

Das Material

- ▶ Holzstab und Lineal
- ▶ 28 Datenkarten (siehe Abb. 2, jeweils 14 kurze und lange Schrauben)
- ▶ Jeweils 14 farbige Magnete (eine Farbe für kurz, die andere für lang)
- ▶ Koordinatensystem
 - ▷ linke untere Ecke als **Ursprung**
 - ▷ Eine große Markierung entspricht 100 Einheiten

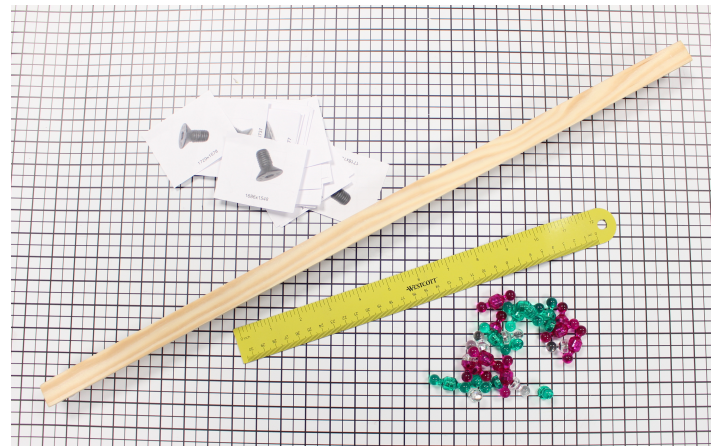
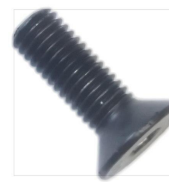


Abb. 1 : Das Material

Vorbereitung

- ▶ Wählt einen geeigneten **Drehpunkt** für den Holzstab. Dieser Punkt sollte auf der x-Achse liegen. Der Stab wird später **immer** um diesen Punkt gedreht.
- ▶ Wählt eine **Steigung** für den Stab.
- ▶ Mischt **alle** Datenkarten und legt 8 davon als **Testdaten** zur Seite.
- ▶ Die restlichen 20 Karten sind die **Trainingsdaten**.



2156x2115



Abb. 2 : Die Datenkarten

Das Lernen

- ▶ Zieht eine Karte vom Trainingsstapel.
- ▶ Markiert auf der Karte angegebenen Punkt im Koordinatensystem mit einem Magneten. Wählt die Farbe des Magneten entsprechend der Schraubenlänge.
- ▶ Dreht den Holzstab um den Drehpunkt. Dreht ihn **in Richtung auf den Magneten** soweit, dass der Holzstab an der oberen Kante um den **aktuellen Wert** verschoben wurde (siehe Tabelle und Abb. 4).
- ▶ Hakt die Verschiebung in der Tabelle unten ab.
- ▶ Wiederholt das für alle **Trainingskarten**

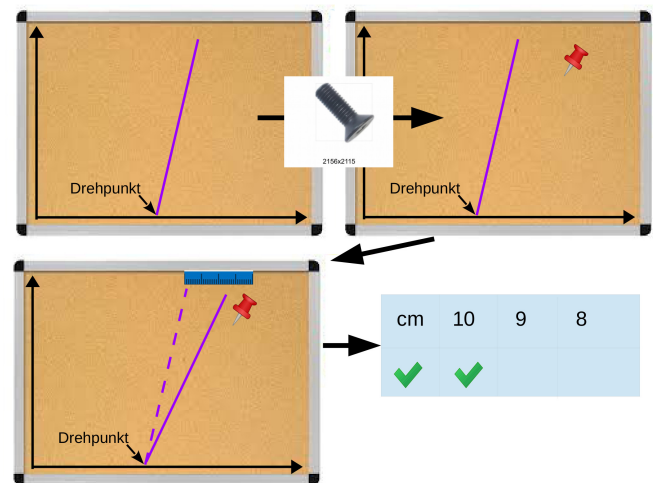


Abb. 3 : Der Prozess

Der Test

- ▶ Geht alle **Testkarten** durch und prüft, auf welcher Seite des Holzstabs die Punkte liegen.
- ▶ Zählt, wie viele Testkarten auf der "falschen" Seite liegen. Dies ist Euer **Fehler**. Vergleicht ihn mit dem Fehler anderer Gruppen.

