

Abwicklungen (Teil 2)

**Ausbildungseinheit
für
Anlagen- und Apparate-
bauer/innen EFZ**

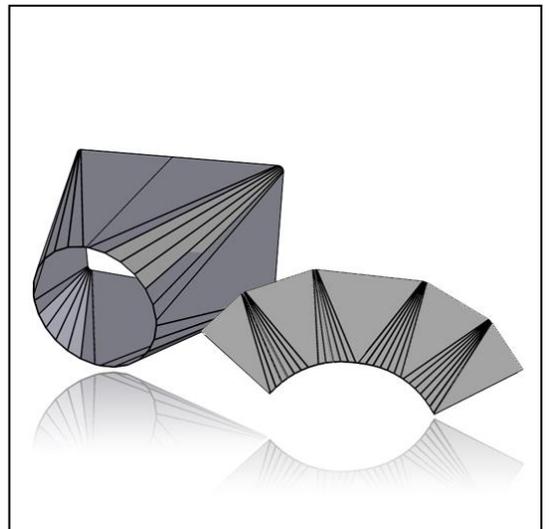
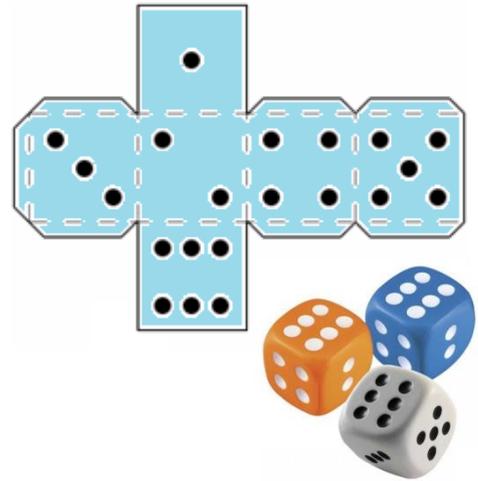
Reform 2013

15

Lösungen

Lernziele:

- Abwicklungen von Prismen, Zylindern, Pyramiden und Kegeln konstruieren
- Abwicklungen von Übergangskörpern „rund auf rund“ und „rund auf vierkant“ im Dreieckverfahren konstruieren (Krümmer, Stutzen, Verschalungen)



Christian Haas





Inhaltsverzeichnis - Teil 2

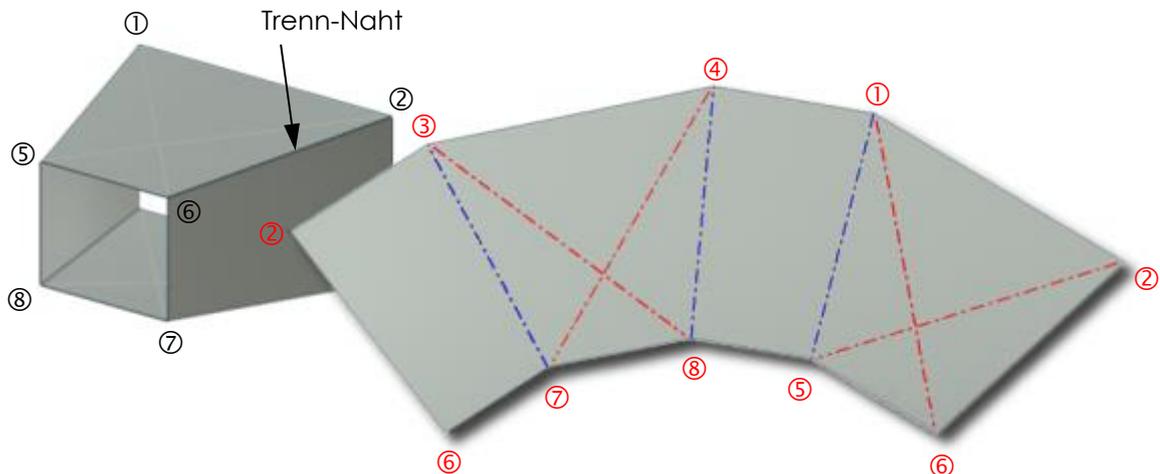
Pyramidenförmige Körper	Seite 35
Abwicklungsvariante 2	Seite 36
Aufgabe 1	Seite 37
Aufgabe 2	Seite 38
Aufgabe 3	Seite 39
Schiefe Pyramide	Seite 41
Beispiele aus der Praxis	Seite 42
Übergangskörper	Seite 43
Abwicklung kegeliger Werkstücke	Seite 45
Aufgabe	Seite 46
Kegelstumpf	Seite 47
Aufgabe	Seite 48
Übergangsstück	Seite 49
Aufgabe	Seite 50
Übergangsstücke	Seite 51
Aufgabe	Seite 52
Aufgabe	Seite 53
Aufgabe	Seite 55
Zeichnungslesen, Nr. 1 und 2	Seite 56
Zeichnungslesen, Nr. 3 und 4	Seite 57
Zeichnungslesen, Nr. 5 und 6	Seite 58
Zeichnungslesen, Nr. 7 und 8	Seite 59
Zeichnungslesen, Nr. 9 und 10	Seite 60
Zeichnungslesen, Nr. 11	Seite 61
Zeichnungslesen, Nr. 12	Seite 62
Zeichnungslesen, Nr. 13	Seite 63





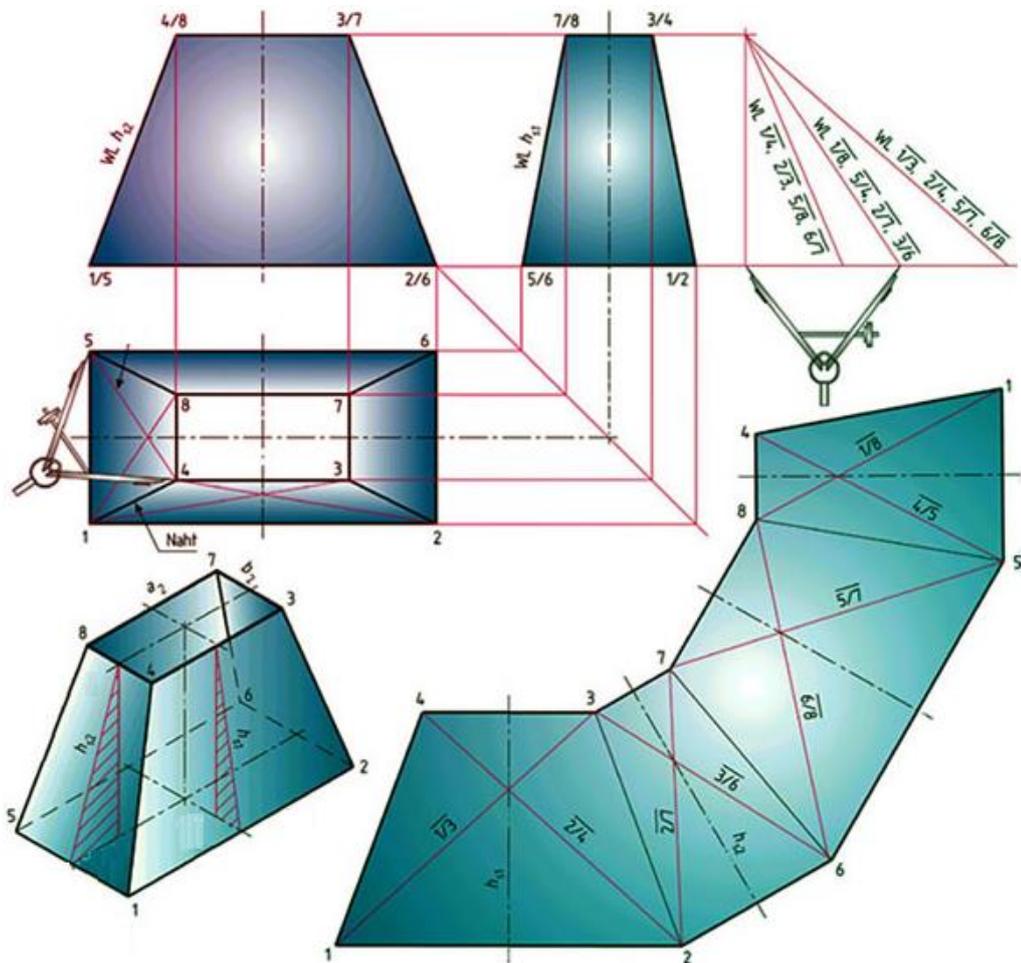
Pyramidenförmige Körper

Aufgabe: Ergänzen Sie die Eckpunkte ① ... ⑧ in der Abwicklung!



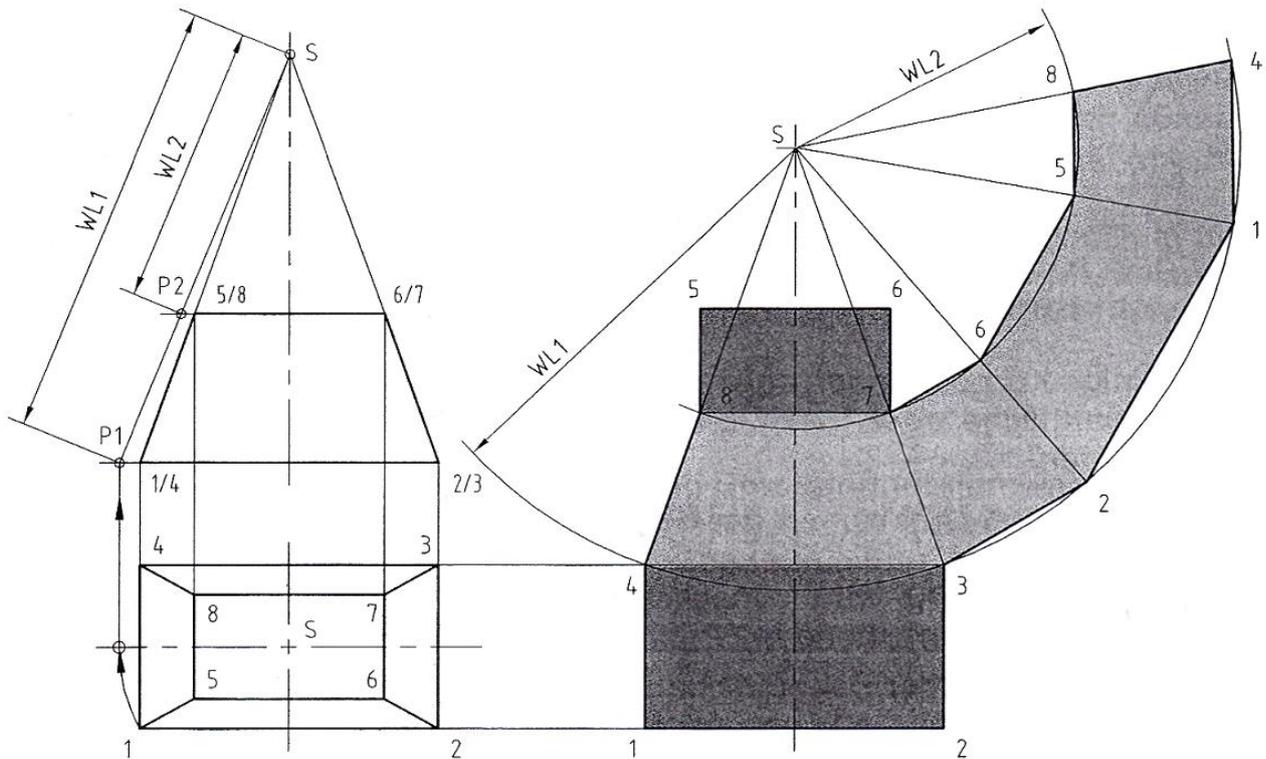
Pyramidenförmige Körper lassen sich nach 2 verschiedenen Prinzipien abwickeln:

Abwicklungsvariante 1: Dreieck-Verfahren





Abwicklungsvariante 2: Kreisbogen-Verfahren

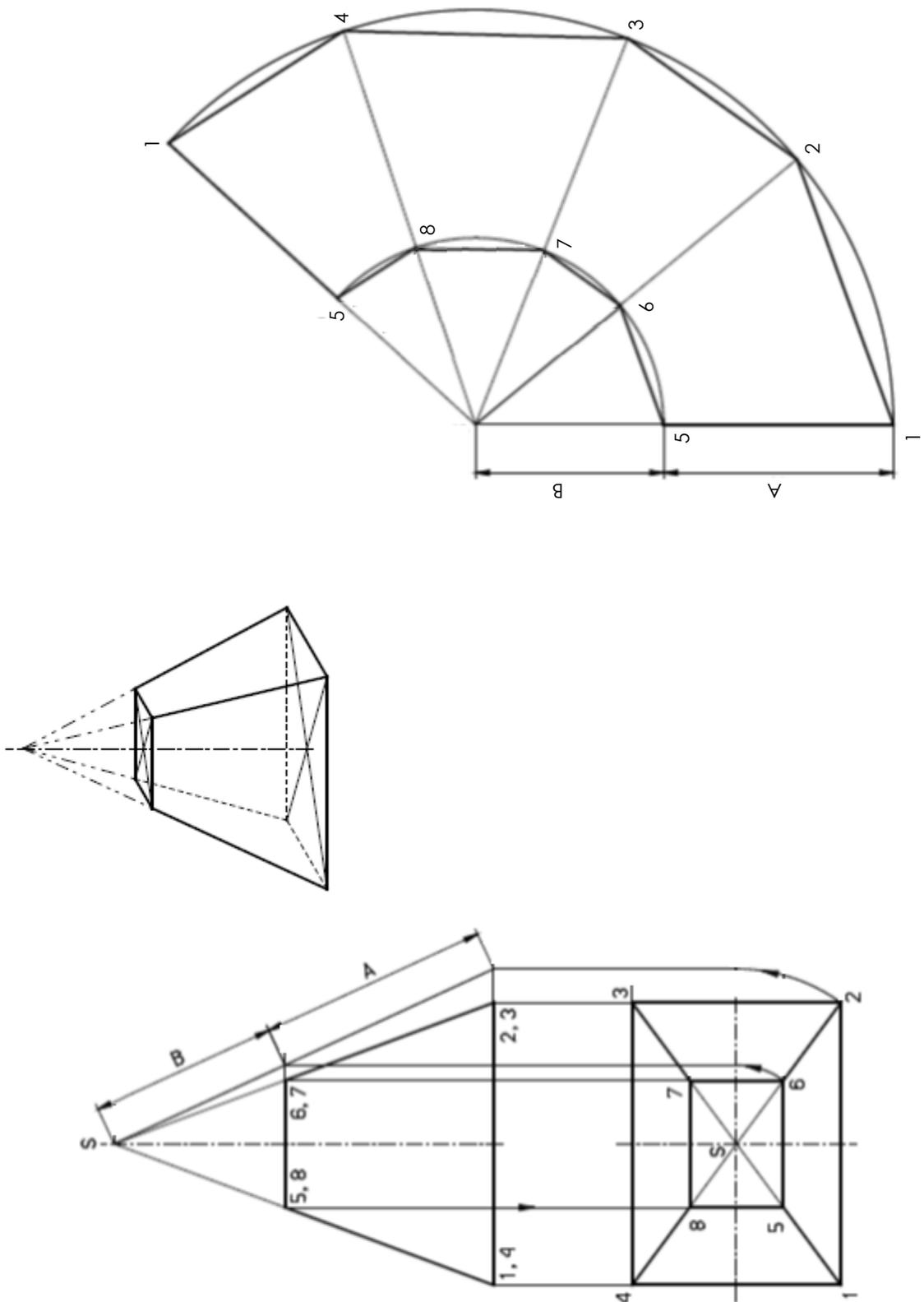


Praktische Anwendungen:



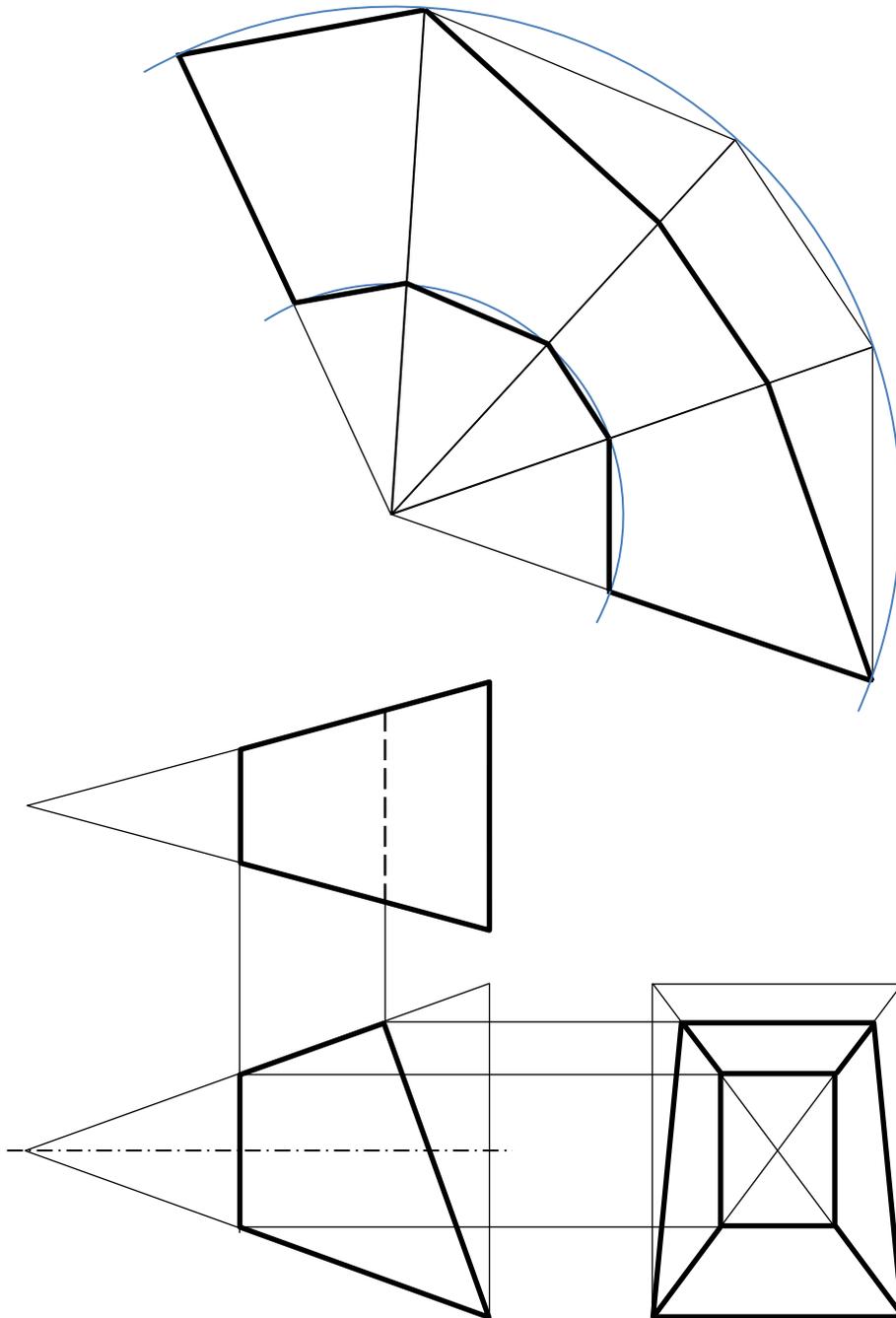


Aufgabe: Konstruieren Sie die Abwicklung der Mantelfläche der dargestellten Pyramide!



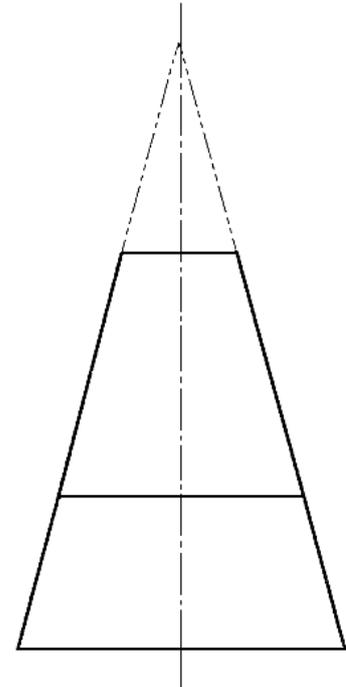
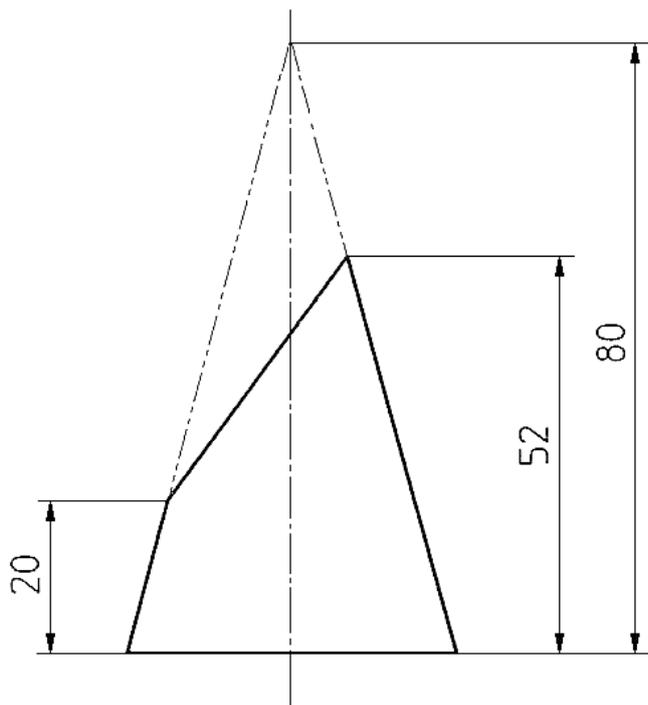


Aufgabe 2: Konstruieren Sie die Abwicklung der Mantelfläche der dargestellten Pyramide!

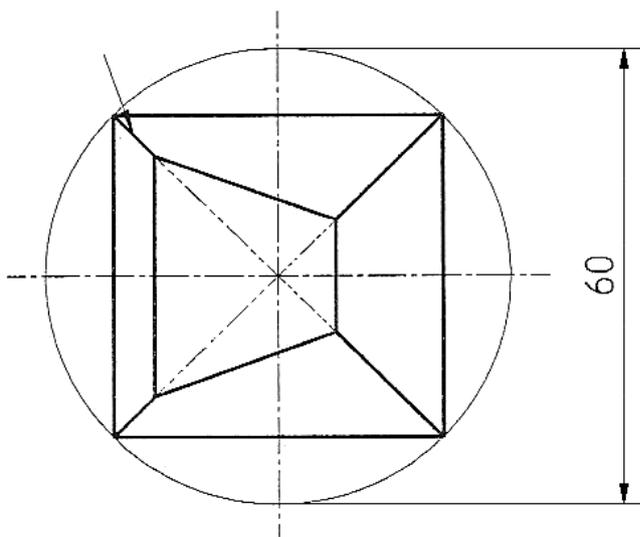




Aufgabe: Konstruieren Sie die Abwicklung der Mantelfläche der dargestellten, schräg geschnittenen Pyramide!



