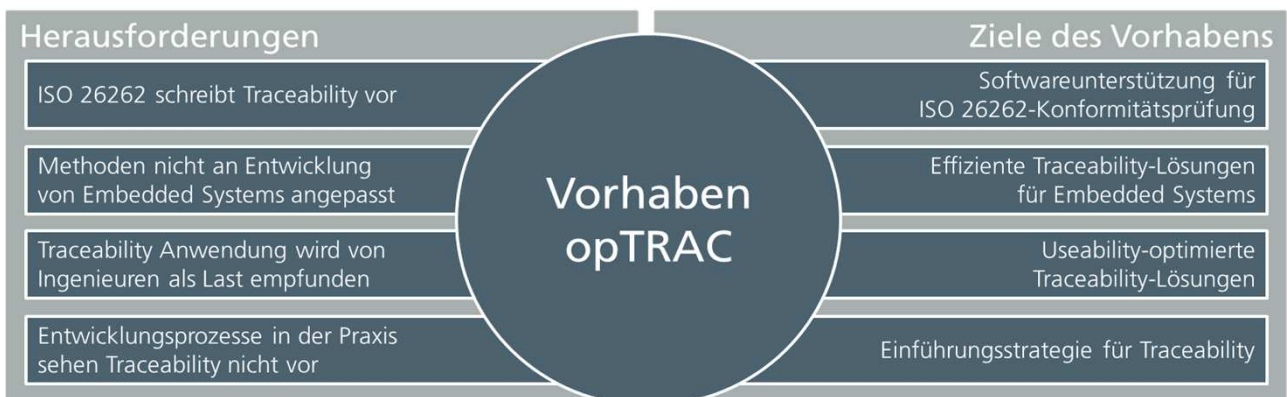


## ANWENDUNGSOPTIMIERTE NACHVERFOLGBARKEIT FÜR DIE ENTWICKLUNG VON EINGEBETTETEN SYSTEMEN GEMÄß ISO 26262

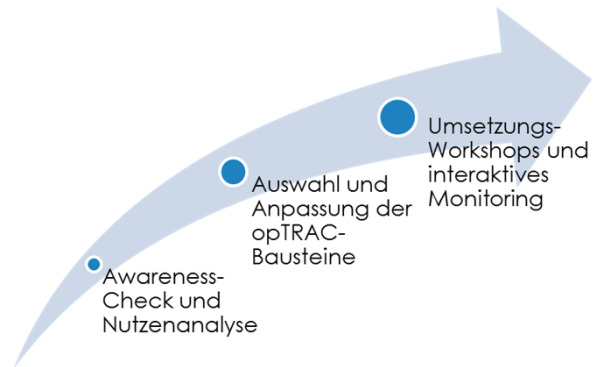
Das Forschungsvorhaben opTRAC adressiert das Thema Traceability für die Entwicklung von Embedded Systems in der Automobilbranche – eines expliziten IKT 2020 Schlüsselbereiches. Besonderer Fokus liegt auf Konformitätsbetrachtungen hinsichtlich ISO 26262 „road vehicles – functional safety“, da die Umsetzung dieser neuen Norm für viele eine große Herausforderung darstellt. Dabei ist insbesondere die Akzeptanz derzeit verfügbarer Lösungen für Traceability bei Entwicklungsingenieuren vielfach sehr gering, da die Verwendung dieser Lösungen zusätzliche Aufwände bedeuten und als Last empfunden werden.

Aus diesem Grund werden in opTRAC Traceability-Lösungen entwickelt, die einerseits auf eine optimierte Usability und andererseits auf eine Reduzierung des tatsächlichen Aufwandes abzielen, z.B. durch die Einbeziehung automatisierter semantischer Verfahren. Betrachtet werden die Phasen Erstellung, Pflege und Nutzung der Traceability-Methoden. Abgerundet werden die Forschungs- und Entwicklungsinhalte sowie Verwertungsaspekte durch eine Software-gestützte Konformitätsprüfung hinsichtlich der ISO 26262 sowie Traceability-Einführungsstrategien, mit deren Hilfe Unternehmen eine Anpassung ihrer Vorgehensweisen erleichtert wird.



