

Improving UI Integration with Formal Semantics

Heiko Paulheim, **Florian Probst**

SAP Research CEC Darmstadt, Germany

February 7th, 2010

SEMAIS Workshop @ IUI 2010

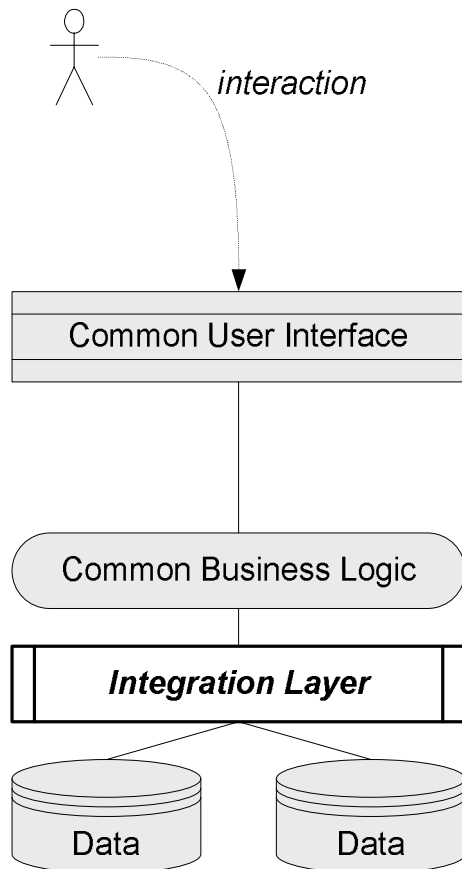
THE BEST-RUN BUSINESSES RUN SAP™



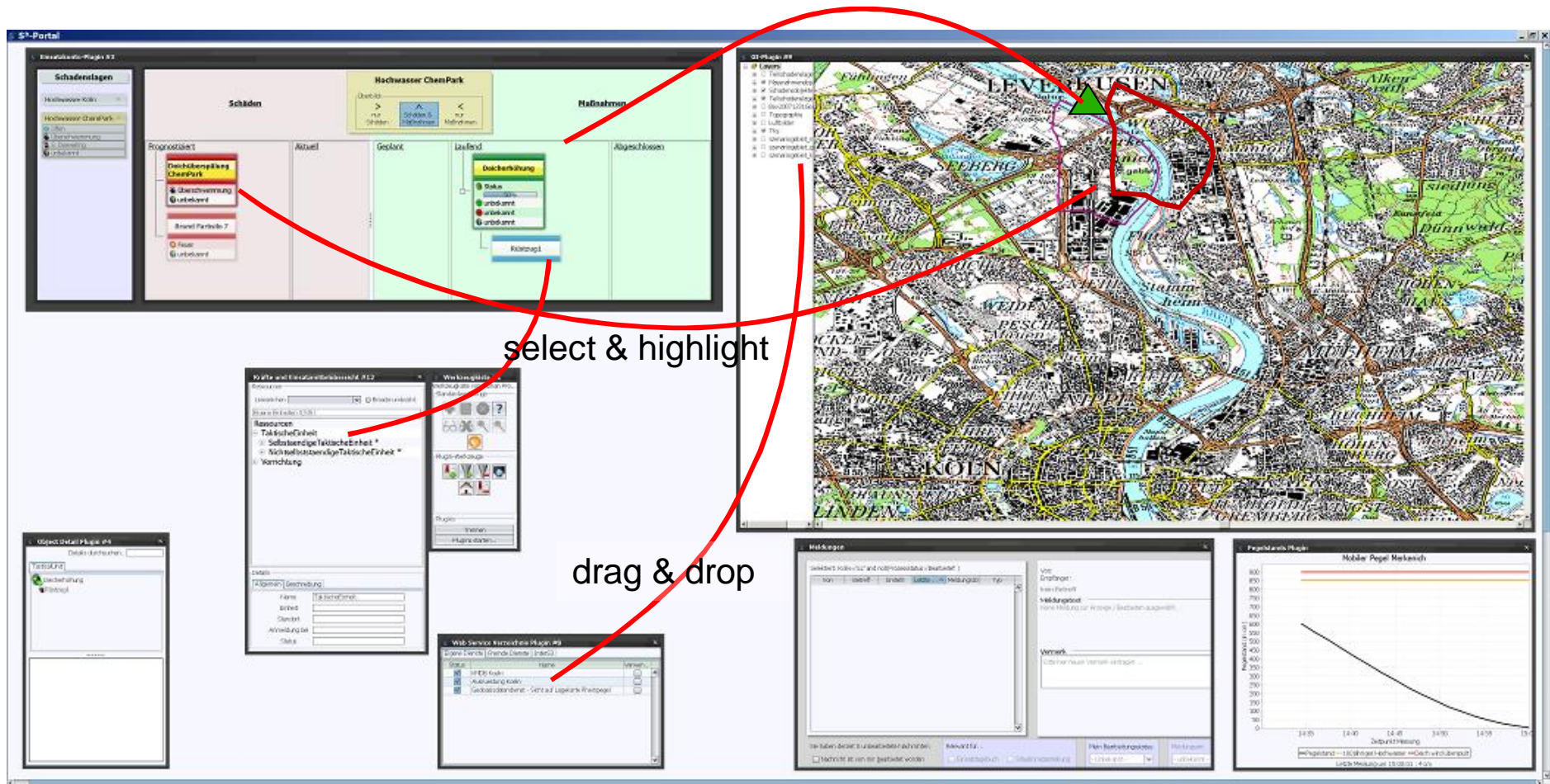
Levels of Application Integration



Integration on Data Source Level



UI Integration in the SoKNOS Project



Interactions across independent modules

- drag & drop
- select & highlight

SoKNOS (an emergency response application)

