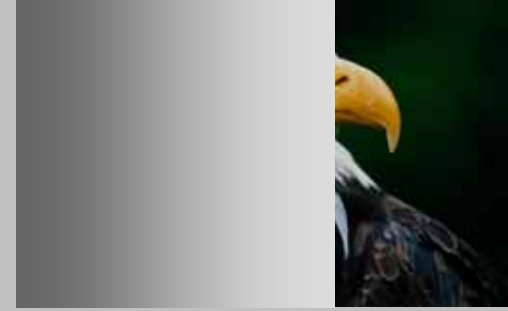


Pick-by-Vision – Vision oder Wirklichkeit?

LOGISTIK HEUTE FORUM
CeMAT 2008, Hannover

Themen

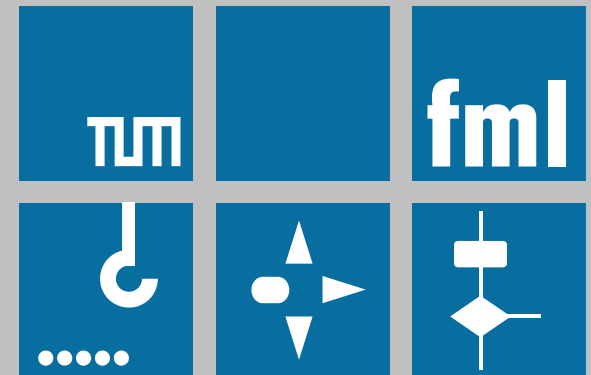


- Ein Forschungsprojekt der TU München
- Pick-by-Vision: Der theoretische Hintergrund
 - Einordnung in die Logistik
 - Die Technik von Pick-by-Vision
- Pick-by-Vision: In der Praxis
- Pick-by-Vision: Vision oder Wirklichkeit ?

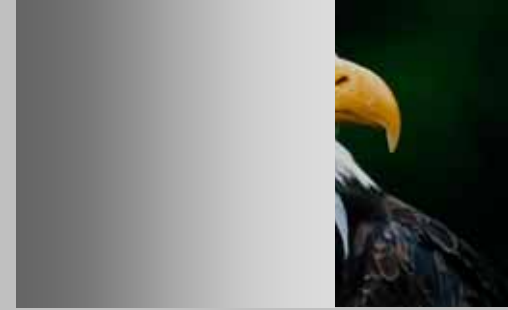
Forschungsprojekt der TU München



- Lehrstuhl für Fördertechnik, Materialfluss und Logistik (**Prof. Dr. Willibald A. Günthner**)
- Projektdauer: 05/2006 bis 10/2008
- Forschungspartner:
 - CIM Logistik-Systeme
 - LUDWIG MEISTER



CIM Logistik Systeme



- Wer ist CIM?

- Systemhaus mit Intralogistikkompetenz seit 1985
- 40 Mitarbeiter
- 100 Kunden mit 300 Installationen und 5.000 Benutzern in 6 Ländern

SIEMENS

HABERKORN
ULMER
DYNAMISCH HANDELN

ThyssenKrupp



ThyssenKrupp

MAIRlogistik
spedition

HORST PÖPPEL
LOGISTIK·TRANSPORT

Kompetent seit 1894
LOGISTIK **BTG** TRANSPORT
Feidberg & Sohn

CASIO

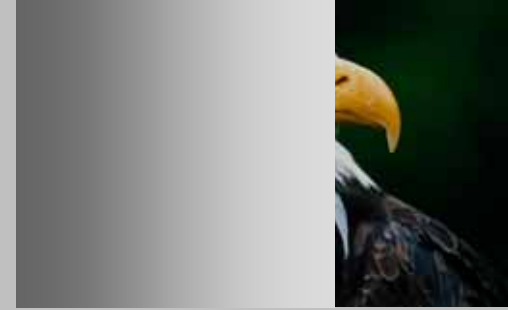


 **CIM GmbH**
Logistik-Systeme

Pick-by-Vision: Vision oder Wirklichkeit?

