

**Sammlung der Regelungen für die elektronische Bauabrechnung
(Sammlung REB)**

**REB-Verfahrensbeschreibung 23.003
Allgemeine Mengenberechnung
- REB-VB 23.003**

Ausgabe 2009

Vorwort

Die vorliegende REB-Verfahrensbeschreibung (REB-VB) 23.003 „Allgemeine Mengenerrechnung“ Ausgabe 2009 ist eine überarbeitete Version der im Jahre 1979 freigegebenen REB-VB 23.003 „Allgemeine Bauabrechnung“.

Die REB-VB 23.003 ist seit 1979 im Einsatz. Mit ihrer Freigabe war sie auf die damaligen Verhältnisse und Möglichkeiten der Datenverarbeitung abgestimmt.

Während des erfolgreichen Einsatzes der REB-VB 23.003 über mehrere Jahrzehnte zeigten sich im Laufe der Zeit Unzulänglichkeiten, die teilweise zu Missverständnissen führten oder die Anwendung der REB-VB unnötig erschwerten. Da die REB-VB 23.003 in all den Jahren nicht den Erfordernissen angepasst wurde, entwickelten sich die Anwendungen dieser REB-VB auseinander, so dass heute zwischen der REB-VB und den einschlägigen Programmen diverse Differenzen bestehen.

Ergebnis der vorliegenden REB-VB 23.003 Ausgabe 2009 ist die Beseitigung der bekannten Unzulänglichkeiten, um eine Harmonisierung mit den heute im Einsatz befindlichen Anwendungen herzustellen.

Eine vollständige Liste der Änderungen gegenüber der Ausgabe 1979 befindet sich im Anhang der REB-VB.

Es gibt über diese Harmonisierung hinaus notwendige Anforderungen. Diese neuen Anforderungen an die REB-VB 23.003 werden gesammelt, analysiert und einem Konsensprozess der beteiligten Experten von Auftraggeber- und Auftragnehmerseite unterzogen, bevor sie in die nächste Generation einer REB-VB 23.003 einfließen können.

Eine Neufassung der REB-VB 23.003 wird es 2010 geben.

Da der Name der REB-VB 23.003 „Allgemeine Bauabrechnung“ nicht der Funktion der REB-VB entspricht, wird er mit der Ausgabe 2009 geändert in „Allgemeine Mengenerrechnung“.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1	Allgemeines 4
1.1	Einleitung..... 4
1.2	Aufgabe 4
1.3	Lösung..... 4
1.4	Anwendungsbereiche 4
1.5	Vor- und Nachteile..... 4
1.5.1	Vorteile 4
1.5.2	Nachteile..... 5
2	Hinweise zur Anwendung 5
2.1	Bedingungen 5
2.1.1	Anwendungsmöglichkeiten..... 5
2.1.2	Schreibweise mit Formel-Nummer (FN 01 - 90) 5
2.1.3	Schreibweise mit Rechenzeichen (FN 00) 6
2.1.4	Freie mathematische Schreibweise (FN 91) 6
2.2	Datenaufbereitung 8
2.2.1	Datenherkunft 8
2.2.2	Feldbeschreibungen und Satzaufbau der Eingabe-Datensatzarten..... 8
2.2.3	Ordnungszahl (OZ) und Zwischensummen-Index (V) 9
2.2.4	Kennzeichen (KZ)..... 11
2.2.5	Adresse 11
2.2.6	Aufruf von Resultaten (Referenzierung) 12
2.2.7	Organisation 12
2.2.8	Abzug (-), Anzahl oder Faktor 13
2.2.9	Textzeilen, Erläuterungen, Bilddateien..... 13
2.3	Benutzte Formeln und Dateneintragungen..... 13
2.4	Rundung 14
2.5	Funktionsschema 15
2.5.1	Tabelle 1: Formeln für die Schreibweise mit Formel-Nummern 16
2.5.2	Tabelle 2: Formel-Beispiele für die Schreibweise mit Rechenzeichen 21
3	Beispiel 24
3.1	Ausführungszeichnung 24
3.2	Eingabedaten 25
3.3	DV-Ergebnisliste..... 27
4	Änderungen zur REB-VB 23.003 - Ausgabe 1979 28
4.1	Tabelle 1: Inhaltliche Änderungen 28
4.2	Tabelle 2: Redaktionelle Änderungen 31

Diese REB-VB 23.003 - Allgemeine Mengenermittlung, Ausgabe 2009 ist nur in Verbindung mit den ebenfalls in der „Sammlung der Regelungen für die elektronische Bauabrechnung“ (Sammlung REB) enthaltenen „Allgemeinen Bedingungen zur Anwendung der REB-Verfahrensbeschreibungen“ (REB-Allgemein, Ausgabe 2009) anzuwenden. Damit die Regelungen der vorliegenden REB-VB zur Anwendung kommen, muss die DA 00 im Feld „VB-Ausgabe“ den Wert „2009“ enthalten – sh. Abschnitt 2.2.2.1 - Überschrift des Berechnungsabschnittes (BA) - DA 00.

1 Allgemeines

1.1 Einleitung

Mit dem REB-Verfahren „Allgemeine Mengenermittlung“ können, soweit nicht spezielle Verfahren besser geeignet sind, für alle Fachbereiche des Bauwesens die Mengen (z.B. Längen, Flächen, Rauminhalte) der verschiedenartigen Bauleistungen ermittelt werden.

1.2 Aufgabe

Dieses allgemeine Abrechnungsverfahren soll die Mengenermittlung für alle Positionen einer Baumaßnahme ermöglichen. Es umfasst dabei auch alle Hilfs- und Nebenberechnungen. Die Ergebnisse der Mengenermittlungen können zu Positions- und beliebigen Zwischensummen zusammengefasst werden. Textliche Erläuterungen können in die Berechnung eingefügt werden, so dass mit diesem Verfahren die rasche und sichere Prüfung der Mengenermittlung von Baumaßnahmen dokumentiert werden kann.

1.3 Lösung

Die abzurechnenden Baukörper werden in einfache geometrische Figuren zerlegt. Die Berechnung erfolgt für die am häufigsten vorkommenden geometrischen Figuren anhand von gespeicherten Formeln. Für seltener vorkommende Berechnungen steuert der Benutzer durch Einsetzen der Rechenzeichen (+, -, *, /) oder auch mit Hilfe frei wählbarer Rechenansätze in üblicher mathematischer Schreibweise den Rechengang.

Die Aufstellung, Prüfung und Abstimmung der Eingabeunterlagen soll entsprechend des Baufortschrittes fortlaufend erfolgen.

1.4 Anwendungsbereiche

Für alle Baumaßnahmen, z.B. des Hoch-, Tief- und Straßenbaus oder des Ingenieur- und Wasserbaus können die Mengen mit diesem Verfahren berechnet werden. Es eignet sich auch für andere einfache Rechenaufgaben, wie sie täglich in der Bauabrechnung vorkommen.

1.5 Vor- und Nachteile

1.5.1 Vorteile

- Zusammenhängende Mengenermittlung aller Baukörper, in beliebiger Folge der Positionen.
- Vollständige Mengenermittlung aller Positionen des Leistungsverzeichnisses in sortierter Folge bei ständigem Wechsel der Aufgaben und geometrischen Figuren.
- Wahlweise Anwendung von Formel-Nummern (FN) für die häufigsten geometrischen Figuren.
- Steuerung des Rechenablaufs durch die vier Rechenzeichen der Grundrechenarten.
- Steuerung des Rechenablaufs durch freie mathematische Schreibweise.
- Nur einmalige Eintragung und Berechnung mehrerer gleicher Teile einer Position und Multiplikation durch Angabe der Anzahl.

- Nur einmalige Eintragung und Berechnung gleicher oder kongruenter Figuren für verschiedene Positionen und mehrfache Verwendung durch Speichern von Ergebnissen, Zwischen- und Positionssummen.
- Beliebig viele textliche Erläuterungen z. B. für
 - ortsbedingte Hinweise auf der Baustelle,
 - geometrische Aufgliederung der Baukörper,
 - mathematische Lösungswege, z.B. seltener vorkommende Formeln,
 - Herkunft der Daten für die Rechenansätze usw.

1.5.2 Nachteile

Bedingt durch die universellen Möglichkeiten des Verfahrens kommt es für bestimmte Aufgaben (z.B. Mengenberechnungen nach den FN'n 21, 22 und 23) zu aufwendigeren Eingabeformen als bei speziellen Verfahren (z.B. REB-VB 21.003 und 21.013). Für umfangreiche Berechnungen dieser Art ist daher die Anwendung der speziellen REB-VB zweckmäßiger.

2 Hinweise zur Anwendung

2.1 Bedingungen

2.1.1 Anwendungsmöglichkeiten

Für die Lösung einer Rechenaufgabe kann der Ablauf je nach Aufgabenstellung in beliebiger Kombination gesteuert werden durch:

1. Die Angabe einer bestimmten FN aus einer Vielzahl geometrischer oder anderer mathematischer Formeln zur Berechnung von Längen, Flächen und Rauminhalten,
Merkmal: Stelle 30/31 - FN: 01 - 90
(sh. Abschnitt 2.1.2 - Schreibweise mit Formel-Nummer (FN 01 - 90))
oder
2. die wahlweise Anwendung der Grundrechenarten
(sh. Abschnitt 2.1.3 - Schreibweise mit Rechenzeichen (FN 00))
Merkmal: Stelle 30/31 - FN: 00
oder
3. die freie mathematische Schreibweise
(sh. Abschnitt 2.1.4 - Freie mathematische Schreibweise (FN 91))
Merkmal: Stelle 30/31 - FN: 91

Das Verfahren erlaubt also, zwischen drei verschiedenen Schreibweisen zu wählen.

2.1.2 Schreibweise mit Formel-Nummer (FN 01 - 90)

Die in der Mengenberechnung am häufigsten auftretenden geometrischen Figuren sind in den Tabellen 1 und 2 mit Nummer, den dazugehörigen Formeln und dem Schema der Dateneintragung in die Wertebereiche dargestellt. Durch die FN wird bestimmt, nach welcher mathematischen Formel zu rechnen ist. Bei einigen Formeln sind zusätzliche Rechenzeichen (RZ) bzw. abschließende Gleichheitszeichen in die RZ-Stelle nach dem letzten eingetragenen Rechenwert erforderlich. Die FN ist bei mehrzeiligen Rechenansätzen in jede Zeile einzutragen. Bei der Anwendung von Formeln, bei denen ein Winkel anzugeben ist, muss dieser in Neugrad eingetragen werden. Negative Rechenansätze, z.B. Abzüge sind durch ein Minus-Zeichen in Stelle 23 zu kennzeichnen. Rechenwerte mit Vorzeichen sind nur bei den FN'n 21, 22, 23 und 25 für die Stationierung und/oder für die Koordinaten zulässig, so dass keine Achsverschiebung erforderlich ist. Die Rechenwerte müssen stellengerecht ohne Dezimalzeichen eingetragen werden. Die Anzahl und die Reihenfolge der erforderlichen Werte sind genau einzuhalten. Auch Nullabmessungen sind einzutragen, z.B. bei den FN'n 14 und 15.

