

Inhalt:

## **1 .ZIEL UND VORARBEITEN 1**

1.1 ZIEL DIESER STUDIE I

1.2 VORGEHENSWEISE 2 -

1.3 STAND DER FORSCHUNG 3

1.4 DATEN UND DATENAUFBEREITUNG 6

1.4.1 Satelliten- und Luftbilddaten 6

1.4.2 Karten, Referenzflächen und digitale Geländemodelle 9

1.4.3 Geokodierung und radiometrische Normierung der Daten 9

1.4.4 Berechnung nicht-spektraler Kanäle 11

1.4.5 Bewertung der aus Texturkanälen gewonnenen Information hinsichtlich ihrer Eignung zur Landnutzungsklassifikation 16

## **2 UNÜBERWACHTE VORKLASSIFIKATION 22**

2.1 DIE KOHONEN FEATURE MAP 23

2.2 DER Fuzzy C-MEANS CLUSTER-ALGORITHMUS 26

2.3 KANALKOMBINATIONEN UND SEPARIERBARKEIT 31

2.4 AUSWAHLCHARAKTERISTISCHER TRAININGSFLÄCHEN 32

2.5 BESTIMMUNG DER KANALKOMBINATION UND DER KLASSENZUSAMMENSETZUNG AM BEISPIEL DER UNTERSUCHUNGSGEBIETE PERPIGNAN UND EUSKIRCHEN-WEIL.ERSWIST 33

2.5.1 Bestimmung der Klassenzusammensetzung 37

## **3 KLASSIFIKATIONSVERFAHREN 50**

3.1 VERGLEICHENDE QUALITATIV-ANSCHAULICHE EINFÜHRUNG 52

3.1.1 Verfahren der euklidischen Distanzminimierung (EDM) 53

3.1.2 Der Maximum Likelihood Klassifikator (MLK) 55

3.1.3 Das Backpropagation Netzwerk (BPN) 57

3.1.4 Der Kaiman-Filter (recursive least square RLS) Lernalgorithmus 66

3.1.5 Der Gonjugate Gradient (GGR) Lernalgorithmus 69

3.1.6 Der Gascade Gorrelation (GGA) Algorithmus 71

3.1.7 Das Probabilistic Neural Network (PNN) 76

3.1.8 Vergleich der Zuordnungswahrscheinlichkeiten konventioneller und Neuronaler Netzwerk Verfahren 81

## **4 KLASSIFIKATION DER REGION PERPIGNAN UND DER REGION EUSKIRCHEN-WEIL.ERSWIST 87**

4.1 BESCHREIBUNG DER UNTERSUCHUNGSGEBIETE 87

4.2 DARSTELLUNG DER KLASSIFIKATIONSERGEBNISSE 89

4.2.1 Klassifikation anhand einer qualitativen Klasseneinteilung 89

4.2.2 Zusammenfassung zur Klassifikation auf der Grundlage der qualitativen Klassenzuordnungen 102

4.2.3 Klassifikation auf der Basis einer optimierten Klasseneinteilung und Kanalauswahl 104

4.3 VERGLEICH DER MIT DEN KLASSIFIKATIONSVERFAHREN BERECHNETEN PROZENTUALEN FLÄCHENANTEILE DER LANDNUTZUNGSKLASSEN 115

4.4 OPTIMIERUNG DER LANDNUTZUNGSKLASSIFIKATION 124

4.5 ZUSAMMENFASSUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE 130

## **5 ÄNDERUNGSDETEKTION MITTELS "MULTIVARIA TE ALTERATION DETECTION" 133**

5.1 MULTIVARIATE ALTERATION DETECTION FÜR DIE REGION PERPIGNAN 135

5.2 MULTIVARIATE ALTERATION DETECTION FÜR DAS BONNER REGIERUNGSVIERTEL 140

5.3 BEWERTUNG DER MULTIVARIATE ALTERATION DETECTION 143

## **6 ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK AUF WEITERFÜHRENDE ARBEITEN 144**

## **7 LITERATUR 154**