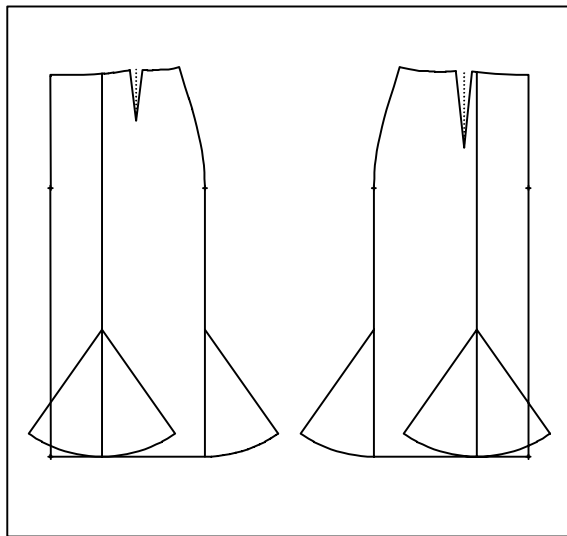


# Kapitel 6 „Punkt-, Linien- und Richtungskonstruktion“

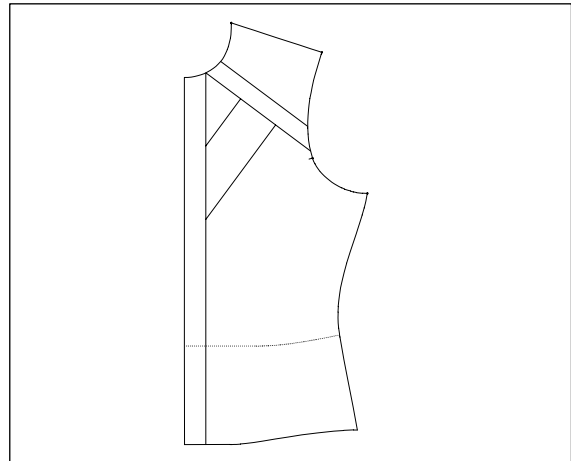
©Friedrich: Grafis – Lehrbuch Teil 1, Ausgabe 10/2003

## Inhalt

6.1 Das Untermenü Punkt konstruktion.....	2
6.2 Weitere Punkt konstruktionen.....	5
6.3 Konstruktion von Linien .....	7
6.4 Richtungskonstruktion und $P+Ri+Lg$ .....	10
6.5 Kreisbögen .....	12
6.6 Rechtecke.....	13
6.7 Übungen.....	13



In diesem Kapitel lernen Sie die Funktionen zur Punkt- und Linienkonstruktion und zur Konstruktion von Rechtecken und Kreisbögen kennen. Diese Funktionen sind alle im Menü P+L+K+R (Punkte + Linien + Kreise + Rechtecke) enthalten. Die Punkt- und Linienkonstruktion ist sehr wichtig. Aus diesem Grund enthält jeder Abschnitt bereits ausführlich erläuterte Übungen. Am Ende des Kapitels werden alle Funktionen im Komplex geübt. Lesen Sie sich die Erläuterungen durch und absolvieren Sie bitte die Übungen.



## 6.1 Das Untermenü Punktkonstruktion

### Bedeutung der Punktkonstruktion



Jede Linie besteht aus Anfangs- und Endpunkt und bei Bedarf zusätzlichen Stützpunkten. Die Konstruktion der

Anfangs- und Endpunkte beeinflusst während des Gradierens unter Grafis in großem Maße die Lage und Form der Linien. Die Vorteile der automatischen Ähnlichkeitskonstruktion können nur zum Tragen kommen, wenn jeder Konstruktionsschritt und damit auch jede Punktkonstruktion im Hinblick auf die anderen Größen wohlüberlegt sind. So spielt es in der Modellgröße keine Rolle, ob ein Punkt auf einer Linie der Länge 100mm bei 20% oder bei 20mm abgetragen wurde. Sobald allerdings die Ähnlichkeitskonstruktion aufgerufen wird und die Gesamtlänge der Linie sich in anderen Größen ändert, besteht zwischen beiden Arten der Punktkonstruktion ein Unterschied.

### Das Untermenü Punktkonstruktion

Das Untermenü Punktkonstruktion dient einerseits zur Konstruktion von neuen Punkten und wird andererseits für bestimmte Konstruktionsschritte automatisch aufgerufen, wie zum Beispiel

- zur Konstruktion des Anfangspunktes der Messerlinie unter *trennen* und *P + digi*,
- zum Setzen von Symbolen,
- beim Einfügen von Objekten und Festlegen der Einfügetransformation,
- beim Transformieren von Objekten,
- zur Konstruktion von Anfangs- und Endpunkt einer Kurve,
- zur Konstruktion von neuen Punkten und Linien u.a.

Zur Konstruktion eines neuen Punktes wird das Menü über *P+L+K+R* | *P\_\_\_\_\_* geöffnet. Holen Sie zunächst die Grundkonstruktion „Grafis-Oberteil 10“, aktivieren die interaktive Konstruktion und verlegen durch Ändern der entsprechenden Option den Brustabnäher in die Seitennaht. Öffnen Sie danach das Untermenü Punktkonstruktion. Die Konstruktion eines neuen Punktes kann nach acht verschiedenen Prinzipien erfolgen.

Punktkonstr.
----- digi
pick P pick L pick PL
Schnittpkt
P aus X&Y X= .0 Y= .0
rL auf L rL= 50.0
tL auf L tL= 100.0 -----

### *digi* - Frei-Hand-Punkt

Schrittfolge

⇒ *P+L+K+R* | *P\_\_\_\_\_*

⇒ Aktivieren von *digi*

⇒ Setzen des neuen Punktes frei Hand

Mit *digi* wird ein Punkt frei Hand gesetzt. Er befinden sich auch in anderen Größen an gleicher Stelle. Frei Hand gesetzte Punkte sollten vermieden und nur in Sonderfällen genutzt werden, da sie keine Gradierinformation enthalten.

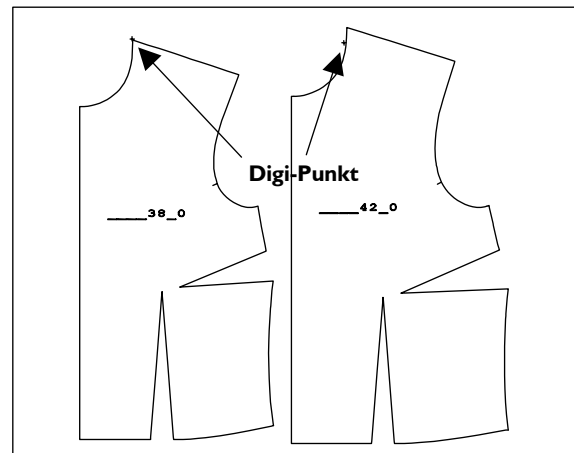


Bild 6-1

In Bild 6-1 ist in der Modellgröße 38 mit *digi* ein Punkt auf die Ecke Schulternaht/Halsloch gesetzt worden. Da die X/Y-Koordinaten eines *digi*-Punkt beim Gradieren unverändert bleiben, liegt er in anderen Größen neben der eigentlichen Konstruktion. Der Punkt ist nicht an die Konstruktion angebunden.

### *pick P* - Punkt an vorhandenen Punkt

Schrittfolge

⇒ *P+L+K+R* | *P\_\_\_\_\_*

⇒ Aktivieren von *pick P*

⇒ Anklicken des Punktes

Mit *pick P* wird der neue Punkt an einen bereits vorhandenen Punkt angebunden und mit ihm gradiert.



Setzen Sie die Konstruktion auf Protokollschritt 001 zurück. Aktivieren Sie *pick P* und führen den Cursor über den Schnitt. Ein vom Cursor ausgehender feiner Faden (Fadenkursor) markiert die Position, auf die ein neuer Punkt nach  gesetzt würde. Im Fall *pick P* zeigt der Fadenkursor nur auf vorhandene Punkte der Konstruktion. Konstruieren Sie mit *pick P* einen neuen Punkt. Er überlagert den vorhandenen Punkt der Konstruktion und ist auf dem Bildschirm nicht mehr sichtbar. Der analoge Effekt für Linien wurde bereits in Abschnitt 4.5 erläutert. Die Punktkonstruktion mit *pick P* findet unter anderem Anwendung bei der Konstruktion von Anfangs- und

Endpunkten von Linien und Kurven. Setzen Sie das Protokoll auf 001 zurück.

### **pick L - Punkt auf Linie**

Schrittfolge

- ⇒  $P+L+K+R$  |  $P$  \_\_\_\_\_
- ⇒ Aktivieren von *pick L*
- ⇒ Anklicken der Linie

Mit **pick L** wird ein neuer Punkt auf einer Linie konstruiert, und zwar an der zum Cursor nächstliegenden Position auf der Linie. Beim Gradieren wird dieser Punkt **relativ** zur Linienlänge mitgeführt. Bei dieser Konstruktionsart ist auf die Basislinie zu achten, die nicht unnötig über Ecken hinweg gekoppelt sein sollte. Ein Punkt auf der Seitennaht wird anders gradiert, wenn die Seitennaht noch mit der Saumnaht gekoppelt ist. In diesem Fall wird der Punkt nicht relativ zur Länge der Seitennaht mitgeführt, sondern relativ zur Länge der gekoppelten Seiten- und Saumnaht.