Leerstellen zwischen den Ziffern eines Wertes und in der Adresse sind nicht erlaubt (vgl. Abschnitt 2.2.5 - Adresse).

Eine geometrische Fläche kann bei bestimmten Formeln durch Angabe einer Höhe H zum Rauminhalt verarbeitet werden. In diesem Falle wird die Höhe H nach den sonst erforderlichen Wertebereichen in den nächsten Wertebereich eingetragen. So können bei bestimmten FN'n zwei oder drei Werte, oder auch drei oder vier Werte, je nachdem, ob eine Fläche oder ein Rauminhalt zu bestimmen ist, eingetragen werden.

Mit der FN 21 werden Abwicklungslängen, jedoch nur für jeweils eine Aufgabe, z.B. für ein Profil, berechnet. Es können einzelne Teillängen durch ein „-“ (Minus-Zeichen) in Stelle 55 oder 69 zwischen den entsprechenden Koordinatenpaaren voneinander getrennt werden.

Zu den Längen kann zusätzlich eine Dicke D eingegeben werden, um ein Volumen zu berechnen. Die Dicke D muss ggf. in der letzten Zeile im 1. Wertebereich angegeben werden.

Bei den FN'n 21, 22, 23 und 25 sind beliebig viele Zeilen zugelassen. Eine Übernahme von Adressen als Rechenwert ist statthaft.

2.1.3 Schreibweise mit Rechenzeichen (FN 00)

Die Schreibweise mit Rechenzeichen kommt bei der wahlweisen Benutzung der vier Grundrechenarten und Eintragungen der Werte in feste Wertebereiche zur Anwendung. Die Rechenwerte sind stellengerecht ohne Dezimalzeichen einzutragen. Rechenwerte mit Vorzeichen sind nicht erlaubt. Die Anwendung dieser Schreibweise wird durch FN 00 in den Stellen 30-31 gekennzeichnet. Leerstellen zwischen den Ziffern eines Wertes und in Adressen sind nicht erlaubt.

Innerhalb eines Rechenansatzes haben Multiplikation und Division Vorrang vor Addition und Subtraktion. Klammern und Brüche sind vorher in Hilfswerte aufzulösen:

Erlaubte Rechenzeichen (RZ):

- + für Addition
- für Subtraktion
- * für Multiplikation
- / für Division
- = für das Ende eines Rechenansatzes

Beispiel :

Klammerauflösung bei FN 00: $(4 + 6) / 2 * 3$

Falsch		00	4	+	6	/	2	*	3	=			
Richtig	H	00 00	4 Adr	+	6 /	= 2		*	3	=			Adresse

Winkelfunktionen sind bei FN 00 als Funktionswert (z.B. 0,461 und nicht $\sin 30,50^\circ$) bei stellengerechter Schreibweise mit max. drei Stellen nach dem Komma einzutragen. Falls die Genauigkeit nicht ausreicht, empfiehlt es sich, die freie mathematische Schreibweise zu wählen.

Ein Rechenansatz kann sich über maximal 20 Zeilen erstrecken, wobei eine Zeile maximal 5 Werte enthält. Zwischen den Werten werden in den Stellen 41, 48, 55, 62, 69 die Rechenzeichen eingetragen. Jeder Rechenansatz muss mit einem Gleichheitszeichen abgeschlossen werden. Besteht ein Rechenansatz aus nur einem Wert, der als „1. Wert“ einzutragen ist, kann das Gleichheitszeichen fehlen.

Die Werte müssen einander lückenlos folgen. Rechenwerte mit Vorzeichen sind nicht erlaubt. Negative Rechenansätze, z.B. Abzüge, sind durch ein Minus-Zeichen in Stelle 23 zu kennzeichnen.

2.1.4 Freie mathematische Schreibweise (FN 91)

Als Kennzeichen für die freie mathematische Schreibweise wird „91“ in die Stellen 30 und 31 für die FN, bei mehrzeiligen Rechenansätzen in jede Zeile, eingetragen. Die Darstellung aller Rechenwerte erfolgt durch die formatfreie Schreibweise in sinnvoller Genauigkeit. Als Dezimalzeichen werden das Komma oder der Punkt verwendet. Es beansprucht eine Schreibstelle. Bei ganz-

zahligen Werten ist kein Dezimalzeichen erforderlich. Neben Zahlenwerten sind auch Adressen erlaubt. Werden zur Lösung einer Aufgabe Winkelfunktionen benötigt, so können ihre Werte entweder direkt mit der erforderlichen Stellenzahl oder durch Aufruf der entsprechenden eingebauten Funktion angegeben werden.

Erlaubte Rechenzeichen:

+ für Addition
 – für Subtraktion
 * für Multiplikation
 / für Division
 ** für Potenzieren bzw. Radizieren
 = für das Ende eines Rechenansatzes

Beispiele:

Potenzieren und Radizieren

125^3 in der Eingabe $125 ** 3$
 $\sqrt[3]{125}$ in der Eingabe $125 ** 0,33333$
 oder $125 ** (1/3)$

Das Potenzieren mit der Zahl 1 ist nicht erlaubt. Dadurch werden Eingabefehler (fehlende Klammer bei der Potenzierung mit Brüchen) vermieden.

Beispiel:

Dritte Wurzel aus 125

falsch			richtig		
FN	Werte	RZ	FN	Werte	RZ
91	125 ** 1/3 =		91	125 ** (1/3) =	

Wurzeln aus negativen Werten sind nicht zugelassen.

Folgende Winkelfunktionen sind erlaubt:

$\sin(x)$, $\cos(x)$, $\tan(x)$, $\text{asin}(x)$, $\text{acos}(x)$ und $\text{atan}(x)$

Funktionsnamen können mit derselben Bedeutung in Groß- oder Kleinbuchstaben angegeben werden. Der Winkel x ist in Neugrad anzugeben.

Die Werte werden durch RZ miteinander verbunden. Nur runde Klammern sind zugelassen. Sie können geschachtelt werden, müssen aber paarweise angeordnet sein.

Zwei RZ dürfen nicht unmittelbar aufeinander folgen.

Beispiel:

falsch $3 * - 4$
 richtig $3 * (- 4)$

Rechenwerte, Adressen und Funktionsnamen dürfen nicht durch einen Zeilenwechsel unterbrochen werden.

Beispiel:

Zeilenwechsel

falsch			richtig		
FN	Werte	RZ	FN	Werte	RZ
91	4 + 12,		91	4 +	
91	65 + 3 =		91	12,65 + 3 =	
91	548 - 32		91	548 -	
91	1E0*2=		91	321E0 * 2 =	
91	4 + 4 + 3 + 2 * si		91	4 + 4 + 3+ 2 * sin	
91	n(50)=		91	(50)=	

Die Auswertungsreihenfolge entspricht den mathematischen Regeln. Durch Klammersetzung kann die Auswertungsreihenfolge eines Ausdrucks auch anders festgelegt werden. Leerstellen sind nur zwischen den Werten, Adressen, Rechenzeichen, Funktionsnamen und Klammern zugelassen. Jeder Rechenansatz ist durch ein Gleichheitszeichen abzuschließen. Ein Rechenansatz darf bis zu 20 Zeilen umfassen.

2.2 Datenaufbereitung**2.2.1 Datenherkunft**

Daten müssen in elektronischer Form übermittelt bzw. auf zeitgemäßen Datenträgern übergeben werden. Sie können aus vorhandenen Unterlagen, z.B. aus dem Leistungsverzeichnis (LV), den Ausführungszeichnungen, Lieferscheinen und anderen Leistungsnachweisen sowie aus Ergebnissen anderer Verfahren entnommen und als Rechenwerte mit Angaben über die Herkunft der Daten in DA 11 übernommen werden.

Für einen Hinweis auf die Herkunft und Bedeutung der Daten steht in jeder Zeile mit Rechenansätzen (DA 11) das Feld für Erläuterungen (Stellen 14 bis 22) zur Verfügung. Die DA 11 ist in Abschnitt 2.2.2.2 - Rechenansatzzeile - DA 11 beschrieben.

2.2.2 Feldbeschreibungen und Satzaufbau der Eingabe-Datensatzarten**2.2.2.1 Überschrift des Berechnungsabschnittes (BA) - DA 00**

DA 00	Auf- trag	VB- Num- mer	VB- Ausgabe	Überschrift				OZ-Maske			
1	2	3	10	11	16	17	20	21	71	72	80

Auftrag: Bezeichnung des Auftrags (optional)
 VB-Nummer: Nummer der REB-VB - hier „23.003“
 VB-Ausgabe: Version der anzuwendenden REB-VB: 2009
 Überschrift: Bezeichnung der Baumaßnahme, des BA usw. (51 Stellen)
 OZ-Maske: Maske, die den Aufbau der OZ definiert - sh. Abschnitt 2.2.3.1 - Ordnungszahl.