## Traceability – Prozessintegration live: Erfolgreich einführen mit Akzeptanz und Commitment

opTRAC bietet dazu maßgeschneiderte Workshop-Module für Konzept und Umsetzung, den Praxisleitfaden zur Einführung, interaktives Monitoring und Prozessbegleitung in der Pilotphase.



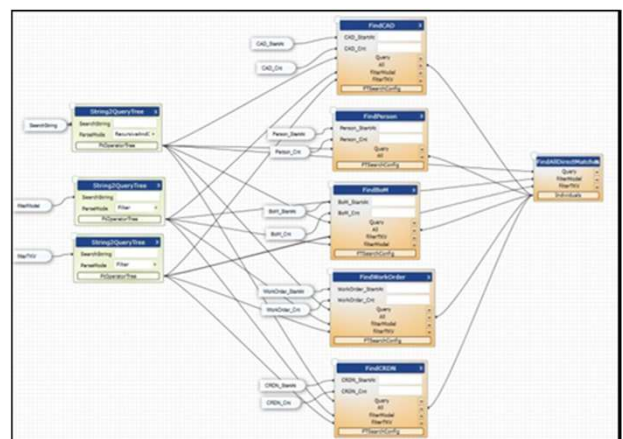
## ISO 26262-KonformitätsCheck

Softwareunterstützung zur Erfassung des Erfüllungsgrades von ISO 26262 Traceability-Anforderungen hilft bei der Identifikation von Verbesserungspotential in Entwicklungsprozessen.

Anforderungsliste	Akzeptanzkriterien		
	Reifegradstufe 1	Reifegradstufe 2	Reifegradstufe 3
Item Definition	<input checked="" type="checkbox"/> gegenseitige Beeinflussung von Items wird berücksichtigt	<input checked="" type="checkbox"/> funktionales Sicherheitsaudit wird für alle Items durchgeführt	<input type="checkbox"/> Bei Änderungsanträgen wird für jedes betroffene Item eine erneute Einflussanalyse durchgeführt
Elemente	<input type="checkbox"/> Elemente des Item sind dokumentiert	<input type="checkbox"/> Zuweisung und Verteilung der Funktionen auf die beteiligten Systeme und Elemente ist dokumentiert	<input type="checkbox"/> Elemente sind zueinander abgegrenzt
Betriebs-szenarien	<input checked="" type="checkbox"/> Mögliche Betriebs-szenarien sind dokumentiert	<input checked="" type="checkbox"/> Funktionen sind auf Betriebs-szenarien abgebildet	<input checked="" type="checkbox"/> Die Einflussanalyse der Itemmodifikation berücksichtigt die verschiedenen Betriebs-szenarien
Anforderungen	<input checked="" type="checkbox"/> Bei einer Itemmodifikation wird eine Einflussanalyse unter Berücksichtigung der Anforderungen durchgeführt	<input checked="" type="checkbox"/> Verifikation der Übereinstimmung zwischen Normen und Gesetzen und den daraus formulierten Anforderungen erfolgt	<input checked="" type="checkbox"/> Überprüfung ob sich Anforderungen ausschliessen hat stattgefunden
rechtliche Anforderungen	<input checked="" type="checkbox"/> Rechtliche Anforderungen sind dokumentiert	<input checked="" type="checkbox"/> Überprüfung ob rechtliche Anforderungen funktional/nicht funktional sind	<input checked="" type="checkbox"/> Überprüfung ob sich Anforderungen ausschliessen hat stattgefunden
Funktionen	<input checked="" type="checkbox"/> Funkt. die von anderen Items gefordert werden, werden berücksichtigt	<input checked="" type="checkbox"/> Funkt. die von anderen Items benötigt werden, werden berücksichtigt	<input type="checkbox"/> Es werden Funktionen berücksichtigt, die ein ähnliches Verhalten aufweisen
funktionales Konzept	<input checked="" type="checkbox"/> Betriebszustände sind im funktionalen Konzept dokumentiert	<input checked="" type="checkbox"/> Funkt. Konzept wird bei den technischen Sicherheitsanforderungen berücksichtigt	<input type="checkbox"/> Funkt. Konzept wird bei der Sicherheitsvalidierung berücksichtigt
Erfüllungsgrad der jeweiligen Stufe	86%	57%	57%