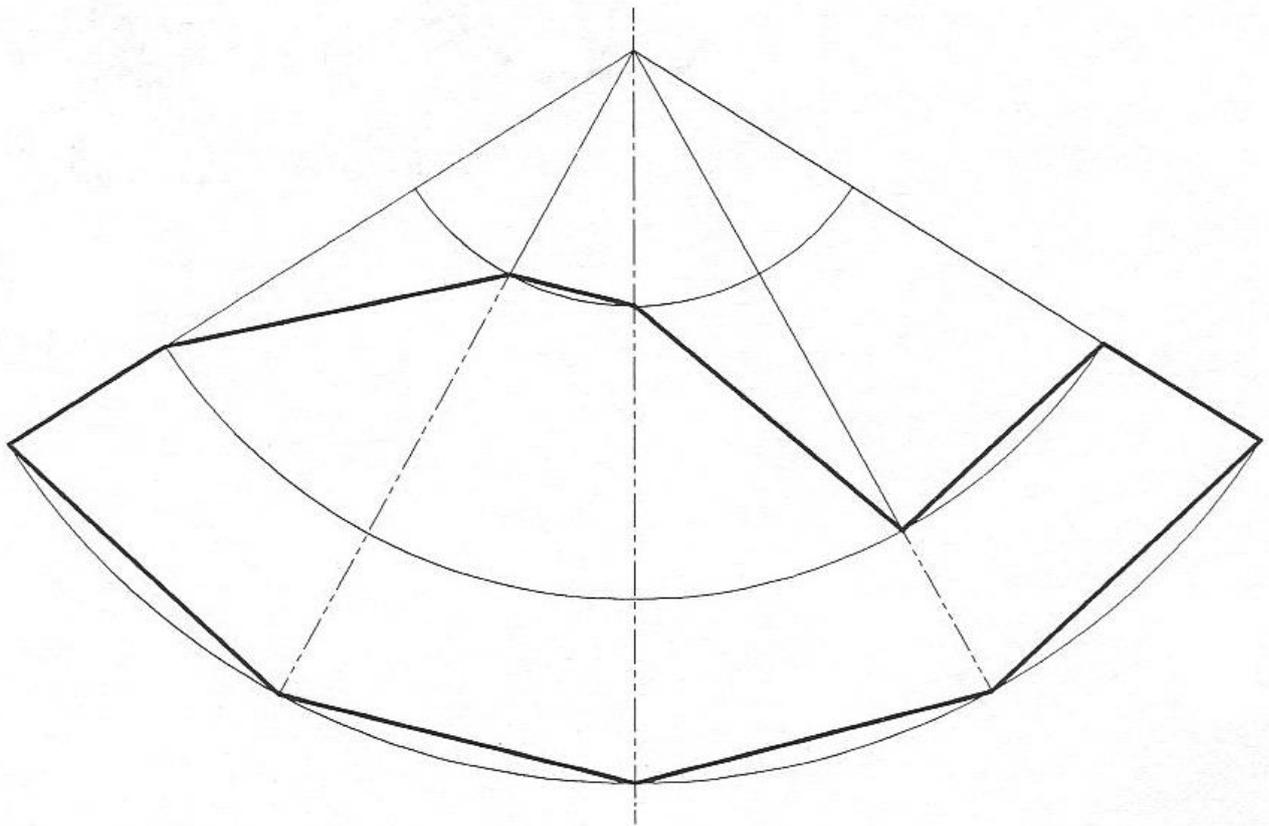
Naht





Konstruktion der Abwicklung der Mantelfläche

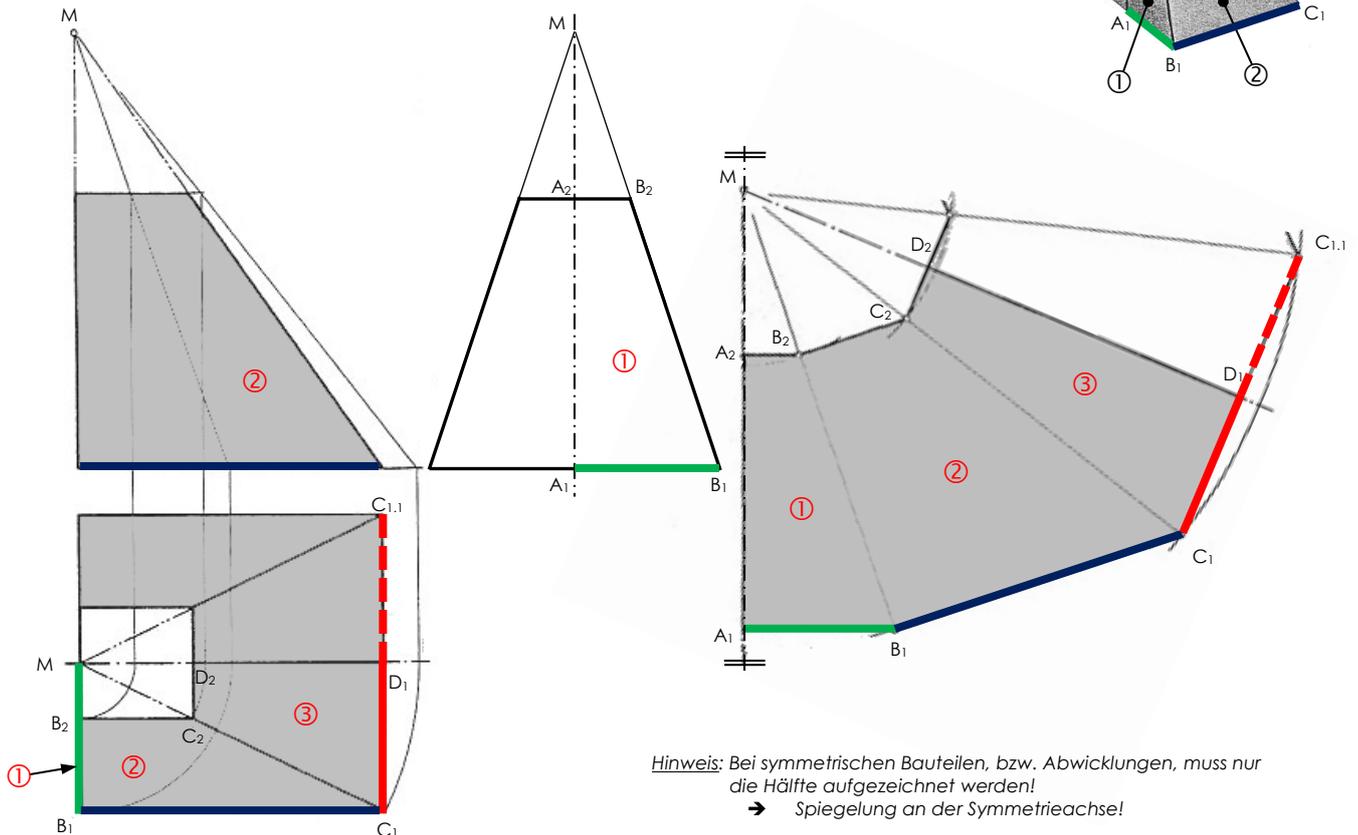
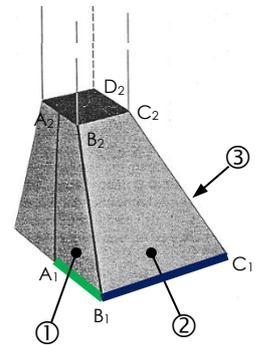
Lösung:





Schiefe Pyramide (Rauchfang)

Auch bei einer schiefen Pyramide können sich die verlängerten Seitenkanten **alle in einer Spitze** treffen.



Aufgabe:

a) Ergänzen Sie in den Darstellungen oben (Auf-, Seiten- und Grundriss, sowie in der Abwicklung) die verschiedenen Flächen ① ... ③!

b) Notieren Sie in einzelnen Schritten, wie die Abwicklung konstruiert werden kann!

- Fläche ① = $A_1B_1B_2A_2$ aufzeichnen (Masse aus Seitenriss)
- Rechtwinklige zu Kante B_1B_2 durch B_1 und B_2 ; bei B_1 die Strecke B_1C_1 und bei B_2 die Strecke B_2C_2 abtragen → Fläche ②
- Kreisbogen um M mit Radius MC_1 ; bei C_1 die Strecke $C_1C_{1.1}$ abtragen → $C_{1.1}$
- Strecke halbieren → D_1 und mit M verbinden → D_2 → Fläche ③



Beispiele aus der Praxis

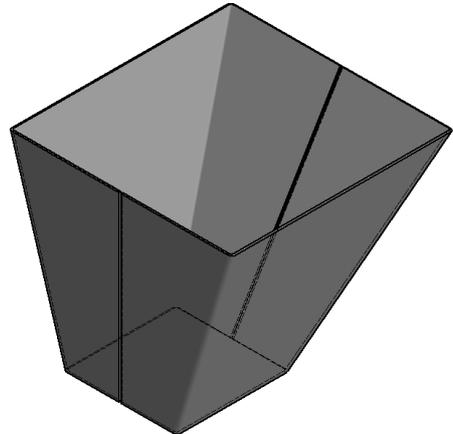




Übergangskörper (Schütt-Trichter, 4-kt auf 4-kt)

Aufgabe: a) Konstruieren Sie vom dargestellten Schütt-Trichter die Abwicklung der halben Mantelfläche!

b) Bemessen Sie in der Abwicklung den notwendigen Blechzuschnitt (Länge und Breite)!

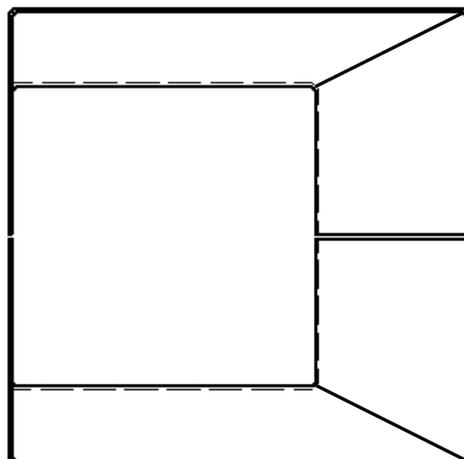
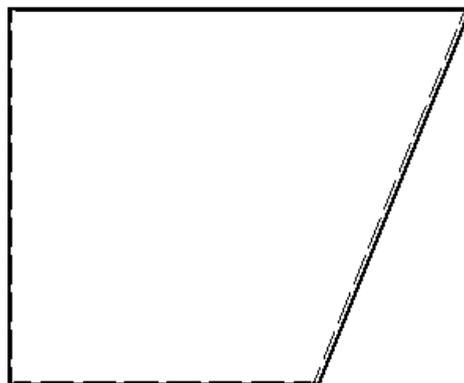


Dimensionen:

- oberer 4-kt: \square 60 mm
- unterer 4-kt: \square 40 mm
- Höhe: 50 mm
- Blechstärke: 0.5 mm
- Spaltbreite (Trenn-Naht): 0.5 mm

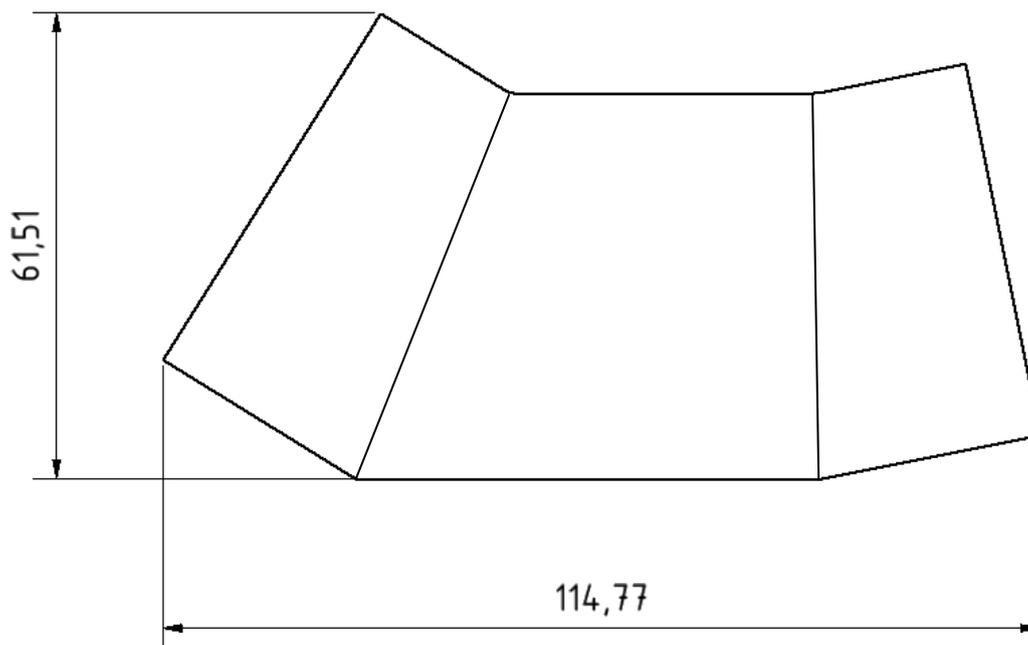
Vorgehen:

1. Aufzeichnen von Auf- und Grundriss im Masstab M1:1





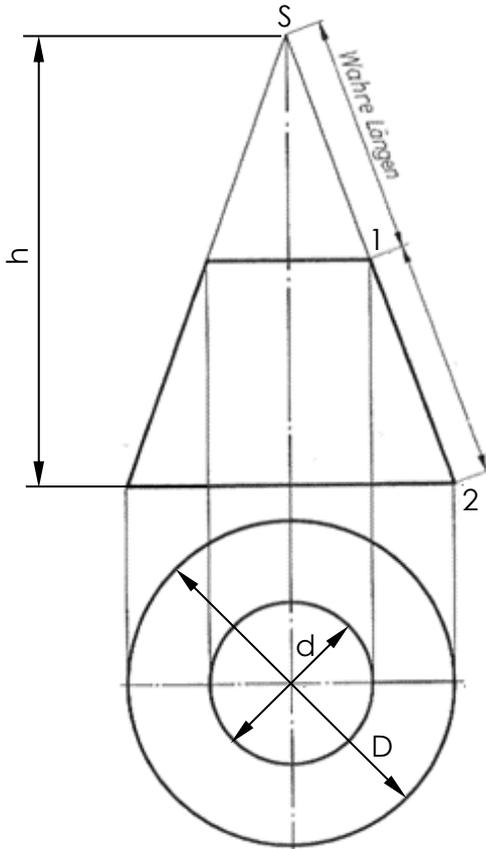
2. Konstruktion der halben Abwicklung
 - Wahre Längen konstruieren
 - Beachten Sie die Trenn-Nähte!
 - Bemessung Blechzuschnitt





Abwicklung kegeler Werkstücke

Bei einem geraden Kegel oder einem Kegelstumpf kann auf eine Konstruktion der Abwicklung verzichtet werden, wenn stattdessen der Bogenwinkel des Kreis-ausschnittes nachfolgender Formel errechnet wird:



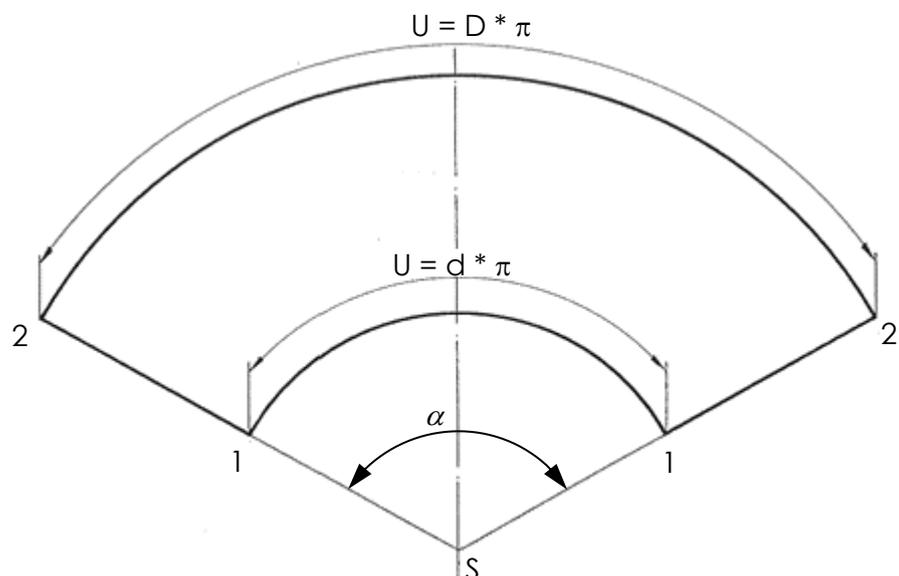
$$\alpha = \frac{180^\circ * D}{\sqrt{\left(h^2 + \left(\frac{D}{2}\right)^2\right)}}$$

Aufgabe: Berechnen Sie für den folgenden Kegelstumpf den Bogenwinkel α !

geg: $d = 22 \text{ mm}$
 $D = 43 \text{ mm}$
 $h = 60 \text{ mm}$

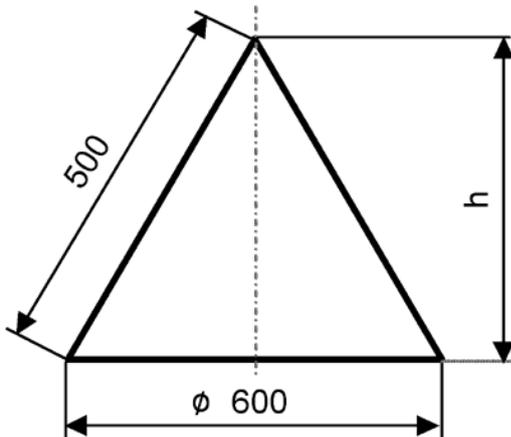
$$\begin{aligned} \text{ges: } \alpha &= \frac{180^\circ * D}{\sqrt{\left(h^2 + \left(\frac{D}{2}\right)^2\right)}} \\ &= \frac{180^\circ * 43 \text{ mm}}{\sqrt{\left((60 \text{ mm})^2 + \left(\frac{43 \text{ mm}}{2}\right)^2\right)}} = 121,4^\circ \end{aligned}$$

Aufgabe: Ergänzen Sie in der dargestellten Abwicklung der Mantelfläche die fehlenden Punkte!





