



EnMAP – BMP

Vortrag: Ein-Klassen Klassifikation – Fit für die Anwendung?

Benjamin Mack, Björn Waske
Projekt durchgeführt an der Universität Bonn

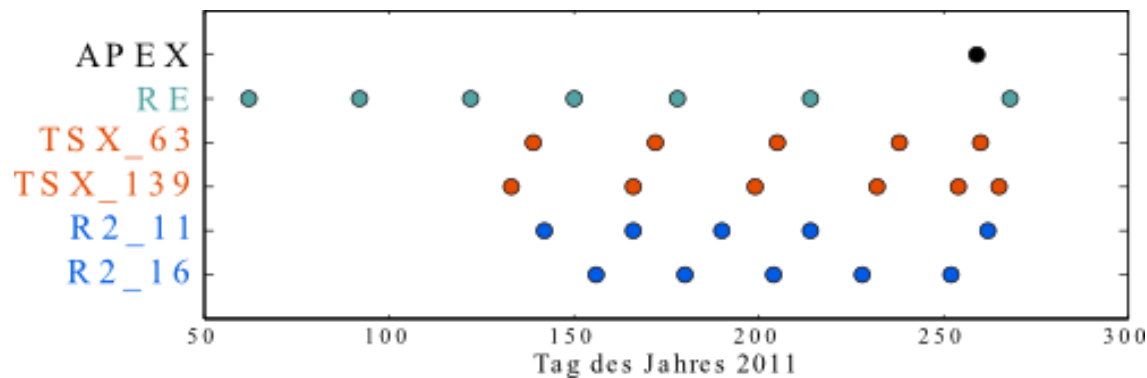
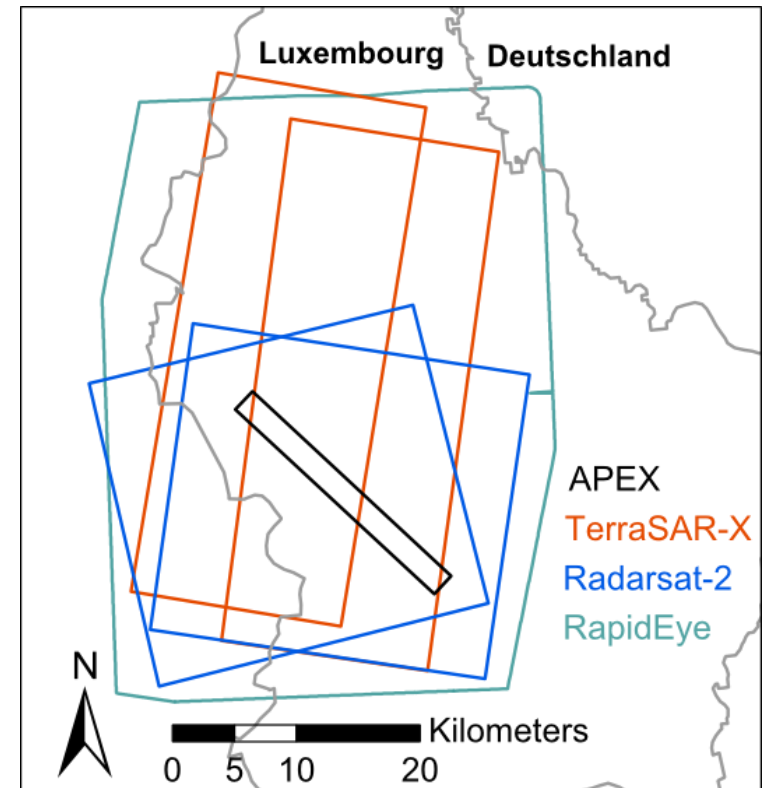
Gefördert durch:

