



# Menschennahe Automation mit Katana: Von der Idee zum Serienprodukt

Dr. Hansruedi Früh, Neuronics AG  
Dipl. Ing. Philip Howis, Jossi AG

*8. Thurgauer Technologietag  
11. April 2008*



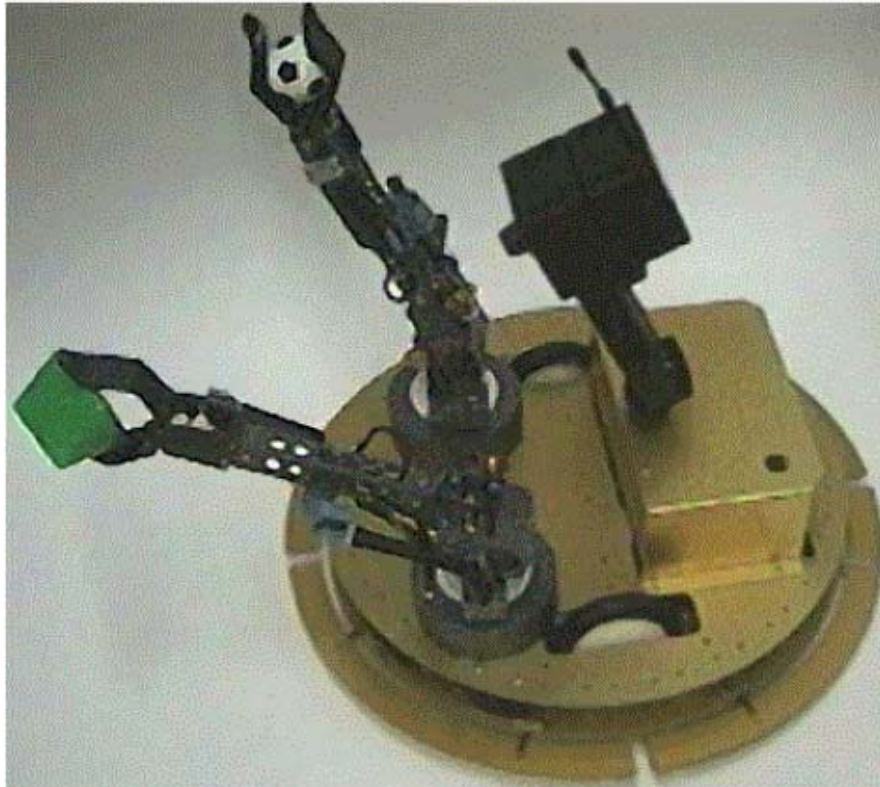
# Vortragsübersicht

1. Idee und Konzept von intelligenten Personalrobotern
2. Sichere Zusammenarbeit mit Menschen
3. Welche Kundennutzen bringen intelligente Personalroboter?
4. Einsatzgebiete und Anwendungsbeispiele
5. Realisierung der Serieherstellung (P. Howis, Jossi AG)
6. Schlusswort und Diskussion



# 1. Idee und Konzept von intelligenten Personalrobotern

Neuronics-Produkte 1999 für  
Forschungszwecke:



- Samurai Roboter
- Kamera
- 1-2 Arme mit 3-4 Freiheitsgraden

- ✓ mobil und lernfähig
- ✓ reagiert auf Umwelt
- ✓ kommuniziert mit Menschen

Offene Frage: Was ist Bedarf in Industrie?



## Bedarf gemäss Marktanalyse (1999):

**Leichtbau-Roboterarme, stationär und mobil einsetzbar, einfach programmierbar, hochflexibel und ungefährlich**

Gründe:

- Bisherige Industrieroboter bedürfen Abschränkungen und sind nicht für direkte Interaktionen mit Menschen konzipiert
- Anwendungen fassen immer mehr in Bereichen Fuss, die nicht in hochdefinierten Industriezellen, sondern flexibel und ungenau lokalisiert sind
- Der Druck zur Automation nimmt weiter zu, um in Hochlohnländern konkurrenzfähig zu bleiben



Die erste Katana-Version (2000):



Katana 5M mit Planetengetrieben



## Erste Pilot-Industrieanwendung (2001)



Handling bei Punktschweissanlage  
Keller AG für Druckmesstechnik, Winterthur



## 1. Idee und Konzept von intelligenten Personalrobotern

Neuronics-Firmengeschichte:

1997 Gründung Neuronics als Spinoff des AILabs, Univ. Zürich

1998 Erste Kunden im Forschungsbereich

1999 Einzug im Technopark Zürich

2000 Erster Prototyp des Katana Roboterarms

2001 Gründung der Neuronics AG

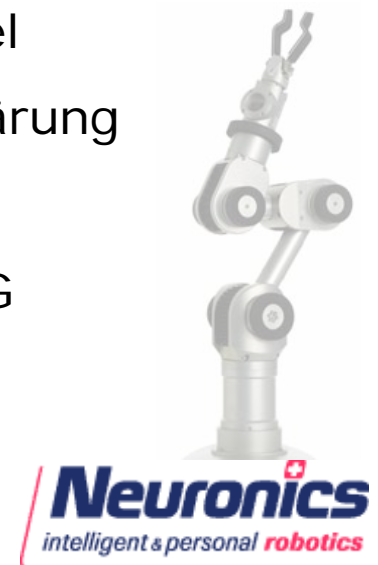
2002 Firmenaufbau mit Beteiligung von v.a. Privatinvestoren

2003 Erstes Patent für Katana und CTI Startup Label

2004 Abschluss Risikoanalyse, CE-Konformitätserklärung

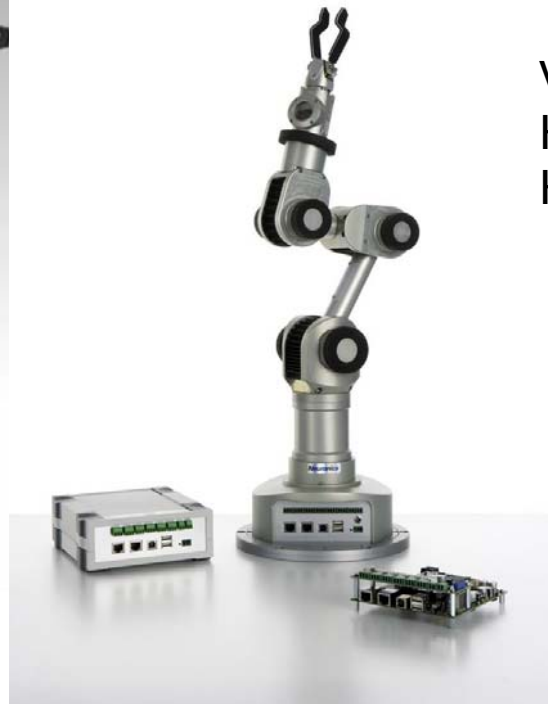
2005-2008 Marktexpansion

2007 Outsourcing Produktion & Montage an Jossi AG



# Katana – Weiterentwicklung zum Katana 400

Harmonic-Drive-Getriebe und Standalone-Funktionen



Verschiedene Standard-Konfigurationen des Katana 400



## 1. Idee und Konzept von intelligenten Personalrobotern

Intelligente Personalroboter machen es möglich, dem Menschen monotone und ungesunde Arbeiten abzunehmen und gleichzeitig mit ihm zusammenzuarbeiten.

- Führung von Hand
- Berührung bei Zusammenarbeit erlaubt
- Sprachliche Kommunikation
- Individuelle, einfache Programmierung
- Lernfähig aufgrund von Feedback



*Desktop-Anwendung bei Firma Inficon AG, Balzers*



## 2. Sichere Zusammenarbeit mit Menschen

Auf **Hardware-sicherheit** basierende Sicherheitskomponenten des Katana:

- Polsterungen von exponierten Stellen
- Einklemmschutz
- Runde Formen
- Reduzierte Geschwindigkeiten
- Reduzierte Kräfte
- Niedrigstspannung
- Empfehlungen in der Betriebsanleitung

“Nice to have“ (keine Sicherheitsvorschrift):  
Kollisionsschutz durch Schleppfehlererkennung



## Zentrale Normen für die Sicherheit

- **Europäische Norm EN 292**  
*Sicherheit von Maschinen, Teile 1 und 2*
- **Europäische Norm EN 1050,**  
*Sicherheit/Leitsätze zur Risikobeurteilung*
- **Europäische Norm EN 61010-1**  
*Sicherheit von Laborgeräten*
- **Europäische Norm EN 61010-2-081**  
*Sicherheit von automatischen Laborgeräten für Analysen und andere Zwecke*
- **ISO 14121**  
*Principles of risk assessment*
- **Anwendungsbezogene Risikoanalyse**