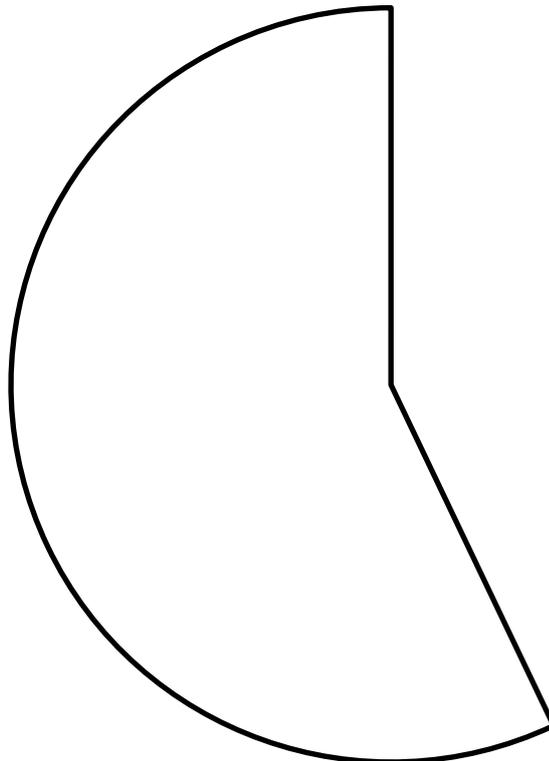
Aufgabe: Konstruieren Sie für den dargestellten Kegelstumpf die Abwicklung im Masstab M1:10!



$$h = \sqrt{(500\text{mm})^2 - (300\text{mm})^2} = 400\text{mm}$$

$$\alpha = \frac{180^\circ * D}{\sqrt{\left(h^2 + \left(\frac{D}{2}\right)^2\right)}}$$

$$= \frac{180^\circ * 600\text{mm}}{\sqrt{\left[(400\text{mm})^2 + \left(\frac{600\text{mm}}{2}\right)^2\right]}} = 216^\circ$$

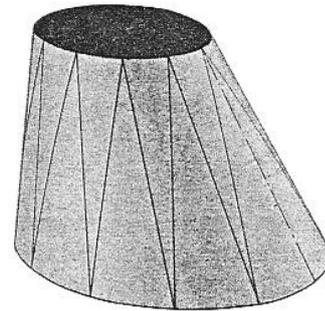




Kegelstumpf (Dreieckverfahren)

Das Dreieckverfahren wird angewendet, wenn der Übergangskörper:

- eine geringe Konizität aufweist,
- ungewöhnlich gross ist,
- die Formen unregelmässig sind.

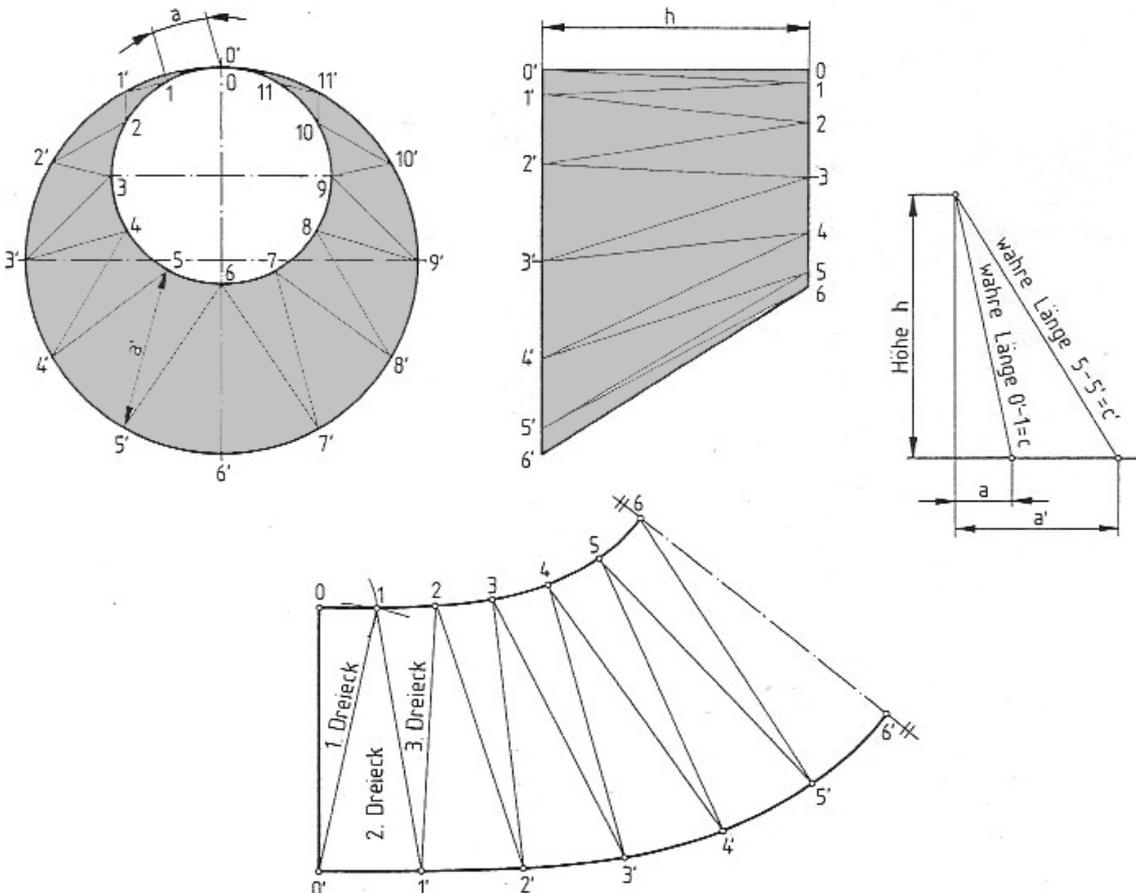


Das Verfahren beruht auf dem Prinzip, die Mantelfläche eines Körpers **in Dreiecke** aufzuteilen und diese Dreiecke in ihrer **wahren Grösse** auf einer Ebene **aneinander** zu fügen.

Da sich jede Flächenform in Dreiecke aufteilen lässt, kann **jeder** Körper nach diesem Verfahren abgewickelt werden.

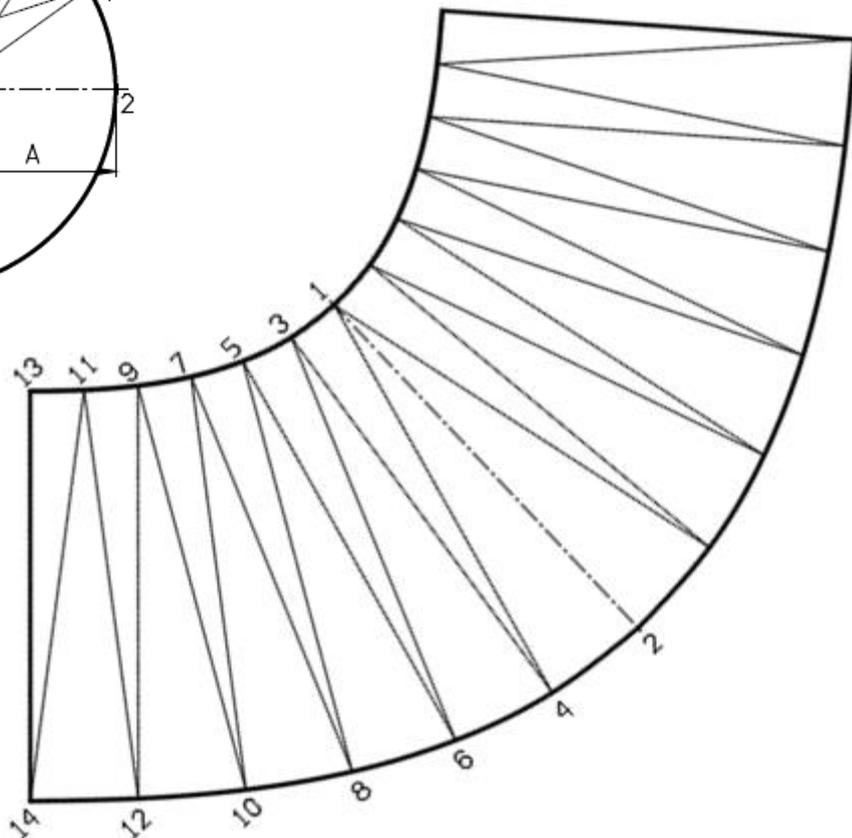
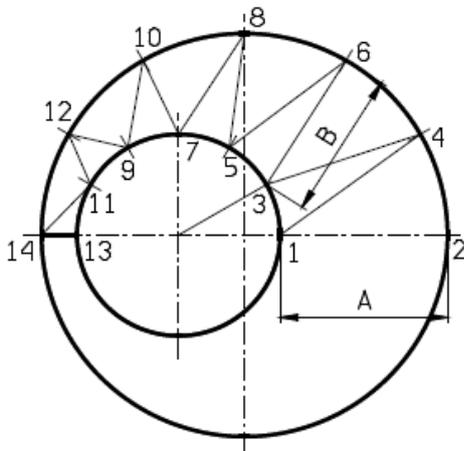
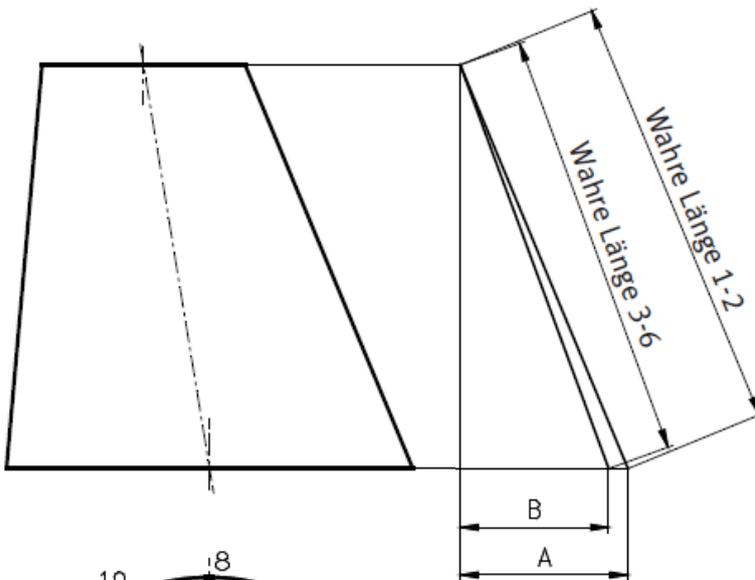
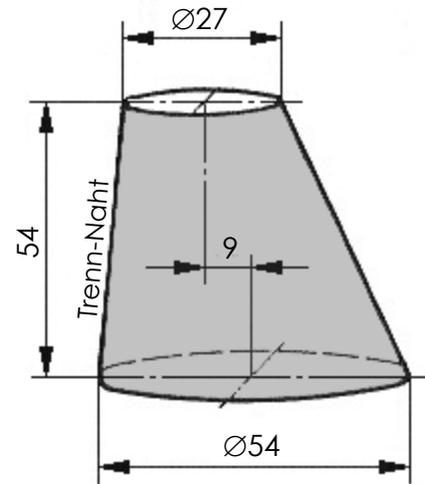
Vorgehen:

1. Zu Beginn wird der **grosse** und der **kleine** Kreis im **Grundriss** in je **12 gleiche Teile** geteilt.
2. Die Teilpunkte werden **nummeriert**.
3. Die Punkte werden in der Reihenfolge durch zickzackförmige Hilfslinien verbunden, wodurch die Mantelfläche in einzelne **Dreiecke** aufgeteilt wird.





