

# GRAFIKEN UND 3D-DRUCK FÜR INKLUSIVE LEHRE

Prof. Dr. Monika Maria Möhring  
Sahin Görenekli



## Technisches Know-How im BLiZ

- Blindenzentrum der Technischen Hochschule Mittelhessen seit 22 Jahren
- 11 Mitarbeiter, viele davon selbst blind oder sehbehindert
- Überwiegend Informatiker
- Große Erfahrung im barrierefreien Umsetzen didaktischer Inhalte
- Kooperation in Forschungsprojekten

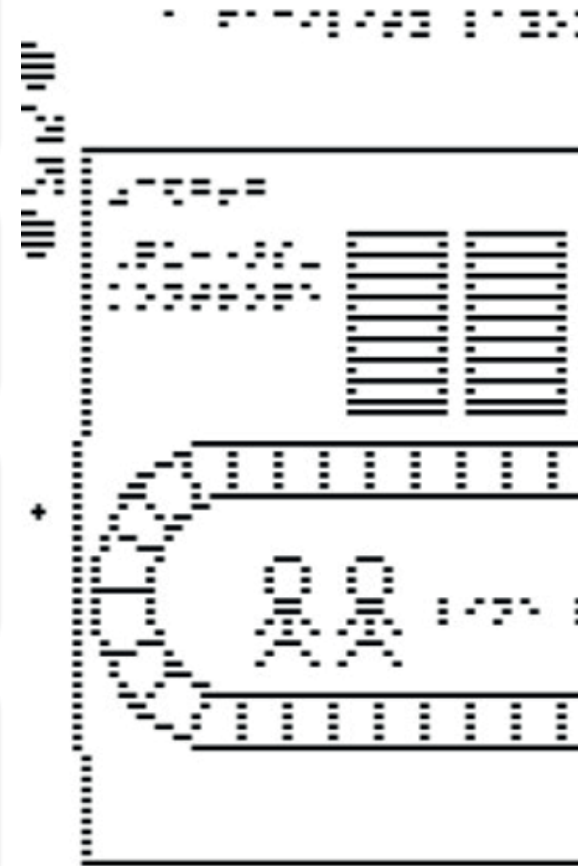
## Warum Grafiken und 3D-Druck?

