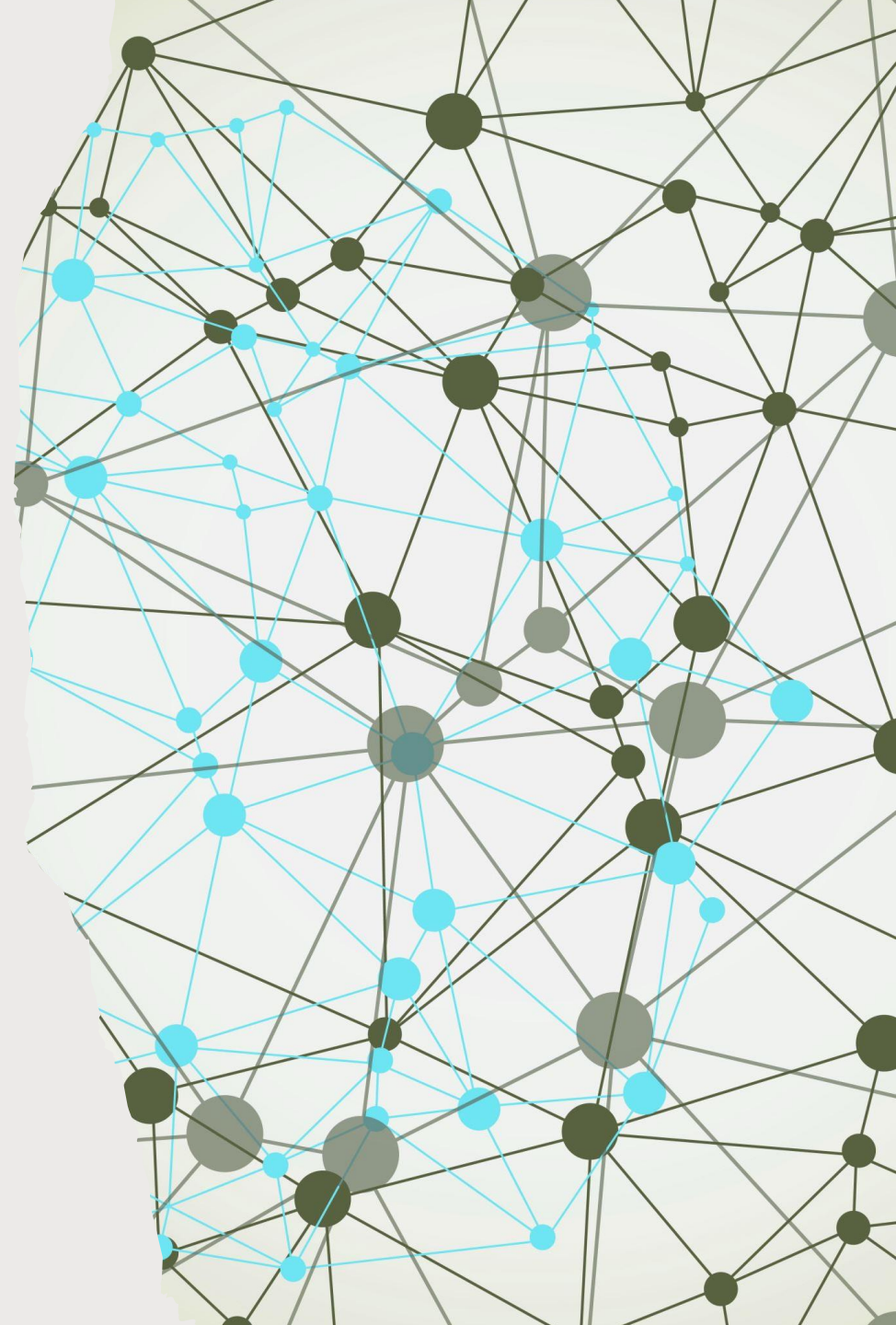


SUPPORT VECTOR