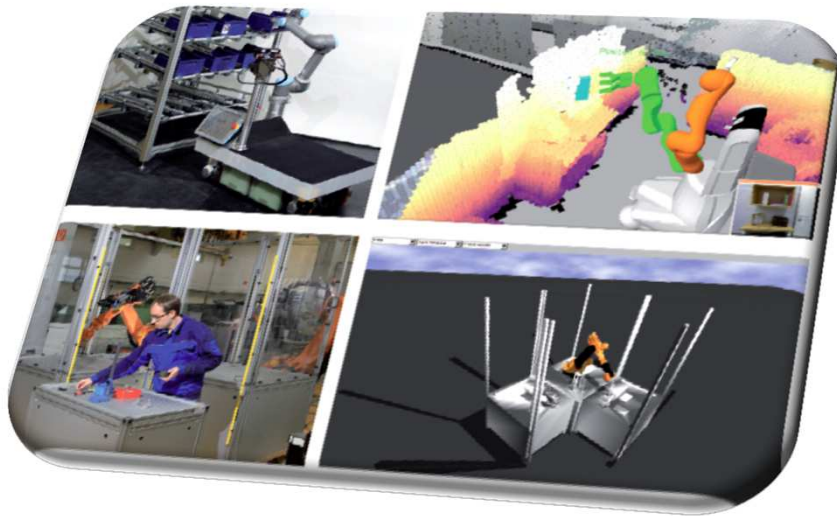


ROS in der industriellen Anwendung Technologieseminar



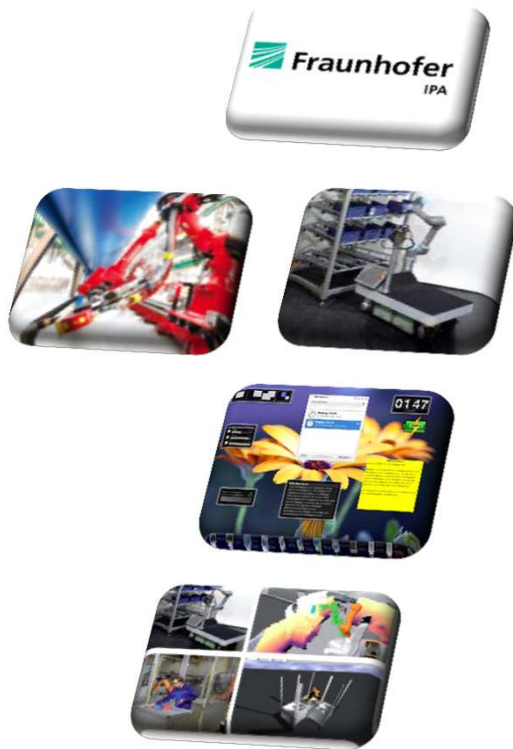
Dr.-Ing. Ulrich Reiser
Group leader Robotics

Fraunhofer Institute for Manufacturing
Engineering and Automation IPA
and
Institute for Control Engineering of Machine Tools
and Manufacturing Units ISW – Stuttgart University

Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

Telefon +49 711 970-1330
Ulrich.reiser@ipa.fraunhofer.de

Inhalt



Fraunhofer Gesellschaft und IPA

Robotics @ IPA

Geschichte von Open Source

ROS Technologieseminar

Joseph von Fraunhofer (1787 - 1826)



Forscher

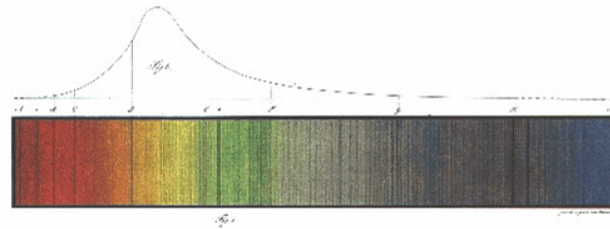
Entdecker der »Fraunhofer-Linien«
im Sonnenspektrum