2.2.2.2 Rechenansatzzeile - DA 11

DA 11	OZ	V	K Z	Erläute- rung	V Z	Anzahl Faktor	Rechenansätze in freier Schreibweise															Adresse			z.b.V								
							91 FN	1. Wert		R Z	2. Wert		R Z	3. Wert		R Z	4. Wert		R Z	5. Wert		R Z	Blatt- Nr.	Z e i l e		I n d e x							
1	2	3	11	12	13	14	22	23	24	29	30	31	32	40	41	42	47	48	49	54	55	56	61	62	63	68	69	70	73	74	75	76	80

- OZ: Ordnungszahl (OZ), sh. Abschnitt 2.2.3.1 - Ordnungszahl
- V: Zwischensummen-Index V - sh. Abschnitt 2.2.3.2 - Zwischensummen-Index
- KZ: Kennzeichen - sh. Abschnitt 2.2.4 - Kennzeichen (KZ)
- Erläuterung: Erläuternder Text - sh. Abschnitt 2.2.9 - Textzeilen, Erläuterungen, Bilddateien
- VZ: Vorzeichen - sh. Abschnitt 2.2.8 Abzug (-), Anzahl oder Faktor
- Anzahl bzw. Faktor: Anzahl oder Faktor - sh. Abschnitt 2.2.8 - Abzug (-), Anzahl oder Faktor
- FN: Im Abschnitt 2.1.1 - Anwendungsmöglichkeiten sind die möglichen FN'n beschrieben.
1. Wert bis 5. Wert: Bei allen FN'n mit Ausnahme der FN 91 dienen diese Felder zur Aufnahme der Rechenwerte. Ihre Bedeutung ist durch die FN festgelegt, daher müssen ihre Anzahl und Reihenfolge eingehalten werden. Die Werte müssen - mit Ausnahme der Stationierung (Wert 1 in den FN'n 23 und 25) - stengerecht ohne Dezimalzeichen eingetragen werden. Die Stationierung dagegen kann wahlweise auch mit Dezimalpunkt oder Dezimalkomma eingetragen werden.
Bei FN 91 sind die Wertfelder zusammen mit den Rechenzeichenfeldern zu einem Feld zusammengefasst, in dem die Formel in freier Schreibweise angegeben werden kann.
- RZ: Bei allen FN'n mit Ausnahme der FN 91 dienen diese Felder zur Aufnahme der Rechenzeichen (+, -, *, / oder =), wobei die erlaubten Rechenzeichen durch die jeweilige FN festgelegt sind.
- Adresse: Adresse bestehend aus Blatt-Nummer, Zeile und Index - sh. Abschnitt 2.2.5 - Adresse.
- z.b.V.: Feld zur besonderen Verwendung, wird vom Verfahren nicht weiter verwendet.

2.2.3 Ordnungszahl (OZ) und Zwischensummen-Index (V)

2.2.3.1 Ordnungszahl

Die OZ wird dem LV entnommen.

Die Anwendung der vorliegenden REB-VB setzt das Vorhandensein einer DA 00 mit dem Wert „2009“ im Feld „VB-Ausgabe“ voraus. Diese Form der DA 00 erlaubt die Angabe einer OZ-Maske in den Stellen 72 bis 80, die den Aufbau der OZ definiert.

Fehlt dort die Angabe der OZ-Maske (d.h. das Feld ist leer), wird die OZ-Struktur aus der REB-VB 23.003 Ausgabe 1979 (Standard OZ-Struktur des Leistungsverzeichnisses) angenommen.

Die OZ-Maske definiert die Struktur der OZ. Sie kann aus bis zu 4 Hierarchiestufen von LV-Gruppen S1 bis S4 zusammengesetzt werden. Für die Definition der OZ-Maske stehen die in der folgenden Tabelle aufgeführten Platzhalter für die Hierarchiestufen sowie für Positionsnummer und Index zur Verfügung.

Platzhalter	Bezeichnung	Verwendung
1	1. Hierarchiestufe S1	optional
2	2. Hierarchiestufe S2	optional
3	3. Hierarchiestufe S3	optional
4	4. Hierarchiestufe S4	optional
P	Positionsnummer	erforderlich
I	Index zur Positions-Nummer	optional

Die OZ-Maske zur Interpretation beginnt links. Ggf. nach rechts nicht belegte Stellen sind mit „0“ aufzufüllen.

Beispiel:

Definition der Standard-OZ-Struktur des LV

1122PPPI

Platzhalter	Stellen in DA 11	Erläuterung
S 1	3 - 4	z.B. Baulose, Abschnitte, Fachbereiche
S 2	5 - 6	z.B. Leistungsbereiche, Unterabschnitte
Pos.	7 - 10	Leistungsbeschreibungen
I	11	Index

Bis auf den Index ist die OZ numerisch, d. h. sie darf nur die Ziffern 0 bis 9 enthalten. Führende Nullen dürfen aber auch weggelassen, d.h. als Leerzeichen angegeben werden. Eine OZ, die nur aus Leerzeichen besteht, ist nicht erlaubt.

Erforderlichenfalls kann der Index angegeben werden. Hierzu sind in der Sortierreihenfolge die Buchstaben A-Z oder die Ziffern 0 bis 9 zu verwenden.

Die Bestandteile der OZ-Struktur legen die Gruppenhierarchie für die Summenbildung fest. Unter Anwendung der Gruppenwechsellogik wird bei Änderung eines Gruppenwerts die Zwischensumme der jeweiligen Hierarchiestufe ausgegeben - vgl. Abschnitt 2.5 - Funktionsschema. Beim Wechsel der OZ wird die Gesamtsumme der OZ gebildet.

2.2.3.2 Zwischensummen-Index

Für zusätzliche Aufteilungen der Positionsmengen kann erforderlichenfalls ein zweiter Index (V) durch die Ziffern 0 bis 9 und den Buchstaben A bis Z (allein zur Kennzeichnung, ohne Sortiermöglichkeit) in Stelle 12 eingetragen werden. Dieser zweite Index zählt nicht zur OZ im Sinne des LV. Er dient zur Bildung von Zwischensummen, die bei entsprechenden Eintragungen („Z“ in Stelle 13) gespeichert und wieder aufgerufen werden können. Die Rechenansätze, die zu Zwischensummen zusammengefasst werden sollen und deshalb mit dem gleichen Index (V) versehen werden, müssen hintereinander angegeben werden. Werden mehr als 36 (0 bis 9 und A bis Z) Zwischensummen benötigt, so können dieselben Zeichen mehrmals anschließend verwendet werden. Falls kein Index (V) benötigt wird, kann die Stelle 12 ohne Eintragung bleiben.

Ein Wechsel des Index (V) bewirkt die Bildung einer Zwischensumme.

2.2.4 Kennzeichen (KZ)

In die Stelle 13 (KZ) können folgende Kennzeichen eingetragen werden:

*	für Texte, vor jeder Zeile (sh. Abschnitt 2.2.9 - Textzeilen, Erläuterungen, Bilddateien)
H	für das Speichern von Hilfwerten
Z	für das Bilden von Zwischensummen
P	für das Bilden von Positionssummen
S	für Schätzmenge

Bei mehrzeiligen Rechenansätzen werden die Kennzeichen in die jeweils letzte Zeile eingetragen. Über die weitere Organisation der Summenbildung sh. Abschnitt 2.2.7 - Organisation und 2.5 - Funktionsschema.

Hilfswert H:

Soll ein Resultat eines Rechenansatzes in weiteren Ansätzen als Eingabewert verwendet werden, wird dieser Wert mit einem „H“ gekennzeichnet. Der Hilfswert wird nicht zur Zwischensumme, Positions- und Gesamtsumme addiert.

Zwischensumme Z:

Die Summe beliebig vieler Ergebnisse mit derselben OZ und gleichbleibendem zweiten Index (V) bezeichnet man als Zwischensumme. Eine Zwischensumme wird immer bei einem Wechsel der OZ oder des zweiten Index (V) oder bei KZ = „Z“ gebildet. Sie umfasst alle Ergebnisse mit gleichem Index, ggf. bis zum vorherigen „Z“ oder „P“.

Bei Referenzierung auf einen Ansatz mit dem Kennzeichen „Z“ wird die Zwischensumme verwendet, jedoch nicht das Ergebnis des referenzierten Rechenansatzes.

Positionssumme P:

Als Positionssumme wird die Summe mehrerer Ergebnisse oder Zwischensummen mit derselben OZ, jedoch ohne Berücksichtigung des zweiten Index (V) bezeichnet. Eine Positionssumme wird immer bei einem Wechsel der OZ und bei KZ = „P“ gebildet. Bei Referenzierung auf einen Ansatz mit dem Kennzeichen „P“ wird diese Summe verwendet, jedoch nicht das Ergebnis des referenzierten Rechenansatzes.

Bei gleichbleibender OZ wird bei dem Kennzeichen „P“ eine Zwischensumme und eine Positionssumme gebildet.

Sollen gleichzeitig Ergebnis und Zwischensumme und/oder Positionssumme verwendet werden, so sind in zusätzlichen Zeilen mit gleicher OZ und gleichem Index (V) die entsprechenden KZ einzutragen.

Gesamtsumme:

Die Gesamtsumme ist die Summe beliebig vieler Positionssummen mit derselben OZ - ohne Index (V). Sie wird immer bei einem Wechsel der OZ - ohne Index (V) - gebildet und hat deshalb kein besonderes Kennzeichen.

Schätzmenge S:

Das Resultat eines Rechenansatzes kann durch das Kennzeichen „S“ als Schätzmenge gekennzeichnet werden. Wie bei Zeilen ohne Kennzeichen wird der Wert zur Zwischensumme sowie Positions- und Gesamtsumme addiert. Ist in einer Position eine Schätzmenge enthalten, so ist das Positionsergebnis eine Schätzmenge. Das gilt auch für Referenzierungen. Wird ein Rechenansatz referenziert, der eine Schätzmenge repräsentiert, so ist das Ergebnis eine Schätzmenge und als solche zu kennzeichnen.

2.2.5 Adresse

Die Adresse dient der eindeutigen Bezeichnung einer Rechenansatzzeile der DA 11. Sie besteht aus einer bis zu vierstelligen Blatt-Nummer (maximal 4 Ziffern) und einer zweistelligen Zeilenbezeichnung.

Die Blatt-Nummer (Stellen 70 bis 73) ist rechtsbündig einzutragen, führende Leerzeichen können

auch als Nullen angegeben werden.

Beispiel:

Blatt-Nr. 27

richtig:	27L0	falsch:	2 7L0
	0027M0		0027 M0

Adressen definieren die Bearbeitungsreihenfolge der Rechenansatzzeilen innerhalb einer OZ. Sie dürfen je BA und die Zeilenbezeichnungen je Blatt nicht mehrfach vergeben werden. Adressen ermöglichen eine Klassifizierung und müssen nicht lückenlos sein.

Die Zeilenbezeichnung ist wie folgt aufgeteilt:

Stelle 74 - Buchstabe A bis Z

Stelle 75 - Ziffer 0 bis 9

Innerhalb der Adresse dürfen keine Leerzeichen auftreten.

Beispiel:

Blatt-Nr. 2027

richtig:	2027L0	falsch:	2 27L0
	2027M0		2027 M0

Spätere Ergänzungen sind möglich. Hierzu werden die Nummer und die Bezeichnung der Zeile benutzt, nach der die Ergänzungszeilen eingefügt werden sollen. Für den Index in Stelle 75 werden die Ziffern 0 bis 9 verwendet.