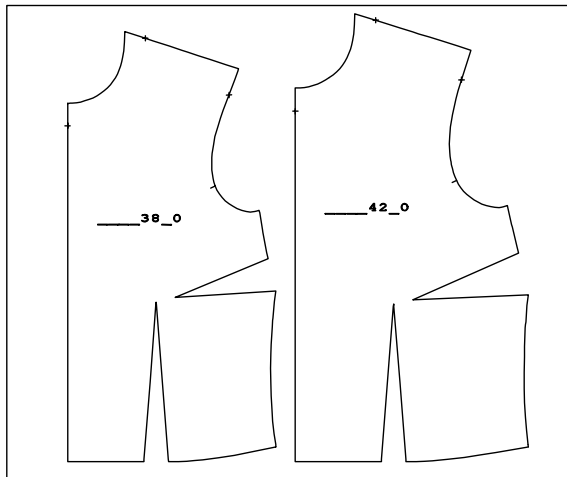


Bild 6-2

In Bild 6-2 wurden in der Modellgröße 38 insgesamt drei *pickL*-Punkte gesetzt und zwar auf die Vordere Mitte, die Schulter und das Armloch. In Größe 42 wurden diese Punkte proportional zur geänderten Länge der Basislinie mitgradiert, er ist an die Kontur angebunden. Beim Setzen eines *pickL*-Punktes zeigt der Fadenkursor jeweils auf die nächstliegende Linie, deren Farbe sich zusätzlich ändert. Konstruieren Sie die Punkte und gradieren Sie.

### **pick PL - Punkt an Stützpunkt einer Linie**

Schrittfolge

- ⇒  $P+L+K+R$  |  $P$  \_\_\_\_\_
- ⇒ Aktivieren von *pick PL*
- ⇒ Anklicken der Linie

Mit **pick PL** wird der Punkt auf dem nächstliegenden Stützpunkt einer Linie oder einer Kurve konstruiert. Linien besitzen mindestens zwei Stützpunkte, den Anfangs- und Endpunkt. Kurven sind in Grafis als Polygonzüge abgelegt, d.h. sie bestehen aus vielen einzelnen Linien (Bild 6-4). Die Anfangs-/

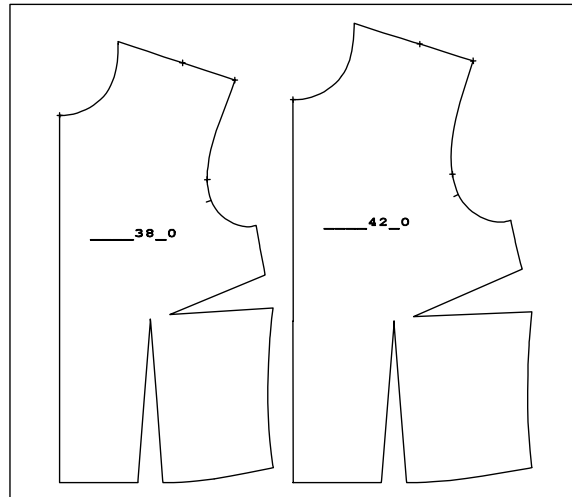


Bild 6-3

Endpunkte dieser Linien sind die Stützpunkte der Kurve. Sie können mit *rastern 0* sichtbar gemacht werden.

In Bild 6-3 wurden insgesamt drei *pickPL*-Punkte gesetzt und zwar auf das obere Ende der Vordere Mitte, den Endpunkt der geteilten Schulterlinie und den Endpunkt der geteilten Armlochlinie. Beim Setzen eines *pickPL*-Punktes zeigt der Fadenkursor nur auf die Anfangs-/Endpunkte der Linien. Konstruieren Sie die abgebildeten Punkte und gradieren Sie anschließend in Größe 42. Die Punkte bleiben auch in Größe 42 auf den Endpunkten der Linien.

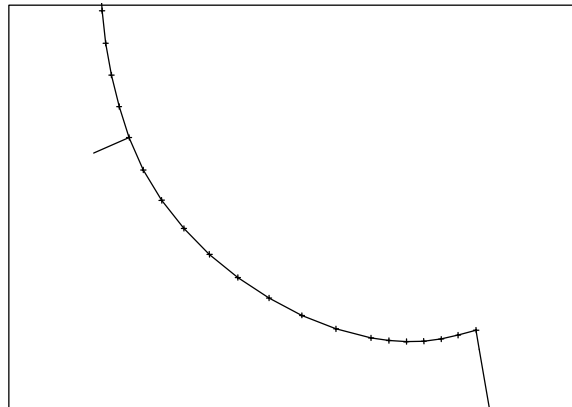


Bild 6-4

Vergrößern Sie den unteren Teil der Armlochkurve (Bild 6-4) und führen dann den Cursor entlang der Kurve. Sie erkennen die Stützpunkte der Kurve, auf denen mit *pick PL* ein neuer Punkt konstruiert werden würde.

### **Schnittpunkt - Punkt als Schnittpunkt zweier Linien**

Schrittfolge

- ⇒  $P+L+K+R$  |  $P$  \_\_\_\_\_
- ⇒ Aktivieren von *Schnittpunkt*

Mit **Schnittpkt.** wird ein Punkt als Schnittpunkt zweier Linien oder Kurven gebildet. Die Linien und/oder Kurven sind nacheinander anzuklicken. Die erste angeklickte Linie wird farblich hervorgehoben.

Ein Schnittpunkt wird auch dann konstruiert, wenn sich beide Linien erst in der Verlängerung (max. 500mm) schneiden.

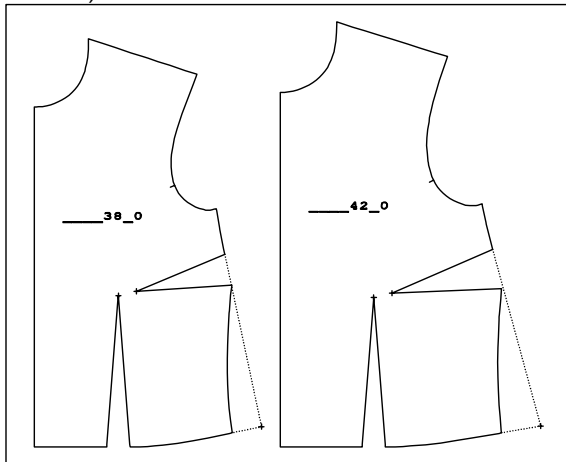



Bild 6-5

Setzen Sie die in Bild 6-5 abgebildeten Schnittpunkte der Abnährschenkel von Brust- und Taillenabnäher sowie den Schnittpunkt der verlängerten oberen Seitennaht mit dem verlängerten Saum. Gradieren Sie in mehreren Größen.

### **P aus X&Y - Punkt aus X- und Y-Koordinaten**

Schrittfolge

- ⇒  $P+L+K+R$  |  $P$  \_\_\_\_\_
- ⇒ Eingabe der Parameter  $X=...$  und  $Y=...$
- ⇒ Anklicken von  $P$  aus  $X&Y$

Die Lage aller Objekte bezieht sich auf den Koordinatenursprung, siehe Abschnitt 4.3. Mit **P aus X&Y** wird ein Punkt mit der in  $X=...$  eingetragenen x-Koordinate und der in  $Y=...$  eingetragenen y-Koordinate konstruiert. Nach dem Eintragen der Werte erzeugt  auf  $P$  aus  $X&Y$  den neuen Punkt. Ein Punkt aus  $X&Y$  sollte nur für „Nullaufkonstruktionen“ oder mit Konstruktionsparametern (Kapitel 11 und 12) verwendet werden, da er sich ansonsten genau wie ein *digi*-Punkt verhält.

### **rL auf L - Punkt auf einer relativen Länge einer Linie**

Schrittfolge

- ⇒  $P+L+K+R$  |  $P$  \_\_\_\_\_
- ⇒ Eingabe des Parameters  $rL=...$
- ⇒ Aktivieren von  $rL$  auf  $L$
- ⇒ Anklicken der Linie unter Berücksichtigung des Rechtsprinzips

Mit **rL auf L** wird ein Punkt auf einer relativen Länge einer Linie erzeugt. Die relative Länge in % bezieht sich auf die Gesamtlänge der Linie und ist in die Zeile  $rL=...$  einzugeben. Beim Anklicken der Linie ist das Rechtsprinzip zu berücksichtigen, da die relative Länge vom Anfang der Linie gemessen wird.

In Bild 6-6 wurde zunächst die Schulter gekoppelt und dann auf der Mitte der Halslochlinie und auf der Schulter jeweils bei 25% gemessen ab Halsloch bzw. Armloch ein Punkt konstruiert. Auch in ande-

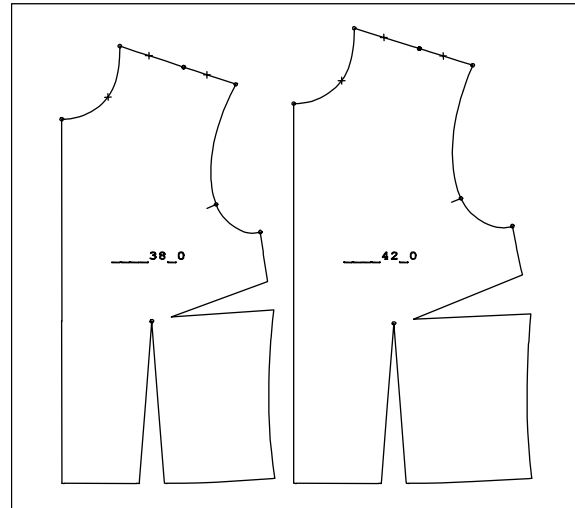


Bild 6-6

ren gradierten Größen liegen diese Punkte entsprechend. Beachten Sie beim Anklicken den „Fahrt“-Richtungsanzeiger des Cursors!

### **tL auf L - Punkt auf der Teillänge einer Linie**

Schrittfolge

- ⇒  $P+L+K+R$  |  $P$  \_\_\_\_\_
- ⇒ Eingabe des Parameters  $tL=...$
- ⇒ Aktivieren von  $tL$  auf  $L$
- ⇒ Anklicken der Linie unter Berücksichtigung des Rechtsprinzips

Im Unterschied zu **rL auf L** erzeugt **tL auf L** einen Punkt auf der Teillänge einer Linie. Die gewünschte Teillänge in mm ist in die Zeile  $tL=...$  einzugeben und anschließend **tL auf L** anzuklicken. Auch hier ist das Rechtsprinzip zu berücksichtigen, da die Teillänge vom Anfang der Linie gemessen wird.

