



Universität Bremen

Echtzeit-Kartenaufbau mit einem 180°-Laser-Entfernungssensor

Jörg Kollmann, Thomas Röfer

Bremer Institut für Sichere Systeme
Technologie-Zentrum Informatik (TZI)

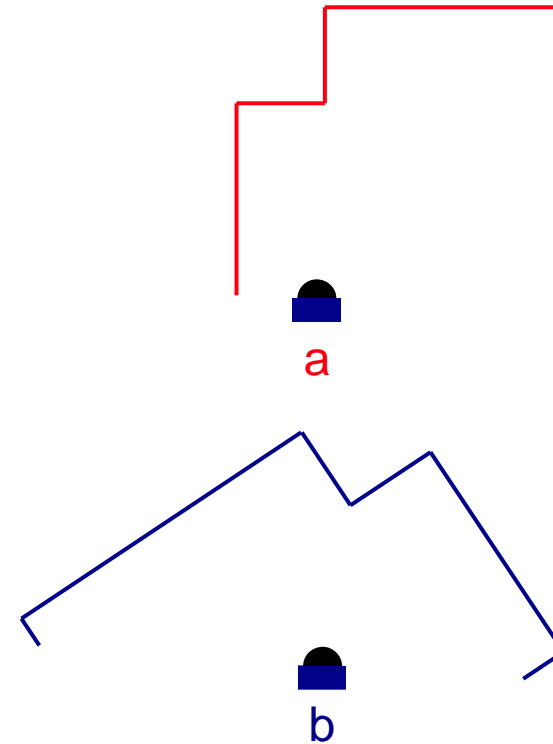
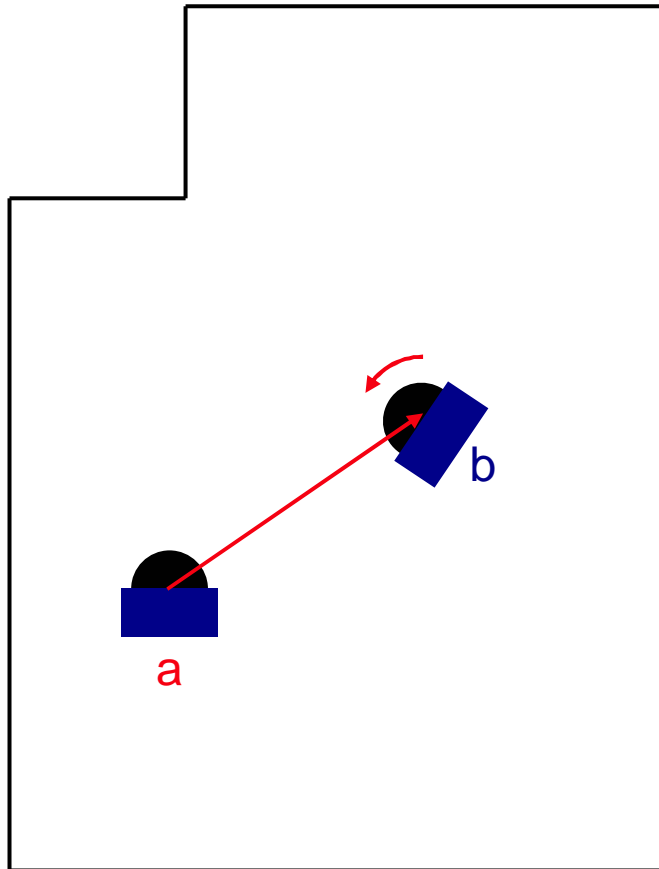
Universität Bremen

Gliederung

- ▶ **Grundidee**
- ▶ **Verfahren**
 - ▶ Projektionsfilter
 - ▶ Rotationsversatz
 - ▶ Versatz 1. Hauptrichtung
 - ▶ Versatz 2. Hauptrichtung
- ▶ **Kartenaufbau & Selbstlokalisierung**
 - ▶ Odometrie vs. Scan-Überdeckung
 - ▶ Beispiel
- ▶ **Zusammenfassung**

