

The background is a blue-tinted image of a person wearing a hard hat and a plaid shirt, looking towards the right. Overlaid on this image are various digital graphics, including line graphs, bar charts, pie charts, and icons representing people and data, creating a high-tech, data-driven atmosphere.

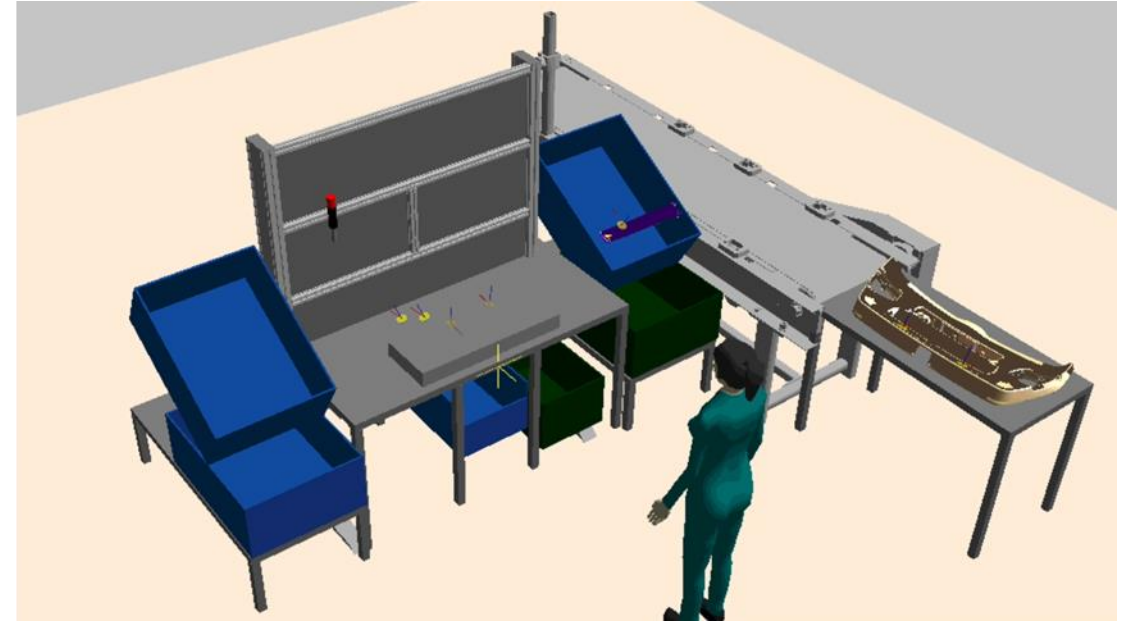
# **Digitalisierung der Zeit- und Ergonomiebewertung mittels MTMmotion®**

Prof. Dr. Peter Kurlang, MTM ASSOCIATION e. V.