MACHINES

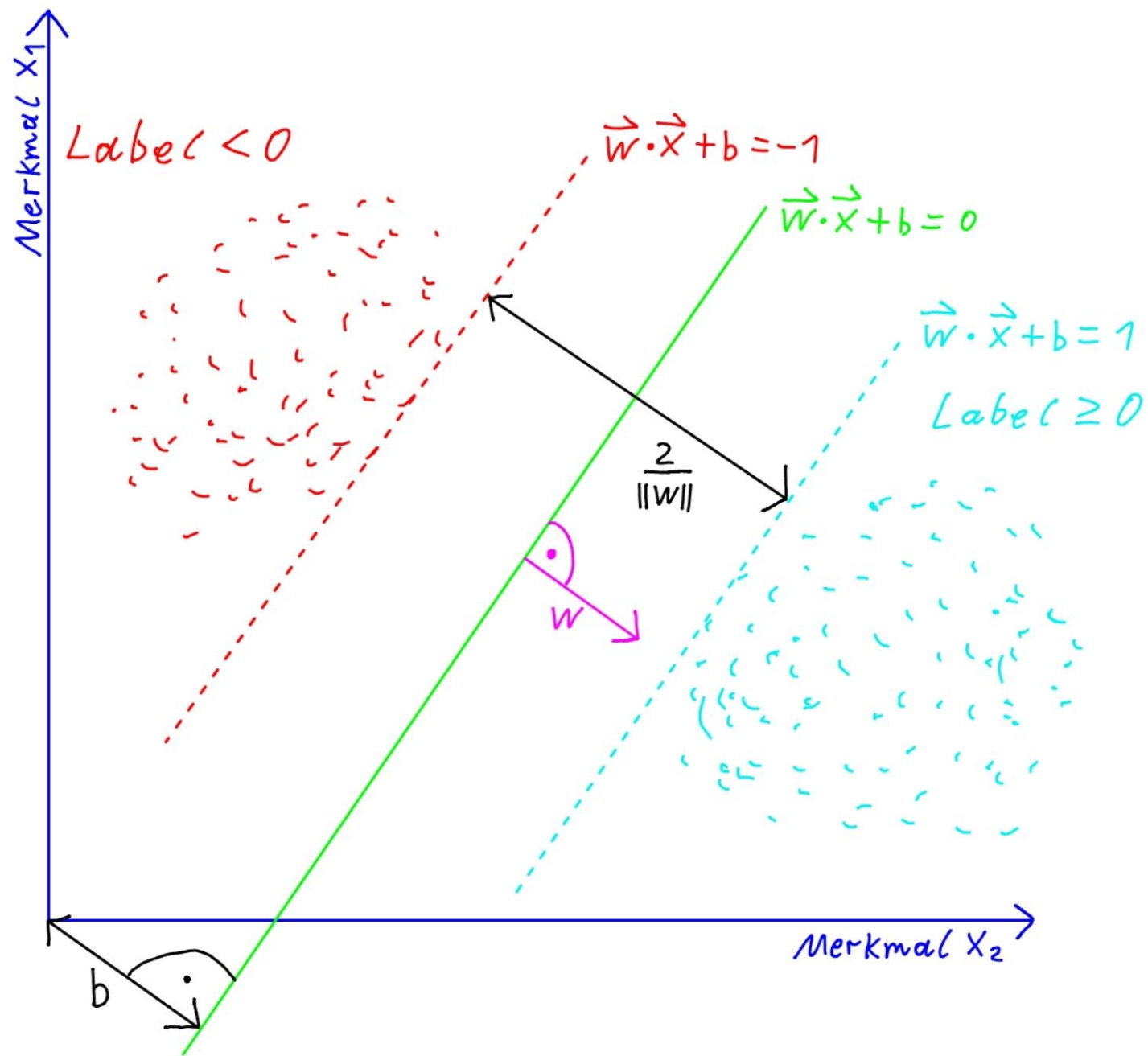


