

DIGITALE AGENDA 2020+ BW



HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

Inhalt

1. Informations- und Kommunikationstechnologie als Wirtschaftsfaktor	1
2. Prozess	2
3. Spezifische Herausforderungen für Baden-Württemberg	2
3.1 Anwendungsspezifische Herausforderungen	2
3.1.1 Energiewende benötigt vertrauenswürdige IKT	2
3.1.2 Potenziale der IKT für eine umweltverträgliche Mobilität nutzen	3
3.1.3 Der Produktionsstandort Baden-Württemberg muss an der Weltspitze bleiben	3
3.1.4 IKT für ein modernes, bezahlbares und leistungsfähiges Gesundheitswesen einsetzen	3
3.2 Technologiespezifische Herausforderungen	3
3.2.1 Software muss zertifizierbar werden	3
3.2.2 Höhere Wettbewerbsfähigkeit durch effizientere Software-Entwicklungsverfahren	4
3.2.3 Mittelstandsgerechter Zugang zu aktuellem IKT-Wissen	4
3.2.4 Große Datenbestände wirksam für Wissenschaft und Wirtschaft nutzen	4
3.2.5 Auflösung des Modernisierungsstaus bei Unternehmenssoftware	5
3.2.6 Cyber-Physical-Systems und das Internet der Dienste und Dinge wirtschaftlich nutzen	5
3.3 Umsetzungsbezogene Herausforderungen	5
3.4 Standortbezogene Herausforderungen	6
4. Sechzehn Handlungsempfehlungen (16-Punkte-Plan)	6
4.1. Anwendungsbezogene Handlungsempfehlungen	7
4.1.1. Energie	7
4.1.2. Mobilität	7
4.1.3. Produktion	9
4.1.4. Gesundheit	9
4.2. Technologiebezogene Handlungsempfehlungen	11
4.2.1. Softwarezertifizierung	11
4.2.2. Effektive Software-Entwicklung (Software-Entwicklungsprozesse und -Werkzeuge)	11
4.2.3. Big Data (Complex Data, Data Analytics)	12
4.2.4. Clouds für Baden-Württemberg	13
4.3. Umsetzungsbezogene Handlungsempfehlungen	14
4.3.1. Interdisziplinäre Ausbildung	14
4.3.2. IKT für den Mittelstand	14

4.3.3. Cyber-Physical-Systems und Internet der Dinge und Dienste	16
4.3.4. Unternehmenssoftware-Innovationskoordinationsstelle	17
4.4. Standortbezogene Handlungsempfehlungen	18
4.4.1. Mobilisierung des gesamten Fachkräftepotenzials	18
4.4.2. Aus- und Weiterbildung	19
4.4.3. Gründungen	19
4.4.4. Vernetzung	20
I. Anhang	i
II. Impressum	ii

Koordination/Organisation



baden
württemberg:
connected



CyberForum
HIGHTECH. UNTERNEHMER. NETZWERK.

1. Informations- und Kommunikationstechnologie als Wirtschaftsfaktor

Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) sind der Innovationsmotor des 21. Jahrhunderts. Die Fortschritte der IKT und die rasante Vernetzung führen zu tiefgreifenden Veränderungen in Wirtschaft und Gesellschaft. Dadurch ergeben sich einzigartige Chancen für Baden-Württemberg in Form neuer Wertschöpfungspotenziale und Arbeitsplätze. In der IKT nimmt Baden-Württemberg in der Forschung eine Spitzenposition ein. Die IKT-Patentanmeldungen beim Europäischen Patentamt waren 2008 in Baden-Württemberg laut dem Statistischen Landesamt Baden-Württemberg mit 111 Anmeldungen je eine Million Einwohner (Patentdichte) mehr als doppelt so hoch wie im Bundesdurchschnitt. Dies bietet eine hervorragende Ausgangsposition für Baden-Württemberg, um auch bei IKT-bezogenen Innovationen eine bedeutende Rolle zu spielen.

Baden-Württemberg ist eine der hochschulreichsten und forschungsintensivsten Regionen Europas, in welcher Grundlagenforschung, angewandte und die produktnahe Forschung im gleichen Maße vertreten sind und durch ein weitverzweigtes Netz von Transfereinrichtungen ergänzt werden.

Diese leistungsfähige Hochschul- und Forschungsinfrastruktur in Baden-Württemberg trägt maßgeblich zu wissenschaftlichen Innovationen bei, die Voraussetzungen für neue Produkte bilden. Diese Innovationen erfordern eine inter- und transdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Unternehmen. Unterstützt wird diese Zusammenarbeit durch Cluster- und Innovationsnetzwerke. Die Wirtschaft in Baden-Württemberg zeichnet sich unter anderem durch eine hohe Exportorientierung, starken Automobil- und Fahrzeugbau sowie mittelständische Wirtschaft mit Stärken vor allem im Maschinen- und Anlagenbau, der Elektrotechnik und der Software-Branche selbst aus.

Die Landesregierung fokussiert ihre Wirtschaftspolitik auf die Zukunftsfelder nachhaltige Mobilitätskonzepte, Umwelttechnologien sowie erneuerbare Energien und Ressourceneffizienz, Gesundheit, Informations- und Kommunikationstechnologien. Diese Zukunftsfelder in Verbindung mit der Entwicklung neuer Produkte und Dienstleistungen sind für die Positionierung und den Fortschritt baden-württembergischer Unternehmen wichtig. Gleichzeitig werden damit eine höhere Lebensqualität der Bürgerinnen und Bürger und der nachhaltige Umgang mit der Umwelt ermöglicht.

Ausgehend von der hervorragenden Ausgangssituation gilt es die Stärken des Wirtschaftsstandortes und Wohnortes Baden-Württemberg auszubauen, um im internationalen Wettbewerb die Spitzenposition der Wirtschaft und die nachhaltige Lebensqualität der Bürgerinnen und Bürger zu festigen. Dazu ist IKT sowohl als eigenständiger Wirtschaftszweig wie auch als Wegbereiter („enabler“) für andere Branchen unverzichtbar. So wird IKT von Unternehmen in allen Branchen als das aktuell und zukünftig wichtigste Technologiefeld für die eigene sektorale Leistungsfähigkeit erachtet.

Durch die effektive Nutzung von IKT soll sich Baden-Württemberg bis 2020 zum „Musterländle“ für Nachhaltigkeit entwickeln, für Bürgerinnen und Bürger, die Wirtschaft und die benötigten Fachkräfte weiterhin außerordentlich attraktiv sein und eine herausragende Lebensqualität bieten.