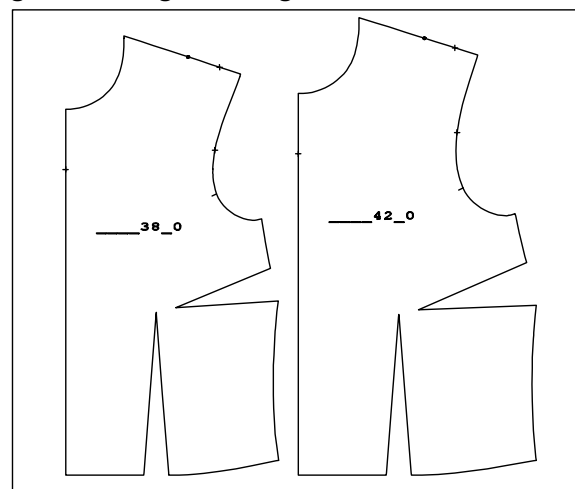


Bild 6-7

In Bild 6-7 wurden insgesamt drei Punkte mit **tL auf L** konstruiert. Der Punkt auf der Vorderen Mitte liegt auf einer Teillänge von 60mm ab Halsloch. Der Punkt auf der Schulter wurde ab Halsloch im Abstand von 100mm konstruiert, wobei die Schulter zuvor gekoppelt wurde. Der Punkt auf dem Armloch wurde von der Ecke zur Schulter aus abgetragen und hat einen Abstand von 80mm, gemessen

entlang der Linie. Auch in anderen Größen bleiben diese Teillängen erhalten. Überzeugen Sie sich davon, indem Sie Gradieren und stapeln.

### 6.2 Weitere Punkt konstruktionen

#### Das Menü $P+L+K+R$

Das Menü  $P+L+K+R$  beinhaltet die Konstruktionswerkzeuge für **Punkte, Linien, Kreisbögen, Rechtecke** und ist direkt aus dem Basismenü aufrufbar. Anklicken der ersten Funktion  $P$  führt in das Untermenü Punkt konstruktion, das bereits im vorhergehenden Abschnitt erläutert wurde. In diesem Abschnitt sollen die vier verbleibenden Möglichkeiten der Punkt konstruktion vorgestellt werden: Die weiteren Funktionen des Menüs  $P+L+K+R$  zur Konstruktion von Linien, Kreisbögen und Rechtecken folgen in den nächsten Abschnitten.

<b><math>P+L+K+R</math></b>
te:
$P$
$P+Ab$ auf $L$
$Ab= 20.0$
<b><math>P+rel+P</math> a.L.</b>
$P+rel+P$
$rel= 50.0$
digl an $P+P$
Strecken:
$P ==> P$
$P ==> Px$
$P ==> Py$

#### $P+Ab$ auf $L$ - Punkt im Abstand zu einem Basispunkt auf einer Linie

- Schrittfolge:
- ⇒  $P+L+K+R$
  - ⇒ Eingabe des Parameters  $Ab=$
  - ⇒ Aktivieren der Funktion  $P+Ab$  auf  $L$
  - ⇒ Konstruktion des Basispunktes mit dem Untermenü Punkt konstruktion

Mit dieser Funktion wird auf einer vorhandenen Linie ein neuer Punkt konstruiert, der einen festen Abstand zu einem vorhandenen Punkt hat. Der vorgegebene Abstand wird auch beim Gradieren berücksichtigt. Beim Anklicken der Linie ist wieder das Rechtsprinzip zu berücksichtigen.

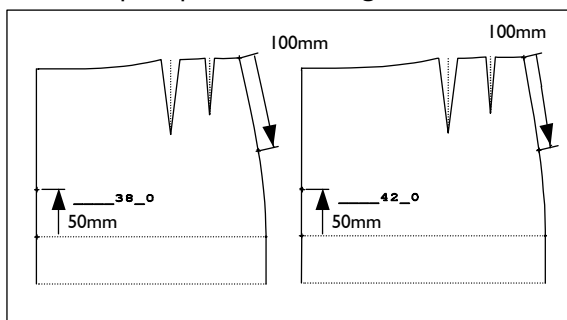


Bild 6-8

In Bild 6-8 wurden in der Grundkonstruktion „Grafis-Rock 20“ zwei neue Punkte unter Nutzung von  $P+Ab$  auf  $L$  konstruiert. Für den Punkt auf der Vorderen Mitte ist im Menü  $P+L+K+R$  in der Zeile unter  $P+Ab$  auf  $L$  einzugeben:  $Ab=50$ . Anklicken von  $P+Ab$  auf  $L$  öffnet zunächst das Untermenü Punkt konstruktion, mit dem der Basispunkt festzulegen

ist. Klicken Sie mit *pick P* den Hüftpunkt auf der Vorderen Mitte an. Danach ist die Basislinie anzuklicken, wobei mit dem Rechtsprinzip festgelegt wird, in welcher Richtung der Punkt zu konstruieren ist. Im Beispiel gemäß Bild 6-8 ist rechts von der vorderen Mitte zu klicken. Konstruieren Sie auch den Punkt auf der Seitennaht.

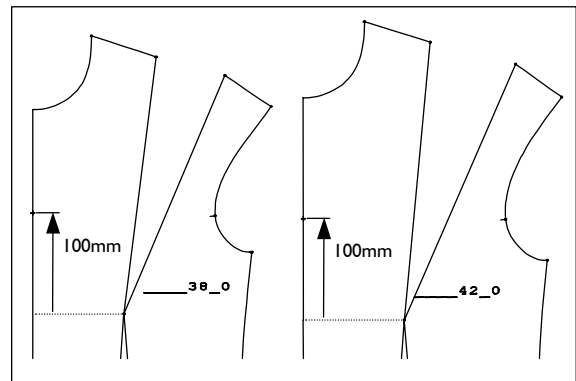
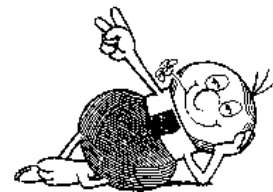


Bild 6-9

Liegt der Basispunkt nicht auf der Basislinie, beginnt die Konstruktion ab seinem Lotpunkt auf die Basislinie. In Bild 6-9 ist der Brustpunkt der Basispunkt. Von seinem Lotpunkt auf die Vorderen Mitte wurde der neue Punkt im Abstand 100mm abgetragen.

#### $P+rel+P$ a.L.- Punkt zwischen zwei Punkten auf einer Linie

- Schrittfolge:
- ⇒  $P+L+K+R$
  - ⇒ Eingabe des Parameters  $rel=$
  - ⇒ Aktivieren der Funktion  $P+rel+P$  a.L.
  - ⇒ Konstruktion des ersten Basispunktes
  - ⇒ Konstruktion des zweiten Basispunktes
  - ⇒ Anklicken der Basislinie



Der neue Punkt wird auf einer Basislinie an einer relativen Position zwischen zwei Basispunkten konstruiert, wobei der Abstand der Basispunkte entlang der Linie gemessen wird.

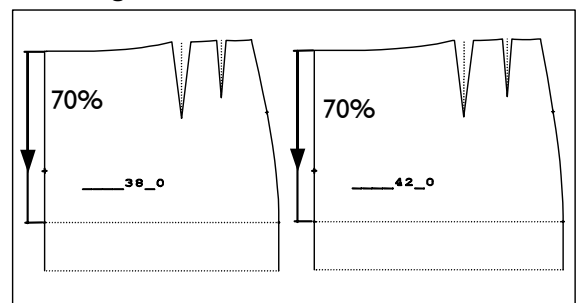


Bild 6-10

Im Unterschied zum Beispiel in Bild 6-8 wurden die neuen Punkte in Bild 6-10 auf einer relativen Längenposition konstruiert. Für den Punkt auf der Vorderen Mitte ist im Menü  $P+L+K+R$  in der Zeile unter  $P+rel+P$  einzugeben:  $rel=70$ . Anklicken von

**$P+rel+P$  a.L.** öffnet das Untermenü Punktkonstruktion, mit dem die beiden Basispunkte festzulegen sind, zwischen denen der neue Punkt konstruiert werden soll. Klicken Sie mit *pick P* den Taillen- und dann den Hüftpunkt auf der Vorderen Mitte an. Mit dieser Reihenfolge bestimmen Sie, daß ab der Taille gemessen wird. Nach dem Anklicken der Basislinie (hier: Vordere Mitte) ist der neue Punkt konstruiert. Liegen die Basispunkte nicht auf der Basislinie, werden deren Lotpunkte auf die Basislinie genutzt.

### **$P+rel+P$ - Punkt zwischen zwei Punkten**

Schrittfolge:

- ⇒  $P+L+K+R$
- ⇒ Eingabe des Parameters  $rel=$
- ⇒ Aktivieren der Funktion  $P+rel+P$
- ⇒ Konstruktion des ersten Basispunktes
- ⇒ Konstruktion des zweiten Basispunktes

Der neue Punkt wird auf einer relativen Position zwischen zwei Basispunkten konstruiert. Es ist keine Basislinie erforderlich. Die Position wird relativ vom zuerst angeklickten Basispunkt bestimmt.