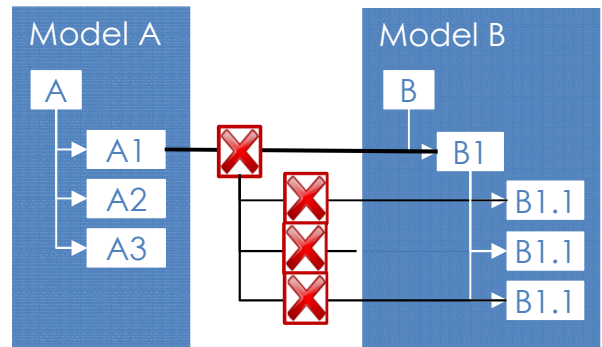
## PLM-Transparency Verschiedene IT-Systeme verbinden

PLM-Transparency schafft eine durchgängige Integration von Daten aus verschiedenen Systemen mit einem semantischen Netz und User Frontend.



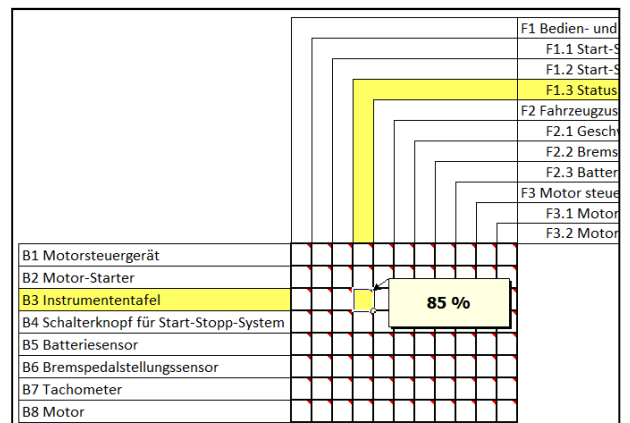
## Eco Tracing Effiziente Erfassung von Tracelinks

Regel-basierte Algorithmen reduzieren den Aufwand der Tracelink-Erfassung um 75%.



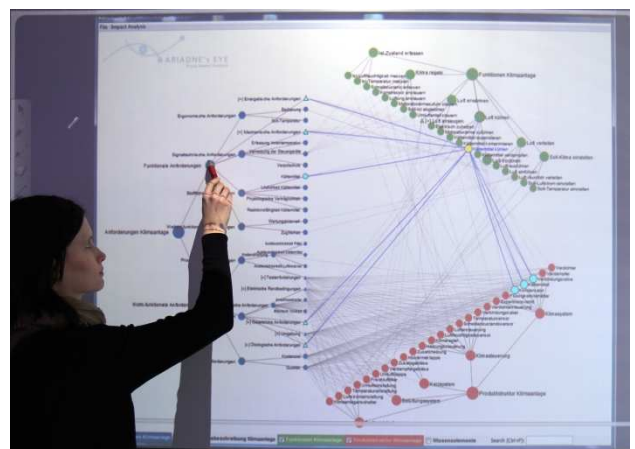
## Easy Tracing Usability-optimierte Erfassung von Tracelinks

Die visuelle Darstellung der Wahrscheinlichkeit von Tracelinks unterstützt den Anwender bei der Erfassung von Traceability-Modellen. Die visuelle Entscheidungshilfe verringert Fehler und Beanspruchung.