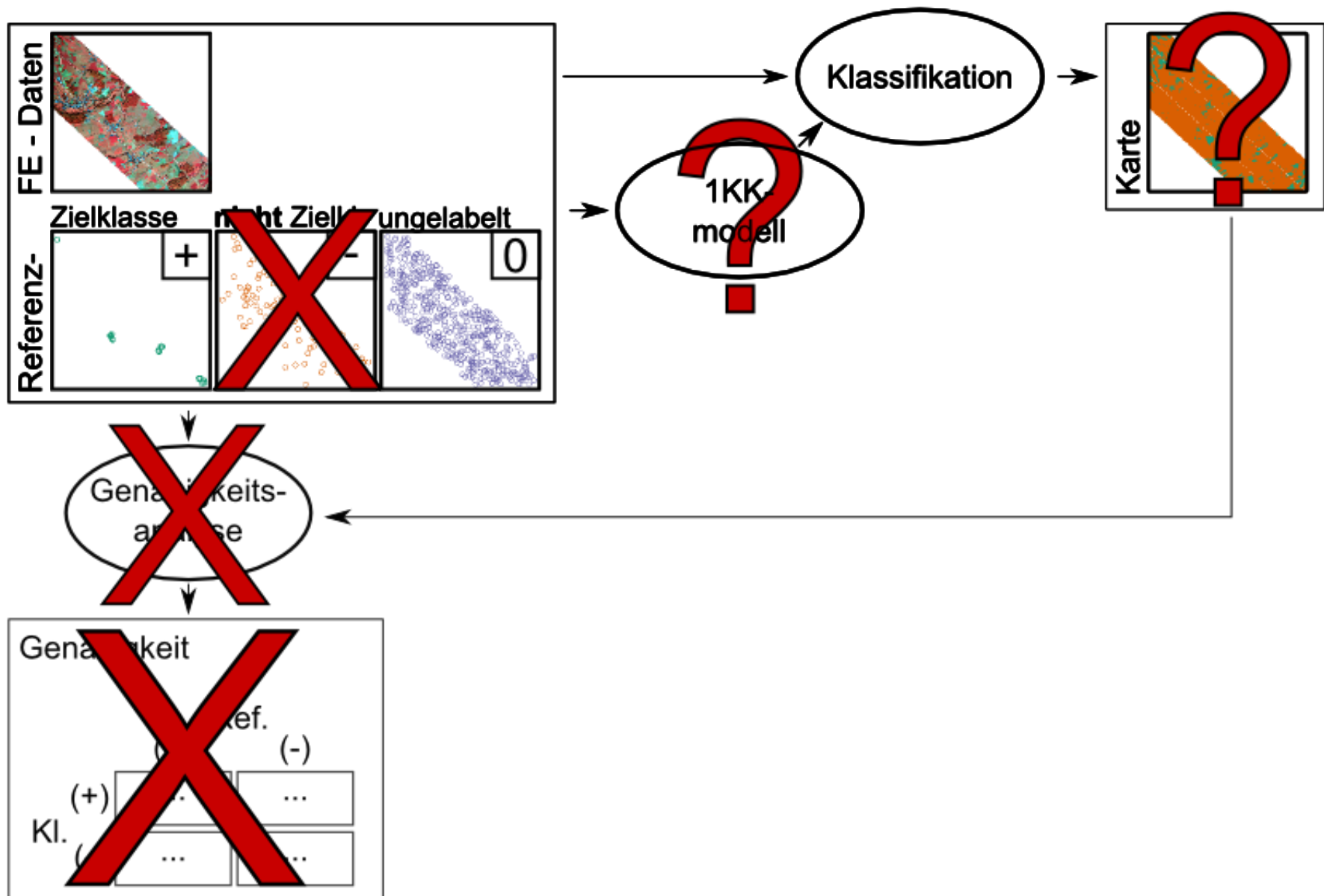


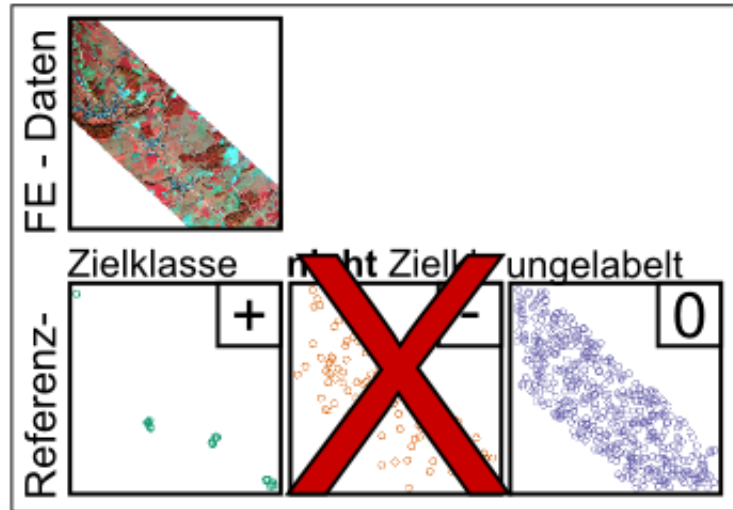
Projekt-Aufgaben:

- 1-Klassen Klassifikation - **Fit für die Anwendung?**
(Fokus des Vortrages)
- Ableitung von Strukturparametern mit
Hyperspektral– und SAR–Daten

Daten 2011

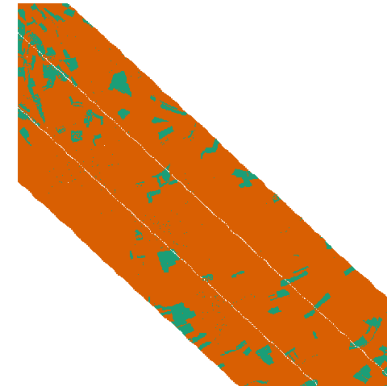




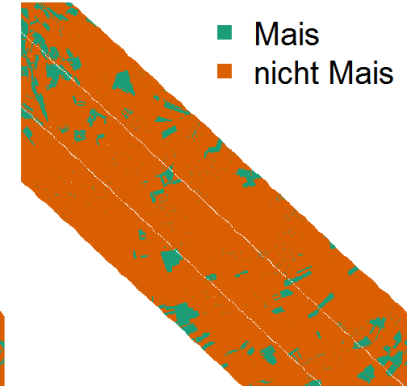


- **Daten:** APEX
- **1KK:** Biased SVM
- **Trainingsdaten:** 35 Pixel (je 5 Pixel aus 6 Feldern)

Binary SVM

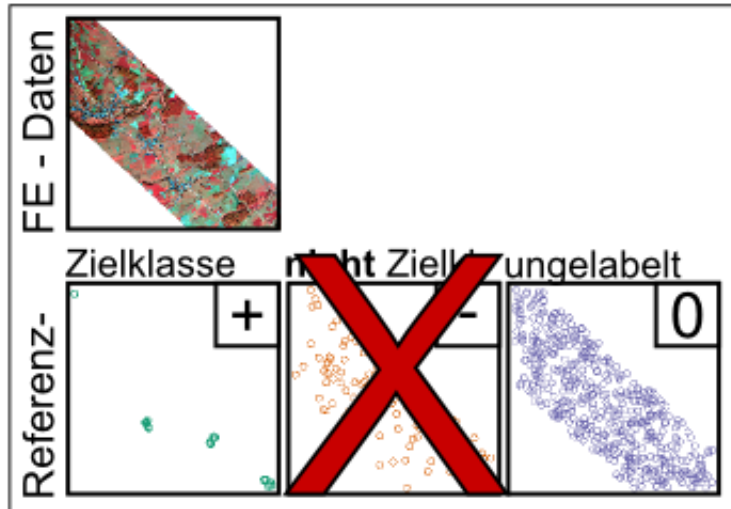


Biased SVM



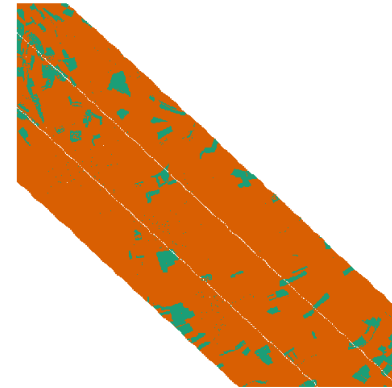
		Ref.	
KI.	Binary	Mais	Sonst.
	Mais	66 838	1 700
	Sonst.	11 433	648 591

		Ref.	
KI.	Biased	Mais	Sonst.
	Mais	66 944	4 041
	Sonst.	11 327	646 249

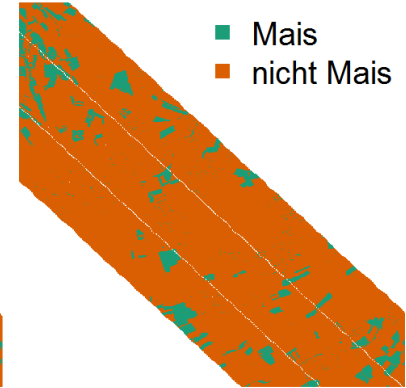


- **Daten:** APEX
- **1KK:** Biased SVM
- **Trainingsdaten:** 35 Pixel (je 5 Pixel aus 6 Feldern)

