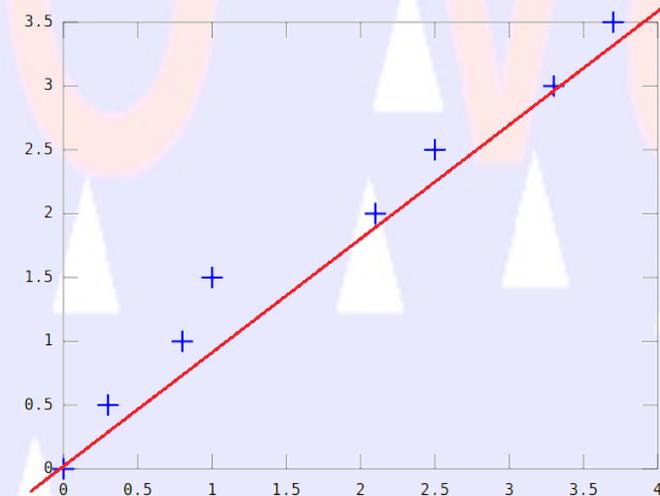
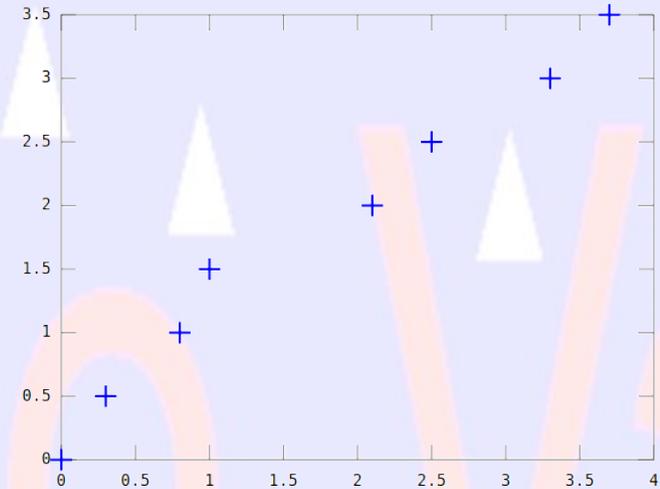


RANSAC-Algorithmus

Zielsetzung

- Gegeben: Viele Messpunkte
 - ◆ Mehr Messpunkte als Modellparameter
- Gesucht: Modell zur Beschreibung der Messpunkte
 - ◆ ... Ausgleichsgerade ...
 - ◆ ... Kreis ...
 - ◆ ... Parabel ...



RANSAC = random sample consensus

RANSAC-Algorithmus (allgemein)

1. Wähle zufällig so viele Punkte aus den Datenpunkten, wie nötig sind, um die Parameter des Modells zu berechnen.
2. Ermittle mit den gewählten Punkten die Modellparameter.
3. Bestimme die Teilmenge der Messwerte, deren Abstand zur Modellkurve kleiner als ein bestimmter Grenzwert ist.

Enthält sie eine gewisse Mindestanzahl an Werten, wurde vermutlich ein gutes Modell gefunden, und die Teilmenge wird gespeichert.

4. Wiederhole die Schritte 1–3 mehrmals.

RANSAC-Algorithmus (allgemein)

