

1 Einführung	1
1.1 Das Klassifikationsproblem	1
1.2 Grundlagen aus der Linearen Algebra	3
1.3 Grundlagen aus der Analysis	9
2 Hauptkomponentenanalyse	11
2.1 Beste Approximation und Varianzmaximierung	11
2.2 Arbeitsschritte	18
2.3 Quasi-affine Teilräume	19
3 Der Perzeptron-Lernalgorithmus	21
3.1 Einige Grundlagen zu Hyperebenen im Raum	21
3.2 Lineare Trennung zweier Klassen	23
3.3 Lineare Trennung mehrerer Klassen	28
3.4 Quasi-lineare Trennung	30
4 Die Fisher-Diskriminante	33
4.1 Elemente der quadratischen Optimierung	33
4.2 Angenäherte lineare Trennung zweier Klassen	39
4.3 Der Algorithmus zur angenäherten linearen Trennung von zwei Klassen	41
4.4 Der Fall mehrerer Klassen	42
5 Support-Vektor-Maschinen	43
5.1 Elemente der restringierten quadratischen Optimierung	43
5.2 Trennstreifenmaximierung mittels restringierter quadratischer Minimierung	47
5.3 Übergang zum dualen Problem	50
5.4 Die Kern-Methode	52
5.5 Der SMO-Algorithmus	55
6 Vorwärtsgerichtete neuronale Netze	59
6.1 Unrestringierte nichtlineare Optimierung	59
6.2 Propagation und Backpropagation in vorwärtsgerichteten Netzen	62

6.3	Parameterabhängige Knotenfunktionen	66
6.4	Lernen in vorwärtsgerichteten neuronalen Netzen	70
6.5	Gleichheit von Gewichten	74
6.6	Filterbasierte neuronale Netze	75
Literatur		81
Stichwortverzeichnis		83