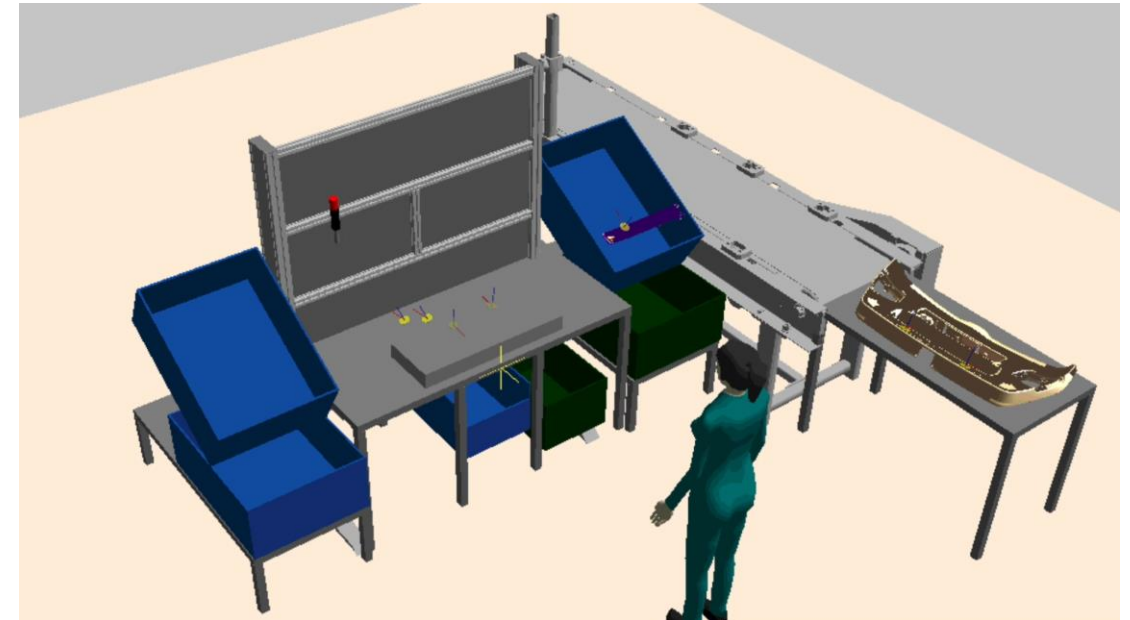
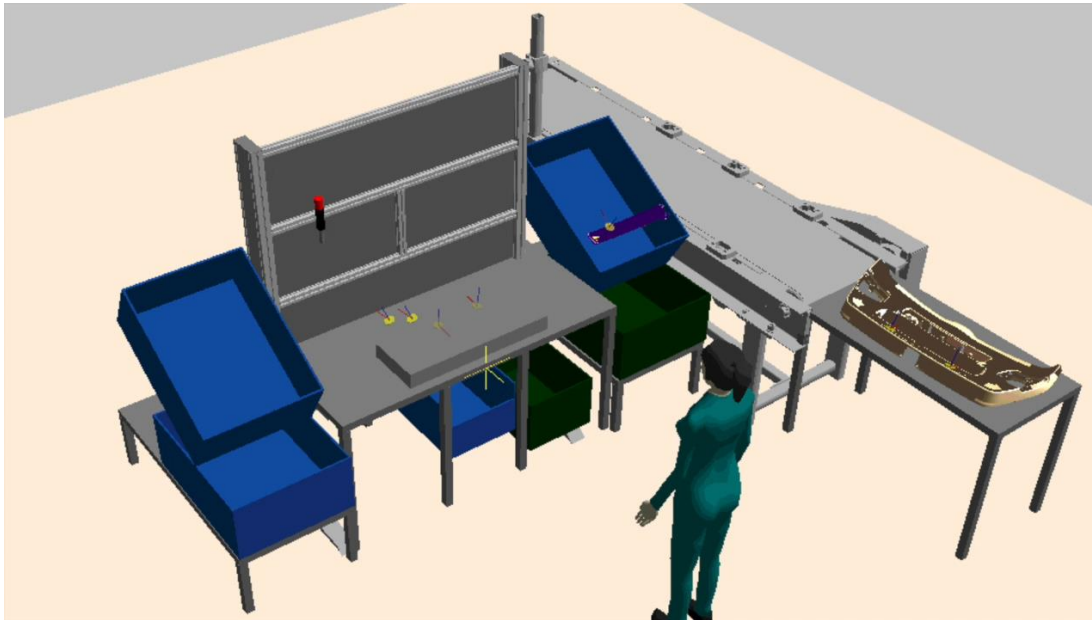
GfA-Herbstkonferenz 2022

22. September 2022, Leipzig

# Herausforderung: „richtige“ (Plan-) Zeit



# Digitale Planung von Zeit und Ergonomie



**Woher kommen eine valide, belastbare Zeiten und die Ergonomiepunkte?**

**Erfordernis: Bezug zu neutraler Leistungsnorm**



**Korrekte  
MTM-Analysen?**

**Automatisiert  
erstellt?**

# **... was ich mitgebracht habe!**

**Intro , Vorstellung und Einführung**

**Digitale Zeit- und Ergonomiebewertung**

**MTMmotion®**

# Zwei Aspekte von MTM (Methods-Time Measurement)

## Methode



### MTM-Prozesssprache

- Ganzheitliche Beschreibung, Bewertung und Gestaltung menschlicher Arbeit
- Grundlage für (Ressourcen-) Kalkulation
- Weltweit anerkannter Leistungs- und Ausbildungsstandard

