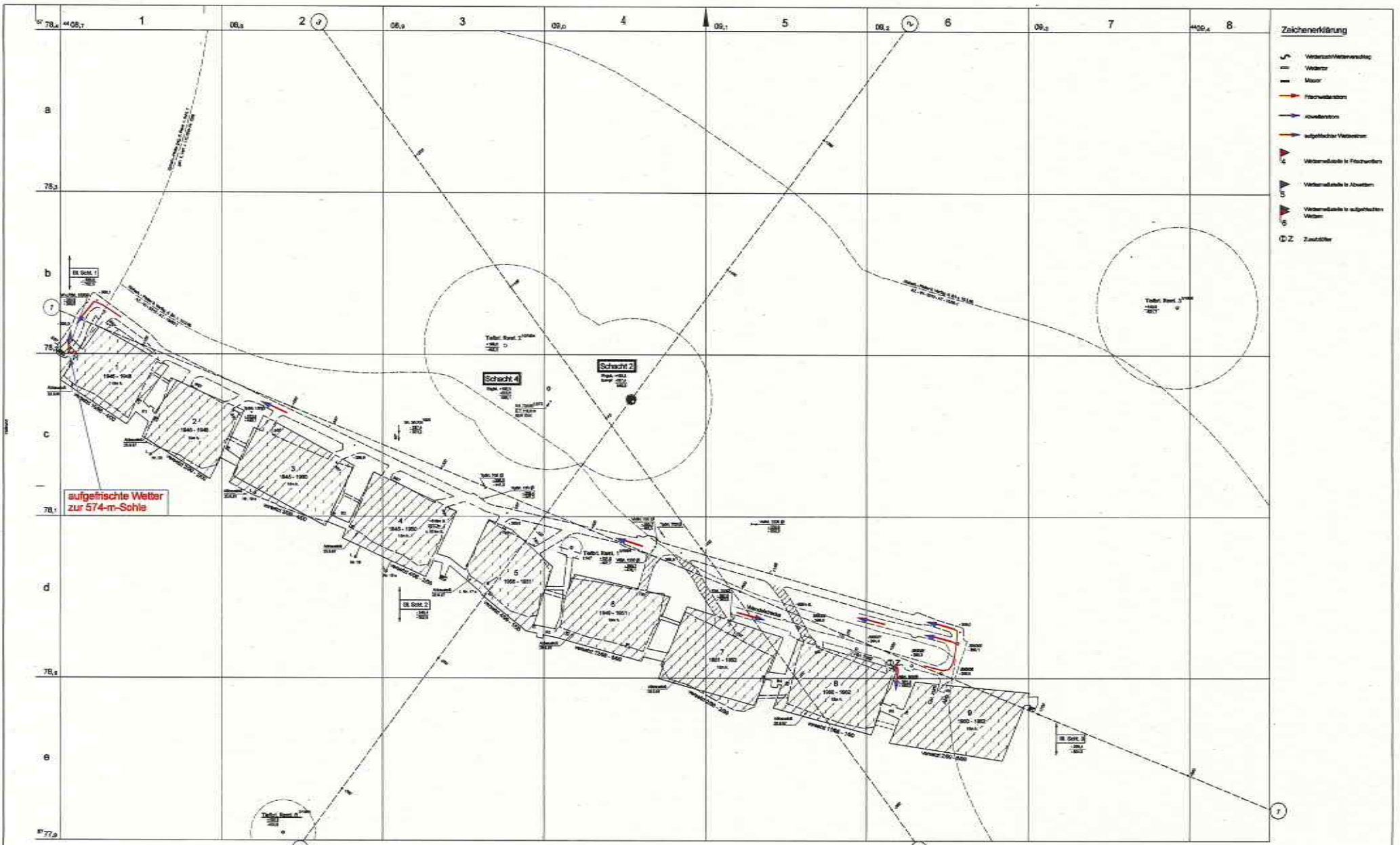
Blattübersicht

1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8

Bl. 001
 Entwurf: 01.08.11
 Datum: 11.08.2008
 von 12.10.2008 bis 11.08.2008

Schachanlage Asse
 Sohlennuß 574 m
 Wetterriss

1 : 2000
 Blattmaß 20,00 x 15,00
 78,00 m x 77,00 m
 Bielefeld, den 11.08.2008
 Maßstab



- Zeichenerklärung**
- Wetter/Wetterversteck
 - Wetter
 - Mauer
 - Fischweibstein
 - Quaderstein
 - aufgefischter Weibstein
 - Wetterbohle in Fischweibstein
 - Wetterbohle in Quaderstein
 - Wetterbohle in aufgefischtem Weibstein
 - D.Z. Zählziffer

aufgefischte Wetter zur 574-m-Sohle

Bestandsplan

08.1	08.2	08.3	08.4	08.5	08.6	08.7	08.8
1	2	3	4	5	6	7	8

ABM 1
 Abmaß 1: 1:1000
 Abmaß 2: 1:1000
 Abmaß 3: 1:1000

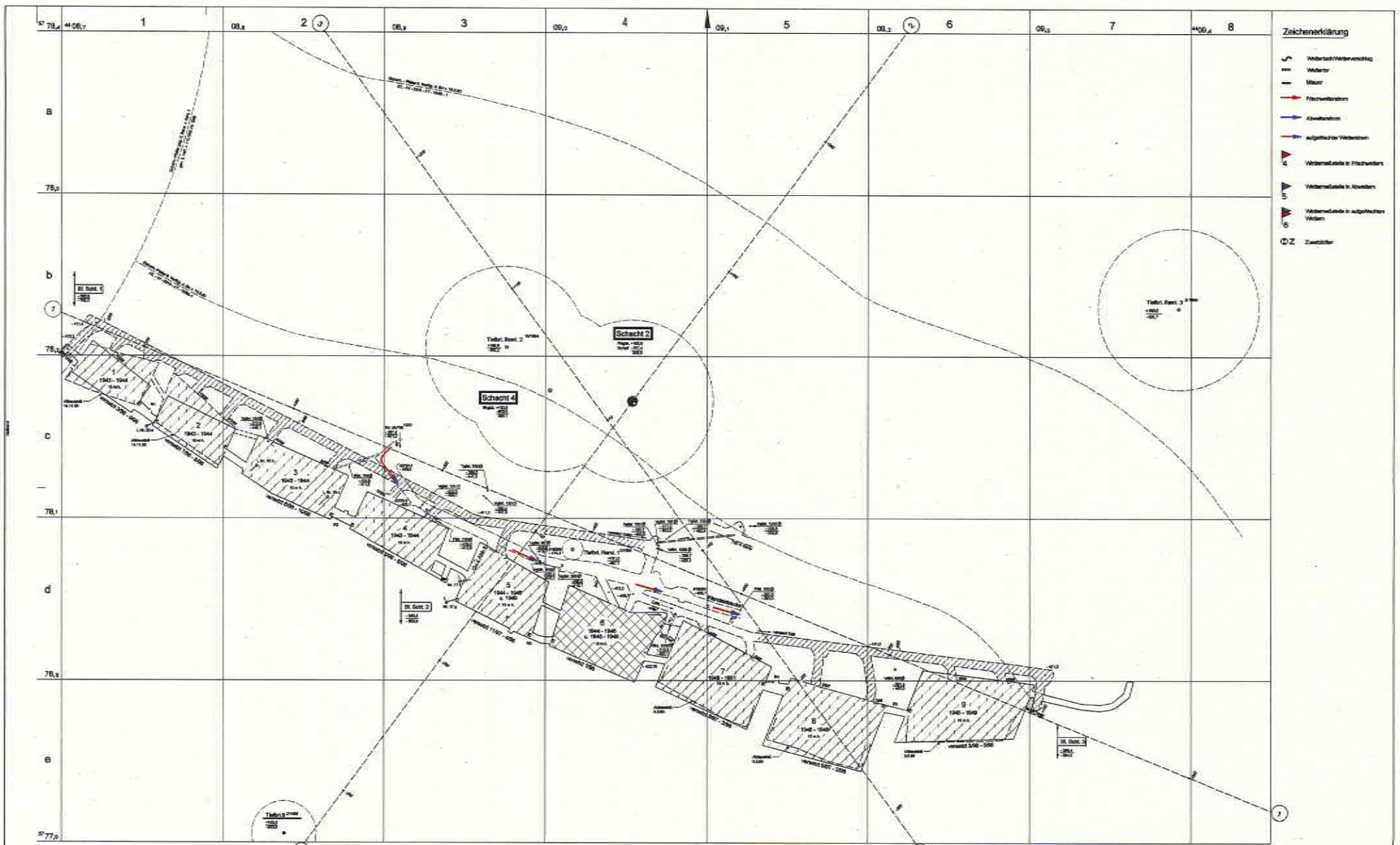
Schichtenanlage Asse
 Sohlenriß 595 m
 Wetterriß