2. Prozess

Auf Initiative des Ministeriums für Finanzen und Wirtschaft Baden-Württemberg und des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg wurde im Rahmen von zwei Treffen Übereinkunft erzielt, auf Expertenbasis Handlungsempfehlungen für eine „Digitale Agenda 2020+ BW“ vorzubereiten. Mit der „Digitalen Agenda 2020+ BW“ will die baden-württembergische Landesregierung konsequent die neuen Möglichkeiten der technischen und organisatorischen Vernetzung mit Hilfe der IKT nutzen, um die Wettbewerbsfähigkeit baden-württembergischer Unternehmen weiter zu stärken und den Bürgerinnen und Bürgern ein nachhaltig lebenswertes Baden-Württemberg zu ermöglichen. Dazu wurden im November 2012 drei Arbeitsgruppen mit jeweils einem Leiter aus der Wirtschaft und der Wissenschaft und insgesamt rund 120 Experten gebildet:

- Arbeitsgruppe 1: Digital vernetzte Unternehmen
- Arbeitsgruppe 2: IKT als Querschnittstechnologie
- Arbeitsgruppe 3: Standortbedingungen

In den Arbeitsgruppen wurden jeweils drei Arbeitstreffen und mehrere Diskussionsrunden durchgeführt. Sämtliche Treffen wurden von Vertretern des Fraunhofer IAO moderiert. Leitfragen für die Arbeitstreffen waren:

- Was sind die spezifischen Chancen und Herausforderungen für das Themenfeld?
- Welche Ziele wollen Unternehmen, Wissenschaftseinrichtungen und Verbände in 2020 und darüber hinaus erreichen?
- Was sind die damit verbundenen zentralen Handlungsfelder?
- Welche Handlungsempfehlungen unterstützen am besten bei der Realisierung einer gewünschten Zukunft?

Aus den drei Arbeitsgruppen gingen im März 2013 drei eigenständige Positionspapiere mit Handlungsempfehlungen hervor. Diese wurden anschließend zu diesem gemeinsamen Dokument zusammengeführt, das die Handlungsempfehlungen nach inhaltlichen Gesichtspunkten gruppiert, also die Ergebnisse der Arbeitsgruppen mischt.

3. Spezifische Herausforderungen für Baden-Württemberg

3.1 Anwendungsspezifische Herausforderungen

3.1.1 Energiewende benötigt vertrauenswürdige IKT

Für verschiedene Aufgaben im Rahmen der auch in Baden-Württemberg zu vollziehenden Energiewende – im Sinne der Umstellung der Energiegewinnung von Kernkraft und der Verbrennung fossiler Energieträger auf erneuerbare Energien und CO₂-neutrale Verfahren – kommt IKT eine Schlüsselrolle zu. Überwachungs- und Steuerungskonzepte für den Echtzeitabgleich von Produktions- und Verbrauchslasten, das Management der Speicherung und Verteilung von Energie sowie deren Mix aus den unterschiedlichen Quellen sind ausschließlich durch intelligente IKT-Systeme denkbar, die dabei allerdings ein bisher nicht bekanntes Maß an Vertrauenswürdigkeit erreichen müssen.

3.1.2 Potenziale der IKT für eine umweltverträgliche Mobilität nutzen

Baden-Württemberg erlebt Mobilität – und dabei in erster Linie den gesamten Automobilsektor – als eine der wesentlichen Grundlagen für technischen Fortschritt und Wohlstand. Zugleich bedeutet Mobilität aber auch Belastung, wenn es um Verkehrsaufkommen und die damit verbundenen Konsequenzen für Menschen und Umwelt geht. Unstrittig ist seit langem der Bedarf an intelligenten und vernetzten Konzepten der Steuerung von Mobilität.

3.1.3 Der Produktionsstandort Baden-Württemberg muss an der Weltspitze bleiben

Die letzten wirtschaftlichen Konjunkturerinbrüche haben gezeigt, welche Vorteile dem Land durch die Sicherung des Produktionsstandorts Baden-Württemberg erwachsen sind. Die Abhängigkeit wirtschaftlicher Wertschöpfung von der produzierenden Wirtschaft bedeutet aber auch, dass die weltweite Wettbewerbsfähigkeit dieses Sektors die Grundvoraussetzung für Prosperität, Wohlstand und Lebensqualität im Südwesten bildet. Die Hannover Messe Industrie im April diesen Jahres hat eindrucksvoll vor Augen geführt, wie eng verzahnt Produktionstechnologien und IKT entwickelt und genutzt werden. Diese Verzahnung geht so weit, dass es kaum noch produktionsspezifische Verfahren und Maschinen gibt, die ohne intensiven IKT-Einsatz realisierbar sind.

3.1.4 IKT für ein modernes, bezahlbares und leistungsfähiges Gesundheitswesen einsetzen

Die Alterung der Gesellschaft auf der einen Seite sowie der medizinische Fortschritt auf der anderen erhöhen die Kosten im Gesundheitswesen, so dass deren Finanzierung aus den Beiträgen der Versicherten und der Unternehmen auf Dauer nicht gesichert ist. Zugleich gefährdet der zunehmende Mangel an Pflegepersonal und Medizinern eine hinreichende flächendeckende Versorgung außerhalb der Ballungszentren. IKT spielt eine zentrale Rolle beim Zusammenwirken der Medizin mit anderen Wissenschaftszweigen, bei der Entwicklung neuer medizinischer Geräte und Lösungen sowie der ubiquitären und schnellen Bereitstellung geschützter Patientendaten.

3.2 Technologiespezifische Herausforderungen

3.2.1 Software muss zertifizierbar werden

Software übernimmt zunehmend die zentrale Rolle bei der Lösung gesellschaftlicher Herausforderungen, wie der Energiewende, neuen Mobilitätskonzepten oder einem hochentwickelten, aber bezahlbaren Gesundheitswesen. Dabei können die angedachten Lösungen für diese gesellschaftlichen Herausforderungen nur dann erfolgreich realisiert werden, wenn die dazu notwendige Software (a) zukünftig eine deutlich höhere Verlässlichkeit zeigt, und (b) man diese Verlässlichkeit auch nach den gängigen Ingenieursmaßstäben (wie bei anderen technischen Systemen) zertifizieren kann. Beides ist nach dem heutigen Stand nicht der Fall, was den wesentlichen Hemmschuh bei der Nutzung von IKT für kritische Infrastrukturen - wie Energie oder Verkehr - darstellt. Zertifizierbare Software erfordert einen enormen Forschungsaufwand in der Wissenschaft und einen hohen Umsetzungsaufwand in der Wirtschaft. Dazu kommt, dass heute weder Software-Produktzertifikate etabliert noch Prüfeinrichtungen verfügbar sind.