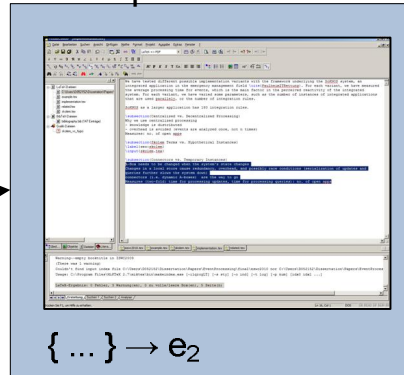
Why Formal Semantics Are Needed



System with modular UI
 → **without** semantic support

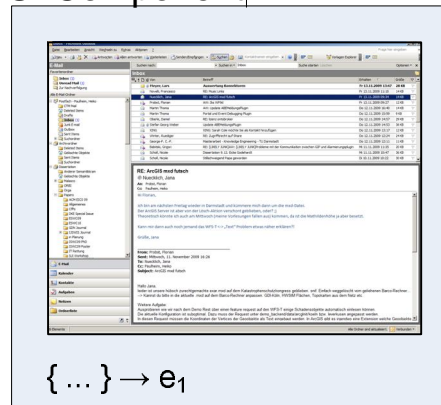
One component is exchanged for another one

UI Component C

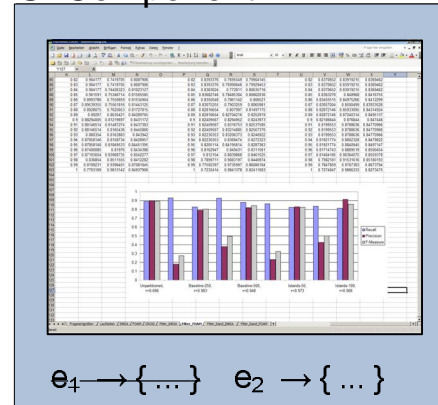


Event handling code has to be adjusted

UI Component A



UI Component B



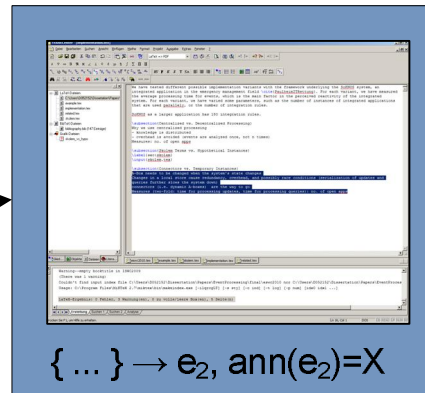
$\{ \dots \} \rightarrow e_1$ Code for producing an event
 $e_1 \rightarrow \{ \dots \}$ Code for receiving an event

Why Formal Semantics Are Needed (ctd.)