Binary SVM



Biased SVM

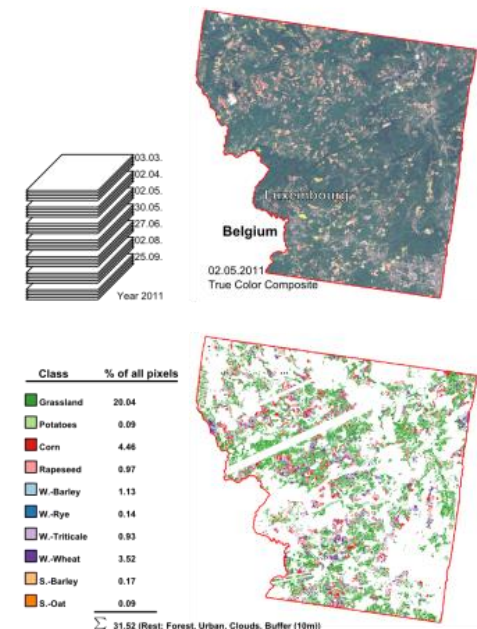
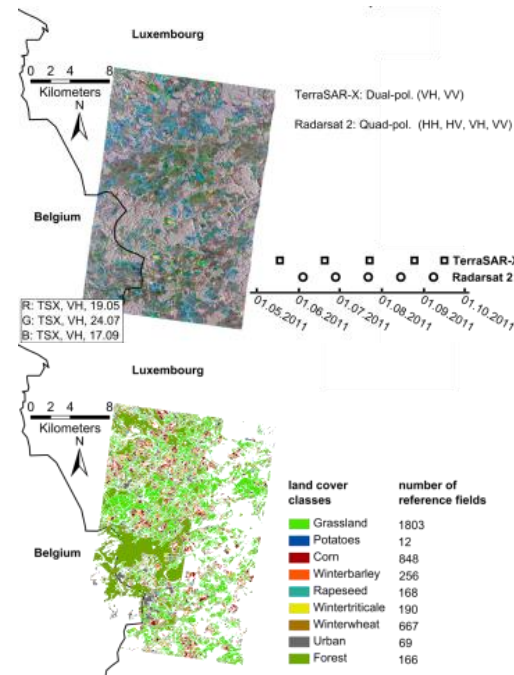
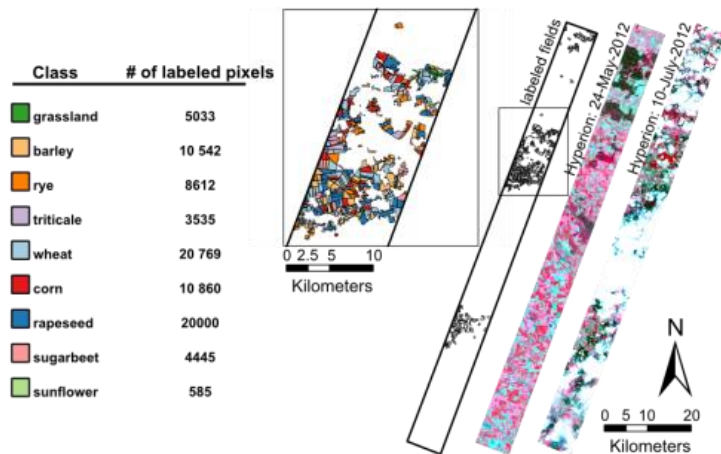


→ Und wenn das Klassifikationsproblem nicht so einfach ist ?
→ **Robustheit!?**

Zahlreiche Untersuchungen:

- **Verfahren:** OCSVM, Maxent, Biased SVM, PUL
- **Daten:** Hyperion , TerraSAR-X, Radarsat-2, RapidEye
- **Klassen:** unterschiedliche landw. Kulturen

7

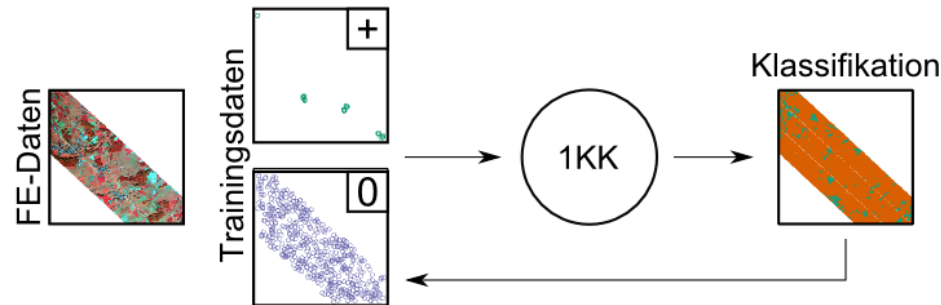


Probleme und Lösungen (I): „Große“ Datensätze

- 1KK-Probleme mit signifikanter Überlappung nur mit ungelabelten Daten optimal lösbar.
- Zufälliges Sampling ineffizient (insb. bei „seltenen“ Klassen).
- In Literatur bisher nicht behandelt (i.d.R. #Klassenpixel/#Bildpixel hoch).

8

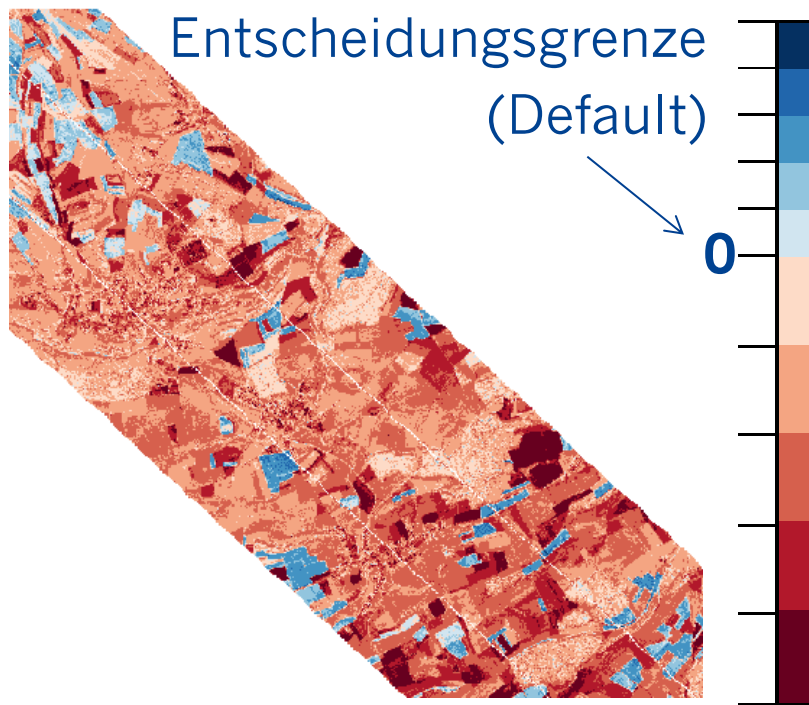
→ Lösung: iterativer Ansatz (**für alle (+/0) – 1KK!**)