3.2.2 Höhere Wettbewerbsfähigkeit durch effizientere Software-Entwicklungsverfahren

In allen für Baden-Württemberg relevanten Schlüsselbranchen wird mittlerweile die wesentliche Wertsteigerung über software-realisierte Funktionalität in den Produkten erreicht. Neben modernen Fahrerassistenz-Systemen in Automobilen können dies flexiblere Konfigurationsmöglichkeiten in Maschinen oder zusätzliche Dienstleistungen zum Betrieb eines Produktes sein. Darüber hinaus ist Baden-Württemberg ein weltweit führender Standort für die Entwicklung von Unternehmenssoftware. Daher spielen Verfahren zur effektiven und effizienten Entwicklung von Software eine herausragende Rolle, da sie die Wettbewerbsfähigkeit vieler Branchen nachhaltig beeinflussen. Bisherige Software-Entwicklungsprozesse lassen noch ein großes Maß an Effizienzsteigerungen zu. Da bisher nur wenige gesicherte Daten zur Effizienzsteigerung von neuartigen Prozessen vorliegen, ist für Firmen der Aufwand zur Einführung und der Nutzen neuer Software-Entwicklungsverfahren schwer einschätzbar. Diese Problematik wird dadurch verstärkt, dass Unternehmenssoftware zunehmend als Dienstleistung über das Internet angeboten wird, d.h. die bisherige Trennung von Systementwicklung und -betrieb muss überwunden werden. Weiterhin sind gerade bei der Entwicklung der für Baden-Württemberg so wichtigen mechatronischen Produkte systematische Prozesse zur Software-Entwicklung und Prozesse zur Entwicklung der Hardware und mechanischen Bauteile bisher nur unzureichend integriert.

3.2.3 Mittelstandsgerechter Zugang zu aktuellem IKT-Wissen

Die baden-württembergische Wirtschaft ist in allen relevanten Branchen stark mittelständisch geprägt. Kleine, spezialisierte Branchenexperten sind die „hidden champions“ unseres Landes und tragen mit hoch-innovativen Produkten wesentlich zum Wohlstand des Landes bei. Diese Produkte erfahren in zunehmenden Maß Innovation und Wertsteigerung über IKT. Gleichzeitig steigt die Notwendigkeit, innovative Produkte und Dienste mit Hilfe moderner IKT zu entwickeln, anzubieten und zu betreiben (z.B. zur Bereitstellung mobiler Dienste, zur räumlich verteilten Entwicklung von Unternehmenssoftware, zur Steigerung der Energieeffizienz von Anlagen, zur Simulation komplexer Produkte oder Systeme sowie zum Prototypenbau, etc.). Diese Trends werden für den baden-württembergischen Mittelstand zunehmend kritisch, da die Wettbewerbsfähigkeit maßgeblich von der Verfügbarkeit von IKT-Fachkräften und dem einfachen Zugang zu neuem IKT-Wissen abhängt. Weiterhin können mittelständische Unternehmen keine eigene Forschungsabteilung vorhalten, um bei der sich weiter beschleunigenden IKT-Entwicklung auf dem aktuellen Stand zu bleiben.

3.2.4 Große Datenbestände wirksam für Wissenschaft und Wirtschaft nutzen

Die schnelle und umfassende Analyse großer Datenbestände ermöglicht neue Anwendungsbereiche in Wirtschaft, Verwaltung und Wissenschaft. Für Unternehmen bietet die Möglichkeit der Analyse von großen Datenbeständen in Echtzeit nicht nur neue Geschäftsmodelle, sondern auch große Potenziale zur Steigerung der Leistungsfähigkeit und der Erzielung von Wettbewerbsvorteilen. Die Datenmengen werden nicht nur immer umfangreicher, sie können meist nicht wiedererzeugt werden und stellen daher ein wertvolles Gut dar. Meist als „Big Data“ bezeichnet, bilden aber nicht nur die Datenvolumina eine besondere Herausforderung, sondern auch die Unterschiedlichkeit, Erzeugungsgeschwindigkeit und Strukturiertheit der Daten. Diese Herausforderungen bestehen in wirtschaftlichen wie wissenschaftlichen Anwendungen gleichermaßen.

Organisationen sollten in der Lage sein, sich gegenüber Wettbewerbern zu differenzieren, wenn es ihnen gelingt, Verfahren zur Speicherung großer Datenmengen, Algorithmen zur effizienten Analyse von Datenbeständen sowie Verfahren zur Übertragung großer Datenmengen so einzusetzen, dass eigene Produkte und Dienstleistungen verbessert, Chancen und Risiken schneller erkannt und bessere Entscheidungen getroffen werden können.

3.2.5 Auflösung des Modernisierungstaus bei Unternehmenssoftware

Unternehmenssoftware entfaltet ihre Wirkung durch die Automation und Integration von technischen oder betriebswirtschaftlichen Funktionen. Abläufe werden durchgängig unterstützt, effizienter und verlässlicher. Während Unternehmenssoftware ursprünglich auf die **innerbetriebliche Funktionsintegration** abzielte, ist es seit der Einführung von Unternehmenssoftware **als integrierte Software-Dienstleistung** möglich, inner- und zwischenbetriebliche Wertschöpfungsketten einfacher und flexibler zu realisieren. Unternehmen benötigen „nur“ noch ein internetfähiges Endgerät sowie einen Breitbandanschluss und können die gesamte IT-Infrastruktur (Softwaredienste, -plattformen) auf der Basis definierter Schnittstellen über das Internet beziehen. Sie erhalten die Unternehmenssoftware aus einer Wolke (engl. Cloud), bei der die Lösungsbestandteile flexibel kombinierbar sind.

Das damit verbundene Paradigma des Cloud Computing erfordert jedoch die Adoption, Bündelung und Weiterentwicklung neuer Basistechnologien sowie die Schaffung spezialisierter Lösungsplattformen auf verschiedenen Ebenen. Diese reichen von einem Basisangebot an Softwarekomponenten, bis hin zu Plattformen und Infrastrukturelementen. Dieses spezialisierte Dienstangebot kann insbesondere von KMU nutzenstiftend angewendet werden können. Dies ergibt allerdings neue Anforderungen an die Verfügbarkeit, Sicherheit und den Datenschutz der daraus resultierenden komplexen Ökosysteme. Anwender-KMU sind jedoch nicht ausreichend auf dieses neue Paradigma vorbereitet. Sie müssen „cloud ready“ gemacht werden, d.h. KMU sollten mit den technologischen, organisatorischen und rechtlichen Grundlagen des Cloud Computing vertraut gemacht werden, bevor sie den Paradigmenwechsel vollziehen können.

3.2.6 Cyber-Physical-Systems und das Internet der Dienste und Dinge wirtschaftlich nutzen

Die Miniaturisierung technischer Komponenten ist voll im Gange. So kann neben einer Gewichtsreduktion und effizienterem Umgang mit Platz immer mehr Intelligenz auf einer kleineren Fläche in Form von Sensorik und Aktorik angeboten werden. Die Einsatzbereiche reichen von der Textilindustrie, welche in Kleidungsstücke z.B. Sensoren zu Überwachung der Herzfrequenz integriert, über flexible Stromzähler bis hin zur effizienten Implementierung von intelligenter Produktionssteuerung.