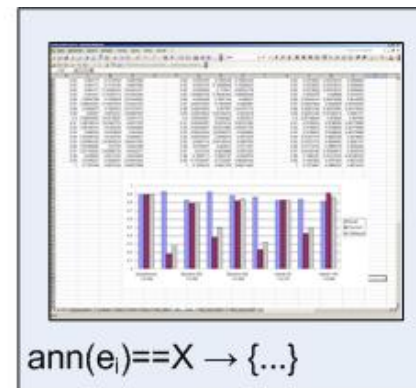
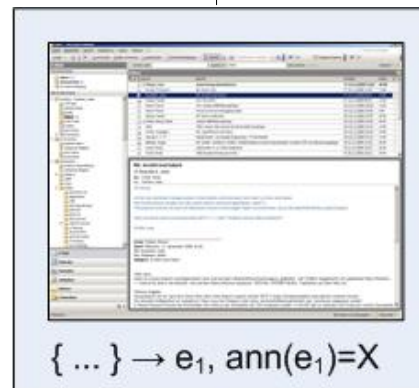


System with modular UI
 → **with** semantic support

*One component
 is exchanged
 for another one*



*No adjustment
 in event handling
 code
 necessary*



$\{ \dots \} \rightarrow e_1$	Code for producing an event
$e_1 \rightarrow \{ \dots \}$	Code for receiving an event
$\text{ann}(e_1)$	Annotation of an event

Semantically Annotated Events

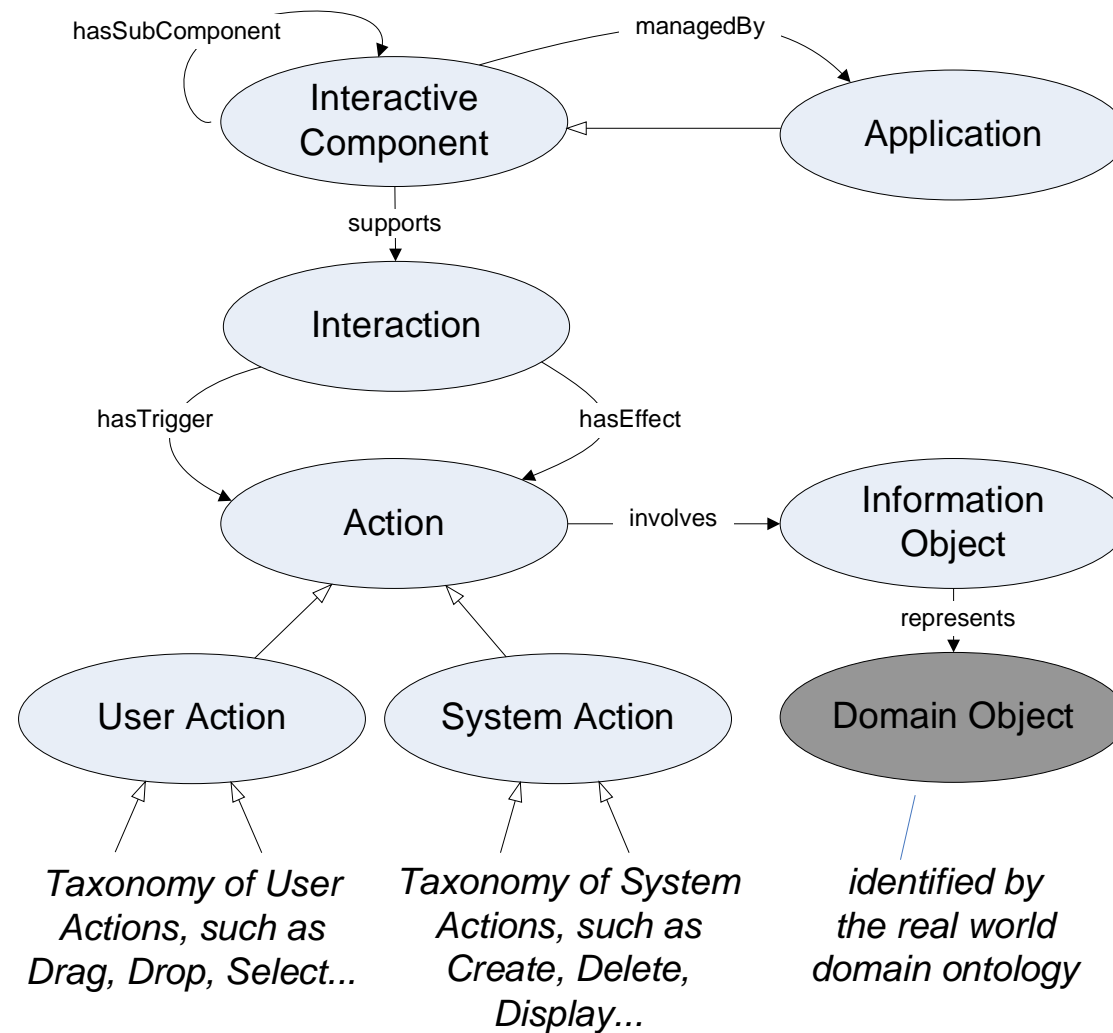
- Provide mutual understanding
 - Events are unambiguously described
 - Ontology defines the set of possible events