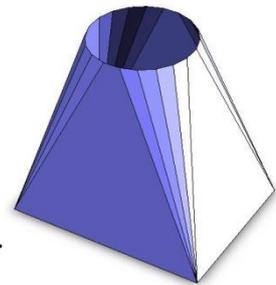
Aufgabe: Konstruieren Sie vom dargestellten Kegelstumpf die Abwicklung der Mantelfläche! Wenden Sie das Dreieckverfahren an! Achten Sie auf die Position der Trenn-Naht!



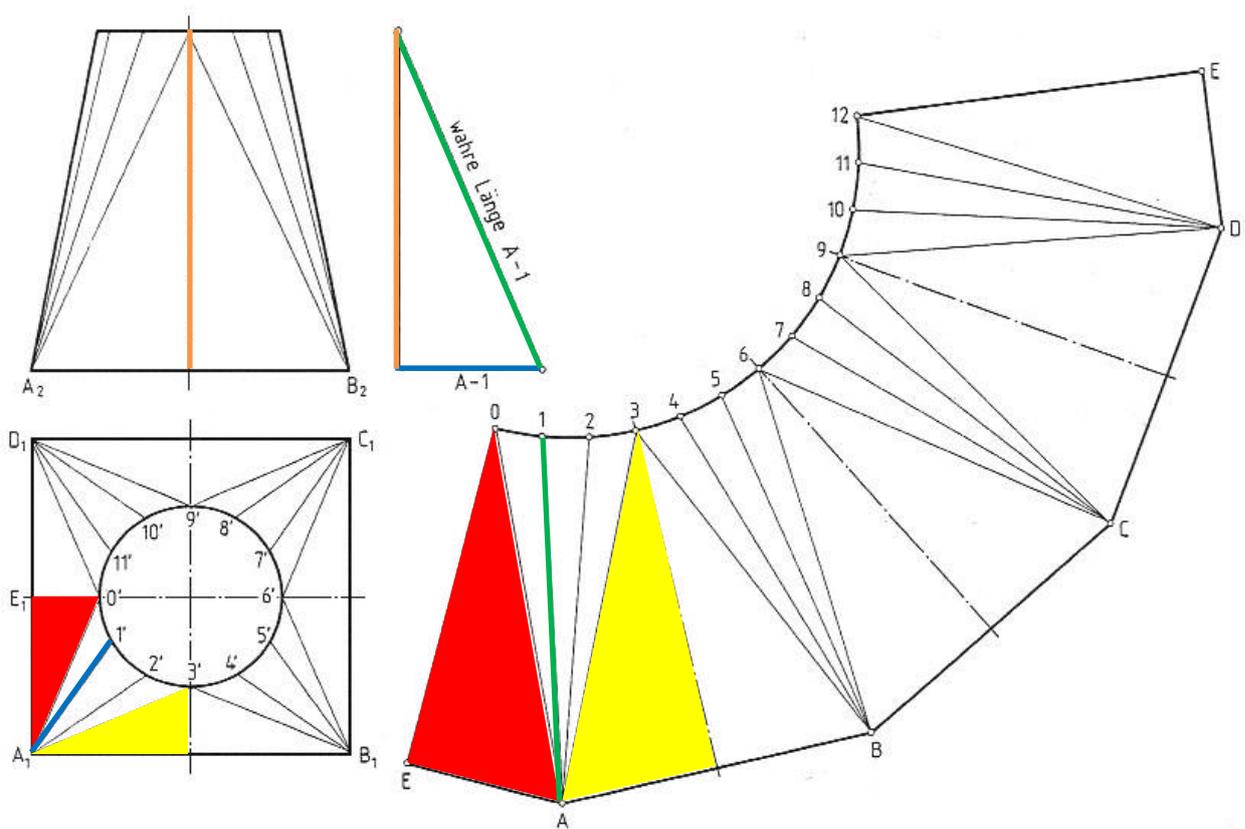


Übergangskörper (Dreieckverfahren)

Als Übergangskörper oder Übergangsstücke werden üblicherweise solche Hohlkörper bezeichnet, deren Anschlussquerschnitte verschieden gross und unterschiedlich geformt sind.



Übergangsstück von rundem auf grösseren quadratischen Querschnitt



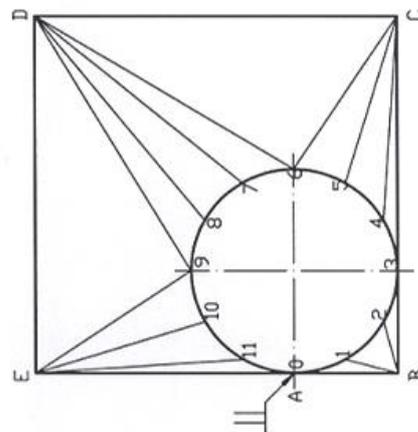
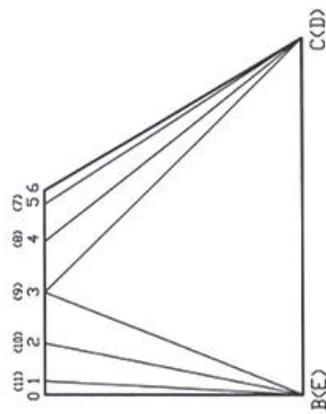
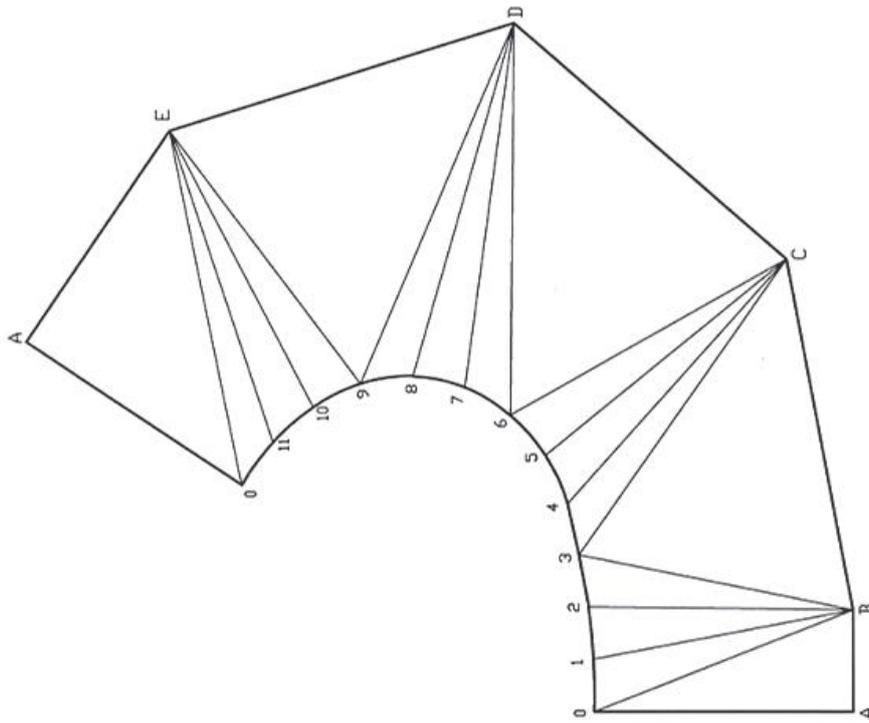
Konstruktions- und Abwicklungsprinzip:

Zunächst teilt man im Grundriss den Anschlusskreis in 12 gleiche Teile und verbindet anschliessend die Punkte 0, 1, 2, 3 mit der Ecke A₁, die Punkte 3, 4, 5, 6 mit der Ecke B₁, die Punkte 6, 7, 8, 9 mit der Ecke C₁ und schliesslich die Punkte 9, 10, 11, 12 mit der Ecke D₁ durch dünne Volllinien. Dadurch wird die Mantelfläche des Übergangsstückes in einzelne Dreiecke unterteilt, die so zur Mantelabwicklung zusammengefügt werden kann.

Zur Bestimmung der notwendigen wahren Längen genügt es, wenn die Höhe des Übergangskörpers bekannt ist.

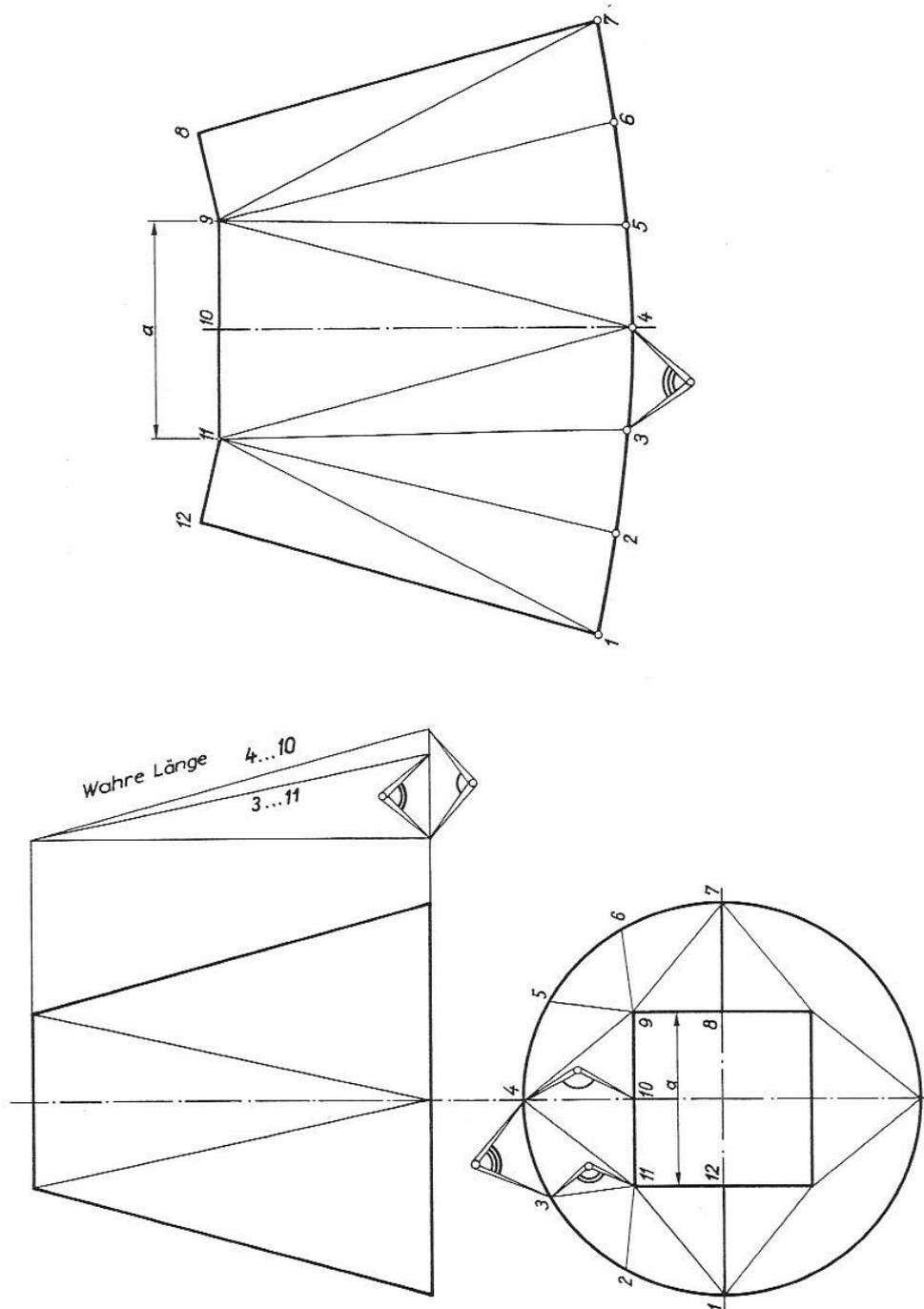


Aufgabe: Zeichnen Sie von diesem Übergangsstück die komplette Abwicklung der Mantelfläche!





Aufgabe: Zeichnen Sie von diesem Reduktionsstück die Abwicklung der halben Mantelfläche!