Unter dem Schlagwort Cyber-Physical-Systems werden komplexe Verbünde von Softwarekomponenten mit mechanischen und elektronischen Funktionen verstanden, welche hier durch eine Dateninfrastruktur über das Internet kommunizieren. Somit werden eingebettete Systeme auf ein höheres Komplexitätsniveau gehoben. Um diese Systeme effizient in die Geschäftsprozesse der Unternehmen zu integrieren, ist eine enge Verzahnung mit den Prozesssteuerungen der verschiedenen Anwenderbranchen erforderlich.

3.3 Umsetzungsbezogene Herausforderungen

In Baden-Württemberg gibt es vielfältige Forschungsinstitutionen, Spitzencluster, Agenturen, Netzwerke und Ministerien, die in ihren jeweiligen Gebieten IT-basierte Innovationen, Technologietransfer und Forschung unterstützen oder durch entsprechende Programme fördern.

Paradigmenwechsel in der IKT-Branche kommen derart schnell, dass es zum einen einer kontinuierlichen Begleitung und stetigen Identifikation neuer Trends bei IKT bedarf, um frühzeitig entsprechende strategische Handlungen und Maßnahmen für das Land und die IKT-Branche zu erarbeiten. Zum anderen müssen die neuen IKT-Entwicklungen beschleunigt in den baden-württembergischen Zukunfts- und Kernbranchen zum Einsatz gebracht werden.

Hierfür bedarf es einer Bündelung und Koordinierung aller Kräfte, damit das Land Baden-Württemberg seine weltweite Spitzenposition gut behaupten oder sogar ausbauen kann.

3.4 Standortbezogene Herausforderungen

Hervorragende Standortbedingungen sind eine Voraussetzung für jegliche Art von Wirtschaftsentwicklung. Allerdings weist die IKT einige Spezifika auf, die bei der Schaffung der Rahmenbedingungen entsprechende Berücksichtigung finden sollten. Dazu gehören insbesondere die folgenden.

- Als Querschnittstechnologie hat IKT einen besonders hohen Bedarf an Fachkräften.
- Die Halbwertszeit des IKT-Wissens wird auf etwa 5 Jahre geschätzt, bedarf also einer häufigen Erneuerung und eines ständigen Einsatzes. Der Weiterbildung kommt daher ebenso eine zentrale Rolle zu wie dem Vermeiden längerer Auszeiten aus dem Beruf.
- Software vor allem für technische und betriebswirtschaftliche Abläufe in Unternehmen weist einen Lebenszyklus von bis zu mehreren Jahrzehnten auf. Dieses hochspezifische Prozesswissen muss konserviert und weiterentwickelt werden, da es von Wettbewerbern nur schwer imitierbar ist.
- Innovationszyklen in der IKT-Branche sind sehr kurz, was eine Standardisierung erschwert und zu einer starken Dynamik in der Branche führt. Deshalb kommt dem Erhalt und Neuaufbau von Wissen eine bedeutende Rolle zu: IKT bleibt eine „junge“ Branche - der Gewinn junger Nachwuchskräfte ist eine ständige Herausforderung.
- Die Entwicklung und der Einsatz von IKT sind oft unabhängig von Arbeitsorten, Arbeitszeiten und Arbeitsaufgaben. Dies ermöglicht neue Arbeitsformen.
- Als Querschnittstechnologie bietet IKT eine besondere Fülle an neuen Geschäftsideen und Geschäftsfeldern. Mit der Unterstützung von Firmengründungen lässt sich dieses Potenzial besonders gut heben.
- Studien aus den USA belegen, dass in der IKT ein ungehinderter Wissensaustausch zwischen Unternehmen einer Region maßgeblich zum Erfolg der IKT beiträgt. Eine intensive Vernetzung der IKT-Stakeholder ist daher auch in Baden-Württemberg geboten.

4. Sechzehn Handlungsempfehlungen (16-Punkte-Plan)

Für eine erfolgreiche und nachhaltige Umsetzung der „Digitalen Agenda 2020+ BW“ schlagen die Experten nachfolgend 16 Handlungsempfehlungen vor zur effizienten und erfolgreichen Umsetzung einer begleitenden Koordinierung und Steuerung sowie einer breiten Unterstützung aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik.

Es wird daher angeregt, einen Lenkungskreis zu bilden, der sich zunächst aus Vertretern der Institutionen der jeweiligen Arbeitsgruppenleitern und Vertretern aus den Ministerien zusammensetzt. Aufgabe dieses Lenkungskreises sollte die Steuerung, Anpassung und Fortschreibung der Handlungsempfehlungen sein.

Für die Koordinierung der „Digitalen Agenda 2020+ BW“ schlagen wir die Schaffung einer neuen Stelle „Landesbeauftragter für IKT“ in einem Ministerium vor. Darüber hinaus wird vorgeschlagen, dass mit der Umsetzung der Handlungsempfehlung jeweils eine Organisation (z.B. bwcon, CyberForum etc.) beauftragt wird. Diese sollen die Aktivitäten und Maßnahmen der Initiative koordinieren bzw. teilweise auch als Projektträger fungieren z.B. für Verbundprojekte.

4.1. Anwendungsbezogene Handlungsempfehlungen

4.1.1. Energie

Eine bedeutende kritische Infrastrukturdienstleistung unserer Gesellschaft ist die Bereitstellung von elektrischer Energie. Durch die politisch entschiedene Energiewende und die CO₂-Einsparungsziele verbunden mit dem zunehmenden Einsatz von erneuerbarer Energie sind zur Energieumwandlung, -verteilung, -steuerung und -speicherung neue Methoden und Konzepte erforderlich, die ohne intensiven Einsatz von IKT nicht realisiert werden können. Vom jetzigen Stand der Verlässlichkeit von IKT im Allgemeinen und von den benötigten Steuerungsmechanismen im Speziellen ausgehend gefährdet die Energiewende die Versorgungssicherheit der Bürgerinnen und Bürger sowie der Wirtschaft.

Die Realisierung der Szenarien der Energiewende erfordert den Einsatz von IKT auf allen Ebenen in einem Maße, welches sehr deutlich über die heutige Rolle der IKT hinausgehen wird. Einige Fragen wie z.B. dezentrale Steuerung der Energieversorger erfordern gerade bei gleichzeitigem Erhalt der Versorgungssicherheit noch Grundlagenforschung, wohingegen in anderen Bereichen Erkenntnisse aus verwandten Bereichen wie z.B. der Telekommunikation schnell in Form von Verbundprojekten und Modellregionen prototypisch realisiert werden können. Dazu bedarf es insbesondere:

- Ausschreibung von Grundlagenforschung im Bereich vertrauenswürdiger IKT für dezentrales Energiemanagement. Dies beinhaltet insbesondere Forschungsprojekte für Datenschutz und verlässliche Software.
- Ausschreibung von Verbundprojekten im Bereich von dezentralen Versorger-Strukturen und weitgehend autarken Verbraucherregionen durch Etablierung von neuen Märkten und Evaluierung von Anreizsystemen.
- Förderung von Innovationen und Ideen bei Studenten und jungen Innovatoren durch gezielte Programme.