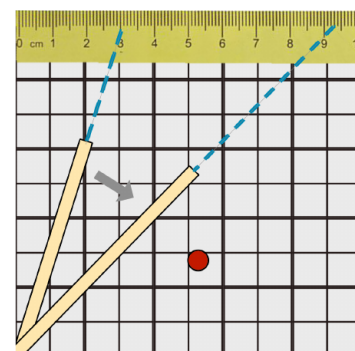
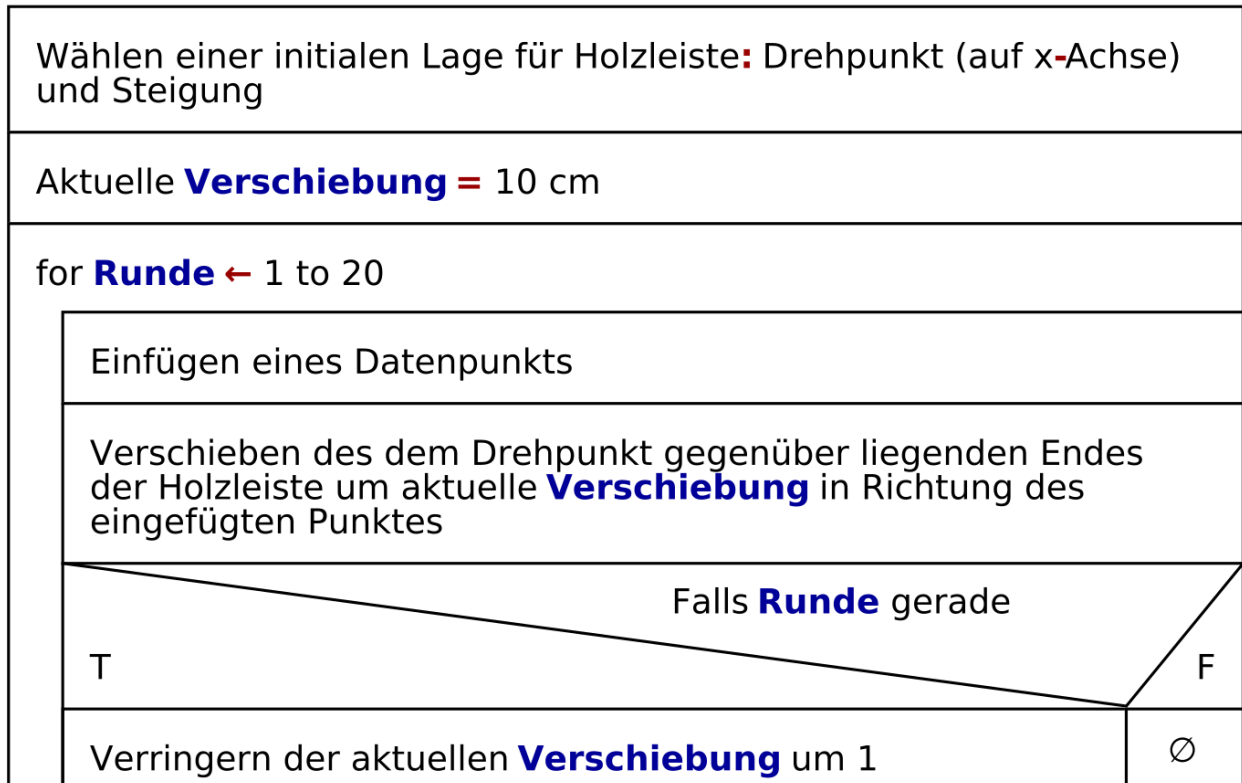


Abb. 4 : Die Verschiebung

10cm	10cm	9cm	9cm	8cm	8cm	7cm	7cm	6cm	6cm	5cm	5cm	4cm	4cm	3cm	3cm	2cm	2cm	1cm	1cm

Das Lernverfahren als Struktogramm

Lernverfahren



Es geht nicht immer!