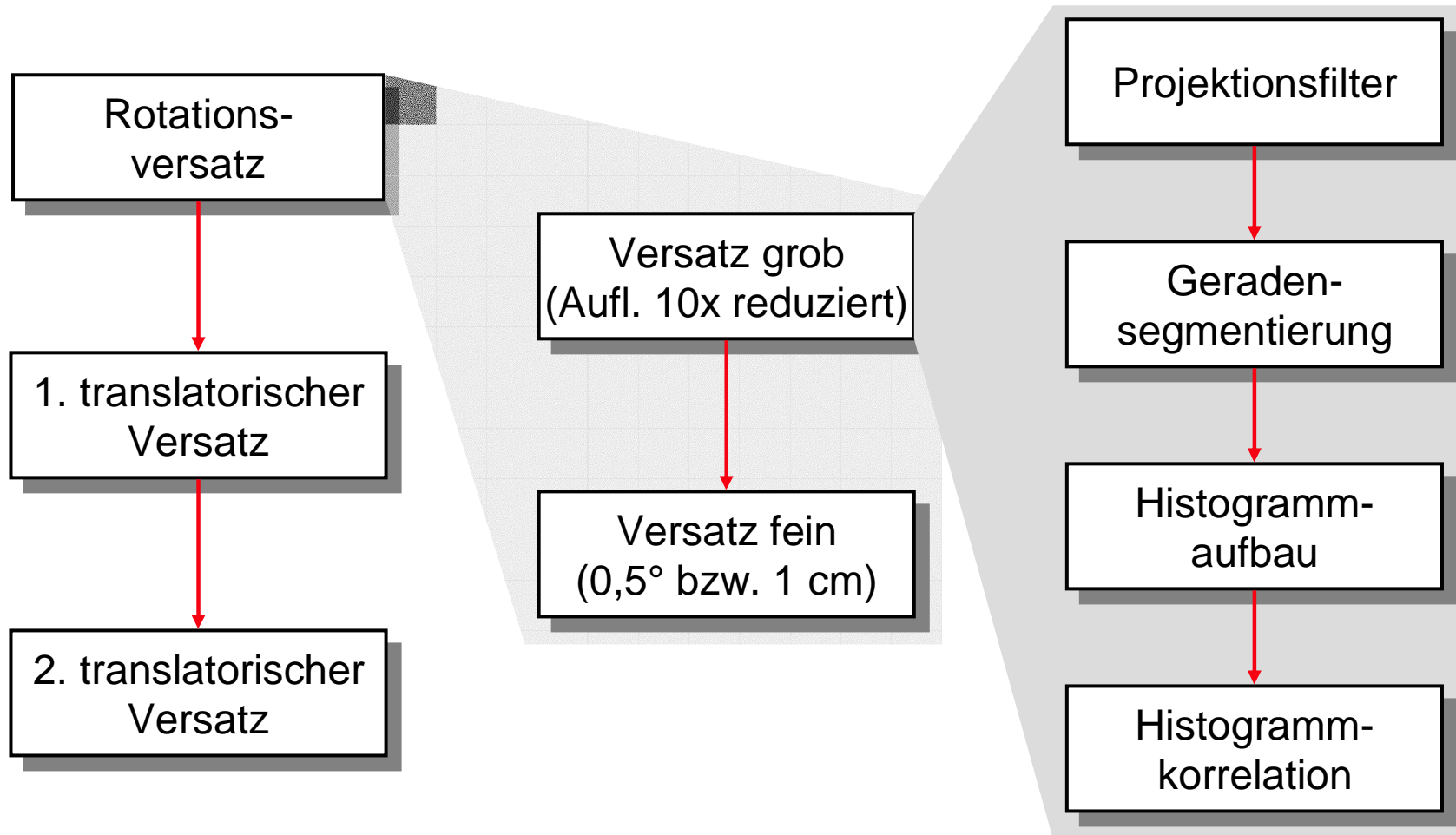


Grundidee

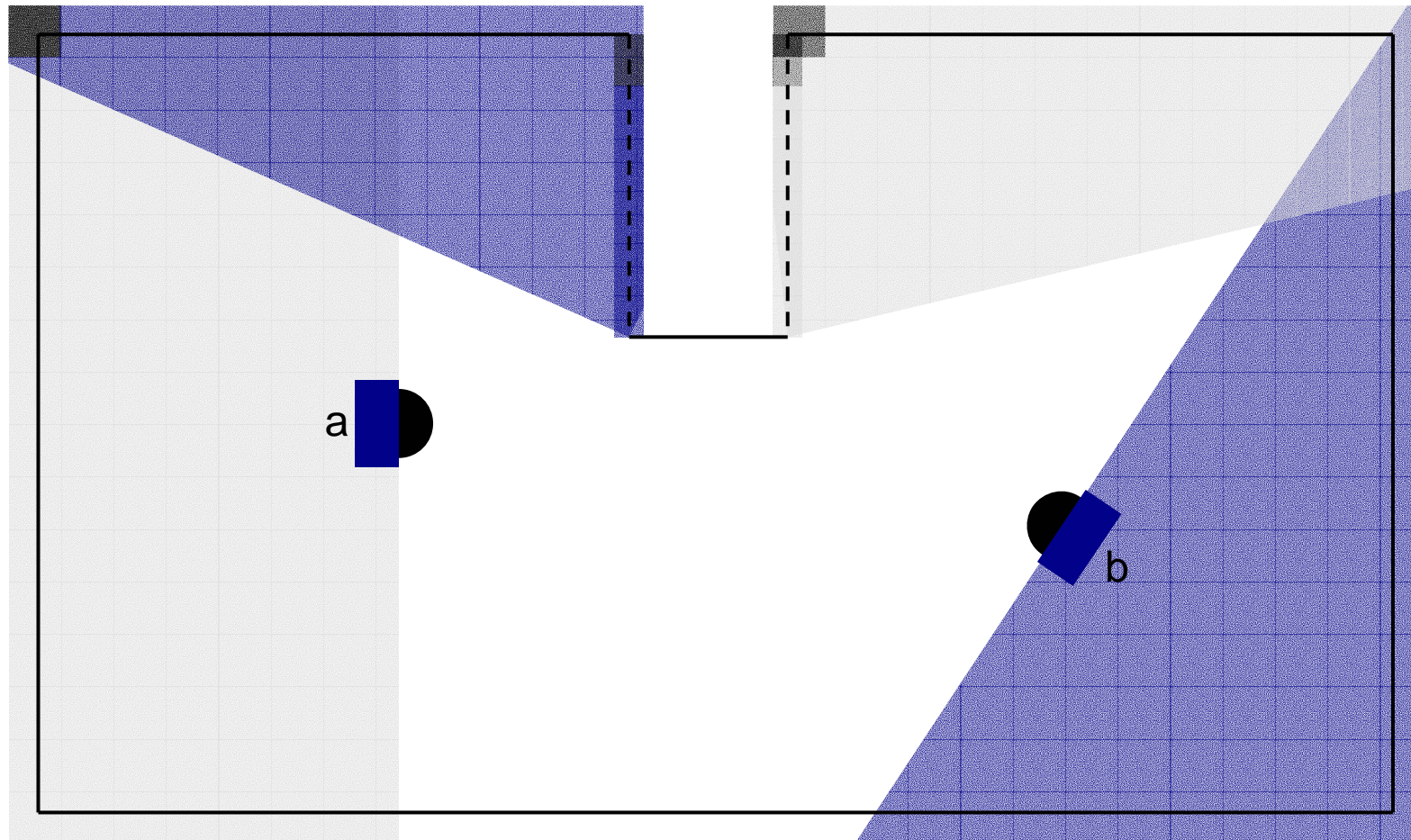




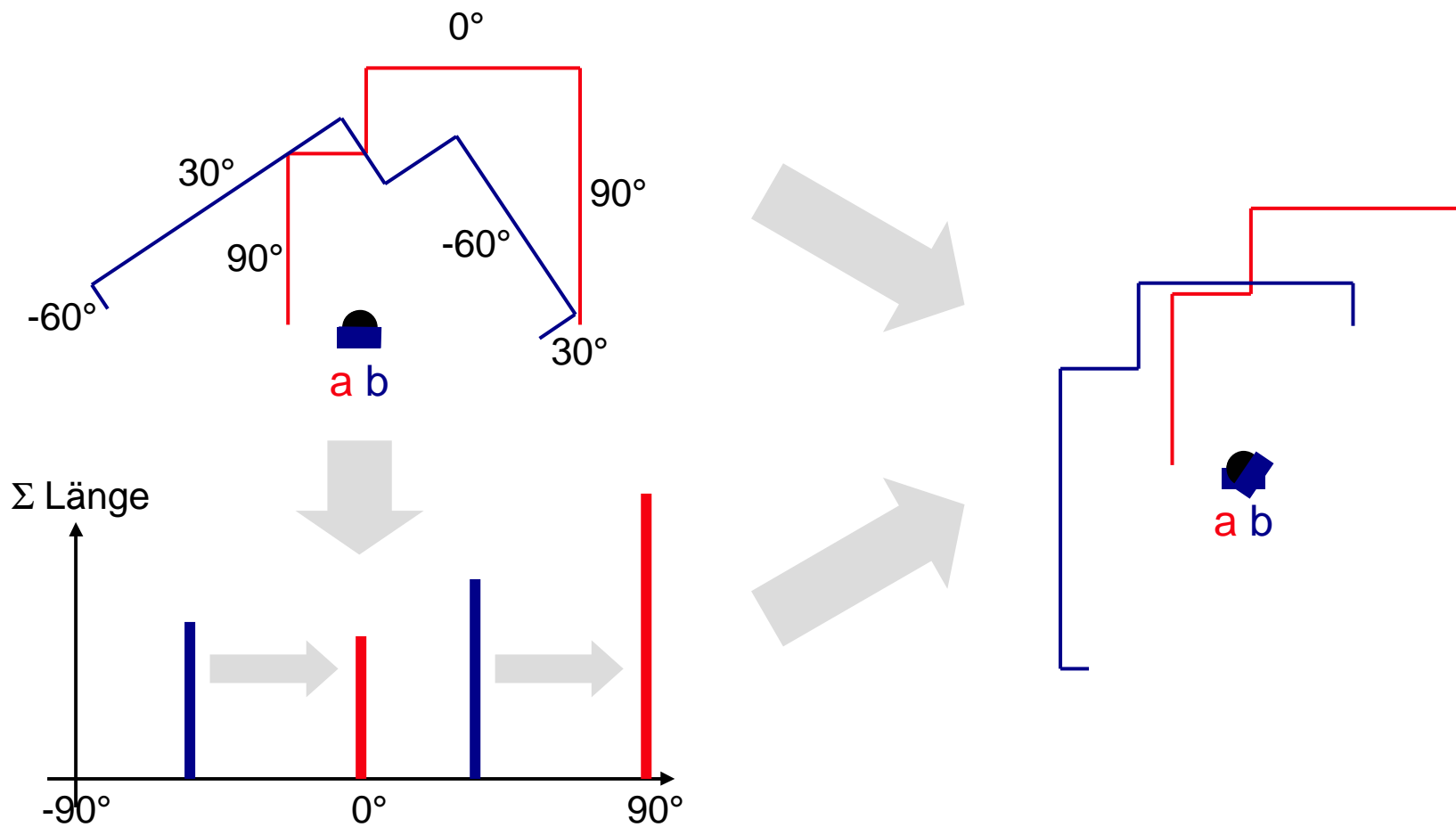