## Risikoanalyse von Electrosuisse

(sicherheitstechnische Prüfungsstelle, Akkreditierungsnummer STS 001)

### Ergebnis:

- Für den bestimmungsgemässen Gebrauch des Gerätes kann die Sicherheit als genügend erachtet werden.
- Weitergehende Anwendungen mit gefährlichen Gegenständen oder Substanzen erfordern zusätzliche Schutzmassnahmen.
- Datum: 15. März 2004



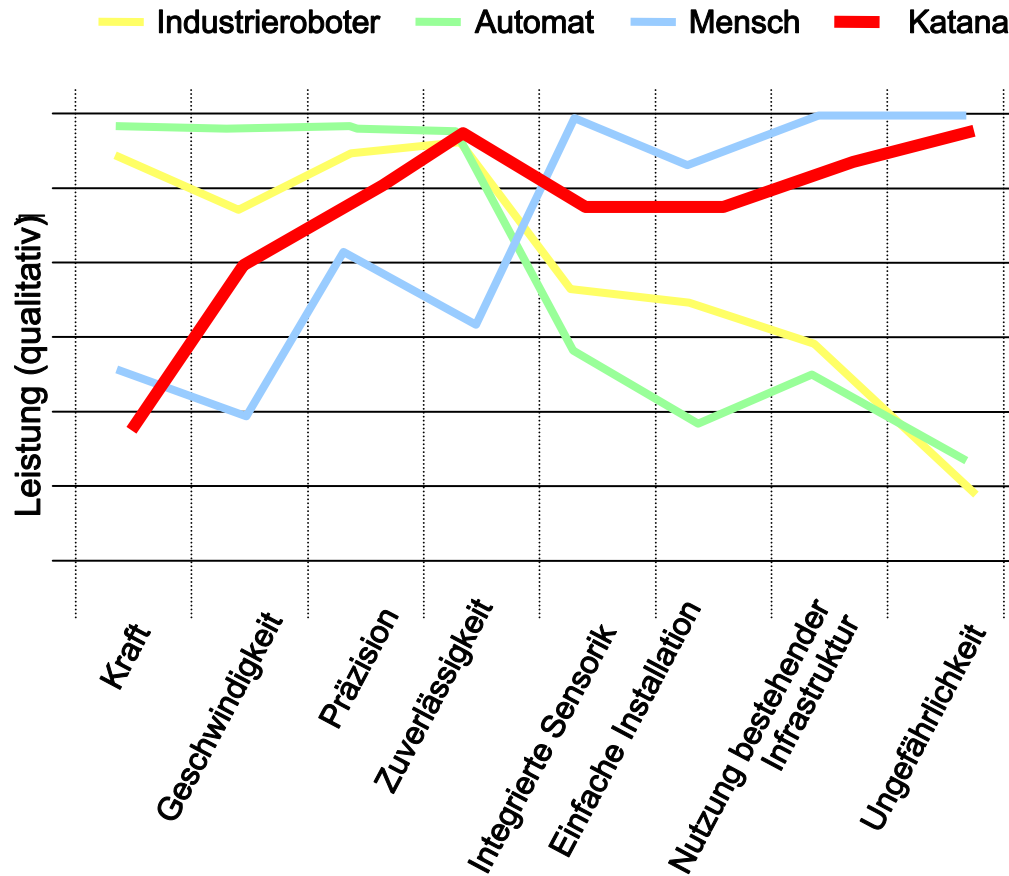
### 3. Welche Kundennutzen bringen intelligente Personalroboter?

- Tiefe Gesamtkosten (-> schneller ROI)
- Kurze Umrüstzeiten
- Hohe Flexibilität ( Intelligenz, Mobilität)
- Mensch-Roboter-Zusammenarbeit optimiert
- Multifunktionalitätsgerät
- offenes System für Peripherie-Ansteuerung