Nutzen

Es herrscht allgemeiner Konsens, dass nur durch einen intensiven Einsatz von IKT die Energiewende gelingen wird und nur ein effizienterer Einsatz von Ressourcen die Lebensqualität der Bürgerinnen und Bürger nachhaltig verbessern kann. Neben der herausragenden Bedeutung der Energie an den Produktionsstandorten Baden-Württembergs ist absehbar, dass innovative Lösungen auch auf globalen Märkten auf eine beachtliche Nachfrage treffen werden.

Adressat dieser Handlungsempfehlung ist das MWK zur Initiierung der notwendigen Grundlagenforschung wie das MFW für die Verbundforschung. Mitwirkende sind dabei die Energieversorger, KMU die Mehrwertdienste für modernes Energiemanagement anbieten und Forschungseinrichtungen, Universitäten und Hochschulen.

4.1.2. Mobilität

Einrichtung von interdisziplinären Forschungs-, Entwicklungs- und Anwenderverbänden zur technologischen Weiterentwicklung von Mobilitätssystemen (Automobil, Elektrofahrzeuge etc.) und der Vernetzung multimodal orientierter Mobilitätsangebote. Die Automobilwirtschaft stellt einen sehr bedeutenden Wirtschaftssektor für Baden-Württemberg dar. Aus Sicht von IKT erfolgt hier ein Paradigmenwechsel weg vom Produkt Automobil hin zur Dienstleistung Mobilität. Hier wird ein Mobilitätsangebot der Zukunft aus einer Kette zusammenspielender Komponenten bestehen. Etablierte und neue Transportmittel wie Elektrofahrzeuge, eBikes oder individuelle Transportplattformen werden mit neuen Nutzungskonzepten wie beispielsweise CarSharing durchgängig vernetzt.

Dadurch kann der Transport passend zum Anwendungszweck bereitgestellt werden sowie Mobilitätsbedürfnisse gedeckt werden und dabei die Anforderungen nachhaltiger Mobilität berücksichtigt werden. Unter IKT-Gesichtspunkten ergeben sich daraus Zukunftsstrategien, die in gegenseitiger Wechselwirkung zueinander stehen:

- Die Weiterentwicklung von Automobilen durch Fahrerassistenzsysteme und autonome Funktionen zur Steigerung der Fahrsicherheit und Gewährleistung von Mobilität auch im Alter.
- Hier ist die Herausforderung an die Wissenschaft und Wirtschaft, die benötigten Algorithmen, Sensortechnologien, Hardware- und Softwarekomponenten umzusetzen und Evaluationsverfahren zu entwickeln.
- Effizientere Nutzung aller im Kontext von Mobilität erforderlichen Ressourcen: Straßen, Parkplätze, Vermeidung von Leerfahrten bei Personen und Güterverkehr, Stauvermeidung durch globale Verkehrssteuerung.
- Die Flexibilisierung des Mobilitätsangebotes mit verschiedenen Transportmitteln und Teilnutzungskonzepten sowie die Bereitstellung multimodaler Mobilität. Die bedarfsgerechte Bereitstellung unterschiedlicher Mobilitätsformen erhöht die Durchsetzung von Mobilität in der Gesellschaft, besonders in innerstädtischen Gegenden. Bedarfsanalysen, Konzeptumsetzungen und insbesondere die Einbindung der Anwender sind hierzu notwendig.

Dadurch gewinnen Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) eine noch größere Bedeutung für das zukünftige Verkehrssystem, als sie es durch die Lösungen zur Verbesserung von Fahrzeugen schon heute haben. Insbesondere aber ist die enge Koordination zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Anwendern sowie die interdisziplinäre Herangehensweise nötig.

Nutzen

Mehr Mobilität auf Basis der heute verfügbaren Konzepte führt zu einer Überlastung der aktuellen Infrastrukturen und zu unangemessenen volkswirtschaftlichen Kosten durch z.B. Staus und sehr hohen Ressourcenverbrauch. Um das zunehmende Mobilitätsbedürfnis der Bürger befriedigen zu können, sind aus Sicht der IKT Technologien, Methoden und Konzepte erforderlich, die eine ganzheitliche Optimierung der Mobilität bei gleichzeitiger Steigerung der Sicherheit und Berücksichtigung des Datenschutzes erreicht.

Ein multimodaler und personalisierter Ansatz auf Basis von offenen Standards führt zu neuen Wertschöpfungsketten und Mobilitätsinfrastrukturen. Darauf beruhende erfolgreiche Lösungen im Land sind nicht nur ein Faktor für mehr Lebensqualität, sondern auch nachahmenswerte und exportfähige Beispiele für Ballungszentren in aller Welt und daher ein wesentlicher Produktivitätsfaktor einer geschlossenen industriellen Wertschöpfungskette in Baden-Württemberg und Grundlage für eine Minimierung des Ressourceneinsatzes.

Adressaten dieser Handlungsempfehlungen sind das MFW, der ÖPNV, die Automobilhersteller und Forschungseinrichtungen. Mitwirkende sind dabei auch die Landesämter für Geobasisinformation und Landentwicklung, Mobilitätsdienstleister, Universitäten und Hochschulen, sowie eMobil BW, der Spitzencluster Elektromobilität Süd-West.

4.1.3. Produktion

Das produzierende Gewerbe ist mit 1,8 Mio. Beschäftigten im Jahre 2012 (Quelle Stat. Landesamt) nach dem Dienstleistungsgewerbe der wichtigste Arbeitgeber. Um diese Position in einem Hochlohnland weiter auszubauen, ist eine auf dem Weltmarkt wettbewerbsfähige produzierende Industrie zwingend erforderlich.

Unter den Begriffen Industrie 4.0, Smart Factory oder Factory of Things wird aktuell in verschiedenen Ausprägungen eine personalisierte und flexible Produktion mit optimierter Logistik bezeichnet. Dazu gehören Produkte, die ihren Fertigungsprozess einschließlich der Qualitätskontrolle selbst steuern. Dadurch werden die traditionell eher starren Fertigungsstraßen für Massenproduktion zu modularen und flexiblen Einheiten erweitert. Dies erfordert neue Schnittstellen zwischen Mensch und Maschine, intelligente Prozess- und Steuerungstechnik, die im Bereich Fertigung die Paradigmen Individualität und Massenproduktion vereinigt.