Erfinder

Neue Bearbeitungs-verfahren
für Linsen

Unternehmer

Leiter und Teilhaber einer Glashütte

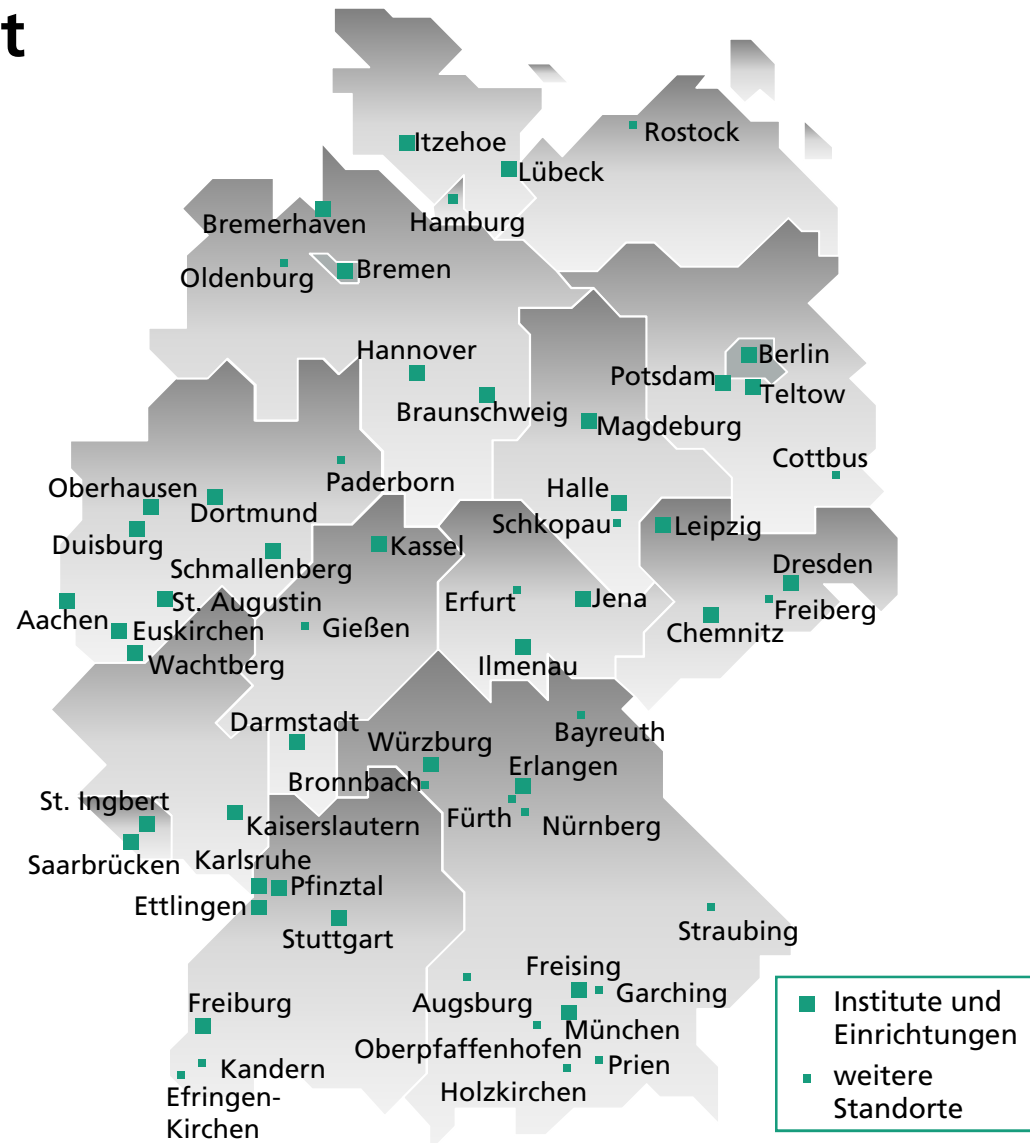


Fraunhofer Gesellschaft

Zahlen und Fakten

- Mehr als 22 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter
- 2 Mrd. Euro Budget
- 60 Institute

Die führende Organisation
für angewandte Forschung
in Europa!