Verfahren



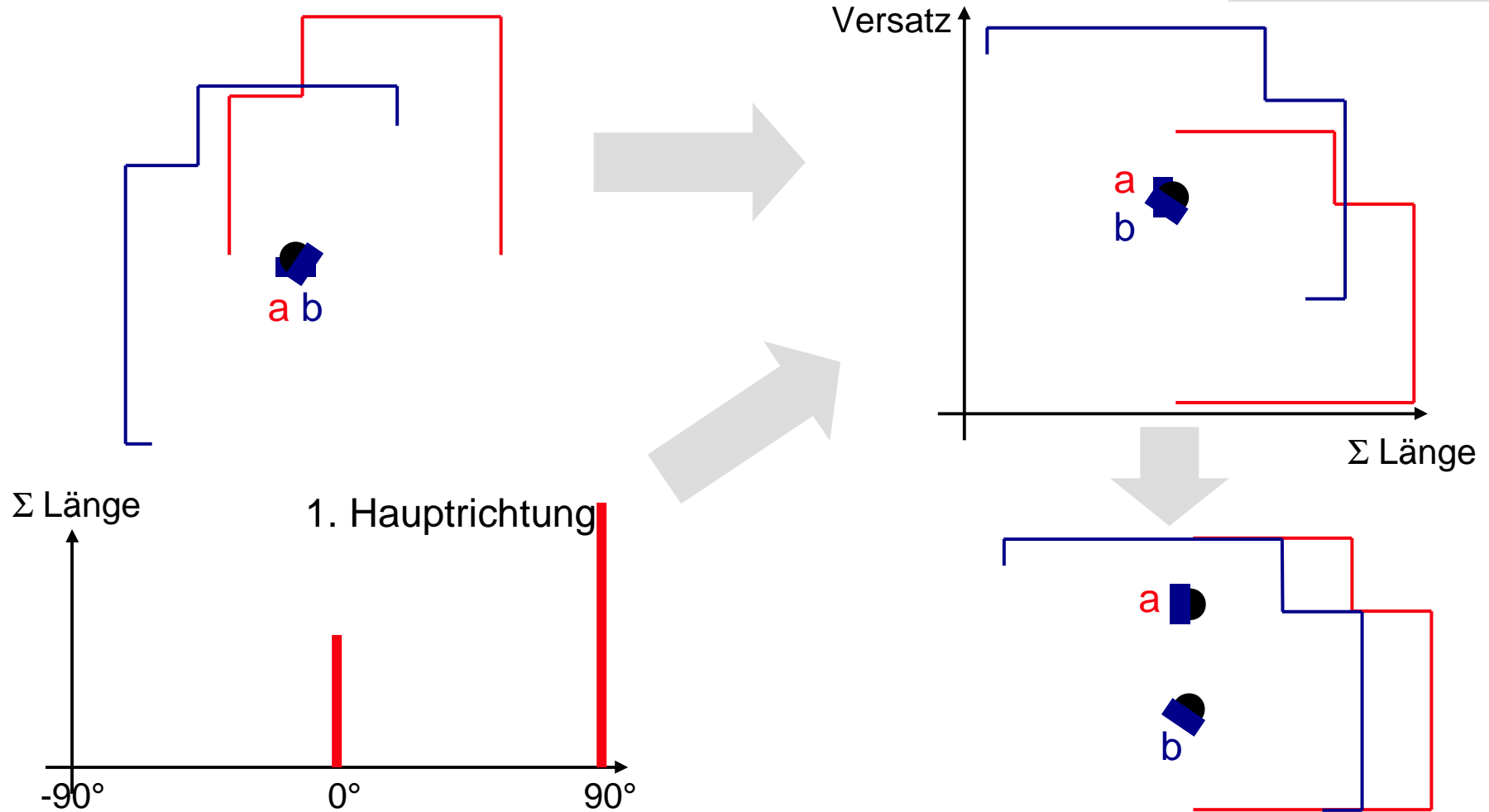
Projektionsfilter



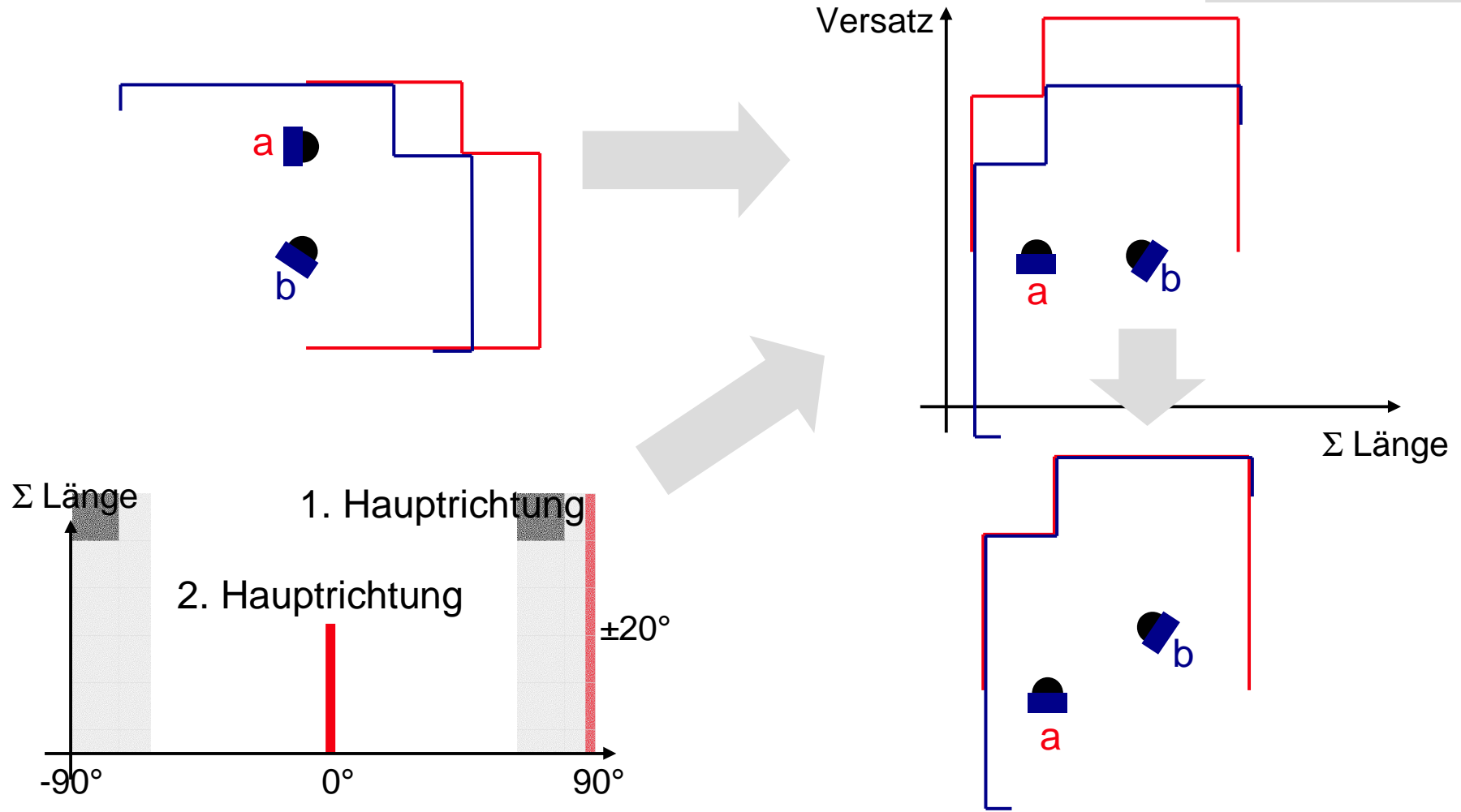
Rotationsversatz