## Ariadne's Eye

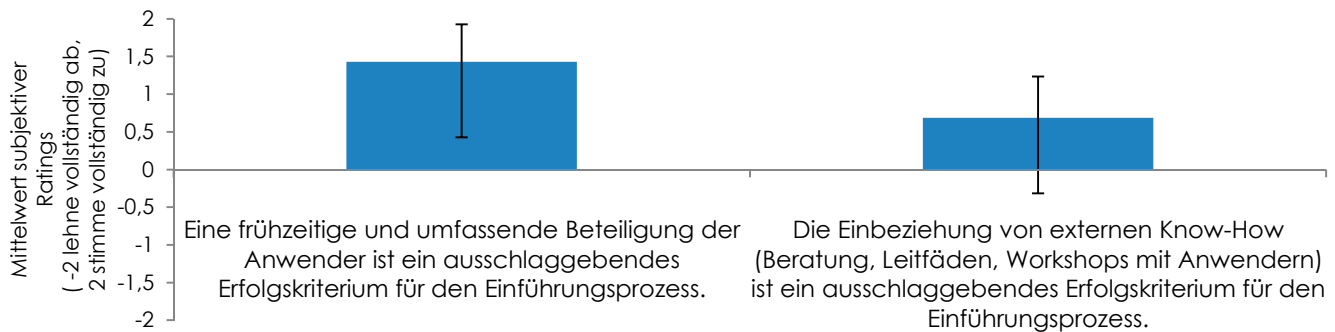
Mit Ariadne's Eye können Traceability Informationen intuitiv visualisiert werden, um das bessere Systemverständnis sicherzustellen.



# Expertenevaluation 2014

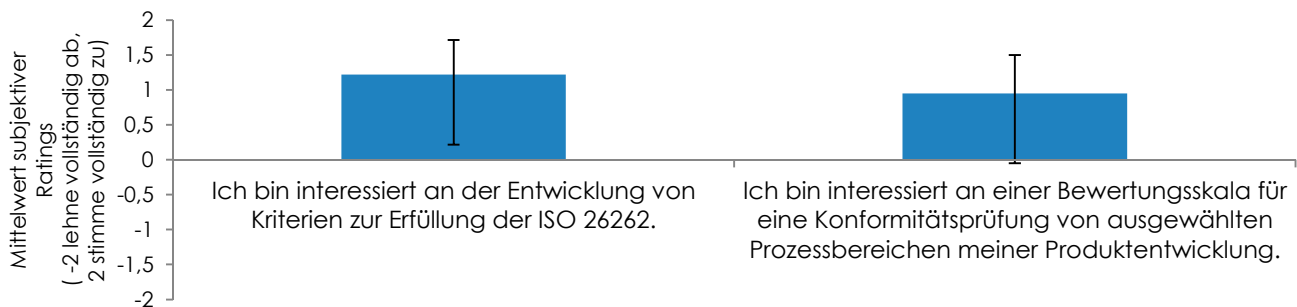
An der Umfrage nahmen 23 Experten zum Thema Systems Engineering teil. Darunter OEMs, Zulieferer und Tool-Entwickler. In den Grafiken sind die Mittelwerte pro Frage angegeben. Die Linien zeigen die Streuung an.

## Traceability – Prozessintegration live



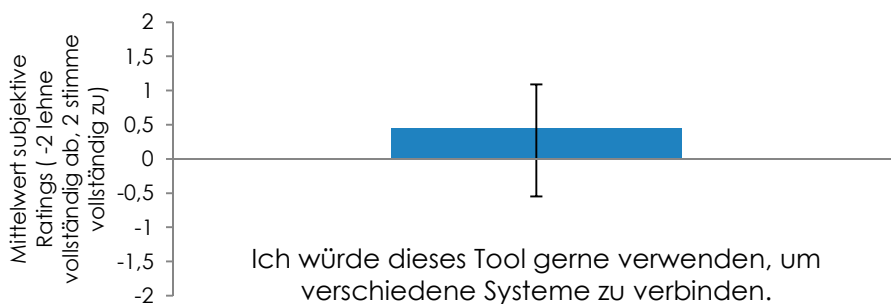
- signifikant positive Bewertungen zur Prozessintegration
- besonders frühzeitige Einbindung wird gewünscht
- externe Beteiligung wird aber auch kritisch bewertet