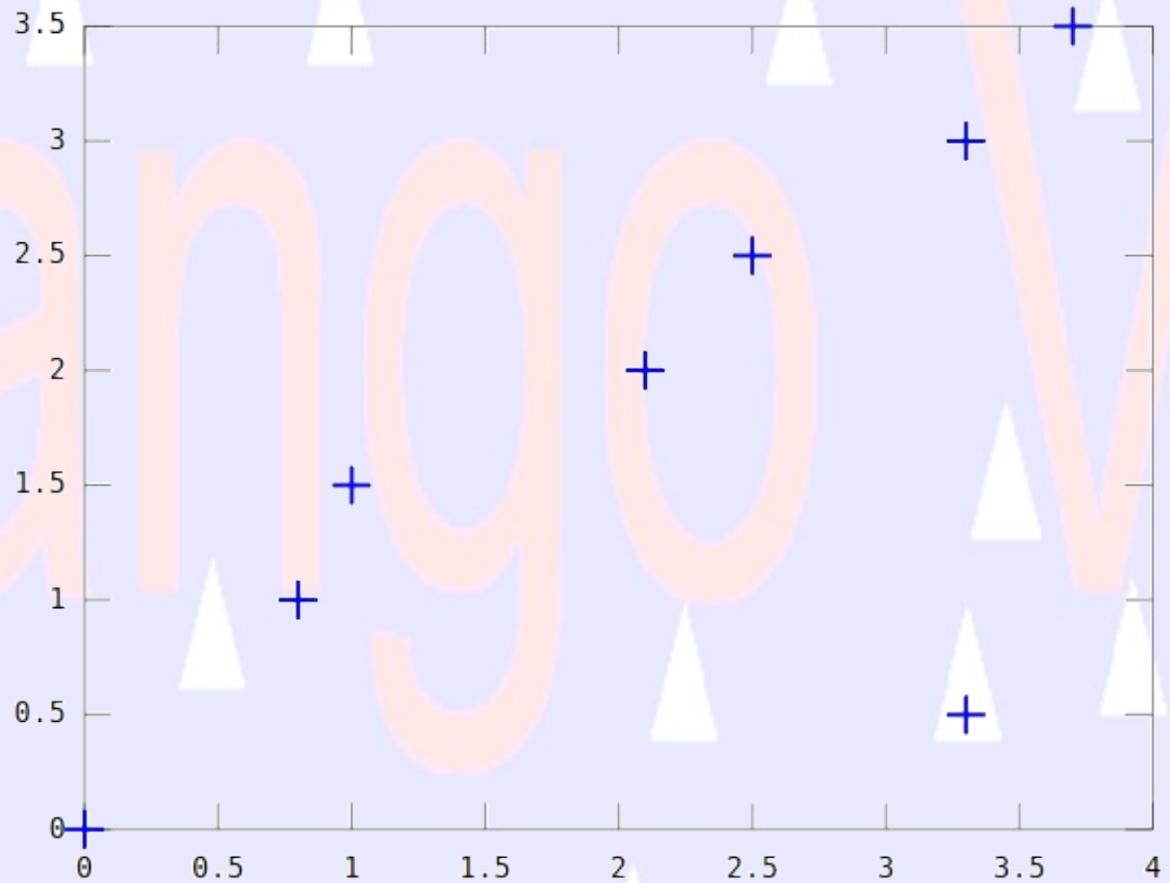
- Abbruch der Wiederholung von 1 – 3
 - ◆ Eine bestimmte Anzahl an Iterationen ist überschritten. Das Modell mit der größten Teilmenge an Punkten wird genommen.
... oder ...
 - ◆ Es wurde ein Modell mit einer hinreichend großen Teilmenge an Punkten gefunden (z.B. >80% der Gesamtpunkte). Der Algorithmus terminiert.