1: 1000

Bl. Winter 20.52+15.34

Herstellung, den 11.06.2009

Wartschalter



- Zeichenerklärung**
- Wetterst-Wetterverputz
 - Wetterst
 - Mauer
 - Flächenelement
 - Abwasserkanal
 - Wetterst-Wetterverputz in Schächten
 - Wetterst-Wetterverputz in Schächten
 - Wetterst-Wetterverputz in Schächten
 - Schacht

Blattbereich

1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8

Blatt 1
 Datum: 11.08.2000
 Blatt: 1 von 1
 Blattgröße: 11,00 x 15,00
 Blattnummer: 1

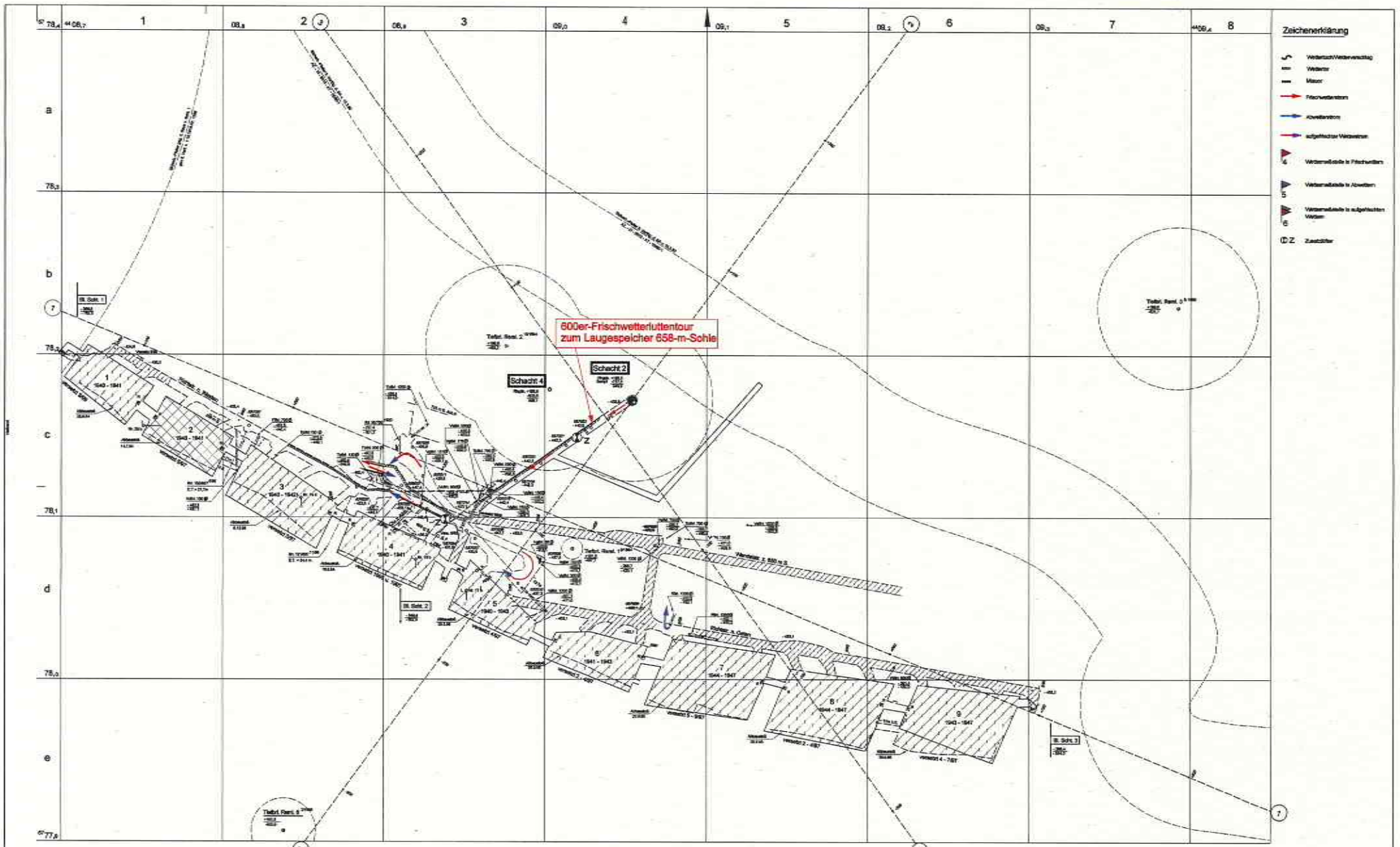
**Schachanlage Asse
 Schlenriß 616 m
 Wetterriß**

1: 2000

Bl. **Wetterriß 20.1.2-15.3.4**
 11.08.2000

Herstellung: 11.08.2000

Maschinenbau



- Zeichenerklärung**
- Wasser/Wetterverteilung
 - Wasser
 - Luft
 - Schacht
 - Frischwetterstrom
 - Abwetterstrom
 - abgeleiteter Wetterstrom
 - Wasserstand in Schachtwand
 - Wasserstand in Abwetter
 - Wasserstand in abgeleiteten Wetter
 - D.Z. Zwickel

