

Stand: April 2022

## Bibliothek QPSLIBIGM.QPR

Die Querprofilentwicklungsdatei QPSLIBIGM.QPR ist eine Entwicklung der Firma IGM für ihre Schulungen am card\_1 System. Die Firma igm stellt dem Schulungsteilnehmer diese Datei und deren Dokumentation zur Verfügung. Eine Gewährleistung im Rahmen von Fehlern bzw. Änderungen im Programmsystem card\_1 wird dabei nicht übernommen.

<b>1</b>	<b>Bibliothek Nr. 1: Definitionen/Funktionen/Hilfen.....</b>	<b>4</b>
1.1	BEREINIGE Löschen doppelter Punkte einer Linie .....	4
1.2	FPKNUM Ermittlung einer freien Punktkennnummer.....	4
1.3	LNR_FREI Ermittlung einer freien Profilliniennummer.....	4
1.4	KOOR_aus_PP Ermittlung der Koordinaten eines beliebigen Punktes .....	5
1.5	LP_ABGLEICHE Linienpunktprojektion auf eine andere Linie .....	5
1.6	P_EINFÜGE Einfügen eines Profilpunktes.....	6
1.7	P_EXI Suchen eines Profilpunktes .....	6
1.8	P_LÖSCHE Löschen eines Profilpunktes .....	7
1.9	P_SCHIEBE Verschieben eines Profilpunktes .....	7
1.11	PROF_DBEXI Prüft die Existenz einer Profillinie innerhalb der Datenbank.....	8
1.12	PROF_LÄNGE Ermittelt die wahre Länge einer Profillinie .....	9
1.13	SCHNITT_AXGR Ermittlung von Schnittpunkten zwischen Achsen und Lageplanlinien .....	9
1.14	SCHNITTPUNKTE Ermittlung aller Schnittpunkte zwischen zwei Profillinien .....	10
1.15	STRECKE Verlängern einer Profillinie.....	10
1.16	ANHÄNGE Anhängen eines Teils einer Profillinie .....	11
1.17	ANMISCHE Hinzufügen eines Teils einer Profillinie inkl. Schnittpunktsuche .....	11
1.18	TRIMME Linienkürzung auf ihren Schnittpunkt mit einer anderen Profillinie....	12
1.19	UMKEHRE Richtungsänderung der Linienentwicklung .....	12
1.20	UMRENEIG Neigungsumrechnung .....	12
1.21	VERBINDE Verbindet zwei Profillinien miteinander .....	13
1.22	WARTE Zeitweise Unterbrechung des Programmablaufes .....	13
<b>2</b>	<b>Bibliothek Nr. 2: Befehle .....</b>	<b>14</b>
2.1	KOKRUN Befehl-KRUNDE mit Koordinaten.....	14
2.2	LRKÜRZE Einseitiger KÜRZE-Befehl.....	14
2.3	NKÜRZE Befehl-KÜRZE mit Profilpunktummernvergabe .....	14
2.4	PKÜRZE Befehl-KÜRZE mit Verwendung von Kennnummern oder Indizes.....	15
2.5	PBÖSCH Befehl-BÖSCHUNG mit prozentualer Neigungsangabe .....	15
2.6	SOBÖSCH Befehl-BÖSCHUNG mit vertikaler virtueller Verlängerung.....	16
2.7	SSCHICHT Befehl-SCHICHT mit zwei unterschiedlichen Begrenzungslinien .....	17
2.8	PSCHICHT Befehl-SCHICHT mit zwei unterschiedlichen Begrenzungslinien und prozentualer Neigungsangabe .....	18
<b>3</b>	<b>Bibliothek Nr. 3: Komplexe Profilelemente.....</b>	<b>19</b>
3.1	DRAIN Erzeugung eines Drainagegrabens .....	19
3.2	GELANB Geländeanbindung der Sollprofilinie.....	21
3.3	HKREIS Zeichnen eines Halbkreises .....	22
3.4	HOCHHEIN Profillinienübertragung für einen Hocheinbau .....	22
3.5	MULDE_AN Anbindung einer Mulde an ein vorhandenes Gelände.....	23
3.6	OBERBODEN Erzeugung einer Oberbodenandeckung.....	24

3.7	HOBO Zeichnen eines Hoch- oder Tiefbordes .....	25
3.8	RABO Zeichnen eines Rasenbordes .....	26
3.9	RUBO Zeichnen eines Rundbordes .....	27
3.10	RÜSTÜ Zeichnen einer beliebigen einseitig fassenden Rückenstütze.....	28
3.11	RÜSTÜA Zeichnen einer beliebigen zweiseitig fassenden Rückenstütze.....	29
3.12	STANDARD Zeichnen eines beliebigen Standardteils.....	30
3.13	VOSPLANUM Erzeugung eines vorläufigen Straßenplanums mit Knick .....	31
3.14	REBÖSCH Böschung nach RE inkl. Andeckung (auch DEGES).....	32
3.15	ROHR Erzeugung eines Vollkreises als Profillinie.....	34
3.16	ROHRIA Erzeugung eines Rohrquerschnittes .....	34
3.17	BETMURINNE Rinne aus einem Betonfertigteil .....	35
3.18	BETPFLMURINNE Muldenrinne aus Betonpflaster.....	36
3.19	PFLMULDE Mulde mit Pflaster .....	37
3.20	RINNE Rinne aus Pflaster .....	38
3.21	OBOAN Oberbodenandeckung parallel.....	38
<b>4</b>	<b>Bibliothek Nr. 4: Bahnbefehle .....</b>	<b>39</b>
4.1	FAKTOR Berechnung des Überhöhungsfaktors.....	39
4.2	GLEIS Zeichnen eines Schwellenkörpers .....	40
4.3	LIRAUM Zeichnen eines einfachen Lichtraumprofils .....	41
4.4	PLABR_LIN Ermittlung der linear interpolierten Planumsbreite.....	41
4.5	PLABR_VARI Ermittlung der erforderlichen Planumsbreite .....	42
4.6	PLALI Erzeugung eines Planumslinienfragmentes .....	42
4.7	PLANUM_AN Planumsanbindung an das Gelände.....	43
4.8	SCHIELA Erzeugung einer Schienenlagelinie.....	43
4.9	SCHIENE Zeichnen einer beliebigen Schiene .....	45
4.10	SCHWELLE Zeichnen einer beliebigen Schwelle .....	46
4.11	VOKSCHO Erzeugung eines vorläufigen Kegelschotters .....	47
<b>5</b>	<b>Bibliothek Nr. 5: Befehle für schräge Profile .....</b>	<b>48</b>
5.1	QSBANKETT Befehl-SBANKETT für schräge Profile .....	49
5.2	QBÖSCH Befehl-BÖSCHUNG für schräge Profile.....	49
5.3	QGRABEN Befehl-GRABEN für schräge Profile .....	49
5.4	QNMULDE Befehl-MULDE für schräge Profile .....	49
5.5	QNEIG Befehl-NEIGUNG für schräge Profile.....	50
5.6	QNPUNKT Befehl-PUNKT für schräge Profile.....	50
5.7	QRPUNKT Befehl-RPUNKT für schräge Profile .....	50
<b>6</b>	<b>Bibliothek Nr. 6: Datei- und Textoperationen .....</b>	<b>51</b>
6.1	DAT_UMNENNEN Ändert den Namen einer Datei.....	51
6.2	PDB_REORG Reorganisiert die Profildatenbank.....	51
6.3	SORTIERE Sortieren einer Datenmenge.....	51
6.4	TEXT_TEILEN Teilt eine Zeichenkette in zwei Einzelteile.....	51
6.5	!TMP_ORDNER Sucht einen TMP-Pfad auf Laufwerk C .....	52
6.6	!ZEICH_TAUSCH Zeichen innerhalb einer Zeichenkette ändern .....	53
6.7	!BEZ_AUS_PLIN Bezeichnung einer Profillinie lesen.....	53
<b>7</b>	<b>Bibliothek Nr. 7: Bauwerke .....</b>	<b>54</b>
7.1	Bauwerk_aufrufen Bauwerk für die Aufnahme von Profilen vorbereiten.....	54
7.2	Bauteil_aus_ZuProfil Bauteil aus geschlossener Profillinie erzeugen.....	54
7.3	Bauteil_aus_LProfil Bauteil aus linienförmiger Profillinie erzeugen.....	56
7.4	Bauwerkseinstellungen Einstellungen zur Bauwerkserzeugung .....	57

7.5	Bauwerk_löschen Bauwerk löschen .....	57
7.6	Baugruppe_leeren Alle Bauteile und Attribute einer Baugruppe entfernen .....	58
7.7	PrfLin_aus_Bauteil Profillinie aus Schnitt durch Bauteil erzeugen .....	59
<b>8</b>	<b>Bibliothek Nr. 8: Veraltete Anweisungen .....</b>	<b>60</b>
<b>9</b>	<b>Hinweise zum Umgang mit der QPSLIBIGM .....</b>	<b>62</b>
9.1	Hinweise .....	62
9.2	Variablenhandling .....	62
<b>10</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>63</b>
10.1	QPR-Funktionen .....	63
10.2	CALL-Funktionen: .....	65
10.3	Warnungen während der Profilentwicklung .....	66

## 1 Bibliothek Nr. 1: Definitionen/Funktionen/Hilfen

### 1.1 BEREINIGE Löschen doppelter Punkte einer Linie

Es werden unmittelbar aufeinanderfolgende, lageidentische Punkte gelöscht. Auf lageidentische Anfangs- und Endpunkte einer geschlossenen Profillinie hat dieser Befehl keine Wirkung. Kennnummern von gelöschten doppelten Punkten gehen dabei verloren.

**BEREINIGE** *Prof; P\_neu*

**Prof** → Ausgangslinie  
**P\_neu** → Ergebnislinie, die auch **Profil** sein kann.

### 1.2 FPKNUM Ermittlung einer freien Punktkennnummer

Ermittelt die erste freie Profilkennnummer (absteigend oder aufsteigend gezählt) einer existierenden Profillinie. Die Nummer des ersten freien Profilkennwertes wird an das Hauptprogramm zurückgegeben.

**FPKNUM** ( *Prof [; Ri]* )

**Prof** → Nummer der zu untersuchenden Profillinie. Bei **Prof = 0** wird die sich aktuell im Entwicklungsspeicher befindende Linie untersucht.  
**Ri** → Schalter für die Zählrichtung  
**Ri = 1** (voreingestellt) aufsteigend von 1 beginnend gezählt.  
**Ri = -1** absteigend von 9999 beginnend gezählt.  
**PPktNr** ← Rückgabewert: Nummer der ersten freien Profilliniennummer im Profil

### 1.3 LNR\_FREI Ermittlung einer freien Profilliniennummer

Ermittelt die erste freie Profilliniennummer (absteigend oder aufsteigend gezählt) an einer Station. Es werden alle Profillinien der Profildatenbank untersucht. Im Falle keiner freien Profilkennnummer erfolgt die Meldung: "Keine freie Profilliniennummer zwischen # und # gefunden!".

**LNR\_FREI** ( *Prof [;Ri]* )

**Prof** → Nummer der Profillinie, ab der gesucht wird.  
**Ri** → Schalter für die Zählrichtung  
**Ri = 1** (voreingestellt) aufsteigend von **Prof** beginnend gezählt  
**Ri = -1** absteigend von **Prof** beginnend gezählt  
**PLinNr** ← Rückgabewert: Nummer der ersten freien Profillinie

Beispiel:

```
ABC = LNR_FREI(111;-1)
PAUSE "PRNEU Profillinie #####"; ABC
```

### 1.4 KOOR\_aus\_PP Ermittlung der Koordinaten eines beliebigen Punktes

Ermittelt für einen beliebigen Punkt einer Profillinie die Lageplan-Koordinaten, wobei die Achselemente in der Datenbank enthalten sein müssen.

#### KOOR\_aus\_PP ( ANr; STA; T [; Z] )

<b>ANr</b>	→	Nummer der Achse. Bei <b>ANr = 0</b> wird die aktuelle Achse zur Zuordnung verwendet.
<b>STA</b>	→	Station des Achspunktes
<b>T</b>	→	seitlicher Achsabstand des Punktes, dessen Koordinaten ermittelt werden
<b>Z</b>	→	Höhe des Punktes, dessen Koordinaten ermittelt werden (optional)
<b>Koor</b>	←	Koordinaten als Objekt der Klasse /COORDINATE/

Beispiel:

```
BENUTZE <?>QPSLIBIGM.QPR
SYMBOLE /COORDINATE/ Koor
```

```
Koor = KOOR_aus_PP(0; 180,00; 2,00)
PAUSE "Rechtswert #####.### Hochwert #####.###"; Koor.GetX(); Koor.GetY()
```

### KOORD\_P Ermittlung der Koordinaten eines beliebigen Punktes

Ermittelt für einen beliebigen Punkt einer Profillinie die Lageplan-Koordinaten, wobei die Achselemente in der Datenbank enthalten sein müssen. Die Variablen **XKO**, **YKO**, **RIKO** geben Werte an das Hauptprogramm zurück.

#### KOORD\_P ANr; STA; T [; XKO]; [YKO] [; [RI] ]

<b>ANr</b>	→	Nummer der Achse, die zwischen 0 und 999 lauten darf. Bei <b>ANr = 0</b> wird die aktuelle Achse zur Zuordnung verwendet.
<b>STA</b>	→	Station des Achspunktes
<b>T</b>	→	seitlicher Achsabstand des Punktes dessen Koordinaten ermittelt werden soll
<b>XKO</b>	↔	Rechtswert
<b>YKO</b>	↔	Hochwert
<b>RI</b>	↔	Richtungswinkel im Bogenmaß

Beispiel:

```
BENUTZE <?>QPSLIBIGM.QPR
SYMBOLE * XKO; YKO; RI
```

```
KOORD_P 0; 180,00; 2,00; [XKO]; [YKO]; [RI]
PAUSE "Rechts #####.### Hoch #####.### Richtung ###.###"; XKO; YKO; RI
```

### 1.5 LP\_ABGLEICHE Linienpunktprojektion auf eine andere Linie

Fügt in eine Linie Punkte einer anderen Linie ein, ohne dass die ursprüngliche Geometrie der Linie verändert wird. D.h. der Wert T des Einfügebepunktes wird übernommen, der Wert Z aus der manipulierten Linie berechnet. So ist es z.B. möglich, im späteren Verlauf beide Linien direkt untereinander zu bemaßen.

#### LP\_ABGLEICHE Prof; Profil\_U; Profil\_neu

<b>Prof</b>	→	Nummer der Profillinie, deren Punkte übernommen werden.
<b>Profil_U</b>	→	Nummer der Profillinie, die als Ursprungslinie für das Ergebnis dient.
<b>P_neu</b>	→	Nummer der Profillinie, in der die Punkte der Linie <b>Prof</b> eingefügt werden sollen. <b>P_neu</b> kann auch <b>Profil_U</b> sein.

## 1.6 P\_EINFÜGE Einfügen eines Profilpunktes

Fügt einen Punkt in ein über Punktkennnummern definiertes Profillinienelement ein. Mit dieser Funktion sind gegenüber dem **Originalbefehl EINFÜGE** auch Überhänge möglich.

Wird anstelle eines Profillinienelements ein Profillinienabschnitt mittels Punktkennnummern angegeben, so werden gleichzeitig mit dem Einfügen des angegebenen Punktes alle sich dort zuvor befindlichen Punkte entfernt.

### P\_EINFÜGE *Prof; T; Z; PnrL; PnrR [; NK]*

<b>Prof</b>	→	Profil in das ein Punkt eingefügt werden soll.
<b>T</b>	→	T-Wert des einzufügenden Punktes
<b>Z</b>	→	Z-Wert des einzufügenden Punktes
<b>PnrL</b>	→	Kennnummer des linksseitigen Elementpunktes
<b>PnrR</b>	→	Kennnummer des rechtsseitigen Elementpunktes
<b>NK</b>	→	Kennnummer für den einzufügenden Punkt

## 1.7 P\_EXI Suchen eines Profilpunktes

Sucht einen Punkt an der aktuellen Station innerhalb einer Profillinie mittels eines festzulegenden T- und Z-Wertes. EXI ist der Rückgabewert.

### P\_EXI ( *Prof; T; Z* )

<b>Prof</b>	→	Profil in dem ein Punkt gesucht werden soll.
<b>T</b>	→	T-Wert des zu suchenden Punktes
<b>Z</b>	→	Z-Wert des zu suchenden Punktes
	←	Rückgabewert für die Existenz
	<b>= 0</b>	kein Punkt in der Lage vorhanden
	<b>= 1</b>	Punkt in der Lage vorhanden

Beispiel:

```
BENUTZE <?>QPSLIBIGM.QPR
```

```
WENN P_EXI(111;10;9,4) == 0 DANN
  MELDE "kein Punkt in der Lage vorhanden"
SONST
  MELDE "Punkt in der Lage vorhanden"
WEITER
```

## 1.8 P\_LÖSCHE Löschen eines Profilpunktes

Löscht einen Punkt oder eine beliebige Punktfolge aus einer Profillinie. Mit dieser Funktion sind gegenüber dem **Originalbefehl PLÖSCHE** auch Punkte über ihre Punktnummer ansprechbar.

**P\_LÖSCHE** *Prof; Nummer; In; Anz; Ri*

<b>Prof</b>	→	Profillinie aus der ein Punkt bzw. eine Punktfolge entfernt werden soll. Bei <b>Profil = 0</b> wird die Punktfolge aus der sich im Entwicklungsspeicher befindenden Linie entfernt.
<b>Nummer</b>	→	Kennnummer für den zu löschenden ersten Punkt ( <b>0</b> , wenn Wahl über <b>In</b> ). Existiert die angegebene Kennnummer nicht, so bleibt der gesamte Befehl ohne Wirkung.
<b>In</b>	→	Punktindex für den zu löschenden ersten Punkt ( <b>0</b> , wenn Wahl über <b>NK</b> )
<b>Anz</b>	→	Anzahl der zu löschenden Punkte
<b>Ri</b>	→	Vom zu löschenden ersten Punkt ausgehende Löschrichtung für die angegebene Punktfolge.
		<b>Ri = L</b> Löschrichtung nach links
		<b>Ri = R</b> Löschrichtung nach rechts

## 1.9 P\_SCHIEBE Verschieben eines Profilpunktes

Verschiebt einen Punkt innerhalb einer vorhandenen Profillinie.

**P\_SCHIEBE** *Prof; !INKenn; InNum; !DA; TDA; ZDA*

<b>Prof</b>	→	Profillinie in der ein Punkt verschoben werden soll. Bei <b>Profil = 0</b> wird der Punkt in der sich im Entwicklungsspeicher befindenden Linie verschoben.
<b>!INKenn</b>	→	Kennung, ob der Punkt über Punktkennnummer oder Punktindex identifiziert werden soll.
		<b>!INKenn = „N“</b> Identifikation mittels Punktkennnummer.
		<b>!INKenn = „I“</b> Identifikation mittels Punktindex.
<b>InNum</b>	→	Punktkennnummer bzw. -index (je nach Kennung <b>!IN</b> ) für den zu verschiebenden Punkt.
<b>!DA</b>	→	Kennung, ob die Verschiebung als Absolut- oder Relativwert Berücksichtigung finden soll.
		<b>!DA = „A“</b> Verschiebung wird als Absolutwert übergeben.
		<b>!DA = „D“</b> Verschiebung wird als Relativwert übergeben.
<b>TDA</b>	→	T-Wert der Verschiebung.
<b>ZDA</b>	→	Z-Wert der Verschiebung.

### 1.10 PROF\_ATTRIB      Ändert bereichsweise Punktattribute in einer Linie

Diese Funktion fügt bereichsweise die Punktattribute in eine Profillinie ein.

**PROF\_ATTRIB** *Prof; BTL; BTR; IEA; !Attrib*

<b>Prof</b>	→	Profillinie, die geändert werden soll
<b>BTL, BTR</b>	→	linke und rechte Bereichsbegrenzung (absoluter Abstand oder TN/TI)
<b>IEA</b>	→	Attributänderungen gelten innerhalb bzw. außerhalb des definierten Bereiches.
		<b>IEA = „E“</b> bereichseinschließend
		<b>IEA = „A“</b> bereichsausschließend
<b>!Attrib</b>	→	Attributänderungen der zu berücksichtigenden Punkte
		<b>!Attrib = „B“</b> nicht bemaßen
		<b>!Attrib = „L“</b> nicht zeichnen
		<b>!Attrib = „BL“</b> nicht bemaßen und nicht zeichnen
		<b>!Attrib = „0“</b> vorhandene Ausgabekennung löschen

### 1.11 PROF\_DBEXI                    Prüft die Existenz einer Profillinie innerhalb der Datenbank

Diese Funktion prüft die Existenz einer Profillinie innerhalb der gesamten Profildatenbank. Das Ergebnis wird an das Hauptprogramm zurückgegeben.

**PROF\_DBEXI** (*Prof*)

<b>Prof</b>	→	Nummer der Profillinie, die geändert werden soll
	←	Rückgabewert für die Existenz
		<b>= -1</b> Profillinie wurde nicht gefunden
		<b>= Prof</b> Profillinie wurde gefunden

Beispiel:

```
BENUTZE <?>QPSLIBIGM.QPR
```

```
ABC = PROF_DBEXI(111)
```

```
WENN ABC == -1 DANN
```

```
  MELDE "Profillinie wurde nicht gefunden"
```

```
SONST
```

```
  MELDE "Profillinie wurde gefunden"
```

```
WEITER
```

```
PAUSE
```



### 1.14 SCHNITTPUNKTE Ermittlung aller Schnittpunkte zwischen zwei Profillinien

Diese Funktion liefert sämtliche reale Schnittpunkte zweier Profillinien. Die Variable **ANZ** und die Felder **TFELD(I)** und **ZFELD(I)** müssen im Hauptprogramm global definiert werden (z.B. T(100);) und werden diesem mit Werten zurückgeliefert. Die vorhandene Punktkennnummer bleibt erhalten.