Beispiel für Geraden

- RANSAC zur Bestimmung einer Ausgleichsgerade

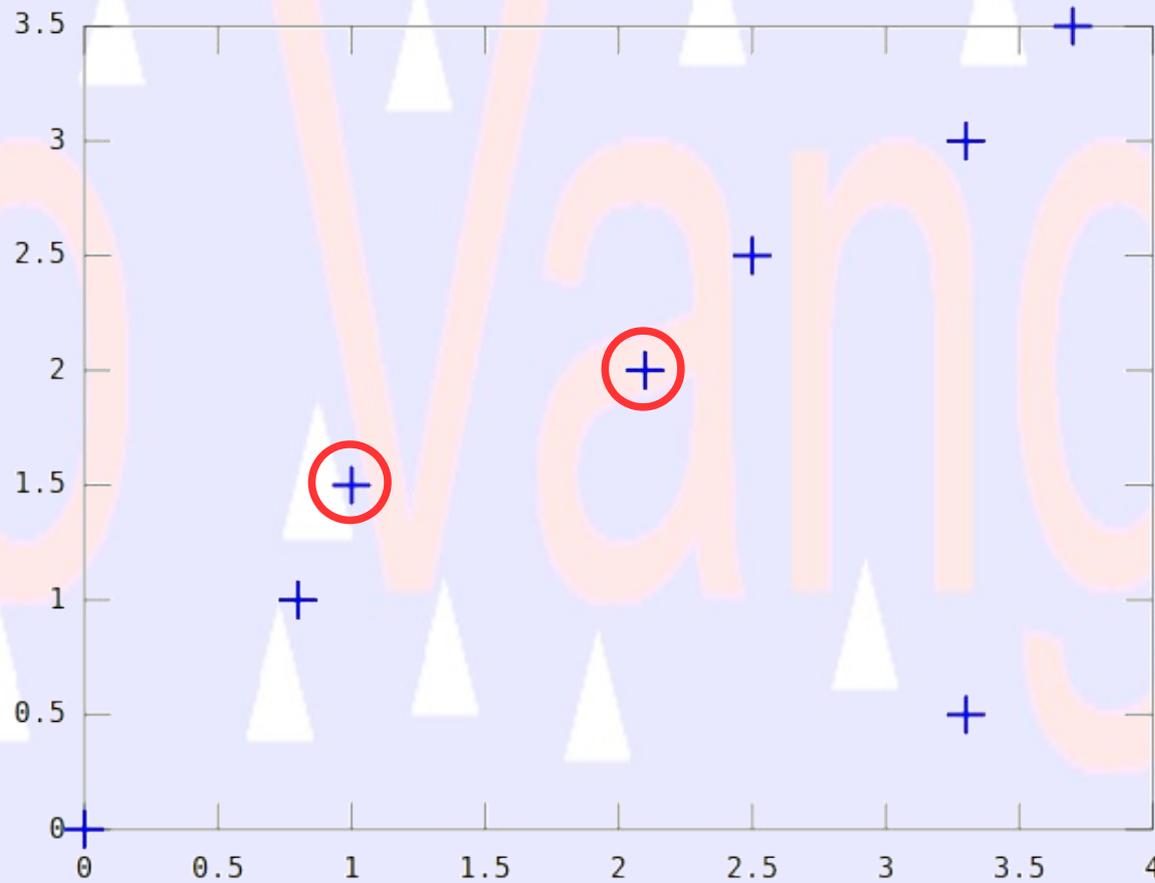
- Punkte zählen als innerhalb des Modells, wenn der Abstand zur Ausgleichsgerade kleiner als 0,5 ist.