600er-Frischwetterlufttour zum Laugespeicher 638-m-Sohle

Schacht 4

Schacht 2

Schachanlage Asse
 Sohlenriß 637 m
 Wetterriß

1 : 2000

Witter 20.02 + 15.14

08.16.17.14

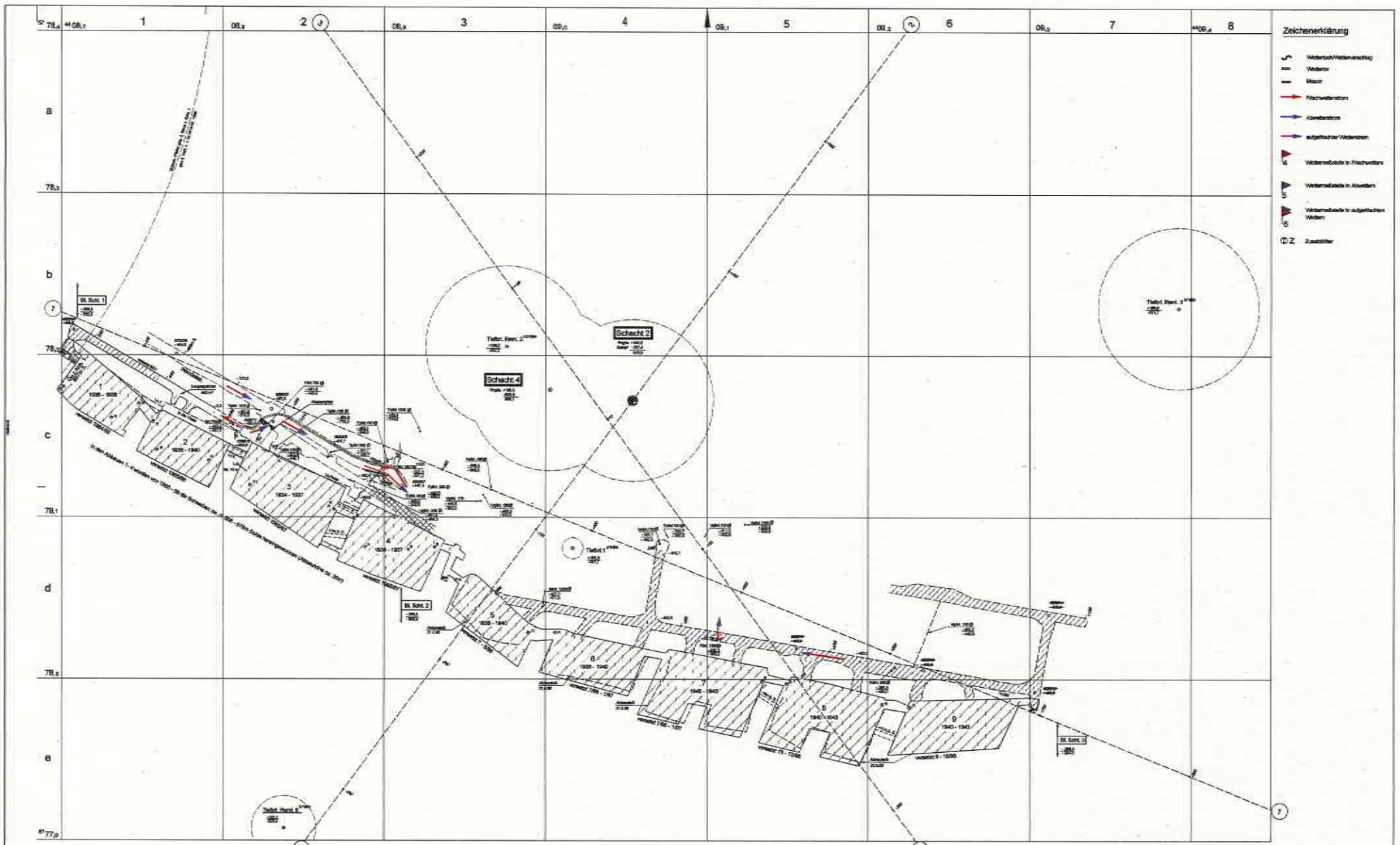
Revisionsnr. 11.08.2008

Maschinen

Stützbereich

17,00	17,00	17,00	17,00
17,00	17,00	17,00	17,00
17,00	17,00	17,00	17,00
17,00	17,00	17,00	17,00

S. 20.1
 Schacht 2 S. 20.1, 1.0
 Schacht 2 S. 20.1, 1.0
 Schacht 2 S. 20.1, 1.0
 Schacht 2 S. 20.1, 1.0



- Zeichenerklärung**
- Wasser/Wasserstand
 - Wasser
 - Mann
 - Fließrichtung
 - Überlauf
 - oberflächlicher Wasser
 - Wasserleitung in Frischwasser
 - Wasserleitung in Abwasser
 - Wasserleitung in oberflächlicher Wasser
 - Zulauf