Hier sind neben einem extensiven Einsatz von Cyber-Physical-Systems eine ausgeklügelte innerbetriebliche Logistik und Materialwirtschaft, Investitionen in Verbundforschung und „Industry on Campus“ Aktivitäten erforderlich, wie das von der Universität Stuttgart geplante Konzept „Arena 2036“.

Ziel muss es sein, Innovationen aus der IKT durch Verbundforschungsprojekte zu initiieren. Da diese Thematik für die mittelständische Industrie von großer Bedeutung ist, sind in der Fläche weitere „Industry on Campus“-Projekte zu initiieren, welche im Bereich Wissensvertiefung an den Universitäten und im Bereich Technologietransfer und Wissensanwendung in den Hochschulen der angewandten Wissenschaften (regionale Nähe zur produzierenden mittelständischen Industrie) umgesetzt werden. Dazu gehören die:

- Ausschreibung und Förderung von Forschungstransfer-Projekten, Ausbau bestehender LivingLabs im Bereich smartAutomation zur Verbesserung des Technologietransfers und „Industry on Campus“ - Projekten, aus denen sich weitere Verbundforschungsaktivitäten durch Landesmittel, Bundesmittel und EU Mittel ergeben.
- Einrichtung von Fonds für Studenten und Gründer zur Stimulierung von Innovationen.
- Unterstützung von Business Inkubatoren, die mit „Industry on Campus“ Aktivitäten assoziiert werden.

Nutzen

Die in der Fläche nahezu gleichmäßig verteilte produzierende Industrie bekommt effizienten Technologietransfer durch proaktive Einbindung der Forschungseinrichtungen, Universitäten und Hochschulen in Baden-Württemberg und stärkt somit die globale Wettbewerbsfähigkeit. Adressat sind neben dem MFW auch Forschungstransfer-Einrichtungen und LivingLabs zu smartAutomation.

4.1.4. Gesundheit

Das Gesundheitswesen stellt sowohl unter gesellschaftspolitischen, versorgungstechnischen und unter wirtschaftlichen Aspekten ein zentrales Zukunftsthema dar. Gleichzeitig wird es zum strategischen Anwendungsfeld, in dem sich IKT-Methoden und -Konzepte mittelfristig mit dem Wissen aus der Biotechnologie, der Strahlenphysik, den Materialwissenschaften und besonders der klassischen Medizin verbinden. Vor dem Hintergrund des "Eigenbedarfs" zur Sicherstellung der medizinischen Versorgung der Bevölkerung einerseits und der bereits heute sehr starken und auch international führenden Medizingeräte- und Pharmaindustrie in Baden-Württemberg andererseits bedarf dieses Anwendungsfeld höchster Beachtung. Grundsätzlich leistet hier IKT auf zweierlei Ebenen einen nachhaltigen Beitrag. Zunächst ist IKT Innovationstreiber auf Ebene der medizinischen Versorgungsprozesse. Hier sind Anwendungen wie z.B. eine (Tele-)Diagnose, die geriatrische Rehabilitation oder der Einsatz sozialer Medien bei der Krebsnachsorge zukünftige Anwendungsfälle.

Grundsätzlich kommen im diesem Bereich immer mehr IKT Systeme zum Einsatz, welche untereinander vernetzt werden müssen. Ein wesentlicher Aspekt hierbei ist eine verlässliche und zertifizierte Interoperabilität und Konformität der Lösungen untereinander. Weiter ist IKT unverzichtbar im Bereich der Medizintechnik. Szenarien wie molekulare Intervention, d.h. die IKT- und robotergestützte Entnahme von bestimmten Tumoren und zellindividuelle Behandlung sind ohne IKT Unterstützung undenkbar. Ein weiteres Anwendungsfeld aus dem Bereich Bio-IKT ist die automatisierte Analyse von Zellstrukturen mit dem Ziel einer individualisierten Therapie. Hier sind neben den Methoden der Bilderkennung und der Archivierung medizinischer Daten die Analyse großer Datenmengen eine Kernherausforderung aus Sicht der IKT. Die wirtschaftliche Dimension muss als sehr hoch eingeschätzt werden und bedarf fördernder und koordinativer Maßnahmen.

Ziel muss es sein, möglichst viele Akteure aus Wirtschaft, Wissenschaft und angewandter Medizin sowie aus verschiedenen Disziplinen wie der Medizintechnik, der Biologie, Informatik und den Sozial- und Verhaltenswissenschaften flächendeckend zu vernetzen. Ebenfalls ist bei den in diesem Bereich eingesetzten Geräten und Ausrüstungen eine deutlich größere Vernetzung erforderlich. Der IKT kommt dabei eine herausragende Rolle zu. Interdisziplinarität und die Erkenntnis, dass neue Verfahren und Produkte in erster Linie dem Patienten Nutzen bringen müssen, können nur durch Dialog und Zusammenarbeit erreicht werden. Die vom Land geplante Koordinationsstelle Telemedizin stellt einen geeigneten ersten Schritt dar, auch wenn die finanzielle Ausstattung zu wünschen übrig lässt. Entscheidend für einen Erfolg wird dabei die Akzeptanz neuer Verfahren und Produkte durch die medizinischen Dienstleister – allen voran die Ärzte – sein. Dazu ist eine hochrangig initiierte Initiative des Landes notwendig mit den folgenden Aktionen:

- Aufstellen eines gemeinsamen 5-Jahresplans "Moderne Medizin" durch die drei zuständigen Ministerien.
- Einrichtung weiterer Koordinationsstellen für die Teilgebiete (ähnlich der für Telemedizin).
- Einbeziehen/Beauftragen der bestehenden Landesnetzwerke /Landesagenturen.
- Finanzielle Förderung von Behandlungs- und Pflegeeinrichtungen, wenn diese bereit sind, moderne ITK-gestützte Methoden frühzeitig einzusetzen.
- Finanzielle Investitionshilfen für Landarztpraxen, die frühzeitig telemedizinische Verfahren einsetzen, um so ein größeres Flächegebiet versorgen zu können.
- Empfehlungen zum Einsatz neuer Produktentwicklungsverfahren in der medizintechnischen Industrie, besonders bei jungen Unternehmen und Gründungen.
- Förderung der Entwicklung und des Einsatzes von Games (Software) im Rehabilitationsbereich.
- Aufbau einer Konformitäts- und Zertifizierungsstelle, die basierend auf neuen Prozessen Innovation im Sektor stimuliert.