Skizziere in dem Koordinatensystem rechts zwei Cluster, bei denen das Lernverfahren nicht funktionieren kann.

Tipp: Der Holzstab muss dazwischen passen.

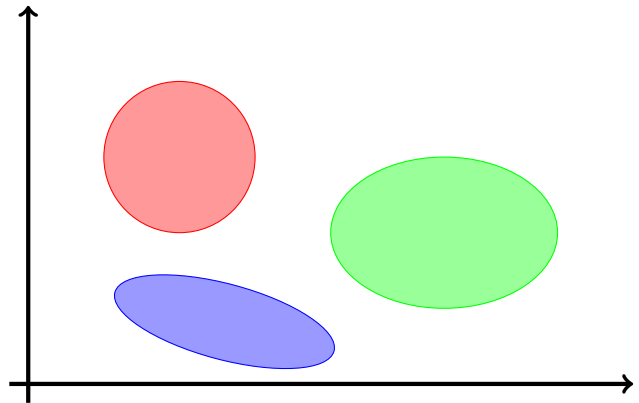


Was ist mit drei Schraubenarten?

Es müssen drei Schraubenarten voneinander **getrennt** werden. Die drei Cluster, in denen die BoundingBoxes liegen, sind rechts abgebildet.

Beschreibe ein Verfahren, mit dem die drei Cluster im Diagramm rechts getrennt werden können.

Bemerkung: Die Cluster entsprechen nicht wirklich drei Schraubenarten. Wir haben sie für diese Aufgabe einfach passend gezeichnet.

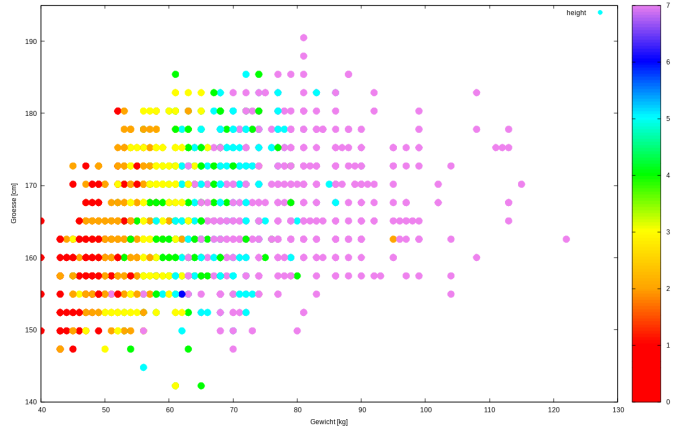


Eine kompliziertere Situation

Links sind das Körpergewicht und die Körpergröße von Personen angegeben. Die Farbe gibt die Kleidergröße an (0 = XS, 1 = S, ... 7 = XXXL). Das Ziel ist es, ein System zu trainieren, das die Kleidergröße vorhersagt. Die Daten stammen von [Kaggle.com](https://www.kaggle.com).

Überprüfe, ob das Problem mit Hilfe von Linearen Klassifizierern gelöst werden kann. Beschreibe die Schwierigkeiten, die auftreten.

Beachte, dass in der Darstellung nicht alle 5000 Datenpunkte sichtbar sind. Erläutere warum und welche Konsequenzen das haben kann.