**SCHNITTPUNKTE** *P1; P2; MAXANZ; [ANZ]; [TFELD]; [ZFELD]*

<b>P1, P2</b>	→	zum Schnitt gebrachte Profillinien
<b>MAXANZ</b>	→	max. Anzahl der ermittelten Schnittpunkte
<b>ANZ</b>	↔	Anzahl der ermittelten Schnittpunkte
<b>TFELD, ZFELD</b>	↔	T- und Z-Wert des i-ten Schnittpunktes, wobei diese nach T aufsteigend sortiert sind. ( $2 \leq I \leq 100$ )

Beispiel:

```
SYMBOLE * ANZ; TFELD(100); ZFELD(100)
```

```
SCHNITTPUNKTE 112;55;1000; [ANZ]; [TFELD]; [ZFELD]
```

```
SCHLEIFE Zähler=1; ANZ
```

```
  PAUSE "STATION #####.#### Zähler # Anzahl ### T-Wert #####.#### Z-Wert  
#####.####"; STAT; Zähler; Anz; TFELD(Zähler); ZFELD(Zähler)
```

```
ENDE SCHLEIFE
```

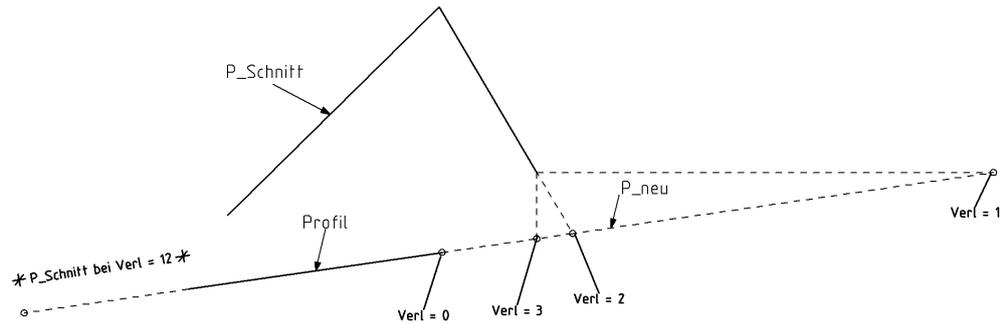
### 1.15 STRECKE Verlängern einer Profillinie

Mittels der Funktion **STRECKE** wird eine Profillinie mit seiner im letzten Element auftretenden Neigung auf eine andere Linie bzw. um einen bestimmten Wert verlängert.

**STRECKE** *{L,R}; Prof; P\_neu; P\_Schnitt; Verl [; LÖSCHEP [; NK]*

<b>L, R</b>	→	Linke ( <b>L</b> ) bzw. rechte ( <b>R</b> ) Seite einer Profillinie <b>Prof</b> , von der aus zu strecken ist.
<b>Prof</b>	→	zu streckende Profillinie → Bei <b>Prof</b> = <b>0</b> kann der Befehl auch innerhalb einer Profillinienentwicklung verwendet werden, wobei dann ein Wert <b>P_neu</b> nicht ausgewertet wird.
<b>P_neu</b>	→	Ergebnislinie. <b>P_neu</b> kann auch <b>Profil</b> sein.
<b>P_Schnitt</b>	→	Linie, auf die gestreckt werden soll, wenn <b>Verl</b> < <b>10</b> ist. Bei <b>Verl</b> > <b>10</b> ist <b>P_Schnitt</b> die Länge, um die gestreckt wird.
<b>Verl</b>	→	Verlängerung von <b>Profil</b> . → Dabei gilt, sofern kein realer Schnittpunkt gefunden wird.: <b>Verl = 0</b> Es erfolgt keine Verlängerung der Linie <b>Profil</b> , wenn <b>P_Schnitt</b> für einen Schnitt zu kurz ist. <b>Verl = 1</b> Es erfolgt eine Verlängerung. Sollte <b>P_Schnitt</b> für einen Schnitt zu kurz sein, so wird diese intern horizontal verlängert, um einen Zielpunkt definieren zu können. <b>Verl = 2</b> Es erfolgt eine Verlängerung. Sollte <b>P_Schnitt</b> für einen Schnitt zu kurz sein, so wird diese mit seiner letzten Neigung verlängert, um einen Zielpunkt definieren zu können (voreingestellt). <b>Verl = 3</b> Es erfolgt eine Verlängerung. Sollte <b>P_Schnitt</b> für einen Schnitt zu kurz sein, so wird diese vertikal verlängert, um einen Zielpunkt definieren zu können. Bei <b>Verl</b> > <b>10</b> ist <b>P_Schnitt</b> die Länge, um die gestreckt wird. Dabei gilt: <b>Verl = 11</b> Es erfolgt eine Verlängerung um dT. <b>Verl = 12</b> <b>P_Schnitt</b> entspricht der wahren Länge.

<b>LÖSCHEP</b>	→	1 (voreingestellt)	Sichert den ehemals letzten Punkt
		2	Löscht den ehemals letzten Punkt
<b>NK</b>	→	Punktkennnummer	



### 1.16 ANHÄNGE Anhängen eines Teils einer Profillinie

Mittels der Funktion ANHÄNGE wird der im Entwicklungsspeicher befindlichen angefangenen Profillinie links oder rechts der Teil einer anderen Profillinie hinzugefügt, der sich links oder rechts neben der aktuellen Linie befindet. Dabei wird der letzte rechte/linke Punkt aus dem Entwicklungsspeicher mit dem ersten darauffolgenden Punkt aus der angegebenen Profillinie verbunden.

#### ANHÄNGE {L,R}; Prof

<b>L, R</b>	→	Linke ( <b>L</b> ) bzw. rechte ( <b>R</b> ) Seite einer Profillinie <b>Profil</b> , an die angehängt wird.
<b>Prof</b>	→	Profillinie, von der Teile angehängt werden.

### 1.17 ANMISCHE Hinzufügen eines Teils einer Profillinie inkl. Schnittpunktsuche

Die Funktion ANMISCHE fügt analog zu ANHÄNGE Teile einer seitlich rechts oder links neben der Entwicklungslinie befindlichen Profillinie der aktuellen Linie hinzu. Die Funktion ist dann geeignet, wenn sich die beiden Ausgangslinien – Entwicklungsspeicher und angegebene Profillinie – überschneiden.

#### ANMISCHE {L,R}; Prof; [Suchbeginn; ObenUnten]

<b>L, R</b>	→	Linke ( <b>L</b> ) bzw. rechte ( <b>R</b> ) Seite des Entwicklungsspeichers, an der hinzugefügt werden soll.
<b>Prof</b>	→	Profillinie, die teilweise hinzugefügt wird.
<b>Suchbeginn</b>	→	Abstand von der Achse, ab dem Schnittpunkte zwischen aktueller Linie im Entwicklungsspeicher und <b>Prof</b> rechts/links gesucht werden. Voreingestellt: 0,00
<b>ObenUnten</b>	→	Im Überlappungsbereich der beiden Linien – Entwicklungsspeicher und <b>Prof</b> – ergeben sich 2 Ergebnisvarianten, die ober und die untere Linie. Hiermit steuern Sie, welche der beiden Linien im Ergebnis genutzt werden soll. 1 = oben (voreingestellt) 2 = unten

### 1.18 TRIMME Linienkürzung auf ihren Schnittpunkt mit einer anderen Profillinie

Mittels der Trimmfunktion wird eine Profillinie auf den n-ten Schnittpunkt bezüglich links oder rechts mit einer anderen Profillinie gekürzt. Dabei wird davon ausgegangen, dass ein T-Wert eindeutig einem Z-Wert zugeordnet werden kann (d.h. es existieren keine Senkrechten bzw. Hinterschnitte).

Diese Funktion liefert zusätzlich sämtliche reale Schnittpunkte beider Profillinien (analog Befehl **SCHNITT\_AXGR**).

**TRIMME** {*L,R*}; *Prof*; *P\_neu*; *P\_Schnitt*; *Nr* [*NK*]

<b>L,R</b>	→	Linke ( <b>L</b> ) bzw. rechte ( <b>R</b> ) Seite einer Profillinie <b>Profil</b> , von der aus zu trimmen ist.
<b>Prof</b>	→	zu kürzende Profillinie Bei <b>Profil</b> = <b>0</b> kann der Befehl auch innerhalb einer Profillinienentwicklung verwendet werden, wobei dann ein Wert <b>P_neu</b> nicht ausgewertet wird.
<b>P_neu</b>	→	Ergebnislinie
<b>P_Schnitt</b>	→	Linie, auf die getrimmt werden soll.
<b>Nr</b>	→	N-ter Schnittpunkt beider Linien, auf den getrimmt werden soll.
<b>NK</b>	→	Punktkennummer

### 1.19 UMKEHRE Richtungsänderung der Linienentwicklung

Der Befehl dreht eine bereits fertig entwickelte Linie in ihrer Entwicklungsrichtung um. So setzt z.B. die Massenberechnung zwingend eine korrekte Indizierung voraus (links = 1, d.h. aufsteigende T-Werte), bzw. benötigt der Befehl **ELLING** eine in Uhrzeigersinn entwickelte und geschlossene Linie.

Die Punktkennummern werden übernommen und dabei dem Punktindex zugeordnet, der in seiner Lage dem Originalpunkt entspricht. Die den Originalpunkten zugeordneten Plotkennungen **B**, **L**, **M** gehen verloren.

**UMKEHRE** *Prof*; *P\_neu*

<b>Prof</b>	→	Ausgangslinie
<b>P_neu</b>	→	Ergebnislinie, die auch <b>Profil</b> sein kann

### 1.20 UMRENEIG Neigungsumrechnung

Umrechnung der Neigung aus % in **1 : S**. Dieser Wert wird von einigen Befehlen, z.B. **BÖSCHUNG**, benötigt, die eine Angabe in % nicht zulassen. Der Rückgabewert beinhaltet die Neigungsangabe in **1 : S**.

**UMRENEIG** (*Quer*)

<b>Quer</b>	→	Querneigung in Prozent
<b>NQuer</b>	←	Neigung 1:S

### 1.21 VERBINDE Verbindet zwei Profillinien miteinander

Der Befehl verbindet zwei Profillinien miteinander. Dabei wird der rechte Punkt des linken Profils (**Prof\_li**) mit dem linken Punkt des rechten Profils (**Prof\_re**) verknüpft, so dass sie nicht lageidentisch sein müssen. Soll ein Teil der Ausgangsdaten dem Entwicklungsspeicher entnommen werden, ist die entsprechende Linie mit Wert **0** zu belegen. Soll das Ergebnis im Entwicklungsspeicher verbleiben, so ist **Profil** mit Wert **0** zu belegen.

**VERBINDE** *Prof; Prof\_li; Prof\_re*

**Prof** → Name der neuentstehenden Profillinie.  
**Prof\_li** → Name der linksseitigen Ausgangslinie.  
**Prof\_re** → Name der rechtsseitigen Ausgangslinie.

### 1.22 WARTE Zeitweise Unterbrechung des Programmablaufes

Unterbricht den Programmablauf um die angegebene Zeiteinheit. Dadurch lassen sich z.B. Informationen anzeigen, ohne dass eine Taste für die Bestätigung bedient werden muss.

**WARTE** *Zeitwert*

**Zeitwert** → Zeitangabe in Sekunden

## 2 Bibliothek Nr. 2: Befehle

### 2.1 KOKRUN Befehl-KRUNDE mit Koordinaten

**KRUNDE**-Befehl, der nicht nur über eine Punktkennnummer eine Kreisausrundung vornehmen lässt. Die Variable **T** kann für den auszurundenden Punkt, soweit nicht mit der begleitenden Funktion **TI(Profil; I)** ansprechbar, über einen Toleranzbereich zur Suche benutzt werden.

**KOKRUN** *Prof; T; R; Tol*

<b>Prof</b>	→	Nummer der Ausgangslinie
<b>T</b>	→	seitlicher Achsabstand des Punktes zwischen dem ausgerundet werden soll
<b>R</b>	→	Kreisradius
<b>Tol</b>	→	Toleranzbereich für <b>T</b> , falls die genaue Koordinate nicht exakt (z.B. Anwahl über die Funktion <b>TI(P;I)</b> ) bekannt ist.

### 2.2 LRKÜRZE Einseitiger KÜRZE-Befehl

**KÜRZE**-Befehl, der nur eine Seite kürzt und dort eine NK-Nummer vergibt.

**LRKÜRZE** *{L,R}; Prof; P\_neu; T [; NK]*

<b>L,R</b>	→	<b>L</b> für links, <b>R</b> für rechts kürzen
<b>Prof</b>	→	Nummer des Quellprofils
<b>P_neu</b>	→	Nummer der Ergebnislinie ( <b>P_neu</b> kann = <b>Profil</b> sein)
<b>T</b>	→	Abstand zur Achse (Vorzeichen bei L beachten)
<b>NK</b>	→	Punktkennnummer

### 2.3 NKÜRZEBefehl-KÜRZE mit Profilpunktnummernvergabe

Kürzen einer Profillinie mit Vergabe von NK-Nummern an den Randpunkten.

**NKÜRZE** *Profil; P\_neu; TL; TR [; NL [; NR]*

Parameter wie beim **KÜRZE**-Befehl, außerdem:

<b>NL</b>	→	Punktkennnummer für den linken Außenpunkt (wenn <b>NL</b> keine Punktkennnummer, aber <b>NR</b> eine Punktkennnummer erhalten soll dann <b>NL=0</b> )
<b>NR</b>	→	Punktkennnummer für den rechten Außenpunkt

## 2.4 PKÜRZE Befehl-KÜRZE mit Verwendung von Kennnummern oder Indizes

**KÜRZE**-Befehl, bei dem eine Profillinie über die vorhandenen Punktkennnummern oder Punktindizes gekürzt wird. Dadurch lassen sich auch senkrechte Abschnitte exakt handhaben. Die Punktkennnummern der angesprochenen Punkte bleiben erhalten.

**PKÜRZE** *Prof; P\_neu; NI\_L; NI\_R; !IPKenn*

<b>Prof</b>	→	Quellprofillinie
<b>P_neu</b>	→	Ergebnisprofillinie
<b>NI_L</b>	→	Kennnummer oder Index des linksseitigen Punktes, auf den gekürzt werden soll.
<b>NI_R</b>	→	Kennnummer oder Index des rechtsseitigen Punktes, auf den gekürzt werden soll.
<b>!IPKenn</b>	→	Textwert, der festlegt, ob über Kennnummer oder Index die Linie gekürzt werden soll.

**!IPKenn = „P“**      **NI\_L** und **NI\_R** sind Kennnummern.

**!IPKenn = „I“**      **NI\_L** und **NI\_R** sind Indizes.

Bei Indexangaben können auch negative Werte angegeben werden. Hierbei gelten die bekannten card\_1 Regelungen

## 2.5 PBÖSCH Befehl-BÖSCHUNG mit prozentualer Neigungsangabe

**BÖSCHUNG**-Befehl, bei dem die Neigung der Geraden in % angegeben werden kann.

**PBÖSCH** *{L,R}; P\_Schnitt; Neig [; NK]*

<b>L,R</b>	→	Kennung für links ( <b>L</b> ) oder rechts ( <b>R</b> )
<b>P_Schnitt</b>	→	Profillinie, mit der geschnitten werden soll.
<b>Neig</b>	→	Neigung einer Geraden vom letzten Punkt der Seite aus (Vorzeichen beachten)
<b>NK</b>	→	Punktkennnummer

## 2.6 SOBÖSCH Befehl-BÖSCHUNG mit vertikaler virtueller Verlängerung

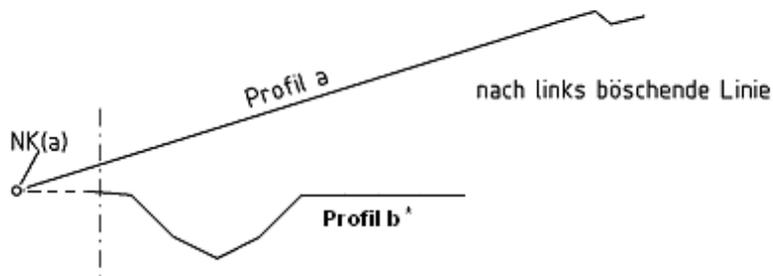
Böschungsbefehl, der die zu schneidende Profillinie nicht virtuell horizontal verlängert, falls es zu keinem echten Schnitt kommt, sondern vertikal. Dabei legt der Parameter **Ou** die Richtung fest.

Damit ist das Ergebnis insbesondere bei zu kurzen Verböschungslinien beeinflussbar.

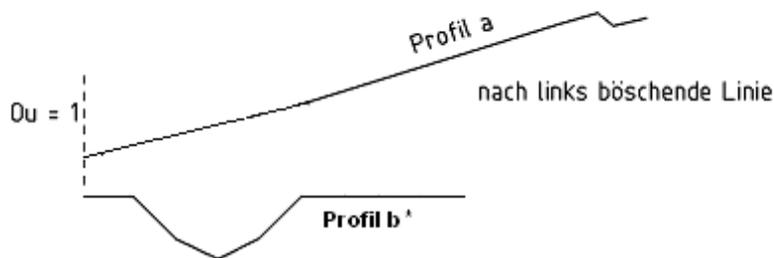
**SOBÖSCH** {L,R}; P\_Schnitt; S; Ou [; NK]

<b>L,R</b>	→	Kennung für links ( <b>L</b> ) oder rechts ( <b>R</b> )
<b>P_Schnitt</b>	→	Profillinie, mit der geschnitten werden soll.
<b>S</b>	→	Neigung (1:S) einer Geraden vom letzten Punkt der Seite aus.
<b>Ou</b>	→	Wert, der festlegt, ob die zu schneidende Profillinie nach oben ( <b>Ou = 1</b> ) oder nach unten ( <b>Ou = -1</b> ) verlängert werden soll.
<b>NK</b>	→	Punktkennummer des Bankettaußenpunktes

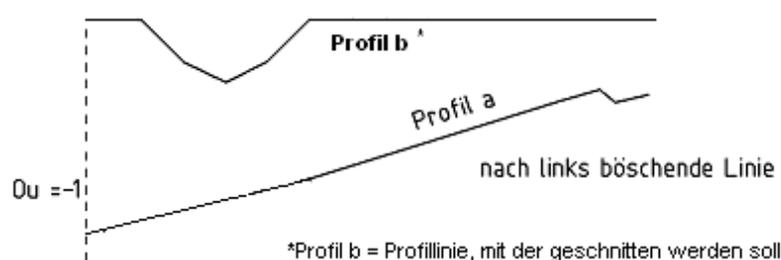
Wirkung des Befehls BÖSCHUNG



Wirkung des Befehls SOBÖSCH



Wirkung des Befehls SOBÖSCH



## 2.7 SSCHICHT Befehl-SCHICHT mit zwei unterschiedlichen Begrenzungslinien

**SCHICHT**-Befehl, bei dem für die Begrenzung links und rechts zwei verschiedene Profillinien angegeben werden können. Außerdem können die beiden äußeren Punkte eine neue NK-Nummer erhalten.

**SSCHICHT** *Prof; P\_SchnL; P\_SchnR; P\_neu; TL; TR; dZ [; dTL [; SL [; dTR [; SR [; NL [; NR]*

<b>Prof</b>	→	Ausgangslinie, aus welcher der Mittelteil kopiert und vertikal verschoben wird.
<b>P_SchnL</b>	→	Linie mit der links mit der Neigung <b>1:SL</b> ein Schnittpunkt ermittelt wird.
<b>P_SchnR</b>	→	Linie mit der rechts mit der Neigung <b>1:SR</b> ein Schnittpunkt ermittelt wird.
<b>P_neu</b>	→	Nummer (1-9999) der Ergebnislinie. <b>P_Neu = 0</b> : Ergebnis steht im Entwicklungsspeicher zur Verfügung und kann weiter bearbeitet werden.
<b>TL, TR</b>	→	Abstände [m] links und rechts von der Achse, welche die Breite des Mittelteils angeben.
<b>dZ</b>	→	Höhendifferenz [m], um den der Mittelteil vertikal verschoben wird.
<b>dTL</b>	→	Betrag [m], um welchen der Mittelteil nach links verlängert wird. Es wird das letzte Element vom Mittelteil verlängert.
<b>SL</b>	→	Neigung [1:S] der linken Geraden, die, mit dem Profil <b>P_SchnL</b> geschnitten, den linken Endpunkt ergibt (senkrecht nach unten: -0,0001) (voreingestellt: 0,5).
<b>dTR</b>	→	Betrag [m], um den der Mittelteil nach rechts verlängert wird. Es wird das letzte Element vom Mittelteil verlängert.
<b>SR</b>	→	Neigung [1:S] der rechten Geraden, die mit dem Profil <b>P_SchnR</b> geschnitten den rechten Endpunkt ergibt (senkrecht nach unten -0,0001). Voreinstellung: 0,5
<b>NL</b>	→	Punktkennummer für den linken Außenpunkt (wenn NL keine Punktkennummer, aber NR eine Punktkennummer erhalten soll dann NL=0)
<b>NR</b>	→	Punktkennummer für den rechten Außenpunkt

## 2.8 PSCHICHT Befehl-SCHICHT mit zwei unterschiedlichen Begrenzungslinien und prozentualer Neigungsangabe

**SCHICHT**-Befehl, bei dem für die Begrenzung links und rechts zwei verschiedene Profillinien angegeben werden können (s.a. **SSCHICHT**). Die Neigung der Böschung wird dabei in Prozent angegeben. Außerdem können die beiden äußeren Punkte eine neue NK-Nummer erhalten.