- Wenn mehr als 80% der Punkte innerhalb des Modells liegen, ist das Modell gut genug und der Algorithmus terminiert.



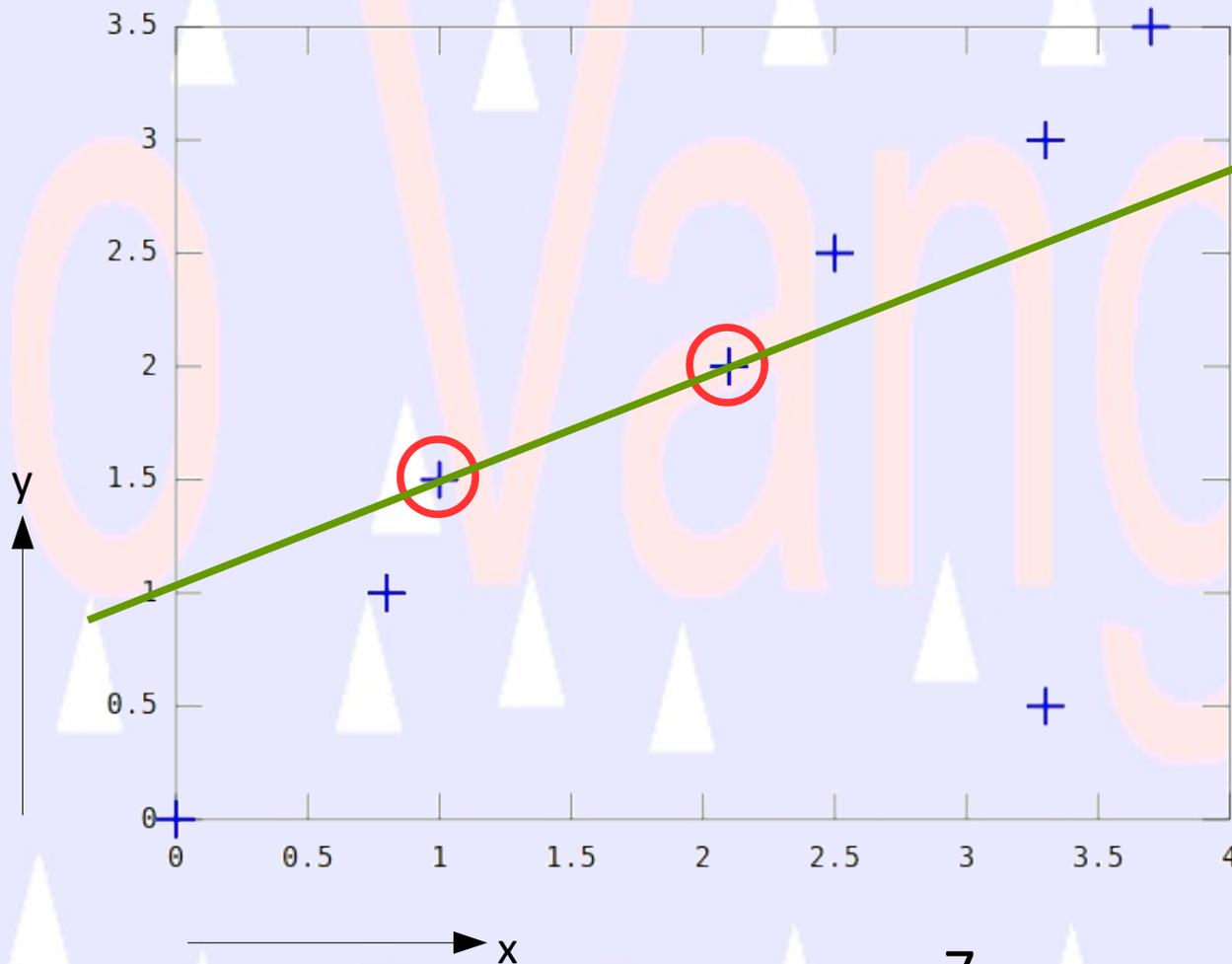
Beispiel für Geraden (1)