1671x1420



1674x1426



1676x1413



1677x1421



1680x1679



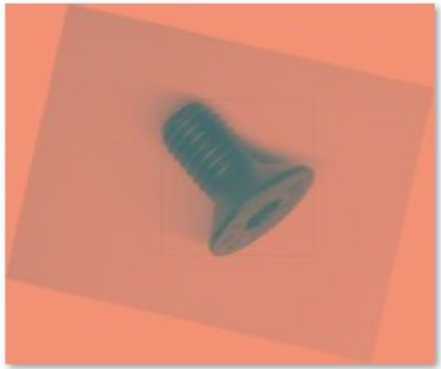
1681x1407



1681x1420



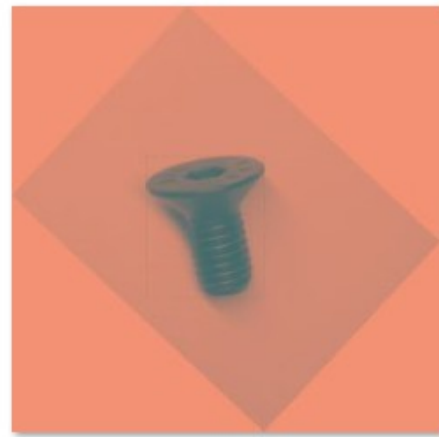
1685x1410



1688x1671



1693x1671



1695x1410



1703x1404



1705x1385



1710x1395



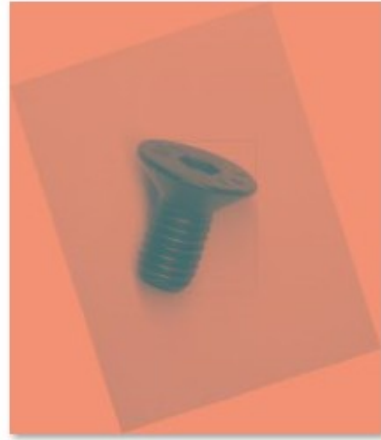
1723x1615



1725x1405



1728x1420



1729x1351



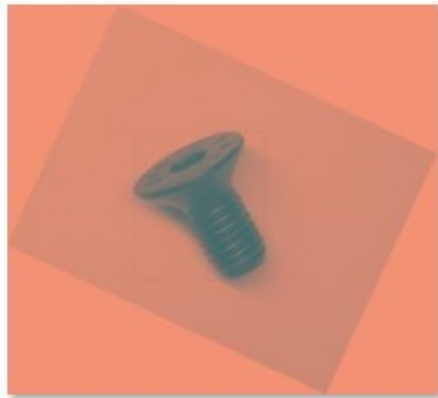
1730x1581



1732x1451



1734x1557



1735x1544



1736x1507



1741x1411



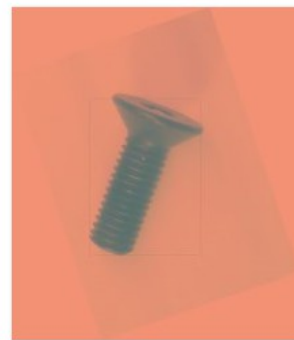