Vermitteln von Zusammenhängen

Erkennen realer Formen im Alltag

Erschließung neuer Berufe für Blinde

Inklusion auf vielen Ebenen des  
Zusammenlebens



# Taktile Grafiken

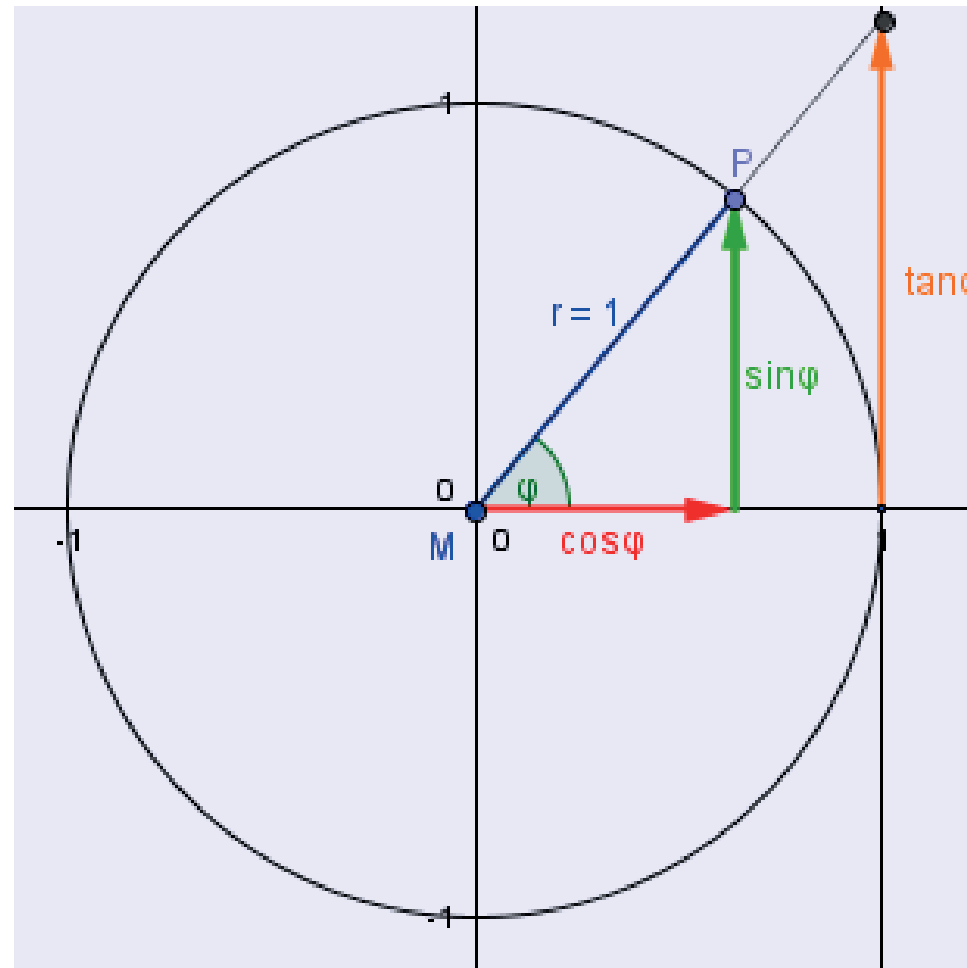
- Technische, mathematische und naturwissenschaftliche Lerninhalte sind in der Regel mit Skizzen und Schaubildern verknüpft.
- Sehende kommunizieren komplexe Konzepte in Lehre und Beruf anhand solcher Schaubilder
- Das BliZ setzt Grafiken für den Druck in taktile Grafiken durch Programmierung um

# Taktile Grafiken

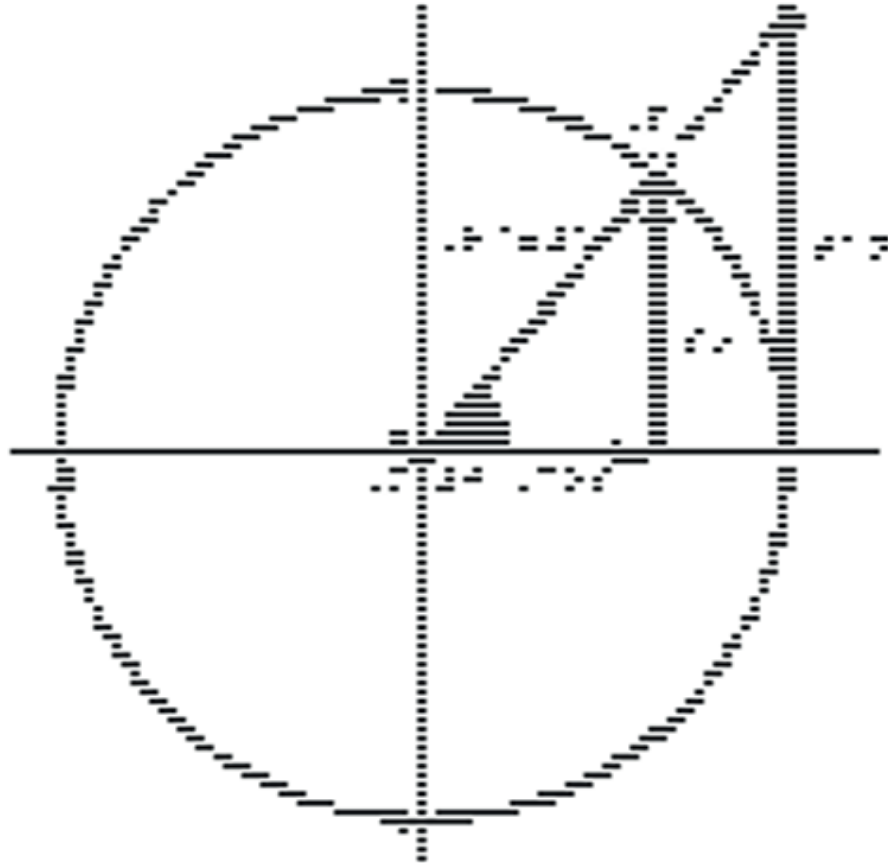
- Das Ertasten von Formen muss erlernt und geübt werden.
- Die Erklärung von Zusammenhängen hilft beim Verstehen von Konturen und der Funktionalität