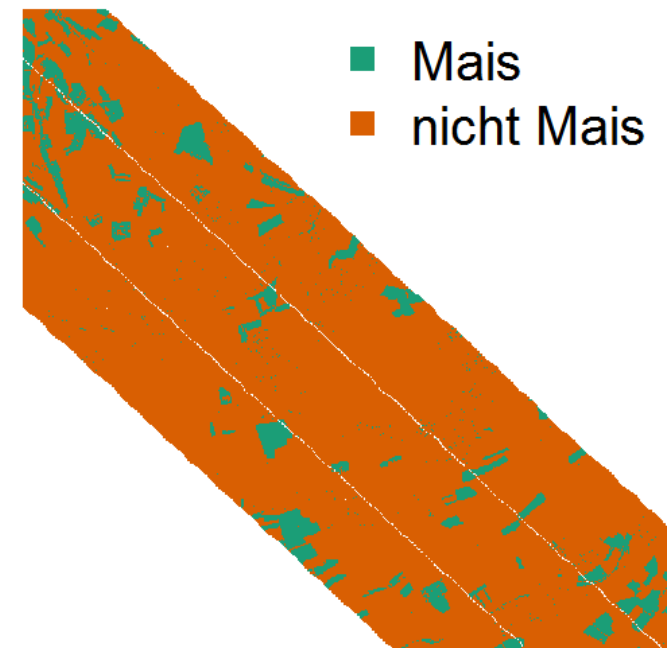
Probleme und Lösungen (II): Bias!

- Default-Entscheidungsgrenze oft nicht optimal (z.T. auch nur extrem subjektive Ansätze, z.B. bei Maxent)

Kontinuierlicher Output



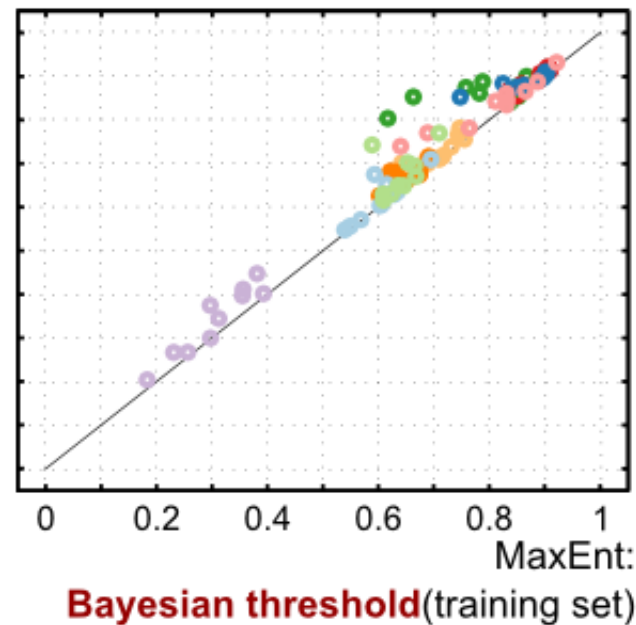
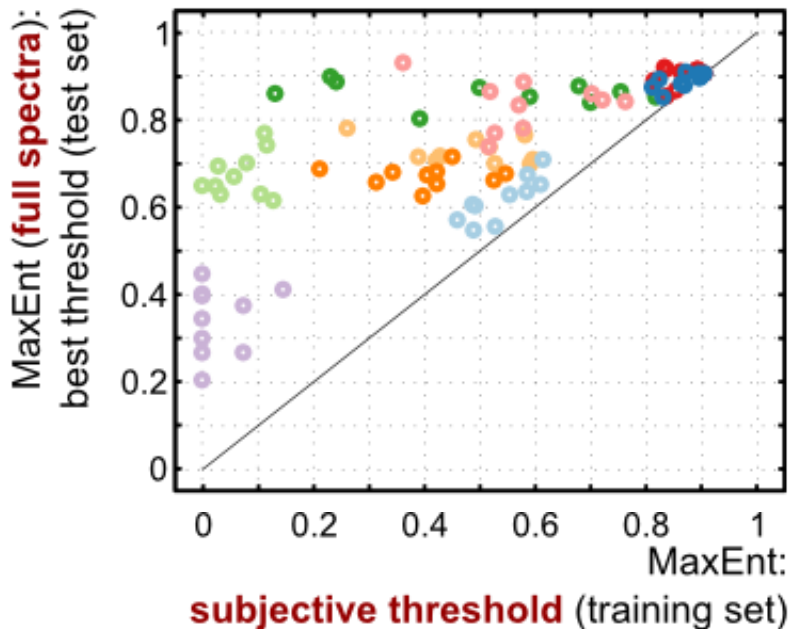
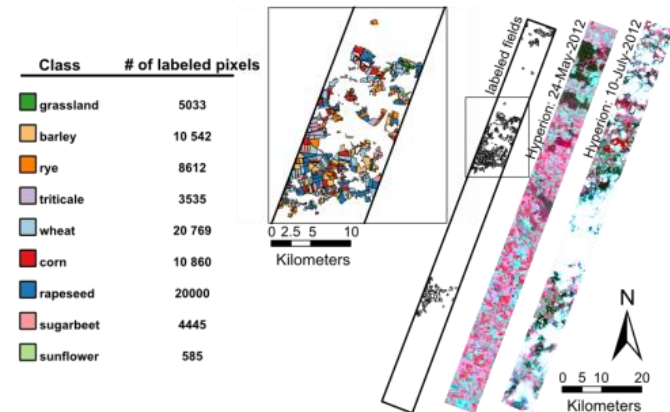
Binärer Output



Probleme und Lösungen (II): Bias!

Automatische Lösung mit Bayes

- Basis: Wahrscheinlichkeitsdichten (**1-Dim.**, **nicht** nicht **n-Dim.!**)
- „a priori“-Wahrscheinlichkeiten
- ausreichend Trainingsdaten notwendig (hier 200 Pixel aus 50% der Felder)!

