

Implizites Wissen und Sinneswahrnehmungen als Potentiale des „Faktor Mensch“

M. Bader, H. Lang, Institut für Maschinenelemente und Entwicklungsmethodik, Technische Universität Graz, Österreich

Nutzung sämtlicher Wissensaspekte in der Produktentwicklung

Systematisches Vorgehen (z.B. VDI 2221 bzw. 2206):

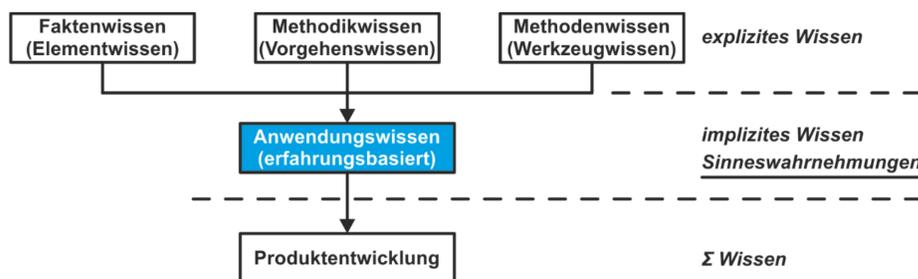
- **Basis:** explizit formulierbare Informationen
- **zusätzliche Informationsquellen:** implizites Wissen und Sinneseindrücke

Wissen		
explizites Wissen „knowing that“	implizites Wissen praktisches Wissen „knowing how“	Sinnesqualitäten Eindrücke „knowing how it is“
- Erkenntnisse - Faktenwissen - Theoretisches Wissen in Form von Formeln, Theorien, Hypothesen, Modellen	- Fähigkeiten - Fertigkeiten - Erfahrung - Expertenwissen - Kennerteam - technisches Gefühl - Intuition	- „Zusatzinformation“ zu expliziter Beschreibung
eindeutig darstellbar, definierbar, evtl. quantifizierbar	über Umweg der expliziten Beschreibung darstellbar	über Umweg der expliziten Beschreibung darstellbar

Optimierungspotential durch Verknüpfung der Wissensarten

Erfolgreiche Produktentwicklung durch Nutzung der Summe an Informationen

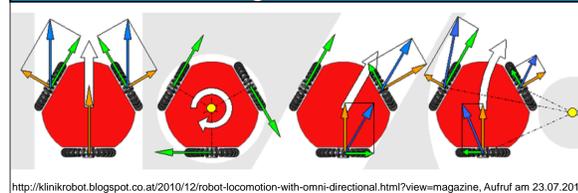
- **Holistische, oder neue Problemsicht**
- **Erstellung neuer Hypothesen**



Nutzung und Gewinnung von Wissen durch „Hands-on“ Erfahrung von Entwickler und Anwender

Nötig um:	Zielführend, wenn:	Vorteile:
<ul style="list-style-type: none"> • Funktion / Eigenschaften / Anforderungen „begreifen“, verstehen, quantifizieren • Wissensarten verknüpfen • für neue Hypothesen Wissensbasis schaffen (Abduktion) • Wissen anwenden, „speichern“ 	Komponente / Modul / System: <ul style="list-style-type: none"> • Neu / unbekannt • Verhalten schwer explizit beschreibbar (und somit begreifbar) • Anforderungen schwer beschreibbar / quantifizierbar 	<ul style="list-style-type: none"> • Weniger „Übersetzungsfehler“ zwischen Nutzer und Entwickler • Kürzere Entwicklungszeit • Fokus auf relevante Kriterien / Eigenschaften • Besseres Ergebnis im Sinne der Erfüllung von Anforderungen

Modul: Omni-direktionaler Antrieb, manövrierfähige Roboter-Plattform



Eigenschaften / Verhalten „erfahren“ - überdimensionales Spielmodell

- Verständnis des prinzipiellen Verhaltens
- Bewertung von Fahrstrategien und Parametervariationen

→ konstruktive Gestaltung und Entwicklung der Regelstrategie unter **Nutzung des systemimmanenten Potentials**

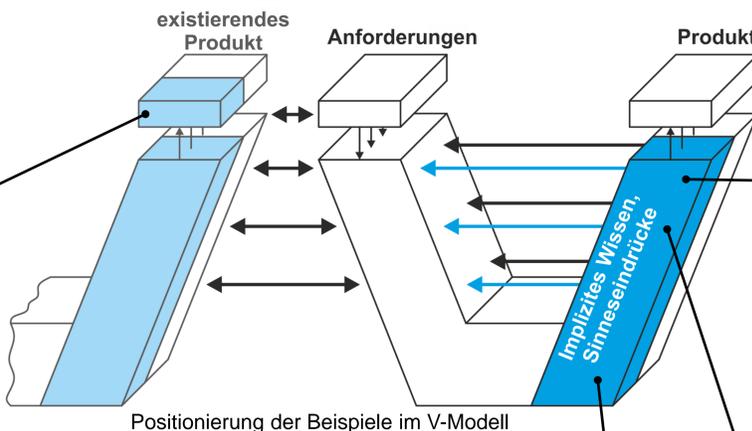
Produkt: Downhill-Mountainbike-Rahmen



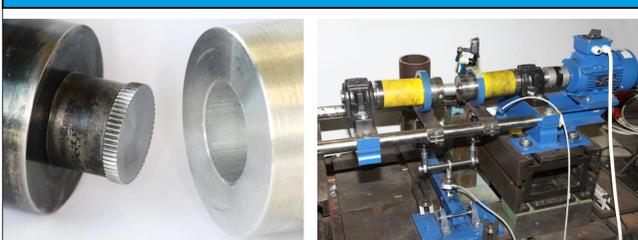
Testung durch Entwickler und Nutzer unter verschiedenen Bedingungen erlaubt:

- Explizite Beschreibung der Kriterien / Anforderungen / Eigenschaften
- Bewertung von Parametervariationen
- Validierung des Gesamtsystemverhaltens

→ **Effiziente, zielgerichtete Entwicklung in raschen Iterationsloops**



Komponente: Rändel als Welle-Nabe-Verbindung



Entwickler = Versuchstechniker, dadurch: Ganzheitliches Verständnis des Verhaltens (Eigenschaften, Schädigungsverlauf,...)

→ Erfahrung am Prüfstand liefert **deutlich mehr Information als Messschriebe**

Teilsystem: Koppelung „Mensch – Maschine“, Armaufnahme zur Gewichtsentlastung (Rehatechnik)



Test durch Nutzer = Therapeut / Patient, dadurch:

- Bewertung von Prinziplösungen
- Explizite Beschreibung der Anforderungen

→ **Entwicklung erfüllt Nutzeranforderung**

„Wie wird Sinneswahrnehmung und implizites Wissen genutzt?“

- **Erkennen des Potentials von implizitem Wissen und der Sinneseindrücke**
- **Explizite Beschreibung** aller Wissensarten, um personenbezogenes Wissen „speichern“, weiter geben und anwenden zu können
- Nutzung der Möglichkeit zum „**Hands-on**“ **Erfahrung sammeln**, „begreifen“, durch Spielmodelle, Prototypen, Vorgängerprodukte
- Überprüfen: „Ist **ganzheitliche Problembeschreibung** gegeben?“ („beschreibt Lastenheft / Anforderungsliste Problem / Aufgabe hinreichend?“)
- sonst: Verifizierung („entspricht Produkt Lastenheft?“) **nicht hinreichend; daher:**
- Erst **Validierung** führt zu erfolgreichem Produkt („entspricht Produkteigenschaft dem Kundenwunsch?“)