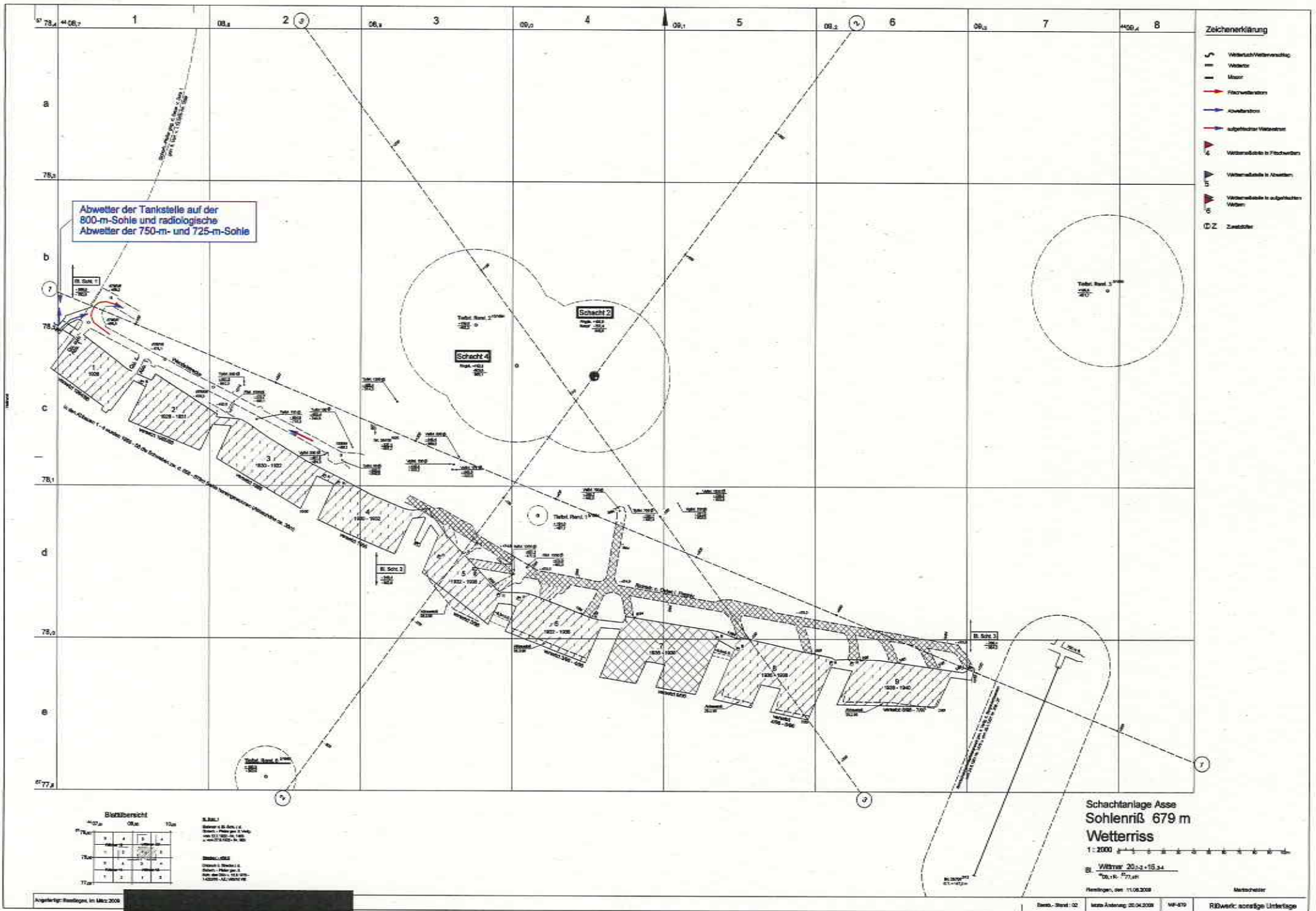
Bestandsverzeichnis

Objekt	1	2	3	4	5
1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1

PROJEKT
 Entwurf: [Name]
 Zeichnung: [Name]
 Datum: [Datum]
 Maßstab: 1:1000

VERZEICHNIS
 Blatt: [Blatt]
 Projekt: [Projekt]
 Datum: [Datum]
 Maßstab: 1:1000

SchachtanlageASSE
 Sohlenriß 658 m
 Wetterriß
 1:1000
 Blatt: [Blatt]
 Datum: 11.06.2009
 Maßstab: 1:1000



Abwetter der Tankstelle auf der 800-m-Sohle und radiologische Abwetter der 750-m- und 725-m-Sohle

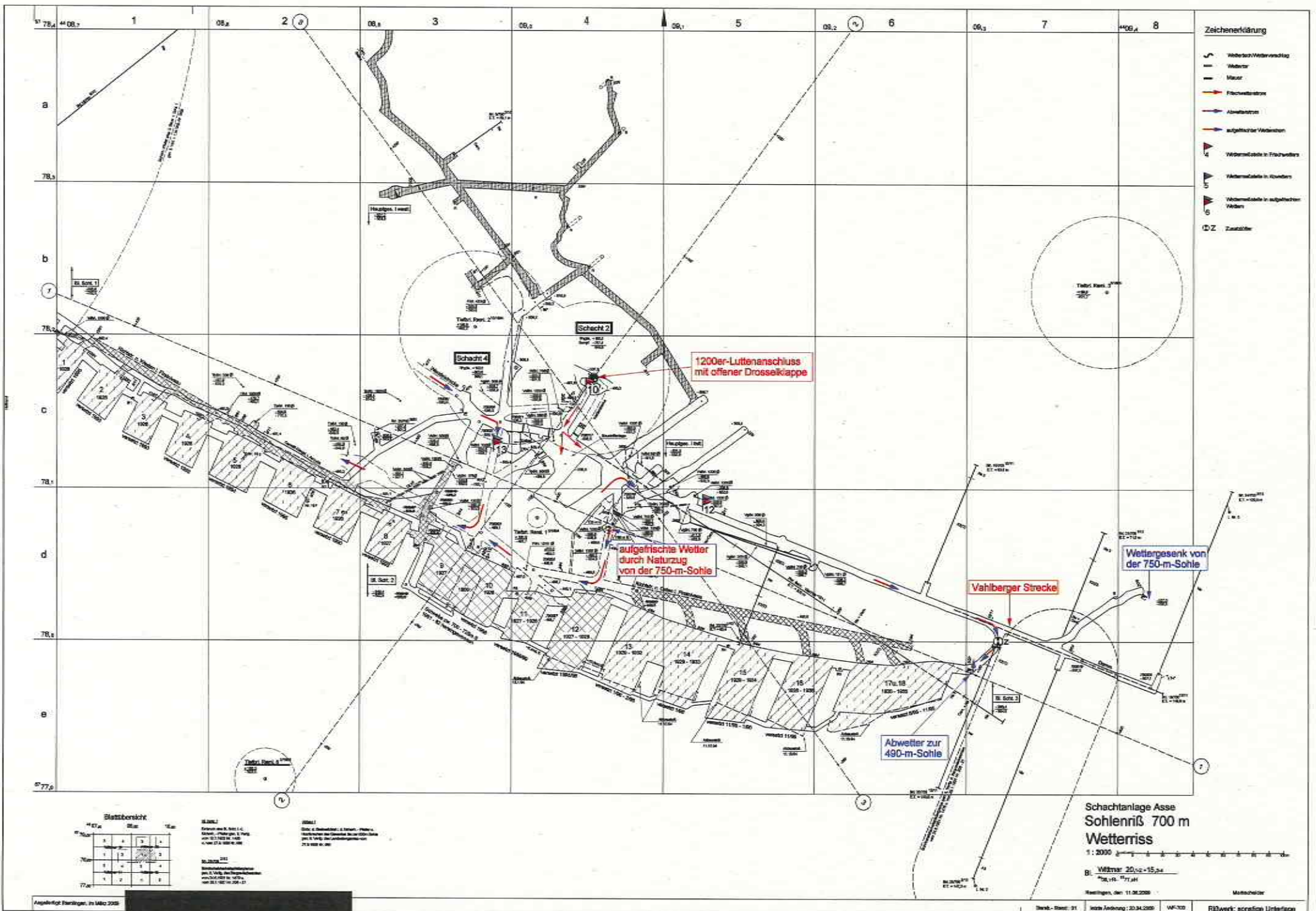
- Zeichenerklärung**
- W Wassertafel/Wasserstand
 - W Wasser
 - M Man
 - F Füllwasserstrom
 - K Kühlwasser
 - UW aufsteigender Wasserstrom
 - W Wasserabfuhr in Fluchtweg
 - W Wasserabfuhr in Abwetter
 - W Wasserabfuhr in aufsteigender Witter
 - DZ Zerstörer

Stichtisch

1	2	3	4
1	2	3	4
1	2	3	4

Legende
 Schacht 1
 Schacht 2
 Schacht 3
 Schacht 4

Schachanlage Asse
 Schlenriß 679 m
 Wetterriß
 1:2000
 B. Wetter 20.12.15.14
 08.10.2008
 Restlegte, am 11.08.2008
 Maßstab



- Zeichenerklärung**
- Wetterloch/Wetterverbindung
 - Wetter
 - Mauer
 - Fischwetterstrom
 - Abwetterstrom
 - aufgefischter Wetterstrom
 - Wetterstöße in Fischwetter
 - Wetterstöße in Mauer
 - Wetterstöße in aufgefischter Wetter
 - Zwerchstütze

