

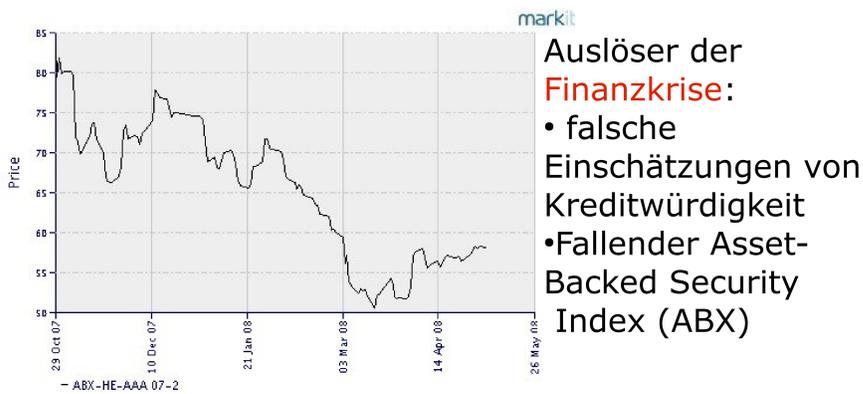
# Statistik in der Finanzwelt

## Vorhersagen von Kreditausfällen



### Situation

- Herr Meier möchte einen Kredit für seine Immobilienfirma
- Er geht mit seinem Anliegen zur Bank
- Bankangestellter fragt sich, wie sicher wird Herr Meier den Kredit zurückzahlen



### Herausforderung

- Klassifizierung in Ausfall und Nicht-Ausfall
- Unbekannte Verteilung und Parameter
- Erstellung/Beschaffung von historischen Daten
- Korrekte Verwendung von Bilanzdaten
- Vorhersage von Kreditausfällen

### Lösung

#### • Statistische Methoden

- Logistische Regression

(Ausfallwahrscheinlichkeit)

$$P(Y_i=1|X_i=x_i) = \exp(x_i^T \beta) / \{1 + \exp(x_i^T \beta)\}$$

- Diskriminanzanalyse (Scorewerte)

$$f(x) = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_j x_j$$

- Support Vector Machine

(Scorewerte)

$$f(x) = x^T w + b$$

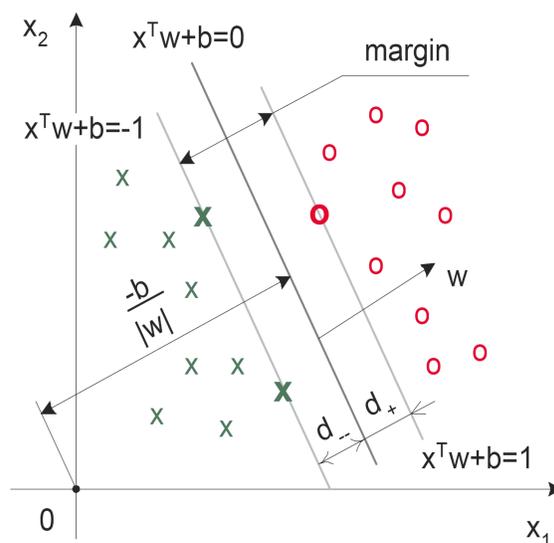
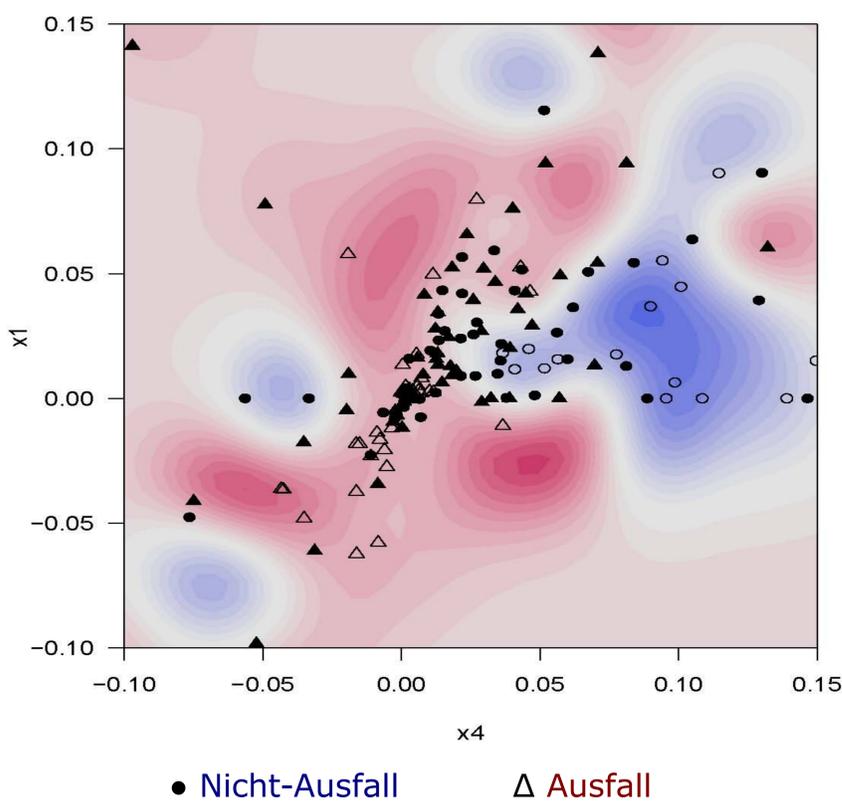
$$f(x) > c \rightarrow \text{Ausfall}$$

$$f(x) \leq c \rightarrow \text{Nicht-Ausfall}$$

#### • x: Betriebswirtschaftliche Kennzahlen

- Jahresüberschuss/Bilanzsumme (x1)
- Gewinn aus Geschäftstätigkeiten/ Umsatz (x4)

SVM classification plot



### Support Vector Machine

- Klassifikationsmethode

- Datensatz

$$D_n = \{(x_1, y_1), \dots, (x_n, y_n)\} : \Omega \rightarrow (\mathcal{X} \times \mathcal{Y})^n$$

$$\mathcal{X} \in \mathbb{R}^d \text{ und } \mathcal{Y} \in \{-1, 1\}$$

- Vorhersage von  $y$  mit Hilfe  $f(x)$

$$f(x) = x^T w + b$$

$$\text{if } f(x) > 0 \text{ then } \hat{y} = 1$$

$$\text{if } f(x) \leq 0 \text{ then } \hat{y} = -1$$

- Nicht-Ausfall:  $\hat{y} = -1$

- Ausfall:  $\hat{y} = 1$

### Ideen für die Zukunft

- Veränderung der Kreditwürdigkeit über die Zeit
- Hinzunahme von Makroökonomischen Daten
- Arbeiten mit mehr Datensätzen