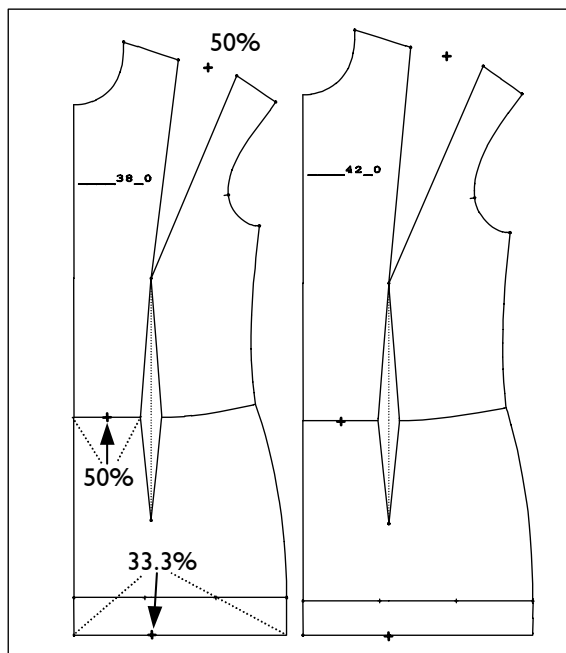


Bild 6-11

In Bild 6-11 sind mit der Funktion  $P+rel+P$  insgesamt drei neue Punkte in die Grundkonstruktion „Grafis-Oberteil 10“ konstruiert worden. Für die Winkelhalbierende des Brustabnäher ist in der Zeile unter  $P+rel+P$  einzutragen  $rel=50$ . Nach Anklicken von  $P+rel+P$  und der Endpunkte der Abnäher-

schenkel ist der neue Punkt konstruiert. Analog wurde der Mittelpunkt auf der Taillenlinie des Vorderteils gesetzt. Der dritte Punkt wird konstruiert, indem zunächst die Saumlinie gekoppelt und dann  $rel$  mit dem Wert 33.3 belegt wird. Nach Anklicken von  $P+rel+P$  und den Endpunkten der Saumlinie ist der Punkt konstruiert. Die Reihenfolge, in der die Punkte angeklickt werden, bestimmt die Richtung, ab der 33.3% gemessen werden.

### **$digi\ an\ P+P$ - digi-Punkt, an zwei Punkte angebunden**

Schrittfolge:

- ⇒  $P+L+K+R$  |  $digi\ an\ P+P$
- ⇒ digi-Punkt frei Hand setzen
- ⇒ Konstruktion des ersten Basispunktes
- ⇒ Konstruktion des zweiten Basispunktes

Ein mit  $digi\ an\ P+P$  frei Hand gesetzter Punkt wird proportional mit den Punkten gradiert, an die er angebunden ist. Der in Bild 6-12 markierte Punkt wurde an den Brustpunkt und den Ärmelinsatzpunkt angebunden und proportional mit gradiert.

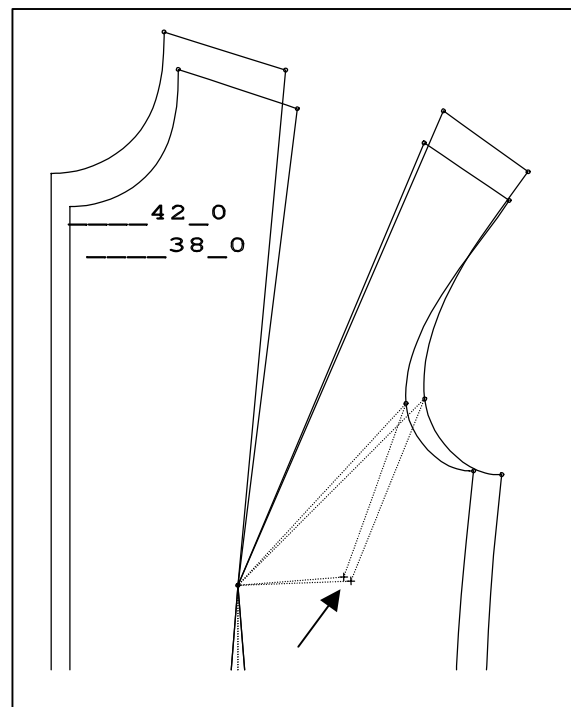


Bild 6-12

Grafis konstruiert intern ein Dreieck zwischen den drei Punkten und verändert beim Gradiert dessen Größe und Position, nicht aber dessen Form.

**6.3 Konstruktion von Linien**

**Das Menü P+L+K+R**

Das Menü P+L+K+R enthält neben Funktionen zur Punkt-konstruktion, die in den vorhergehenden zwei Abschnitten behandelt wurden, auch Funktionen zur Konstruktion von Linien. Diese Funktionen werden in diesem Abschnitt vorgestellt. Eine weitere Linienkonstruktion P+Ri+Lg ist Thema des folgenden Abschnittes „Richtungs-konstruktion“.

**P==>P - Linie zwischen zwei Punkten**

Schrittfolge

- ⇒ P+L+K+R
- ⇒ Aktivieren von P==>P
- ⇒ ersten Punkt konstruieren
- ⇒ zweiten Punkt konstruieren

Mit P==>P wird eine Linie zwischen zwei Punkten konstruiert. Nach dem Aufrufen dieser Linienkonstruktion öffnet sich das Untermenü Punkt-konstruktion zur Konstruktion von Anfangs- und Endpunkt der Linie.

<b>P+L+K+R</b>	
-----	
Punkte:	
P	
P+Ab auf L	Ab= 20.0
P+rel+P a.L	
P+rel+P	rel= 50.0
digi an P+P	
Strecken:	
P ==> P	
P ==> Px	
<b>P ==&gt; Py</b>	
P + digi	
P+Ri+Lg	Lg=200.0
Tang.P=>L	
Lot P=>L	
Rechtecke:	

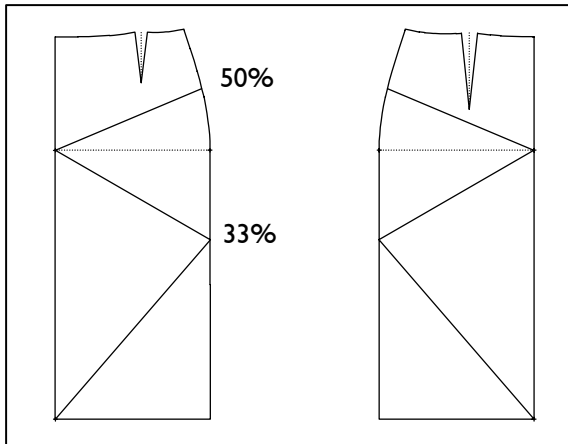


Bild 6-13

In Bild 6-13 wurden im Modell „Gerader Rock“ aus Abschnitt 2.4 folgende Linien konstruiert:

- von Hüftpunkt auf Vorderer bzw. Hinterer Mitte zur Mitte des Hüftbogens
- von 33% der Seitennaht, gemessen ab Hüftpunkt, zum Hüftpunkt auf der Vorderen bzw. Hinteren Mitte
- von 33% der Seitennaht, gemessen ab Hüftpunkt, zum Eckpunkt Saum/ Vordere bzw. Hintere Mitte

Nach dem Aktivieren von P==>P wählen Sie im Untermenü Punkt-konstruktion pick P und klicken den Hüftpunkt an. Den Endpunkt der Linie bestimmen Sie mit rL auf L (rl=50.). Analog erfolgt die Konstruktion der anderen Linien, wobei Sie beim

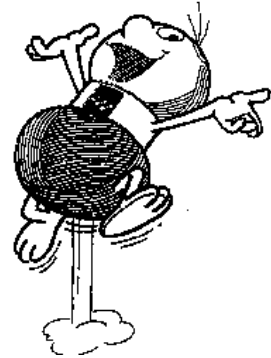
Anklicken der Seitennaht das Rechtsprinzip beachten müssen.

**P==>Px - Waagerechte zur x-Koordinate eines Punktes**

**P==>Py - Senkrechte zur y-Koordinate eines Punktes**

Schrittfolge

- ⇒ Aktivieren der Funktion P==>Px bzw. P==>Py
- ⇒ Anfangspunkt der Linie konstruieren
- ⇒ Hilfspunkt zur Berechnung des Endpunktes festlegen



Die Funktionen P==>Px und P==>Py dienen zur Konstruktion von waagerechten bzw. senkrechten Hilfslinien. Nach Aktivieren der jeweiligen Funktion muß der Anfangspunkt der Linie und danach ein zweiter Punkt zur Ermittlung des Endpunktes bestimmt werden. Für die Bestimmung des Endpunktes werden bei P==>Px die X-Koordinate und bei P==>Py die Y-Koordinate des zweiten Punktes berücksichtigt.

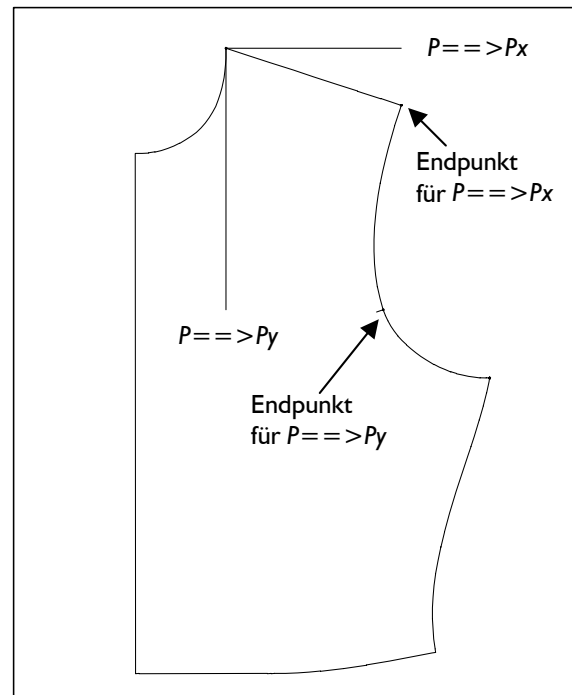


Bild 6-14

In Bild 6-14 wurden in der Grundkonstruktion „Grafis-Oberteil 20“

- eine waagerechte Hilfslinie vom Konstruktionspunkt Halsloch/ Schulter zum Endpunkt an der Schulter und
- eine senkrechte Hilfslinie vom Eckpunkt Schulter/Halsloch zum Ärmel-einsatzpunkt konstruiert.

Nach dem Anklicken von  $P \Rightarrow Px$  wird mit *pickPL* der Eckpunkt Halsloch/Schulter angeklickt und dann mit *pickPL* bzw. *pickP* der Endpunkt an der Schulter bzw. der Ärmelansatzpunkt.

### **$P+dig$ - Linie frei Hand an Punkt anbinden**

Schrittfolge

- ⇒ Aktivieren der Funktion  $P+dig$
- ⇒ Konstruktion des Anfangspunktes
- ⇒ Festlegen des Endpunktes der Linie frei Hand

Diese Funktion erzeugt Linien mit fester Länge in frei gewählter Richtung. Länge und Richtung sind über alle Größen konstant.  $P+dig$  eignet sich gut zur Konstruktion von waagerechten, senkrechten und schrägen Hilfslinien.