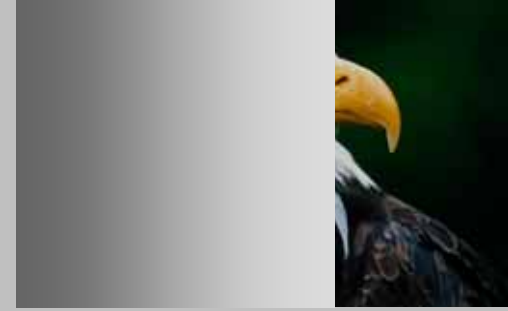
Ludwig Meister  Firmengruppe

CIM Logistik-Systeme



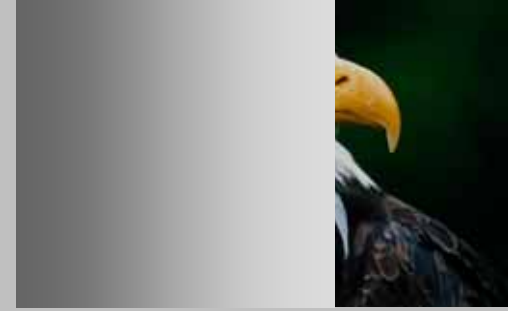
- Warum ist CIM in Pick-by-Vision interessiert?
 - Innovationsführerschaft als Firmenziel:
 - → seit 1984 Standard WMS
 - → seit 2003 Standard WMS-JAVA
 - Forschungspartner der TU München seit 2005
 - → Rolle des Innovationsführers festigen und weiter ausbauen

LUDWIG MEISTER



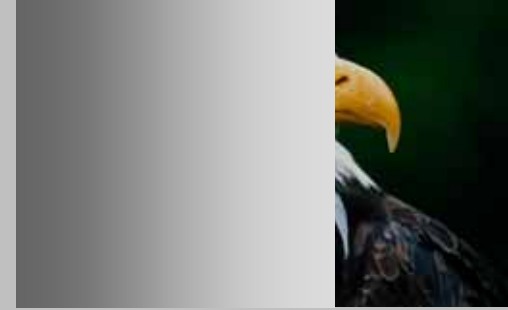
- Wer ist LUDWIG MEISTER?
 - Technischer Großhandel für mechanische Ersatzteile in Süddeutschland
 - Zentrallager in Dachau, 7 Standortlager mit kleinerem Sortiment

LUDWIG MEISTER



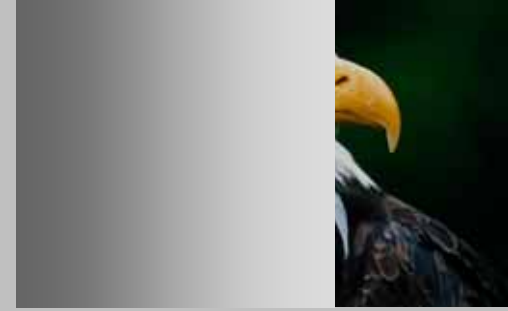
- Warum ist LUDWIG MEISTER in Pick-by-Vision interessiert?
 - Logistik ist ein Wettbewerbsvorteil !
 - Kernkompetenz Logistik – schnell und richtig
 - Stetige Weiterentwicklung der Logistikleistung stärkt die Marktposition
 - Forschungspartner der TU München seit 2005

Themen



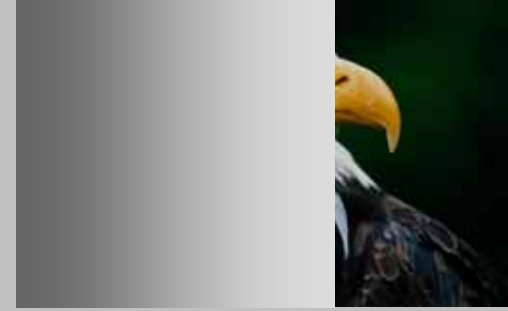
- Ein Forschungsprojekt der TU München
- **Pick-by-Vision: Der theoretische Hintergrund**
 - Einordnung in die Logistik
 - Die Technik von Pick-by-Vision
- **Pick-by-Vision: In der Praxis**
- **Pick-by-Vision: Vision oder Wirklichkeit ?**

Einordnung in die Logistik



- Neuartige Kommissioniermethode
 - Datenbrille als Anzeigegerät
 - Kontextabhängige Einblendung aller für den Kommissioniervorgang notwendiger Daten
 - Kommunikation über ein Interaktionsgerät (Spracheingabe)
 - Datenaustausch mit dem übergeordneten System (WMS)
 - online über Funkverbindung (z.B. WLAN)
- Ziel:
 - Beide Hände frei zum Kommissionieren
 - Erhöhung der Kommissioniergeschwindigkeit
 - Hohe Kommissionierqualität

Einsparungspotential



Wegzeit

Totzeit Einsparpotential = 6 s /Position

Zeit zum Scannen Einsparpotential = 3
Scannvorgänge à 3 s = 9 s

10 Kommissionierer mit
4000 Positionen / Tag

Zeitersparnis:

17 h / Tag

340 h / Monat

6.800 Euro Einsparung pro Monat

Einordnung in die Logistik

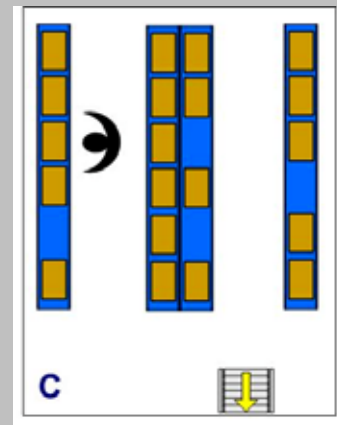
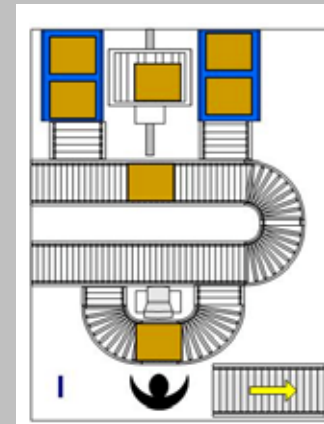
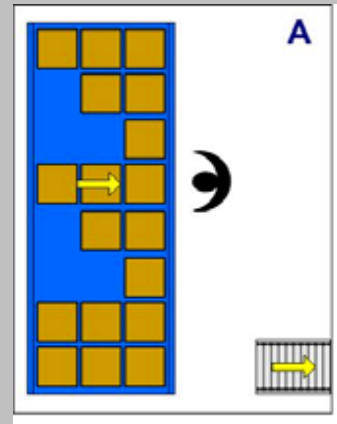


Einordnung in die Logistik

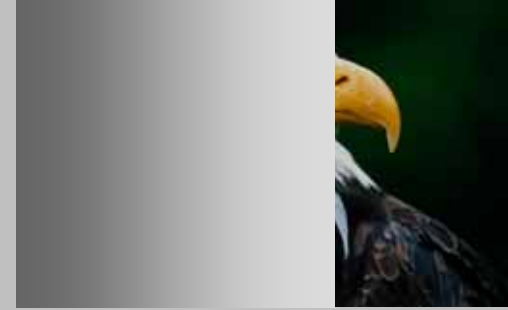


Potenzielle Einsatzszenarien

- **Untersuchung nach möglicher visueller Unterstützung:**
 - Pickliste, Artikelbeschreibung
 - Markierung des Lagerfachs/ Entnahmebehälters
 - Wegfindung zum Entnahmeort
 - Markierung des Ablageortes
- **Nutzwertanalyse mit den Bewertungskriterien**
 - Reduzierung Wegzeit
 - Reduzierung Basiszeit
 - Reduzierung Totzeit
 - Reduzierung Kommissionierfehler
 - Technische Umsetzbarkeit
 - Ergonomie und Arbeitsschutz



Hard- und Software

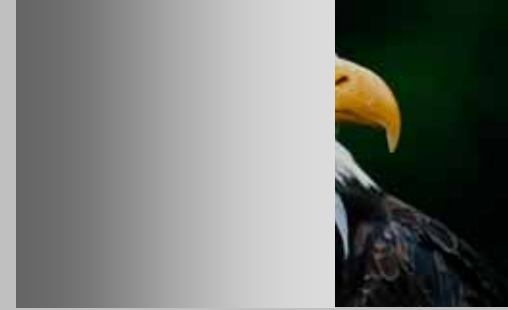


- Software
 - Warehouse Management System: PROLAG® World der CIM GmbH
 - AR-Software: unifeye SDK® der metaio GmbH
- Interaktionsgerät
 - Spracheingabe (speaKING® der Mediainterface Dresden GmbH)
- Datenbrille
 - Recherche und Auswahl aus über 40 Head-mounted Displays: Microvision Nomad 2100
- Tracking
 - outside-in Infrarottracking (ARLiveCam der metaio GmbH)

PROLAG® World



Informationsbereitstellung



- Interaktion

- Welche Eingaben sind zu welchem Zeitpunkt der Kommissionierprozesse notwendig?
- Umsetzung mit Dreh-/Drückknopf und Spracheingabe

- Informationsbereitstellung

- Welche Informationen?
- Informationsdichte
- Informationsdarstellung
- Erweiterte Information





Die Kommissionierung

- Papier
 - Liste drucken, mitführen, abzeichnen
 - verzögerte Bestandsinformation



- Scanner
 - Scannen, ablegen, kommissionieren
 - Online-Echtzeitbestand möglich



Die Kommissionierung

- Pick-by-Light
 - Anzeige der Pickposition
 - Nur stationär möglich





Die Kommissionierung

- Pick-by-Vision
 - Erweiterte Realität
 - Mobilität
 - Beide Hände frei zum Kommissionieren