**Die MTM-Normleistung wird von den Sozialpartnern anerkannt und wertgeschätzt!**

## Organisation



### Auftrag des gemeinnützigen Industrieverbands

- Verbreitung, Weiterentwicklung des MTM-Standards
- Weltweit einheitliche Ausbildungen, zertifizierte Abschlüsse

### MTM ASSOCIATION e. V.

**Ausbildung, Beratung, Forschung und Software – aus einer Hand!**

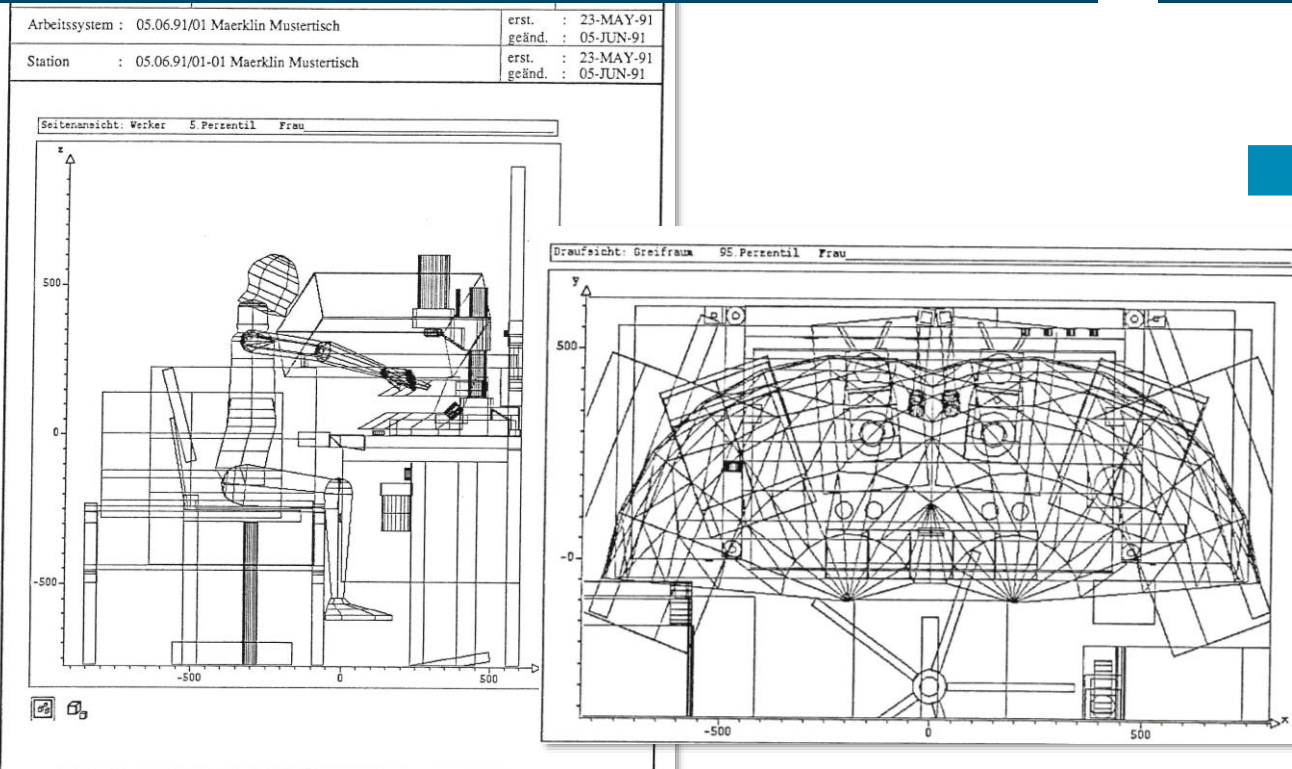
# **Digitale Zeit- und Ergonomiebewertung**



# Rückblick

... an den Beginn meines Berufslebens  
(Mitte der 1990er)