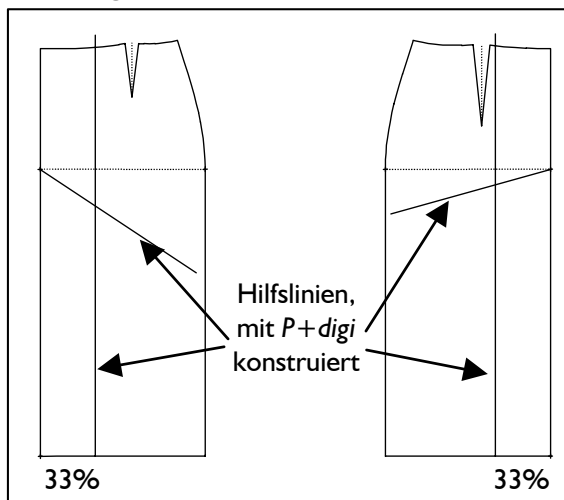


Bild 6-15

In Bild 6-15 wurden mit  $P+dig$  insgesamt vier Linien konstruiert. Nach Aktivieren von  $P+dig$  ist mit dem Untermenü Punkt konstruktion der Anfangspunkt der Linie festzulegen. Die Linienlänge und -richtung kann danach durch Bewegen des Cursors frei Hand eingestellt werden. Die Vorzugsrichtungen waagrecht und senkrecht wirken wie ein Magnet; die Richtung „rastet“ leicht ein.

Konstruieren Sie im Modell „Gerader Rock“ aus Abschnitt 2.4 alle in Bild 6-15 abgebildeten Linien. Mit *trennen* können Sie die Linien bis zur Seitennaht verlängern bzw. an der Taille abschneiden. Gradieren Sie in den Größen 40 und 44.

### **$Tang.P=>L$ - Linie als Tangente an eine Linie**

Schrittfolge

- ⇒ Aktivieren der Funktion  $Tang.P=>L$
- ⇒ Konstruktion des Anfangspunktes
- ⇒ Anklicken der Linie, an die die Tangente gebildet werden soll

Mit  $Tang.P=>L$  wird eine Tangente an eine Linie konstruiert. Nach Aktivieren von  $Tang.P=>L$  muß der Anfangspunkt der Tangente festgelegt und dann die Linie angeklickt werden, an die die Tangente zu konstruieren ist. Sofern im konkreten Fall keine Tangente konstruierbar ist, reagiert Grafis nicht.

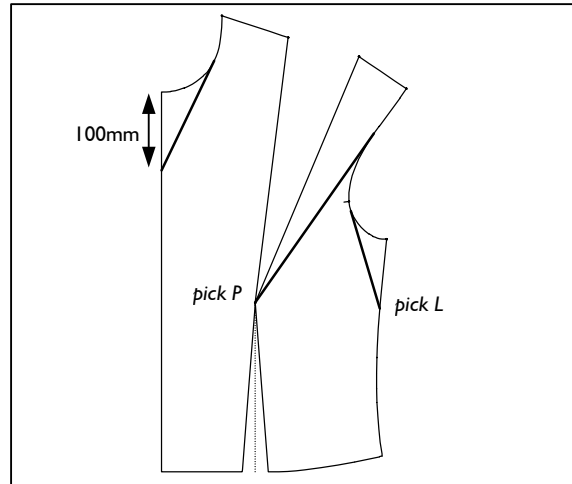


Bild 6-16

Der Halsausschnitt wurde in Bild 6-16 so konstruiert, daß er tangentiell an der Halslochkurve endet. Eine weitere Linie beginnt am Brustpunkt und endet tangentiell an der oberen Armlochkurve. Die dritte Linie beginnt auf der Seitennaht und endet tangentiell an der unteren Armlochkurve.

Nach Aufruf der Grundkonstruktion „Grafis-Oberteil 10“ und Aktivieren von  $P+L+K+R$  |  $Tang.P=>L$  ist der Anfangspunkt der Tangente zu bestimmen (links:  $tL$  auf  $L$  mit  $tL=100$ ). Nach Anklicken der Halslochlinie ist die Tangente konstruiert. Konstruieren Sie auch die beiden anderen Linien.

### **$Lot P=>L$ - Lot auf eine Linie**

Schrittfolge

- ⇒ Aktivieren der Funktion  $Lot P=>L$
- ⇒ Konstruktion des Anfangspunktes
- ⇒ Anklicken der Linie, auf die das Lot zu fällen ist

Mit  $Lot P=>L$  wird von einem Punkt das Lot auf eine Linie konstruiert. Nach dem Aktivieren der Funktion  $Lot P=>L$  muß zuerst der Anfangspunkt festgelegt und dann die Linie angeklickt werden, auf die das Lot zu fällen ist. Die Lotlinie nimmt dann einen rechten Winkel zur angeklickten Linie ein.

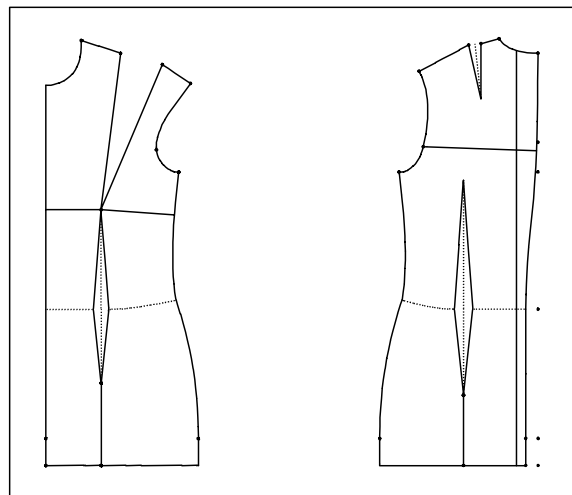


Bild 6-17



Konstruieren Sie in der Grundkonstruktion „Grafis-Oberteil 10“ die in Bild 6-17 abgebildeten Lotlinien:

- das Lot vom Brustpunkt auf die vordere Mitte,
- das Lot vom Brustpunkt auf die Seitennaht,
- jeweils das Lot vom Innenabnäher auf den Saum,
- das Lot vom Ärmleinsatzpunkt auf die Hintere Mitte und
- das Lot von 50% des Halsloches auf den Saum.

## Übungen

### 1. Übung

Konstruieren Sie im „Grafis-Oberteil 20“ folgende Linien:

- vom Eckpunkt Schulter/Armloch auf die Vordere Mitte, 60mm gemessen ab Halsloch
- vom Eckpunkt Schulter/Armloch auf die Hintere Mitte, 60mm gemessen ab Halsloch
- eine Tangente von den soeben konstruierten Linien an die jeweiligen Halslochlinien
- das Lot jeweils vom Ärmleinsatzpunkt auf die Vordere bzw. Hintere Mitte
- vom Schnittpunkt der Seitennaht mit der Taille auf die Mitte der unteren Teilstücke von Vorderer bzw. Hinterer Mitte. Hinweis: Die Vordere und Hintere Mitte sind in der Taille getrennt.

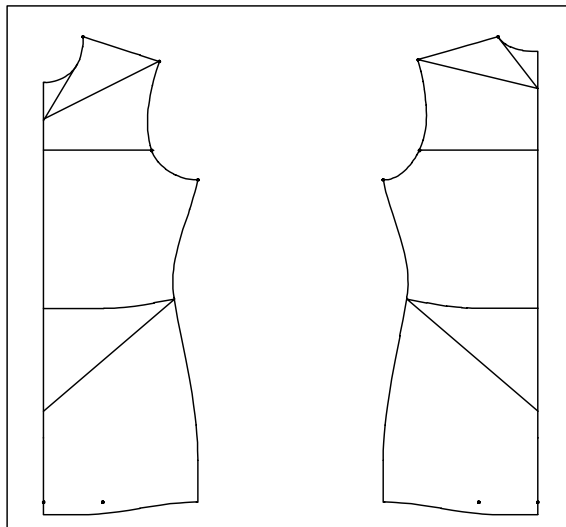


Bild 6-18

### 2. Übung

Konstruieren Sie im Modell „Gerader Rock“ aus Abschnitt 2.4 eine senkrechte Teilungslinie begin-

nend ab 33.3% vom Saum, gemessen ab Vorderer bzw. Hinterer Mitte. Benutzen Sie dazu die Funktion  $P+dig$  und schneiden Sie die beiden Linien an der Taille ab.

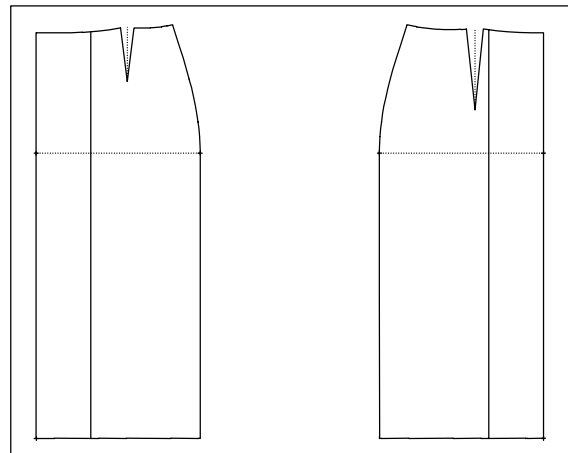


Bild 6-19

### 3. Übung

Konstruieren Sie im Modell „Gerader Rock“ aus Abschnitt 2.4 eine Parallele zum Saum im Abstand von 200mm jeweils in Vorder- und Hinterrock. Konstruieren Sie 7 gleichmäßig verteilte Punkte auf dem Saum und 13 gleichmäßig verteilte Punkte auf der Parallelen zum Saum. Konstruieren Sie die Linien gemäß Bild 6-20. Benutzen Sie dazu die Funktion  $P==>P$ .