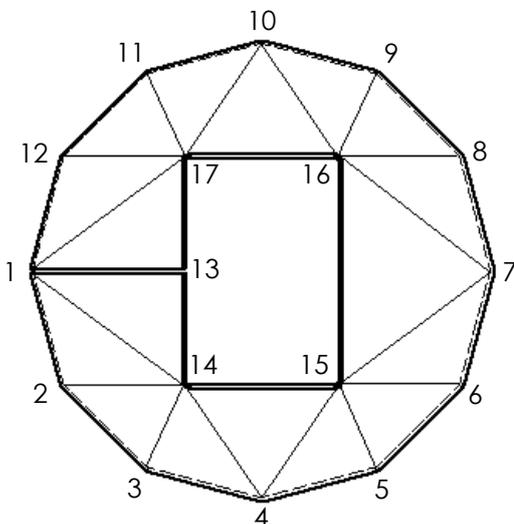
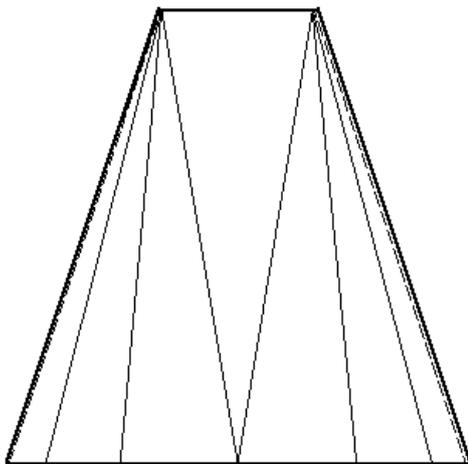
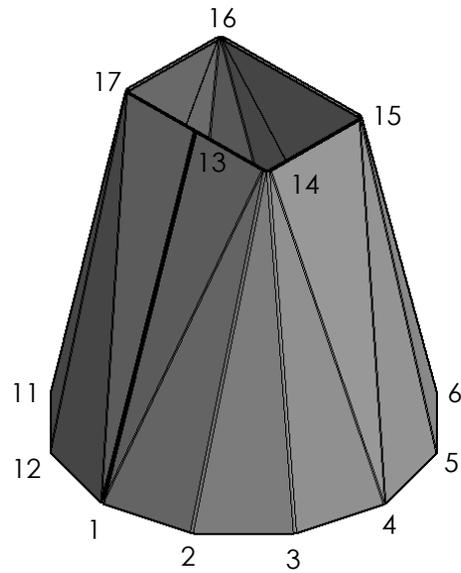
Übergangskörper (4-kt auf rund)

Aufgabe: a) Konstruieren Sie vom dargestellten Übergangskörper die Abwicklung der Mantelfläche!

b) Bemessen Sie in der Abwicklung den notwendigen Blechzuschnitt (Länge und Breite)!

Dimensionen:

- 4-kt: $20 \times 30 \text{ mm}$
- Rund: $\varnothing 60 \text{ mm}$
- Höhe: 60 mm
- Blechstärke: 0.5 mm
- Spaltbreite (Trenn-Naht): 0.5 mm





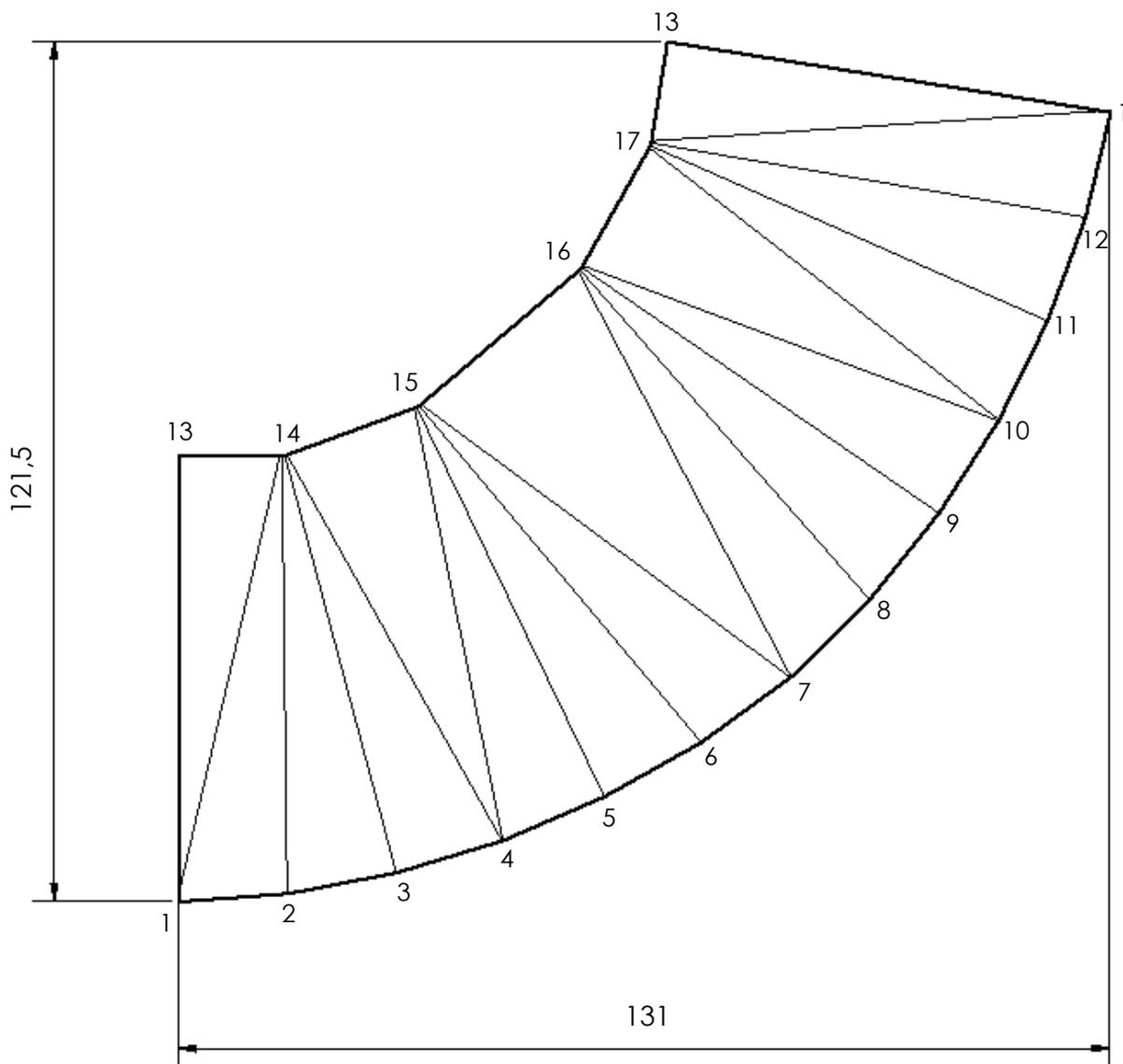
Vorgehen:

Auf der linken Blatthälfte:

1. Aufzeichnen von Auf- und Grundriss im Massstab M1:1
2. Übernehmen Sie die Nummerierung der Punkte aus der Aufgabenstellung!

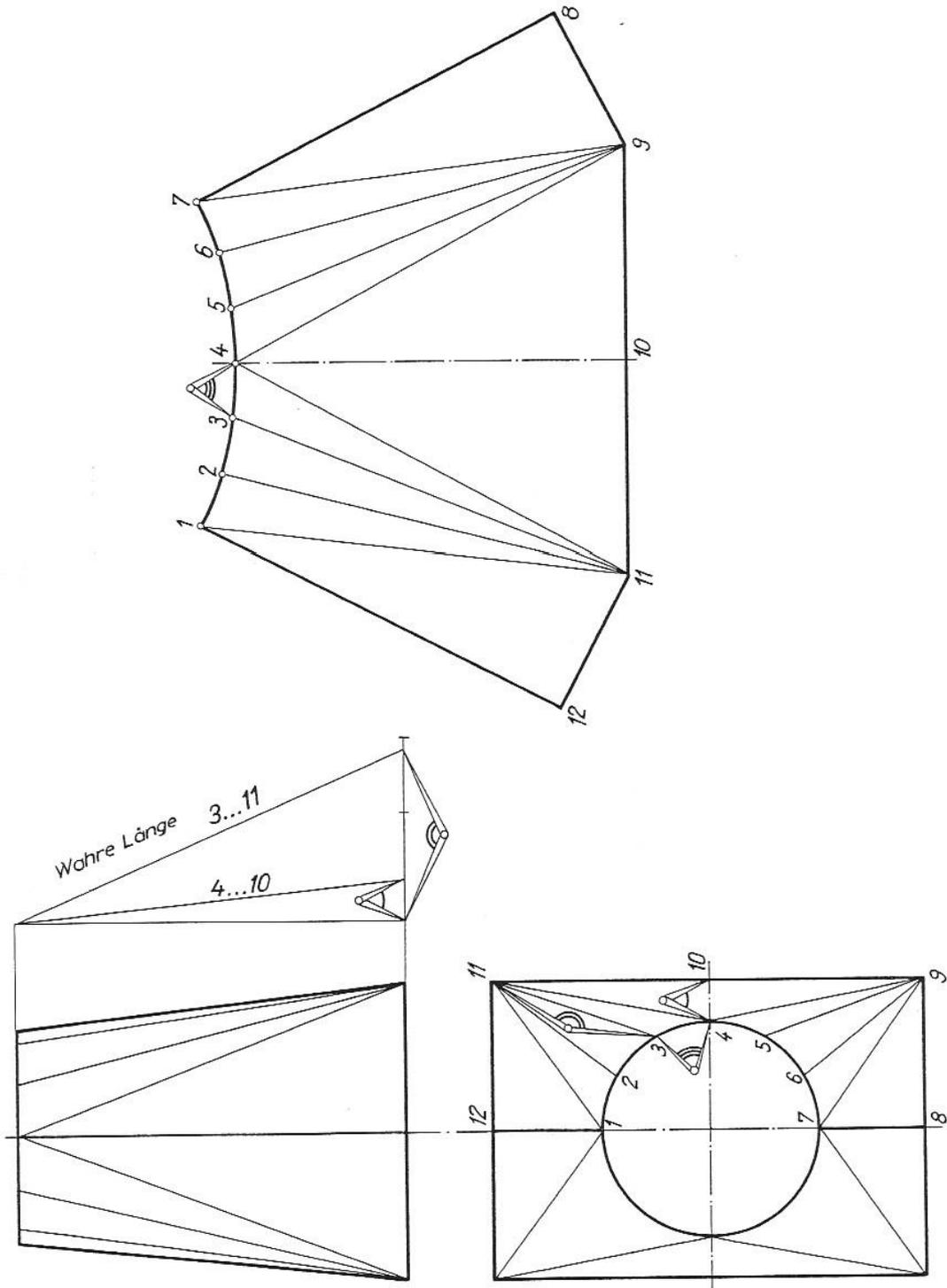
Auf der rechten Blatthälfte:

3. Konstruktion der Abwicklung der Mantelfläche
 - Wahre Längen konstruieren
 - Beachten Sie die Trenn-Naht!
 - Bemessung Blechzuschnitt





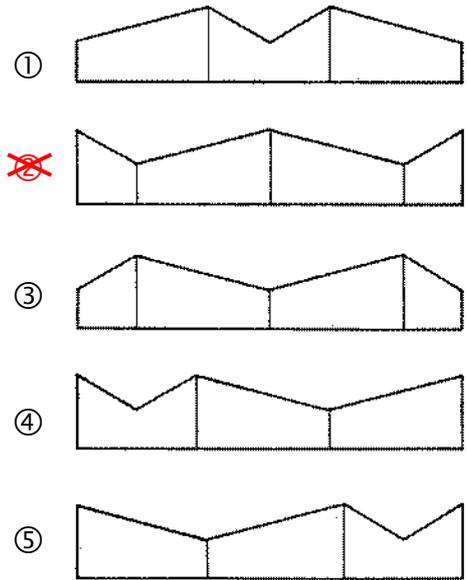
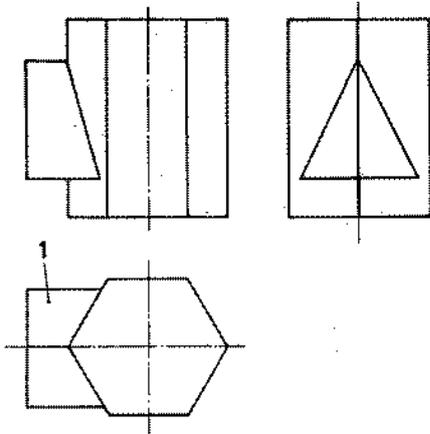
Aufgabe: Zeichnen Sie von diesem Reduktionsstück die Abwicklung der halben Mantelfläche!



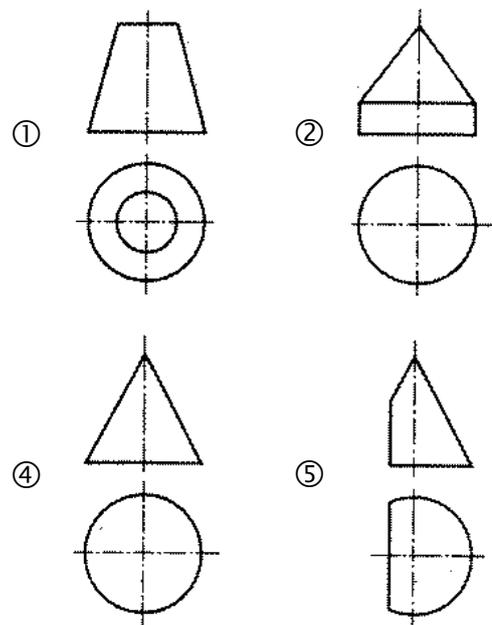
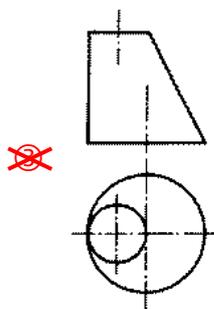
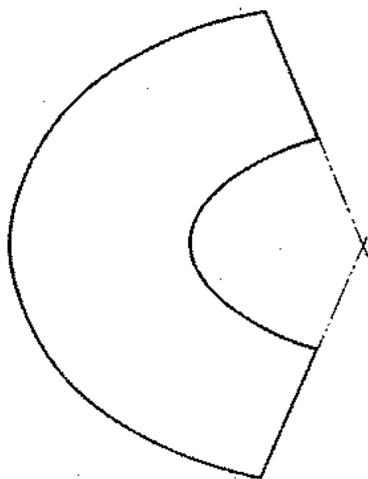


Aufgabe: Kreuzen Sie bei den nachfolgenden Aufgaben jeweils nur 1 Antwort an!