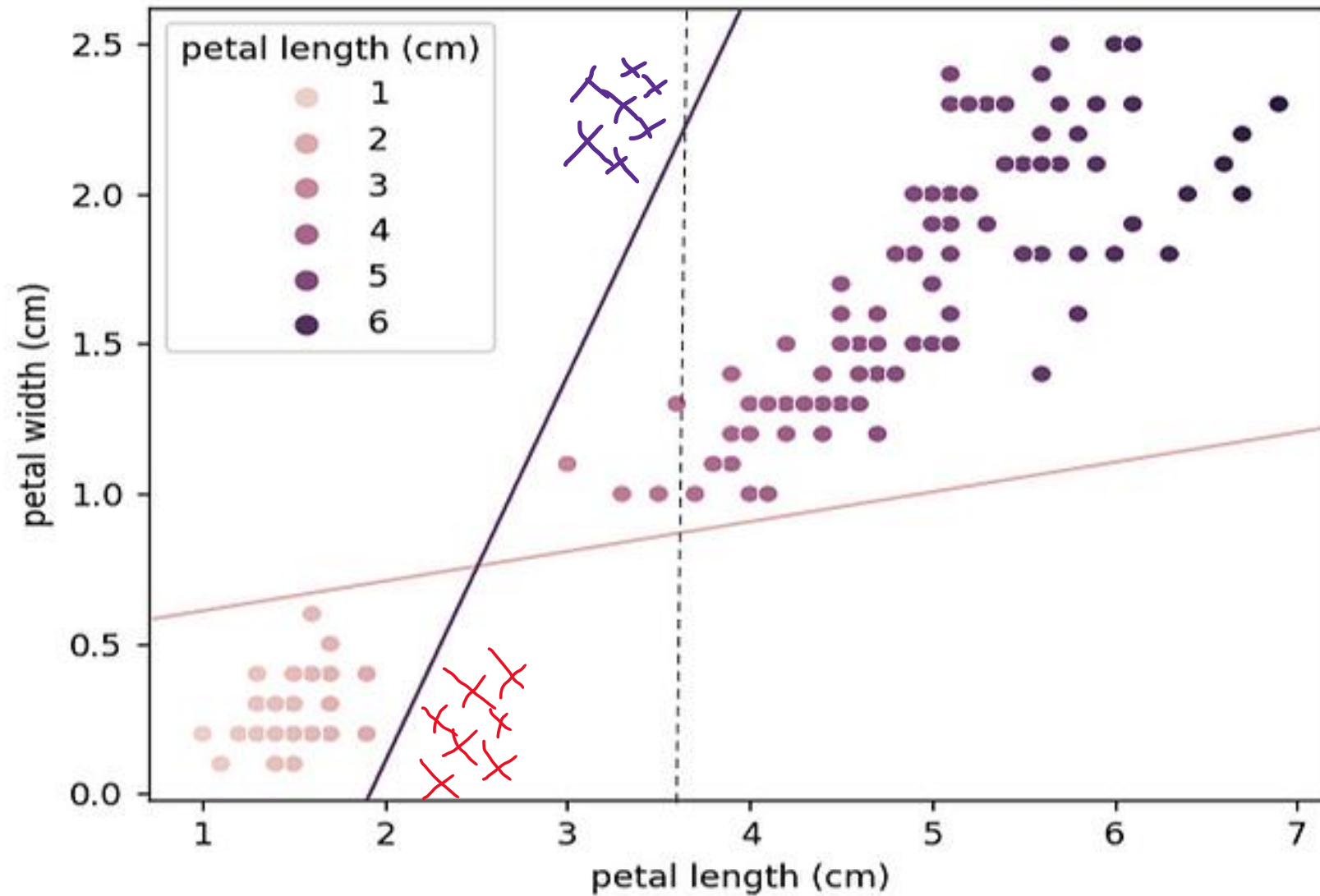
WAS IST EINE SVM?