## ISO 26262-KonformitätsCheck



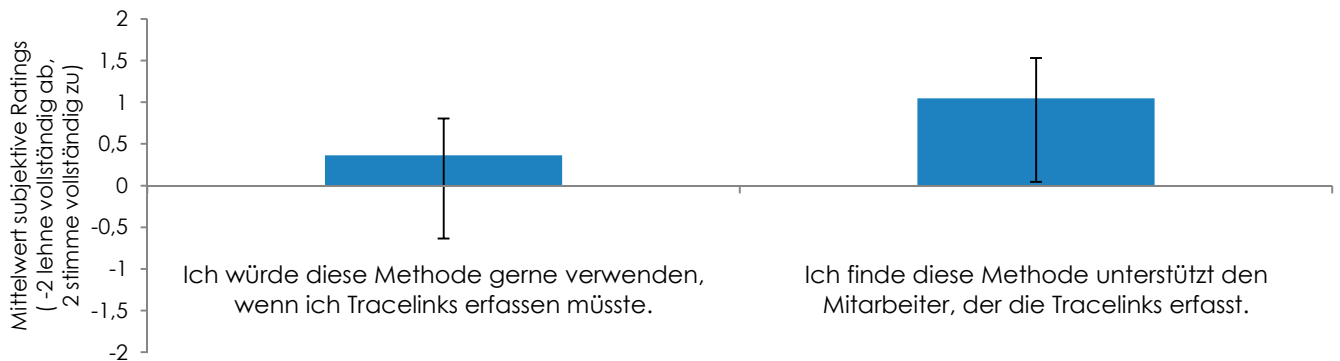
- signifikant positive Bewertung für den ISO-Konformitätscheck
- die Bewertungsskala sollte nicht nur ein Erfüllungsgrad angeben, sondern auch die entsprechenden ISO-Artefakte

## PLM-Transparency



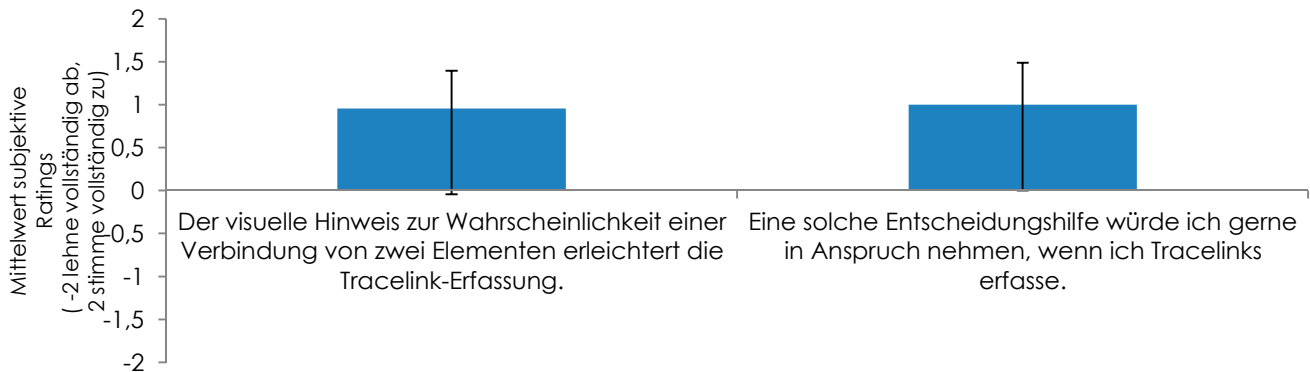
- neutrale Bewertung zur Verknüpfung von verschiedenen Systemen
- dem automatisierten Erfassen von Links wird nicht 100%ig vertraut