1743x1426



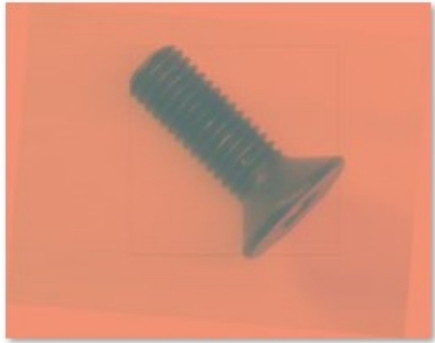
1747x1501



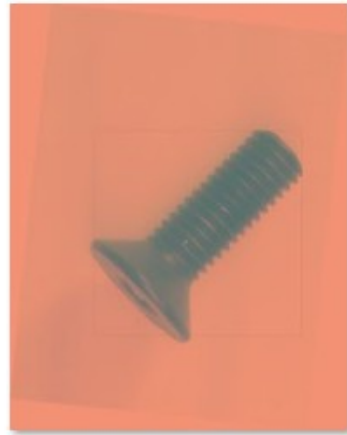
2302x1595



2307x1650



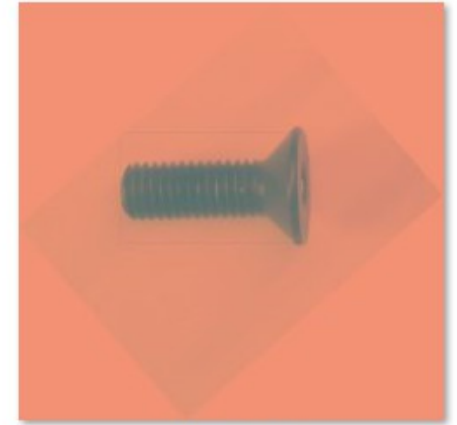
2146x2138



2151x2132



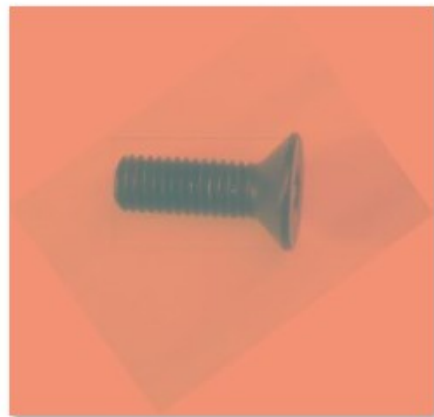
2185x2089



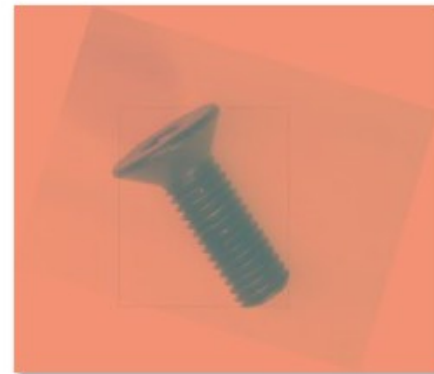
2245x1335



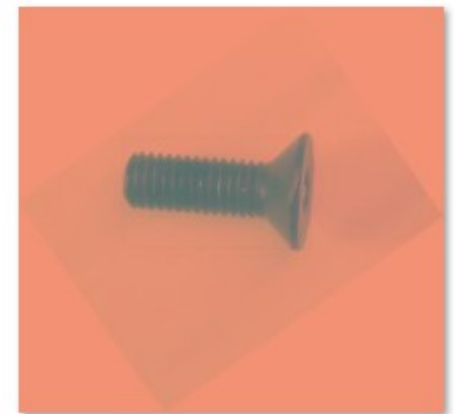
2247x1334



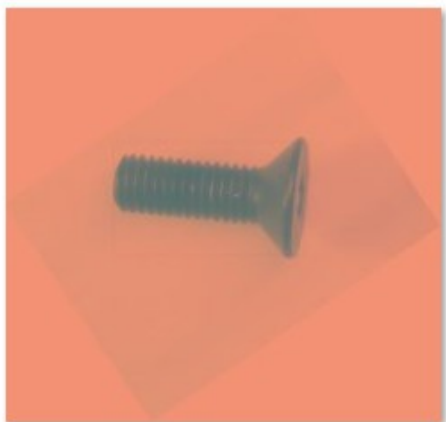
2257x1331



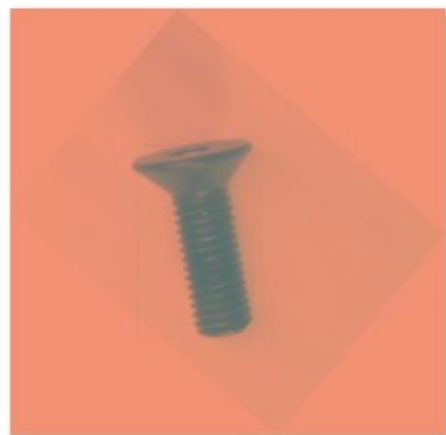
2257x1946



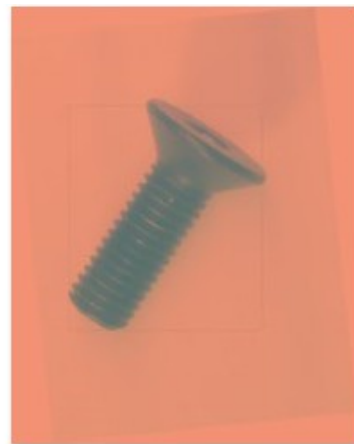