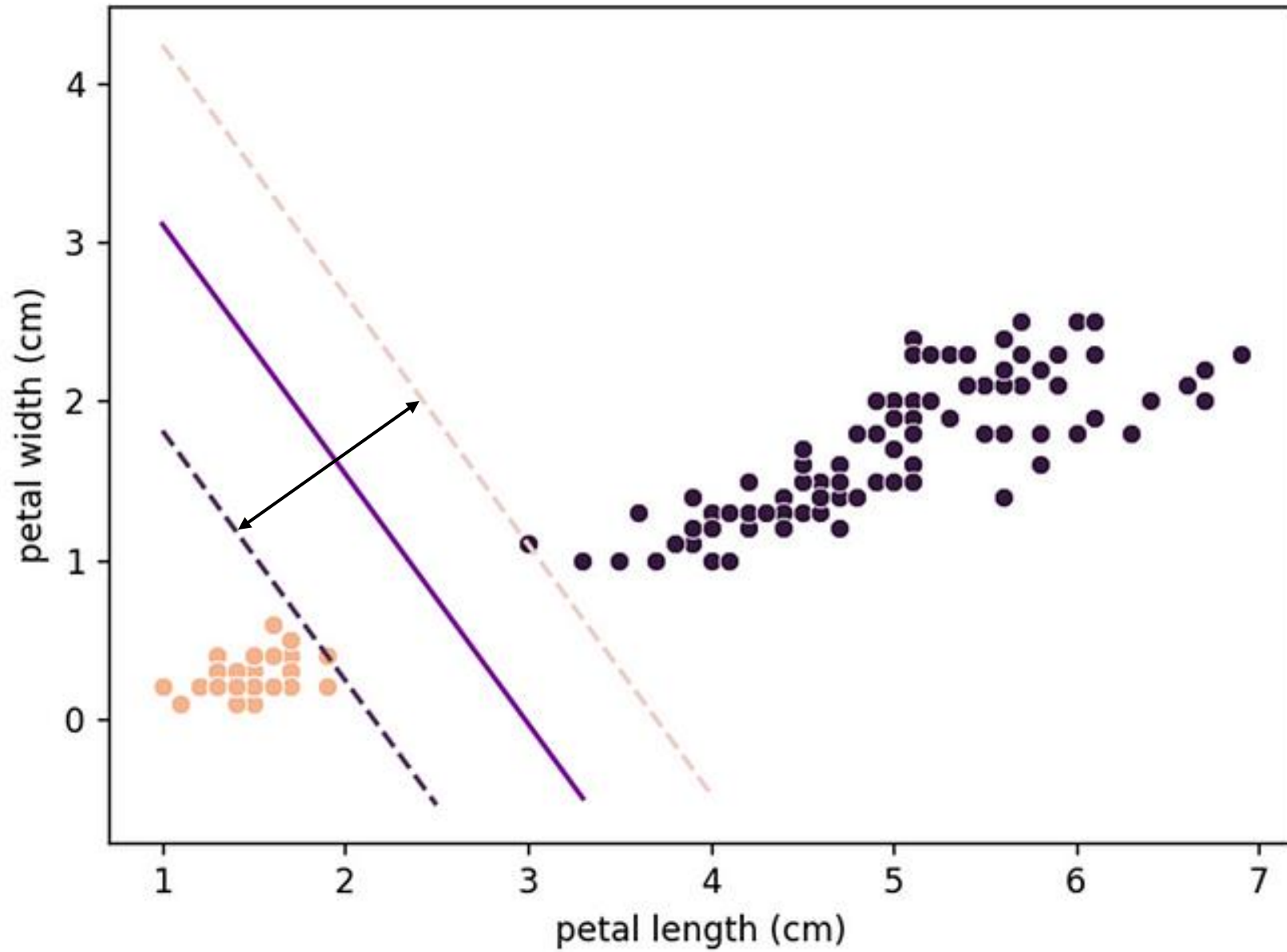
- Support Vector Machines sind Classifier. Sie unterteilen eine Menge von Objekten in zwei Klassen.
- Bei Support Vector Machines handelt es sich um einen Large Margin Classifier.
- Es handelt sich bei der normalen SVM um einen linearen Classifier, dieser kann aber durch Verwendung des Kernel-Tricks auch als nicht-linearer Classifier fungieren.