1. Wähle zufällig 2 Punkte aus.



Beispiel für Geraden (2)

2. Berechne aus den beiden Punkten eine Gerade



Berechnung einer Geraden durch
 $P_1 = (x_1, y_1)$ und $P_2 = (x_2, y_2)$

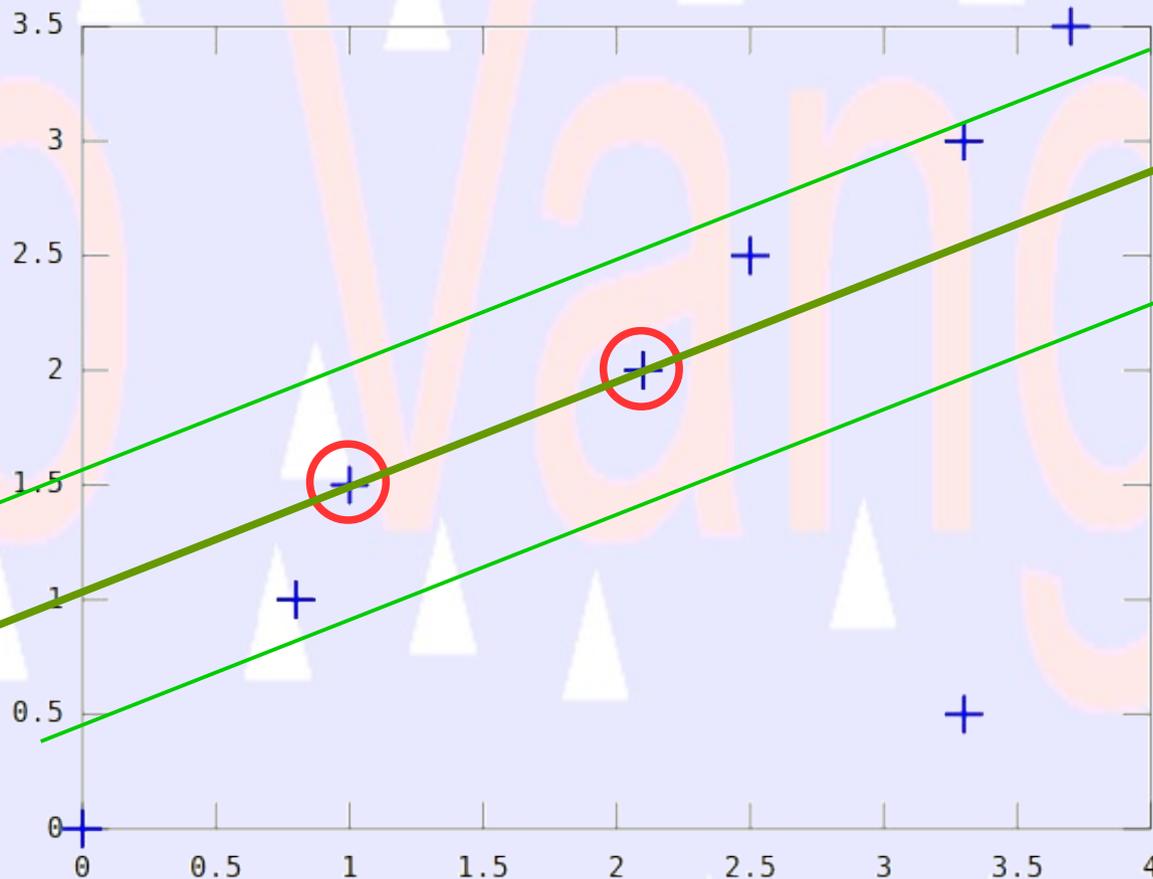
Funktion:
 $y = m \cdot x + b$

Steigung:
 $m = (y_1 - y_2) / (x_1 - x_2)$

Verschiebung:
 $b = y - m \cdot x$
 $= y_1 - m \cdot x_1$
 $= y_2 - m \cdot x_2$

Beispiel für Geraden (3)