Blattübersicht

1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8

Bl. 2001
 Entwurf von B. Witt 1. C.
 Schacht - Plan der 1. Sohle
 vom 20.10.2009 bis 1.11.2009
 in Maßstab 1:2000

Bl. 2002
 Entwurf von B. Witt 1. C.
 Schacht - Plan der 2. Sohle
 vom 20.10.2009 bis 1.11.2009
 in Maßstab 1:2000

Bl. 2003
 Entwurf von B. Witt 1. C.
 Schacht - Plan der 3. Sohle
 vom 20.10.2009 bis 1.11.2009
 in Maßstab 1:2000

**Schachanlage Asse
 Schlenriß 700 m
 Wetterriß**

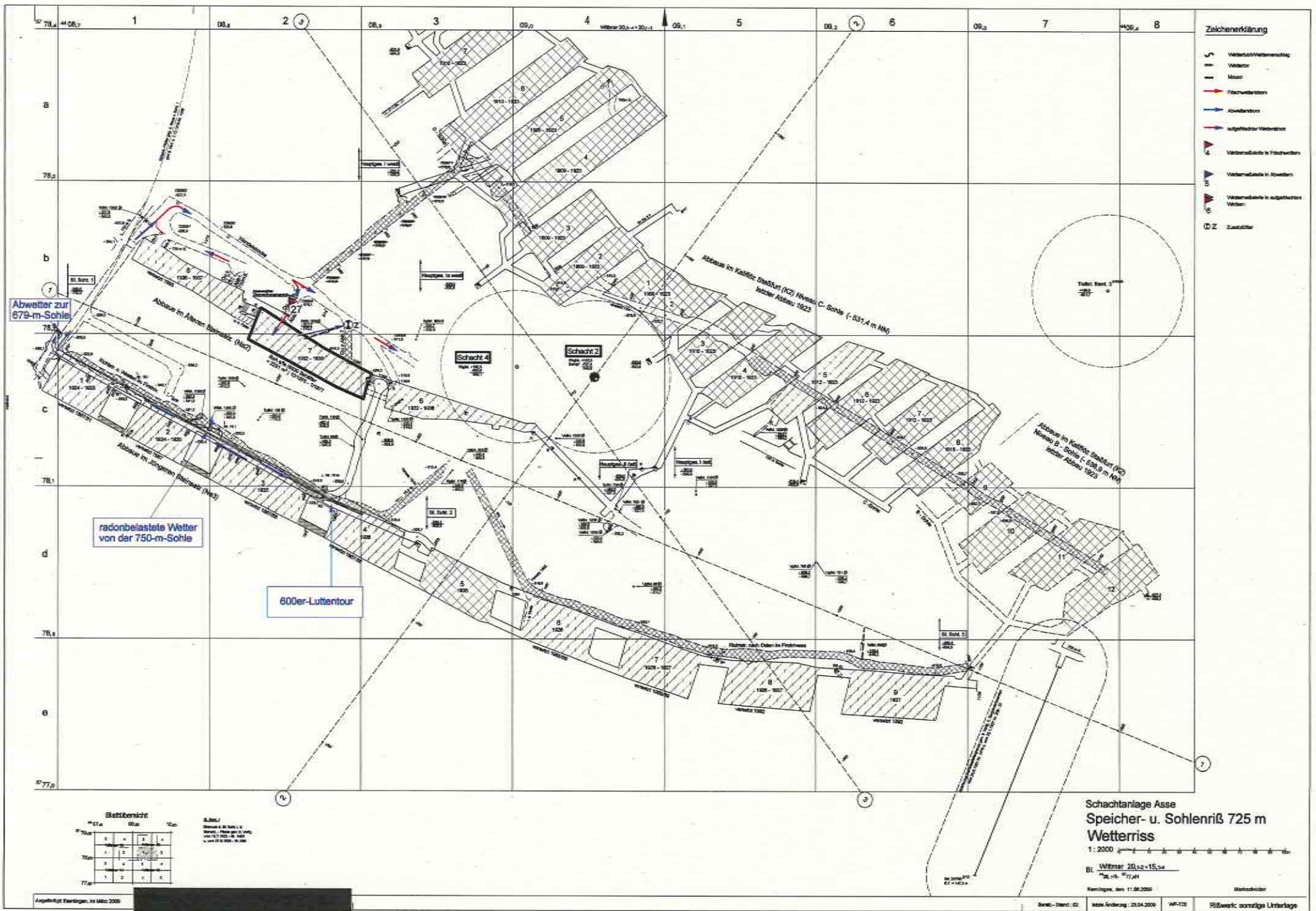
1:2000

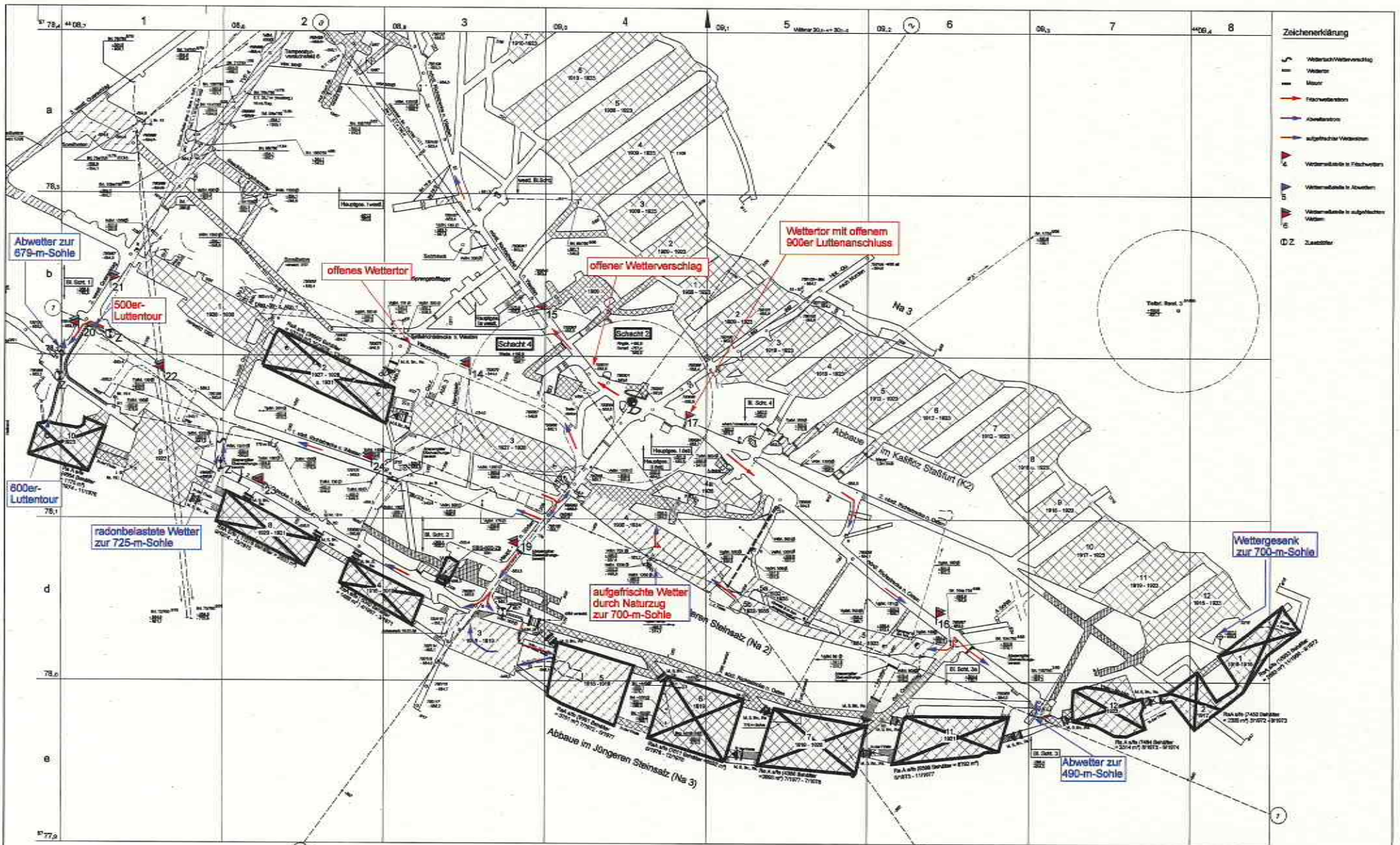
B. Wittner 20.10.-15.11.09

Revisions-Nr. 11.08.2009

Mischelcher

Blatt - Nr.: 01 vom Auftrag: 20.04.2009 WF-700 RBwerk: sonstige Unterlage