**PSCHICHT** *Profil; P\_SchnittL; P\_SchnittR; P\_neu; TL; TR; dZ; dTL; %L; dTR; %R [; NL [; NR]*

<b>Profil</b>	→	Ausgangslinie, aus welcher der Mittelteil kopiert und vertikal verschoben wird.
<b>P_SchnittL</b>	→	Linie mit der links mit der Neigung <b>%L</b> ein Schnittpunkt ermittelt wird.
<b>P_SchnittR</b>	→	Linie mit der rechts mit der Neigung <b>%R</b> ein Schnittpunkt ermittelt wird.
<b>P_neu</b>	→	Nummer (1-9999) der Ergebnislinie. <b>P_Neu = 0</b> : Ergebnis steht im Entwicklungsspeicher zur Verfügung und kann weiter bearbeitet werden.
<b>TL, TR</b>	→	Abstände [m] links und rechts von der Achse, welche die Breite des Mittelteils angeben.
<b>dZ</b>	→	Höhendifferenz [m], um den der Mittelteil vertikal verschoben wird.
<b>dTL</b>	→	Betrag [m], um welchen der Mittelteil nach links verlängert wird. Es wird das letzte Element vom Mittelteil verlängert.
<b>%L</b>	→	Neigung der linksseitigen Böschung. Angabe in Prozent.
<b>dTR</b>	→	Betrag [m], um den der Mittelteil nach rechts verlängert wird. Es wird das letzte Element vom Mittelteil verlängert.
<b>%R</b>	→	Neigung der rechtsseitigen Böschung. Angabe in Prozent.
<b>NL</b>	→	Punktkennummer für den linken Außenpunkt (wenn NL keine Punktkennummer, aber NR eine Punktkennummer erhalten soll dann NL=0)
<b>NR</b>	→	Punktkennummer für den rechten Außenpunkt

### 3 Bibliothek Nr. 3: Komplexe Profilelemente

#### 3.1 DRAIN Erzeugung eines Drainagegrabens

Erzeugung eines Drainagegrabens als eigenständige Profillinie ( $P\_neu > 0$ ) bzw. Ausbildung innerhalb einer Linie (innerhalb von **Profil**, wenn  $P\_neu = 0$ ).

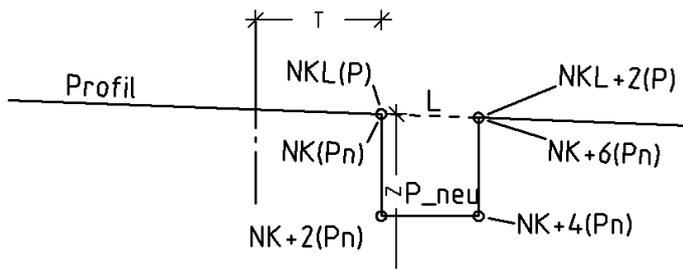
Hinweise:

- Durch bewusste Wertvergabe von **P\_neu** und **NKL** lassen sich unterschiedliche Ergebnisse erzielen, die der Skizze zu entnehmen sind.
- Beziehen sich **T** und **Z** auf eine vorhandene Punktkennnummer und ist  $P\_neu = 0$  (Graben in **Profil** eingebunden), so geht diese Kennnummer verloren und wird gegen **NK** ersetzt.
- Beziehen sich **T** und **Z** auf eine vorhandene Punktkennnummer der Linie **Profil** und sind  $P\_neu$  und  $NKL > 0$  (Graben als eigenständige Linie), so geht diese Kennnummer verloren und wird gegen **NKL** ersetzt.
- Wenn **Profil** den Wert **0** erhält, kann die Anweisung innerhalb einer Profillinienentwicklung verwendet werden. Dann ist jedoch  $Profil = P\_neu$  unzulässig.

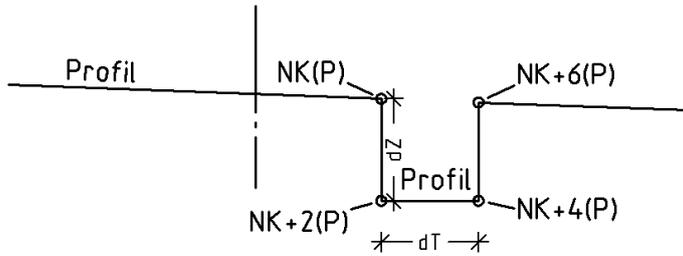
**DRAIN** {L,R}; **Profil**; **P\_neu**; **T**; **Z**; **dT**; **dZ** [; **NKL** [; **NK**]

<b>L,R</b>	→	Entwicklungsrichtung des Drainagegrabens nach links ( <b>L</b> ) bzw. rechts ( <b>R</b> ) in Abhängigkeit des Einfügepunktes ( <b>T</b> , <b>Z</b> ).
<b>Profil</b>	→	Profil in das der Drainagegraben gesetzt wird bzw. auf das sich bei der Entwicklung bezogen wird.
<b>P_neu</b>	→	Ergebnislinie <b>P_neu = 0</b> Einfügen des Drainagegrabens in Linie <b>Profil</b> <b>P_neu &gt; 0</b> Drainagegraben wird eigenständige Linie
<b>T</b>	→	T-Wert (vorzeichenbehaftet) des Einfügepunktes
<b>Z</b>	→	Z-Wert des Einfügepunktes (evtl. mit den Funktionen <b>HÖHE(Profil;T)</b> oder <b>ZN(Profil; NK)</b> definieren)
<b>dT</b>	→	Grabenbreite
<b>dZ</b>	→	Grabentiefe (ohne Berücksichtigung des Vorzeichens), die sich auf den Einfügepunkt ( <b>T</b> , <b>Z</b> ) bezieht.
<b>NKL</b>	→	Punktkennnummer des Einfügepunktes innerhalb der Linie <b>Profil</b> . <b>NKL</b> wird nur vergeben, wenn $P\_neu > 0$ . Ist zudem $NKL > 0$ , werden in <b>Profil</b> die Punkte der Grabenoberkante mit eingefügt und die Linie im Grabenbereich mit dem Parameter <b>L</b> (nicht zeichnen) belegt. Der nachfolgende Punkt erhält die Kennnummer <b>NKL + NKAdd</b> . (voreingestellt: 0)
<b>NK</b>	→	Punktkennnummer des Einfügepunktes innerhalb der Linie <b>P_neu</b> . Die nachfolgenden Punkte erhalten die Kennnummern <b>NK + 2</b> , <b>NK + 4</b> (Sohlenpunkte) und <b>NK + 6</b> , wenn <b>NKAdd = 2</b> ist. (voreingestellt: 0)

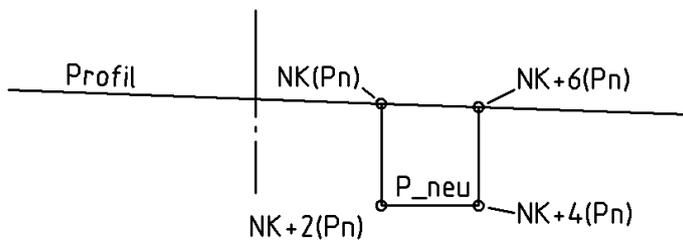
$P_{neu} > 0$   
 $NKL > 0$



$P_{neu} = 0$



$P_{neu} > 0$   
 $NKL = 0$



$P = \text{Profil}$
$P_n = P_{neu}$

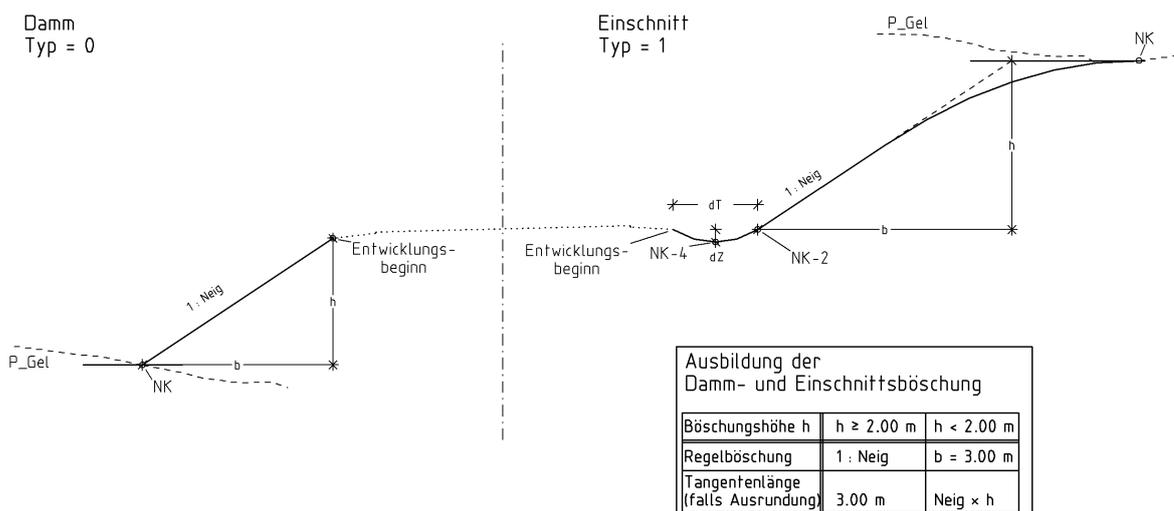
### 3.2 GELANBGelände- anbindung der Sollprofillinie

Der card\_1 Befehlsumfang sieht mit **SBÖSCHUNG** eine Reihe von typischen Gelände- anbindungen im Rahmen einer richtlinienkonformen Straßenplanung vor (Typ 1...7). Sollten diese nicht zum gewünschten Ergebnis führen, bietet **GELANB** neben **MULDE\_AN** und **REBÖSCH** Alternativen.

**GELANB** verböschet eine im Entwicklungsspeicher befindliche Profillinie mit einer vorhandenen Geländelinie. Die Funktion unterscheidet selbständig zwischen Damm und Einschnitt, weshalb die Böschungsneigung als Absolutwert anzugeben ist. Dabei wird im Falle eines Höhenunterschiedes von mehr als 2 m mit einer anzugebenden Neigung verböschet. Ist die Höhendifferenz geringer, so findet eine Geländeangleichung mit variabler Böschungsneigung (Böschung 1 : x) statt. Im Falle eines Einschnittes wird eine Mulde erzeugt, im Dammbereich nicht. Die Funktion kann des Weiteren, je nach Typfestlegung, eine ausgerundete (entsprechend RE – SBÖSCHUNG Typ 1) bzw. eine geradlinige Böschung erzeugen.

**GELANB** {L,R}; Typ; P\_Gel; Neig; T; Z; NK

- L, R** → Linke (**L**) bzw. rechte (**R**) Seite einer Sollprofillinie, von der aus mit der Geländelinie **P\_Gel** zu verböschen ist.
- Typ** → Böschungstyp  
**Typ = 1** Böschung wird ausgerundet.  
**Typ = 0** Böschung wird geradlinig.
- P\_Gel** → Profillinie, mit der verböschet werden soll (Gelände).
- Neig** → Böschungsneigung als absoluter Wert.  
 Findet keine Berücksichtigung, wenn die Höhendifferenz zwischen Entwicklungs- und Geländelinie größer als 2 m ist.
- T** → Breite der Mulde
- Z** → Tiefe der Mulde als absoluter Wert.
- NK** → Punktkennnummer für den Böschungsendpunkt. Im Fall einer Mulde erhält deren Tiefpunkt die Nummer **NK-4** der Endpunkt **NK-2**.

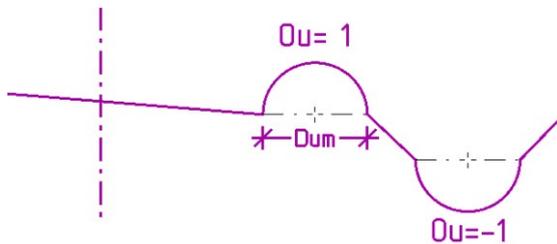


### 3.3 HKREIS Zeichnen eines Halbkreises

Es kann innerhalb einer Profillinie ein Halbkreis eingefügt werden, der nach links bzw. rechts eingebunden wird und sowohl nach unten als auch nach oben geöffnet sein kann.

**HKREIS** {L,R}; Dum; Ou [; NK]

<b>L, R</b>	→	Kennung für links ( <b>L</b> ) oder rechts ( <b>R</b> )
<b>Dum</b>	→	Durchmesser des Halbkreises
<b>Ou</b>	→	Entscheidungsparameter für die Lage der geöffneten Seite. Dabei gilt: <b>Ou = 1</b> Bogen nach oben <b>Ou = -1</b> Bogen nach unten
<b>NK</b>	→	Punktkennummer des zuletzt konstruierten Punktes des Halbkreises



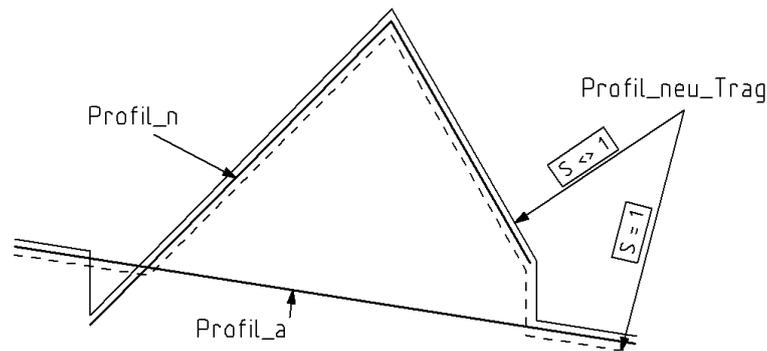
### 3.4 HOCHEIN Profillinienübertragung für einen Hocheinbau

Der card\_1 Befehlsumfang sieht mit **PLANUM**, **MISCHEN** oder auch **ÜBERLAGERN** eine Reihe von Linienmanipulationen vor, welche die Problematik Hocheinbau lösen helfen. Sollten diese nicht zum gewünschten Ergebnis führen, bietet **HOCHEIN** eine Alternative.

Der Befehl **HOCHEIN** überlagert zwei Profillinien für die Ergebnisse eines Hocheinbaus/-Decklagenverstärkung, um die alte Profillinie als Bestandteil (evtl. nur teilweise) der Tragschicht zu übernehmen.

**HOCHEIN** Profil\_n; Profil\_a; P\_neu\_Trage; S

<b>Profil_n</b>	→	Ausgangslinie des neuen Zustandes. Z.B. neue UK der bituminösen Tragschicht.
<b>Profil_a</b>	→	Ausgangslinie des alten Zustandes. Z.B. Decke, die evtl. abgefräst ist und nur befestigten Teil (OK) darstellt.
<b>P_neu_Trage</b>	→	Ergebnisprofillinie für die Tragschicht ( <b>Profil_n</b> kann = <b>P_neu_Trage</b> sein)
<b>S</b>	→	Schalter für den Fall, dass abgefräste alte Decke tiefer liegt als die neue UK der bituminösen Tragschicht. <b>S = 1</b> Es kann anderes Material als Füllung und damit dennoch <b>Profil_n</b> als Begrenzungslinie genutzt werden. <b>S &lt;&gt; 1</b> <b>Profil_n</b> dient hierbei in jedem Fall als untere Begrenzung der zu entwickelnden Linie.



### 3.5 MULDE\_AN Anbindung einer Mulde an ein vorhandenes Gelände

Der card\_1 Befehlsumfang sieht mit **SBÖSCHUNG** eine Reihe von typischen Geländeanschlüssen im Rahmen einer richtlinienkonformen Straßenplanung vor (Typ 1...7). Sollten diese nicht zum gewünschten Ergebnis führen, bietet **MULDE\_AN** neben **GELANB** und **REBÖSCH** Alternativen.

**MULDE\_AN** verböschet eine im Entwicklungsspeicher befindliche Profillinie mit einer vorhandenen Geländelinie. Die Funktion unterscheidet selbständig zwischen Damm und Einschnitt, weshalb die Böschungsneigung als Absolutwert anzugeben ist. Dabei wird im Falle einer linearen Böschung (**Typ = 0**) mit einer anzugebenden Neigung verböschet.

Im Fall einer ausgerundeten Böschung wird bei einem Höhenunterschied von mehr als 2 m anfänglich ebenfalls mit der angegebenen Neigung verböschet. Fällt die Höhendifferenz geringer aus, so findet im Einschnitt eine Geländeangleichung mit variabler Böschungsneigung (Böschung 1 : x) statt. Die Ausrundung entspricht dabei der RE (SBÖSCHUNG Typ 1) und wird nach der Mulde vollzogen.

Der Befehl setzt voraus, dass bei einer Ausrundung die Böschungsneigung an keiner Stelle steiler werden darf als angegeben. Im Dammbereich wird deshalb bei einer Höhendifferenz von weniger als 2 m auf lineare Böschung (**Typ = 0**) umgeschaltet (SBÖSCHUNG Typ 2). Bei einem Höhenunterschied von mehr als 2 m wird die Mulde innerhalb der für die Ausrundung zu berücksichtigenden Tangentenlänge erzeugt.

**MULDE\_AN** {L, R}; Typ; P\_Gel; Neig ; MB; MT; NKa; NKu; NK

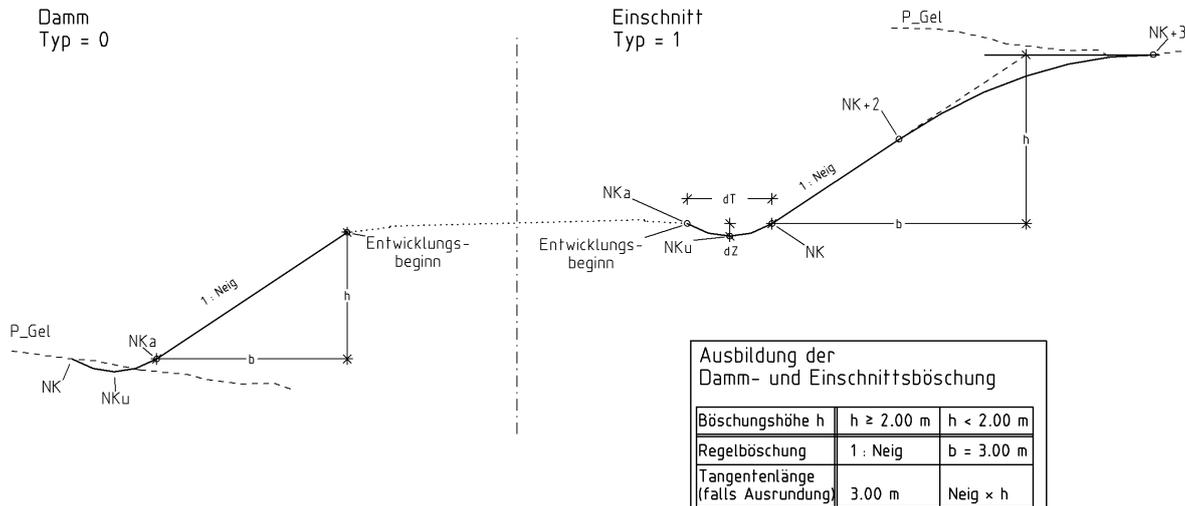
<b>L, R</b>	→	Linke ( <b>L</b> ) bzw. rechte ( <b>R</b> ) Seite einer Sollprofilinie, von der aus mit der Geländelinie <b>P_Gel</b> zu verböschet ist.
<b>Typ</b>	→	Böschungstyp
		<b>Typ = 1</b> Böschung wird ausgerundet. Kann die Funktion bei der Ausrundung im Einschnitt keine Lösung ermitteln oder ist die Höhendifferenz im Einschnitt kleiner als 2 m, wird automatisch auf eine lineare Böschung ( <b>Typ = 0</b> ) umgeschaltet.
		<b>Typ = 0</b> Böschung wird geradlinig.
<b>P_Gel</b>	→	Geländeprofillinie, an die die aktive Linie angebunden werden soll.
<b>Neig</b>	→	Böschungsneigung (ohne Vorzeichen; empfohlen: $1 \leq \text{Neig} \leq 2$ ) Findet bei auszurundender Böschung im Dammbereich keine Berücksichtigung, wenn die Höhendifferenz zwischen Entwicklungs- und Geländelinie kleiner als 2 m ist.
<b>MB</b>	→	Muldenbreite
<b>MT</b>	→	Muldentiefe
<b>NKa</b>	→	Punktkennummer für den Muldenanfangspunkt. Bei auszurundender Böschung im Einschnitt und einer Höhendifferenz zwischen Entwicklungs- und Geländelinie von mehr als 2 m, erhält der

Ausrundungsanfangspunkt den Wert **NKa-2**.

- NKu** → Punktkennnummer für den Muldentiefpunkt  
**NK** → Punktkennnummer für den letzten Muldenpunkt

Bei auszurundender Böschung im Damm und einer Höhendifferenz zwischen Entwicklungs- und Geländelinie von mehr als 2 m, erhält der Ausrundungsanfangspunkt den Wert **NK+2**, der Böschungsendpunkt **NK+3**.

Bei linearer Böschung im Damm erhält der Böschungsendpunkt den Wert **NK+2**.



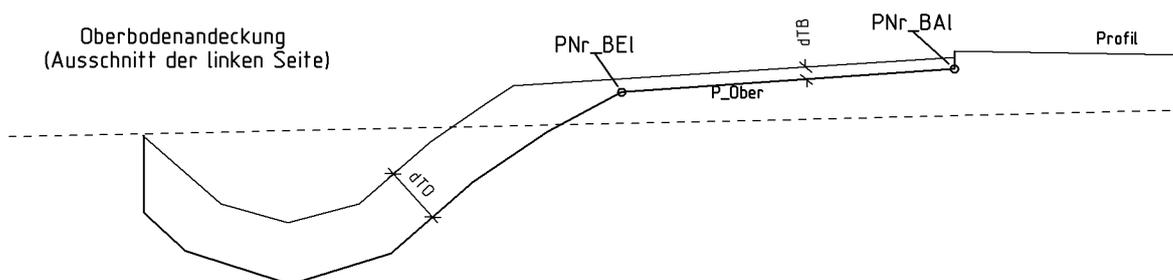
### 3.6 OBERBODEN

### Erzeugung einer Oberbodenandeckung

Der Befehl erzeugt die Unterkante der Oberbodenandeckung.