Institutszentrum Stuttgart IZS

Fraunhofer IPA als Teil des Forschungscampus der FhG



Fraunhofer IPA



Folie 5

ROS Technologieseminar

© Fraunhofer

Fraunhofer IPA

Kennzahlen

in 2012

= Haushalt: 50,1 Mio. €

= Industrieprojekte: 19,5 Mio. €

= Mitarbeiter: ~ 800

Wissenschaftler: 390

Verwaltung / Stab: 60

Studentische Hilfskräfte: 330

Pro Jahr

~ 620 Veröffentlichungen

~ 75 Tagungen

~ 25 Messeauftritte

~ 30 Patente

~ 2 Ausgründungen



Produktionsautomatisierung
Robotik
Medizintechnik
Meß- & Prüftechnik
Reinst- & Mikrotechnik



Fabrikplanung
Unternehmenslogistik
Qualitätsmanagement
Nachhaltige Produktion



Lackiertechnik
Galvanik
CNT-Applikation

Das Fraunhofer IPA

Tätigkeitsschwerpunkte und Ausstattung



Inhalt



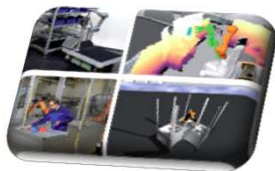
Fraunhofer Gesellschaft und IPA



Robotics @ IPA

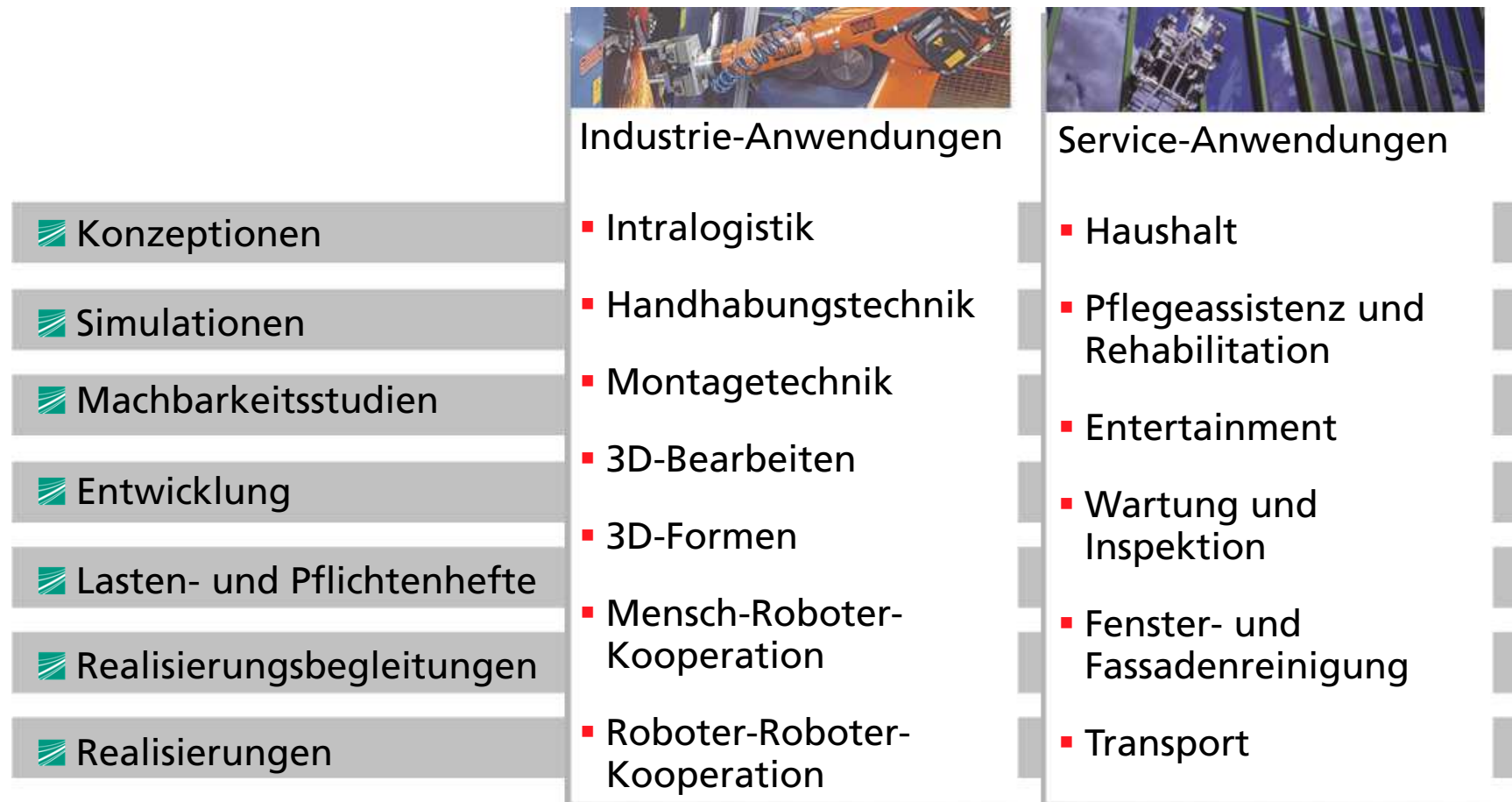


Geschichte von Open Source



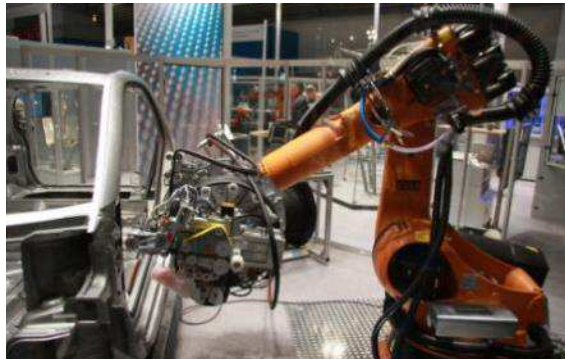
ROS Technologieseminar

Die Abteilung „Roboter- und Assistenzsysteme“ am Fraunhofer IPA



Industrieroboter

Beispielprojekte



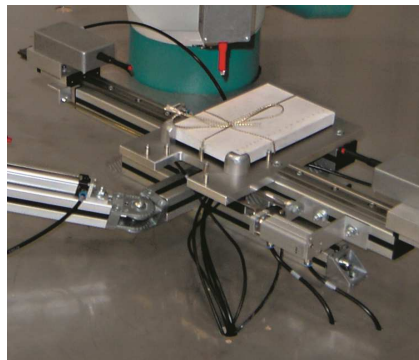
Assembly of door sealings