- Zeichenerklärung**
- Wetterst/Wetterverschlag
 - Wetter
 - Mauer
 - Fischwetterton
 - Abwetterton
 - aufgefischter Wetterton
 - Wetterstöße in Fischwetter
 - Wetterstöße in Abwetter
 - Wetterstöße in aufgefischter Wetter
 - Zwerch

Abwetter zur 679-m-Sohle

500er-Luftentour

600er-Luftentour

radonbelastete Wetter zur 725-m-Sohle

offenes Wettertor

offener Wetterverschlag

Wettertor mit offenem 90er Luftanschluss

aufgefischte Wetter durch Naturzug zur 700-m-Sohle

Wettergesenk zur 700-m-Sohle

Abwetter zur 490-m-Sohle

Stichtbereich

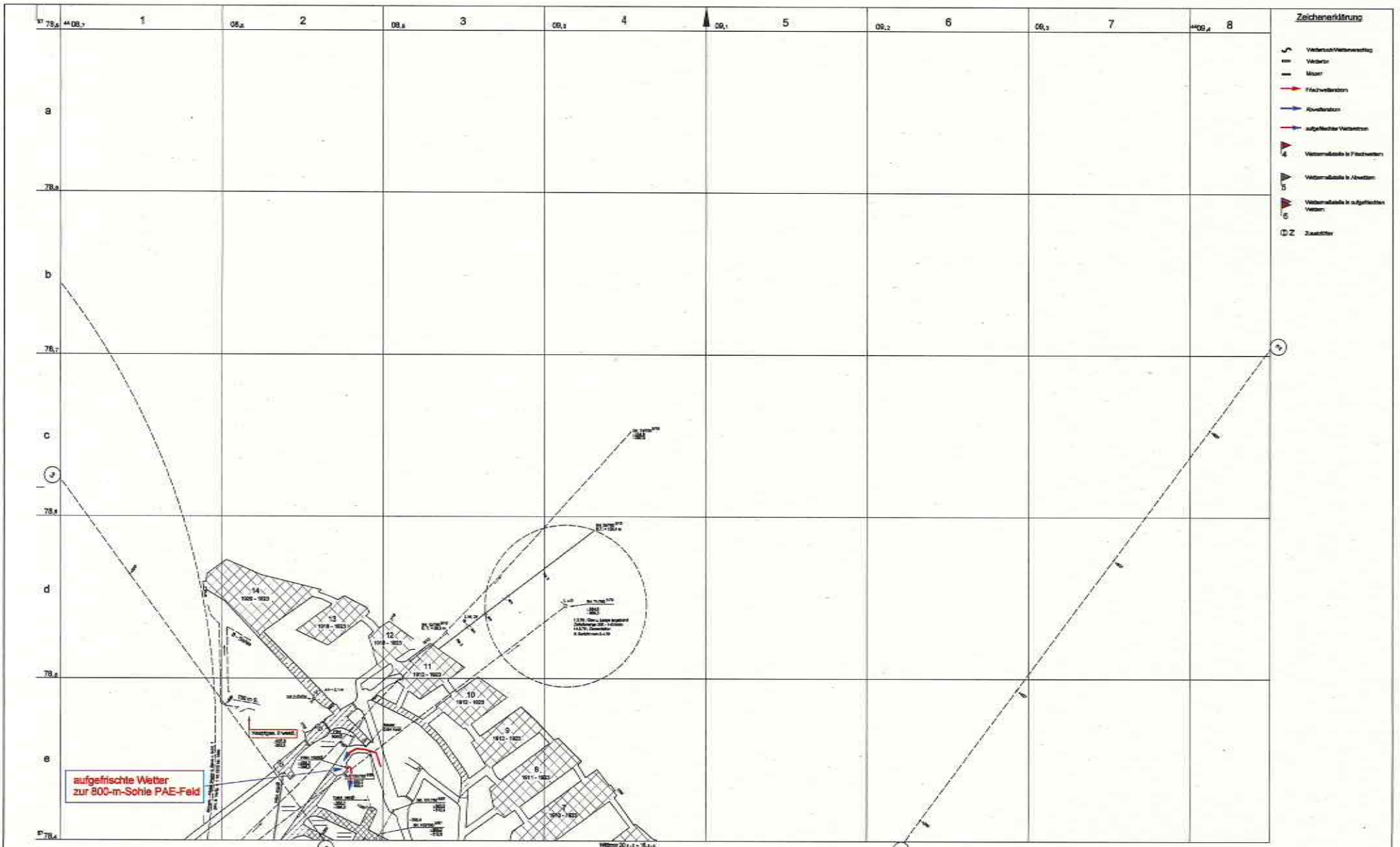
1	2	3	4	5	6	7	8
a							
b							
c							
d							
e							