Versatz 1. Hauptrichtung



Versatz 2. Hauptrichtung



Odometrie vs. Scan-Überdeckung

▶ Odometrie

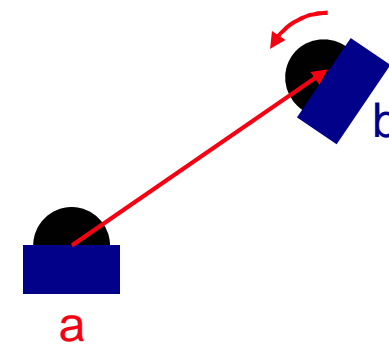
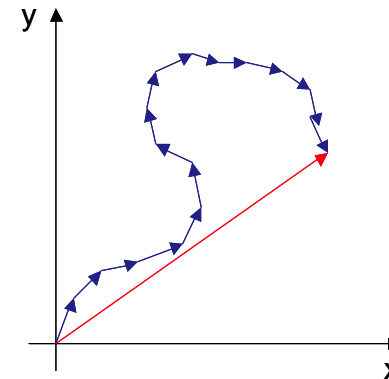
- ▶ Aneinanderreihung kleiner Versatzstücke
- ▶ Jeder Fehler wirkt sich auf alle weiteren Positionen aus

▶ Scan-Überdeckung

- ▶ Aneinanderreihung von Versatzstücken
- ▶ Jeder Fehler wirkt sich auf weitere Positionen aus