Beispiel:

Eintragungsfolge	Verarbeitungsfolge
2027T0	2027T0
2027U0	2027U0
2027V0	2027U1
2027U1	2027U2
2027U2	2027V0

2.2.6 Aufruf von Resultaten (Referenzierung)

Mit Hilfe der Adresse ist es möglich, Resultate von anderer Stelle aus aufzurufen. Bei mehrzeiligen Rechenansätzen ist die Adresse der letzten Zeile anzugeben.

Jeder Rechenansatz ist durch Angabe der Adresse seiner letzten Zeile referenzierbar.

Der Aufruf eines Resultates ist sowohl ordnungszahlübergreifend als auch innerhalb einer Ordnungszahl beliebig möglich, d.h. es sind sowohl Vorwärts- als auch Rückwärtsreferenzen erlaubt, soweit dadurch keine Zirkelbezüge entstehen. Anstelle des Resultates wird die entsprechende Adresse in dem betreffenden Datenbereich angegeben, wobei nicht auf stellengerechte Eintragung geachtet werden muss. Die Resultate werden einschließlich ihres Vorzeichens und mit voller Genauigkeit (d.h. ohne vorherige Rundung) referenziert. Sie können im Rahmen der vorgenannten Bedingungen beliebig oft aufgerufen werden.

2.2.7 Organisation

Zeilen mit Rechenansätzen erhalten nur bei beabsichtigter Speicherung eine besondere Kennzeichnung in Stelle 13.

Sollen die durch Veränderungen in der OZ gebildeten Summen gespeichert werden, so sind die erforderlichen Kennzeichen in Stelle 13 einzutragen.

Wenn gleichzeitig Ergebnis und Zwischensumme oder Positionssumme gespeichert werden sollen, sind zusätzlich Zeilen mit Ordnungszahl und entsprechenden Kennzeichnungen in Stelle 13 anzufügen.

2.2.8 Abzug (-), Anzahl oder Faktor

Um das Ergebnis eines Rechenansatzes als Abzug zu kennzeichnen, kann in Stelle 23 ein negatives Vorzeichen eingetragen werden. Dadurch wird der Rechenansatz negativ und somit von der Positionssumme abgezogen.

Die Angabe eines Faktors in den Stellen 24 bis 29 bewirkt die Multiplikation des Rechenansatzes mit dem angegebenen Wert. Auf diese Weise muss für einen Baukörper, der in seinen Ausmaßen mehrfach in einer Position auftritt, nur ein Rechenansatz gebildet werden. So können z.B. Stückzahlen oder Prozentangaben, die für einen Rechenansatz gelten, als Anzahl oder Faktor mit drei Stellen nach dem Komma eingetragen werden. Prozentangaben müssen jedoch vorher in Dezimalwerte umgewandelt werden.

Beispiel:

100 % = 1,000
50 % = 0,500
30 % = 0,300

Einzelmenen, z.B. Ergebnisse aus anderen REB-VB, sind nicht als Anzahl oder Faktor, sondern als 1. Wert einzutragen. Bei der Anzahl „1“ kann auf die Eintragung verzichtet werden. Bei mehrzeiligen Rechenansätzen muss der Faktor oder das Vorzeichen in der ersten Zeile stehen. Adressen zum Aufruf gespeicherter Resultate dürfen nicht als Anzahl oder Faktor eingetragen werden.

2.2.9 Textzeilen, Erläuterungen, Bilddateien

Texte wie Überschriften usw. können in Textzeilen eingetragen werden (Stellen 14 bis 69 je Zeile). Diese Zeilen werden durch „*“ in Stelle 13 gekennzeichnet.

Kurze Erläuterungen zur Abrechnung mit maximal neun Stellen erfordern keine besondere Textzeile und können in den Stellen 14 bis 22 eingetragen werden (z. B. Erläuterungen zur Abrechnung, wie nähere Bezeichnung der Bauleistung, Aufmaß-Nr., Ort, Station, Zeit, Umfang usw.). Texte und Erläuterungen werden mit den Eingabedaten ausgegeben, unterliegen aber nicht der Prüfung. Textzeilen dürfen nicht innerhalb eines Rechenansatzes verwendet werden.

Textzeilen können zur Übergabe von Bilddateien als erläuternder Bestandteil der Abrechnungsunterlagen herangezogen werden. Dies geschieht durch Angabe des Schlüsselworts „#Bild“ gefolgt durch eine relative Pfadangabe. Die Pfadangabe muss als Ganzes in die Textzeile passen, d.h. sie darf nicht durch einen Zeilenumbruch unterbrochen werden. Es darf kein weiterer Kommentar in einer solchen Textzeile enthalten sein.

Beispiele:

Anwendungsfälle: Das Bild „Bild001.jpg“	Eintrag
- liegt im gleichen Pfad wie die Abrechnungsdatei	* #Bild Bild001.jpg
- liegt im Pfad „Bilder“ unterhalb der Abrechnungsdatei	* #Bild Bilder\Bild001.jpg

Die zulässigen Bildformate sowie die Art der Bilddarstellung bei der Mengenermittlung sind in der Vereinbarung zur Bauabrechnung vorab festzulegen.

Bei der Bilddarstellung ist der Bildname mit Pfadangabe mit auszugeben.

2.3 Benutzte Formeln und Dateneintragen

Die Formeln für die Schreibweise mit FN sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Für die Schreibweise mit Rechenzeichen sind Formel-Beispiele in Tabelle 2 angegeben.

2.4 Rundung

Ergebnisse werden bei der internen Berechnung nicht gerundet.

Beispiel:

Adresse		Rechenansätze	Ergebnis
0001A0	H	123456789 / 100000000	(1,235)
0001B0		0001A0 * 100000000	123456789 (richtig)
0001B0		0001A0 * 100000000	123500000 (falsch)

Da alle Zwischenergebnisse mit nur drei Nachkommastellen (siehe REB-Allgemein) ausgegeben werden, können elektronische Berechnungen dieser Verfahrensbeschreibung nicht in manueller Form geprüft werden.

Die Positionssumme wird auf drei Nachkommastellen gerundet ausgegeben.

Beispiel:

0,0005 wird auf 0,001 aufgerundet

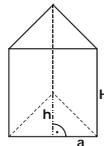
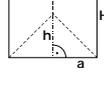
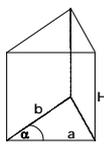
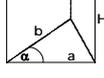
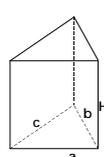
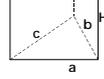
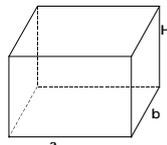
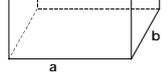
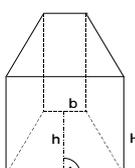
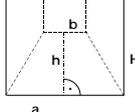
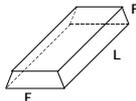
0,00049 wird auf 0,000 abgerundet

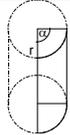
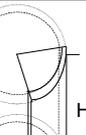
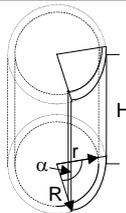
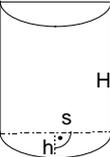
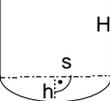
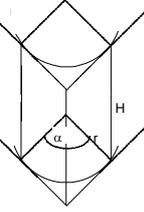
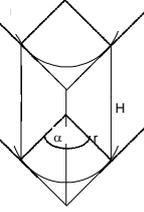
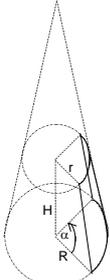
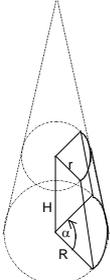
2.5 Funktionsschema

Ordnungszahl (mit Standard-OZ Struktur)				V	KZ	Rechen- ansätze	Adresse			Sum- men- bilanz			Resultate
S1	S2	Pos.	Ind.							G	P	Z	
3-4	5-6	7-10	11	12	13	32-69	70-73	74	75				
1	0	1	1	0		Werte	10	A	0	T	T	T	Ergebnis 10 A 0
1	0	1	1	0	H	Werte	10	B	0				Hilfswert 10 B 0
1	0	1	1	0		Werte	10	C	0				Ergebnis 10 C 0
												↘	Zw.-Sum.
1	0	1	1	1		Werte	10	D	0				Ergebnis 10 D 0
1	0	1	1	1		Werte	10	E	0				Ergebnis 10 E 0
1	0	1	1	1	Z	Werte	10	F	0				Ergebnis 10 F 0
												↘	Zw.-Sum.10 F 0
												↘	Pos.-Sum.
												↘	Ges.-Sum. (OZ)
1	0	2	2	0		Werte	10	G	0	T	T	T	Ergebnis 10 G 0
1	0	2	2	0		Werte	10	H	0				Ergebnis 10 H 0
1	0	2	2	0	P	Werte	10	H	1				Ergebnis 10 H 1
												↘	Zw.-Sum.
												↘	Pos.-Sum.10 H 1
												↘	Ges.-Sum. (OZ)
1	0	2	3			Werte	10	K	0	T	T	T	Ergebnis 10 K 0
1	0	2	3		H	Werte	10	L	0				Hilfswert 10 L 0
1	0	2	3			Werte	10	M	0				Ergebnis 10 M 0
1	0	2	3		Z		10	N	0				
												↘	Zw.-Sum.10 N 0
1	0	2	3			Werte	10	P	0				Ergebnis 10 P 0
1	0	2	3			Werte	10	Q	0				Ergebnis 10 Q 0
1	0	2	3		Z	Werte	10	R	0				Ergebnis 10 R 0
												↘	Zw.-Sum.10 R 0
1	0	2	3		P		10	R	1				Pos.-Sum.10 R 1
												↘	Ges.-Sum. (OZ)
1	0	2	4			Werte	10	T	0	T	T	T	Ergebnis 10 T 0
1	0	2	4		Z	Werte	10	U	0				Ergebnis 10 U 0
												↘	Zw.-Sum.10 U 0
1	0	2	4			Werte	10	V	0				Ergebnis 10 V 0
1	0	2	4			Werte	11	A	0				Ergebnis 11 A 0
1	0	2	4		P	Werte	11	B	0				Ergebnis 11 B 0
												↘	Zw.-Sum.
												↘	Pos.-Sum.11 B 0
1	0	2	4	1		Werte	11	C	0				Ergebnis 11 C 0
1	0	2	4	1		Werte	11	D	0		T	T	Ergebnis 11 D 0
												↘	Zw.-Sum.
												↘	Pos.-Sum.
												↘	Ges.-Sum. (OZ)
2	1	0	0	0		Werte	11	E	0				Ergebnis 11 E 0

Auf Ausdruck der Zwischensumme (Zw.-Sum.) kann verzichtet werden, wenn sie gleich der Positionssumme (Pos.-Sum.) ist und nicht durch das Kennzeichen „Z“ in Stelle 13 angefordert wurde. Entsprechend kann auf den Ausdruck der Positionssumme verzichtet werden, wenn sie gleich der Gesamtsumme ist und nicht durch das Kennzeichen „P“ angefordert wurde.