Schichtanlage Asse
Speicher- u. Sohlenniß 750 m
Wetterriss

1: 2000

Witmer 20.02-15.04

Reinhold, den 11.02.2000



- Zeichenerklärung**
- Wellen-/Wetterverteilung
 - Wetter
 - Mauer
 - Flächenverteilung
 - Kundenzone
 - aufgefrischte Wetterzone
 - Wetterbohle in Flächenverteilung
 - Wetterbohle in Abwasser
 - Wetterbohle in aufgefrischten Wetter
 - Zaunlinie

aufgefrischte Wetter zur 800-m-Sohle PAE-Feld

Bettbereich

10m	00m	10m
1	2	3
4	5	6
7	8	9

St. 1000
 Datum: 15.04.2005
 Maßstab: 1:2000
 Nr. 1000/05-1000

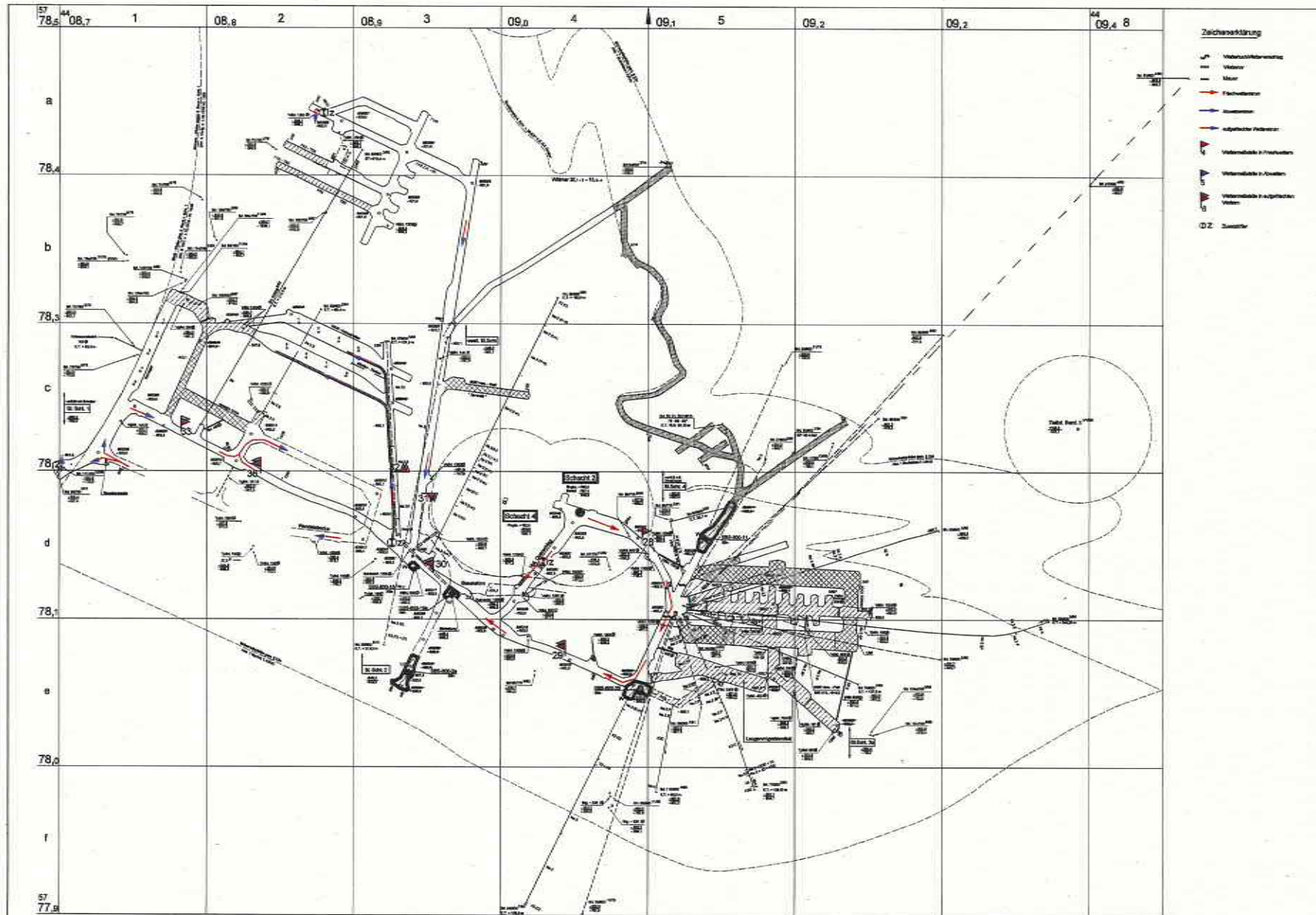
Schachtenanlage Asse
 Speicher- und Sohlenniß 750 m
 Wetterriss

1 : 2000

Bl. Wetter 20.12-15.34

Rev. 01, 17.01.01
 Familien, Am 11.09.2000

Wasserbau



- Zeichenerklärung**
- Wasserleiterschacht
 - Wasser
 - Mauer
 - Fachschacht
 - Stollen
 - abgehängter Stollen
 - Wasserleiterschacht
 - Wasserleiterschacht
 - Wasserleiterschacht
 - Stollen