**OBERBODEN Prof; P\_Ober; PNr\_BAI; PNr\_BEI; PNr\_BAr; PNr\_BEr; dTB; dTO**

- Prof** → Ausgangslinie (Fahrbahn mit Geländeanbindung)  
**P\_Ober** → neue Profilliniennummer für UK Oberbodenandeckung  
**PNr\_BAI** → Punktkennnummer des Bankettanfangspunktes (linke Seite)  
**PNr\_BEI** → Punktkennnummer des Bankettendpunktes (linke Seite)  
**PNr\_BAr** → Punktkennnummer des Bankettanfangspunktes (rechte Seite)  
**PNr\_BEr** → Punktkennnummer des Bankettendpunktes (rechte Seite)  
**dTB** → Oberbodenandeckung im Bankettbereich  
**dTO** → Oberbodenandeckung



### 3.7 HOBO Zeichnen eines Hoch- oder Tiefbordes

Mit diesem Befehl wird in die aktuelle Profillinie die Oberkante von Hoch- bzw. Tiefbord eingebunden, wobei die entstehenden Punkte das Attribut **B** (nicht bemaßen) erhalten. Optional können als eigenständige Linien der Bordstein (**Pb** > 0) und die entsprechende Rückenstütze (**Pb**, **Pr** > 0) erzeugt werden. In diesem Fall erhalten markante Punkte automatisch Kennnummern von 1 beginnend mit **NKAdd** aufwärts gezählt. Welche Punkte dies betrifft, kann der Skizze entnommen werden.

Wird der Parameter **Ri** mit **-1** angegeben, so wird der Bord mit Einfassung gespiegelt, um mit diesem Befehl auch eine Ausbildung von Mittelstreifen zuzulassen. Einfügekpunkt ist dann die obere Hinterkante des Bordes.

Mit **PBgr** werden links und rechts der Randeinfassung Begrenzungslinien gebildet (siehe Skizze **HOBO**). Diese können im weiteren Verlauf als Hilfslinien für weitere Konstruktionen und als Massenbegrenzungslinien genutzt werden.

**HOBO** {*L,R*}; *Pu*; *Pr*; **PBgr**; *dT*; *dZ*; *dZv* [*; NK* [*; RT* [*; RZ* [*; dSZ* [*; HRSZ* [*; Ri* [*; NKAdd*]

<b>L, R</b>	→	Kennung für links ( <b>L</b> ) oder rechts ( <b>R</b> )
<b>Pu</b>	→	Profilliniennummer für Hoch-/Tiefbord
<b>Pr</b>	→	Profilliniennummer für Rückenstütze
<b>PBgr</b>	→	Profilliniennummer für eine Begrenzungslinie. <b>PBgr + 1</b> wird für die zweite Begrenzungslinie verwendet, wobei <b>PBgr</b> achsnäher liegt.
<b>dT</b>	→	Breite des Bordsteins [m]
<b>dZ</b>	→	Höhe des Bordsteins [m]
<b>dZv</b>	→	Erhebung des Steines gegenüber der Fahrbahn (vorn)
<b>NK</b>	→	Punktkennummer für den ersten Eckpunkt. Der zweite Eckpunkt wird mit <b>NK+ NKAdd</b> nummeriert. Es wird geprüft, ob <b>NK</b> bereits existiert und ggf. die Funktion abgebrochen (voreingestellt: 0, d.h. keine Punktkennummer).

optionale Parameter, die nur ausgewertet werden, wenn **Pr** > 0:

<b>RT</b>	→	Breite der Stütze hinter Bord (voreingestellt: 0,15 m)
<b>RZ</b>	→	Höhe der Stütze unter Bord (voreingestellt: 0,20 m)
<b>dSZ</b>	→	Erhebung des Steines gegenüber der Rückenstütze (voreingestellt: 0,08 m)
<b>HRSZ</b>	→	Höhe der Ansträgung der Rückenstütze (voreingestellt: 0,04 m)

weitere optionale Parameter:

<b>Ri</b>	→	Entwicklungsrichtung des Bordes, 1 = normal, -1 = gespiegelt, z.B. für Mittelinsel (voreingestellt: 1)
<b>NKAdd</b>	→	Additionskonstante für weitere Profilpunktnummern (voreingestellt: links -2, rechts 2). Die Eingabe von 0 bedeutet, dass keine Folgepunktkennummern vergeben werden.

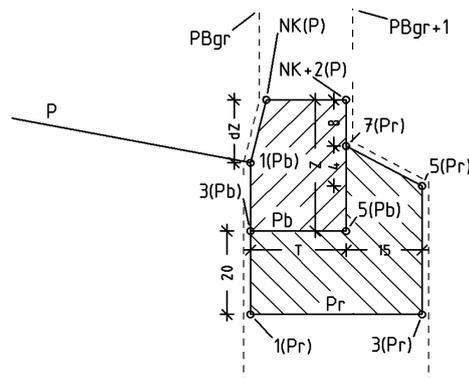


Abbildung: Parameter eines Hochbordes



### 3.9 RUBO Zeichnen eines Rundbordes

Mit diesem Befehl wird in die aktuelle Profillinie die Oberkante eines Rundbords eingebunden. Der Ausrundungsradius des Bordsteins kann über die optionale Kennung **AR** angegeben werden. Es gilt die Bedingung, dass der Ausrundungsradius kleiner gleich dem Bordüberstand ist.

Optional können als eigenständige Linien der Bordstein (**Pb > 0**) und die entsprechende Rückenstütze (**Pb, Pr > 0**) erzeugt werden. In diesem Fall erhalten markante Punkte automatisch Kennnummern von **1** beginnend mit **NKAdd** aufwärts gezählt. Welche Punkte dies betrifft, kann der Skizze zu HOB0 entnommen werden.

Wird der Parameter **Ri** mit **-1** angegeben, so wird der Bord mit Einfassung gespiegelt, um mit diesem Befehl auch eine Ausbildung von Mittelstreifen zuzulassen. Einfüangepunkt ist dann die obere Hinterkante des Bordes

Mit **PBgr** werden links und rechts der Randeinfassung Begrenzungslinien gebildet (siehe Skizze HOB0). Diese können im weiteren Verlauf als Hilfslinien für weitere Konstruktionen und als Massenbegrenzungslinien genutzt werden.

**RUBO {L, R}; Pu; Pr; PBgr; dT; dZ; dZv [; NK [; AR [; Ri [; NKAdd]**

<b>L, R</b>	→	Kennung für links ( <b>L</b> ) oder rechts ( <b>R</b> )
<b>Pu</b>	→	Profilliniennummer für Rundbord
<b>Pr</b>	→	Profilliniennummer für Rückenstütze
<b>PBgr</b>	→	Profilliniennummer für eine Begrenzungslinie. <b>PBgr + 1</b> wird für die zweite Begrenzungslinie verwendet, wobei <b>PBgr</b> achsnäher liegt (siehe dazu auch Skizze <b>HOB0</b> ).
<b>dT</b>	→	Breite des Bordsteins
<b>dZ</b>	→	Höhe des Bordsteins
<b>dZv</b>	→	Erhebung des Steines gegenüber der Fahrbahn (vorn). ! Ausrundungsradius beachten!
<b>NK</b>	→	Punktkennnummer für den hinteren Eckpunkt. Es wird geprüft, ob <b>NK</b> bereits existiert und ggf. die Funktion abgebrochen. (voreingestellt: 0, d.h. keine Punktkennnummer)
<b>AR</b>	→	Ausrundungsradius, muss $\leq$ dZv sein. (voreingestellt: 0)
<b>Ri</b>	→	Entwicklungsrichtung des Bordes, 1 = normal, -1 = gespiegelt, z.B. für Mittelinsel (voreingestellt: 1)
<b>NKAdd</b>	→	Additionskonstante für weitere Profilpunktnummern (voreingestellt: links -2, rechts 2). Die Eingabe von 0 bedeutet, dass keine Folgepunktkennnummern vergeben werden.)

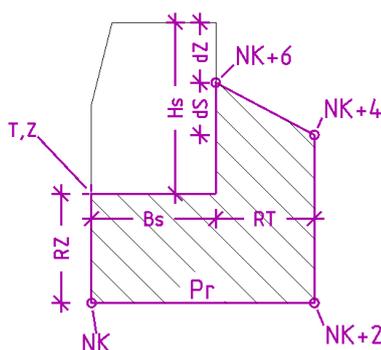
### 3.10 RÜSTÜ Zeichnen einer beliebigen einseitig fassenden Rückenstütze

Mit diesem Befehl wird eine einseitig einfassende Rückenstütze mit beliebigem Aussehen entwickelt. In Kombination mit den Funktionen **RABO** oder **HOBO** (dort **Pr = 0**) lassen sich dadurch beliebige weitere Standardteile (z.B. Tiefbord, Absenkstein) mit dazugehöriger Rückenstütze erzeugen. Der Einfügekpunkt ist immer die untere zur Achse weisende Ecke des zu stützenden Steins.

Wird der Parameter **Ri** mit **-1** angegeben, so wird die Einfassung gespiegelt, um mit diesem Befehl auch eine Ausbildung von Mittelstreifen zuzulassen. Einfügekpunkt ist dann die untere von der Achse weiter entfernte Ecke des zu stützenden Steins.

**RÜSTÜ** {**L, R**}; **Pu**; **T**; **Z**; **RT**; **RZ**; **ST**; **SZ**; **dSZ**; **HRSZ**; [**NK**]; [**Ri**]; **NKAdd**]

<b>L, R</b>	→	Kennung für links ( <b>L</b> ) oder rechts ( <b>R</b> )
<b>Pu</b>	→	Profilliniennummer für die Rückenstütze
<b>T</b>	→	T-Wert der unteren zur Achse weisenden Bordsteinecke
<b>Z</b>	→	Z-Wert der unteren zur Achse weisenden Bordsteinecke
<b>RT</b>	→	Breite der Stütze hinter Bord
<b>RZ</b>	→	Höhe der Stütze unter Bord
<b>ST</b>	→	Breite des Bordsteins
<b>SZ</b>	→	Höhe des Bordsteins
<b>dSZ</b>	→	Erhebung des Steines gegenüber der Rückenstütze
<b>HRSZ</b>	→	Höhe der Anschrägung
<b>NK</b>	→	Punktkennummer für den ersten markanten Eckpunkt. Der zweite Eckpunkt wird mit <b>NK+NKAdd</b> nummeriert usw. (voreingestellt: 0)
<b>Ri</b>	→	Entwicklungsrichtung des Bordes, <b>1 = normal</b> , <b>-1 = gespiegelt</b> (Mittelinsel)
<b>NKAdd</b>	→	Additionskonstante für weitere Profilkpunktnummern (voreingestellt: 2)

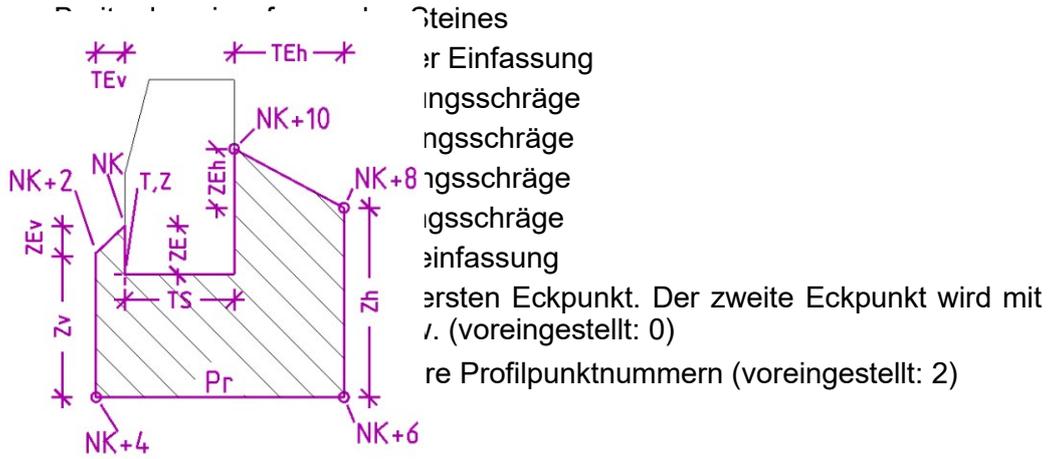


### 3.11 RÜSTÜA Zeichnen einer beliebigen zweiseitig fassenden Rückenstütze

Mit diesem Befehl wird ein beliebig aussehender Außenring eines beidseitig einzufassenden Steines entwickelt. In Kombination mit den **RABO** oder **HOBO** (dort **Pr = 0**) lassen sich dadurch beliebige weitere Standardteile (z.B. Tiefbord, Absenkstein) mit dazugehöriger Rückenstütze erzeugen. Der Einfügapunkt ist immer die untere zur Achse weisende Kante des zu stützenden Steins.

**RÜSTÜA** {L, R}; Pu; T; Z; TS; Zv; Zh; TEv; ZEv; TEh; ZEH; ZE [; NK [; NKAdd]

- L, R** → Kennung für links (**L**) oder rechts (**R**)
- Pu** → Profilliniennummer für die Rückenstütze
- T** → T-Wert der unteren zur Achse weisenden Bordkante
- Z** → Z-Wert der unteren zur Achse weisenden Bordkante



### 3.12 STANDARD Zeichnen eines beliebigen Standardteils

Mit diesem Befehl wird eine beliebige Profillinie einer beliebigen Achse in die aktuelle Station eingebunden. Dabei wird die Ursprungslinie gespiegelt, sofern der Parameter **L/R** den Wert **L** erhält. Somit eignet sich dieser Befehl insbesondere für stets wiederkehrende Standardteile mit komplexem Aufbau (z.B. beidseitig eingefasster Bord, mehrere nebeneinanderliegende Pflastersteine). Dazu bietet es sich an, die Profildatenbank einer Hilfsachse (z.B. 999) als Standardteil-Datenbank umfassend zu nutzen. Der Bezugspunkt der Profillinie kann mit dem Punktindex 1 oder mit dem 0-Punkt des Koordinatensystems in der Standardbibliothek belegt sein.

**STANDARD {L, R}; T; Z; W; A; Sta\_P; Prof; P\_neu; BPunkt**

<b>L, R</b>	→	Kennung für links ( <b>L</b> ) = einzulesende Profillinie wie in Vorlage Kennung für rechts ( <b>R</b> ) = einzulesende Profillinie wird gespiegelt
<b>T</b>	→	T-Wert für den Bezugspunkt
<b>Z</b>	→	Z-Wert für den Bezugspunkt
<b>W</b>	→	Winkel um den Drehpunkt (Bogenmaß mathematisch) Beispiel: Winkel aus Neigung in [%]: ATAN2(%;100) Winkel aus Neigung in [1:N]: ATAN2(1;N)
<b>A</b>	→	Achsnummer
<b>Sta_P</b>	→	Station der zu lesenden Profillinie
<b>Prof</b>	→	Nummer der Ausgangslinie aus der Profildatenbank
<b>P_neu</b>	→	neue Profilnummer
<b>BPunkt</b>	→	Bezugspunkt des Standardteils <b>BPunkt = 0</b> Bezugspunkt ist der 0-Punkt im Koordinatensystems der Standardteilbibliothek. <b>BPunkt = 1</b> Bezugspunkt ist der 1. Punkt des Standardteils. Damit spielt die Lage im Koordinatensystem der Bibliothek keine Rolle.

### 3.13 VOSPLANUM Knick

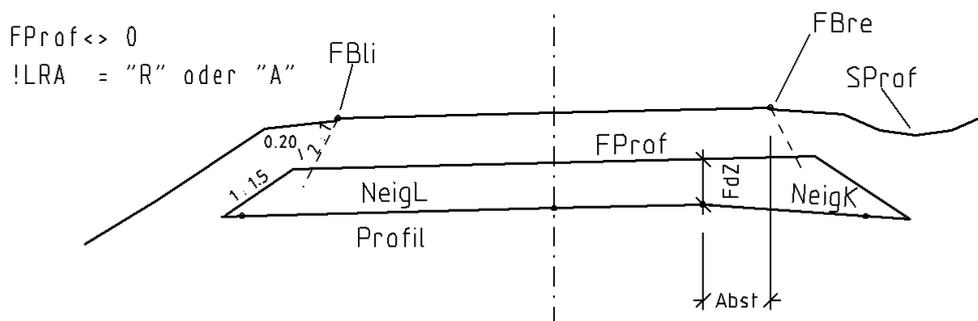
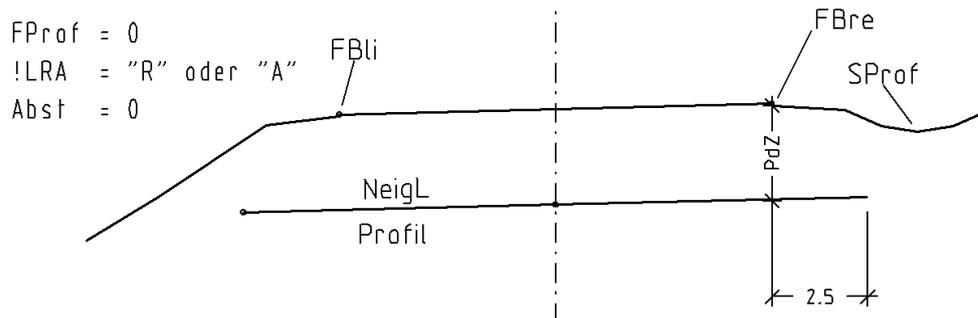
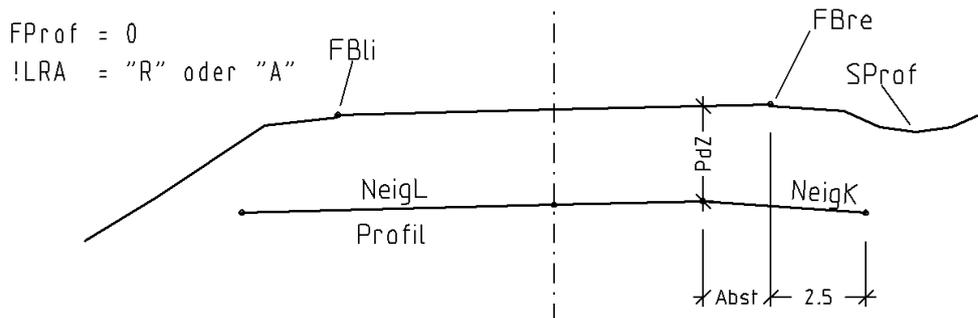
### Erzeugung eines vorläufigen Straßenplanums mit

Mit diesem Befehl wird eine vorläufige Planumslinie eines Straßenquerschnittes erzeugt, das auch einen Knick aufweisen kann. Da ein Sickerschlitz nicht automatisch konstruiert wird, kommt es mit diesem Befehl nur zur vorläufigen Breitenbestimmung der Planumslinie. Der Anwender kann somit selbst entscheiden, wie der Geländeanschluss, auch unter Berücksichtigung der sich anschließenden Massenberechnung, bzw. wie die Definition einer Tiefenentwässerung vorzusehen ist.

Wird der Parameter **!LRA** mit dem Wert **A** (automatisch) versehen, so wird die Lage des Planumsknickes unter Berücksichtigung der Fahrbahnneigung selbständig positioniert. Dabei wird die Schichtdicke optimiert.

#### VOSPLANUM **!LRA; Prof; PdZ; SProf; FBli; FBre; Abst; FProf; FdZ; !Typ; NeigK; NeigL**

- !LRA** → Kennung für die Lage des Planumsknickes. Der Parameter kann entsprechend der Werte den Knick links (**L**) bzw. rechts (**R**) von der Achse oder automatisch (**A**) setzen. Die Werte A, L, R sind in Anführungszeichen einzugeben (Beispiel: "**A**").
- Prof** → Planum als Ergebnisprofil.
- PdZ** → Mindestabstand zwischen Planum (**Profil**) und Straßenprofil (**SProf**) (ohne Vorzeichen).
- SProf** → Vorhandenes Straßenprofil bzw. Linie für den Oberboden, sofern sie die Fahrbahn mit beinhaltet.  
Die Linie dient zur Lage- und Breitenbestimmung der Planumslinie.
- FBli, FBre** → vorzeichenbehafteter Abstand des jeweiligen Fahrbahnrandes von der Achse ausgehend
- Abst** → Abstand des Planumsknickes vom gewählten (mit **!LRA**) Fahrbahnrand ausgehend (ohne Vorzeichen).  
**Abst = 0** Das Planum wird einheitlich als Pult ausgebildet. Dazu wird **NeigL** verwendet, während **NeigK** nicht ausgewertet wird.
- FProf** → Profillinie für die Oberkante der Frostschutzschicht als Hilfslinie. Sie wird nach links und rechts um jeweils 20 cm breiter ausgebildet als der restliche Oberbau. Die Oberbauneigung wird dabei mit 2 : 1 angesetzt. Die Neigung, mit der die Frostschutzschicht auf das Planum stößt, beträgt 1 : 1,5. Die Hilfslinie dient zur Breitenbestimmung des Planums.  
**FProf = 0** Die Linie **Profil** wird nicht an den Rändern ausgebildet, sondern ist beidseitig um jeweils 2,5 m breiter als die Fahrbahn.
- FdZ** → Dicke der Frostschutzschicht (ohne Vorzeichen).  
Der Parameter wird nicht ausgewertet, wenn **FProf** nicht definiert ist.
- !Typ** → Schalter für Planumsneigung.  
**!Typ = „A“** **NeigL** wird verwendet, solange der Wert größer als die Fahrbahnneigung ist. Ansonsten wird diese verwendet.  
**!Typ = „N“** Es wird stets **NeigL** verwendet.
- NeigK** → Neigung des kurzen Planumsstückes.  
ohne Vorzeichen
- NeigL** → Neigung des langen Planumsstückes.  
ohne Vorzeichen



### 3.14 REBÖSCH Böschung nach RE inkl. Andeckung (auch DEGES)

Der card\_1 Befehlsumfang sieht mit **SBÖSCHUNG** eine Reihe von typischen Gelände-anbindungen im Rahmen einer richtlinienkonformen Straßenplanung vor (Typ 1...7). Sollten diese nicht zum gewünschten Ergebnis führen, bietet **REBÖSCH** neben **MULDE\_AN** und **GELANB** Alternativen.