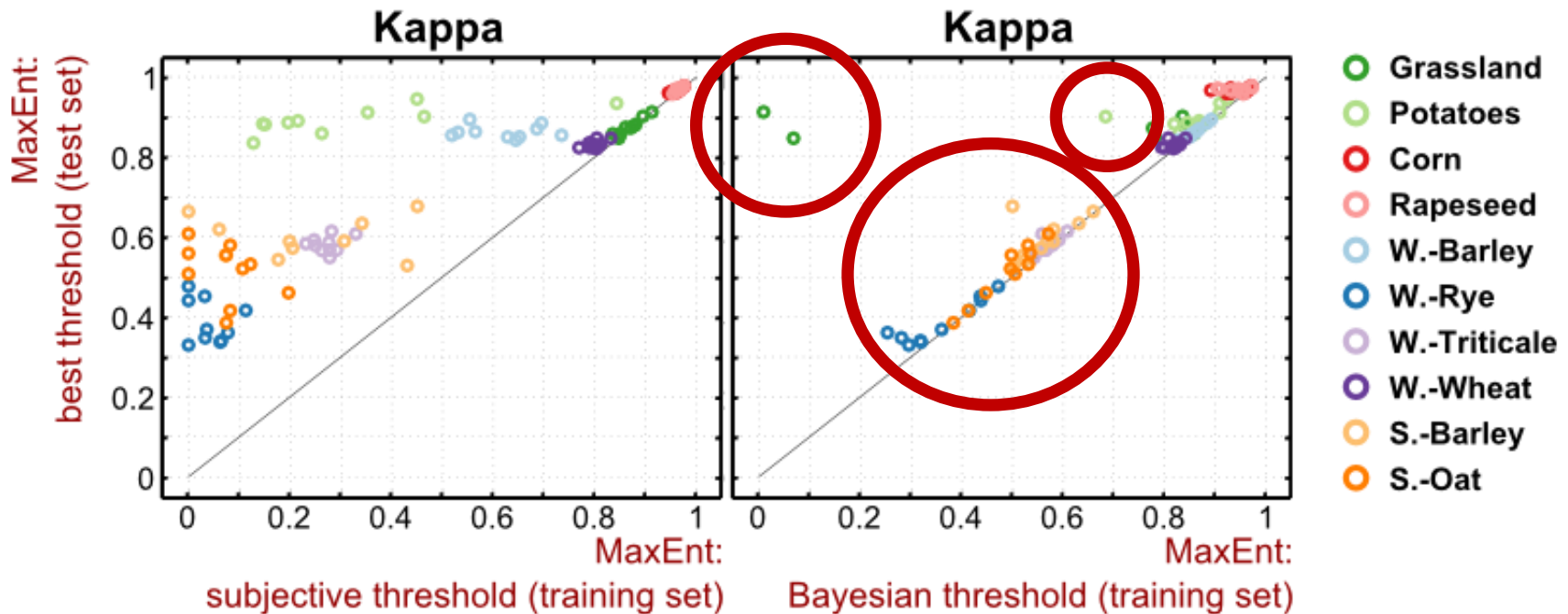
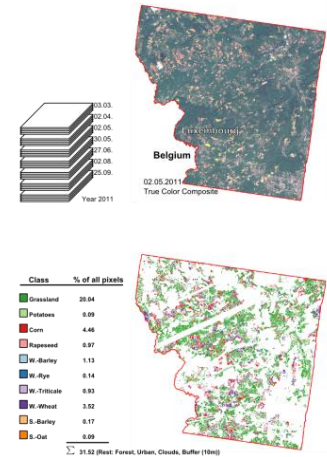


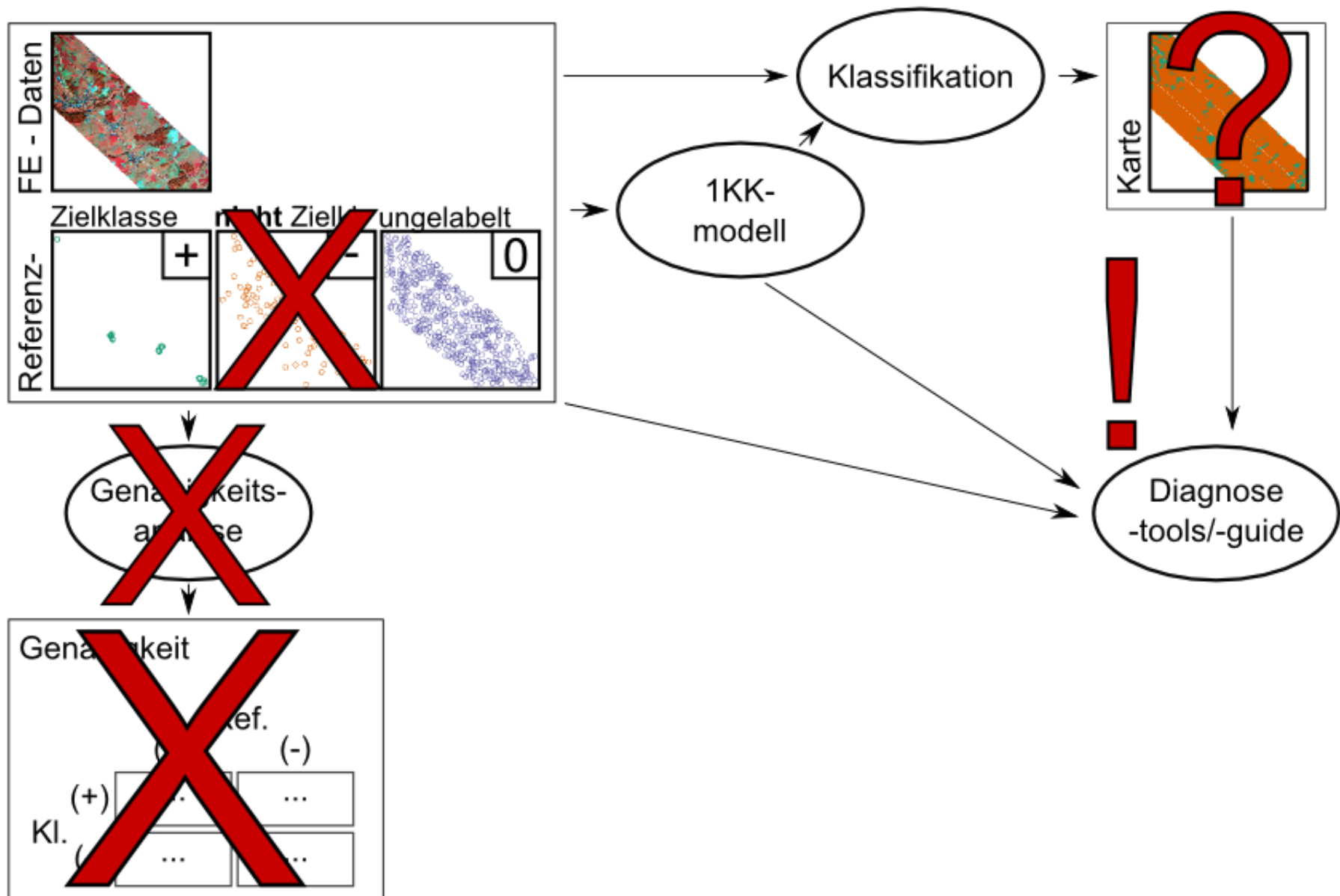
Probleme und Lösungen (II): Bias!

Automatische Lösung mit Bayes

- ausreichend Trainingsdaten notwendig
(hier 200 Pixel aus 50% der Felder)!