## Eco Tracing



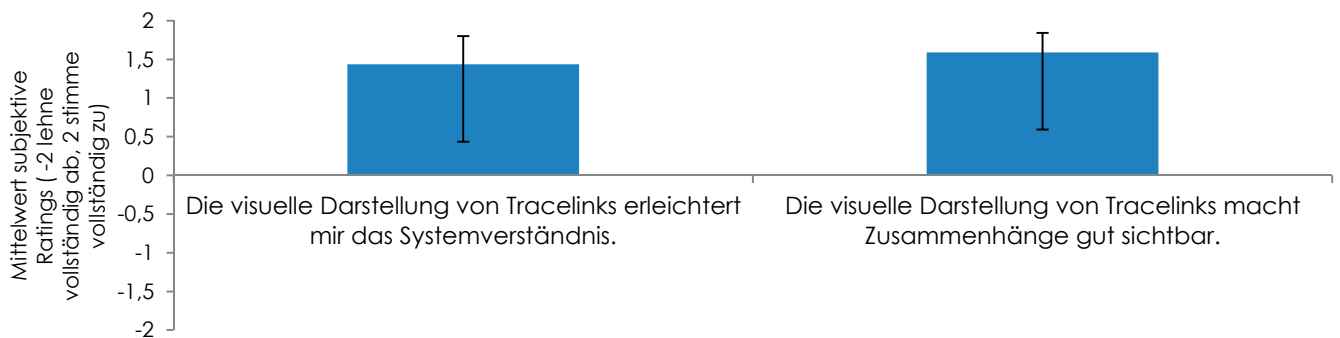
- neutrale Bewertungen zur effizienten Erfassung in Bezug auf das persönliche Nutzungsintention
- positive Bewertung hingegen zur generellen Verwendung der Methode

## Easy Tracing



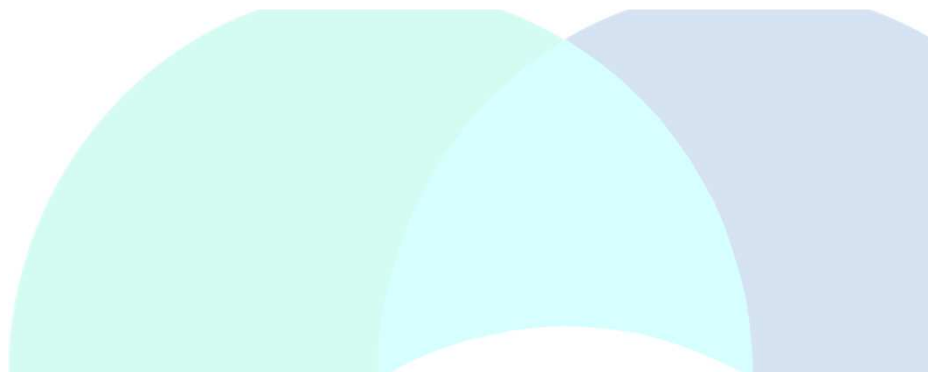
- signifikant positive Bewertung zur Usability-optimierten Erfassungsmethode
- die Erleichterung durch eine Entscheidungshilfe wird gerne angenommen

## Ariadne's Eye



- signifikant positive Bewertungen zur intuitiven Visualisierung von Traceability-Modellen

# Stammblatt opTRAC



**Konsortialführer** InMediasP GmbH Altug Metin  
[metin@inmediasp.de](mailto:metin@inmediasp.de)

---

**Konsortialpartner** ConWeaver GmbH Joachim Caspar  
[joachim.caspar@conweaver.de](mailto:joachim.caspar@conweaver.de)

GITTA mbH Martin Helfer  
[helfer@gittambh.de](mailto:helfer@gittambh.de)

Fraunhofer IPK Elisabeth Brandenburg  
[elisabeth.brandenburg@ipk.fraunhofer.de](mailto:elisabeth.brandenburg@ipk.fraunhofer.de)

---

**Laufzeit** 2,5 Jahre | 01.03.2013 bis 30.08.2015

gefördert durch



betreut durch

