

ARBEITSBLATT ZUR GLASSCHEIBEN-PROBLEMATIK (I)

Günter Ungeschickt ist Glasschneider bei der Firma Glas Knauserig & Co. Der Glaslieferant bringt jede Woche Glasscheiben mit den Ausmaßen $4 \text{ m} \times 4,5 \text{ m}$. Eines Tages geschieht Günter ein Mißgeschick: beim Ausladen des LKW bricht ihm eine Glasscheibe in zwei Stücke wie in Abb. 1 zu sehen ist. Klar, daß der Chef der Firma recht böse reagiert, doch so knauserig wie er ist, schaut er sofort in seinem Auftragsbuch nach, um nach einem kleinen Auftrag zu suchen, der mit den Reststücken noch zu erledigen ist. Als er fündig wird gibt er Günter den folgenden Auftrag:

1. Schneide aus dem Reststück II eine rechteckige Glasscheibe mit den Ausmaßen: $2,1 \text{ m} \times 1,8 \text{ m}$
2. Schneide aus dem anderen Reststück eine möglichst große, rechteckige Glasscheibe und teile mir die Ausmaße mit.

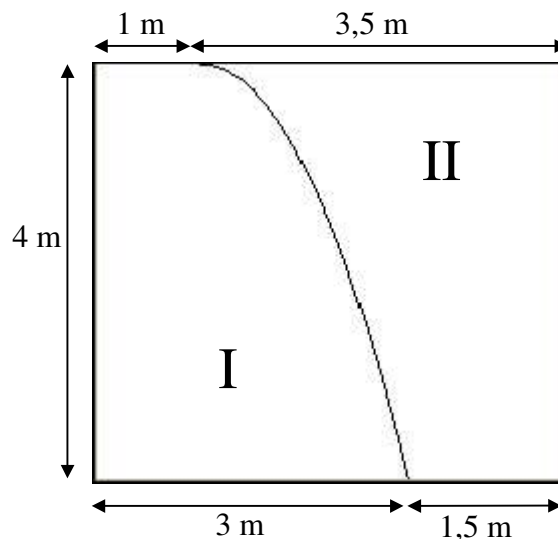


Abbildung 1: Glasscheibe mit Bruchstelle
(Der Verlauf der Bruchstelle entspricht einer nach unten offenen Normalparabel)

Aufgabe 1: a) Ist es möglich, den ersten Arbeitsauftrag zu erfüllen? Gehe dabei wie folgt vor:

- (1) Lege die Bruchlinie in ein geeignetes Koordinatenkreuz (z. B. linkere untere Ecke der Glasscheibe in den Ursprung) und bestimme die Funktionsgleichung.
- (2) Bestimme den Funktionswert an der Stelle $x = 2,4$ (so bleibt noch eine Restbreite von $2,1 \text{ m}$ für das Reststück). Welche Höhe kann dann das Reststück noch maximal haben?

b) Löse den zweiten Arbeitsauftrag. Gehe dabei wie folgt vor:

- (1) Erweitere zur Veranschaulichung die obige Skizze, so dass deutlich wird, wie du den Flächeninhalt der auszuschneidenden Glasscheibe berechnest.
- (2) Stelle eine Formel für den Flächeninhalt der Glasscheibe auf.
- (3) Ermittle die Stelle x , an welcher der Flächeninhalt maximal wird.
Hinweis: Extremwertberechnung
- (4) Berechne daraus die Höhe und den Flächeninhalt der Glasscheibe.

ARBEITSBLATT ZUR GLASSCHEIBEN-PROBLEMATIK (II)

Ungeschickt, wie Günter nun mal ist, passiert in der nächsten Woche beim Entladen des LKWs die gleiche Panne. Diesmal gibt der Chef den Auftrag:

1. Schneide aus dem Reststück II eine quadratische Glasscheibe mit den Ausmaßen:
 $2,1 \text{ m} \times 2,1 \text{ m}$
2. Schneide aus dem Reststück I eine möglichst große, rechteckige Glasscheibe und teile mir die Ausmaße mit.

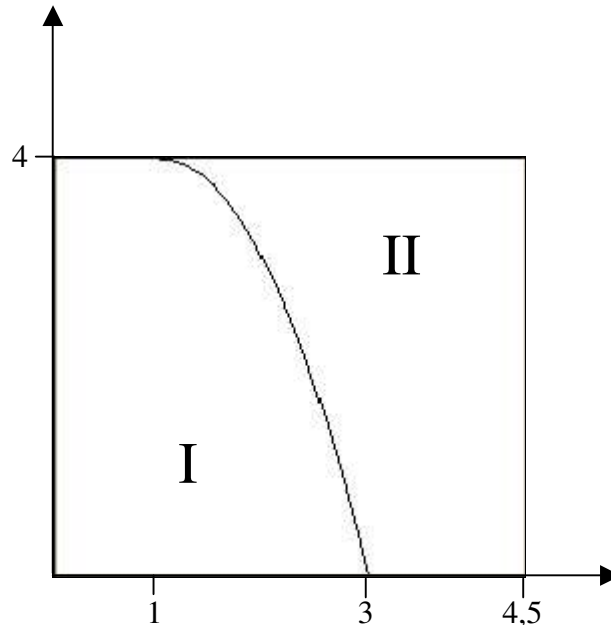


Abbildung 2: Glasscheibe mit Bruchstelle

(Der Verlauf der Bruchstelle entspricht der nach unten offenen Normalparabel mit der Funktionsgleichung $f(x) = -x^2 + 2x + 3$)

- Aufgabe 2:**
- a) Ist es möglich, den ersten Arbeitsauftrag zu erfüllen? Wenn nein, was würdest du tun, wenn der Chef unbedingt die quadratische Glasscheibe mit $2,1 \text{ m} \times 2,1 \text{ m}$ benötigt? Überprüfe, ob deine Idee zu verwirklichen ist.
 - b) Führe den zweiten Arbeitsauftrag (wegen Teilaufgabe a) jetzt aber mit Reststück II) aus, d. h. bestimme die Ausmaße der größtmöglichen rechteckigen Glasscheibe, welche aus dem Reststück II auszuschneiden ist.
 - c) Überprüfe deine Lösung im Kontext! Ist deine gefundene Lösung tatsächlich realisierbar? Begründe dein Ergebnis.
 - d) Bestimme nun mit der Kenntnis aus b) und c) die tatsächliche Größe der größtmöglichen rechteckigen Glasscheibe.