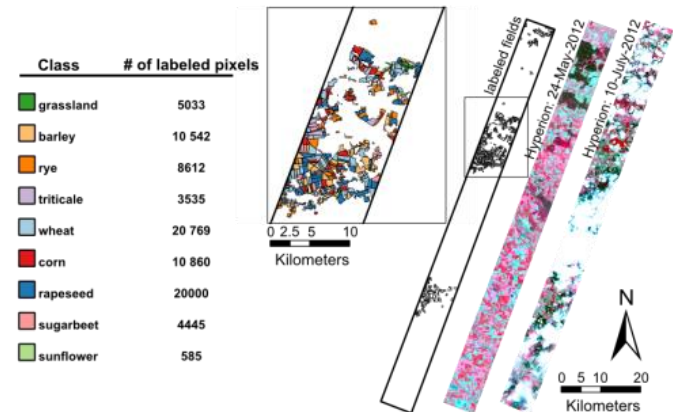
→ **Es kann immer mal schief gehen mit der 1KK!!!**
(kontinuierlicher Output und/oder Schwellwert!)





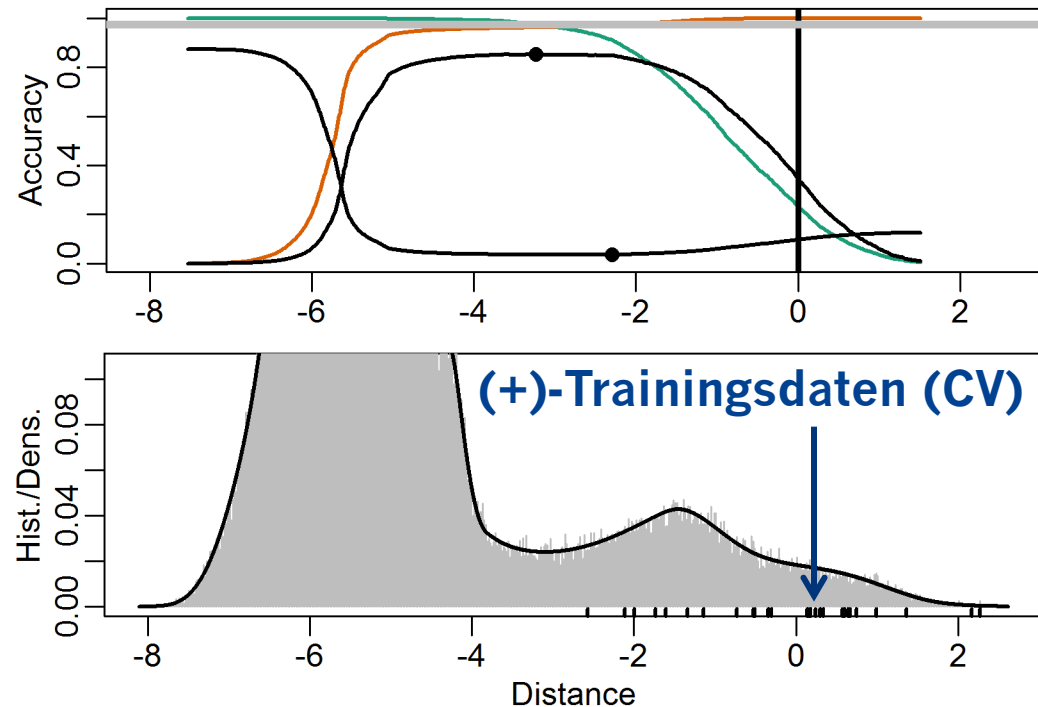
Patient:

- **Klasse:** Mais
- **Daten:** 2 x Hyperion (158 Bänder)
- **1KK:** Biased SVM
- **# (+)-Trainingsdaten:**
30 Pixel aus 10 Feldern



Diagnose:

- Default-Schwellwert (0)
→ eher unplausibel → -3
- Kontinuierlicher Output
→ eher plausibel

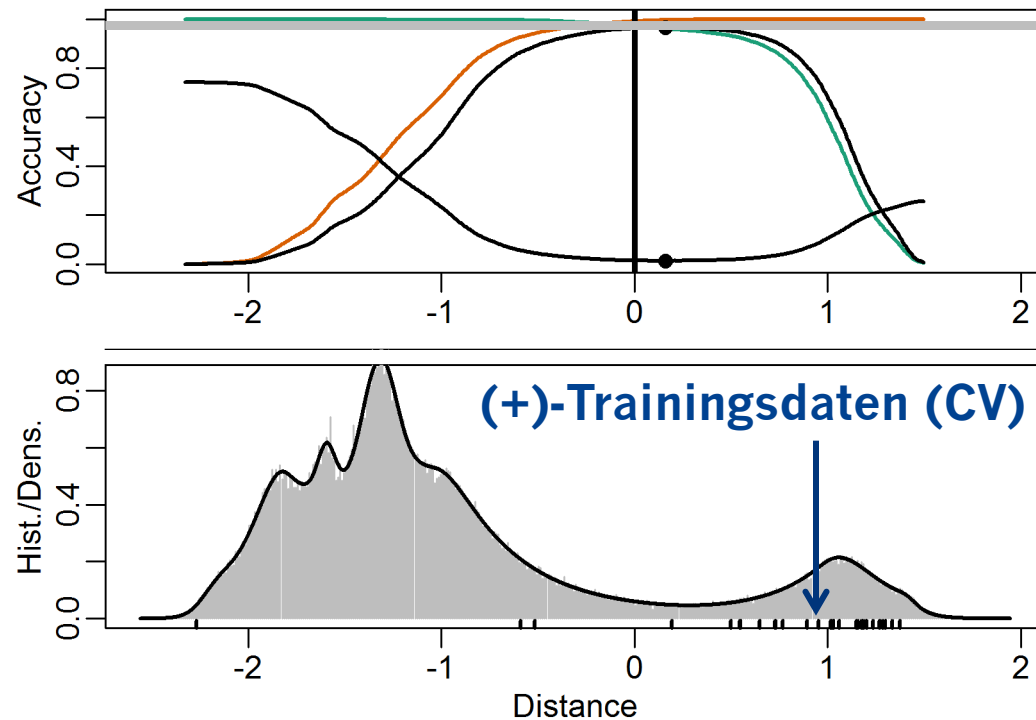
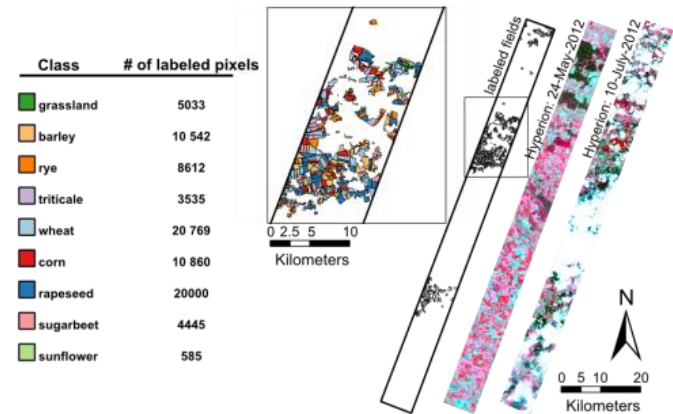