Nutzen

Eine angemessene medizinische Versorgung der Bevölkerung ist ein verfassungsmäßiges Recht. Diese Aufgabe zu erfüllen, wird angesichts des demographischen Wandels, der Landflucht, des vorhersehbaren Ärztemangels in ländlichen Gebieten und der finanziellen Situation unseres Sozialsystems bereits in wenigen Jahren dramatische Ausmaße annehmen. Nur wenn es zu einer interdisziplinären Zusammenarbeit unter erstrangiger Nutzung der Möglichkeiten der IKT kommt, kann die Herausforderung in eine Chance und sogar in eine wirtschaftliche Erfolgsgeschichte umgewandelt werden. Mit massivem Einsatz von IKT im Gesundheitswesen kann Baden-Württemberg einen Multimilliarden-Markt erschließen und zu einem Mekka der modernen Medizin werden.

Adressat sind entsprechende Akteure der Landesregierung wie auch alle Akteure im Gesundheitssystem (wie Leistungserbringer, -empfänger, -finanzierer, Netzwerke). Dabei wirken auch Mediziner und IKT-, Medizintechnik-Unternehmen und –Forscher mit.

4.2. Technologiebezogene Handlungsempfehlungen

4.2.1. Softwarezertifizierung

Es soll ein Institut für Softwarezertifizierung geschaffen werden, eingebettet in einer Einrichtung, in der auf bestehenden Kompetenzen im Bereich Software-Code und -Architekturanalyse aufgebaut werden kann. Dieses Institut soll:

- Ein Netzwerk betreiben, um die vorhandenen Kompetenzen des Landes im Bereich Softwareanalyse und -Softwarequalität bündeln.
- Ein Zentrum für Forschung zu Zertifizierungsverfahren weiterführen, insbesondere im Hinblick zum Nachweis von Verlässlichkeitsmetriken von Code und Softwarearchitektur.
- Standards für abgestufte Software-Güteklasse vorschlagen.
- Die Zertifizierungsinfrastruktur schaffen, dabei selbst zunächst als Prüflabor arbeiten sowie weitere zu akkreditieren.
- Unternehmen beraten, wie Software zertifiziert werden kann.

Nutzen

- Wettbewerbsvorteile für die Unternehmen, die zertifizierte Software und Softwaredienste anbieten können, die nun kostengünstig und flexibel realisiert werden können, was vorher wegen der fehlenden Zertifizierung der Hardware nicht möglich war.
- Möglichkeit der Auszeichnung von Softwarediensten mit einem Gütesiegel auf Dienst-Marktplätzen.
- Einsatz von Software in neuen Anwendungsgebieten, die zertifiziert-verlässliche Software voraussetzen. Zertifizierte Software ist ein Wettbewerbsvorteil für die Primär-Branche wie auch alle in Baden-Württemberg relevanten Sekundärbranchen.

Adressat dieser Handlungsempfehlung ist das MWK zur Förderung der Grundlagenforschung, das MFW zur Etablierung und Initialfinanzierung des Instituts, Mitwirkende sind IKT-Unternehmen, Anwendungsunternehmen.

4.2.2. Effektive Software-Entwicklung (Software-Entwicklungsprozesse und -Werkzeuge)

Diese Handlungsempfehlung soll den Forschungs- und Umsetzungsbedarf adressieren, der am vielversprechendsten erscheint, um die Effizienz der Software-Entwicklung zu steigern.

Dazu gehören insbesondere:

- Verfahren zur Verknüpfung agiler Entwicklungsverfahren mit projektübergreifender Wiederverwendung (bspw. Produktlinien, Modellgetriebene Software-Entwicklung, Referenzarchitekturen, etc).
- Spezifische Maßnahmen, um früh im Prozess Qualität vorzusehen zur Steigerung der Qualität der resultierenden Software (insbes. Sicherheit und Ressourceneffizienz).
- Integration von branchenspezifischen Werkzeugketten für die Entwicklung, insbes. zum Rapid-prototyping und zur Simulation.
- Durchgängige Modellierung und Behandlung von Softwarequalität ohne Brüche.
- Prozesse zur besonderen Unterstützung verteilter Software-Entwicklung (insbes. auch zur Einbindung von Kleinunternehmen, Freiberuflern und Heim-Arbeit).

Konkret soll ein Verbundförderprogramm aufgelegt werden, welches die Erforschung, Erprobung und quantitative Abschätzung von effizienzsteigernden Prozessverbesserungen in Zusammenarbeit mit Wissenschaft und Praxis fördert. Dabei soll eine „Experience Factory“ zu Software-Prozesswissen aufgebaut und gepflegt werden, die sicherstellt, dass die Projektergebnisse systematisch aufbereitet werden, sowie nachhaltig und vor allem auch offen zugänglich sind. Dazu gehört auch die Bildung eines Kompetenznetzwerkes Software-Prozesswissen, welches zum Austausch von Wissenschaft, IT-Unternehmen und Anwendungsunternehmen dient und die Experience Factory nachhaltig betreibt.

Nutzen

- Stärkung der IT-Primär- und Sekundärbranchen Anbieter durch kosteneffizientere Software-Entwicklungsprozesse.
- Bessere Vereinbarkeit von Beruf und Familie durch Heimarbeit.
- Unterstützung von KMUs im ländlichen Raum.
- Entgegenwirken zum Fachkräftemangel.

Damit kann eine spezifische IT-Unterstützung für alle Kernbranchen in Baden-Württemberg erreicht werden und der IT-Standort Baden-Württemberg national und international weiterausgebaut werden.

Adressat ist das MWK und das MFW zur Auflegung des Verbundforschungsprogrammes und zur Etablierung der „Experience Factory“. Mitwirkende sind insbes. Transfereinrichtungen sowie Unternehmen der Software- und Anwendungsbranchen.

4.2.3. Big Data (Complex Data, Data Analytics)

Konkret soll ein Institut für Datenanalyse geschaffen werden, das auf bestehenden Kompetenzen zur Handhabung großer Daten bei Einrichtungen mit entsprechender Infrastruktur aufbaut und dortige Einrichtungen ausbaut. Dieses Institut soll:

- Kompetenzen in den Bereichen der modernen Datenanalyse mittels mathematischer und statistischer Verfahren, des Data-Minings, der Daten-Klassifikation und der Uncertainty Quantification, aber auch der visuellen Daten-Analyse bündeln.
- Anwendungsnahe und anwendergetriebene Forschung und Entwicklung zu allen Aspekten der Datenanalyse durchführen, und damit gerade mittelständischen Unternehmen den bisher schwierigen Zugang zu den Potenzialen der Datenanalyse ermöglichen.
- Anwender aus Wirtschaft und Wissenschaft darin unterstützen, Daten-Analyse-Fragestellungen im Daten-Lebenszyklus bestmöglich zu adressieren.

Neben der eigentlich Speicherung, Verwaltung und Archivierung der Daten, rechtlichen und sicherheitsrelevanten Aspekten ist insbesondere die algorithmische Weiterentwicklung der Daten-Analyse zum Erkenntnisgewinn von höchster Priorität.