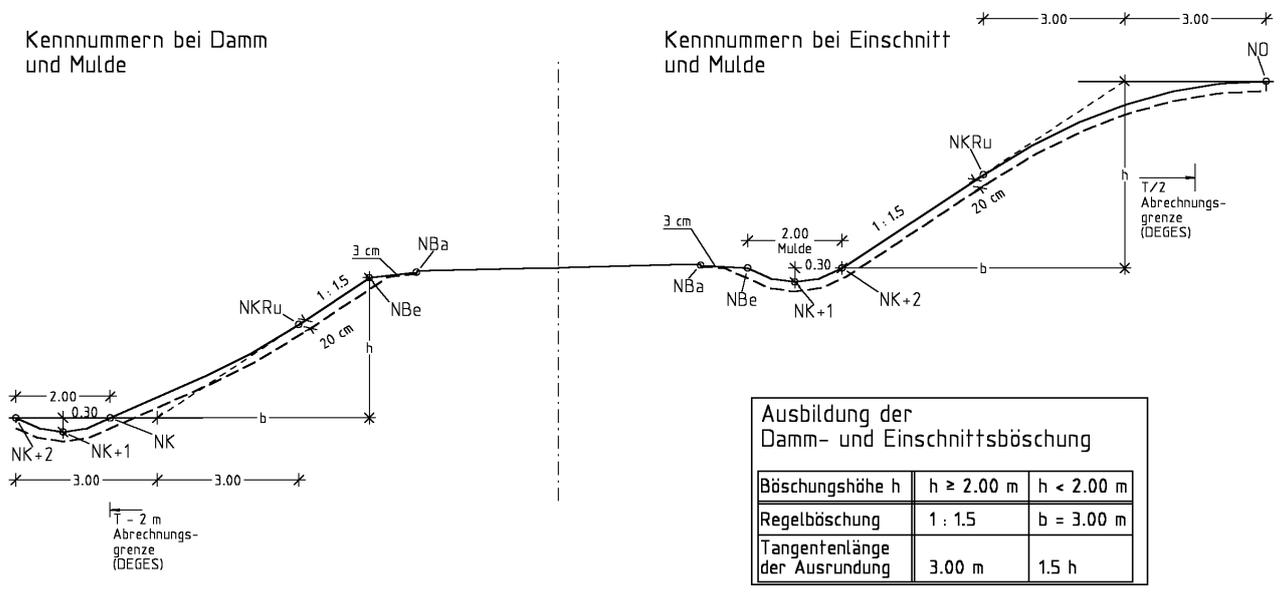
**REBÖSCH** ist ein Böschungsbefehl, der sich auf die RE (Stand: März '99; s. Muster zu RE Nr. 6a) bezieht. Gleichzeitig ist es möglich eine Linie für die Darstellung der Oberflächenandeckung (**PAnd**) zu erzeugen. Wird diese Liniennummer mit einem negativen Vorzeichen belegt, entspricht die Oberbodenandeckung den Vorschriften der DEGES (s. Skizze).

Die Funktion unterscheidet selbständig zwischen Damm und Einschnitt. Dabei wird im Falle eines Höhenunterschiedes von mehr als 2 m mit einer Neigung von 1 : 1,5 verbösch. Ist die Höhendifferenz geringer, so findet eine Geländeangleichung mit variabler Böschungsneigung (Böschung 1 : x) statt und die Tangentenlänge von 3 m wird nicht eingehalten. Im Falle eines Einschnittes wird eine Mulde innerhalb der für die Ausrundung zu berücksichtigenden Tangentenlänge erzeugt, im Dammbereich wird die Ausrundung nach der Mulde vollzogen.

Hinweis: Dieser Befehl zeigt nicht immer die gewünschten Ergebnisse, so dass er nur bedingt einsatzfähig ist. Eine Überarbeitung ist für einen späteren Zeitpunkt vorgesehen.

**REBÖSCH** {L, R}; P\_Gel; Mul; And; NBa; NBe; NO; NK; NKRu

- L, R** → Kennung für links (L) oder rechts (R).
- P\_Gel** → Nummer Linie mit der verböschet werden soll.
- Mul** → Wert, der festlegt, ob in der Böschung eine Mulde erzeugt werden soll (**Mul = 1**) oder nicht (**Mul = 0**).
- PAnd** → Kennung, ob eine Andeckungslinie erzeugt werden soll oder nicht.  
Dabei gilt:
  - And = 0** Es erfolgt keine Andeckung.
  - And = P\_And** Es wird eine Andeckungslinie (**P\_And**) entwickelt, die der RE (Stand März '95; s. Skizze) entspricht.
  - And = - P\_And** Es wird eine Andeckungslinie (**P\_And**) entwickelt, die den Anforderungen der DEGÉS (Stand '99; s. Skizze) entspricht.
- NBa** → vorh. Kennnummer des Bankettanfangspunktes
- NBe** → vorh. Kennnummer des Bankettendpunktes
- NB** → Kennnummer des Oberflächenendpunktes, sofern er nicht zur Mulde gehört.
- NK** → Kennnummer des ersten Muldenpunktes, sofern er nicht gleichzeitig Bankett ist. Muldentief- (**NK+1**) und -endpunkt (**NK+2**) erhalten ebenfalls Kennnummern.
- NKRu** → Punktkennnummer für den Beginn der Böschungsausrundung



### 3.15 ROHR Erzeugung eines Vollkreises als Profillinie

Es kann ein Rohr mit variablem Durchmesser als Profillinie erzeugt werden. Da die Profillinie nur aus Geraden besteht, gibt diese nur eine Vorschau auf die spätere Profilzeichnung. Zur Nutzung der Profillinie für die Profilzeichnung wird als erster Punkt eine Linie vom Mittelpunkt des Rohres zum Durchmesser gezogen und mit einer NK-Nummer versehen, die dann für die Befehle **ROHR** oder **DSYMBOL** in "**Profilzeichnung erstellen**" verwendet werden kann. Durch die Plotkennung **L** wird die Linie vom Mittel- zum Rohrsohlpunkt nicht gezeichnet.

**ROHR** *P\_neu; MpT; MpZ; RD [; NKM; ANZAHL]*

<b>P_neu</b>	→	Nummer der Ergebnisprofillinie
<b>MpT</b>	→	Mittelpunkt ( <b>T</b> )
<b>MpZ</b>	→	Mittelpunkt ( <b>Z</b> )
<b>RD</b>	→	Rohrdurchmesser in m
<b>NKM</b>	→	Kennnummer des Rohrmittelpunktes (für Profilplot). Der Rohrsohlpunkt erhält dabei die Kennnummer <b>NKM+2</b> . Mit <b>NKM = -1</b> erreichen Sie, dass der Mittelpunkt nicht mit erzeugt wird. Damit ergibt sich bei der Baugruppenerzeugung eine bessere Qualität.
<b>ANZAHL</b>	→	Anzahl der Punkte auf dem Kreis, voreingestellt = 100. Je höher diese Zahl ist, umso genauer wird der Kreis nachgebildet.

### 3.16 ROHRIA Erzeugung eines Rohrquerschnittes

Es kann ein Rohrquerschnitt mit variablem Innen- und Außendurchmesser, bestehend aus zwei Profillinien, erzeugt werden. Da die Profillinie nur aus Geraden besteht, gibt diese nur eine Vorschau auf die spätere Profilzeichnung. Zur Nutzung der Profillinien für die Profilzeichnung wird als erster Punkt eine Linie vom Mittelpunkt des Rohres zum Durchmesser gezogen und mit einer NK-Nummer versehen, die dann für die Befehle **ROHR** bzw. **DSYMBOL** in "**Profilzeichnung erstellen**" verwendet werden kann. Durch die Plotkennung **L** wird die Linie vom Mittel- zum Rohrsohlpunkt nicht gezeichnet.

**ROHRIA** *P\_neu\_I; P\_neu\_A; MpT; MpZ; RiD; RaD [; NKM; ANZAHL]*

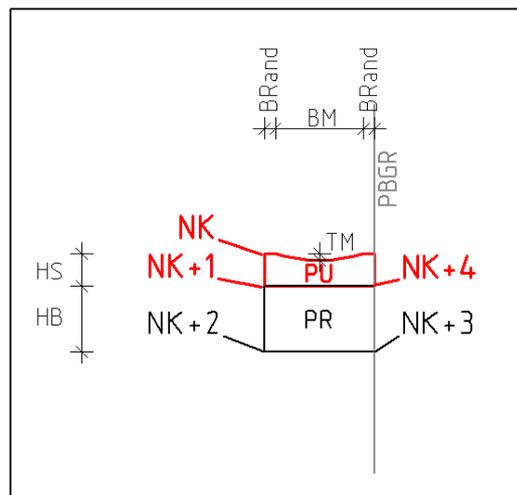
<b>P_neu_I</b>	→	Nummer der Ergebnisprofillinie für den Innendurchmesser
<b>P_neu_A</b>	→	Nummer der Ergebnisprofillinie für den Außendurchmesser
<b>MpT</b>	→	Mittelpunktcoordinate ( <b>T</b> )
<b>MpZ</b>	→	Mittelpunktcoordinate ( <b>Z</b> )
<b>RiD</b>	→	Rohrdurchmesser (innen)
<b>RaD</b>	→	Rohrdurchmesser (außen)
<b>NKM</b>	→	Kennnummer des Rohrmittelpunktes (für Profilplot). Der Rohrsohlpunkt erhält dabei die Kennnummer <b>NKM+1</b> .
<b>ANZAHL</b>	→	Anzahl der Punkte auf dem Kreis, voreingestellt = 80. Je höher diese Zahl ist, umso genauer werden die Kreise nachgebildet.

### 3.17 BETMURINNE Rinne aus einem Betonfertigteileil

Der Befehl erzeugt eine Betonfertigteilmulde, bei welcher die Randbreite und die Muldentiefe angegeben werden können. Es ist dabei darauf zu achten, dass die Muldenbreite und die Ränder addiert die korrekte Breite der Rinne ergeben. Ist keine Bettung gewünscht, ist Pr mit 0 zu belegen. Sind Rückenstützen erforderlich, können diese mit den Befehlen **RÜSTÜ** und **RÜSTÜA** erzeugt werden.

**BETMURINNE** {L, R}; PU[; PR[; PBgr[; BR[; BM[; TM[; HS[; HB[; BRand [; NK]

<b>L, R</b>	→	Kennung für links (L) oder rechts (R)
<b>PU</b>	→	Profilliniennummer für den Stein
<b>PR</b>	→	Profilliniennummer für die Bettung (voreingestellt: 0 = keine)
<b>PBgr</b>	→	Profilliniennummer für eine Begrenzungslinie (voreingestellt: 0 = keine)
<b>BR</b>	→	Breite der Rinne (voreingestellt: 0,30)
<b>BM</b>	→	Breite der Mulde (voreingestellt: 0,24)
<b>TM</b>	→	Tiefe der Mulde (voreingestellt: 0,03)
<b>HS</b>	→	Höhe des Steins (voreingestellt: 0,10)
<b>HB</b>	→	Höhe der Bettung (voreingestellt: 0,08)
<b>BRand</b>	→	Breite der Ränder (voreingestellt: 0,03)
<b>NK</b>	→	Punktkennummer (voreingestellt: 0)

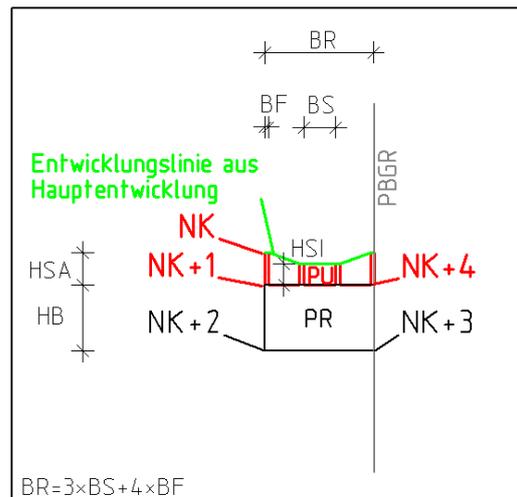


### 3.18 BETPFLMURINNE Muldenrinne aus Betonpflaster

Es kann eine Mulde bestehend aus dreizeiligem Betonpflaster erzeugt werden. Dabei kann der Höhenunterschied zwischen Muldensohle und Muldenoberkante definiert werden. Es ist zu beachten, dass Fugenbreite und Steinbreite addiert die korrekte Breite der Rinne ergeben. Des Weiteren ist die Fugenbreite mit einzugeben. Die Entwicklungslinie der Hauptentwicklung bildet die Oberflächenlinie der Muldenrinne. Ist keine Bettung gewünscht, ist Pr mit 0 zu belegen. Sind Rückenstützen erforderlich, können diese mit den Befehlen **RÜSTÜ** und **RÜSTÜA** erzeugt werden.

**BETPFLMURINNE:** {L, R}; PU; PR; PBGR; BR; BS; BF; HSI; HSA; HB [; NK]

<b>L, R</b>	→	Kennung für links (L) oder rechts (R)
<b>PU</b>	→	Profilliniennummer für den Stein
<b>PR</b>	→	Profilliniennummer für die Bettung
<b>PBGR</b>	→	Profilliniennummer für eine Begrenzungslinie.
<b>BR</b>	→	Breite der Rinne
<b>BS</b>	→	Breite des Steins
<b>BF</b>	→	Breite der Fuge
<b>HSI</b>	→	Höhe des Steins Innen
<b>HSA</b>	→	Höhe des Steins Außen
<b>HB</b>	→	Höhe der Bettung
<b>NK</b>	→	Punktkennummer

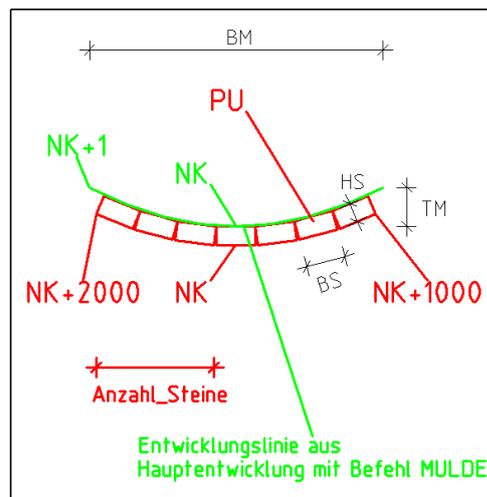


### 3.19 PFLMULDE Mulde mit Pflaster

Mit diesem Befehl kann eine Mulde mit Pflasterung erzeugt werden. Durch die Angabe der Steinanzahl und der Steinmaße kann die Pflasterbreite beeinflusst werden. Der Mittelstein wird immer entwickelt, deswegen sind über die Kennung ANZAHL\_STEINE die Anzahl der zusätzlich zu diesem Mittelstein zu entwickelnden Steine anzugeben. Dabei ist nur die Anzahl für eine Hälfte der Mulde anzugeben, die Entwicklung wird gespiegelt für die andere Seite ausgeführt. Es ist hier keine Musterfüllung der Steine in der Querprofilzeichnung möglich.

**PFLMULDE: {L, R}; PU; BM; TM; HS; BS; ANZAHL\_STEINE [; NK]**

<b>L, R</b>	→	Kennung für links (L) oder rechts (R)
<b>PU</b>	→	Profilliniennummer für den Stein
<b>BM</b>	→	Breite der Mulde
<b>TM</b>	→	Tiefe der Mulde
<b>HS</b>	→	Höhe des Steins
<b>BS</b>	→	Breite des Steins
<b>ANZAHL_STEINE</b>	→	Steinanzahl
<b>NK</b>	→	Punktkennummer



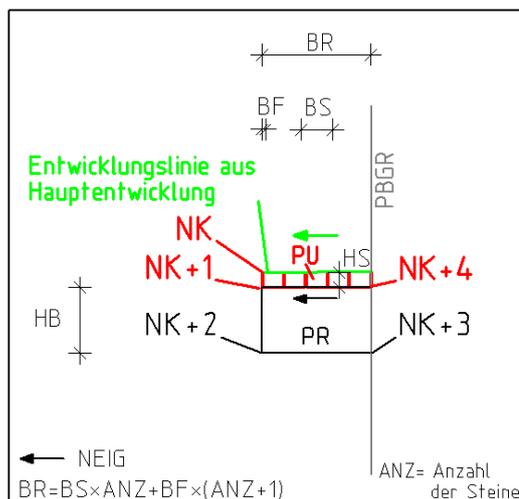
## 3.20 RINNE

## Rinne aus Pflaster

Der Befehl erzeugt eine Pflasterrinne. Die Maße der Rinne, Steinbreite und Fugenbreite können beeinflusst werden. Es ist dabei darauf zu achten, dass Fugenbreite und Steinbreite addiert die korrekte Breite der Rinne ergeben. Die Bettungsunterkante erhält stets eine Neigung von 0 %, dadurch ist die Mindesthöhe der Bettung anzugeben. Ist keine Bettung gewünscht, ist Pr mit 0 zu belegen. Sind Rückenstützen erforderlich, können diese mit den Befehlen **RÜSTÜ** und **RÜSTÜA** erzeugt werden.

**RINNE:** {L, R}; PU; PR; PBGR; BR; BS; HS; HB; NEIG; ANZ [; NK]

L, R	→	Kennung für links (L) oder rechts (R)
PU	→	Profilliniennummer für den Stein
PR	→	Profilliniennummer für die Bettung
PBGR	→	Profilliniennummer für eine Begrenzungslinie.
BR	→	Breite der Rinne
BS	→	Breite des Steins
HS	→	Höhe des Steins
HB	→	Mindesthöhe der Bettung
NEIG	→	Querneigung der Rinne (mit Vorzeichen)
ANZ	→	Anzahl der Steine
NK	→	Punktkennummer



## 3.21 OBOAN

## Oberbodenanddeckung parallel

Der Befehl erzeugt eine untere Linie inkl. seitlicher senkrechter Abschlüsse zu einer Bodenanddeckung oder einem Bodenabtrag. Im Gegensatz zu **MUBOAB**, wo die Höhedifferenz senkrecht angegeben wird, wird hier eine echte parallele Dicke vorgegeben, so dass z.B. in Böschungen eine höhere Andeckung entsteht.

**OBOAN:** Profil; P\_neu; TL; TR; Dicke [; NL [; NR]

Profil	→	Ausgangs-Profillinie
P_neu	→	Ergebnis-Profillinie
TL	→	linker Abschluss des Andeckungs-/Aushubbereichs
TR	→	rechter Abschluss des Andeckungs-/Aushubbereichs
Dicke	→	Dicke der Andeckung oder des Aushubs, von der Ausgangslinie aus gesehen, d.h. darüber = plus, darunter = minus
NL	→	Punktkennummer für den linken Außenpunkt
NR	→	Punktkennummer für den rechten Außenpunkt

## 4 Bibliothek Nr. 4: Bahnbefehle

**Hinweis:** Die Funktionen in diesem Abschnitt sind wie in den anderen Abschnitten auch alphabetisch sortiert, so dass die Schlüsselfunktionen nicht sofort erkennbar sind. Die Funktionen FAKTOR und SCHIELA stellen den Ausgangspunkt einer Bahnprofilentwicklung dar. Die Mehrzahl der im Abschnitt 4 verwendeten Befehle greifen auf die Ergebnisse dieser beiden Funktionen zurück. Dem Anwender, der sich erstmalig mit diesem Abschnitt beschäftigt, wird deshalb empfohlen, sich zuerst mit diesen Funktionen auseinander zu setzen, um den Bahn-Abschnitt der QPLIBIGM.QPR umfassender nutzen zu können.

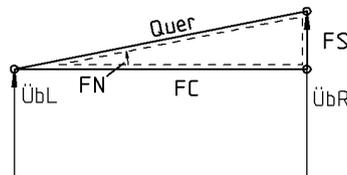
Die Funktion GLEIS ist ein sehr umfassender Befehl, der sich aus einer Reihe im Abschnitt 4 beschriebenen Einzelfunktionen zusammensetzt. Daraus folgernd besitzt er eine Vielzahl an Parametern, welche die Übersichtlichkeit erschweren. Dem Anwender wird deshalb empfohlen, sich zuerst mit dem gesamten Abschnitt detailliert vertraut zu machen.

### 4.1 FAKTOR Berechnung des Überhöhungsfaktors

Diese Funktion berechnet Längenfaktoren für die Überhöhung. Das Symbol **SMass** muss einen Wert zugewiesen bekommen. Bei der Berechnung mittels der Überhöhungswerte muss die Variable **Quer** den Wert **0** besitzen. Soll anstelle eines Überhöhungsbandes mit Querneigungen (z.B. Berücksichtigung winkliger Schichtdicken o.ä.) gerechnet werden, ist die Variable **Quer** mit einem Wert zu belegen.