Patient:

- **Klasse:** Raps
- **Daten:** 2 x Hyperion (158 Bänder)
- **1KK:** Biased SVM
- **# (+)-Trainingsdaten:**
30 Pixel aus 10 Feldern

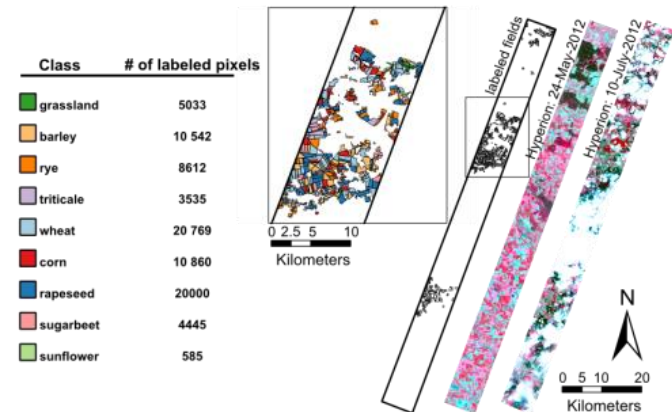
Diagnose:

- Default-Schwellwert (0)
→ plausibel
- Kontinuierlicher Output
→ plausibel
- 2 Ausreißer (?)



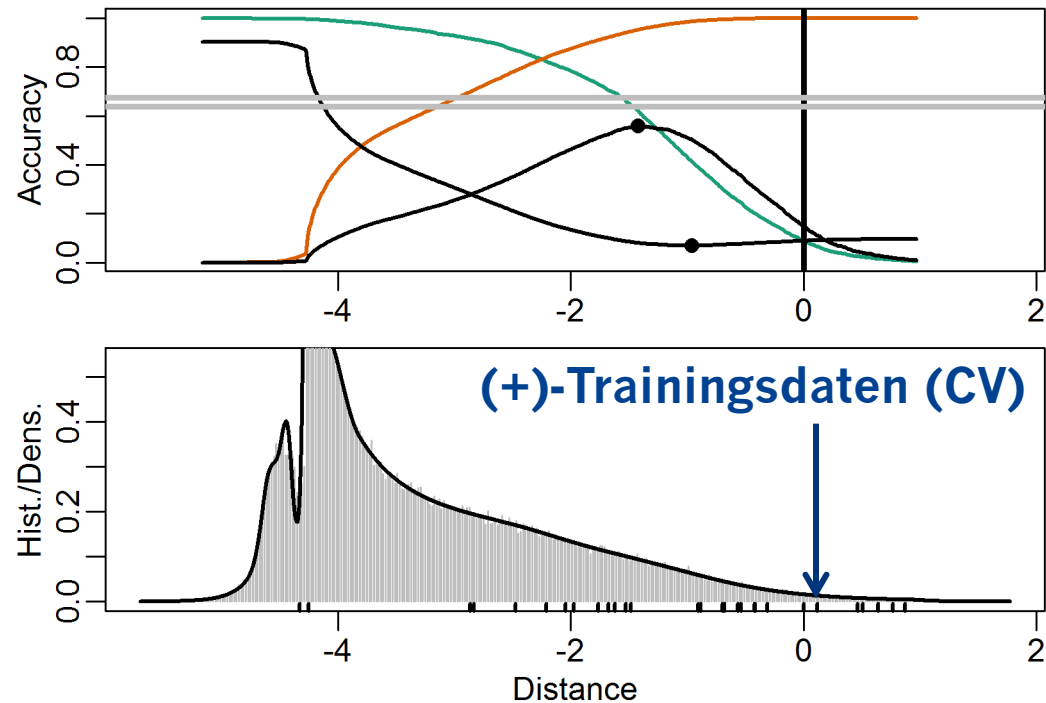
Patient:

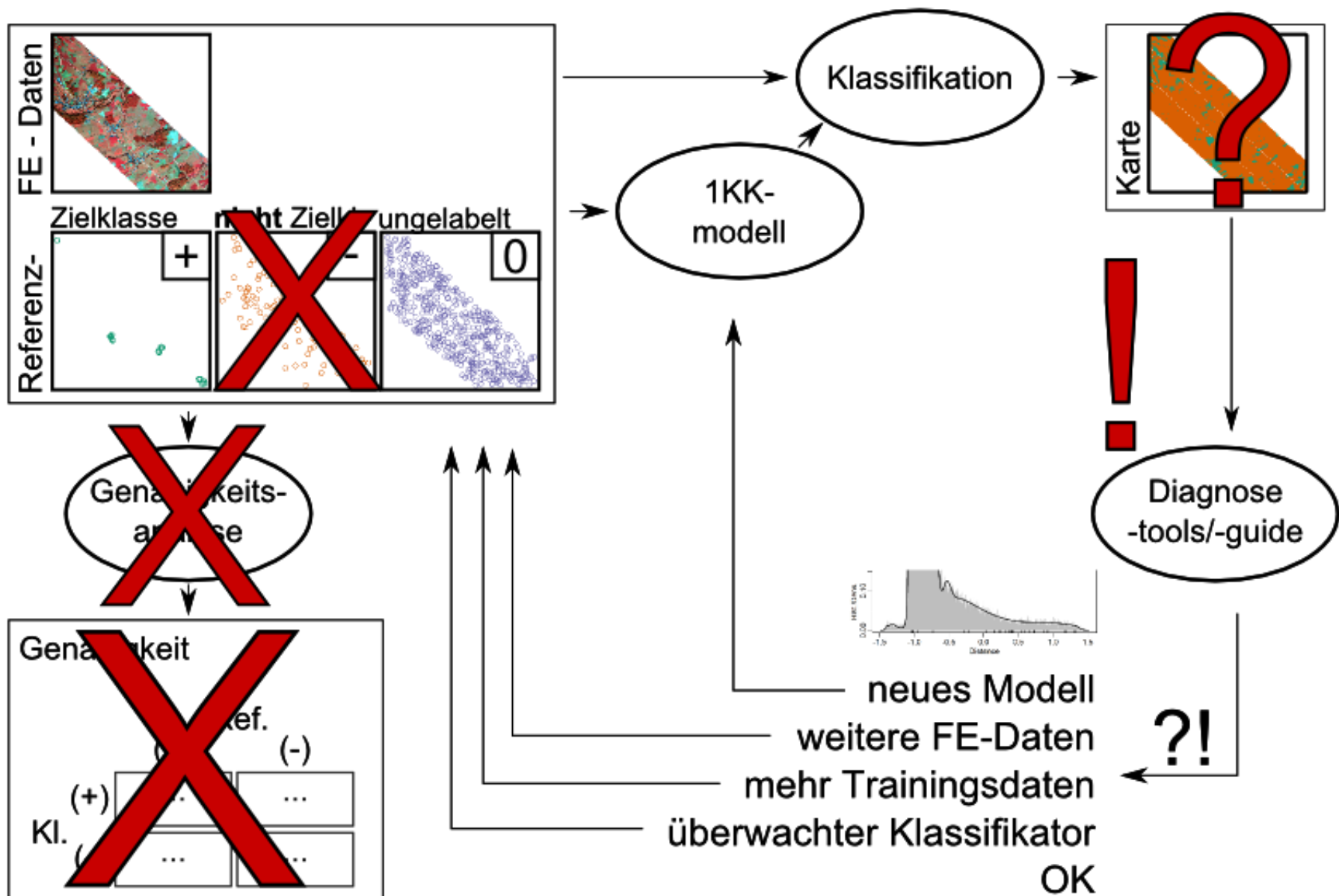
- **Klasse:** Roggen
- **Daten:** 2 x Hyperion (158 Bänder)
- **1KK:** Biased SVM
- **# (+)-Trainingsdaten:**
30 Pixel aus 10 Feldern