2.5.1 Tabelle 1: Formeln für die Schreibweise mit Formel-Nummern

Ergebnisse: F = Fläche, R = Rauminhalt, L = Länge, O = Oberfläche, M = Mantelfläche														
Verwendete Zeichen: \equiv parallel, \perp rechtwinklig														
Winkel in Neugrad (⁹)														
Figur	Skizze	Formeln	FN	Werte										Ergebnis
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
				30	31	41	48	55	62	69				
Schreibweise mit Rechenzeichen		Siehe Abschnitt 2.1.3	00*											
Dreieck		$\frac{a \cdot h}{2}$	01	a	h							F		
Prisma (Deckfläche \equiv Grundfläche)		$\frac{a \cdot h \cdot H}{2}$	01	a	h	H						R		
Dreieck		$\frac{a \cdot b \cdot \sin \alpha}{2}$	02	a	b	α						F		
Prisma		$\frac{a \cdot b \cdot \sin \alpha \cdot H}{2}$	02	a	b	α	H					R		
Dreieck		$\sqrt{s \cdot (s-a) \cdot (s-b) \cdot (s-c)}$ $s = \frac{a+b+c}{2}$	03	a	b	c						F		
Prisma		$\sqrt{s \cdot (s-a) \cdot (s-b) \cdot (s-c)} \cdot H$	03	a	b	c	H					R		
Rechteck		$a \cdot b$	04	a	b							F		
Quader		$a \cdot b \cdot H$	04	a	b	H						R		
Trapez		$\frac{a+b}{2} \cdot h$	05	a	b	h						F		
Trapezprisma (Deckfläche \equiv Grundfläche)		$\frac{a+b}{2} \cdot h \cdot H$	05	a	b	h	H					R		
Menge zwischen 2 Flächen		$\frac{F_1 + F_2}{2} \cdot L$	05	F ₁	F ₂	L						R		
Kreisbogen (Vollkreis 400.000 ⁹)		$\frac{r \cdot \alpha \cdot \pi}{200}$	06	r	α							L		
Zylindermantel		$\frac{r \cdot \alpha \cdot H \cdot \pi}{200}$	06	r	α	H						M		

Ergebnisse: F = Fläche, R = Rauminhalt, L = Länge, O = Oberfläche, M = Mantelfläche														
Verwendete Zeichen: \equiv parallel, \perp rechtwinklig														
Winkel in Neugrad (⁹)														
Figur	Skizze	Formeln	FN	Werte										Ergebnis
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
				30	31	41	48	55	62	69				
Kreis-sektor (Vollkreis 400,000 ⁹)		$\frac{r^2 \cdot \alpha \cdot \pi}{400}$	07	r		α						F		
Zylindersektor		$\frac{r^2 \cdot \alpha \cdot \pi \cdot H}{400}$	07	r		α	H					R		
Kreisring-sektor (Vollkreis 400,000 ⁹)		$\frac{(R^2 - r^2) \cdot \alpha \cdot \pi}{400}$	08	R		r	α					F		
Hohlzylinder-sektor		$\frac{(R^2 - r^2) \cdot \alpha \cdot H \cdot \pi}{400}$	08	R		r	α	H				R		
Parabel-segment		$\frac{s \cdot h \cdot 2}{3}$	09	s		h						F		
Parabel-segment körper		$\frac{s \cdot h \cdot H \cdot 2}{3}$	09	s		h	H					R		
Tangenteneck <200,000 ⁹		$r^2 \left(\tan \frac{\alpha}{2} - \frac{\alpha \cdot \pi}{400} \right)$	10	r		α						F		
Tangenteneck-körper		$r^2 \left(\tan \frac{\alpha}{2} - \frac{\alpha \cdot \pi}{400} \right) \cdot H$	10	r		α	H					R		
Kegelstumpf-sektormantel (Kegel r = 0 eintragen! Vollkreis = 400,000 ⁹)		$\frac{(R+r) \sqrt{(R-r)^2 + H^2} \cdot \alpha \cdot \pi}{400}$	11	R		r	α	H				M		
Kegelstumpf-sektor (Kegel r = 0 eintragen! Vollkreis = 400,000 ⁹)		$\frac{(R^2 + Rr + r^2) \cdot \alpha \cdot H \cdot \pi}{3 \cdot 400}$	12	R		r	α	H				R		

Ergebnisse: F = Fläche, R = Rauminhalt, L = Länge, O = Oberfläche, M = Mantelfläche													
Verwendete Zeichen: \equiv parallel, \perp rechtwinklig													
Winkel in Neugrad (⁹)													
Figur	Skizze	Formeln	FN	Werte									
				1	2	3	4	5	Ergebnis				
30	31	41	48	55	62	69							
Prisma		$\frac{a \cdot h \cdot (H_1 + H_2 + H_3)}{6}$	13	a	h	H ₁	H ₂	H ₃				R	
Dreiecks- pyramiden- stumpf <small>Dreieckspyramide a = 0, b = 0 eintragen!</small>		$\frac{(2AB + 2ab + Ab + aB) \cdot H}{12}$	14	A	B	H	a	b				R	
Rechteck- pyramiden- stumpf <small>(Keilstumpf=Ponton) Rechteckpyramide a = 0, b = 0; Keil b = 0 eintragen!</small>		$\frac{(2AB + 2ab + Ab + aB) \cdot H}{6}$	15	A	B	H	a	b				R	
Pythagoras <small>(Seiten im rechtwinkli- gen Dreieck)</small>		$\sqrt{a^2 + b^2} = c$ $\sqrt{c^2 - a^2} = b$ $\sqrt{c^2 - b^2} = a$	20	a	+	b						L	
				c	-	a						L	
				c	-	b						L	
Geraden aus Koordinaten <small>(Polygon, Abwick- lungslängen) ggf.* Dicke (D in der letzten Zeile) Unter- brechungen sind durch „-“ (Minus Zeichen) in Stelle 55 oder 69 zu kenn- zeichnen.</small>		$\sum_{i=1}^{n-1} \sqrt{(y_{i+1} - y_i)^2 + (z_{i+1} - z_i)^2} \cdot (D)$ <i>n=unbegrenzt</i>	21*	(D)	oder								
						y ₁	z ₁						
						y ₃	z ₃						
											
						y ₁	z ₁						
						y ₂	z ₂						
						y ₃	z ₃						
						y _n	z _n	=					
									y ₂				
									z ₂				
									..				
									z ₂				
									..				
												L; (F) falls (D) eingetr.	
Unregelm. Vieleck aus Koordinaten <small>(Gaußsche Flächen- formel) ggf.* Dicke (D in der letzten Zeile) n. = 1, Punkt (Wieder- holung)</small>		$\frac{1}{2} \sum_{i=1}^{n-1} (y_i + y_{i+1}) \cdot (z_i - z_{i+1}) \cdot (D)$ <i>n=unbegrenzt</i>	22*	(D)	oder								
						y ₁	z ₁						
						y ₃	z ₃						
						y _n	z _n	=					
									y ₂				
									..				
									z ₂				
									..				
												F; (R) falls (D) eingetra- gen	

Ergebnisse: F = Fläche, R = Rauminhalt, L = Länge, O = Oberfläche, M = Mantelfläche											
Verwendete Zeichen: \equiv parallel, \perp rechtwinklig											
Winkel in Neugrad (⁹)											
Figur	Skizze	Formeln	FN	Werte					Ergebnis		
				1	2	3	4	5			
				30	31	41	48	55	62	69	
Flächen- o. Mengenermittlung aus Querprofilen z. B. im Anschluss an FN 21 od. 22 (n: max. 4 Teilflächen im Querprofil - Stationen in aufsteigender Folge, wobei Doppelstationen zulässig sind) siehe Hinweis 2		$S = S_1 + \dots + S_n$ $\Delta L = St_i - St_{i-1}$ $\Delta O = \Delta L \cdot \left(\frac{S_i + S_{i-1}}{2} \right)$ $O = \sum \Delta O$	23*	St _{i-1} St _i St _{i+1}	S ₁ S ₁ S ₁	S ₂ S ₂ S _{2'}	S ₃ S ₃	=	S ₄	O	
		$F = F_1 + \dots + F_n$ $\Delta L = St_i - St_{i-1}$ $\Delta R = \Delta L \cdot \left(\frac{F_i + F_{i-1}}{2} \right)$ $R = \sum \Delta R$	23*	St _{i-1} St _i St _{i+1}	F ₁ F ₁ F ₁	F ₂ F ₂	=	F ₃	F ₄	R	
Rampe ohne Kegelkonstruktion b = Breite Fahrbahn Rampe h = Höhe des Damms m = Neigung Rampe n = Neigung Dammböschung R = Menge zusätzlich zum normalen Damm Bedingung: Rampe endet am Dammfuß		$R = \frac{b \cdot h}{2}$ $\left(\frac{b}{n} \sqrt{m^2 - n^2} + \frac{h}{m} (m^2 - n^2) \right)$	24	b	h	m	n	R			
Stationierte Trapezprofile siehe Hinweis 2		$F_i = \frac{a_i + b_i}{2} \cdot h_i$ $\Delta L = St_i - St_{i-1}$ $\Delta R = \Delta L \cdot \frac{F_i + F_{i-1}}{2}$ $R = \sum \Delta R$	25*	St _{i-1} St _i St _{i+1}	h _{i-1} h _i h _{i+1}	a _{i-1} a _i a _{i+1}	b _{i-1} b _i b _{i+1}	=	R		
Wurzel (max. 100 Werte)		$\sqrt{\text{Resultat des Rechenansatzes}}$	30*	a ₁	+ - *	a ₂	+ - *	..	+ - *	a _n	=
Arithm. Mittel (max. 100 Werte)		$\frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{n}$	31*	a ₁	a ₂	a _n	=		
Quadr. Mittel (max. 100 Werte)		$\sqrt{\frac{a_1^2 + a_2^2 + \dots + a_n^2}{n}}$	32*	a ₁	a ₂	a _n	=		
Freie mathematische Schreibweise		Siehe Abschnitt 2.1.4	91*								

- * Diese Formel muss durch ein „=“ hinter dem letzten Wert abgeschlossen sein.
- Hinweis 1 Negative Werte bei Wert 2, Wert 3, Wert 4, Wert 5 sind zugelassen.
Ein negatives Vorzeichen steht im Wertefeld direkt vor der ersten Ziffer. Dadurch reduziert sich die Anzahl der möglichen Vorkommastellen um eins.
- Hinweis 2 Negative Werte bei Wert 1 sind zugelassen.
Ein negatives Vorzeichen steht im Wertefeld direkt vor der ersten Ziffer. Dadurch reduziert sich die Anzahl der möglichen Vorkommastellen um eins.
- Hinweis 3 Die Werte 4 und 5 sind optional. So können die Koordinaten auch einzeln in tabellarischer Form angegeben werden.
- Hinweis 4 Nur eine der Eingabeformen ist je Rechenansatz zu verwenden.