Aufgabe 1: In welcher Darstellung ist die Abwicklung von Teil 1 falsch dargestellt?



Aufgabe 2: Zu welchem Körper gehört die vergrößert dargestellte Mantelabwicklung?

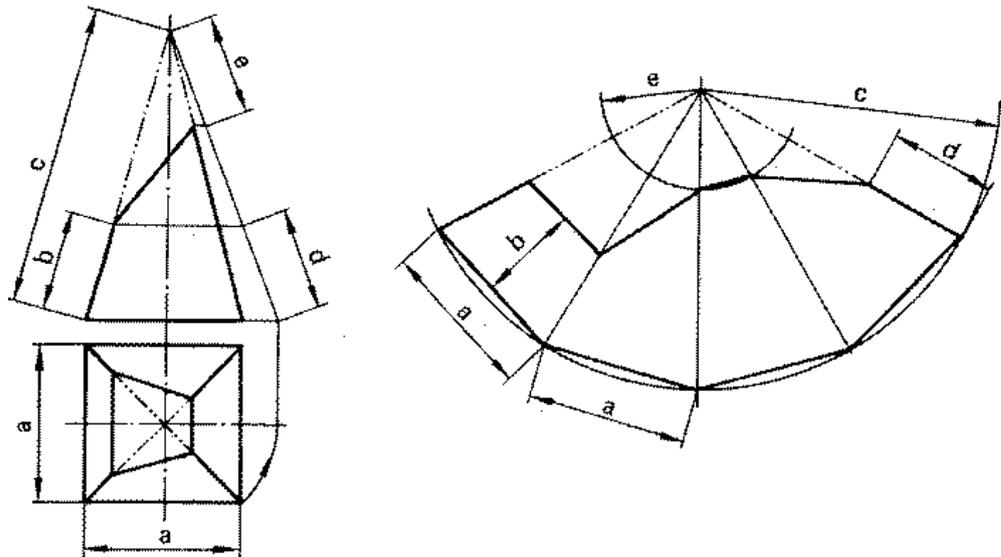




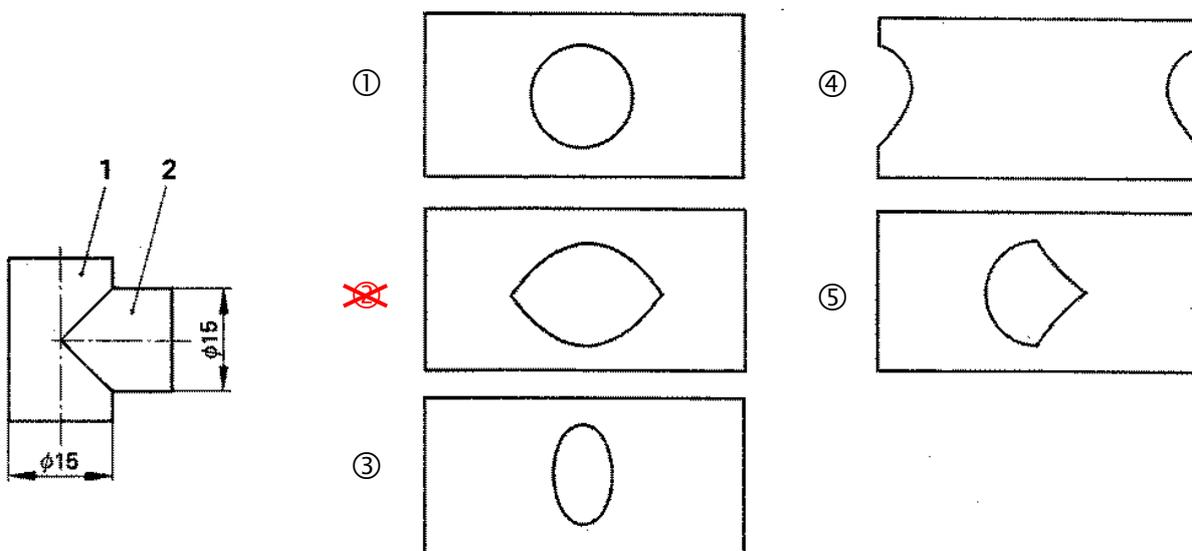
Aufgabe: Kreuzen Sie bei den nachfolgenden Aufgaben jeweils nur 1 Antwort an!

Aufgabe 3: Welches Mass wurde falsch in die Mantelabwicklung übertragen?

- ① Mass a
- ② Mass b
- Mass c
- ④ Mass d
- ⑤ Mass e



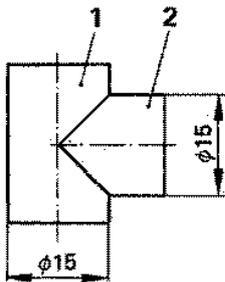
Aufgabe 4: Welche Darstellung zeigt die korrekte Mantelabwicklung von Teil 1?





Aufgabe: Kreuzen Sie bei den nachfolgenden Aufgaben jeweils nur 1 Antwort an!

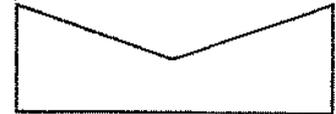
Aufgabe 5: Welche Darstellung zeigt die korrekte Mantelabwicklung von Teil 2?



~~⊗~~



④



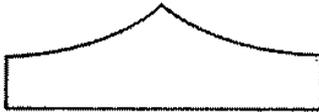
②



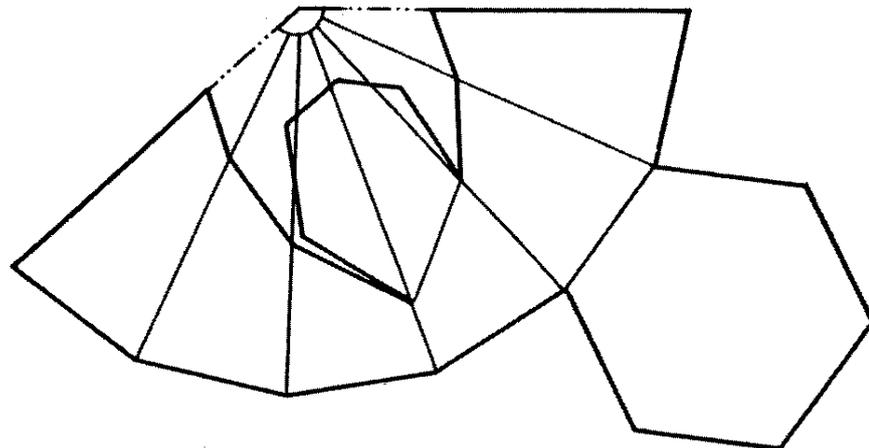
⑤



③



Aufgabe 6: Zu welchem Körper gehört die dargestellte Abwicklung?



① Kegelstumpf

~~⊗~~ Schräg geschnittener Pyramidenstumpf

③ Pyramide

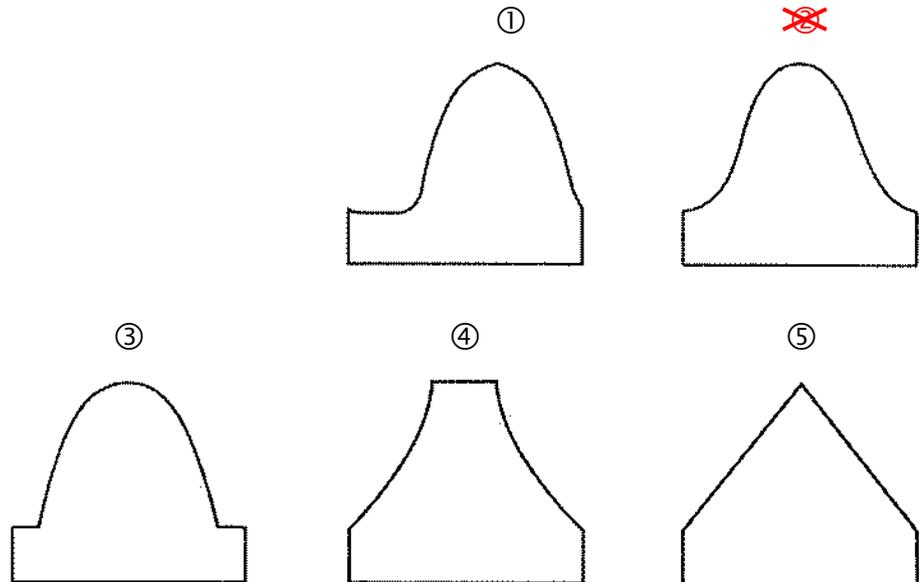
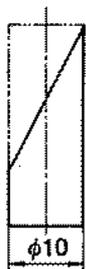
④ gerad geschnittener Pyramidenstumpf

⑤ schräg geschnittenes Sechskantprisma

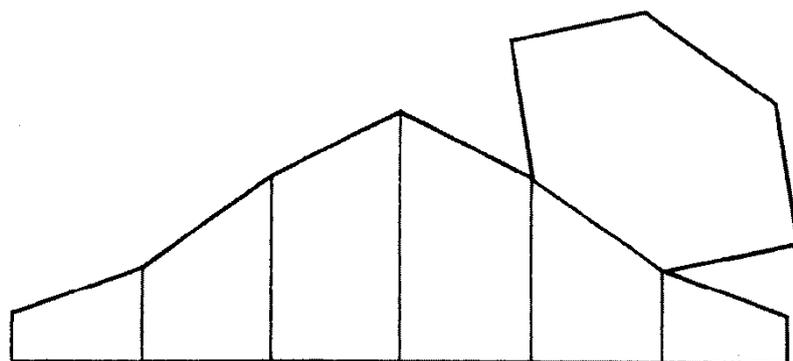


Aufgabe: Kreuzen Sie bei den nachfolgenden Aufgaben jeweils nur 1 Antwort an!

Aufgabe 7: Welche Darstellung zeigt die korrekte Mantelabwicklung eines schräg geschnittenen Zylinders?



Aufgabe 8: Zu welchem Körper gehört die dargestellte Abwicklung?

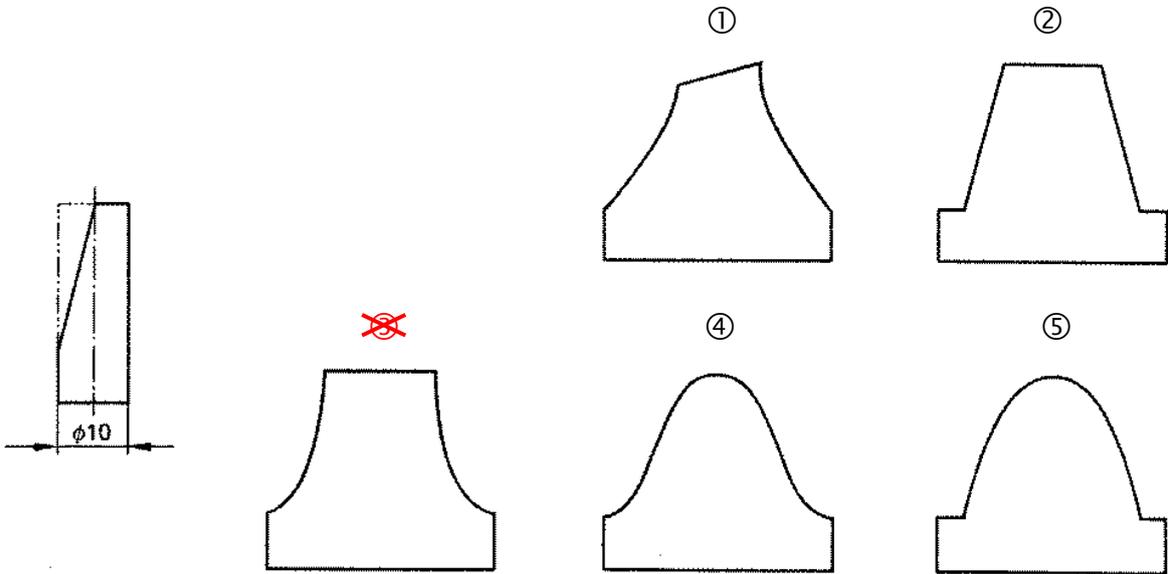


- ① Vierkantprisma
- ② Schräg geschnittene Pyramide
- ③ Kegelstumpf
- ④ Sechskantpyramide
- ~~⑤~~ schräg geschnittenes Sechskantprisma

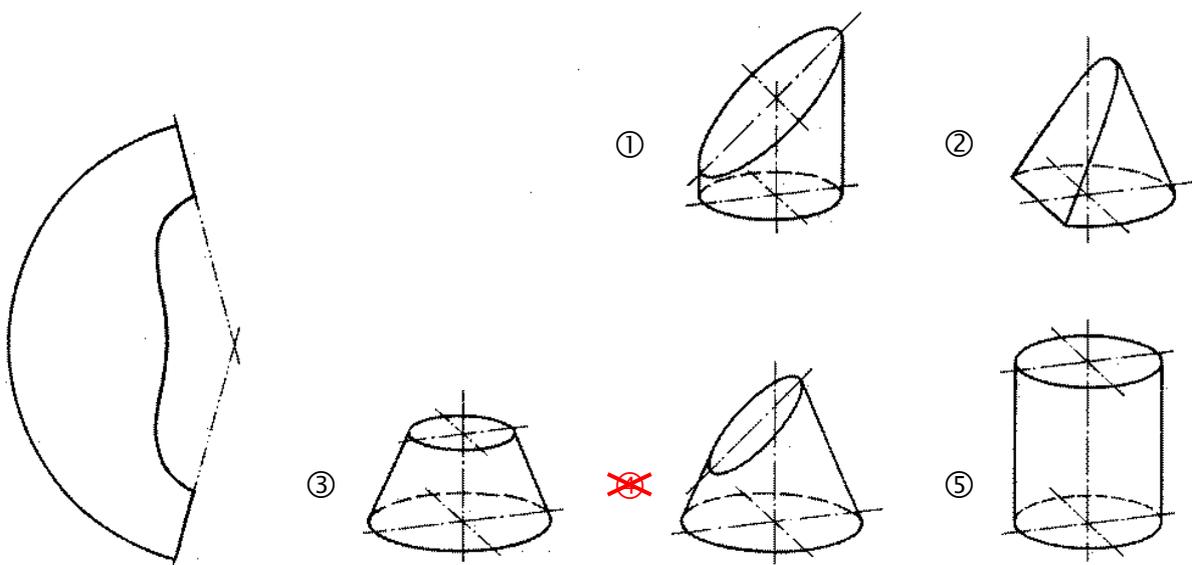


Aufgabe: Kreuzen Sie bei den nachfolgenden Aufgaben jeweils nur 1 Antwort an!