**FAKTOR** *ÜbL; ÜbR; Quer*

<b>ÜbL</b>	→	Überhöhung auf der linken Seite
<b>ÜbR</b>	→	Überhöhung auf der rechten Seite
<b>Quer</b>	→	Berechnung aus der Querneigung in %, wenn <b>ÜbR, ÜbL = 0</b> .
<b>SMass</b>	→	Stützmaß (z.B. Schiene Mitte – Mitte bei DB AG <b>SMass = 1,500</b> )
<b>FC, FN, FS</b>	←	Faktoren, siehe Bild

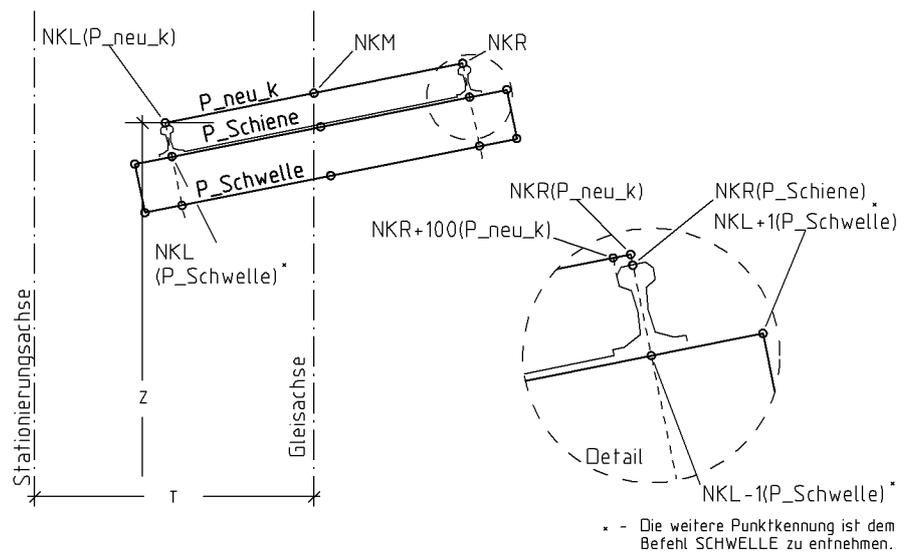


## 4.2 GLEISZeichnen eines Schwellenkörpers

Die Funktion erzeugt Profillinien, die den Schwellenkörper abbilden. D.h., dass auf Wunsch eine Schienenlagelinie, beide Schienen und die Schwelle abgebildet werden. Da hierbei ein Zusammenwirken der Funktionen SCHIELA, FAKTOR, SCHIENE und SCHWELLE erfolgt, sind dortige Bemerkungen zu ihrer Wirkung unbedingt zu berücksichtigen (z.B. Vergabe der Punktkennnummern). Das Symbol **SMass** muss einen Wert zugewiesen bekommen.

**GLEIS** *P\_neu\_k; T; Z; G; ÜbL; ÜbR; Abst; P\_Schiene; St; P\_Schwelle; Br; Di; NKL; NKM; NKR*

<b>P_neu_k</b>	→	Ergebnisprofilinie, welche die Lage der einzelnen Schienenköpfe als Punkte beinhaltet, damit diese z.B. bemaßt bzw. für weitere Berechnungen / Darstellungen benutzt werden können.
<b>T</b>	→	Abstand der Gleisachse von der im Profil maßgebenden Stationierungsachse.
<b>Z</b>	→	Höhe der nicht überhöhten Schienenoberkante
<b>G</b>	→	Schalter für die Gradientenhöhe <b>G = 0</b> Gradientenhöhe bezieht sich auf die Schienenmitte. <b>G = 1</b> Gradientenhöhe bezieht sich auf den Spurpunkt.
<b>ÜbL</b>	→	Überhöhung der linken Schiene
<b>ÜbR</b>	→	Überhöhung der rechten Schiene
<b>Abst</b>	→	Abstand zwischen Schienenmitte und Spurpunkt (DB AG: $(1,500-1,435)/2= 0,0325$ m)
<b>P_Schiene</b>	→	Ergebnisprofilinie, die beide Schienen innerhalb einer einzigen Linie darstellt, wobei der Mittelteil das Attribut „Nicht zeichnen“ erhält.
<b>St</b>	→	Schientyp bzw. Schienenhöhe. Die Schienenhöhe (inkl. 31 mm Befestigung) wird für die Typen S 41, S 49, S 54, S 64 bzw. UIC 60 automatisch übernommen. Ansonsten ist die Schienenhöhe (inkl. Befestigung – Angabe in Meter) anzugeben.
<b>P_Schwelle</b>	→	Ergebnisprofilinie für die Schwelle
<b>Br</b>	→	Schwellenbreite
<b>Di</b>	→	Schwellendicke
<b>NKL</b>	→	Punktkennnummer der linken Schiene. Diese Nummer wird auch für markante Schienenlagepunkte der Linien <b>P_neu_k</b> und <b>P_Schwelle</b> benutzt.
<b>NKM</b>	→	Punktkennnummer für die Gleismittenlage (Linie <b>P_neu_k</b> )
<b>NKR</b>	→	Punktkennnummer der rechten Schienenoberkante (Linie <b>P_neu_k</b> ). Soll eine Übereinstimmung mit der Punktkennnummernvergabe der Schwelle erreicht werden (Linie <b>P_Schwelle</b> ), so gilt <b>NKR = NKL+1</b> (siehe auch Skizze unter Funktion SCHWELLE).



### 4.3 LIRAUM Zeichnen eines einfachen Lichtraumprofils

Es wird ein vereinfachtes Lichtraumprofil für einfache Darstellungszwecke unter Berücksichtigung der Überhöhung als Profillinie erzeugt.

**LIRAUM Profil; P\_neu; NK**

- |               |   |   |
|---------------|---|---|
| <b>Profil</b> | → | Profil auf dessen Punktnummer ( <b>NK</b> ) das Lichtraumprofil gesetzt wird.   |
| <b>P_neu</b>  | → | Ergebnislinie für das Lichtraumprofil   |
| <b>NK</b>     | → | Punktkennummer von <b>Profil</b> , auf die ein spezielles Lichtraumprofil gesetzt wird. <b>NK</b> ist dabei der linke Schienenkopf. |

### 4.4 PLABR\_LIN Ermittlung der linear interpolierten Planumsbreite

Die Funktion berechnet einen Zuschlag (**Br**) zur Standard- Planumsbreite. Hierbei entspricht der Maximalzuschlag (**Zu**) der Maximalüberhöhung. Zwischenwerte werden linear interpoliert.

Hinweis: Als Alternative zu den Befehlen **PLABR\_LIN** und **PLABR\_VARI** bietet es sich an, eine Kopie des Überhöhungsbandes anzulegen, in ihr die exakten Planumsbreitenzuschläge zu vermerken und als Listendatei im Hauptprogramm zu verwenden.

**PLABR\_LIN Üb; Zu**

- |           |   |   |
|-----------|---|---|
| <b>Üb</b> | → | Überhöhungswert   |
| <b>Zu</b> | → | Zuschlag zur Planumsbreite bei einer max. Überhöhung von 0,16 m.<br>( <b>Zu = 0,4</b> nach NGT Me; (962) 25 52) |
| <b>Br</b> | ← | Zuschlag zur Planumsbreite  |

#### 4.5 PLABR\_VARI Ermittlung der erforderlichen Planumsbreite

Die Funktion berechnet einen Zuschlag (**Br**) zur Standard- Planumsbreite. Hierbei entspricht der Maximalzuschlag (0,40 m) der Maximalüberhöhung (160 mm).

Es gilt:

$$0,000 \text{ m} < \text{Üb} < 0,020 \text{ m} \quad \text{Br} = 0,00 \text{ m}$$

$$0,025 \text{ m} < \text{Üb} < 0,050 \text{ m} \quad \text{Br} = 0,10 \text{ m}$$

$$0,055 \text{ m} < \text{Üb} < 0,100 \text{ m} \quad \text{Br} = 0,25 \text{ m}$$

$$0,105 \text{ m} < \text{Üb} < 0,160 \text{ m} \quad \text{Br} = 0,40 \text{ m}$$

Die Übergangsstellen werden linear interpoliert.

##### Hinweis:

Als Alternative zu den Befehlen PLABR\_LIN und **PLABR\_VARI** bietet es sich an, eine Kopie des Überhöhungsbandes anzulegen, in ihr die exakten Planumsbreitenzuschläge zu vermerken und als Listendatei im Hauptprogramm zu verwenden.

##### **PLABR\_VARI** *Üb*

<b>Üb</b>	→	Überhöhungswert
<b>Br</b>	←	Zuschlag zur Planumsbreite

#### 4.6 PLALIErzeugung eines Planumslinienfragmentes

Erzeugt ein ca. 50 m breites Planumslinienfragment (bzw. OK Frostschutzschicht). Das Symbol **FN** muss im Hauptprogramm global definiert sein. Will man mehrgleisige Strecken untersuchen, ist der Befehl mehrfach zu verwenden und die Linien sind miteinander zu verschneiden.

##### **PLALI** *Profil; P\_neu; dZ; S; NKL; NKR*

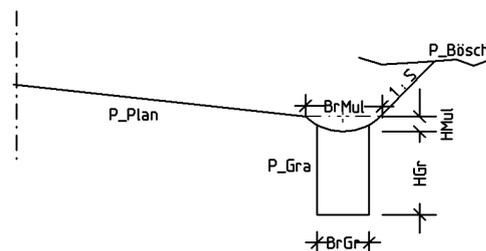
<b>Profil</b>	→	Ausgangslinie, die den zu betrachtenden Schwellenunterkantenpunkt enthält.
<b>P_neu</b>	→	Ergebnislinie für das Planum
<b>dZ</b>	→	Mindestabstand des Planums zu dem zu berücksichtigenden Schwellenunterkantenpunkt (Absolutwert).
<b>S</b>	→	Planumsneigung in <b>1: S</b>
<b>NKL</b>	→	Punktkennnummer für den linken zu betrachtenden Schwellenunterkantenpunkt
<b>NKR</b>	→	Punktkennnummer für den rechten zu betrachtenden Schwellenunterkantenpunkt

#### 4.7 PLANUM\_AN Planumsanbindung an das Gelände

Verbindet das vorläufige Planum mit dem vorhandenen Gelände. Bei Einschnitt wird eine Mulde mit einem Entwässerungsgraben angelegt.

**PLANUM\_AN** {L, R}; P\_Plan; P\_Bösch; P\_Gra; S; BrMul; Hmul; BrGr; HGr

<b>L, R</b>	→	Anbindung an der linken bzw. rechten Seite
<b>P_Plan</b>	→	Ausgangslinie, dass das Planum enthält.
<b>P_Bösch</b>	→	Linie, an die das Planum herangeführt werden soll.
<b>P_Gra</b>	→	Linie, die den Graben abbildet.
<b>S</b>	→	Böschungsneigung in <b>1: S</b>
<b>BrMul</b>	→	Breite der Mulde.
<b>Hmul</b>	→	Tiefe der Mulde (ohne Vorzeichen).
<b>BrGr</b>	→	Breite des Grabens.
<b>HGr</b>	→	Tiefe des Grabens (ohne Vorzeichen) ab Unterkante Mulde.



#### 4.8 SCHIELA Erzeugung einer Schienenlagelinie

Diese Funktion erzeugt eine Profillinie, die die Lage der einzelnen Schienenköpfe (inkl. der Spurpunkte) als Punkte beinhaltet, damit diese z.B. bemaßt bzw. für weitere Berechnungen/Darstellungen benutzt werden können. Unabhängig vom Drehpunkt entspricht die Gradientenhöhe der Höhe der nicht überhöhten Schiene. Die Drehung der Schiene erfolgt in der aktuellen Fassung generell um die Achsmittle.

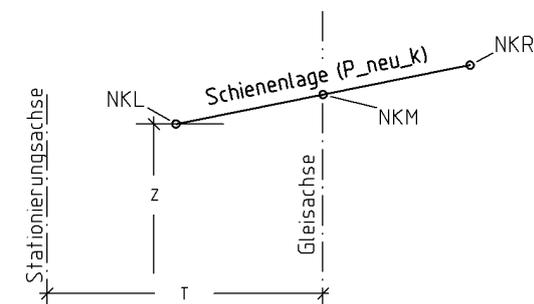
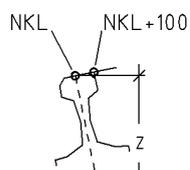
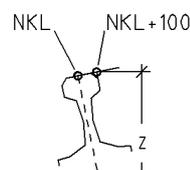
Das Symbol **SMass** muss im Hauptprogramm und einen Wert zugewiesen bekommen.

Nur die erzeugten Linienpunkte, die mit den Kennnummern **NKL** und **NKR** versehen werden, erhalten die Kennung „bemaßen“. Dadurch werden in der Profilzeichnung die restlichen drei, dort uninteressanten Punkte nicht bemaßt.

**SCHIELA** P\_neu\_k; T; Z; G; ÜbL; ÜbR; Abst; NKL; NKM; NKR

<b>P_neu_k</b>	→	Ergebnisprofilinie
<b>T</b>	→	Abstand der Gleisachse von der im Profil maßgebenden Stationierungsachse (Kilometrierungsachse).
<b>Z</b>	→	Höhe der nicht überhöhten Schienenoberkante
<b>G</b>	→	Schalter für die Gradientenhöhe
		<b>G = 0</b> Gradientenhöhe bezieht sich auf die Schienenmitte.
		<b>G = 1</b> Gradientenhöhe bezieht sich auf den Spurpunkt.
<b>ÜbL</b>	→	Überhöhung der linken Schiene
<b>ÜbR</b>	→	Überhöhung der rechten Schiene
<b>Abst</b>	→	Abstand zwischen Schienenmitte und Spurpunkt (DB AG: $(1,500-1,435)/2= 0,0325$ m)
<b>NKL</b>	→	Punktkennummer der linken Schienenmitte Der linke Spurpunkt wird mit <b>NKL+100</b> belegt.

**NKM** → Punktkennnummer für die Gleismittenlage  
**NKR** → Punktkennnummer der rechten Schienenoberkante

**G = 0****G = 1**

Der

**NKR+100** belegt.

rechte Spurpunkt wird mit

Hinweis:

Durch die Generierung des linken Spurpunktes und seiner Kennzeichnung mit einer Punktkennnummer (**NKL+100**), ist es möglich, diesen als Einfügepunkt für die card\_1-Standardplotobjekte aus den Dateien BAHNOBJ.PLT und BAHN\_OBJ.PLT benutzen. Mit Hilfe des rechten Spurpunktes (**NKR+100**) dieser Linie ist es möglich, den Befehl DOBJEKT im Profilzeichnungsgenerator (PROFPLOT) zu verwenden, wodurch eine Skalierung und Drehung des Objektes automatisch erfolgt.

z.B. DOBJEKT BAHN\_OBJ .PLT> ICE; P\_neu\_k; NKL+100; NKR+100

#### 4.9 SCHIENE Zeichnen einer beliebigen Schiene

Zeichnen einer beliebigen Schiene, wobei die Schienen vom Typ S 41, S 49, S 54, S 64 oder UIC 60 standardisiert sind.

Im Zusammenspiel von **PF**, **PK** und **Nr** gilt:

<b>PF = 0</b>	und	<b>PK = 0</b>	:	Fehler
<b>PF &lt; &gt; 0</b>	und	<b>PK = 0</b>	:	Der Bezugspunkt ist Schienenfuß und <b>NK</b> ist in Linie <b>PF</b> enthalten.
<b>PF = 0</b>	und	<b>PK &lt; &gt; 0</b>	:	Der Bezugspunkt ist Schienenkopf und <b>NK</b> ist in Linie <b>PK</b> enthalten.
<b>PF &lt; &gt; 0</b>	und	<b>PK &lt; &gt; 0</b>	:	Der Bezugspunkt ist Schienenkopf und <b>NK</b> ist in Linie <b>PK</b> enthalten. Eine entsprechende Schiene wird zwischen den Linien <b>PF</b> und <b>PK</b> eingebunden (skaliert über den Abstand). Der Parameter <b>Nr</b> wird dabei nicht berücksichtigt.

#### **SCHIENE** *Nr; PF; PK; P\_neu; NK*

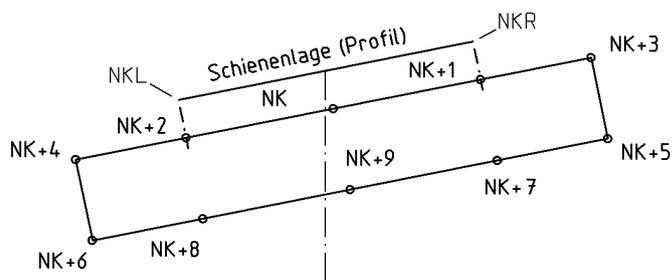
<b>Nr</b>	→	Schiene vom Typ S 41, S 49, S 54, S 64 oder UIC 60, wobei nur die Zahl selbst angegeben wird. Hierbei wird eine Schwellenbefestigung von stets 31 mm Dicke angesetzt.
<b>PF</b>	→	Profillinie, die Schienenfuß als Punkt enthält (z.B. Schwelle)
<b>PK</b>	→	Profillinie, die Schienenkopf als Punkt enthält (z.B. Schienenlagelinie)
<b>P_neu</b>	→	Ergebnislinie für die Schiene
<b>NK</b>	→	Punktkennummer der jeweils zu berücksichtigenden Linie <b>PF</b> bzw. <b>PK</b>

#### 4.10 SCHWELLE Zeichnen einer beliebigen Schwelle

Diese Funktion zeichnet eine Schwelle ausgehend von der linken Schienenoberkante (**Profil** - siehe Skizze). Dadurch wird der Drehpunkt über **Profil** festgelegt. Das Symbol **SMass** muss mit dem Lauflinienabstand belegt sein.

**SCHWELLE** *Profil; P\_neu; St; Br; Di; NKL; NKR; NK*

<b>Profil</b>	→	Profillinie beider Schienenoberkanten (rechts und links)
<b>P_neu</b>	→	Ergebnislinie für die Schwelle
<b>St</b>	→	Schientyp bzw. Schienenhöhe zur Bestimmung der Schwellenlage. Die Schienenhöhe (inkl. 31 mm Befestigung) wird für die Typen S 41, S 49, S 54, S 64 bzw. UIC 60 automatisch übernommen. Ansonsten ist die Schienenhöhe (inkl. Befestigung – Angabe in Meter) anzugeben.
<b>Br</b>	→	Schwellenbreite
<b>Di</b>	→	Schwellendicke
<b>NKL</b>	→	Punktkennummer der linken Schiene (aus <b>Profil</b> )
<b>NKR</b>	→	Punktkennummer der rechten Schiene (aus <b>Profil</b> )
<b>NK</b>	→	Punktkennummer der Schwellenoberkantenmitte Die Punktkennummernvergabe für weitere markante Konstruktionspunkte ist der Skizze zu entnehmen.

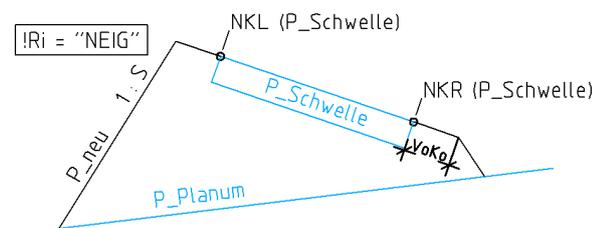
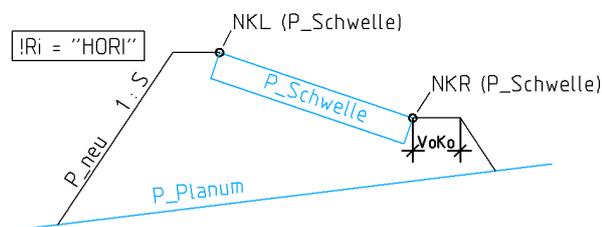


#### 4.11 VOKSCHO Erzeugung eines vorläufigen Kegelschotters

Erzeugung eines vorläufigen Schotterkegels in Abhängigkeit einer vorhandenen Schwelle. Die Benutzung des Befehls ist auch dann sinnvoll, wenn nur Teile des Schotterkegels verwendet werden, z.B. bei der Verschneidung mit einem Nebengleis.

**VOKSCHO** *P\_neu; P\_Schwelle; P\_Planum; !Schwelle; VoKo; !Ri; S; NKL; NKR*

<b>P_neu</b>	→	Ergebnisprofilinie des Schotterkegels
<b>P_Schwelle</b>	→	Profillinie der Schwelle
<b>P_Planum</b>	→	Profillinie des Planums
<b>!Schwelle</b>	→	Schwelle wird ausgegrenzt oder eingeschlossen in <b>P_neu</b>
		<b>!Schwelle</b> = „MIT“ Linie <b>P_neu</b> umhüllt die Schwelle
		<b>!Schwelle</b> = „OHNE“ Linie <b>P_neu</b> grenzt die Schwelle aus
<b>VoKo</b>	→	Breite des Vorkopfschotters (rechts und links)
<b>!Ri</b>	→	Richtung des Vorkopfschotters
		<b>!Ri</b> = „HORI“ horizontale Aufschüttung
		<b>!Ri</b> = „NEIG“ Aufschüttung entsprechend der Schwellenlage
<b>S</b>	→	Schotterböschung
		Entsprechend der card_1 Regeln wird mit negativem Vorzeichen nach unten auf <b>P_Planum</b> gebösch.
<b>NKL</b>	→	Punktkennummer der oberen, linken Schwellenecke (aus <b>P_Schwelle</b> )
<b>NKR</b>	→	Punktkennummer der oberen, rechten Schwellenecke (aus <b>P_Schwelle</b> )



## 5 Bibliothek Nr. 5: Befehle für schräge Profile

Mit Hilfe dieser Befehle ist es möglich, an einer Station (z.B. Straßenachse) schräg zur Achse verlaufende Profile zu erzeugen (z.B. Bauwerk). Da das schräge Profil in seiner wirklichen Länge dargestellt wird, wird hierbei ein Straßenquerschnitt gestreckt dargestellt.

### Hinweis:

Durch die Schräge ergibt sich eine jeweils andere Referenzstation eines Punktes, je weiter er sich vom 0-Punkt entfernt und damit eine andere Neigung/Breite, wenn diese variabel ist. D.h. mit einem PUNKT-Befehl müsste eine Kurve anstatt einer Geradenverbindung entstehen. Es werden jedoch hier sämtliche Werte von der Ursprungsstation genutzt und variable Änderungen (z.B. Fahrbahnverziehnungen, Verwindungen) bleiben unberücksichtigt.