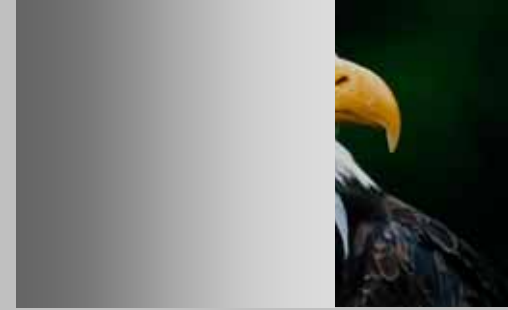


Informationsbereitstellung



Diverse Ausprägungsstufen
der erweiterten Informationen

Informationsbereitstellung

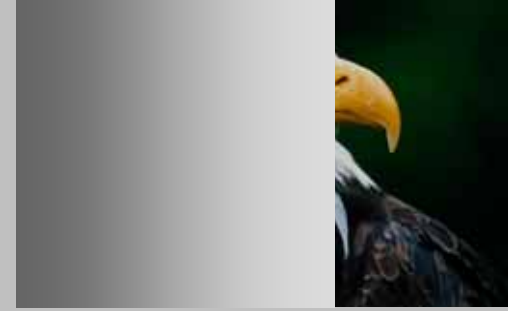


```
PNV Localhost
File Edit Options Send Receive Window Help
[Icons]
<1> Aktion Auslagern
-2- Aktion Einlagern
-3- Aktion Umlagern
-4- <Abbruch>
VT220 | TCP/IP | 89.48 | 0000
```

```
PNV Localhost
File Edit Options Send Receive Window Help
[Icons]
aktuelle Position
Platz: 3 D 09
ArtNr: F0001
Menge: 1 Stc
VT220 | TCP/IP | 89.48 | 0000
```

Diverse Ausprägungsstufen
der erweiterten Informationen

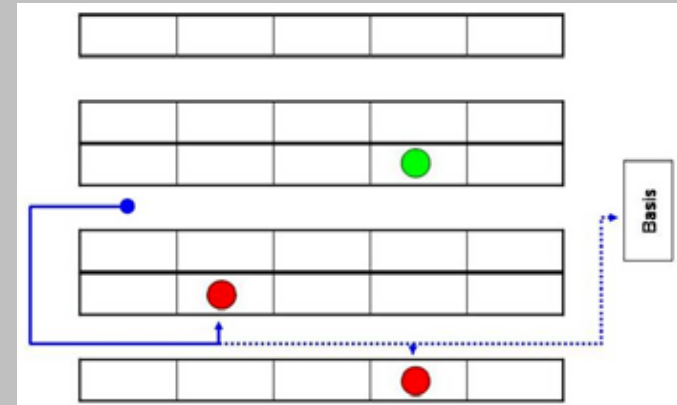
Themen



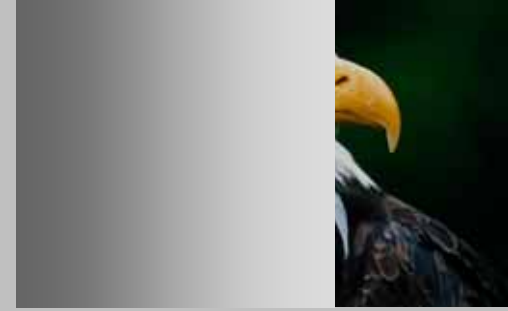
- Ein Forschungsprojekt der TU München
- Pick-by-Vision: Der theoretische Hintergrund
 - Einordnung in die Logistik
 - Die Technik von Pick-by-Vision
- **Pick-by-Vision: In der Praxis**
- **Pick-by-Vision: Vision oder Wirklichkeit ?**

Lagertypen

- In welchen Lagertypen macht AR-Unterstützung Sinn?
 - generell Mann-zur-Ware
 - sich schnell ändernde Lagerbereiche
 - große Kommissionierbereiche
- Wie wird der Kommissionierer unterstützt?
 - ohne Tracking: z.B. textuelle Angabe des Lagerfachs, statische Übersichtskarte des Lagers
 - mit Tracking des Lagers und des Kommissionierers: z.B. dynamische Übersichtskarte des Lagers, Pfeile, Wegverfolgung