- Using annotations instead of event objects
 - Avoids cross-application dependencies
 - Eases UI composition
 - Improves maintainability
 - Allows sophisticated (semantic) event processing
 - Central reasoner
 - Interaction rules

What semantic annotations of events need to communicate:

- What sort of action caused the event?
 - User actions (drag, drop, select, ...)
 - System actions (create, update, show, ...)
- Which information objects are involved in that action?
 - (An information object represents real world objects, hence needs separate annotation)
- Which component was the action performed with?
- Who performed the action?
 - (User and role models are out of scope at the moment)

Ontology of User Interfaces and Interactions (ctd.)



Separating „Real World“ from „System World“



- **Each application is described in an ontology**

- components
- supported interactions
- information objects

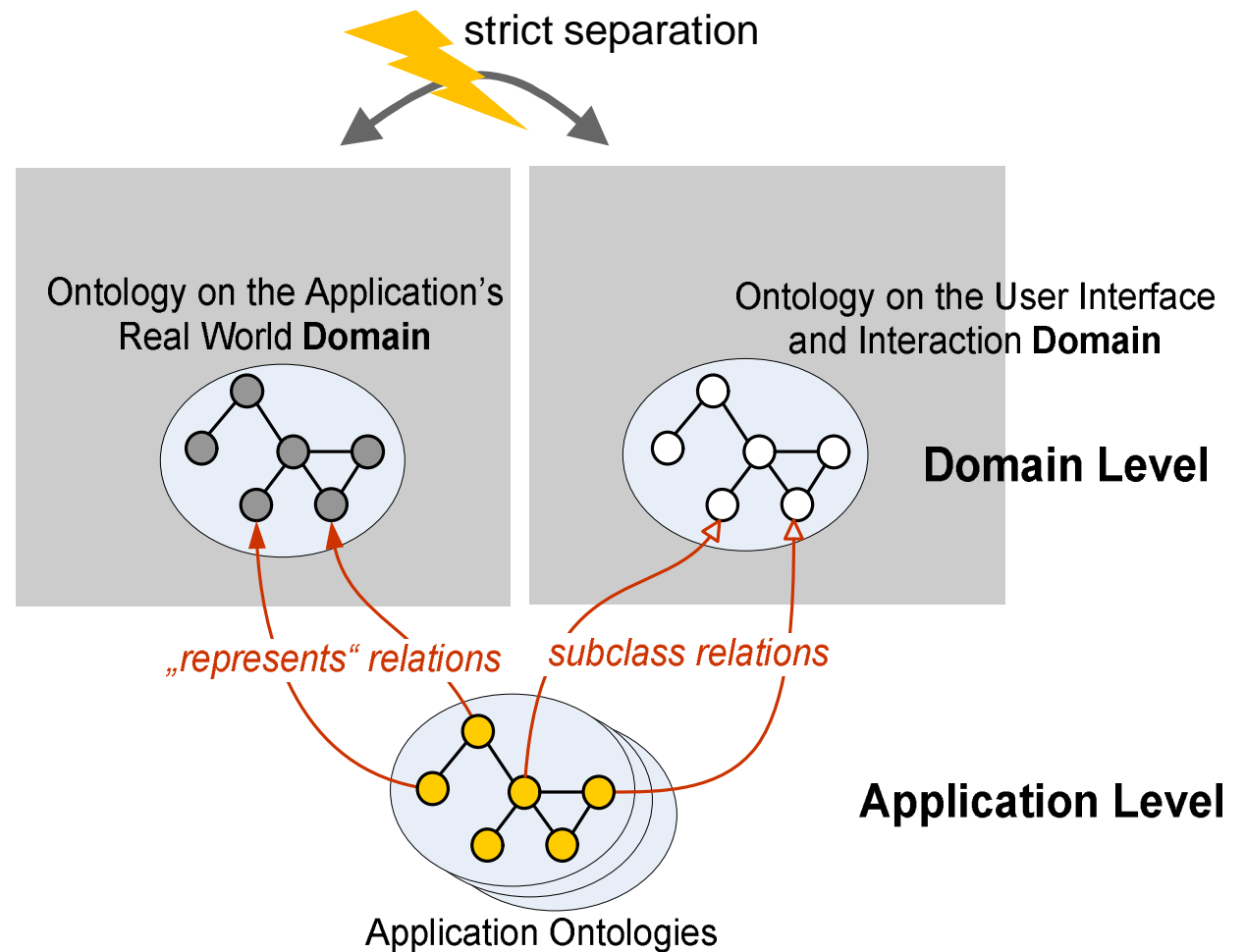
- **Domain Level**

(common ground):

- UIs and interactions
- real world

- **Integration Rules**

- define cross-application interactions
- use concepts from the application ontologies





■ Semantic models for UIs

- For UI *generation* as well as UI *integration*
- Complexity and variety (multi-modal UIs!, “Context”)
- Tool support
- Reverse engineering? (not automatically!)
- **Enable dynamic exchange of UIs / (semi) automatic UI migration**

■ Performance and Scalability

- Performance is paramount in UIs
- ...but reasoning takes time
- Our prototype: < 2 sec even for large rule sets

■ Intuitive Visualization and Verbalization

- Providing intelligent feedback
- If models are already there, this could be a quick win!



- **UI integration benefits from formal semantics**
 - Interoperability
 - ...while maintaining modularity
 - Use “models” at run time.

- **We developed a basic UI and interactions ontology**
 - Used for prototype
 - Basic categories (extension needed)
 - Central design decision: System and real world are separated!

- **Prototype framework**
 - Central semantic event processing
 - Heterogeneous UIs possible
 - Used in SoKNOS project

Thank you!

Copyright 2010 SAP AG

All rights reserved



No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or for any purpose without the express permission of SAP AG. The information contained herein may be changed without prior notice.

Some software products marketed by SAP AG and its distributors contain proprietary software components of other software vendors.

SAP, R/3, mySAP, mySAP.com, xApps, xApp, SAP NetWeaver, Duet, Business ByDesign, ByDesign, PartnerEdge and other SAP products and services mentioned herein as well as their respective logos are trademarks or registered trademarks of SAP AG in Germany and in several other countries all over the world. All other product and service names mentioned and associated logos displayed are the trademarks of their respective companies. Data contained in this document serves informational purposes only. National product specifications may vary.

