

# Gestaltung von Arbeitsplätzen und Mensch-Roboter-Kollaboration im Wandel

## Von der Nutzerstudie zum digitalen Menschmodell der Zukunft

Michaela Hlatky, Adriatik Gashi ✉ michaela.hlatky@th-nuernberg.de, adriatik.gashi@th-nuernberg.de

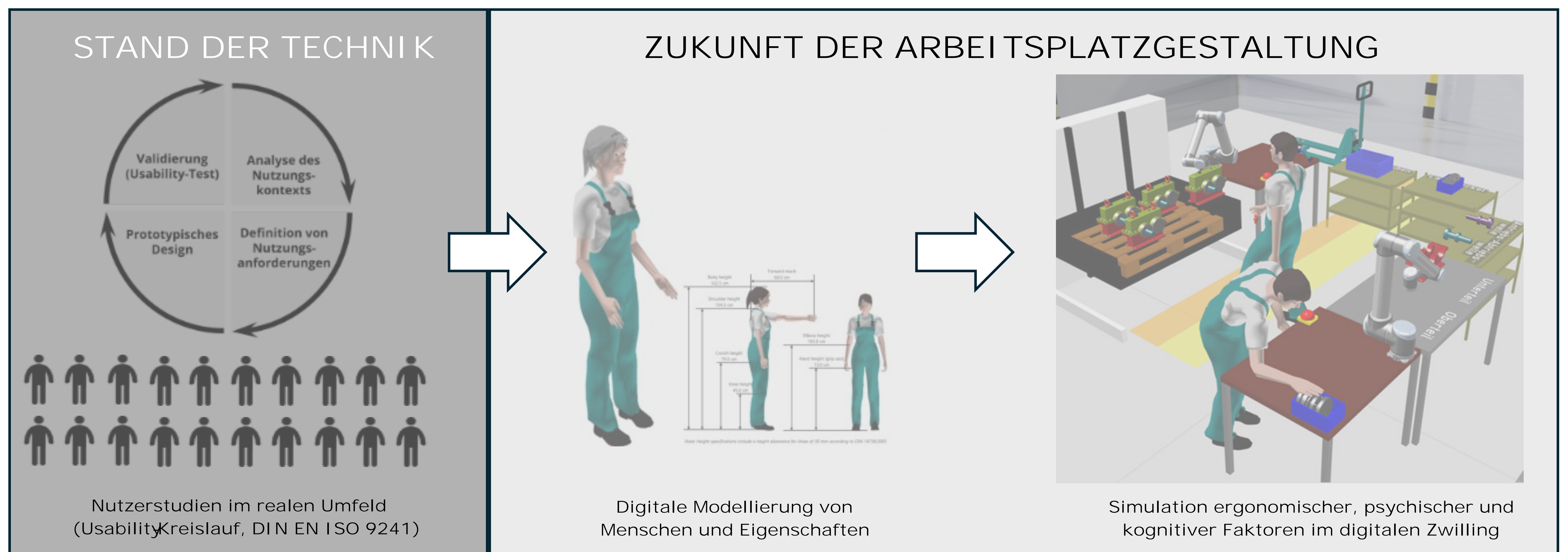
### Motivation

Die Zusammenarbeit von Mensch und Technik verändert sich: Arbeitsplätze werden flexibler, digitaler und stärker von Mensch-Roboter-Kollaboration geprägt. Damit Gestaltung wirklich menschengerecht wird, rücken Bedürfnisse, Fähigkeiten und Grenzen der Nutzenden in den Mittelpunkt. Bisher bilden digitale Menschmodelle und digitale Zwillinge vor allem physische Aspekte ab (z. B. Haltung, Reichweite). Psychische und kognitive Faktoren wie Informationsdichte, Aufgabenwechsel oder Entscheidungsdruck werden erst ansatzweise berücksichtigt. Diese Lücke soll geschlossen werden: Eigenschaften exemplarischer Nutzerinnen und Nutzer werden als parametrisierte Personprofile in digitale Menschmodelle überführt, in virtuelle Arbeitsumgebungen integriert und dort szenariobasiert beeinflusst. So lassen sich Interaktionen, Belastungen und Verhaltensweisen frühzeitig untersuchen.

### Ziele

Ziel ist die Entwicklung eines erweiterten digitalen Menschmodells, das physische, psychische und kognitive Faktoren der Arbeit integriert. Durch die Verknüpfung von empirischen Erkenntnissen aus Nutzerstudien mit Simulationsdaten sollen Arbeitsplätze und Mensch-Roboter-Kollaborationsprozesse virtuell abbildbar und bewertbar werden. Dabei werden bestehende Bewertungsverfahren der Ergonomie (z. B. MTM, EAWS, RULA, DIN 1005-4) mit psychologischen und kognitiven Indikatoren erweitert. So entsteht eine Methodik, die sowohl körperliche als auch mentale Belastungen im digitalen Zwilling erfassbar macht.

- Arbeitsplätze können schon in der Planungsphase optimiert werden
- Veränderungen in Arbeitsorganisation und Automatisierung werden bewertbar
- Der Mensch bleibt durch parametrisierbare Personprofile im Mittelpunkt der technologischen Entwicklung



Traditionell werden Erkenntnisse über Mensch-Technik-Interaktion durch Nutzerstudien mit realen Probanden gewonnen. Dabei werden Arbeitsplätze aufgebaut, beobachtet und ausgewertet - ein aufwendiger, aber notwendiger Prozess. Künftig können zentrale Erkenntnisse dieser Studien digital abgebildet werden: Arbeitswissenschaftlich relevante Eigenschaften exemplarischer Nutzerinnen und Nutzer wie Körpermaße, Bewegungsverhalten, Aufmerksamkeit, Aufgabenwechsel oder psychische Belastung werden als Parameter in digitale Menschmodelle übertragen. Diese Modelle lassen sich in virtuelle Abbilder realer Arbeitsumgebungen integrieren und dort dynamisch beeinflussen. So können Belastungen, Handlungsstrategien oder Interaktionen mit Maschinen realitätsnah simuliert werden.

### Forschungsansatz

Das Vorgehen folgt einem interdisziplinären, iterativen Prozess: Empirische Beobachtungen liefern praxisnahe Referenzen, die als Parameter und Bedingungen in digitale Menschmodelle übersetzt werden. Diese Modelle werden im digitalen Zwilling unter variierenden Aufgaben- und Umgebungsfaktoren simuliert. Da-

mit werden definierte Kennwerte für Bedienbarkeit, Beanspruchung und Sicherheit erhoben und systematisch verglichen. Die Ergebnisse fließen zurück in Modellüberarbeitung und Gestaltungsentscheidungen, wodurch ein reproduzierbarer Weg von der Beobachtung zur virtuellen Bewertung entsteht.