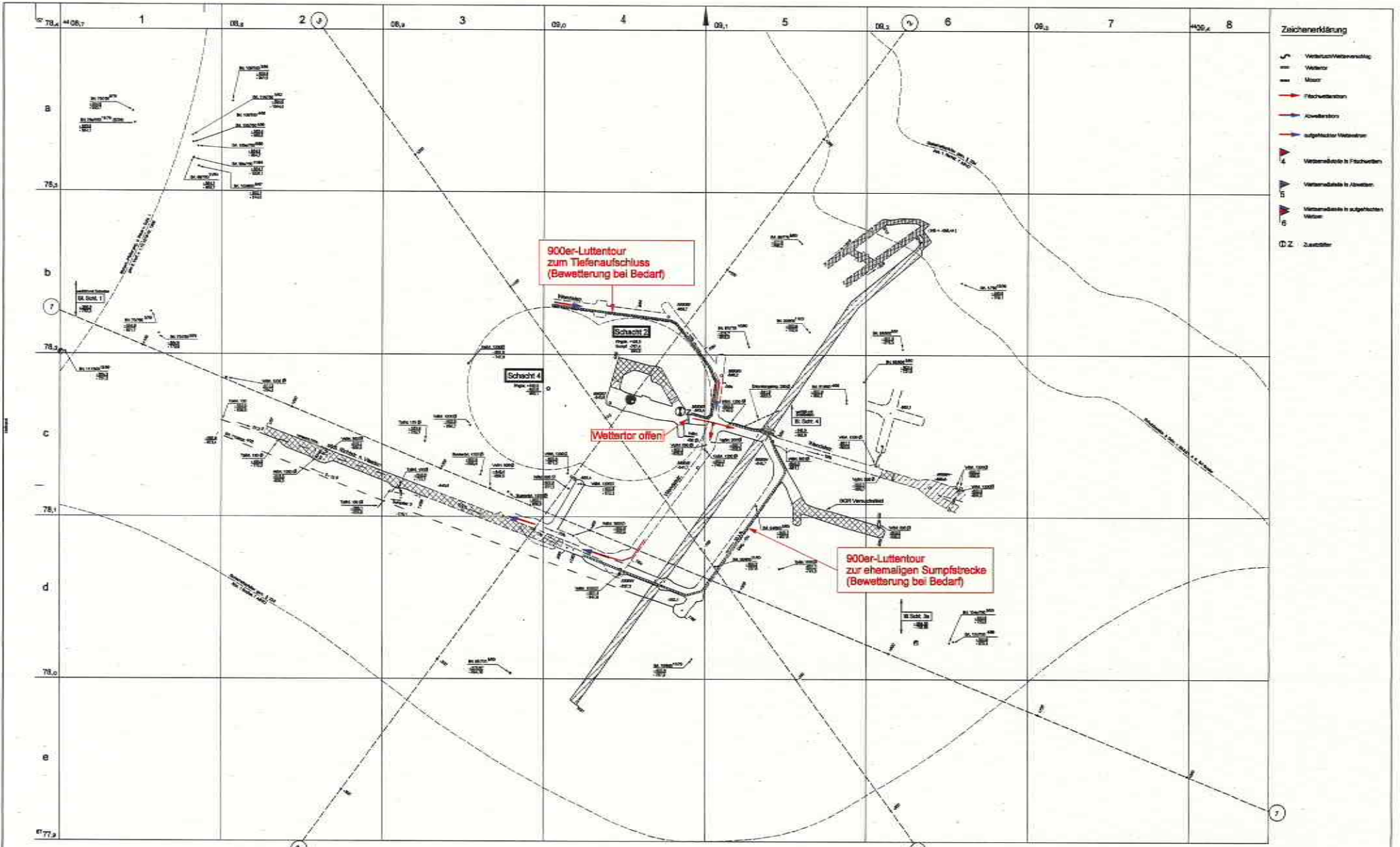
Blattübersicht

78,5	1	2	3	4	5	6	7	8
a								
b								
c								
d								
e								
f								

BLATT 1
 von 1:500 auf 1:200
 am 11.04.2009
 Blatt 1 von 1:500 auf 1:200
 am 11.04.2009
 Blatt 1 von 1:500 auf 1:200
 am 11.04.2009

Schachanlage Asse
 Sohlenriss 800 m
 Wetterriss

Wärmer 25x4-15,2m
 10,18 T/m
 Baugruben, am 11.04.2009



- Zeichenerklärung**
- Ventilationsbohrung
 - Wasser
 - Mann
 - Frischluftstrom
 - Abwindstrom
 - unterirdischer Ventilator
 - Wasserstand in Schächten
 - Wasserstand in unterirdischen Wasser
 - D.Z. Schacht

900er-Lufttour zum Tiefenausschluss (Bewetterung bei Bedarf)

Wettertor offen

900er-Lufttour zur ehemaligen Sumpfstrecke (Bewetterung bei Bedarf)

Bestandsbericht

Größe	00.0	00.1	00.2	00.3
78.0	1	2	3	4
78.5	1	2	3	4
77.5	1	2	3	4

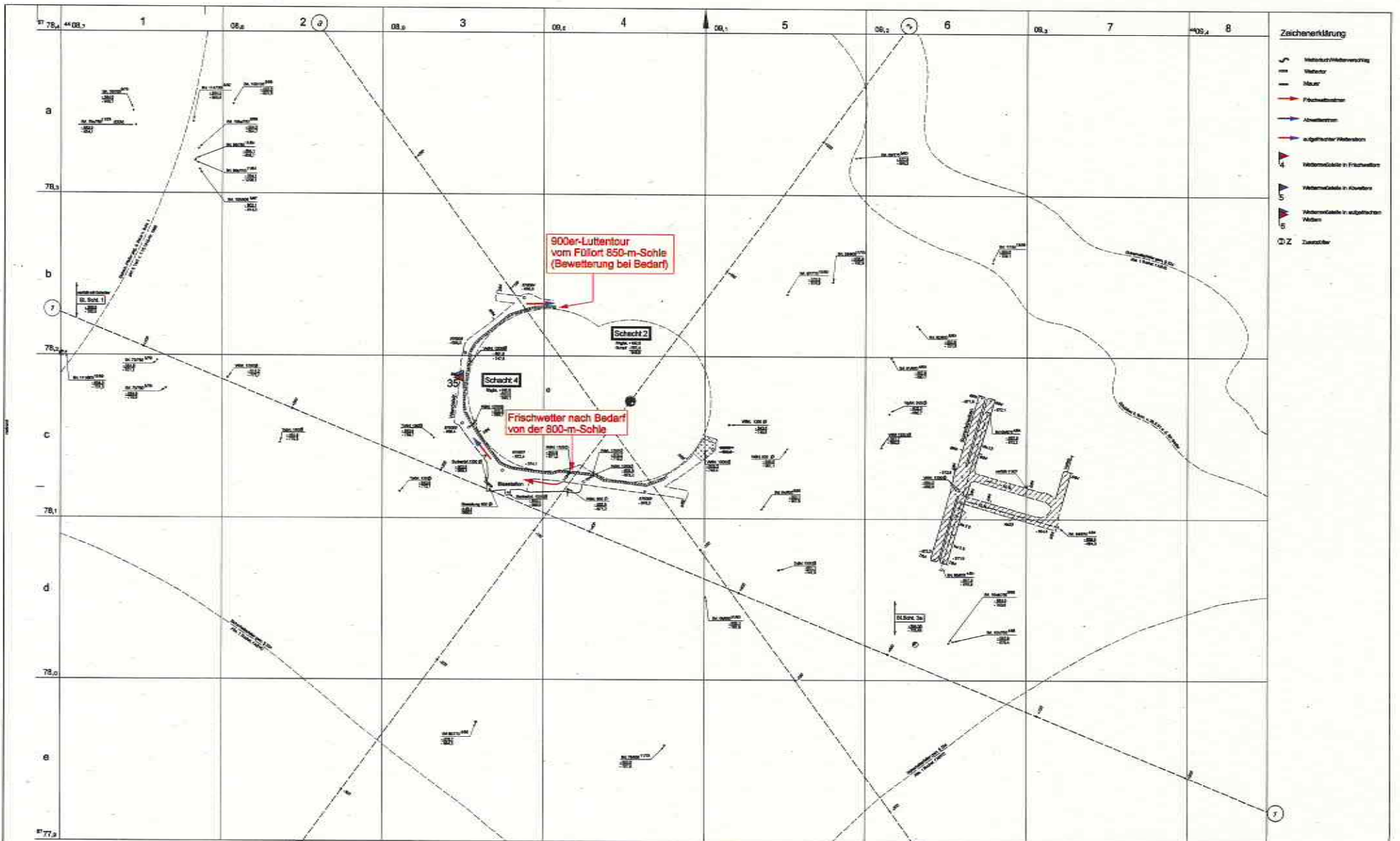
Schachanlage Asse
 Sohlenriß 850 m
 Wetterriß

1: 1000

Bl. Witten 2012-15,4
 20.04.2009

Planlage, Jan 11.09.2009

Maschinenbau



- Zeichenerklärung**
- Schacht/Luftabfuhr
 - Schacht
 - Haupt
 - Frischluftschacht
 - Abfuhrschacht
 - Luftgeführter Wetterstrom
 - Wettergabel in Frischluftschacht
 - Wettergabel in Haupt
 - Wettergabel in Luftgeführten Wetter
 - Schacht

Blattübersicht

1	2	3	4	5	6	7	8
a							
b							
c							
d							
e							

Schachanlage Asse
 Schlenriß 875 m
 Wetterriß
 1:2000
 Bl. Winter 2012+15,14
 14.06.1774
 Fertigen, den 11.08.2000
 Wetterbild