Schweißen von Gitterträger



Depalettierung



Verpacken



Wickeln von Spulen



Griff in die Kiste

Servicerobotik

Beispiele



Care-O-bot® III



Museum



Betankungsroboter



Offshore-Serviceroboter



Kletternder Roboter

Inhalt



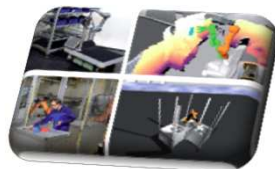
Fraunhofer Gesellschaft und IPA



Robotics @ IPA



Geschichte von Open Source



ROS Technologieseminar

Open Source

Kurze Geschichte

Die 60er Jahre

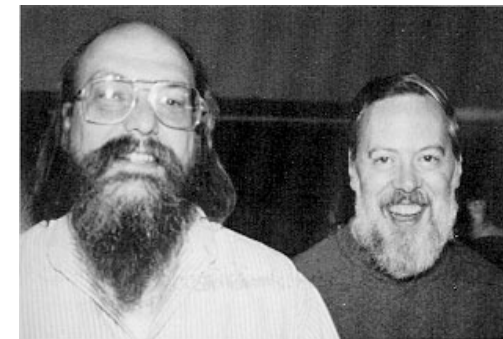
- Geld durch Verkauf von Hardware verdient
- Software – kleiner Anteil der F&E-Kosten
- Quellcode wurde mit Maschine geliefert
- Software kopieren und ändern war erlaubt



(Quelle: Computerbild)

1969

- Erste Unix version bei AT&T Bell eingesetzt
- Erstellt von Ken Thompson and Dennis Ritchie
- Freier Zugang für Universitäten
- kein Support, keine Bugfixes
- Weiterentwicklung und Vertrieb durch:
University of Berkley und Usenet (Unix User Network)



Open Source

Kurze Geschichte

70er / 80er

Software-Anteil in Produktkosten wächst

- Höhere Komplexität
- Refinanzierung notwendig
- Verbreitung von Quellcode wird verboten
- Bill Gates: Trennung von Software und Hardware-Geschäft