The information in this document is proprietary to SAP. This document is a preliminary version and not subject to your license agreement or any other agreement with SAP. This document contains only intended strategies, developments, and functionalities of the SAP® product and is not intended to be binding upon SAP to any particular course of business, product strategy, and/or development. SAP assumes no responsibility for errors or omissions in this document. SAP does not warrant the accuracy or completeness of the information, text, graphics, links, or other items contained within this material. This document is provided without a warranty of any kind, either express or implied, including but not limited to the implied warranties of merchantability, fitness for a particular purpose, or non-infringement.

SAP shall have no liability for damages of any kind including without limitation direct, special, indirect, or consequential damages that may result from the use of these materials. This limitation shall not apply in cases of intent or gross negligence.

The statutory liability for personal injury and defective products is not affected. SAP has no control over the information that you may access through the use of hot links contained in these materials and does not endorse your use of third-party Web pages nor provide any warranty whatsoever relating to third-party Web pages

Weitergabe und Vervielfältigung dieser Publikation oder von Teilen daraus sind, zu welchem Zweck und in welcher Form auch immer, ohne die ausdrückliche schriftliche Genehmigung durch SAP AG nicht gestattet. In dieser Publikation enthaltene Informationen können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Einige von der SAP AG und deren Vertriebspartnern vertriebene Softwareprodukte können Softwarekomponenten umfassen, die Eigentum anderer Softwarehersteller sind.

SAP, R/3, mySAP, mySAP.com, xApps, xApp, SAP NetWeaver, Duet, Business ByDesign, ByDesign, PartnerEdge und andere in diesem Dokument erwähnte SAP-Produkte und Services sowie die dazugehörigen Logos sind Marken oder eingetragene Marken der SAP AG in Deutschland und in mehreren anderen Ländern weltweit. Alle anderen in diesem Dokument erwähnten Namen von Produkten und Services sowie die damit verbundenen Firmenlogos sind Marken der jeweiligen Unternehmen. Die Angaben im Text sind unverbindlich und dienen lediglich zu Informationszwecken. Produkte können länderspezifische Unterschiede aufweisen.

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind Eigentum von SAP. Dieses Dokument ist eine Vorabversion und unterliegt nicht Ihrer Lizenzvereinbarung oder einer anderen Vereinbarung mit SAP. Dieses Dokument enthält nur vorgesehene Strategien, Entwicklungen und Funktionen des SAP®-Produkts und ist für SAP nicht bindend, einen bestimmten Geschäftsweg, eine Produktstrategie bzw. -entwicklung einzuschlagen. SAP übernimmt keine Verantwortung für Fehler oder Auslassungen in diesen Materialien. SAP garantiert nicht die Richtigkeit oder Vollständigkeit der Informationen, Texte, Grafiken, Links oder anderer in diesen Materialien enthaltenen Elemente. Diese Publikation wird ohne jegliche Gewähr, weder ausdrücklich noch stillschweigend, bereitgestellt. Dies gilt u. a., aber nicht ausschließlich, hinsichtlich der Gewährleistung der Marktgängigkeit und der Eignung für einen bestimmten Zweck sowie für die Gewährleistung der Nichtverletzung geltenden Rechts.

SAP übernimmt keine Haftung für Schäden jeglicher Art, einschließlich und ohne Einschränkung für direkte, spezielle, indirekte oder Folgeschäden im Zusammenhang mit der Verwendung dieser Unterlagen. Diese Einschränkung gilt nicht bei Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit.

Die gesetzliche Haftung bei Personenschäden oder die Produkthaftung bleibt unberührt. Die Informationen, auf die Sie möglicherweise über die in diesem Material enthaltenen Hotlinks zugreifen, unterliegen nicht dem Einfluss von SAP, und SAP unterstützt nicht die Nutzung von Internetseiten Dritter durch Sie und gibt keinerlei Gewährleistungen oder Zusagen über Internetseiten Dritter ab.

Alle Rechte vorbehalten.