**Beispiele:** Umsetzung von einfachen Grafiken in Punktbilder zum Drucken durch Brailledrucker

- Ableitung von Sinus, Cosinus und Tangens aus dem Kreis



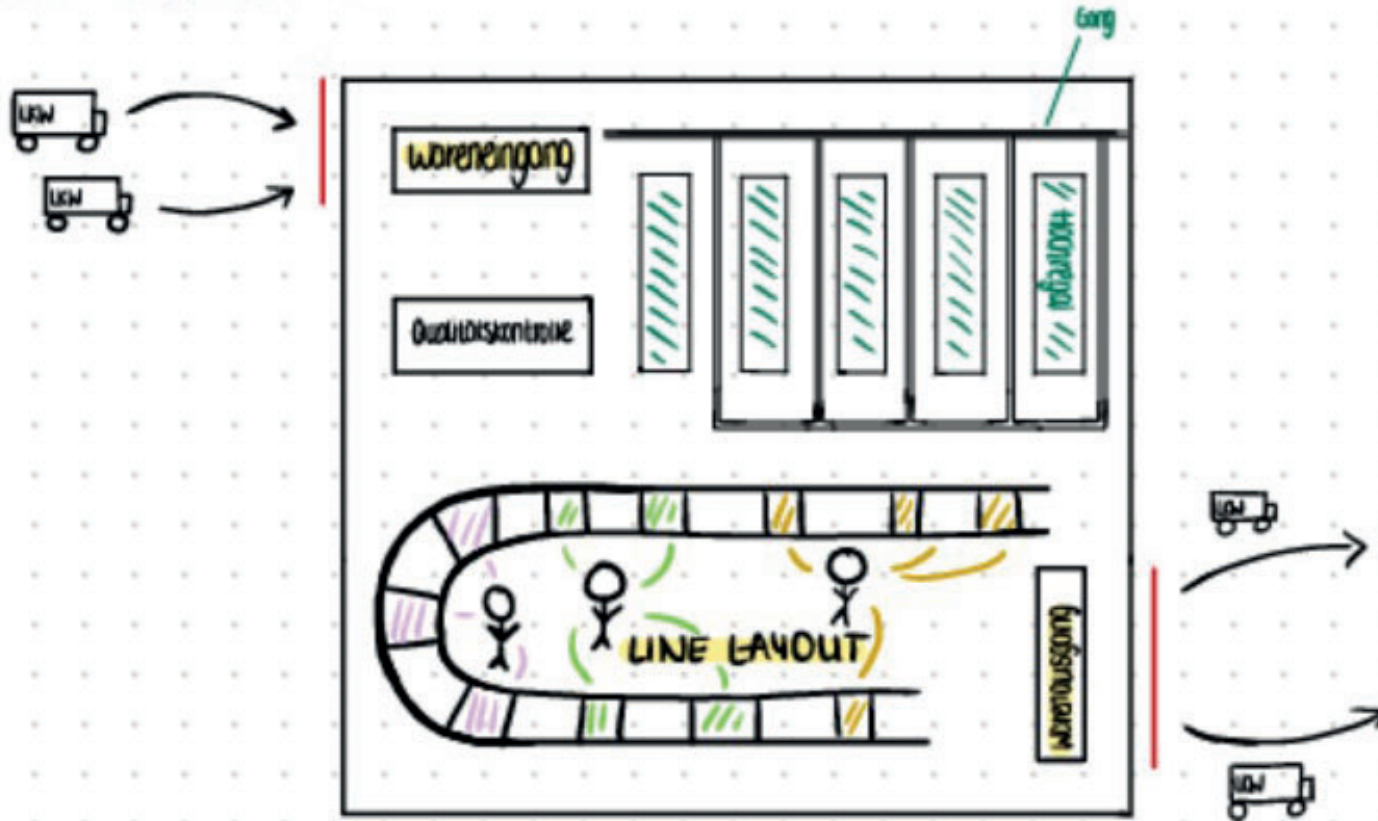
# Umgesetzte Grafik





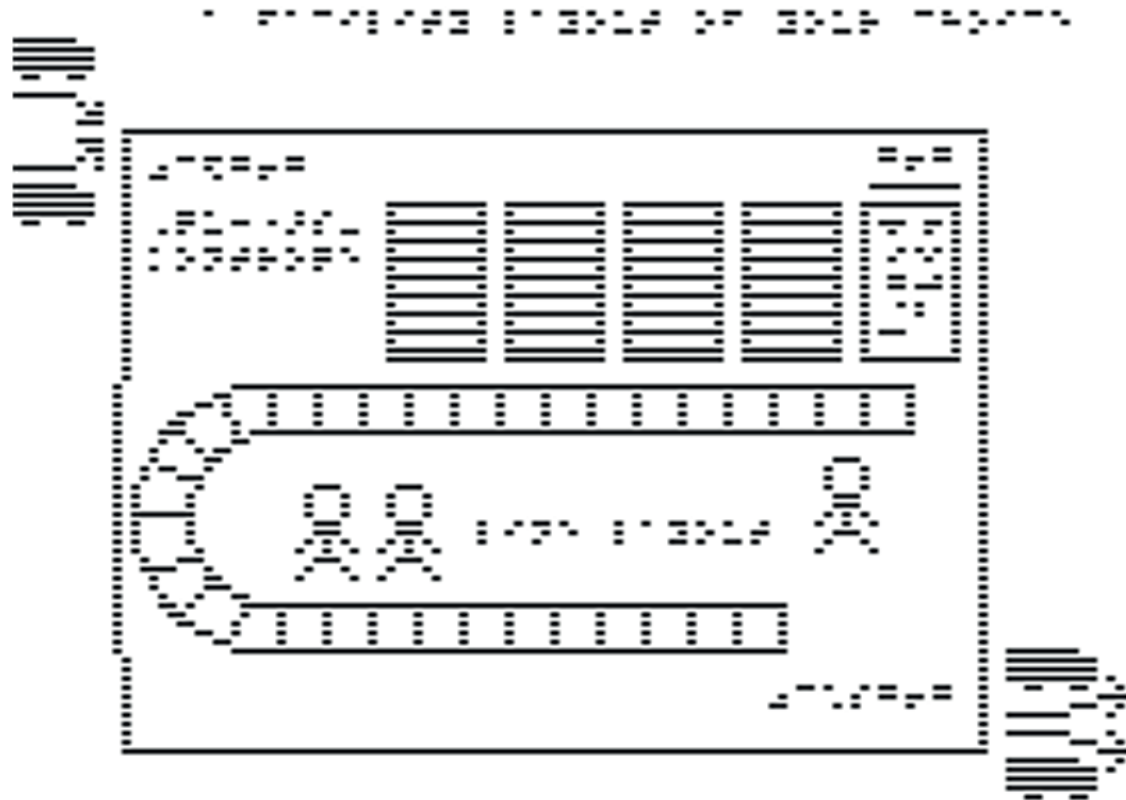
# Lagerlogistik

3) "A facility layout of your choice."