SVM OHNE KERNEL

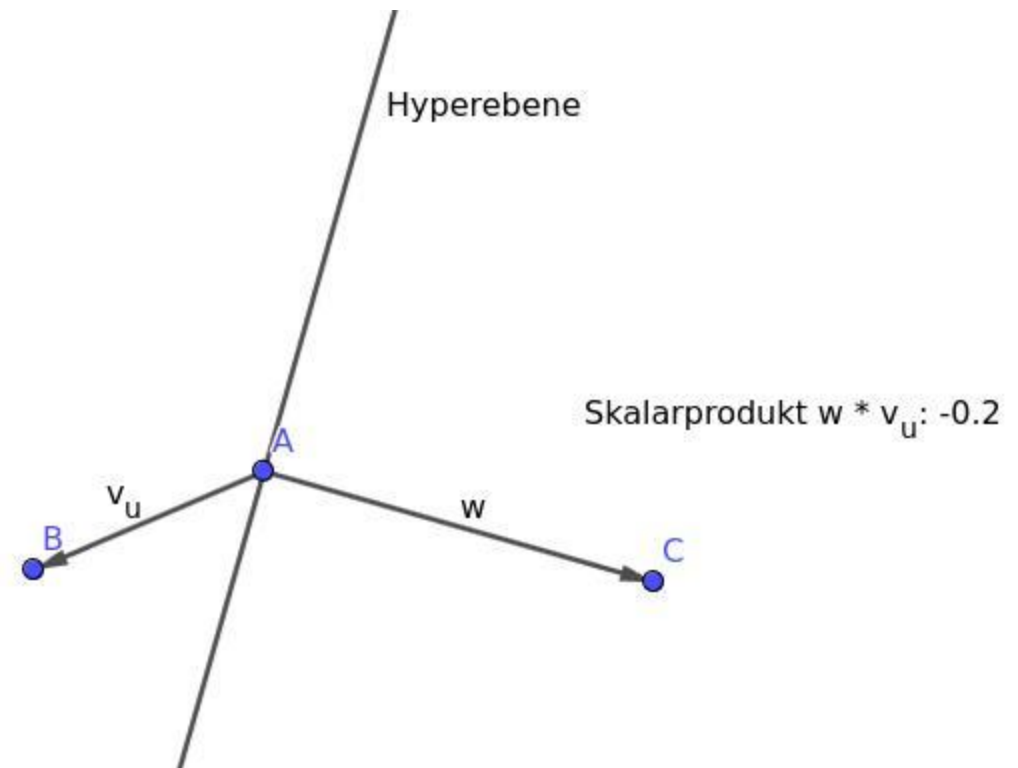
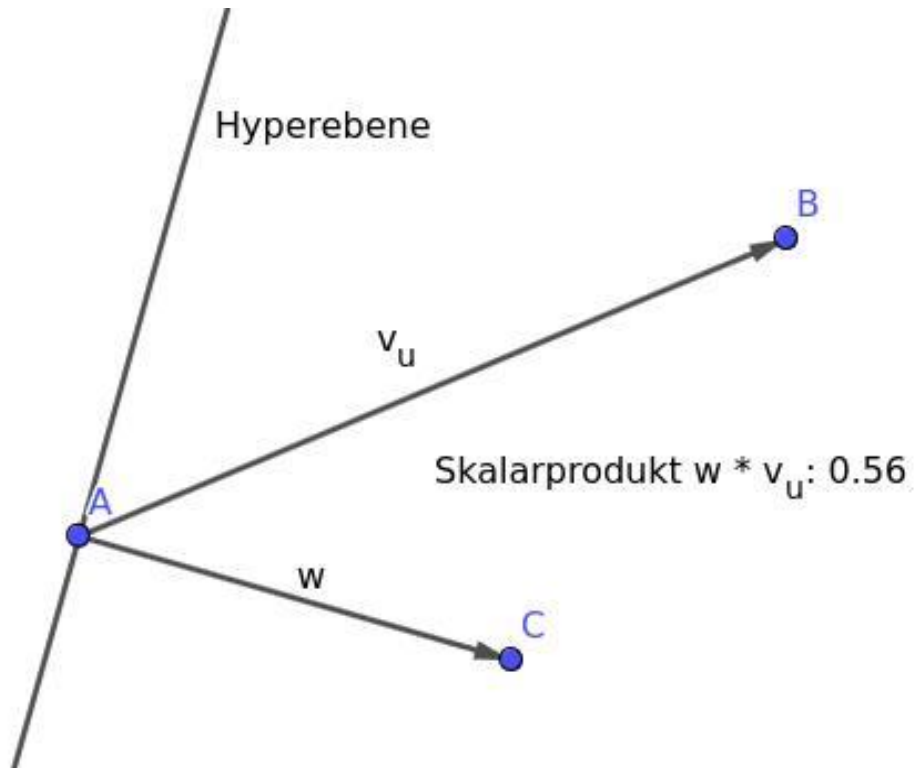
- Die SVM ohne Kernel-Trick behandelt linear trennbare Datensätze.
- Durch die Datenpunkte wird ein Gewichtsvektor w und ein bias b bestimmt, welche zusammen die Hyperebene eindeutig definieren.
- Sofern die Daten linear separierbar sind, existieren beliebig viele Hyperebenen, welche die beiden Klassen trennen.
- Damit neue Daten bestmöglich eingeordnet werden können, ist es wichtig, dass der Abstand zwischen den Klassen so groß wie möglich ist.
- Wenn der Abstand zu gering ist, dann sinkt die Genauigkeit, mit der neue Daten eingeordnet werden.