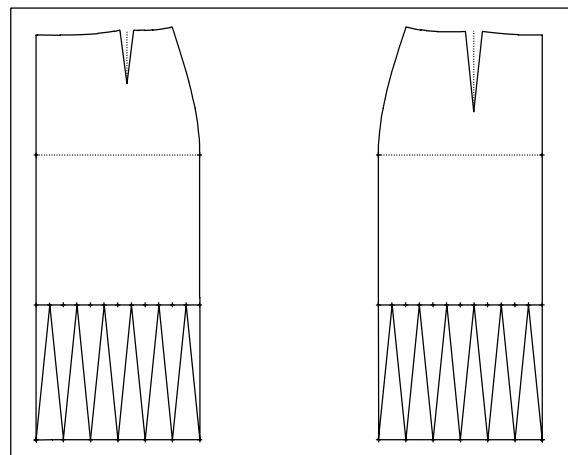


Bild 6-20

## 6.4 Richtungskonstruktion und $P+Ri+Lg$

### Wann wird das Untermenü Richtungskonstruktion benötigt ?

Grafis ruft dieses Untermenü automatisch auf, wenn es die Problemlösung erfordert, wie zum Beispiel zur

- Konstruktion einer Linie, die parallel zu einer anderen Linie auszurichten ist,
- Konstruktion von Kurven,
- Ausrichtung von Symbolen und vielem anderen mehr.

### Schrittfolge

⇒ Einstellen der Basisrichtung mit der oberen Funktionengruppe

- Eingabe eines Winkels in der Zeile  $Ri = \_\_\_\_.0$  oder
- *pick L* und anklicken einer Linie oder
- *pick P=>P* und konstruieren zweier Punkte.

⇒ Einstellen des Differenzwinkels mit der unteren Funktionengruppe

- Anklicken des Teilkreises und/oder
- Anklicken von + und - neben den Zahlen 1, 5, 15, 45, 90 in der Funktionenleiste.

-----	
Basisricht:	$Ri = \_\_\_\_.0$
<b>pick L</b>	
pick P=>P	
-----	
Diff-Winkel	Ist: 0.
- 90	+
- 45	+
- 15	+
- 5	+
- 1	+
	nullen
- Radius	+

### Teilkreis mit Basisrichtung und abgeleiteter Richtung

Ein wichtiges Element der Richtungskonstruktion ist der Teilkreis. Dieser Teilkreis funktioniert wie ein Winkelmesser. Die langgezogene Spitze des Teilkreises zeigt die Basisrichtung und entspricht am Winkelmesser der Anlegelinie.

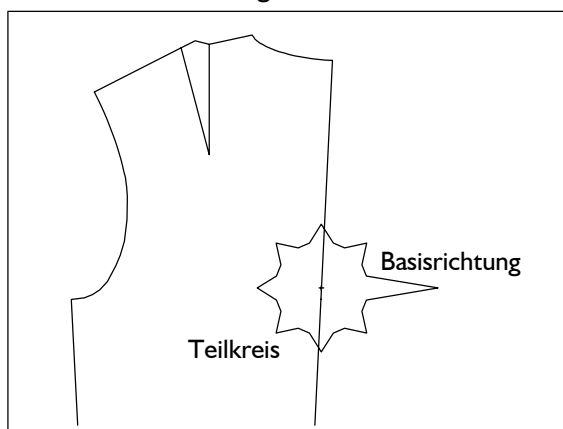


Bild 6-21

Die Basisrichtung ist zunächst in Richtung  $Ri = \dots$  ausgerichtet (Bild 6-21 mit  $Ri = 0.$ ). Soll die neue Linie beispielsweise in einem festen Winkel zur hinteren Mitte abgetragen werden, ist die Basisrichtung jetzt in Richtung hinterer Mitte auszurichten.

Die Basisrichtung ist einstellbar durch

- klicken auf  $Ri = \dots$  und eingeben eines Winkels,
- klicken auf *pick L* und anklicken einer Linie, wobei das Rechtsprinzip zu berücksichtigen ist oder
- klicken auf *pick P=>P* und konstruieren zweier Punkte, entlang deren Verbindung die Basisrichtung ausgerichtet sein soll.

Die langgezogene Spitze des Teilkreises liegt danach in Richtung der aktuellen Basisrichtung (Bild 6-22). Für das Beispiel gemäß Bild 6-22 wurde mit *pick L* die hintere Mitte angeklickt.

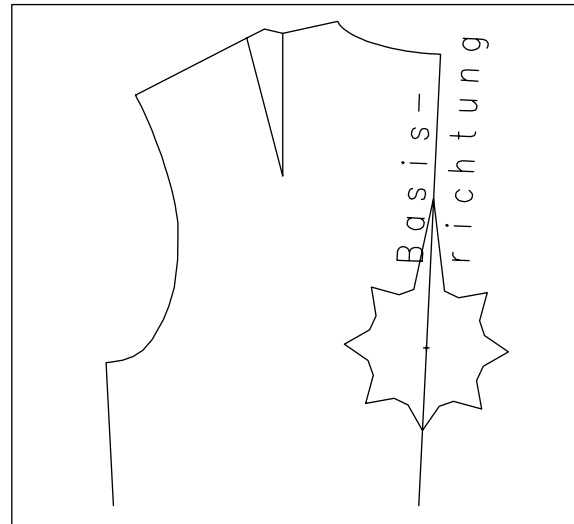


Bild 6-22

Nach dem Einstellen der Basisrichtung ist die abgeleitete Richtung einzustellen, in der die neue Linie konstruiert wird. Die abgeleitete Richtung in Form eines langen Striches (siehe auch Bild 6-23) zeigt zunächst in Richtung der Basisrichtung. Durch Ändern des Differenzwinkels zwischen Basisrichtung und abgeleiteter Richtung wird sie verändert. Dieses Vorgehen entspricht dem Abtragen eines Winkels am ausgerichteten Winkelmesser.

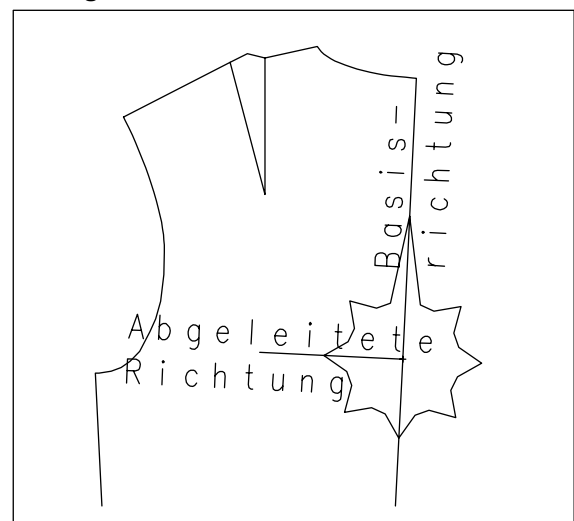


Bild 6-23

Der Differenzwinkel ist einstellbar durch

- klicken auf + oder - neben einem Winkelbetrag,

- manuell durch Anpicken des Teilkreises. Zur besseren Übersicht wurde der Teilkreis mit Spitzen versehen. Die Innenecken liegen im Abstand von 15° und die Außenecken im Abstand von 45° auseinander.

Die Zeile *Ist: \_\_\_0.* zeigt den eingestellten Differenzwinkel an. Anklicken von *nullen* richtet die abgeleitete Richtung wieder entlang der Basisrichtung aus.

Anklicken von + oder - neben *Radius* vergrößert oder verkleinert den Teilkreis, so daß der Teilkreis dem Bildausschnitt angepaßt werden kann.

Das Unterprogramm *Richtungskonstruktion* wird über  verlassen.

**Während der Arbeit im Unterprogramm *Richtungskonstruktion* sind sowohl die Funktion zum Ausrichten der Basisrichtung, als auch die Funktionen zum Einstellen des Differenzwinkels ständig aktiv. So kann das Anpicken des Teilkreises in der Nähe einer Linie zum neuen Ausrichten der Basisrichtung führen.**



**P+Ri+Lg - Linie aus Punkt, Richtung und Länge**

Diese Linienkonstruktion ist ebenfalls im Menü *P+L+K+R* enthalten und erfordert die soeben erläuterte Richtungskonstruktion. Sie wird im folgenden behandelt.

Mit der Funktion *P+Ri+Lg* wird an einem vorhandenen Punkt eine neue Linie vorgegebener Länge konstruiert. Die Richtung der Linie ist über das Untermenü *Richtungskonstruktion* mit Bezug auf eine Basisrichtung einstellbar.

Strecken:
P ==> P
P ==> Px
P ==> Py
P + digi
<b>P+Ri+Lg</b>
Lg=200.0
Tang.P=>L
Lot P=>L
Rechtecke:

**Schrittfolge**

- ⇒ *Linienlänge* in der Zeile *Lg=....* eingeben
- ⇒ *Anfangspunkt* der Linie konstruieren
- ⇒ *Konstruktion* der *Linienrichtung* mit dem Untermenü *Richtungskonstruktion*

Geben Sie zuerst die Länge der Linie in der Zeile *Lg=....* (unter *P+Ri+Lg*) ein und klicken Sie danach auf *P+Ri+Lg*. *Grafis* erwartet jetzt die Konstruktion des Anfangspunktes mit dem Untermenü *Punkt-konstruktion*. Danach erscheint der Teilkreis mit dem Untermenü *Richtungskonstruktion*. Stellen Sie die *Basisrichtung* ein und danach den *Differenzwinkel*.

Mit  verlassen Sie das Untermenü und die neue Linie erscheint in Ihrer Konstruktion.

**Übung zu P+Ri+Lg**

**1. Übung**

Konstruieren Sie im „*Grafis-Oberteil 20*“ zwei Linien der Länge 200mm senkrecht zur *Hinteren Mitte*. Die Linien sollen 100mm bzw. 150mm entfernt vom *Halsloch* auf der *Hinteren Mitte* beginnen (Bild 6-24 links).