## 3D Arbeitsplanung mit Menschmodellen



## Wunsch: MTM-Analysen automat. erstellen

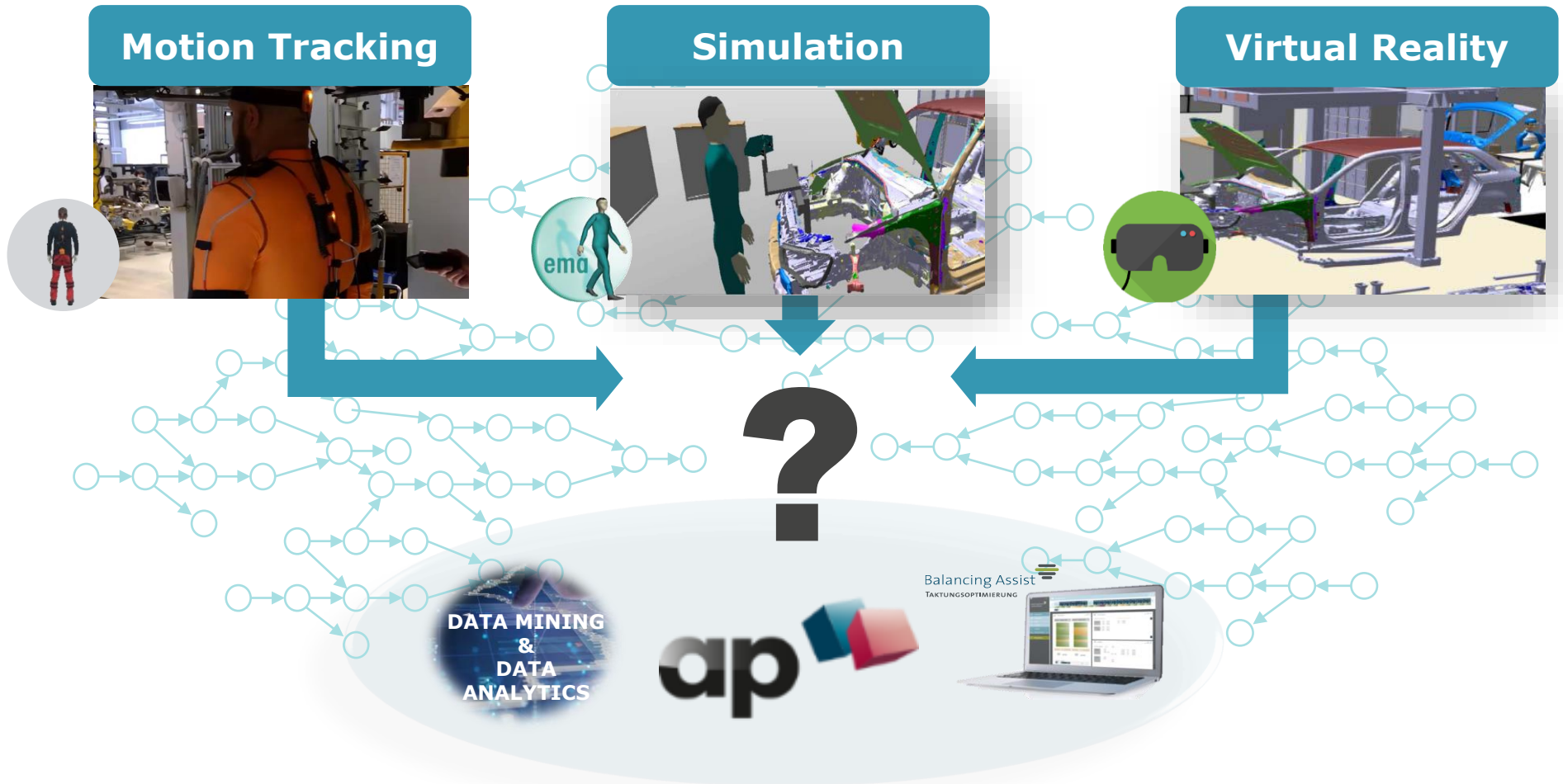
Station Waggon-Montage S1-35

MTM-UAS-Analyse					Teil Nr.
Vorrangige Bauteile					Gp. Nr.
					Arbeitsgang Nr.
Nr.	Beschreibung	LR	Code	Hlq.	GesamtTMU
Übertrag					
	Radsätze einpressen				
1	32640 Wagenboden in Vorrichtung		AB2	1	45.00
2	70015 Radsatz aufnehmen, auf Wagenboden		AE2	1	55.00
3	70015 Radsatz (2.) Restweg		PB1	1	20.00
4	Presse auslösen		BA2	1	25.00
5	Prozesszeit		PT1	60	60.00
Kupplungen vormontieren					
6	70413 Kupplungsbugel aufnehmen, in Presse		AE2	2	110.00
7	in Endlage		PC1	2	60.00
8	70414 Bugel aufnehmen, in Presse		AE2	2	110.00
9	in Endlage		PC1	2	60.00
10	70421 Kupplungshaken aufnehmen, in Presse		AE2	2	110.00
11	in Endlage		PB1	2	40.00
12	zu Beidhandauslösung, auslösen		BA2	2	50.00
13	Prozesszeit		PT1	120	120.00
14	Kuppl. herausnehm., auf Wag.bod.		AC2	2	110.00
15	ausrichten		PB1	2	40.00
Kupplungen in Wagenboden einpr.					
16	Presse auslösen		BA2	1	25.00
17	Prozesszeit		PT1	60	60.00
18	32640 Wagenboden herausnehmen, ablegen		AA2	1	35.00

Überzeugung und Sorge: MTM-Analysen generieren zu können, um damit ... (naja 😊)