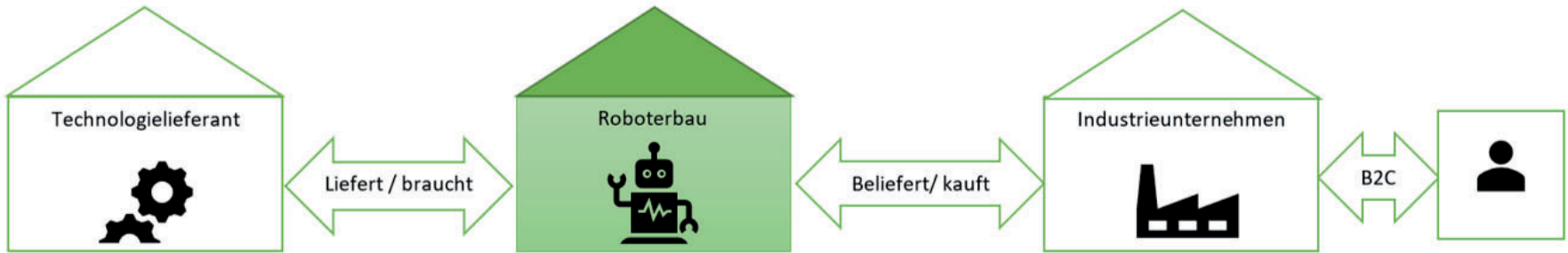




# Umgesetzte Grafik



# Innovations-Wertschöpfungskette



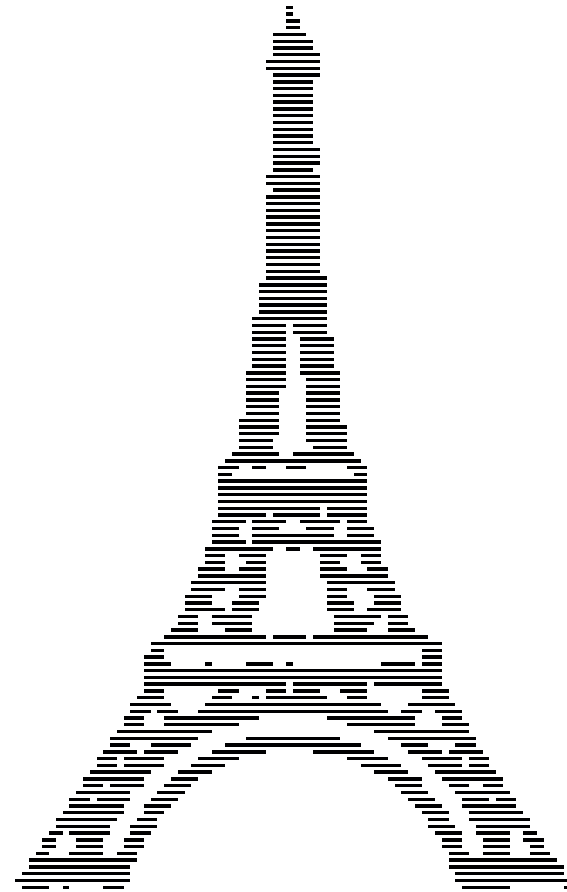
# Umgesetzte Grafik



# Eigenständiges Erstellen von Punktbildern

- Für Abschlussarbeiten oder Konzepte im Beruf kann es notwendig werden, eigene Grafiken zu erstellen
- Das BliZ hat ein einfaches Programm entwickelt, mit welchem sich Grafiken konvertieren oder erstellen lassen
- Selbst Blinde können mit Cursor oder Feldbefehlen solche Grafiken konfigurieren
- Taktile Kontrolle ist durch Ausdrucken möglich

# Konvertierung von Bildern zu taktilen Grafiken



## 3D Druck zur Orientierung in Gebäuden

- Programmierung der Stockwerke zur einzelnen Abnahme
- Reale Anzahl von Treppenstufen, maßstabsgetreue Position der Aufzüge und vieles mehr
- Orientierung im Vorfeld möglich





## Demo: 3D Druck zur Orientierung in Gebäuden





## Unser Know-How für Ihre Lehre

- Auf Anfrage werden Grafiken für blinde Studierende und Schüler umgesetzt
- Bereitstellung und Schulung des Punktbilder-Programmes
- 3D-Druck für Werkstücke oder Gebäude nach Plänen
- Beratung zur Didaktik mit Grafiken

# Geplante Forschungsaktivitäten

- Umsetzung und Erprobung taktiler Grafiken
  - Für die frühkindliche Erziehung
  - Für die Schule
  - Für Lehre und Beruf
  - Für Computerspiele, Freizeit und Hobby
- Technische Einbindung von Grafiken in Hilfsmittel
- Gegebenenfalls gemeinsame Förderanträge und Forschungsaktivitäten

# Wir freuen uns auf unser künftiges Netzwerken!



- **Prof. Dr. Monika Maria Möhring**  
Leiterin des BliZ,
- Professorin für Logistik, SCM und  
Innovationsmanagement

- **Sahin Görenekli**  
  
Email: [bliz@thm.de](mailto:bliz@thm.de)