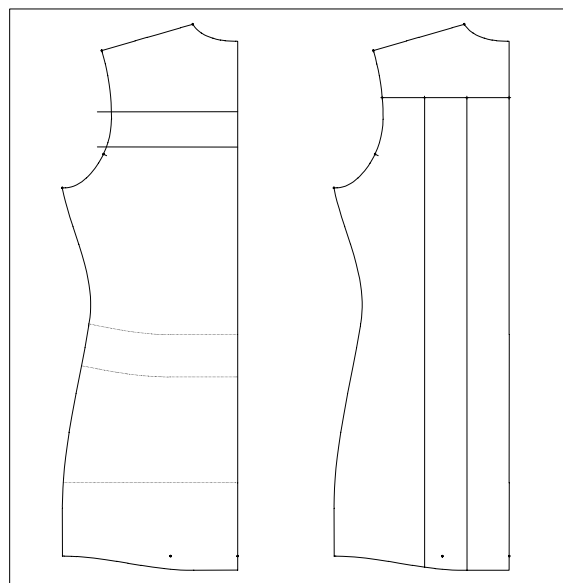



Bild 6-24

Nach der Konstruktion des Anfangspunktes der Linie erscheint der Teilkreis und die *Basisrichtung* ist festzulegen. In diesem Fall soll die Linie senkrecht zur *Hinteren Mitte* (im folgenden *HM*) verlaufen. Dazu aktivieren Sie jetzt *pick L* und klicken rechts und links der *HM* an. Die lange Spitze des Teilkreises ist einmal nach oben und einmal nach unten entlang der *HM* ausgerichtet. Beachten Sie hier wieder das *Rechtsprinzip* und legen Sie die *Basisrichtung Halsloch-->Saum* fest.


Der *Differenzwinkel* ist jetzt so einzustellen, daß die abgeleitete Richtung einen rechten Winkel zur *HM* bildet. Klicken Sie auf die Zeichen + oder - neben der Reihe von Werten des *Differenzwinkels*. Die lange Spitze des Teilkreises bleibt liegen, aber die abgeleitete Richtung verändert sich. Klicken Sie auch in die Nähe des Teilkreises und auf *nullen*. Nach etwas probieren stellen Sie den *Differenzwinkel* auf -90° und schließen mit  ab.

**2. Übung**

Konstruieren Sie im „*Grafis-Oberteil 20*“ eine *Pas-senabtrennung* senkrecht zur *Hinteren Mitte* (im folgenden *HM*), beginnend 80mm vom *Halsloch* entfernt auf der *HM*. Verlängern Sie die Linie bis zum *Armloch* und konstruieren anschließend 4 gleichmäßig verteilte Punkte.

Konstruieren Sie anschließend zwei *Sperrlinien* parallel zur *HM* (Bild 6-24 rechts). Aktivieren Sie dazu *P+Ri+Lg* mit *Lg=600*, aktivieren *pick P* und

$P+Ri+Lg$  mit  $Lg=600$ , aktivieren *pick P* und den Anfangspunkt der Sperrstrecke an. Anschließend aktivieren Sie *pick L* und klicken die HM an. Beachten Sie hier wieder das Rechtsprinzip und legen die Basisrichtung Halsloch --> Saum fest.

Die abgeleitete Richtung soll gleich der Basisrichtung sein. Aus diesem Grund belassen Sie den Differenzwinkel auf  $0^\circ$ , betätigen  und die Sperrlinie erscheint auf dem Bildschirm. In jeder Größe wird Grafis diese Schritte wiederholen, so daß die Sperrlinien stets parallel zur HM verlaufen. Schneiden Sie die Sperrlinien am Saum ab.

## 6.5 Kreisbögen

### Das Menü $P+L+K+R$

In den vorhergehenden Abschnitten dieses Kapitels haben Sie bereits sehr leistungsfähige Funktionen zur Punkt- und Linienkonstruktion kennengelernt. Es folgen im unteren Bereich der Funktionenleiste des Menüs  $P+L+K+R$  zwei Möglichkeiten zur Konstruktion von Kreisbögen.

#### $MP + P$ - Kreisbogen aus Mittelpunkt und Peripheriepunkt

Schrittfolge

- ⇒ Anklicken der Zeile  $MP+P$
- ⇒ Konstruktion des Kreismittelpunktes
- ⇒ Konstruktion eines Peripheriepunktes

Anklicken von  $MP + P$  öffnet das Untermenü Punkt-konstruktion, mit dem zuerst der Mittelpunkt des Kreisbogens und dann ein Peripheriepunkt festgelegt wird. Der angeklickte Peripheriepunkt befindet sich genau in der Mitte der neuen Kreisbogenlinie.

Mit beiden Konstruktionsvarianten für Kreisbögen werden grundsätzlich nur Halbkreise konstruiert. Wird ein Vollkreis benötigt, so muß ein zweiter Halbkreis konstruiert oder mit den Funktionen unter *Transformation* gespiegelt werden.



#### $MP + R$ - Kreisbogen aus Mittelpunkt und Radius

Schrittfolge

- ⇒ Eingabe des Kreisradius in der Zeile  $R=50.0$
- ⇒ Konstruktion des Kreismittelpunktes
- ⇒ Anklicken in der Richtung, in die der Kreisbogen konstruiert werden soll

Für diese Funktion muß der gewünschte Radius des Halbkreises in der Zeile  $R= 50.0$  unter  $MP + R$

eingetragen werden (Anklicken, Eingeben und <ENTER>). Anklicken von  $MP + R$  öffnet dann das Untermenü Punkt-konstruktion, mit dem der Mittelpunkt des Kreisbogens festgelegt wird. Die Richtung des Kreisbogens legen Sie frei Hand fest. In Bild 6-25 ist mit „pick“ dieser Punkt bezeichnet, in dessen Richtung dann der Kreisbogen ausgerichtet wird.

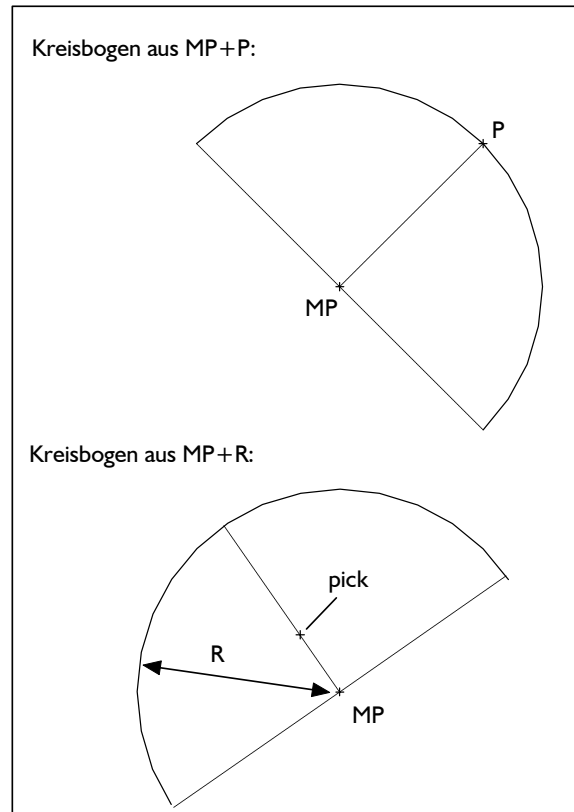


Bild 6-25

### Übung zur Konstruktion von Kreisbögen

Konstruieren Sie im Modell „Gerader Rock“ aus Abschnitt 2.4 eine Teilungslinie bei 33.3% ab Vorderer bzw. Hintere Mitte und verlängern Sie bis zur Taille. Konstruieren Sie anschließend auf der Teilungslinie einen Punkt, 200mm vom Saum entfernt. Die Konstruktion der beiden Kreisbögen erfolgt mit  $MP+P$ . Mittelpunkt ist jeweils der neu konstruierte Punkt und Peripheriepunkt ist der Schnittpunkt aus der Teilungslinie mit dem Saum.

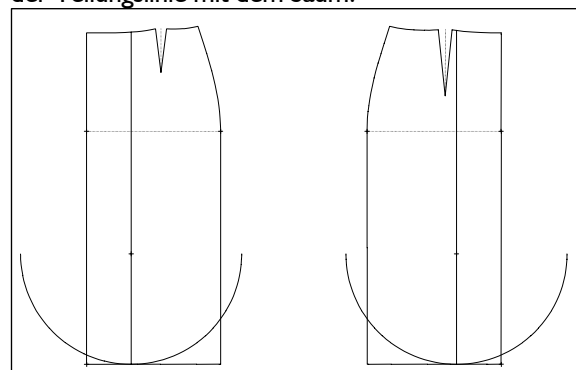


Bild 6-26

**6.6 Rechtecke**

**Das Menü P+L+K+R**

Die Konstruktion von Rechtecken im unteren Bereich der Funktionenleiste des Menüs P+L+K+R bildet den Abschluß dieses Kapitels.

Die Funktion rücksetzen dient dem Rücksetzen des letzten Konstruktionsschrittes von Punkt-, Linien-, Kreis- und Rechteckkonstruktion.

**P+Br+Hh - Rechteck aus Breite und Höhe**

**Schrittfolge**

- ⇒ Eingabe der Breite des Rechteckes in der Zeile Br= 100.0
- ⇒ Eingabe der Höhe des Rechteckes in der Zeile Hh=-50.0
- ⇒ Anklicken der Zeile P+Br+Hh
- ⇒ Konstruktion des Anfangspunktes

Die Breite und Höhe des gewünschten Rechteckes müssen in den Zeilen unter der Funktion P+Br+Hh eingegeben werden. Das Rechteck wird nach dem Anklicken von P+Br+Hh vom Anfangspunkt konstruiert. Br wird dabei als Breite in X-Richtung und Hh als Höhe in Y-Richtung verrechnet. Sofern Br und Hh positiv sind wird das Rechteck nach rechts oben konstruiert (Bild 6-27). Sind beide Werte negativ, wird es bezogen auf den Anfangspunkt nach links unten konstruiert. Die Vorzeichen von Br und Hh können auch unterschiedlich sein.