Soll aber genau dies dargestellt werden, ist es notwendig, die Profilentwicklung mit den gängigen Befehlen in einem relativ engen Stationsnetz (z.B. alle 50 cm) durchzuführen, sowohl ein Modell aus diesen Profilen als auch eine Referenzachse für schräge Profile zu generieren (QPR00083.CRD) und diese dann als Oberflächensoll abzugreifen. (Die hinreichende Genauigkeit  $\pm 1$  mm wurde bei dieser Vorgehensweise bislang nicht geprüft)

Vorausgesetzt wird, dass bei allen folgenden Befehlen eine Variable **FA** existiert (global definiert), die den relativen Verdrehungswinkel (Bogenmaß, mathematisch) zwischen Achse und Profil (z.B. AXF bei Nebenachse) bzw. einen Absolutwinkel gegen Nord angibt.

Umrechnungs- : Winkel aus Neigung in [%]: ATAN2(%;100)

Beispiel Winkel aus Neigung in [1:N]: ATAN2(1;N)

Beispiel:

```
FA = ATAN2 (5;100)
```

```
*FA = ATAN2 (1;1,5)
```

```
MELDE "FA#####.#####";FA
```

### 5.1 QSBANKETT Befehl-SBANKETT für schräge Profile

Relative Punktkonstruktion mit festgelegten Neigungen in Abhängigkeit der Neigung, die 10 cm vor dem zu betrachtenden Punkt existiert. Das bedeutet: **BANKETT**-Befehl, der auch bei schrägem Abschluss des vorherigen Elementes richtige Werte liefert (wie **SBANKETT**-Befehl).

**QSBANKETT** {*L, R*}; *dT* [; *NK*]

<b>L, R</b>	→	Entwicklungsrichtung des Bankettes nach links ( <b>L</b> ) bzw. rechts ( <b>R</b> )
<b>dT</b>	→	Bankettbreite
<b>NK</b>	→	Punktkennummer

### 5.2 QBÖSCH Befehl-BÖSCHUNG für schräge Profile

Konstruktion eines Punktes durch Schnitt einer geneigten Geraden mit einer anderen Profillinie.

**QBÖSCH** {*L, R*}; *P\_Schnitt*; *S* [; *NK*]

<b>L, R</b>	→	Kennung für links ( <b>L</b> ) oder rechts ( <b>R</b> )
<b>P_Schnitt</b>	→	Profillinie, mit der geschnitten werden soll
<b>S</b>	→	Neigung einer Geraden vom letzten Punkt der Seite aus
<b>NK</b>	→	Punktkennummer

### 5.3 QGRABEN Befehl-GRABEN für schräge Profile

Einfache Konstruktion eines Grabens.

**QGRABEN** {*L, R*}; *P\_Schnitt*; *S*; *dT*; *Z* [; *NK*]

<b>L, R</b>	→	Kennung für links ( <b>L</b> ) oder rechts ( <b>R</b> )
<b>P_Schnitt</b>	→	Profillinie mit der die äußere Grabenböschung geschnitten wird. <b>P_Schnitt = 0</b> : die äußere Böschung endet auf gleicher Höhe wie die innere.
<b>S</b>	→	Böschungsneigung ohne Vorzeichen
<b>dT</b>	→	Sohlbreite
<b>Z</b>	→	absolute Höhe der Sohle (z.B. eine Gradiente)
<b>NK</b>	→	Punktkennummer für inneren Sohlenpunkt. Der äußere Sohlenpunkt bekommt die Nummer <b>NK+1</b> , die äußere Grabenböschung Nummer <b>NK+2</b> .

### 5.4 QNMULDE Befehl-MULDE für schräge Profile

Konstruktion einer Mulde über den **MULDE**-Befehl.

**QNMULDE** {*L, R*}; *dT*; *dZ* [; *NKU* [; *NK*]

<b>L, R</b>	→	Kennung für links ( <b>L</b> ) oder rechts ( <b>R</b> )
<b>dT</b>	→	Muldenbreite
<b>dZ</b>	→	Muldentiefe
<b>NKU</b>	→	Punktkennummer für den Muldentiefpunkt (wenn <b>NKU</b> keine Punktkennummer, aber <b>NK</b> eine Punktkennummer erhalten soll dann <b>NKU=0</b> )
<b>NK</b>	→	Punktkennummer für den letzten Muldenpunkt

### 5.5 QNEIG Befehl-NEIGUNG für schräge Profile

Relative Punktkonstruktion mit Neigungen und T- oder Z-Abständen.

**QNEIG** {L, R}; dT; S [; NK]

**QZNEIG** {L, R}; dZ; S [; NK]

**QPNEIG** {L, R}; dT; NEIG [; NK]

**QZPNEIG** {L, R}; dZ; NEIG [; NK]

**L, R** → Kennung für links (**L**) oder rechts (**R**)

**dT** → relativer Abstand

**dZ** → Relative Höhe

**S** → Neigung in **1 : S**

**NEIG** → Neigung in %

**NK** → Punktkennnummer

### 5.6 QNPUNKT Befehl-PUNKT für schräge Profile

Absolute Profilkordinaten mit optionaler Angabe von NP und NK.

**QNPUNKT** {L, R, N}; T; Z; NP [; NK]

**L, R, N** → Kennung

**L**: Punkt links anhängen

**R**: Punkt rechts anhängen

**N**: Punkt ist erster Punkt einer neuen Profillinie (**NP <> 0**)

**T, Z** → Absolute Koordinaten des Punktes. Wenn der Punkt links liegt, muss der T-Wert negativ angegeben werden.

**NP** → Parameterkennung → wenn Kennung **N** dann **NP<>0** z.B. 1, wenn Kennung **L** oder **R** dann **NP=0**

**NK** → Punktkennnummer (optional)

### 5.7 QRPUNKT Befehl-RPUNKT für schräge Profile

Relative Profilkordinatenkonstruktion zum letzten Punkt der Seite links oder rechts.

**QRPUNKT** {L, R}; dT; dZ [; NK]

**L, R** → Kennung

**L**: Punkt links anhängen

**R**: Punkt rechts anhängen

**dT** → Relativer Abstand, der in der Regel immer positiv ist.

**dZ** → Höhendifferenz

**NK** → Punktkennnummer

## 6 Bibliothek Nr. 6: Datei- und Textoperationen

### 6.1 DAT\_UMNENNEN Ändert den Namen einer Datei

Nennt eine Datei um.

**DAT\_UMNENNEN** *!Name\_alt; !Name\_neu*

**!Name\_alt** → Name der vorhandenen Datei

**!Name\_neu** → neuer Name der Datei

### 6.2 PDB\_REORG Reorganisiert die Profildatenbank

Löscht alle Stationen aus der Profildatenbank, die keine Profillinien besitzen, und reorganisiert die Datenbank, indem sie von allen anwenderseitig gelöschten Datensätzen bereinigt wird.

**PDB\_REORG**

### 6.3 SORTIERE Sortieren einer Datenmenge

Diese Funktion liefert entsprechend der Schaltereinstellungen ein Sortierergebnis bezüglich eines Feldes **UFELD(I)**.

**SORTIERE** *MODE; DIM; [UFELD()]*

**MODE** → Festlegung, ob aufsteigend (Mode=1) oder abfallend (Mode=0) sortiert werden soll

**DIM** → Felddimension  
← unsortiertes/sortiertes Feld

Beispiel:

```
$MAXFELD = 10
```

```
SYMBOLS * TEST($MAXFELD)
```

```
ANZ = $MAXFELD
```

```
TEST(1) = 5
```

```
TEST(2) = 3
```

```
*unsortiertes Feld
```

```
SCHLEIFE IZ = 1; ANZ
```

```
  MELDE "TEST(#) = #.#"; IZ; TEST(IZ)
```

```
ENDE SCHLEIFE
```

```
SORTIERE 1; ANZ; [TEST]
```

```
*sortiertes Feld
```

```
SCHLEIFE IZ = 1; ANZ
```

```
  MELDE "TEST(#) = #.#"; IZ; TEST(IZ)
```

```
ENDE SCHLEIFE
```

### 6.4 TEXT\_TEILEN Teilt eine Zeichenkette in zwei Einzelteile

Die Funktion teilt einer Zeichenkette in zwei Teile und kann an der Schnittstelle eine beliebige Anzahl von Zeichen entfernen. Die Rückgabeparameter **!Teil\_A** und **!Teil\_E** müssen im Hauptprogramm definiert sein und in eckigen Klammern eingeschlossen sein.

**TEXT\_TEILEN** *!Text; [!Teil\_A]; [!Teil\_E]; Pos; Entf*

**!Text** → Zeichenkette, die geteilt wird.

<b>!Teil_A</b>	↔	erste Teilzeichenkette
<b>!Teil_E</b>	↔	zweite Teilzeichenkette
<b>Pos</b>	→	Schnittstelle
<b>Entf</b>	→	Anzahl der zu entfernenden Zeichen ab der Schnittstelle

### 6.5 !TMP\_ORDNER Sucht einen TMP-Pfad auf Laufwerk C

Die Funktion sucht einen gängigen Ordner des Laufwerkes C für die Ablage von temporären Dateien (z.B. C:\TEMP oder C:\WINDOWS\TEMP).

#### TMP\_ORDNER

**!Ordner** ← Zeichenkette, die den TMP-Pfad enthält

Beispiel:

```
!Ordner = !TMP_ORDNER()
```

## 6.6 !ZEICH\_TAUSCH Zeichen innerhalb einer Zeichenkette ändern

Die Funktion führt innerhalb einer Zeichenkette verschiedenen Operationen aus. Dazu gehört ein Einfügen, Löschen und Tauschen. Die veränderte Zeichenkette wird an das Hauptprogramm zurückgegeben.

**!ZEICH\_TAUSCH ( !Text\_a; Modus; Pos; !Such; !Ersetz )**

<b>!Text_a</b>	→	Ursprungstext
<b>Modus</b>	→	Schalter, der die Funktion steuert.
		<b>Modus = 1</b> <b>Entfernen</b> des angegebenen Textes ( <b>!Ersetz</b> )
		<b>Modus = 2</b> <b>Einfügen</b> des angegebenen Textes ( <b>!Ersetz</b> ) im Überschreibmodus.
		<b>Modus = 3</b> <b>Einfügen</b> des angegebenen Textes ( <b>!Ersetz</b> ) im Hinzufügemodus.
		<b>Modus = 4</b> <b>Tauschen</b> des angegebenen Textes ( <b>!Such</b> ) mit einem anderen Text im Überschreibmodus.
		<b>Modus = 5</b> <b>Tauschen</b> des angegebenen Textes ( <b>!Such</b> ) mit einem anderen Text im Hinzufügemodus.
<b>Pos</b>	→	Position
		<b>Pos &gt; 0</b> vorgesehene Änderungsposition
		<b>Pos = 0</b> Aktion wird an allen Positionen vorgenommen, die die angeführte Bedingung erfüllen
<b>!Such</b>	→	Suchtext für Modus 4 und 5. Für die restlichen Modi bleibt dieser Parameter ohne Verwendung, muss aber angegeben werden.
<b>!Ersetz</b>	→	Änderungstext
<b>!ErgTxt</b>	←	Rückgabertext: Ergebnistext

Beispiel:

```
!ErgTxt=!ZEICH_TAUSCH("IGMcardIGM";4;0;"card";"IGM") |ersetzt "card" durch "IGM"
MELDE "Ergebniswert #"; !ErgTxt |Ergebnis: "IGMIGMIGM"
```

## 6.7 !BEZ\_AUS\_PLIN Bezeichnung einer Profillinie lesen

Diese Funktion gibt den Text einer Bezeichnung einer Profillinie zurück.

**!BEZ\_AUS\_PLIN ( Profil )**

<b>Profil</b>	→	Nummer einer Profillinie
<b>!ProfilBez</b>	←	Text der Bezeichnung

## 7 Bibliothek Nr. 7: Bauwerke

### 7.1 Bauwerk\_aufrufen Bauwerk für die Aufnahme von Profilen vorbereiten

Wenn Profillinien in Bauwerke überführt werden sollen, dann muss eine Baugruppe für die Aufnahme der Profillinien als Bauteile verwendet werden. Dies kann mit dieser Funktion erfolgen.

**Bauwerk\_aufrufen** *!BwkName; !BwkBez; !BGrName; !BGrBez*

- !BwkName** → Name eines Bauwerks. Wenn eines unter diesem Namen vorhanden ist, wird es verwendet. Ansonsten wird ein neues Bauwerk angelegt
- !BwkBez** → Bezeichnung des Bauwerks, falls es neu angelegt wird
- ! BGrName** → Name einer Baugruppe. Wenn eine unter diesem Namen im vorgefundenen Bauwerk vorhanden ist, wird sie verwendet. Ansonsten wird eine neue Baugruppe angelegt
- ! BGrBez** → Bezeichnung der Baugruppe

#### Ergebnis

Die Funktion liefert das Objekt der Baugruppe zurück. Dieses muss vorher als Symbol der Klasse /BUILDDASSEMBLY/ vereinbart sein (Befehl **SYMBOL**)

Beispiel:

```
BENUTZE <?>QPSLIBIGM.QPR
```

```
SYMBOLE /BUILDDASSEMBLY/ BGr
```

```
BGr = Bauwerk_aufrufen("Trassel"; "Trasse zu Achse 1"; "Fahrbahn"; "F_1")
```

```
Bauteil_aus_ZuProfil BGr; 14; "Bord_re"; "Bord rechts"; '$Beton(#63)'
```

```
Bauteil_aus_LProfil BGr; 10; "Oberfläche"; "Fahrbahnoberfläche"; '$Asphalt(#62)'
```

### 7.2 Bauteil\_aus\_ZuProfil Bauteil aus geschlossener Profillinie erzeugen

Diese Funktion erstellt ein Bauteil aus einer geschlossenen Profillinie. Das Bauteil ist Bestandteil einer Baugruppe und die Baugruppe ist Bestandteil eines Bauwerks. Beides muss vorhanden sein und kann mit der Funktion **Bauwerk\_aufrufen** bereitgestellt werden.

Wenn sich innerhalb des angegebenen Stationsbereichs Nullprofile befinden, wird die Bauteilerzeugung an der Station vor dem Nullprofil beendet und an der Station danach wieder aufgenommen. Wenn ein Querschnitt das Nebenattribut „Bauteiltrennung“ besitzt und der Wert darin > 0 ist, wird die Bauteilerzeugung an dieser Station beendet und neu begonnen. Welche Bauteile dabei entstehen, hängt von der Option **Ergänze** ab.

**Bauteil\_aus\_ZuProfil** (*BGr; Pr; BTNam; BTBez; Mat* [*; Astat* [*; EStat* [*; Ergänz* [*; Stift* [*; Ebene* [*; MaxLen* [*; BwkErzMode*]]]]])

- BGr** ↔ Objekt einer vorhandenen Baugruppe eines Bauwerks
- Pr** → Nr. einer geschlossenen Profillinie, aus der das Bauteil gebildet wird
- BTNam** → Name des zu bildenden Bauteils
- BTBez** → Bezeichnung (max. 40 Zeichen) des zu bildenden Bauteils
- Mat** → Material des Bauteils (z.B. '\$Beton(#63)'). Die Materialeingabe sollten Sie über *Einfügen*, *Katalogeinträge*, *Material* vornehmen
- AStat** → Anfangsstation, voreingestellt = Achsanfang
- EStat** → Endstation, voreingestellt = Achsende
- Ergänz** → Ergänzungsmodus,  
0 = gleichnamige Bauteile werden vorab geleert (voreingestellt)  
1 = gleichnamige Bauteile werden erweitert

2 bis 5: gleichnamig angegebene Bauteile werden mit lfd. Nr. hochgezählt  
 2: Ein neuer Abschnitt beginnt, wenn **Bauteil\_aus\_ZuProfil** erneut und mit gleichem Namen aufgerufen wird  
 3: Wenn zwischen Anfangs- und Endstation ein Querschnitt auftritt, an dem die Profillinie **Pr** nicht existiert, wird das Bauteil an vorheriger Station abgeschlossen und an der nächsten, an der **Pr** existiert, wird ein neues Bauteil mit aufsteigender lfd. Nr. begonnen.  
 4: Ein Bauteil wird abgeschlossen und ein neues begonnen, wenn die Länge des Bauteils ansonsten **MaxLen** überschreiten würde.  
 5: An jedem Querschnitt, an dem die Profillinie existiert, beginnt ein neues Bauteil (außer letzte Station)

<b>Stift</b>	→	Stift des Bauteils, voreingestellt = 0 (kein Stift)
<b>Ebene</b>	→	Darstellungsebene, voreingestellt = 1, mögliche Werte 1 bis 20
<b>MaxLen</b>	→	maximale Bauteillänge bei Ergänzungsmodus 4, voreingestellt 100,0 m
<b>BwkErzMode</b>	→	Bauwerkserzeugungsmodus. Mögliche Werte sind 1, 2 und 3, voreingestellt ist 3. Wenn die Anzahl der Profilpunkte bei aufeinanderfolgenden Stationen voneinander abweicht, werden die Längsverbindungen entsprechend der vergebenen Profilpunktnummern gezogen. Wenn es keine passenden Nummern gibt, kann das Ergebnis je nach Modus und Beschaffenheit der Profillinie besser oder schlechter ausfallen.
<b>Bauteil</b>	←	Bei Bedarf kann das erzeugte Bauteil als Ergebnisobjekt geliefert werden. Dies kann sinnvoll sein, wenn weitere Aktionen damit folgen sollen, z.B. die Vergabe von Attributen. Wenn mehrere Bauteile entstehen, wird nur eines davon zurückgegeben. In solchen Fällen sollte man auf die Rückgabe eines Bauteils verzichten und stattdessen bei Bedarf alle Bauteile aus der Baugruppe holen.

Hinweis: Beim Ergänzen eines Bauteils wird nicht geprüft, ob es dadurch ggf. zu doppelten Baukörpern an gleicher Position kommt. Deshalb sollten Sie, wenn Sie eine andere Option als Ergänze = 0 wählen, die Baugruppe zu Beginn der Entwicklung leeren. Dies ist mit den Funktionen **Baugruppe\_leeren** oder **Bauwerk\_löschen** möglich.

Beispiel 1:

Es wird ein Bauteil „Bord\_re“ aus Profillinie 14 zwischen den Stationen 0,0 und 56,0 sowie 158,0 und 260,0 erstellt.

```
Baugruppe_leeren("Trassel"; [BGr])
...
Bauteil_aus_ZuProfil BGr; 14; "Bord_re"; ""; '$Beton(#63)'; 0,000; 56,000; 1
Bauteil_aus_ZuProfil BGr; 14; "Bord_re"; ""; '$Beton(#63)'; 158,000; 260,000; 1
```

Beispiel 2:

Es wird ein Bauteil „Bord\_re“ in dem Stationsbereich erstellt, in dem die Profillinie 14 existiert. Es erhält den Stift 30210 (blau) und die Darstellungsebene 15. Außerdem wird nachträglich das Darstellungsattribut „Zeichnet auch Dreiecke der Unterseite“ (16) vergeben.

```
BENUTZE <?>QPSLIBIGM.QPR
SYMBOLE /BUILDDASSEMBLY/ BGr
SYMBOLE /BUILDMODULE/ BTL
...
BTL = Bauteil_aus_ZuProfil(BGr; 14; "Bord_re"; ""; '$Beton'; ; ; ; 30210; 15)
BTL.SetDrawFlags(16)
```

### 7.3 Bauteil\_aus\_LProfil      Bauteil aus linienförmiger Profillinie erzeugen

Diese Funktion erstellt ein Bauteil aus einer Profillinie, die von links nach rechts als Linie durchgeht. Bei Angabe einer Dicke wird die Linie in parallelem Abstand gedoppelt und links und rechts geschlossen. Das Bauteil ist Bestandteil einer Baugruppe und die Baugruppe ist Bestandteil eines Bauwerks. Beides muss vorhanden sein und kann mit der Funktion **Bauwerk\_aufrufen** bereitgestellt werden.