2.5.2 Tabelle 2: Formel-Beispiele für die Schreibweise mit Rechenzeichen

Ergebnisse: F = Fläche, R = Rauminhalt, L = Länge, O = Oberfläche, M = Mantelfläche																
Verwendete Zeichen: \equiv parallel, \perp rechtwinklig																
Winkel in Neugrad (^g)																
Figur	Skizze	Formeln	KZ	FN	Werte										Adr	Ergebnis
					1	2	3	4	5	70	75					
			13	30 31	41	48	55	62	69	70	75					
Kreisbogen (Ausrundung)		$\frac{2r \cdot \pi \cdot (\alpha \pm \beta)}{400}$	H	00	α	\pm	β	$=$					A_1	L		
Kreisbogenparallele		$\frac{B \cdot (r \pm s)}{r}$ $= B \pm \frac{B \cdot s}{r}$		00	B	\pm	B	*	s	/	r	$=$		L		
Kreisbogensehne		$2r \cdot \sin \frac{\alpha}{2}$ $\alpha < 200.000^g$		00	2	*	r	*	$\sin \frac{\alpha}{2}$	$=$				L		
Tangente		$r \cdot \tan \frac{\alpha}{2}$ $\alpha < 200.000^g$		00	r	*	$\tan \frac{\alpha}{2}$	$=$						L		
Parabelbogen		$\frac{(3s^2 + 8h^2)}{3s}$		00	s	+	8	*	h	*	h	/	s	/		
Ellipse		$\pi \left(\frac{3}{2}(a+b) - \sqrt{a \cdot b} \right)$	H H	30	a	*	b	$=$	b	*	1,5	-	A_1	A_1 A_2 A_3	U	
(Anfangs-)Kloide		$\frac{A^2}{r}$		00	A	*	A	/	r	$=$				L		
Eilinie (Klotoidenteilstück)		$\frac{A^2}{r} - \frac{A^2}{R}$		00	A	*	A	/	r	-	A	*	A	/	L	

Ergebnisse: F = Fläche, R = Rauminhalt, L = Länge, O = Oberfläche, M = Mantelfläche																					
Verwendete Zeichen: \parallel parallel, \perp rechtwinklig																					
Winkel in Neugrad (g)																					
Figur	Skizze	Formeln	KZ	FN	Werte										Adr	Ergebnis					
			13	30 31	1	2	3	4	5	70 75											
Parallele z. Klotoide		$L + \frac{L \cdot s}{2r}$		00	L	+	L	*	s	/	2	/	r	=	L _s						
Parallele z. Eilinie		$\left(L_2 + \frac{L_2 \cdot s}{2r}\right) - \left(L_1 + \frac{L_1 \cdot s}{2R}\right)$ $(L_1 = A - B; L_2 = A - C)$	H H	00 00 00	L ₂ L ₁ A ₁	+	+	-	L ₂ L ₁ A ₂	*	*	=	s s s	/	/	2 2 /	/	r R	=	A ₁ A ₂ A ₃	L _s
Kugel		$4r^2 \cdot \pi$		00	4	*	r	*	r	*	3,142	=			O						
Kugelzone		$2r \cdot \pi \cdot H$		00	2	*	r	*	3,142	*	H	=			M						
Kugelkappe		$\pi \pm (r^2 + H^2)$		00 00	r 3,142	*	=	r	*	3,142	+	H	*	H	*	O					
Kreis-segment		$\frac{1}{2} r^2 \left(\frac{\pi \cdot \alpha}{200} - \sin \alpha \right)$	H	00	3,142 r	*	*	α r	/	/	200 2	-	*	sin α A ₁	=	=	A ₁ A ₂	F			
-körper		$\frac{1}{2} r^2 \cdot H \left(\frac{\pi \cdot \alpha}{200} - \sin \alpha \right)$	H	00 00	3,142 r	*	*	α r	/	/	200 2	-	*	sin α H	=	*	A ₃	=	A ₃ A ₄	R	

Ergebnisse: F = Fläche, R = Rauminhalt, L = Länge, O = Oberfläche, M = Mantelfläche
 Verwendete Zeichen: \parallel parallel, \perp rechtwinklig
 Winkel in Neugrad (⁹)

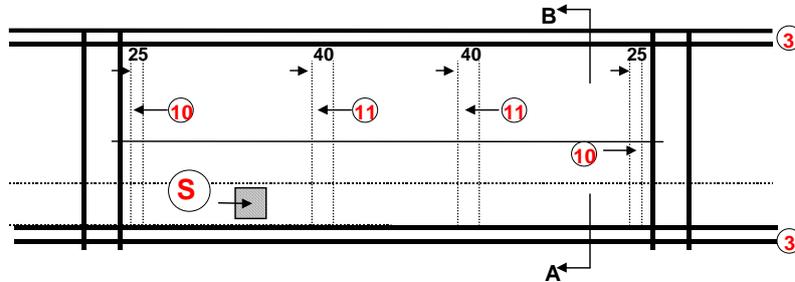
Figur	Skizze	Formeln	KZ	FN	Werte										Adr	Ergebnis	
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Tangenteneck		$\frac{T^2}{\tan \frac{\alpha}{2}} \cdot \left(1 - \frac{\pi \cdot \alpha}{\tan \frac{\alpha}{2} \cdot 400} \right)$	H	00 00 00	T A ₁ 400	*	T A ₁ =	/	$\frac{\tan \alpha/2}{3,142}$ *	=	α /	$\tan \alpha/2$ /	A ₁ A ₂ A ₃	F			
-körper		$\frac{T^2}{\tan \frac{\alpha}{2}} \cdot \left(1 - \frac{\pi \cdot \alpha}{\tan \frac{\alpha}{2} \cdot 400} \right) \cdot H$	H	00 00 00	T A ₁ 400	*	T A ₁ =	/	$\frac{\tan \alpha/2}{3,142}$ *	*	H =	$\tan \alpha/2$ /	A ₁ A ₂ A ₃	R			
Ellipse		$\pi \cdot a \cdot b$		+ 00	3,142	*	a	*	b	=			A ₁	F			
Ellipsenkörper		$\pi \cdot a \cdot b \cdot H$		00	3,142	*	a	*	b	*	H	=		A ₁	R		
Zylinderhuf		$\frac{H}{3h} \cdot \left[\sqrt{2r \cdot h - h^2} \cdot (3r^2 - 2r \cdot h \cdot h^2) + 3r^2 \cdot (h - r) \cdot \frac{\pi \cdot \alpha}{400} \right]$	H H H H H H	00 00 30 00 00 00 00 00	2 3 A ₁ A ₂ A ₂ A ₃ 400 A ₇	*	r r h A ₁ h A ₄ /	*	r r h h h A ₅ +	=	h =	h =	h =	h =	alpha /	A ₁ A ₂ A ₃ A ₄ A ₅ A ₆ A ₇ A ₈	R
Kugel		$\frac{4 \cdot r^3 \cdot \pi}{3}$		00 00	4 3	*	r	*	r	*	r	*	3,142	/	A ₁ A ₂	R	
		$4 \cdot r^2 \cdot \pi$		00	4	*	r	*	r	*	3,142	=			A ₁	O	
Kugelzone		$\frac{\pi \cdot H}{6} (3r_1^2 + 3r_2^2 + H^2)$	H	00 00 00	3 r ₂ 3,142	*	r ₁ H H	*	r ₁ H /	+ =	3 A ₂	*	r ₂ =	*	A ₁ A ₂ A ₃	R	
Kugelsegment (Kappe)		$\frac{\pi \cdot H}{6} (3r^2 + H^2)$	H	00 00	3 3,142	*	r H	*	r /	+ =	H A ₁	*	H =	=	A ₁ A ₂	R	

3 Beispiel

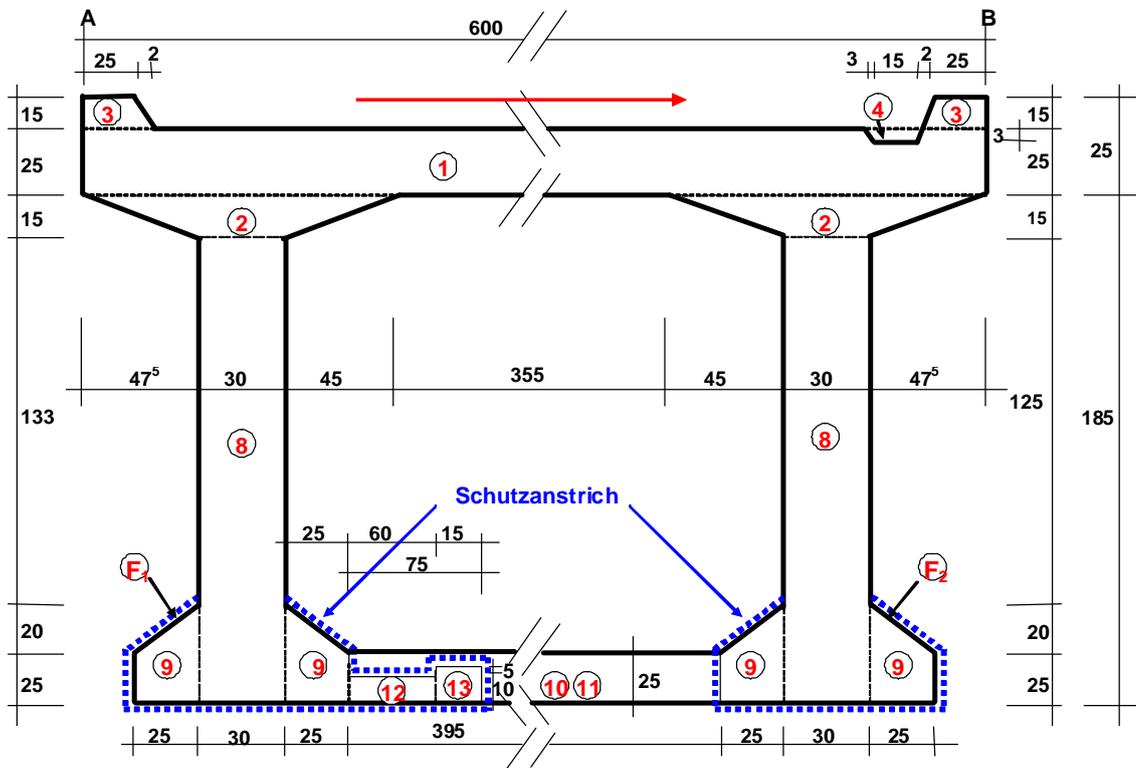
3.1 Ausführungszeichnung

Löschbrücke - Brückenüberbau

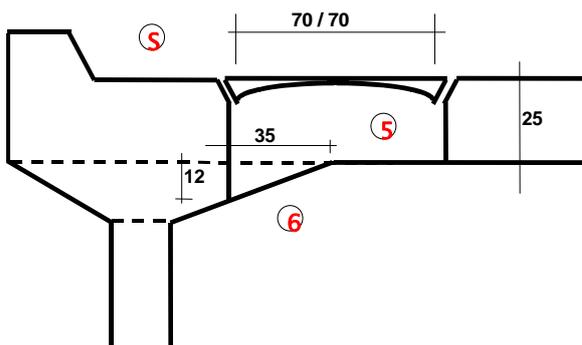
Draufsicht:



Querprofil



Detail



3.3 DV-Ergebnisliste

Allgemeine Bauberechnung BEISPIEL REB-VB 23.003										* REB-VB 23.003 *		Blatt 1	
Ergebnisse													
Berechnungsabschnitts-Nr. 1, Datei: D:\REB\Projekt\REB_VB_Beispiele\Bau\WB3A08.8d													
Ordnungszahl	K	Text	Anzahl	For	Wert	Wert	Wert	Wert	Hilfswert	Ergebnis	Blatt		
Zl. Zz.	Pos.	IV	Z	Faktor	me1	1	2	3	4	5	Zeile		
0.	0.	Bauteil	0										
0.0.	0.	Abschnitt	0.	0									
0.0.1181.0		Position	0.	0.1181.0							742.A0		
0.0.1181.0	*	BRUECKENBEREICH DER LOESCHBEUECKE									742.B0		
0.0.1181.0	*	TYP A (2 STUECK ZU JE 22.72 M LAENGE)									742.C0		
0.0.1181.0	*	BERECHNUNG LT. REB-VB 23.003									742.D0		
0.0.1181.0	*	FHREHNEPLATTE									742.E0		
0.0.1181.01		FIGUR 1	1.000	4	6.000	0.250	22.720				34.080		
0.0.1181.01	H	FIGUR 2	1.000	0	0.450+	0.300+	0.475			1.225	742.F0		
0.0.1181.01	H	FIGUR 3	1.000	0	742FO	0.300	0.150	22.720			5.197		
0.0.1181.01	H	FIGUR 4	1.000	0	0.250+	0.020				0.270	742.G0		
0.0.1181.01	H	FIGUR 5	2.000	5	742HO	0.250	0.150	22.720			1.772		
0.0.1181.01	H	FIGUR 6	1.000	0	0.150+	0.030				0.180	742.H0		
0.0.1181.01	H	FIGUR 7	1.000	5	742HO	0.150	0.090	22.720		41.049	742.I0		
0.0.1181.02		FIGUR 8	-1.000	4	0.700	0.700	0.250			-0.112	742.J0		
0.0.1181.02	Z	FIGUR 9	-1.000	1	0.350	0.120	0.700			-0.122	742.K0		
0.0.1181.02	Z	FIGUR 10	-1.000	1	0.350	0.120	0.700			-0.015	742.L0		
0.0.1181.0	*	LAENGSTRAEGER									742.M0		
0.0.1181.0		FIGUR 7	1.000	91	(1.85-0.15)*0.30+22.72=						742.N0		
0.0.1181.0		FIGUR 8	1.000	91	(1.33+0.20+0.250)*0.30+22.72=						742.O0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 9	4.000	91	(0.25+0.25+0.20)/2*0.25+22.72=						742.P0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 10	2.000	4	0.250	0.250	3.950				742.Q0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 11	2.000	91	0.40*0.25+3.95=						742.R0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 12	2.000	4	0.250	0.250	3.950				742.S0		
0.0.1181.0	*	BEDIENUNGSSTEG									742.T0		
0.0.1181.0		FIGUR 12	1.000	4	0.100	0.600	22.720				742.U0		
0.0.1181.0	H	FIGUR 13	1.000	0	0.100+	0.050				0.150	742.V0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 13	1.000	4	743HO	0.150	22.720				742.W0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 14	1.000	4	743HO	0.150	22.720				742.X0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 15	1.000	4	743HO	0.150	22.720				742.Y0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 16	1.000	4	743HO	0.150	22.720				742.Z0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 17	1.000	4	743HO	0.150	22.720				743.A0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 18	1.000	4	743HO	0.150	22.720				743.B0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 19	1.000	4	743HO	0.150	22.720				743.C0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 20	1.000	4	743HO	0.150	22.720				743.D0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 21	1.000	4	743HO	0.150	22.720				743.E0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 22	1.000	4	743HO	0.150	22.720				743.F0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 23	1.000	4	743HO	0.150	22.720				743.G0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 24	1.000	4	743HO	0.150	22.720				743.H0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 25	1.000	4	743HO	0.150	22.720				743.I0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 26	1.000	4	743HO	0.150	22.720				743.J0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 27	1.000	4	743HO	0.150	22.720				743.K0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 28	1.000	4	743HO	0.150	22.720				743.L0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 29	1.000	4	743HO	0.150	22.720				743.M0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 30	1.000	4	743HO	0.150	22.720				743.N0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 31	1.000	4	743HO	0.150	22.720				743.O0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 32	1.000	4	743HO	0.150	22.720				743.P0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 33	1.000	4	743HO	0.150	22.720				743.Q0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 34	1.000	4	743HO	0.150	22.720				743.R0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 35	1.000	4	743HO	0.150	22.720				743.S0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 36	1.000	4	743HO	0.150	22.720				743.T0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 37	1.000	4	743HO	0.150	22.720				743.U0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 38	1.000	4	743HO	0.150	22.720				743.V0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 39	1.000	4	743HO	0.150	22.720				743.W0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 40	1.000	4	743HO	0.150	22.720				743.X0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 41	1.000	4	743HO	0.150	22.720				743.Y0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 42	1.000	4	743HO	0.150	22.720				743.Z0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 43	1.000	4	743HO	0.150	22.720				744.A0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 44	1.000	4	743HO	0.150	22.720				744.B0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 45	1.000	4	743HO	0.150	22.720				744.C0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 46	1.000	4	743HO	0.150	22.720				744.D0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 47	1.000	4	743HO	0.150	22.720				744.E0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 48	1.000	4	743HO	0.150	22.720				744.F0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 49	1.000	4	743HO	0.150	22.720				744.G0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 50	1.000	4	743HO	0.150	22.720				744.H0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 51	1.000	4	743HO	0.150	22.720				744.I0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 52	1.000	4	743HO	0.150	22.720				744.J0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 53	1.000	4	743HO	0.150	22.720				744.K0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 54	1.000	4	743HO	0.150	22.720				744.L0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 55	1.000	4	743HO	0.150	22.720				744.M0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 56	1.000	4	743HO	0.150	22.720				744.N0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 57	1.000	4	743HO	0.150	22.720				744.O0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 58	1.000	4	743HO	0.150	22.720				744.P0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 59	1.000	4	743HO	0.150	22.720				744.Q0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 60	1.000	4	743HO	0.150	22.720				744.R0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 61	1.000	4	743HO	0.150	22.720				744.S0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 62	1.000	4	743HO	0.150	22.720				744.T0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 63	1.000	4	743HO	0.150	22.720				744.U0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 64	1.000	4	743HO	0.150	22.720				744.V0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 65	1.000	4	743HO	0.150	22.720				744.W0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 66	1.000	4	743HO	0.150	22.720				744.X0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 67	1.000	4	743HO	0.150	22.720				744.Y0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 68	1.000	4	743HO	0.150	22.720				744.Z0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 69	1.000	4	743HO	0.150	22.720				745.A0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 70	1.000	4	743HO	0.150	22.720				745.B0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 71	1.000	4	743HO	0.150	22.720				745.C0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 72	1.000	4	743HO	0.150	22.720				745.D0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 73	1.000	4	743HO	0.150	22.720				745.E0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 74	1.000	4	743HO	0.150	22.720				745.F0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 75	1.000	4	743HO	0.150	22.720				745.G0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 76	1.000	4	743HO	0.150	22.720				745.H0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 77	1.000	4	743HO	0.150	22.720				745.I0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 78	1.000	4	743HO	0.150	22.720				745.J0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 79	1.000	4	743HO	0.150	22.720				745.K0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 80	1.000	4	743HO	0.150	22.720				745.L0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 81	1.000	4	743HO	0.150	22.720				745.M0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 82	1.000	4	743HO	0.150	22.720				745.N0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 83	1.000	4	743HO	0.150	22.720				745.O0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 84	1.000	4	743HO	0.150	22.720				745.P0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 85	1.000	4	743HO	0.150	22.720				745.Q0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 86	1.000	4	743HO	0.150	22.720				745.R0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 87	1.000	4	743HO	0.150	22.720				745.S0		
0.0.1181.0	Z	FIGUR 8											