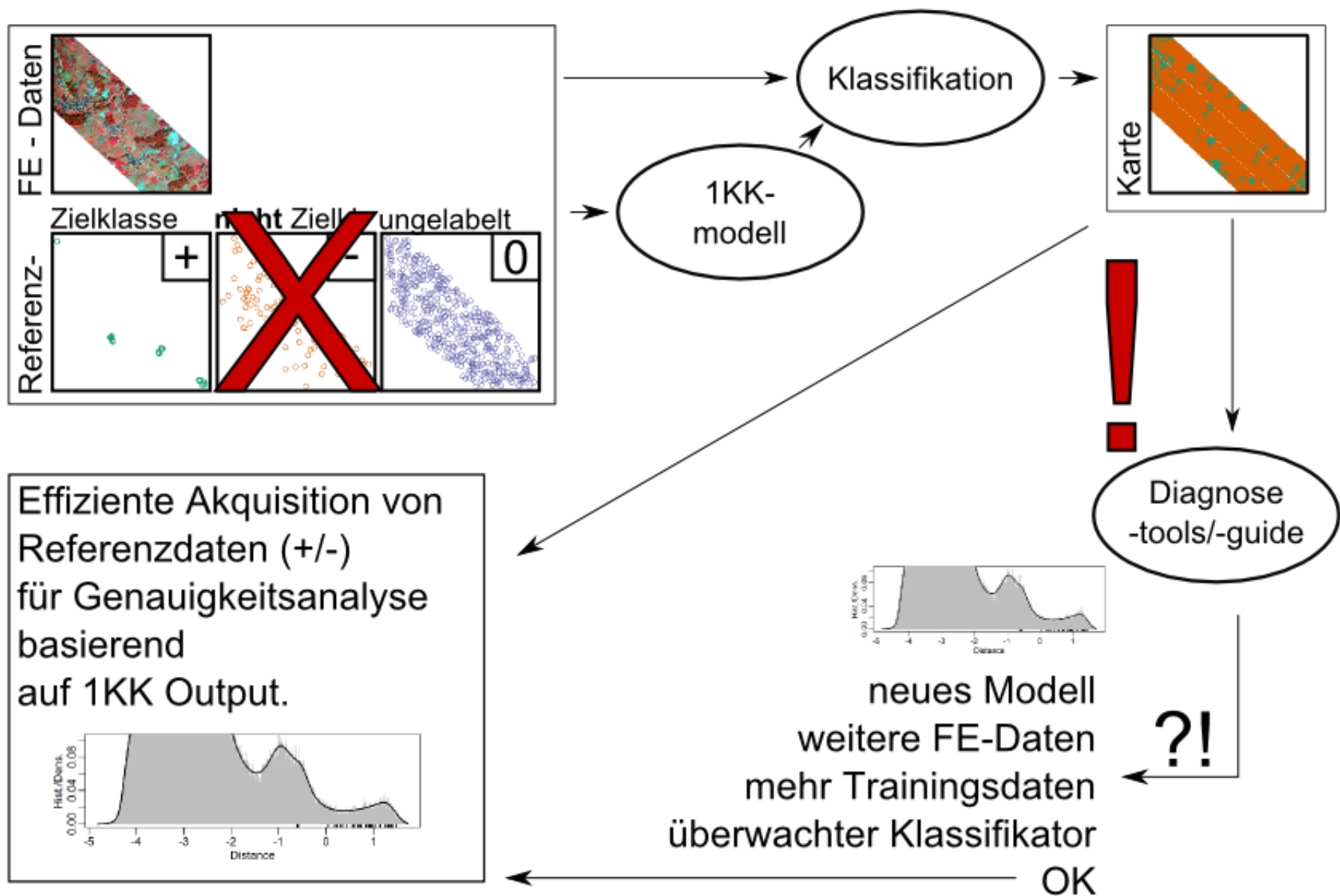


Diagnose:

- Default-Schwellwert (0)
→ unplausibel
- Kontinuierlicher Output
→ unplausibel







Fazit – 1KK

1KK, Fit für die Anwendung? Ja, mit ...

- **optimierten Verfahren** für **reelle Datensätze**

und insbesondere,

- verständlichen **Diagnosetools/-guides**,

- klaren **Anwendungsstrategien** und

- **realistischen Erwartungen.**

Viele Dank für die Aufmerksamkeit!



19

The study is realized in the framework of the *EnMAP-BMP* project funded by:
German Aerospace Center (DLR) & Federal Ministry of Economics and Technology (BMWi)
(DLR/BMWi: FKZ 50EE 1011)

Radarsat-2 and TerraSAR-X data is provided by the CSA/SOAR program and DLR under the RADARSAT-2/TerraSAR-X proposal id 5049/RES0921

RapidEye data was provided by

German Aerospace Center (DLR) – RapidEye Science Archive (RESA), Id: 490

Reference data was made available by RPG-AGRICOLE 2011 (c) Ministère de l'Agriculture, de la Viticulture et du Développement rural, Grand Duchy of Luxembourg, and the Ministry of Agriculture and Environment, Saxony Anhalt.