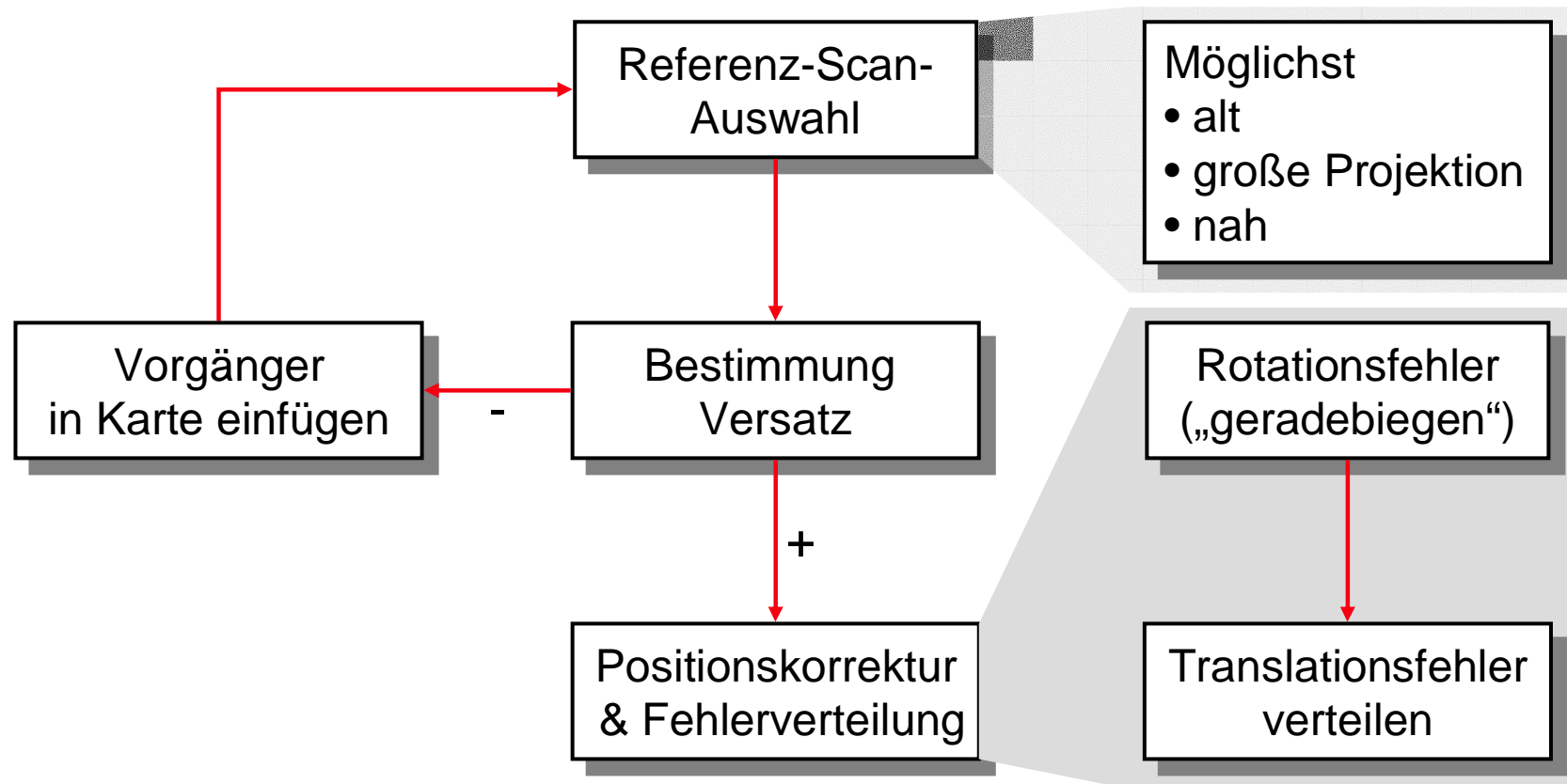
▶ Aber:

- ▶ Die Versatzstücke können wesentlich größer und daher weniger zahlreich sein (Referenz-Scans)
- ▶ Durch die Verwendung einer Karte können Fehler korrigiert werden, wenn in bekanntes Gebiet zurückgekehrt wird