4 Änderungen zur REB-VB 23.003 - Ausgabe 1979¹

4.1 Tabelle 1: Inhaltliche Änderungen

Abschnitt/Thema	REB-VB 23.003 Ausgabe 1979	REB-VB 23.003 Ausgabe 2009
2.1.2 Schreibweise mit FN	Rechenwerte mit Vorzeichen sind nicht erlaubt. ... Negative Koordinaten (FN 21, 22) sind durch Achsverschiebung in positive zu wandeln.	Rechenwerte mit Vorzeichen sind nur bei den FN'n 21, 22, 23 für die Stationierung und/oder für die Koordinaten zulässig, so dass keine Achsverschiebung erforderlich ist.
2.1.3 Schreibweise mit Rechenzeichen	Ein Rechenansatz kann sich über mehrere, maximal 6 Zeilen erstrecken.	Ein Rechenansatz kann sich über mehrere, maximal 20 Zeilen erstrecken.
2.1.4 Freie mathematische Schreibweise	Werden zur Lösung einer Aufgabe Winkelfunktionen benötigt, so sind sie mit der erforderlichen Stellenzahl anzugeben.	Werden zur Lösung einer Aufgabe Winkelfunktionen benötigt, so können ihre Werte entweder direkt mit der erforderlichen Stellenzahl oder durch Aufruf der entsprechenden eingebauten Funktion angegeben werden. Folgende Winkelfunktionen sind erlaubt: $\sin(x)$, $\cos(x)$, $\tan(x)$, $\operatorname{asin}(x)$, $\operatorname{acos}(x)$ und $\operatorname{atan}(x)$. Funktionsnamen können mit derselben Bedeutung in Groß- oder Kleinbuchstaben angegeben werden. Der Winkel x ist in Neugrad anzugeben.
2.1.4 Freie mathematische Schreibweise	Ein Rechenwert oder eine Adresse dürfen nicht durch einen Zeilenwechsel aufgeteilt werden.	Rechenwerte, Adressen und Funktionsnamen dürfen nicht durch einen Zeilenwechsel unterbrochen werden.
2.1.4 Freie mathematische Schreibweise	Ein Rechenansatz darf bis zu 6 Zeilen umfassen.	Ein Rechenansatz darf bis zu 20 Zeilen umfassen.
2.2.2.1 Ordnungszahl (OZ)	<i>Die OZ hat eine feste Struktur, nämlich 1122PPPI.</i>	<i>Die Struktur der OZ ist durch Angabe einer OZ-Maske definierbar. Diese wird in der DA 00, Stellen 72-80 angegeben. Das Feld „Überschrift“ wird dadurch um 9 Stellen (auf 51 Stellen) verkürzt.</i>
2.2.2.1 Ordnungszahl (OZ)	<i>Index I: ... die Buchstaben I, J, O und S sind wegen möglicher Verwechslungen zu vermeiden.</i>	<i>Entfällt, d.h. die Buchstaben A-Z sind zulässig.</i>

¹ Texte in *Kursivschrift* sind Anmerkungen oder Hinweise.

Alle anderen Texte sind Zitate, Texte in roter Farbe kennzeichnen die Änderungen.

Abschnittsnummern beziehen sich auf Ausgabe 1979

Abschnitt/Thema	REB-VB 23.003 Ausgabe 1979	REB-VB 23.003 Ausgabe 2009
2.2.2.2 Zwischensummen-Index zweiter Index V durch die Ziffern 0-9 zweiter Index V durch die Ziffern 0-9 und die Buchstaben A-Z ...
2.2.3 Kennzeichen (KZ)	E für das Speichern von Resultaten	<i>Kennzeichen E ist entfallen. Da die Ergebnisse aller Rechenansätze gespeichert werden, wurde das Kennzeichen E überflüssig - siehe hierzu auch Abschnitt 2.2.7 - Organisation.</i>
2.2.3 Kennzeichen (KZ)		Neues Kennzeichen S für Schätzmenge - siehe auch Abschnitt 2.2.4 - Kennzeichen (KZ)
2.2.6 Aufruf von Resultaten (Referenzierung)		Mit Hilfe der Adresse ist es möglich, Resultate von anderer Stelle aus aufzurufen. Bei mehrzeiligen Rechenansätzen ist die Adresse der letzten Zeile anzugeben. Jeder Rechenansatz ist durch Angabe der Adresse seiner letzten Zeile referenzierbar.
2.2.6 Aufruf von Resultaten (Referenzierung)	Der Aufruf eines gespeicherten Resultats ist nur möglich bei einer höheren Ordnungszahl als die des zurückliegenden Speichervorgangs oder innerhalb der gleichen Ordnungszahl bei höheren Adressen.	Der Aufruf eines Resultates ist so- wohl ordnungszahlübergreifend als auch innerhalb einer Ordnungszahl beliebig möglich, d.h. es sind so- wohl Vorwärts- als auch Rückwärts- referenzen erlaubt, soweit dadurch keine Zirkelbezüge entstehen.
2.2.6 Aufruf von Resultaten (Referenzierung)	Anstelle des gespeicherten Resultats wird die entsprechende Adresse in den betreffenden Datenbereich stellengerecht eingetragen.	Anstelle des Resultates wird die entsprechende Adresse in den betreffenden Datenbereich eingetragen, wobei nicht auf stellengerechte Eintragung geachtet werden muss.
2.2.6 Aufruf von Resultaten (Referenzierung)	<i>Keine Aussage zur Rundung</i> Die Resultate sind einschließlich ihres Vorzeichens gespeichert.	Die Resultate werden einschließlich ihres Vorzeichens und mit voller Genauigkeit (d.h. ohne vorherige Rundung) referenziert.
2.2.8 Textzeilen		<i>Übergabe von Bildern als Erläuterung zur Abrechnung</i> Syntax: #Bild <relative Pfadangabe>
2.4 Ergebnisse	Die Ergebnisse werden nach steigender Ordnungszahl (ohne Index V) und Adresse ausgedruckt. Eine andere Sortierfolge, z.B. nach Stationen oder Begriffen aus den „Erläuterungen“ ist nicht möglich.	Jetzt: 2.4 Rundung. Ergebnisse werden bei der internen Berechnung nicht gerundet. <i>..... Beispiel</i> Da alle Zwischenergebnisse mit nur drei Nachkommastellen (siehe REB-Allgemein) ausgegeben werden, können elektronische Berech-

Abschnitt/Thema	REB-VB 23.003 Ausgabe 1979	REB-VB 23.003 Ausgabe 2009
	Da alle Eingabewerte und Zwischenergebnisse ausgegeben werden, können elektronische Berechnungen dieser Verfahrensbeschreibung auch in der manuellen Form geprüft werden. Die sich im Rahmen der Plausibilitätskontrolle ergebenden Hinweise werden ausgedruckt.	nungen dieser Verfahrensbeschreibung nicht in manueller Form geprüft werden. Die Positionssumme wird auf drei Nachkommastellen gerundet ausgegeben.
2.4 Ergebnisse	<i>Es erfolgt ein zeilenweiser Ausdruck ...</i> Da alle Eingabewerte und Zwischenergebnisse ausgegeben werden, können elektronische Berechnungen dieser Verfahrensbeschreibung auch in der manuellen Form geprüft werden ...	Jetzt: 2.4 Rundung. Alle Angaben zur Druckaufbereitung sind entfallen. Außerdem wird ausdrücklich festgelegt: Ergebnisse werden bei der internen Berechnung nicht gerundet.
FN'n 21 und 22	<i>In einer Zeile müssen zwei Punkte (zwei Koordinatenpaare) angegeben werden</i>	<i>Pro Zeile können wahlweise ein oder zwei Punkte (Koordinatenpaare) angegeben werden - tabellarische Form.</i>
FN'n 21 und 22	Bei den FN'n 21 und 22 ist eine Übernahme von Adressen als Rechenwert nicht statthaft.	Auch bei den FN'n 21 und 22 ist eine Übernahme von Adressen als Rechenwert statthaft.
FN 25		Aufnahme der FN.
Werte 1 bei FN'n 23 und 25		<i>Wert 1 kann mit Dezimalzeichen eingetragen werden.</i>

Tabelle 2: Redaktionelle Änderungen

Abschnitt/Thema	REB-VB 23.003 Ausgabe 1979	REB-VB 23.003 Ausgabe 2009
2.1.3 Schreibweise mit Rechenzeichen	Bei Berichtigung durch Streichen eines Rechenwertes ist der Zusammenhang zu sichern, z.B. bei Addition und Subtraktion durch 0,000, bei Multiplikation und Division durch 1,000. Beispiel	<i>Die Regel samt Beispiel wurde ersatzlos gestrichen.</i>
2.1.4 Freie mathematische Schreibweise		<i>Explizites Aufführen der erlaubten Rechenzeichen: Das Potenzieren mit der Zahl 1 ist nicht erlaubt. Dadurch werden Eingabefehler (fehlende Klammer bei der Potenzierung mit Brüchen) vermieden.</i>
2.2.1 Datenherkunft	Für die Aufmaße werden Formblätter gemäß DA 11 verwendet, die ohne weiteres Abschreiben als Eingabeformblätter dienen. Auch können Daten aus vorhandenen Unterlagen, z.B. aus ... entnommen und als Rechenwerte in diese Formblätter mit Angaben über Herkunft der Daten übertragen werden.	<i>Daten müssen in elektronischer Form übermittelt bzw. auf zeitgemäßen Datenträgern übergeben werden. Sie können aus vorhandenen Unterlagen, z.B. stammen und als Rechenwerte mit Angaben über die Herkunft der Daten in die DA 11 übernommen werden.</i>
2.2.2.1 Ordnungszahl (OZ)	In die Spalten 3-10 dürfen nur die Ziffern 0-9 angegeben werden.	<i>Bis auf den Index „I“ ist die Ordnungszahl numerisch, d.h. sie darf nur die Ziffern 0-9 enthalten. Führende Nullen dürfen aber auch weggelassen, d.h. als Leerzeichen angegeben werden. Eine OZ, die nur aus Leerzeichen besteht ist nicht erlaubt.</i>
2.2.4 Kennzeichen (KZ)		<i>Klarstellungen</i>

Abschnitt/Thema	REB-VB 23.003 Ausgabe 1979	REB-VB 23.003 Ausgabe 2009
2.2.5 Adresse	Die Adresse besteht aus einer 4-stelligen Blatt-Nummer und einer zweistelligen Zeilenbezeichnung. Die Adressen dürfen je <u>Objekt</u> ...	<p>Die Adresse dient der eindeutigen Bezeichnung einer Rechenansatzzeile der DA 11. Sie besteht aus einer bis zu vierstelligen Blatt-Nummer (maximal 4 Ziffern) und einer zweistelligen Zeilenbezeichnung.</p> <p>Die Blatt-Nummer (Stellen 70 bis 73) ist rechtsbündig einzutragen, führende Leerzeichen können auch als Nullen angegeben werden.</p> <p>Adressen definieren die Bearbeitungsreihenfolge der Rechenansatzzeilen innerhalb einer OZ. Sie dürfen je BA und die Zeilenbezeichnungen je Blatt nicht mehrfach vergeben werden. Adressen ermöglichen eine Klassifizierung und müssen nicht lückenlos sein.</p>
FN 24		<i>Klarstellungen</i>
FN 00		<i>Aufnahme der FN in die Tabelle 1, damit Klarstellung</i>
FN 91		<i>Aufnahme der FN in die Tabelle 1, damit Klarstellung</i>