# Anforderungen aus der Industrie (unsere Mitglieder)



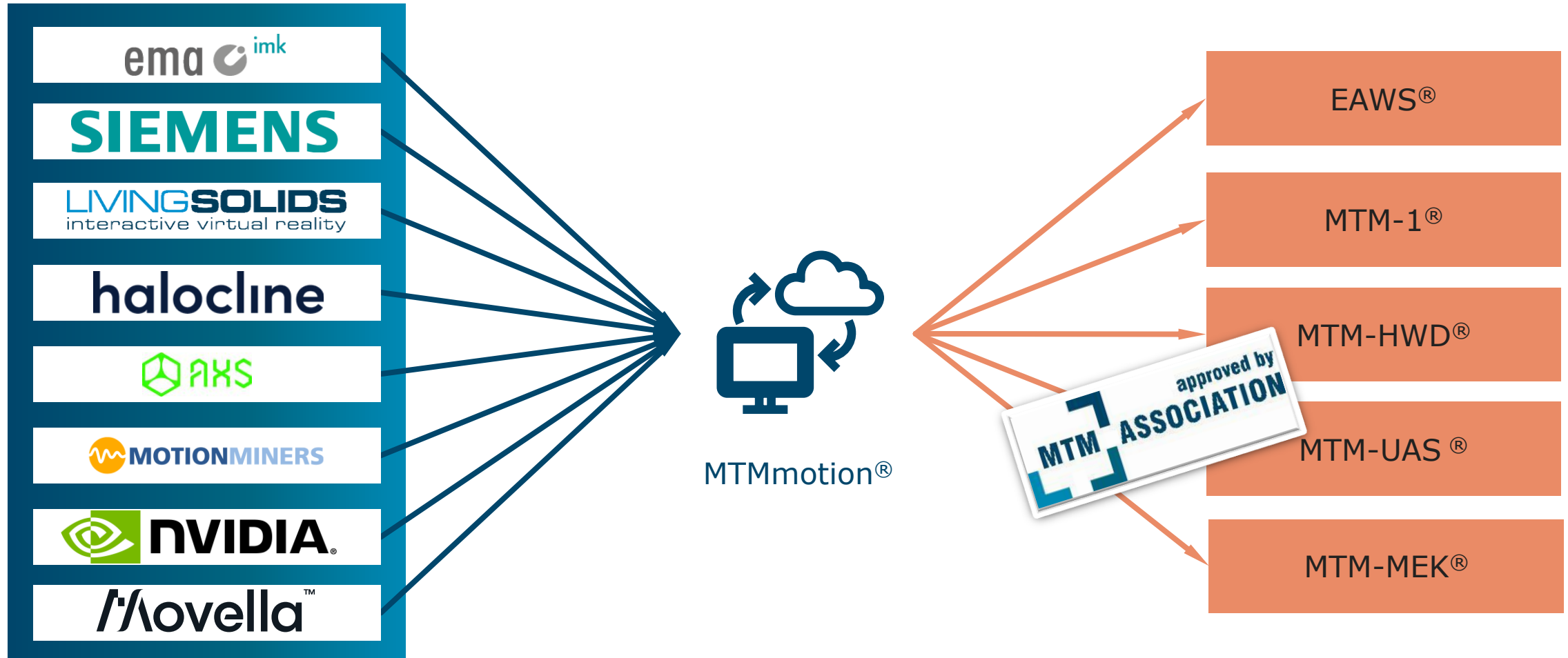
**PUBLIC**  
ÖFFENTLICH

Quelle: Volkswagen



**MTMmotion®**

# Digitale manuelle Bewegungsdaten → MTM-Analysen





# Bewegungsdaten in der Schnittstelle



# Inhalt der Schnittstelle – Armbewegungen

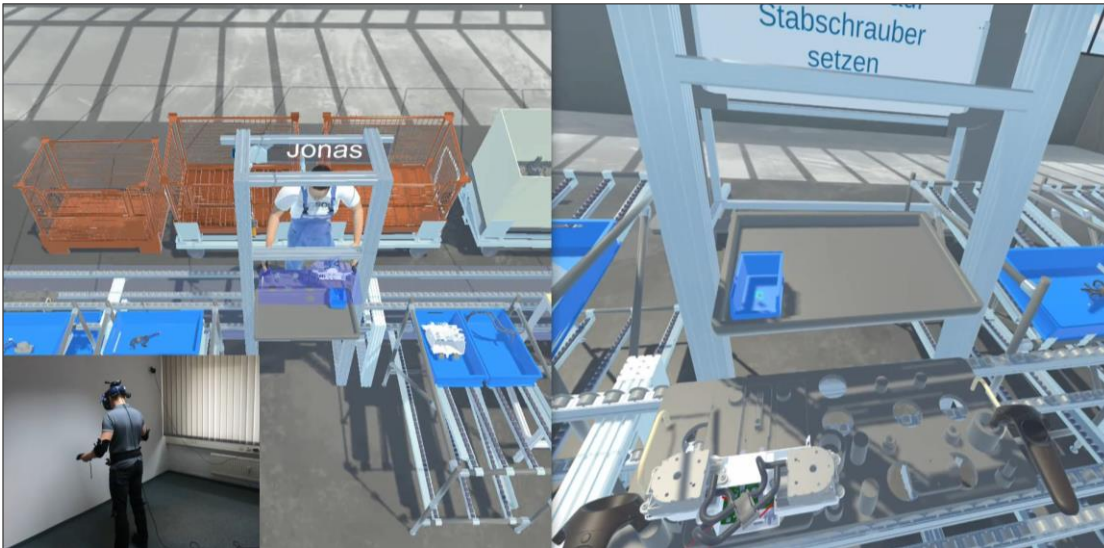
## MTMmotion®-Schnittstelle

Objektinformationen

Armbewegungen

Körperbewegungen

Körperhaltungen



Zeit [Sek.]	Objekt	Bewegung
51,0 – 51,5	Akku-schrauber	zu Objekt
51,5 – 52,5		Objekt in Arbeitsbereich
52,6 – 53,6	Schraube	zu Objekt
53,6 – 54,4		Objekt zur Verwendung
54,4 – 56,8		Objekt verwenden (aufsetzen)
56,8 – 57,8	Akku-schrauber	Objekt zur Verwendung
57,8 – 61,7		Objekt verwenden (einschrauben)