Aufgabe 9: Welche Darstellung zeigt die korrekte Mantelabwicklung eines schräg geschnittenen Zylinders?

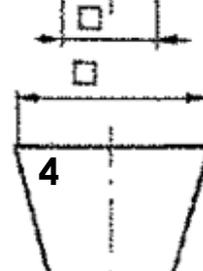
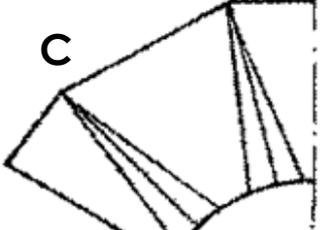
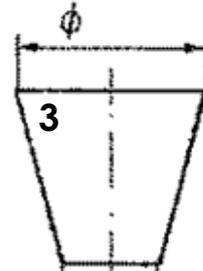
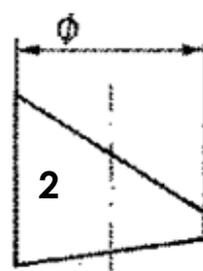
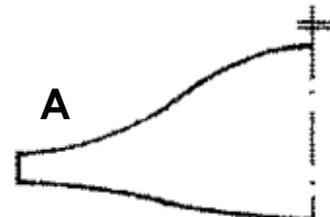
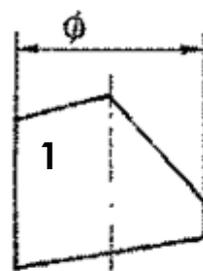
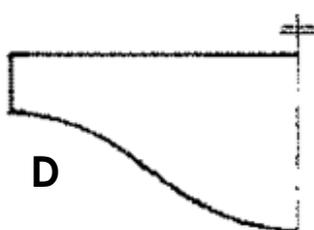
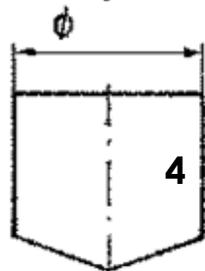
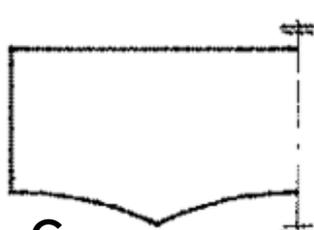
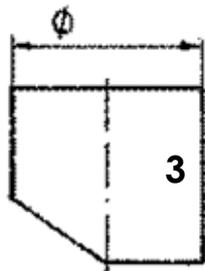
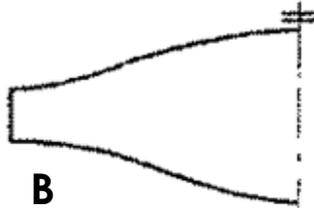
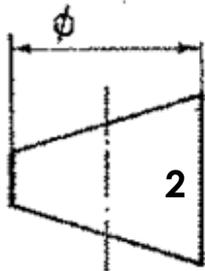
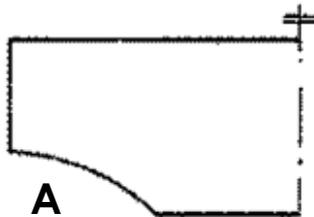
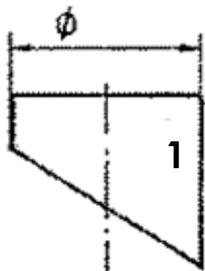


Aufgabe 10: Zu welchem Körper gehört die dargestellte Mantelabwicklung?





Aufgabe 11: Zu den links dargestellten Hohlkörpern gehörende Abwicklungen sind zu bestimmen und in der richtigen Reihenfolge in die Lösungsfelder einzutragen!

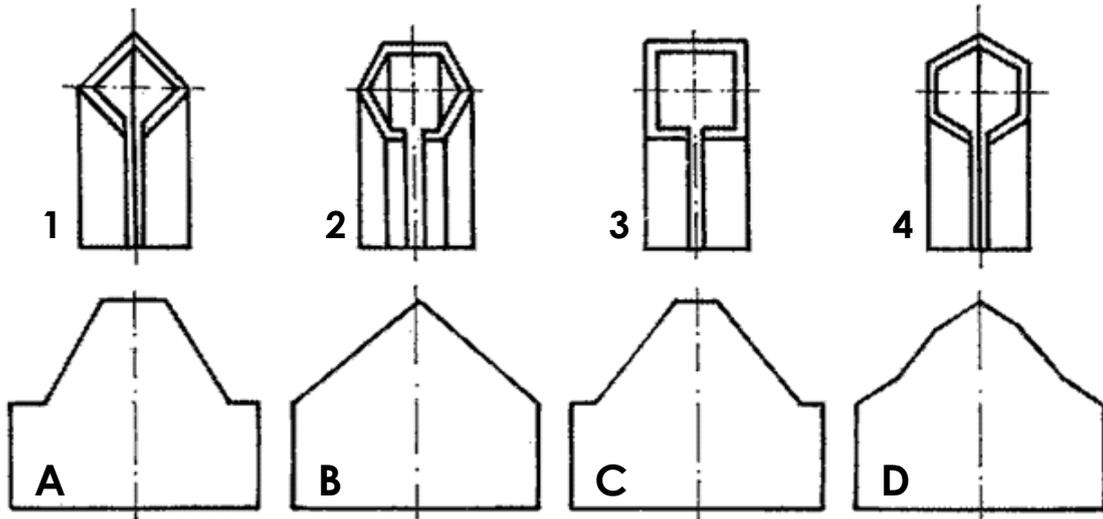


1	2	3	4
D	B	A	C

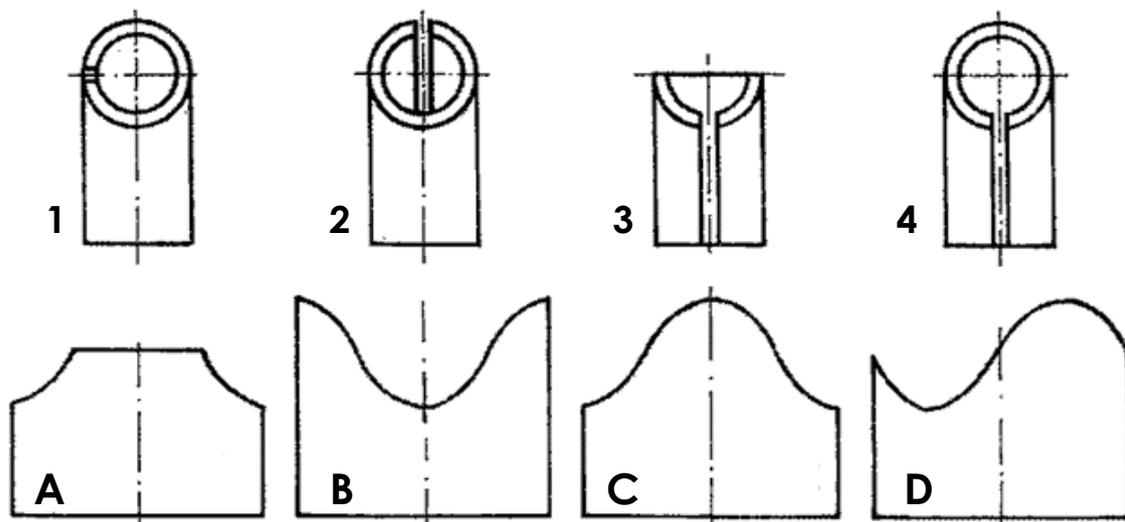
1	2	3	4
B	A	D	C



Aufgabe 12: Zu den links dargestellten Hohlkörpern gehörende Abwicklungen sind zu bestimmen und in der richtigen Reihenfolge in die Lösungsfelder einzutragen!



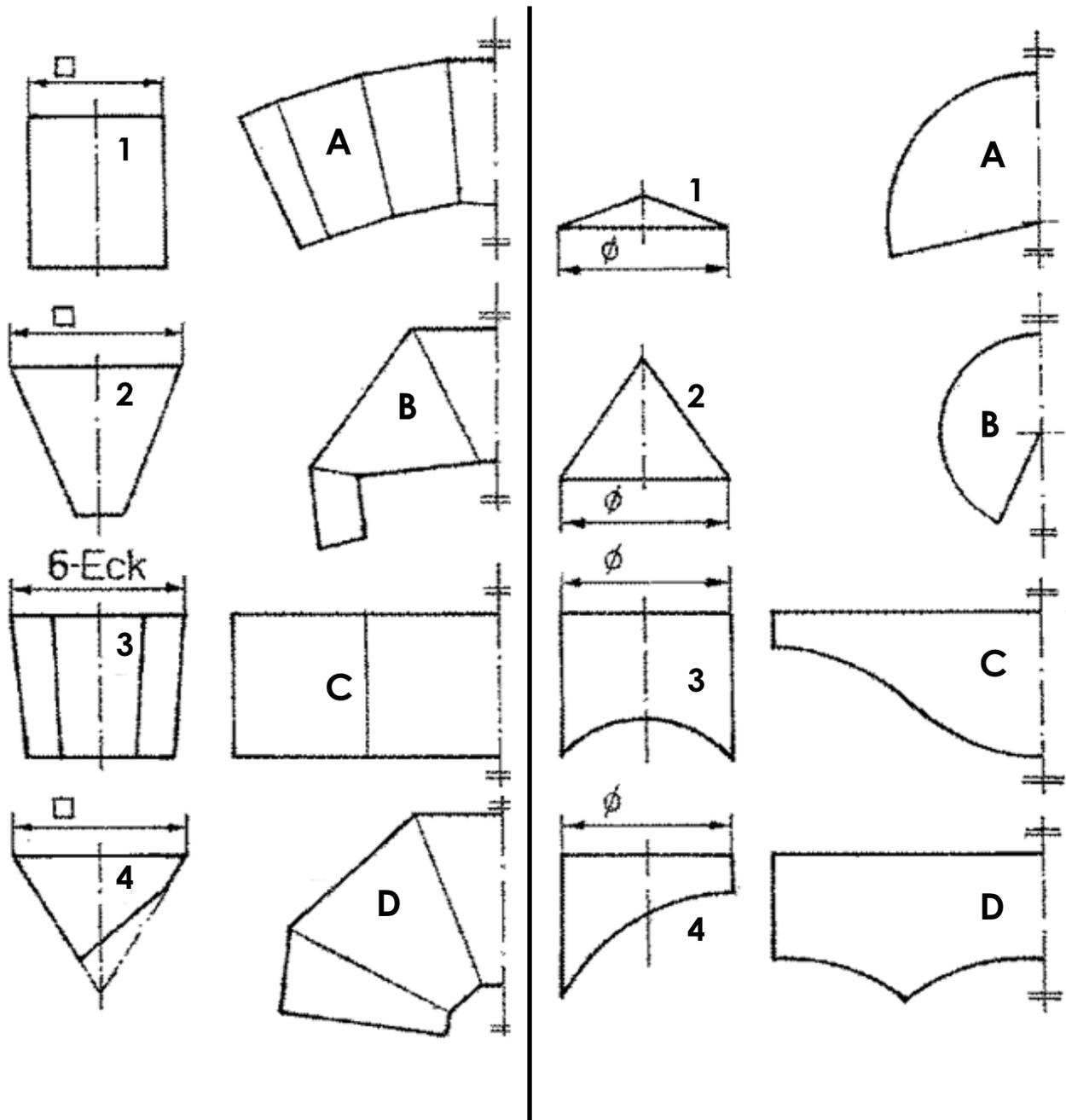
1	2	3	4
B	C	A	D



1	2	3	4
D	B	A	C



Aufgabe 13: Zu den links dargestellten Hohlkörpern gehörende Abwicklungen sind zu bestimmen und in der richtigen Reihenfolge in die Lösungsfelder einzutragen!



1	2	3	4
C	D	A	B

1	2	3	4
B	A	D	C