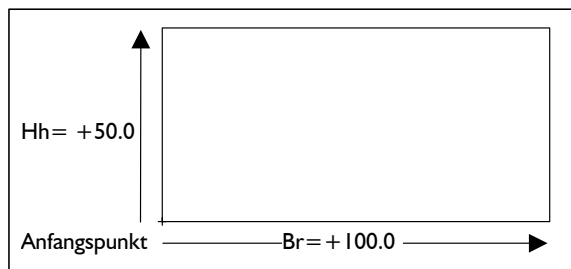


Bild 6-27

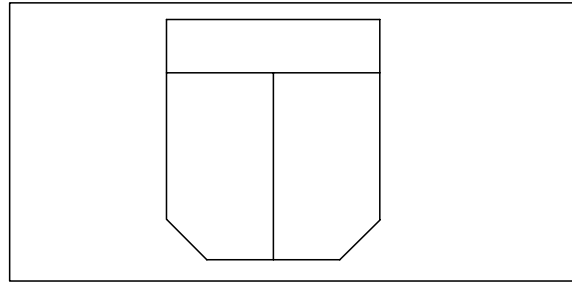
**6.7 Übungen**

**1. Übung**

Konstruieren Sie eine Tasche mit den Ausgangswerten 160mm Breite und 180mm Höhe. Bilden Sie an den beiden unteren Ecken eine Ecke mit Gerade, wobei der Abstand vor und nach der Ecke jeweils 30mm betragen soll. Konstruieren Sie eine Parallele von 40mm zur oberen Kante und fällen von der Mitte der Parallelen das Lot auf die untere Kante.

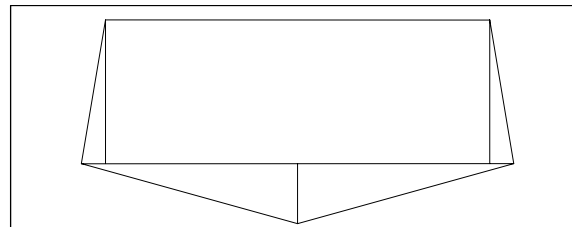


Lot P=>L
Kreisbogen: MP + P MP + R R= 50.0
<b>Rechteck:</b>
P+Br+Hh Br= 100.0 Hh= -50.0
----- rücksetzen messen -----

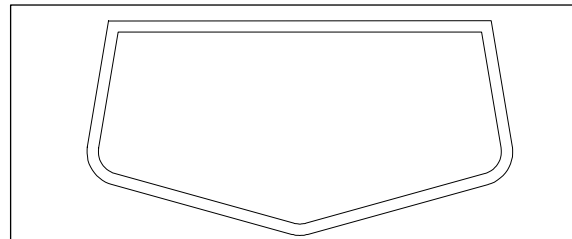


**2. Übung**

Konstruieren Sie aus einem Rechteck von 160mm Breite und 60mm Höhe eine Patte, indem Sie die Grundlinie nach rechts und links jeweils um 10mm verlängern. Konstruieren Sie von der Mitte der Grundlinie eine Hilfslinie von 25mm Länge senkrecht nach unten und konstruieren die abgebildeten Hilfslinien.

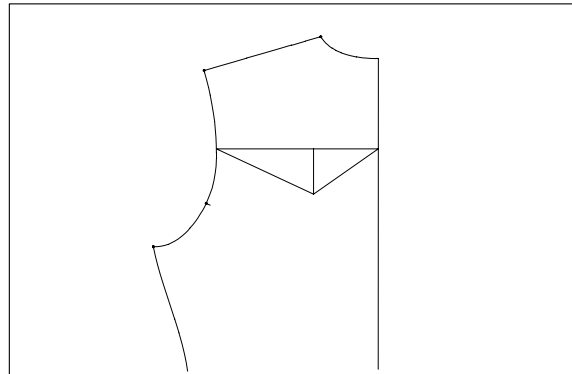


Stellen Sie die Patte wie im nächsten Bild abgebildet fertig, indem Sie Hilfslinien löschen, die unteren Ecken mit Eckenbehandlung und Radius=10mm runden und Parallelen rundum von 5mm bilden.



**4. Übung**

Konstruieren Sie am „Grafis-Oberteil 20“ eine Passe von 200mm Länge, die auf der hinteren Mitte 100mm vom Halsloch entfernt beginnt. Die Linie soll einen rechten Winkel zur hinteren Mitte einnehmen. Schneiden Sie die Linie am Armloch ab.

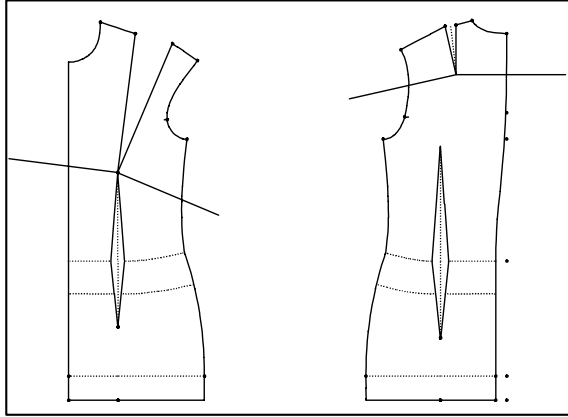


Konstruieren Sie auf der Passenlinie eine weitere Linie von 50mm Länge, die bei der Passenlinie bei

40% ab Hinterer Mitte beginnt. Konstruieren Sie die beiden anderen Verbindungslinien.

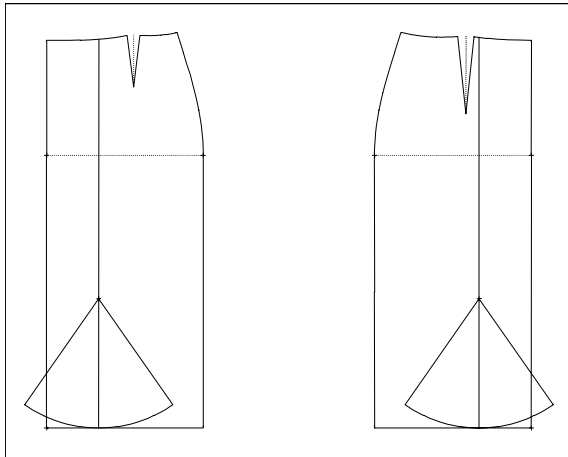
#### 5. Übung

Konstruieren Sie im „Grafis-Oberteil 10“ die vier abgebildeten Linien jeweils rechtwinklig zu den Abnäherschenkeln von Brust- und Rückenabnäher.



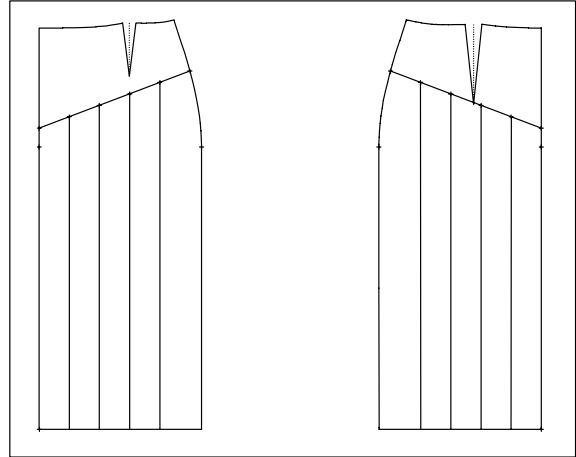
#### 6. Übung

Konstruieren Sie aus dem Modell „Gerader Rock“ aus Abschnitt 2.4 einen Rock mit eingesetzten Godets. Die Godethöhe ist 200mm ab Saum. Der Godetwinkel ist  $\pm 35^\circ$  ab Teilungsnaht.



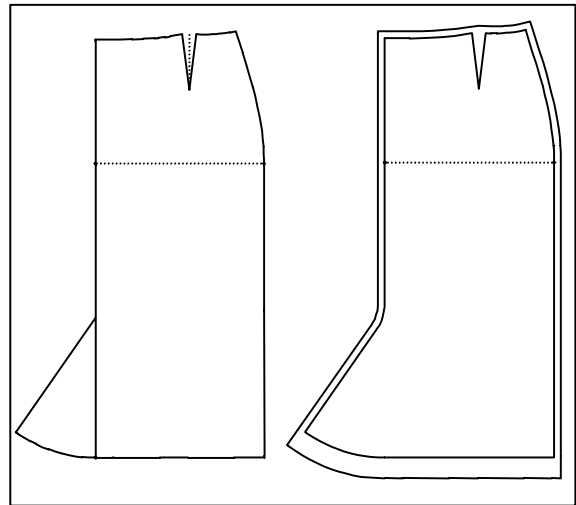
#### 7. Übung

Konstruieren Sie aus dem Modell „Gerader Rock“ aus Abschnitt 2.4 einen Rock mit Sperrlinien. Konstruieren Sie als Passenabtrennung eine Hilfslinie im Vorderrock, die bei 150mm auf der Vorderen Mitte beginnt und bei 80mm auf dem Hüftbogen endet, jeweils gemessen ab Taille. Analog soll die Linie im Hinterrock bei 150mm auf der Hinteren Mitte beginnen und bei 80mm auf dem Hüftbogen enden. Erzeugen Sie auf der Passenlinie insgesamt 6 gleichmäßig verteilte Punkte und fällen von den vier inneren Punkten das Lot auf den Saum.



#### 8. Übung

Konstruieren Sie im Modell „Gerader Rock“ aus Abschnitt 2.4 an der Vorderen Mitte ein angeschnittenes Godet mit einer Höhe von 200mm und einem Godetwinkel von  $35^\circ$  zur Vorderen Mitte. Koppeln Sie das Godet und die Vordere Mitte mit *Koppeln mit Kurve*. Konstruieren Sie Nahtzugaben von 30mm zum Saum und 10mm sonst. Schließen Sie die Ecken.



**9. Übung**

Kürzen Sie den Brustabnäher im „Grafis-Oberteil 10“ um 30mm. Konstruieren Sie dazu zunächst die Winkelhalbierende, danach den Punkt der neuen Abnäher Spitze und dann die zwei neuen Abnäherlinien.