2259x1330



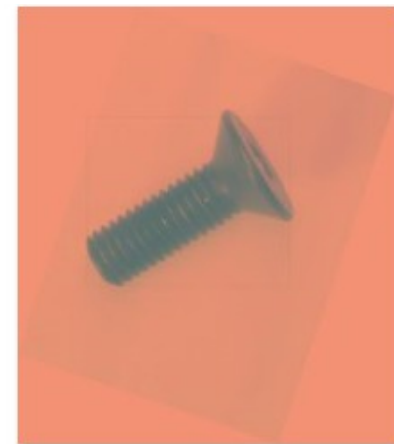
2261x1327



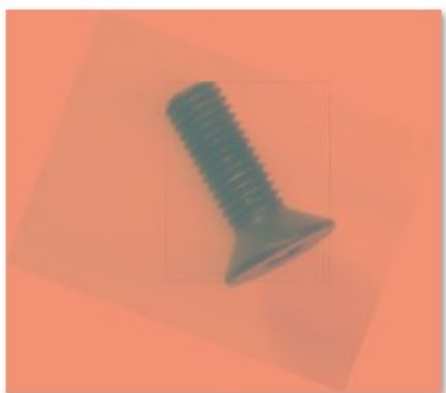
2262x1350



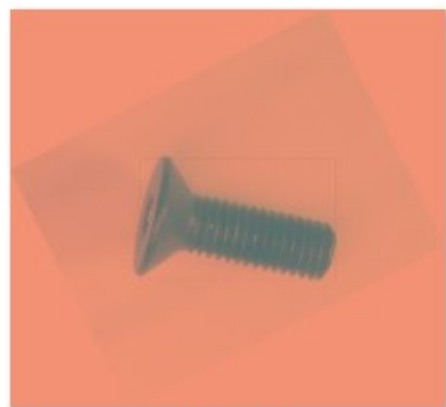
2266x1955



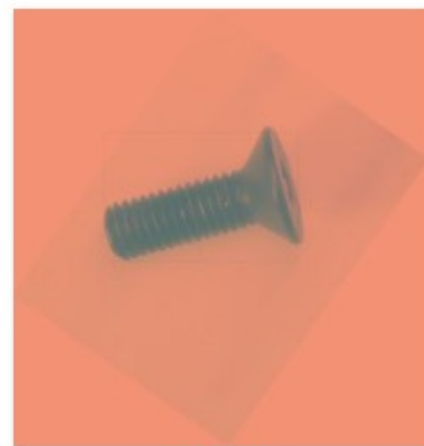
2268x1905



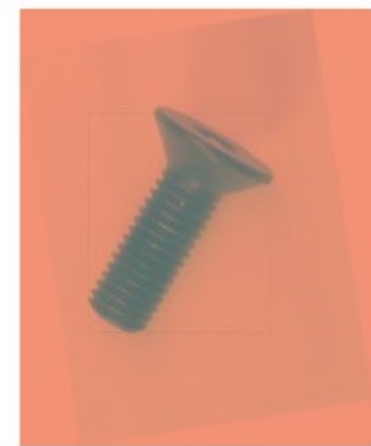
2277x1862



2283x1420



2285x1500



2285x1892



2286x1816



2295x1848



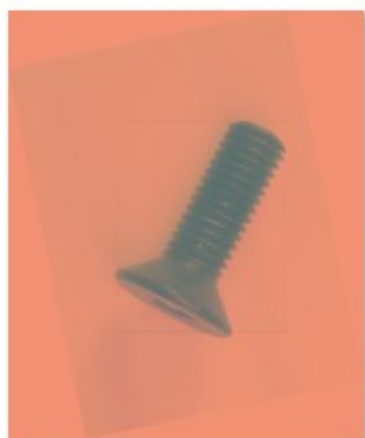
2296x1613



2297x1640



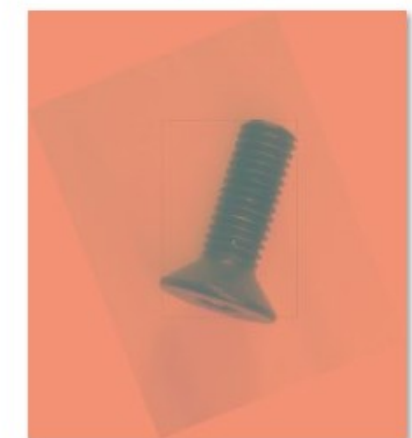
2297x1665



2297x1825



2298x1538



2302x1567