3. Bestimme Teilmenge der Punkte, dessen Abstand zur Gerade $< 0,5$ ist.



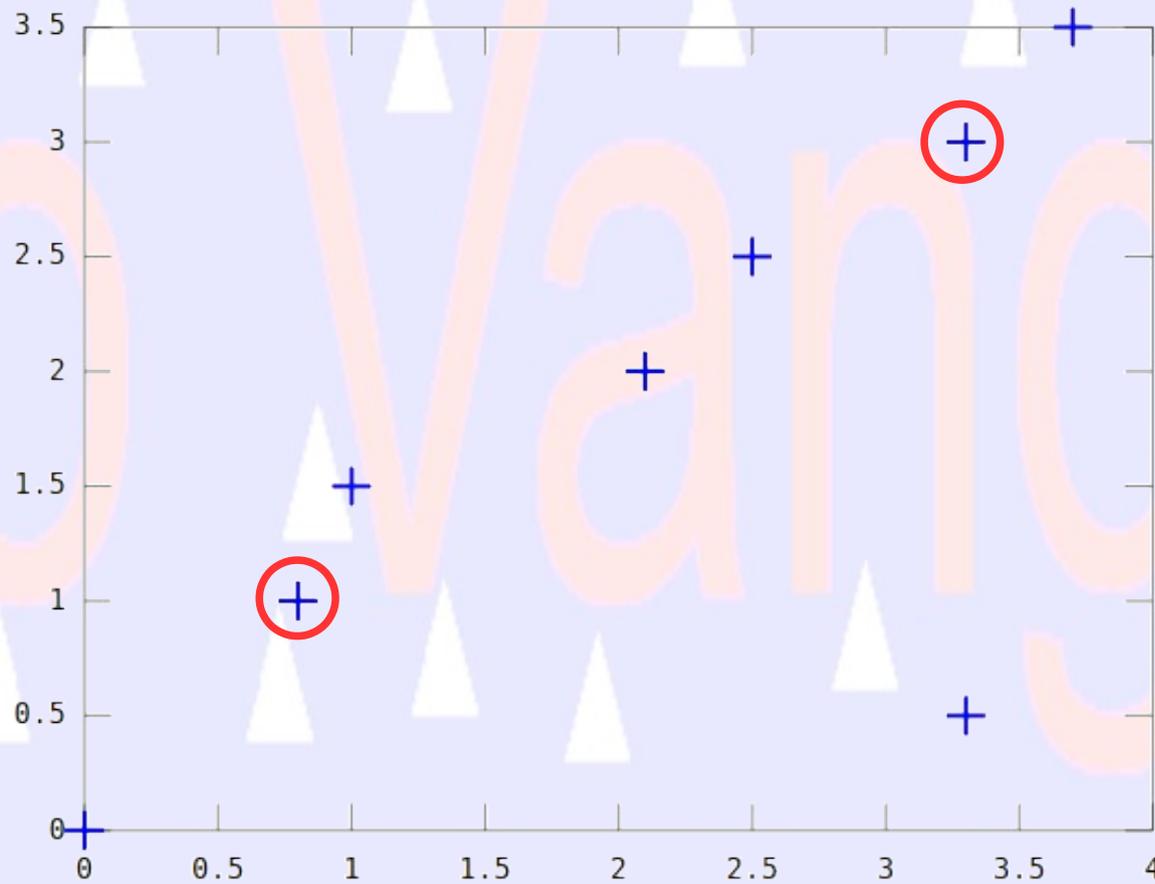
Teilmenge enthält 5 von 8 Punkten

- 62,5% der Gesamtpunkte
- Nicht gut genug

→ Schritt 1 – 3 wiederholen

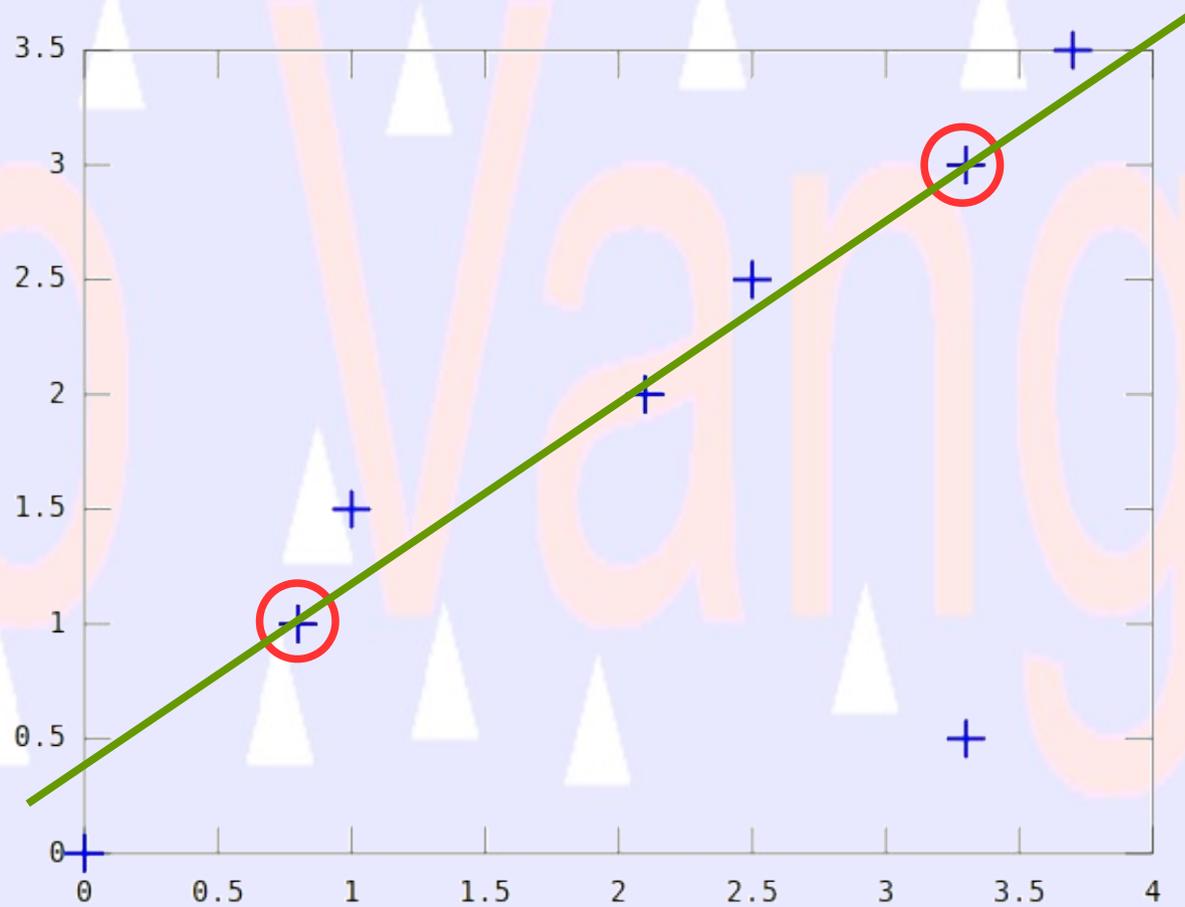
Beispiel für Geraden (1)