BEDEUTUNG DES SKALARPRODUKTES



AUSWERTUNG UNBEKANNTER DATENPUNKTE

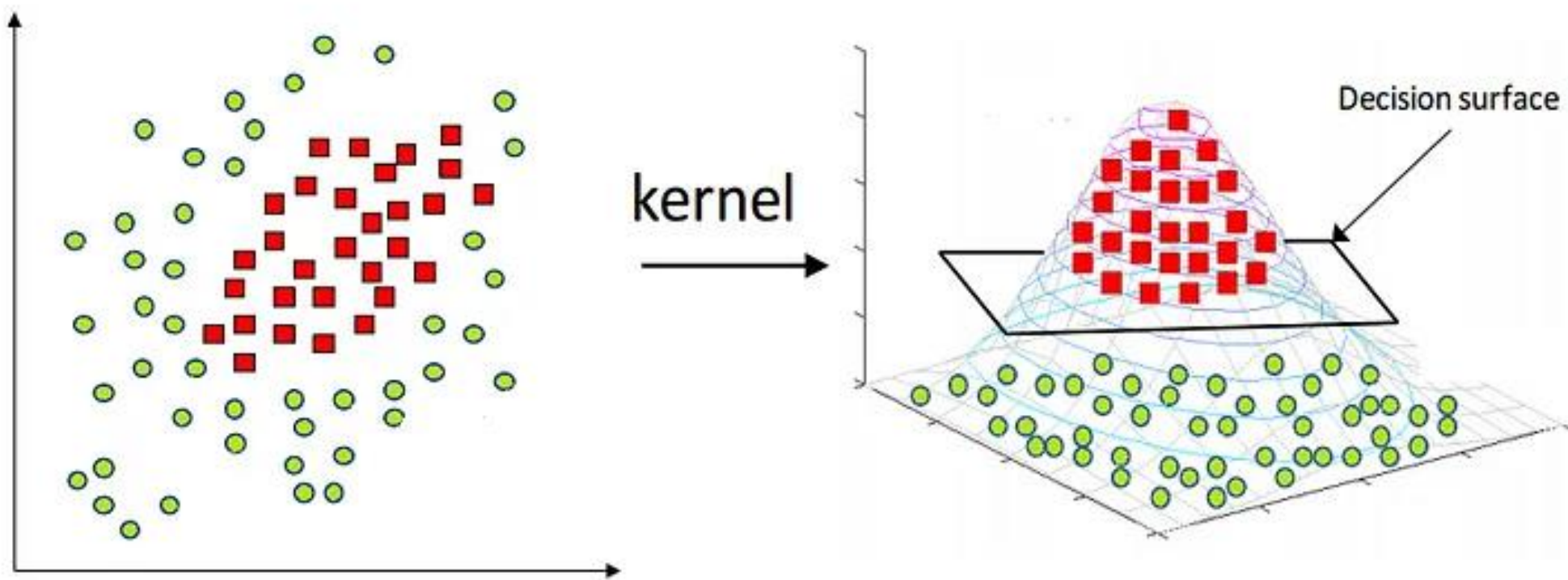
Berechne: $y = (w * v_u) + b$

$y \geq 0 \Rightarrow \textit{Klasse 1}$

$y < 0 \Rightarrow \textit{Klasse 2}$

SVM MIT KERNEL

- Sind die Daten nicht linear trennbar, benötigt man entweder mehr Merkmale oder wendet vorzugsweise den Kernel-Trick an.
- Durch den Kernel-Trick werden die Vektoren in eine höhere Dimension transformiert ohne neue Merkmale hinzuzufügen.
- In einem höher dimensionalen Vektorraum kann so eine lineare Separierbarkeit erreicht werden.



<https://medium.com/@zxr.nju/what-is-the-kernel-trick-why-is-it-important-98a98db0961d>

VORTEILE DES KERNEL-TRICKS

- Jedes Merkmal welches hinzugefügt wird erhöht den Vektorraum um eine Dimension.
- Der Rechenaufwand steigt mit jeder Dimension an.
- Durch den Kernel Trick kann eine passende Hyperebene in einem höherdimensionalen Raum gefunden werden.
- Die Auswertung neuer Datenpunkte erfolgt jedoch weiterhin im niedrigdimensionalen Raum.
- Somit muss der Vektorraum nur während des Trainings durch den Kernel-Trick erweitert werden um einen passenden Gewichtsvektor und Bias zu finden.

TYPISCHE KERNEL FUNKTIONEN

- Durch eine passende Kernel Funktion, kann ein Vektor effizient in einen höheren Vektorraum transformiert werden.