**Bauteil\_aus\_LProfil ( BGr; Pr; BTNam; BTBez; Mat [; dZu [; dZo [; Astat [; EStat [; Ergänzung [; Stift [; Ebene [; MaxLen [; PPNr1 [; PPNr2 [; BwkErzMode]**

<b>BGr</b>	↔	Objekt einer vorhandenen Baugruppe eines Bauwerks
<b>Pr</b>	→	Nr. einer offenen Profillinie, aus der das Bauteil gebildet wird
<b>BTNam</b>	→	Name des zu bildenden Bauteils
<b>BTBez</b>	→	Bezeichnung (max. 40 Zeichen) des zu bildenden Bauteils
<b>Mat</b>	→	Material des Bauteils (z.B. ' §Beton(#63) '). Die Materialeingabe sollten Sie über <i>Einfügen, Katalogeinträge, Material</i> vornehmen
<b>dZu</b>	→	Höhenversatz der Bauteilunterkante zur Profillinie, voreingestellt = 0,0
<b>dZo</b>	→	Höhenversatz der Bauteiloberkante zur Profillinie, voreingestellt = 0,0
<b>AStat</b>	→	Anfangsstation, voreingestellt = Achsanfang
<b>EStat</b>	→	Endstation, voreingestellt = Achsende
<b>Ergänzung</b>	→	Ergänzungsmodus, 0 = gleichnamige Bauteile werden vorab geleert (voreingestellt) 1 = gleichnamige Bauteile werden erweitert 2 bis 4: gleichnamig angegebene Bauteile werden mit lfd. Nr. hochgezählt 2: Ein neuer Abschnitt beginnt, wenn <b>Bauteil_aus_ZuProfil</b> erneut und mit gleichem Namen aufgerufen wird 3: Wenn zwischen Anfangs- und Endstation ein Querschnitt auftritt, an dem die Profillinie <b>Pr</b> nicht existiert, wird das Bauteil an vorheriger Station abgeschlossen und an der nächsten, an der <b>Pr</b> existiert, wird ein neues Bauteil mit aufsteigender lfd. Nr. begonnen. 4: Ein Bauteil wird abgeschlossen und ein neues begonnen, wenn die Länge des Bauteils ansonsten <b>MaxLen</b> überschreiten würde.
<b>Stift</b>	→	Stift des Bauteils, voreingestellt = 0 (kein Stift)
<b>Ebene</b>	→	Darstellungsebene, voreingestellt = 1, mögliche Werte 1 bis 20
<b>MaxLen</b>	→	maximale Bauteillänge bei Ergänzungsmodus 4, voreingestellt 100,0 m
<b>PPNr1,PPNr2</b>	→	Nummern der Profilpunkte zur linken und rechten Begrenzung des zu berücksichtigen Teils der Profillinie. N1, N2 = 0: Es wird die gesamte Profillinie verwendet (voreingestellt).
<b>BwkErzMode</b>	→	Bauwerkserzeugungsmodus. Mögliche Werte sind 1, 2 und 3, voreingestellt ist 3. Wenn die Anzahl der Profilpunkte bei aufeinanderfolgenden Stationen voneinander abweicht, werden die Längsverbindungen entsprechend der vergebenen Profilpunktnummern gezogen. Wenn es keine passenden Nummern gibt, kann das Ergebnis je nach Modus und Beschaffenheit der Profillinie besser oder schlechter ausfallen.
<b>Bauteil</b>	←	Bei Bedarf kann das erzeugte Bauteil als Ergebnisobjekt geliefert werden. Dies kann sinnvoll sein, wenn weitere Aktionen damit folgen sollen, z.B. die Vergabe von Attributen

## 7.4 Bauwerkseinstellungen Einstellungen zur Bauwerkserzeugung

Wenn die Standardeinstellungen nicht zu dem gewünschten Ergebnis führen, können diese hier geändert werden. Der Aufruf dieser Funktion ist für die Bauwerkserzeugung nicht zwingend.

### Bauwerkseinstellungen [StatPuffer [; MaxEILänge [; MaxBKLänge]

- StatPuffer** → An Anfangs- und Endstation eines Bauteils kann es vorkommen, dass dies im Querschnitt nicht vollständig zu sehen ist. Deshalb wird hier ein minimaler Stationswert hinzugefügt. Voreingestellt: 0,002
- MaxEILänge** → Bei der Baukörpererzeugung werden die Querschnittsflächen, dies sich aus den Profilen ergeben, mit Dreiecken vermascht. Bei langen Profilelementen kann es zu flachen Dreiecken kommen, die sich ungünstig auf die Bauteilqualität auswirken können. Deshalb werden Zwischenpunkte in Profilelemente eingefügt, die länger als MaxEILänge sind.  
Voreingestellt: 10,0
- MaxBKLänge** → Die Gesamtausdehnung von Baukörpern sollte begrenzt sein, um Ungenauigkeiten und Fehler zu vermeiden. Wenn die hier angegebene Größe in Achsrichtung überschritten wird, wird ein neues Bauteil begonnen.  
Voreingestellt: 2000,0

## 7.5 Bauwerk\_löschen Bauwerk löschen

Wenn im Laufe der Entwicklung Namen geändert wurden oder Bauteile erzeugt wurden, die nicht mehr benötigt werden, dann kann man hiermit ein Bauwerk löschen. Anschließend kann es mit **Bauwerk\_aufrufen** wieder erstellt werden.

Hinweis: Löschen Sie Bauwerke nur dann, wenn es nötig ist, denn wenn ein Bauwerk gelöscht wird, wird es aus der Liste der ausgewählten Bauwerke für die Darstellung entfernt und wenn es anschließend wieder angelegt wird, nicht automatisch wieder eingetragen.

### Bauwerk\_löschen !BwkName

**!BwkName** → Name eines Bauwerks. Wenn eines unter diesem Namen vorhanden ist, wird es gelöscht. Ansonsten geschieht nichts.

### Ergebnis

Die Funktion liefert einen Status als int-Wert:

**1:** Löschen erfolgreich durchgeführt

**0:** Löschen nicht durchgeführt

Beispiel:

```
!BwkName = "Trassel"  
Ret = Bauwerk_löschen(!BwkName)  
WENN Ret == 0 DANN MELDE 'Löschen des Bauwerks "#" fehlgeschlagen!'; !BwkName
```

## 7.6 Baugruppe\_leeren Alle Bauteile und Attribute einer Baugruppe entfernen

Wenn Bauteile innerhalb einer Baugruppe vorhanden sind, die infolge ihres Namens oder der entsprechenden Option beim nachfolgenden Erzeugen von Bauteilen nicht überschrieben werden, dann können mit dieser Funktion vorab alle Inhalte der Baugruppe entfernt werden.

### Baugruppe\_leeren *!BwkName; BGr*

**!BwkName** → Name eines Bauwerks, in dem sich die zu leerende Baugruppe befindet.

**BGr** → Objekt der Baugruppe, die geleert werden soll. **Achtung!** Das Symbol für die Baugruppe muss in eckigen Klammern angegeben werden, damit es auch zurück geliefert wird. Beispiel: [BGr]

### Ergebnis

Die Funktion liefert einen Status als int-Wert:

**1:** Leeren erfolgreich durchgeführt

**0:** Leeren nicht durchgeführt

Beispiel:

*SYMBOLS* /BUILDASSEMBLY/ BGr

```
BGr = Bauwerk_aufrufen("Trassel"; "Trasse zu Achse 1"; "Fahrbahn"; "F_1")
Ret = Baugruppe_leeren("Trassel"; [BGr])
WENN Ret == 1 DANN MELDE 'Baugruppe erfolgreich geleert!'
```

## 7.7 PrfLin\_aus\_Bauteil Profillinie aus Schnitt durch Bauteil erzeugen

An der aktuellen Station wird ein Schnitt durch das angegebene Bauteil gelegt und daraus eine Profillinie erzeugt. Dabei erhalten alle Punkte außer den Extrempunkten die Kennung „Nicht bemaßen“. Als Extrempunkte gelten die mit minimalem und maximalen Achsabstand und die mit minimaler und maximaler Höhe. Die Profillinie wird in der Funktion gespeichert, sodass ein anschließendes **SPEICHER** nicht erforderlich ist.

**PrfLin\_aus\_Bauteil** *!BwkName; !BGrName; !BTlName; PrfLinNr[; MaxL [; MaxR [; Prt]*

<b>!BwkName</b>	→	Name des Bauwerks, in dem sich das Bauteil befindet.
<b>!BGrName</b>	→	Name der Baugruppe, in der sich das Bauteil befindet.
<b>!BTlName</b>	→	Name des Bauteils, das geschnitten wird.
<b>PrfLinNr</b>	↔	Nummer der zu erzeugenden Profillinie.
<b>MaxL</b>	→	Maximale Schnittbreite links, voreingestellt: -50,0 m
<b>MaxR</b>	→	Maximale Schnittbreite rechts, voreingestellt: 50,0 m
<b>Prt</b>	→	Protokollmodus, 0 = nichts, 1 = nur Warnungen/Fehler, 2 = alles voreingestellt: 1

Beispiel: Es wird an jeder Station die maximale Ausdehnung links/rechts des Bauteils gemeldet.

```

STATION AnfStat; EndStat
  PrfLin_aus_Bauteil(!BwkName; !BGrName; !BTlName; 2014; -50; 50; 1)
  WENN PROFEXI(2014) DANN | Bauteil ergab eine Schnitt-Profillinie
    MinT_Id = MINT(2014)
    MaxT_Id = MAXT(2014)
    MELDE 'Bauteil "#" geht an Station #.### von #.## bis #.##'; !BTlName; Stat;
  TI(2014; MinT_Id); TI(2014; MaxT_Id)
  WEITER
ENDE STATION

```

## **8 Bibliothek Nr. 8: Veraltete Anweisungen**

AESTAT	→	Ersetzt durch card_1 Funktion <b>AXSTAT</b>
ANSI_TO_ASCII	→	Ersetzt durch card_1 Funktion <b>!ANSI_ASCII</b>
ASCII_TO_ANSI	→	Ersetzt durch card_1 Funktion <b>!ASCII_ANSI</b>
AX_WAHL	→	Ersetzt durch card_1 Funktion <b>ACHS_WAHL</b>
DAT_ANHÄNGEN	→	Ersetzt durch card_1 Befehl <b>DAT_AUF</b>
DAT_KOPIEREN	→	Ersetzt durch card_1 Befehl <b>DAT_KOPIEREN</b>
DAT_LÖSCH	→	Ersetzt durch card_1 Befehl <b>DAT_LÖSCHEN</b>
DAT_SUCH_SD	→	Ersetzt durch card_1 Befehl <b>DAT_SUCHEN</b> und <b>DAT_GEFUNDEN</b>
DAT_ZEILEN	→	Veraltet, ist für die Querprofilentwicklung nicht mehr relevant
DAT_ZPOSITION	→	Ersetzt durch card_1 Befehl <b>DAT_POSITION</b>
DNAME	→	Ersetzt durch card_1 Funktion <b>!CRDNAME</b>
DNAMEV	→	Ersetzt durch card_1 Funktion <b>!CRDNAME</b>
FPRNUM	→	Ersetzt durch <b>LNR_FREI</b>
LIST_LNR	→	Ersetzt durch <b>LIST_LNR_NEU</b>
LIST_PNR	→	Ersetzt durch <b>LIST_PNR_NEU</b>
LIST_LNR_NEU	→	Veraltet, ist für die Querprofilentwicklung nicht mehr relevant
LIST_PNR_NEU	→	Veraltet, ist für die Querprofilentwicklung nicht mehr relevant
NMULDE	→	Ersetzt durch card_1 Befehl <b>MULDE</b>
PDB	→	Veraltete Befehlsstruktur
QMULDE	→	Ersetzt durch <b>QNMULDE</b>
QPUNKT	→	Ersetzt durch <b>QNPUNKT</b>
SBANKETT	→	Ersetzt durch card_1 Befehl <b>BANKETT</b>
SCHNITTP	→	Ersetzt durch <b>SCHNITTPUNKTE</b>
SENKAB_P	→	Ersetzt durch Befehl <b>KOORD_P</b>
SORT	→	Ersetzt durch <b>SORTIERE</b>
STAT_DREHEN	→	entfallen, erfolgt bei Achsumkehrung automatisch
STAT_LÖSCHEN	→	Ersetzt durch card_1 Befehl <b>QLÖSCHE</b>
STAT_SCHIEBEN	→	entfallen, erfolgt bei Achsumkehrung automatisch
TEXT_SUCHEN	→	Ersetzt durch card_1 Funktion <b>T_FINDE</b>
TMP_ORDNER	→	Ersetzt durch <b>!TMP_ORDNER</b>
ZAHLG(EN)	→	Ersetzt durch card_1 Funktion <b>WERTAUSTEXT</b>
ZEICH_TAUSCH	→	Ersetzt durch <b>!ZEICH_TAUSCH</b>

## Umstellung der Bezeichnung von Befehlen

- BEREINIGEN → **BEREINIGE**
- LP\_ABGLEICH → **LP\_ABGLEICHE**
- P\_EINFÜG → **P\_EINFÜGE**
- P\_LÖSCH → **P\_LÖSCHE**
- P\_SCHIEBEN → **P\_SCHIEBE**
- STRECKEN → **STRECKE**
- TRIMMEN → **TRIMME**
- UMKEHREN → **UMKEHRE**
- VERBINDEN → **VERBINDE**
- LRKÜRZEN → **LRKÜRZE**
- NKÜRZEN → **NKÜRZE**
- PKÜRZEN → **PKÜRZE**

## 9 Hinweise zum Umgang mit der QPSLIBIGM

### 9.1 Hinweise

- Viele der hier verwendeten Befehle nutzen die Hilfsprofile 9990....9999, die u.U. in die Profildatenbank abgelegt und wieder gelöscht werden. Werden eigene Profile in diesem Bereich verwendet, kann es zu Datenverlusten bzw. zu unkontrollierbaren Ergebnissen führen, weshalb man diesen Bereich meiden sollte!
- Die Bibliothek ist nur ab der Versionen 8.4 lauffähig.
- Grenzen ab der Version 7.500:
  - 32.000 Querschnitte (Stationen) je Achse
  - für einen Querschnitt können bis zu 300 Profillinien angelegt werden
  - eine Profillinie kann bis zu 1000 Stützpunkte erhalten
  - Liniennummer 1...9999 und Punktnummer -9999....9999
- Funktionen, die laut Beschreibung Umlaute enthalten, können auch in ihrer Umschreibung verwendet werden. So ist z.B. für den Funktionsnamen **RÜSTÜ** auch die Schreibweise **RÜSTUE**, **RUESTÜ** oder **RUESTUE** zulässig.
- Parameter wie zum Beispiel **[:NK]** können optional angegeben werden

### 9.2 Variablenhandling

- Eingabewert
- ← Rückgabewert
- ↔ Eingabe- und Rückgabewert
- [ ] Eingabe- und Rückgabevariable (siehe Beispiel bei Befehl **KOORD\_P**)

Eine Variable gilt als „global definiert“, wenn sie über **SYMBOL \*** definiert wird (siehe Beispiel bei Befehl **SORTIERE**).

Name	Gibt einen Wert zurück (siehe Beispiel bei Befehl <b>TEXT_SUCHE</b> → Rückgabewert: Positionszahl)
!Name	Gibt einen Text zurück (siehe Beispiel bei Befehl <b>!ZEICH_TAUSSCH</b> → Rückgabebetext: Text)
Symbol	Wertsymbol (siehe Beispiel bei Befehl <b>STAT_LÖSCHEN</b> )
!Symbol	Textsymbol (siehe Beispiel bei Befehl <b>DAT_UMNENNEN</b> )
Symbol( )	Symbolfeld (siehe Beispiel bei Befehl <b>SORTIERE</b> )
?	Ersetzt abhängig vom Wert des Parameters alle ?-Zeichen in den Symbolnamen der Funktion durch ein L (für "-1") bzw. R (für "1").
Symbol = Wert	Den letzten Parametern vom Typ Wert können konstante Werte zugewiesen werden. Diese Parameter müssen beim Funktionsaufruf nicht angegeben werden (siehe Beispiel bei Befehl <b>SORTIERE</b> → ANZ).

## **10 Anhang**

### **10.1 QPR-Funktionen**

#### **10.1.1 Undokumentierte card 1 Funktionen für Dateibenutzung:**

Die Wirkung der einzelnen Funktionen ist der Windows-Hilfe zu entnehmen, indem das Schlagwort „DAT“ in der dortigen Suchfunktion eingetragen wird.

##### **DAT\_AUF**

Vorhandene Datei öffnen.

##### **DAT\_BEARBEITEN**

Datei zur Bearbeitung im Editor öffnen.

##### **DAT\_BEZEICHNUNG**

Bezeichnungstext einer Datei ändern.

##### **DAT\_GEFUNDEN**

Dateien fortlaufend suchen.

##### **DAT\_KOPIEREN**

Datei kopieren.

##### **DAT\_LESEN**

Zeile aus Datei lesen.

##### **DAT\_LISTEN**

Datei zur Betrachtung im Lister öffnen.

##### **DAT\_LÖSCHEN**

Datei löschen.

##### **DAT\_NEU**

Datei neu anlegen und öffnen.

##### **DAT\_POSITION**

Aktuelle Lese- bzw. Schreibposition einer Datei verändern.

##### **DAT\_SCHREIBEN**

Zeile in Datei schreiben.

##### **DAT\_SUCHEN**

Der Syntax zu dieser Funktion liegt aktuell noch nicht vor.

##### **DAT\_ZU**

Datei schließen.

**MAKEQPC**

Erstellt aus einer QPR-Datei eine geschützte QPC-Datei..

**MAKEQPC** *QprName* [*; Kode*; *QpcName*; *QpcBez*; *Kundennummer*]

<b>QprName</b>	→	Name der zu verschlüsselnden QPR-Datei (z.B. Datei34.QPR).
<b>Kode</b>	→	Kennung für den Speicherort. <b>Kode = 0</b> QPC-Datei wird lokal abgelegt (Standard). <b>Kode = 1</b> QPC-Datei wird im Projekt<CARD> abgelegt.
<b>QpcName</b>	→	Name der QPC-Datei.
<b>QpcBez</b>	→	Dateibezeichnung
<b>Kundennummer</b>	→	Freischaltung der QPC-Datei für eine Kundennummer.

**10.1.2 Undokumentierte card 1 Funktionen für Zeichnungserstellung:**

Die Wirkung der einzelnen Funktionen ist der card\_1 Hilfe zu entnehmen, indem das Schlagwort „PLT“ in der dortigen Suchfunktion eingetragen wird.

PLT_BERANDUNG	PLT_POL_PKT
PLT_BILD	PLT_POL_UMF
PLT_BILD_INFO	PLT_SCHRAFF
PLT_BOGEN	PLT_STIFT
PLT_DAT_NEU	PLT_STRICH
PLT_DAT_ZU	PLT_SYM_VERW
PLT_ELLIPSE	PLT_TEXT
PLT_FAHNE	PLT_TEXT_STIL
PLT_FLÄCHE	PLT_TVAR
PLT_KREIS	PLT_ZR_INFO
PLT_LAY_NEU	PLT_ZRAND
PLT_LAY_TRANS	
PLT_LAY_VERW	
PLT_LGR_LAGE	
PLT_LGR_NEU	
PLT_LIN_ANF	
PLT_LIN_PKT	
PLT_LINIE	
PLT_OBJ_AKT	
PLT_OBJ_INFO	
PLT_OBJ_MIMA	
PLT_OBJ_NEU	
PLT_OBJ_VERW	
PLT_OBJ_WAHL	
PLT_OBJ_ZU	
PLT_POL_AUS	

## 10.2 CALL-Funktionen:

Die Wirkung der einzelnen Funktionen ist der Windows-Hilfe zu entnehmen, indem das Schlagwort „CALL“ in der dortigen Suchfunktion eingetragen wird.

### **CALL ACHSXY**

Berechnen eines Achskleinpunktes zu gegebener Achse und Station.

### **CALL AUSW\_IST**

Auswahllisten aus Bestand, ermöglicht die Auswahl einer Profillinie bzw. eines Profilpunktes im Dialog.

### **CALL AUSW\_TAB**

Auswahllisten aus Tabellen, ermöglicht die Auswahl einer Profillinie bzw. eines Profilpunktes aus den Profiltabellen.

### **CALL AX2MIT**

Berechnung des halben Abstandes zwischen zwei Achsen, wobei Station und Abstand auf Achse 1 vorgegeben werden. Berechnet wird die Station auf Achse 2, die die Bedingung erfüllt, dass der senkrechte Abstand auf Achse 1 (ohne vorgegebenen seitl. Abstand AB) mit dem Abstand zu Achse 2 identisch ist.

### **CALL AXHPRD**

Lesen eines Achshauptpunktdatensatzes.

### **CALL GRA\_ELE**

Lesen eines Elementpunktes einer Gradiente

### **CALL GRA\_HP**

Lesen eines Gradientenhauptpunktdatensatzes (Tangentenschnittpunkt).

### **CALL LIST\_LNR**

Tabelle aller Linien im Stationsbereich erzeugen.

### **CALL LIST\_PNR**

Tabelle aller Punktnummern im Stationsbereich erzeugen.

### **CALL LPNR\_BEZ**

Bezeichnung für Linien- oder Punktnummer aus Tabelle lesen

### **CALL SENKAB**

Anrechnungen auf Achse und Achsschnitt.

### **CALL SNAXGR**

Schnittpunktberechnung Achse – Gerade.

In allen Anweisungen, in denen Texte als Parameter verlangt werden, können außer reinen Textkonstanten auch Textsymbole und Textausdrücke stehen. Die Textparameter werden meistens nur in einer vom Programm vorgegebener Länge ausgewertet. Überlanger Text wird abgeschnitten.

### 10.3 Warnungen während der Profilentwicklung

In einigen Anweisungen können Fehler auftreten, die interne Fehlercodes erzeugen. Diese Fehlercodes werden in den Symbolen **WARNUNGL** (Warnung für die linksseitige Konstruktion) und **WARNUNGR** (rechte Seite) abgelegt.

Falls ein Fehler auftritt (z.B. kein Schnittpunkt gefunden), sollte der **WARNUNGL / WARNUNGR**-Wert mit einer **WENN-DANN**-Frage überprüft und eine Verzweigung vorgesehen werden.

Mit Hilfe der Anweisung **WARNUNGEN** wird der Fehlercode als Text (farblich hervorgehoben) auf dem Bildschirm angezeigt.

Anweisung	Fehlercode	Fehlermeldung
<b>SCHNEIDE</b>	1	kein Schnittpunkt links
	2	kein Schnittpunkt rechts
<b>PLANUM</b>	11	kein Schnittpunkt links
	12	kein Schnittpunkt rechts
<b>GRABEN</b>	15	kein Schnittpunkt links
	16	kein Schnittpunkt rechts
<b>(K)RUNDE</b>	20	Knickpunkt nicht gefunden
	21	Knickpunkt nicht zulässig
	22	Tangente nicht brauchbar
	23	Tangente verkürzt
	24	kein Knick
<b>SBÖSCHUNG</b>	41	kein Schnitt links
	42	kein Schnitt rechts
	45	Mulde über Gelände links
	46	Mulde über Gelände rechts
<b>BÖSCHUNG/SCHICHT</b>	47	kein Schnitt links
	48	kein Schnitt rechts
<b>GSCHNITT</b>	51	kein Schnitt möglich
<b>KÜRZE</b>	53	Grenzen falsch
<b>SPEICHER</b>	80	Linie nicht im internen Profilspeicher
<b>LESE</b>	81	Linie nicht gefunden