1984

- Richard Stallman gründet:
 - GNU-Projekt zur Entwicklung eines Gratis OS
 - Free Software Foundation für Projektfinanzierung
- Vertrieb unter General Public License (GPL)

 **FREE SOFTWARE**
FOUNDATION

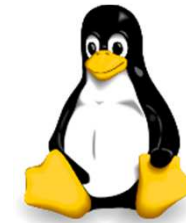


Open Source

Kurze Geschichte

90er

- Linus Torvalds entwickelt Linux-Kernel
- Fusion mit GNU-Projekt führt zu GNU/Linux
- Andere Projekte:
 - GNU Compiler Collection (GCC)
 - Apache Webserver, Samba Fileserver
 - Desktop KDE, usw.



1998

- Netscape – erster freier Browser eingeführt
- Große Auswirkung auf Open Source SW
- Mehr Open Source SW folgt, schnelle Verbreitung durch Internet



Open Source

Heute

Open Source in:

- Konsumgüter
- Automatisierung

Vielfalt der:

- Anwendungen
- Lizenzmodelle
- Geschäftsmodelle



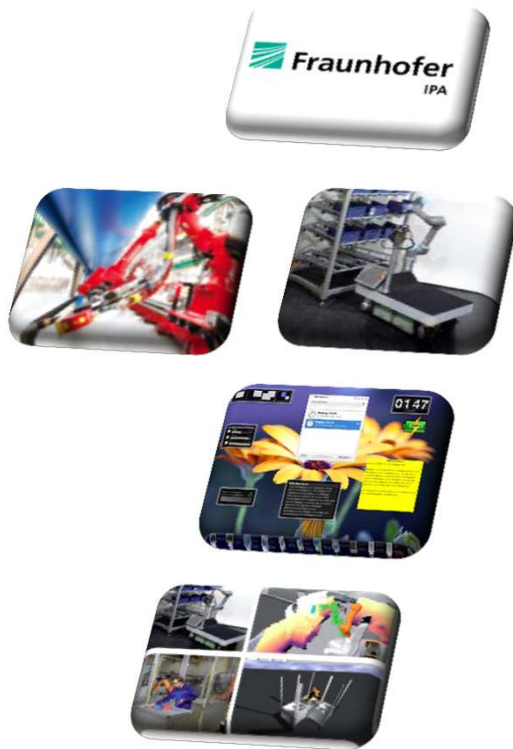
Open Source in der Robotik

Jenseits von ROS

- Frameworks & Middlewares (Orocos RTT, RT-Linux, OpenRTM, OPROS, Orocos, Player/Stage, ...)
- Simulatoren (Player/Stage, Gazebo, Blender, MORSE, ...)
- Bibliotheken
 - Planung (OMPL, OpenRave, ...)
 - Wahrnehmung (OpenCV, PCL, ...)
 - Kinematik (KDL, ...)



Inhalt



Fraunhofer Gesellschaft und IPA

Robotics @ IPA

Geschichte von Open Source

ROS Technologieseminar

ROS in der industriellen Anwendung

Zielsetzung



- Einblicke in die Entwicklung mit dem Robot Operation System (ROS)
- Wesentliche Inhalte:
 - Grundlagen des Frameworks ROS
 - Umsetzung von Programmbeispielen mit ROS in den folgenden Themenblöcken
 - 3D-Bildverarbeitung
 - Lokalisierung und Navigation
 - Kollisionsfreie Bewegungsplanung
 - Applikationsentwicklung
- Diskussion und Austausch



ROS in der industriellen Anwendung

Agenda

8.30 Uhr Begrüßungskaffee

9.00 Uhr **Begrüßung und Einführung**

9.15 Uhr Florian Weißhardt, Fraunhofer IPA

ROS Grundlagen

10.00 Uhr **THEMENBLOCK 1**

11:30 Uhr **THEMENBLOCK 2**

13:00 Uhr Mittagspause

14:00 Uhr **THEMENBLOCK 3**

15:30 Uhr Ulrich Reiser, Fraunhofer IPA

Zusammenfassung, weitere Informationen und Feedback

15:45 Uhr **Ende der Veranstaltung**

**It's better to stumble along new paths,
than getting stuck on old roads.**

(Chinese saying)