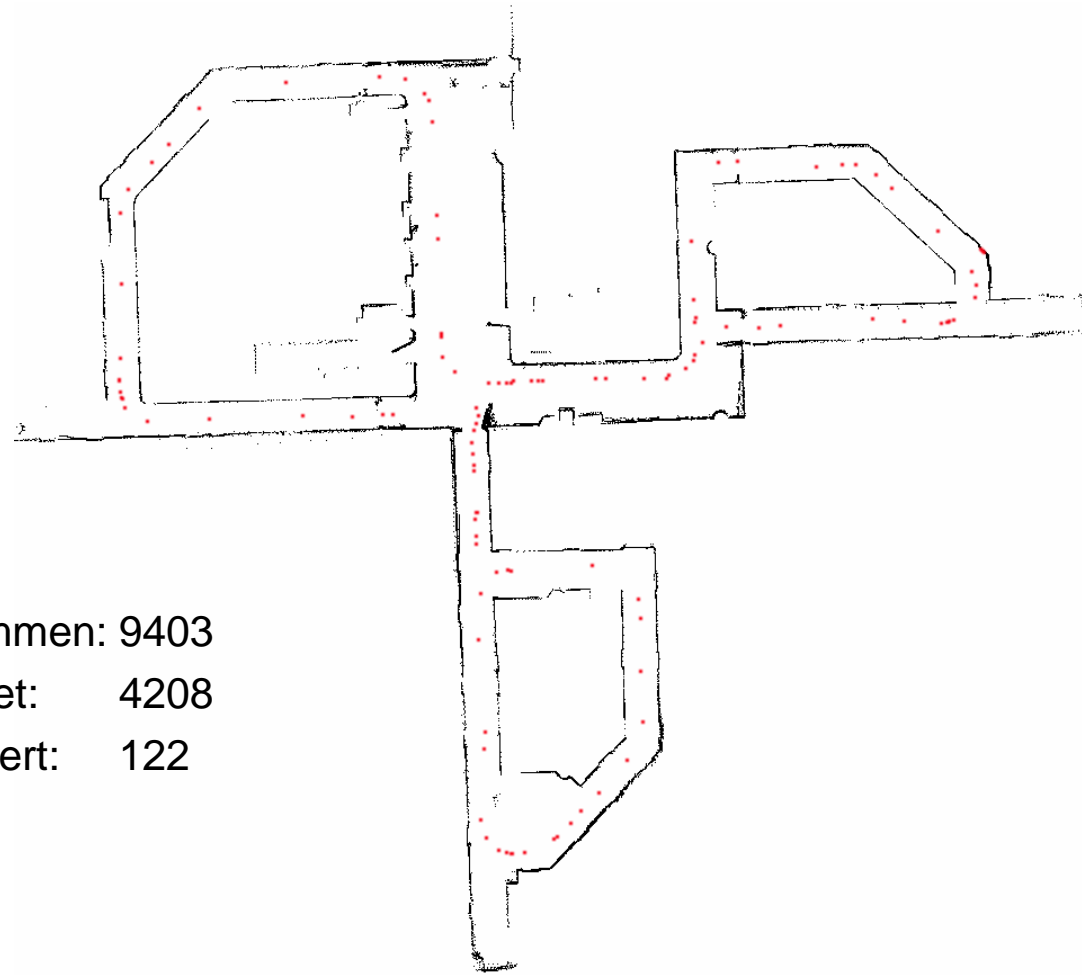




Kartenaufbau & Selbstlokalisierung



Beispiel



50 m

▶ Scans

- ▶ Aufgenommen: 9403
- ▶ Verarbeitet: 4208
- ▶ Gespeichert: 122



Zusammenfassung und Ausblick

- ▶ **Scan-Überdeckung mit Histogrammen**
 - ▶ Projektionsfilter
 - ▶ Geraden-Segmentierung
 - ▶ Histogramm-Korrelationen mit mehreren Auflösungen
- ▶ **Kartenaufbau**
 - ▶ In Echtzeit (bei 84 cm/s)
 - ▶ Automatische Auswahl der notwendigen Scans
 - ▶ Fehlerverteilung
- ▶ **Ausblick**
 - ▶ Bessere Fehlerverteilung
 - ▶ Tests in bzw. Anpassung an belebte(n) Umgebungen