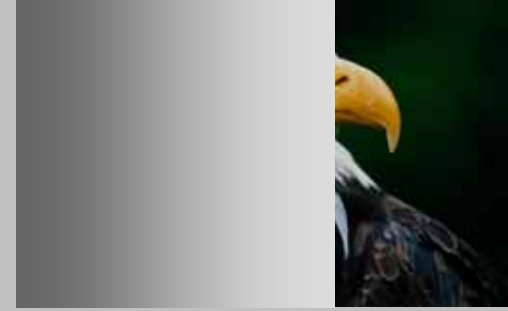


Wichtigste Erkenntnisse der Anwenderbefragung



- Wegfindung wird für unnötig gehalten
 - Befragte Personen mit durchschnittlich 15 Jahre Berufserfahrung
- Anzuzeigende Daten
 - Lagerplatz, Artikelnummer, Entnahmemenge
- Notwendige Eingabe
 - Bestätigung der Entnahme, evtl. Fehlmengen
 - Eingabegerät – kein bevorzugtes Gerät

Wichtigste Erkenntnisse der Anwenderbefragung

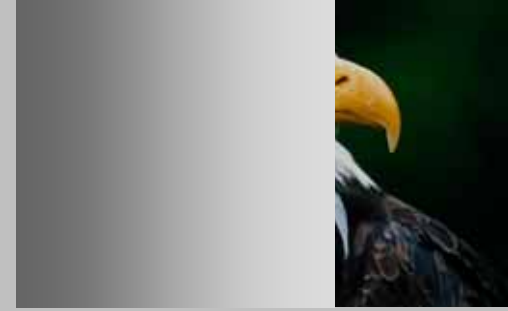


- Datenbrille

- Tragekomfort hoch, aber großes Gewicht
- Eventuell Schwierigkeiten bei abwechselnder Fokussierung von real und virtuellen Informationen
- Sichtbereich als etwas eingeschränkt empfunden
- Schriftgröße und Kontrast in Ordnung

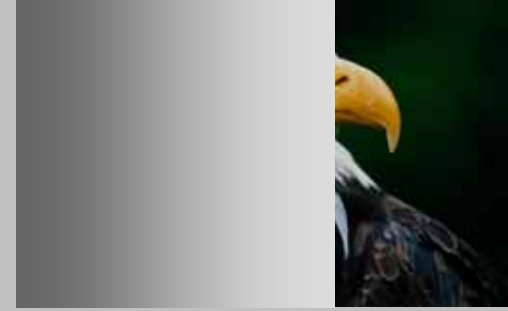


Wichtigste Erkenntnisse der Anwenderbefragung



- **Benutzeroberfläche**
 - Anzeige einer Position am übersichtlichsten, Anzeige der gesamten Positionsliste am informativsten
- **Akzeptanz**
 - Bei Männern höher als bei Frauen
 - Mitarbeiter sehen eigene Akzeptanz als hoch, allerdings die Akzeptanz der Kollegen aus anderen Abteilung gering

Wichtigste Erkenntnisse der Anwenderbefragung



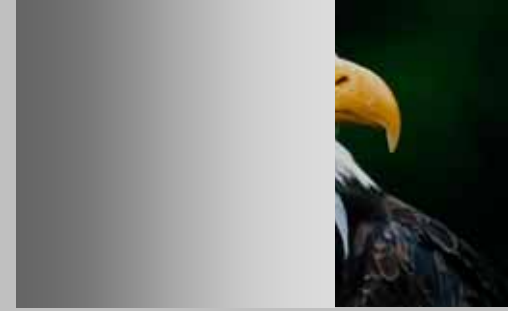
- Einsetzbarkeit von Pick-by-Voice
 - 80% der Teilnehmer können sich eine Teilnahme an einer Versuchsreihe vorstellen
 - System wird als einföhrbar in den nlichsten 5 bis 10 Jahren gesehen

Themen



- Ein Forschungsprojekt der TU München
- Pick-by-Vision: Der theoretische Hintergrund
 - Einordnung in die Logistik
 - Die Technik von Pick-by-Vision
- Pick-by-Vision: In der Praxis
- **Pick-by-Vision: Vision oder Wirklichkeit ?**

Pick-by-Vision: Vision oder Wirklichkeit ?



- Potentiale

- Medium zur Steigerung der Leistungsfähigkeit der Mitarbeiter
- Reduzierung von Suchzeiten nach Informationen
- Parallelisierung von Haupt- und Nebentätigkeiten

- Grenzen

- Fehlen von alltagstauglicher Hardware
- Unzureichende ergonomische Gestaltung der Datenbrille
- Hohe Anforderungen an das Trackingsystem

Pick-by-Vision: Vision oder Wirklichkeit ?



Testszenario im
Forschungslabor

Pick-by-Vision – Vision oder Wirklichkeit?

LOGISTIK HEUTE FORUM
CeMAT 2008, Hannover