1. Wähle zufällig 2 Punkte aus.



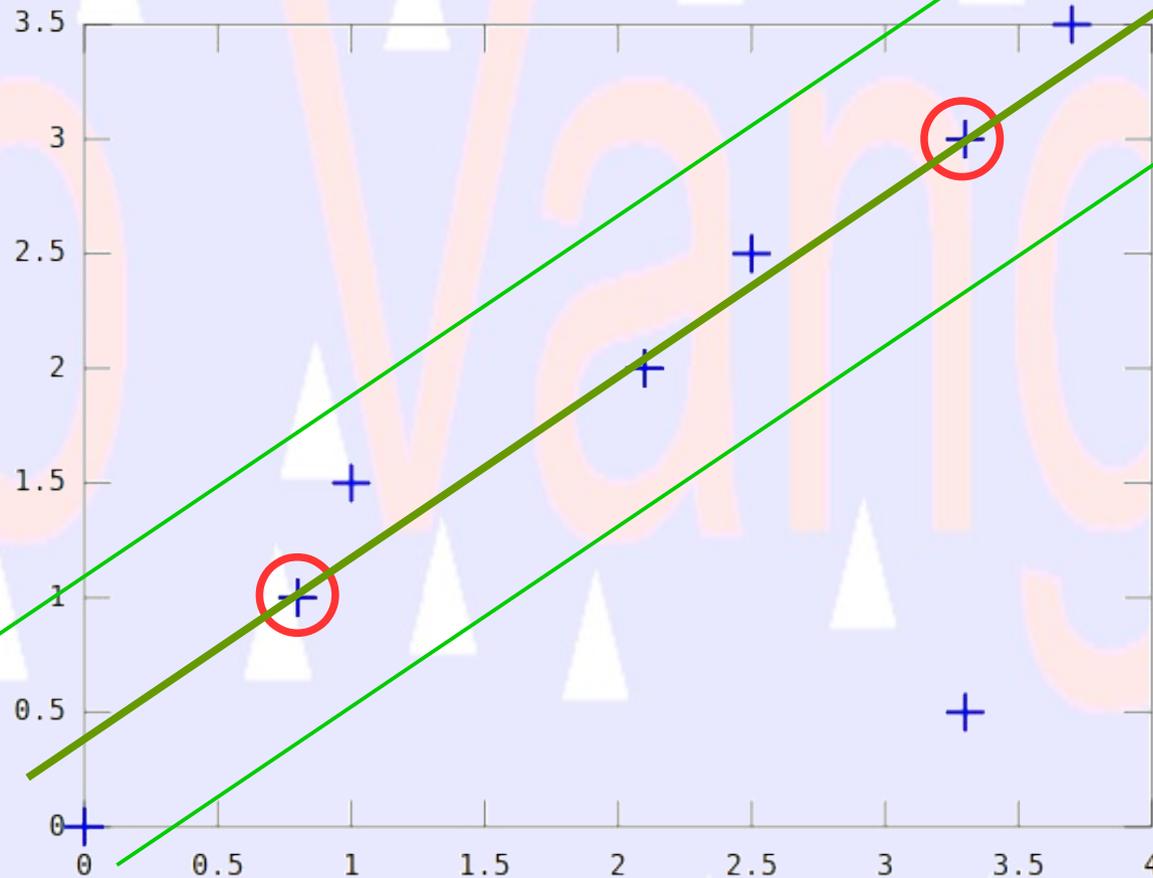
Beispiel für Geraden (2)

2. Berechne aus den beiden Punkten eine Gerade



Beispiel für Geraden (3)

3. Bestimme Teilmenge der Punkte, dessen Abstand zur Gerade $< 0,5$ ist.



Teilmenge enthält 7 von 8 Punkten

- 87,5% der Gesamtpunkte
- Gutes Modell ($>80\%$)

→ Algorithmus terminiert.

Vor- und Nachteile

- Vorteile:
 - ◆ Robust gegenüber (einzelnen, sehr starken) Ausreißern
 - ◆ Einfach zu implementieren
- Nachteile
 - ◆ Abhängig von guter Parameterwahl
 - ◆ Manchmal viele Iterationen nötig für gutes Modell
 - ◆ Findet keine Lösung bei sehr großer Zahl an Ausreißern

Danke für die Aufmerksamkeit!