- Welche Funktion anzuwenden ist, hängt von der Struktur der genutzten Daten ab.
- Bekannte Kernel Funktionen sind z.B.
 - Linearer Kernel
 - Polynomial Kernel
 - Gauß Kernel
 - Sigmoid Kernel

BEWERTUNG

```
mirror_mod = modifier_ob.  
Set mirror object to mirror  
mirror_mod.mirror_object =  
operation == "MIRROR_X":  
mirror_mod.use_x = True  
mirror_mod.use_y = False  
mirror_mod.use_z = False  
operation == "MIRROR_Y":  
mirror_mod.use_x = False  
mirror_mod.use_y = True  
mirror_mod.use_z = False  
operation == "MIRROR_Z":  
mirror_mod.use_x = False  
mirror_mod.use_y = False  
mirror_mod.use_z = True  
  
#selection at the end -add  
mirror_ob.select= 1  
modifier_ob.select=1  
context.scene.objects.active  
("Selected" + str(modifier_ob.  
mirror_ob.select = 0  
= bpy.context.selected_object  
data.objects[one.name].select  
  
print("please select exactly  
  
-- OPERATOR CLASSES ----  
  
types.Operator):  
X mirror to the selected  
object.mirror_mirror_x"  
mirror X"  
  
context):  
context.active_object is not
```

- Pro

- Klassifizierung unbekannter Datenpunkten sehr schnell und effizient möglich
- Durch Kernel-Trick auch vergleichsweise einfach auf nicht-linear separierbare Daten anwendbar

- Kontra

- Im Grundprinzip nur auf genau zwei Klassen anwendbar
- Supervised Training: Trainingsdaten müssen gelabelt werden