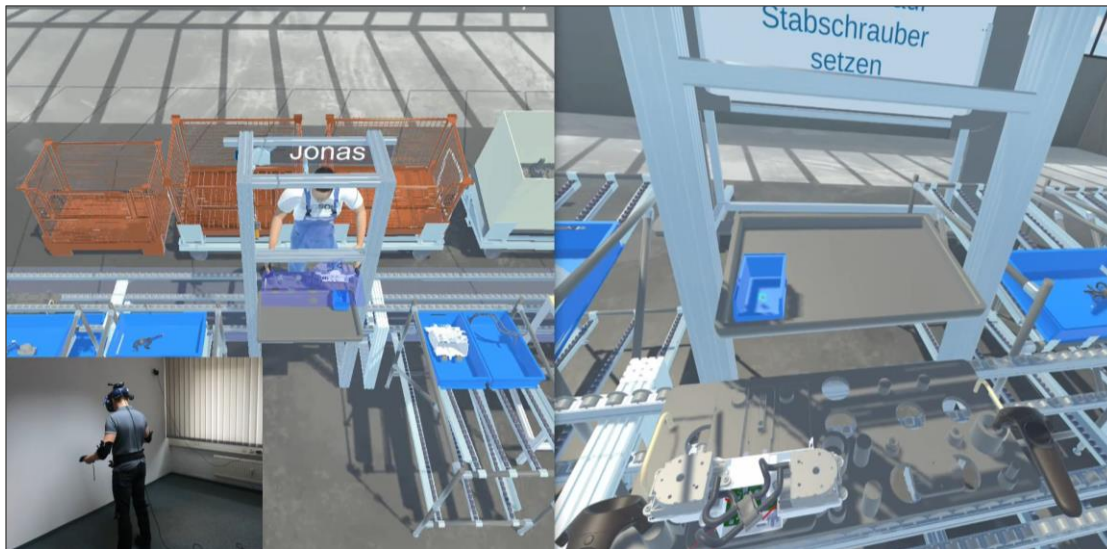
Videoquelle: Livingsolids

# Inhalt der Schnittstelle – Armbewegungen

TimeStart	TimeEnd	ObjectPartIds	CatalogId	ObjectName	Side	Channel	Motion	UsageTypeName
51,0	51,5	-	3	cordless screwdriver	right	C2-1	ObtainObject	-
51,5	52,5	-	3	cordless screwdriver	right	<pre> "c2": {   "c21": [     {       "Side": "right",       "objectId": 1,       "timestampEnd": 51.5,       "referenceId": 52,       "timestampStart": 51.0     },     {       "Side": "left",       "objectId": 2,       "objectPartIds": [1],       "timestampEnd": 53.6,       "referenceId": 55,       "timestampStart": 52.6     },     {       "Side": "left",       "objectId": 2,       "objectPartIds": [2],       "timestampEnd": 62.7,       "referenceId": 60,       "timestampStart": 61.7     }   ] } </pre>	on	-
52,5	56,8	-	3	cordless screwdriver	right			-
52,6	53,6	1	2	metric screw	left			-
53,6	54,4	1	2	metric screw	left		e	-
54,4	56,8	1	2	metric screw	left			place
56,8	57,8	-	3	cordless screwdriver	right		e	-
57,8	61,7	-	3	cordless screwdriver	right			screw in
61,7	62,7	2	2	metric screw	left			-
62,7	63,2	2	2	metric screw	left		e	-
63,2	65,5	2	2	metric screw	left			place
65,5	66,5	-	3	cordless screwdriver	right		e	-
66,5	70,3	-	3	cordless screwdriver	right			screw in
...	...	...	...	...	...			...
106,5	107,8	-	3	cordless screwdriver	right			-



# Arbeitsgestaltung in VR → MTM-UAS Analyse



Beschreibung	Kodierung	A x H	TMU
Akkuschrauber in Arbeitsbereich	HA2	1x1	45
Schraube aufstecken	AE2	1x1	55
Akkuschrauber ansetzen	PC1	1x1	30
Schraube aufstecken	AE2	1x1	55
Akkuschrauber ansetzen	PC1	1x1	30
Schraube aufstecken	AE2	1x1	55
Akkuschrauber ansetzen	PC1	1x1	30
<b>Summe</b>			<b>300</b>

Videoquelle: Livingsolids

**Hamburg & Online, am 19. und 20. Oktober 2022**

*Save-the-date*

# **MTM SUMMIT 2022**

## **International Human Work Forum**

**[summit.mtm.org](https://summit.mtm.org)**

# **Fragen & Diskussion**







#mtmprof  
#mtmtimetowin



### **Peter Kurlang**

ao. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn.  
Geschäftsführer MTM ASSOCIATION e. V.  
Geschäftsführer Deutsche MTM-Gesellschaft mbH

+49 151 42251234  
peter.kurlang@mtm.org

MTM ASSOCIATION e. V.  
Elbchaussee 352  
22609 Hamburg  
Deutschland  
[www.mtm.org](http://www.mtm.org)  
[contact@mtm.org](mailto:contact@mtm.org)