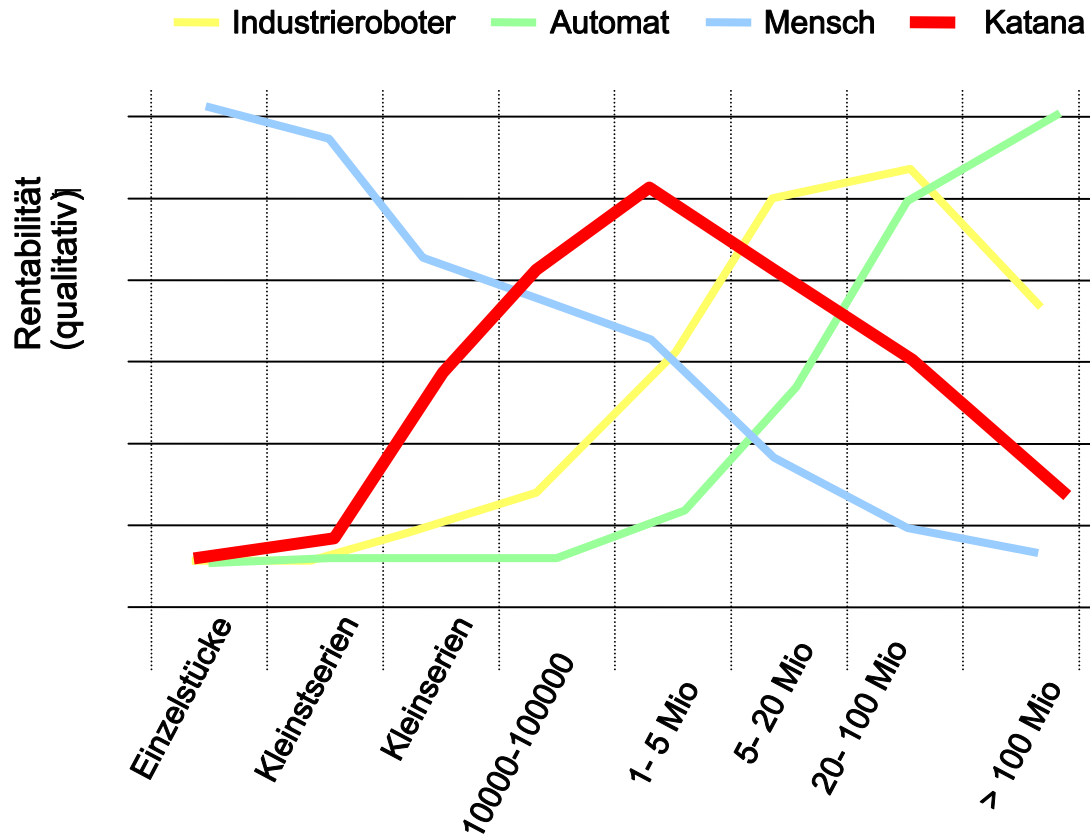
### 3. Welche Kundennutzen bringen intelligente Personalroboter?

## Kriterien-Vergleich mit traditionellen Systemen und Mensch



### 3. Welche Kundennutzen bringen intelligente Personalroboter?

## Intelligente Personalroboter füllen eine wichtige Lücke



# 4. Einsatzgebiete und Anwendungsbeispiele

## A. Produzierende Industrie

- Pick&Place-Aufgaben bei Bearbeitungsmaschinen für Kleinteile
- Objektentnahme (z.B. bei Spritzgussmaschinen)
- Handling im Prüfbereich
- Montage-Aufgaben

## B. Verpackungs- und Lebensmittelindustrie

- Etikettieren
- Prüfen und Aussortieren
- Einpacken



C. *Service-Robotik*

- Manipulator auf fahrbaren Robotern
- Hilfsarm für Patienten und Behinderte
- Bedienarm auf Schienen zB. auf Theke

D. *Laboranwendungen*

- Handling von Reagenzien (Tubes und Racks)
- Eingebaut in Laborlösungen
- Auf Schienen oder Rädern zwischen Stationen

E. *Forschung und Ausbildung*

- Für Lehre an Unis, Fachhochschulen und Berufsschulen
- Für Forschungsprojekte
- Für Ausbildungszwecke in grossen Unternehmen



Kunden sind Klein- bis Grossfirmen, z.B.

- BMW, DE
- EADS, DE
- ENEA, IT
- EPFL, CH
- Feller, CH
- Fraunhofer Institut IPA, DE
- Georgia Inst. Techn., US
- Google, US
- Inficon, FL
- Trisa, CH
- Intel, IL/USA
- Keller Druckmesstechnik, CH
- Maxon Motor, CH
- VW, DE





# Anwendungsbeispiele

(Videos)