Nutzen

- Wettbewerbsvorteile für die Unternehmen, die mittels moderner Methoden der Daten-Analyse neue Korrelationsmöglichkeiten und Schlussfolgerungen daraus anbieten können.
- Zugang für KMU zu den Potenzialen der Exploration großer Datenbestände.
- Verschmelzung von anwendungsnaher und grundlagenorientierter Forschung und Entwicklung durch Experten.

Mit modernen Methoden zur Datenanalyse werden Unternehmen und alle wissenschaftlichen Themenbereiche neue Möglichkeiten der Datenexploration realisieren können, die signifikante Wettbewerbs- und Standortvorteile für Baden-Württemberg bietet.

Adressat ist insbesondere das MWK wegen der Rolle des Instituts für die verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen. Die Rolle des MFW liegt in der Unterstützung des Transfers der Ergebnisse der Forschung in die Unternehmen zur Steigerung der Effizienz und Wettbewerbsfähigkeit.

4.2.4. Clouds für Baden-Württemberg

Damit Unternehmen in Baden-Württemberg die Chancen des Cloud Computing nutzen können, sollten sie:

- Durch eine einschlägige Qualifikations- und Transferoffensive mit den technologischen und rechtlichen Grundlagen vertraut gemacht werden.
- Zusammen mit IKT-Anbietern in die Lage versetzt werden, ca. drei branchenspezifische Ökosysteme aufzubauen, um die Nutzung cloud-basierter Unternehmenssoftware zwecks Konfiguration unternehmensübergreifender Wertschöpfungsketten schneller und flexibler als bisher zu gestalten.
- Durch weitergehende Qualifikationsmaßnahmen stimuliert werden, vom Nutzer zum punktuellen Anbieter zu mutieren, indem sie spezifische Lösungen und Dienste eigenständig entwickeln und in die branchenbezogene „cloud“ einstellen.

Die einschlägigen Qualifikations- und Transfermaßnahmen für Anwender-KMU können durch eine Kooperation bestehender Transfereinrichtungen mit einschlägigen Forschungseinrichtungen angeboten werden. Die Umsetzung branchenspezifischer „compute clouds“ sowie die Stimulierung KMU-spezifischer Dienste ist im Rahmen von Verbundforschungsprojekten mit Forschungseinrichtungen und IKT-Anbietern zu realisieren.

Nutzen

Die Nutzeneffekte dieser Maßnahme sind vielschichtig. Anwender-KMU werden zunächst in die Lage versetzt, ihre Wertschöpfungsketten mit vor- oder nachgelagerten Wertschöpfungsstufen schneller und flexibler zu verknüpfen. Dies erhöht die Produktivität und Agilität in bestehenden Wertschöpfungsnetzwerken. Zudem sollt die „total cost of ownership“ bei der Nutzung von Unternehmenssoftware reduziert werden. Dies hilft, Kosten einzusparen.

IKT-Anbieter in Baden-Württemberg werden auf diese Weise ihrerseits in die Lage versetzt, die Bedürfnisse der Anwender-KMU besser als in anderen Teilen der Welt zu unterstützen und erhöhen ihre internationale Wettbewerbsfähigkeit signifikant. Anwender-KMU, denen die Transformation vom Cloud-Nutzer zum Cloud-Anbieter gelingt, werden ihrerseits in der Lage sein, spezifisches Wissen in der Form von Lösungsangeboten als digitale Produkte anzubieten und Dritten gegen Entgelt anzubieten. Dadurch lassen sich neue Märkte und Einnahmequellen erschließen, was wiederum etablierte Branchenstrukturen zu Gunsten der KMU verändert.

Adressaten sind neben dem MFW, dem MWK, Forschungseinrichtungen, Transferagenturen zur Initiierung der Transferinitiative vor allem die IKT-Diensteanbieter und Anwenderunternehmen.

4.3. Umsetzungsbezogene Handlungsempfehlungen

4.3.1. Interdisziplinäre Ausbildung

IKT ist einer der wesentlichen Faktoren zur Wertsteigerung und Differenzierung baden-württembergischer Produkte des Maschinen- und Anlagenbaus im Vergleich zu konkurrierenden ausländischen Erzeugnissen. Über IKT werden wesentliche Wettbewerbsvorteile für den Maschinen- und Anlagenbau erzielt. Leider zeigt sich, dass Experten der klassischen Ingenieursdomäne und der Informatik zwar beide am Entwurf desselben Produkts arbeiten, aber selten konzeptionell und durchgängig zusammenarbeiten. Stattdessen sind Ingenieurs- und Informatikabteilung getrennt und die Kommunikation wird nach dem frühen Festlegen von Schnittstellen wenig zusammengearbeitet. Das führt zu unnötig geringer Innovationshöhe und zu suboptimalen Lösungen hinsichtlich der Produktqualitäten wie Ressourcenineffizienz bei Produktion und Betrieb. Abhilfe kann hier nur eine stärkere Verschränkung der Aus- und Weiterbildung von Ingenieuren und Informatikern schaffen. Dazu gehört auch der wechselseitige Austausch von Methoden, Prinzipien und Konzepten zwischen allen Disziplinen. Konkret wird eine Bildungsoffensive für Informatikingenieure empfohlen, die umfasst:

- Förderung der Graduiertenausbildung durch neuartige Graduiertenschulen für Informatikingenieure an den Universitäten.
- Förderung der Einführung von neuen Master-Studiengängen für Informatikingenieure an Universitäten und Fachhochschulen.
- Einbindung der IHKs für spezifische Ausbildungsberufe und Weiterbildungsangebote zum Informatikingenieurwesen.

Nutzen

- Wettbewerbsvorteile für die Unternehmen, die IKT-Lösungen nutzen, um Wertsteigerung ihrer Produkte zu erzielen, durch effizientere Entwicklung und bessere und innovativere Produkte.
- Bessere Kommunikation zwischen Informatikern und klassischen Ingenieuren.
- Neuartige Studienangebote und Graduiertenausbildung, die Studierende und Fachkräfte nach Baden-Württemberg zieht und damit dem Fachkräftemangel nachhaltig entgegenwirkt.

Adressaten sind neben dem MWK zur Förderung der neuen Graduiertenprogramme und Studienangebote insbesondere die technisch ausgerichteten Universitäten und Hochschulen, aber auch Weiterbildungsanbieter und die IHKs.

4.3.2. IKT für den Mittelstand

Die Initiative „IKT für den Mittelstand Baden-Württembergs“ soll IKT-Wissen spezifisch für den Mittelstand verfügbar machen durch den Ausbau der Grundfinanzierung von bestehenden IKT-Transfereinrichtungen, damit diese ihre Dienstleistung landesweit anbieten können.

Weiterhin soll gerade die Erarbeitung, Aufbereitung und Vermittlung von IKT-Wissen für den Mittelstand gefördert werden, welches:

- Die Wettbewerbsfähigkeit von Produkten besonders steigert: Erweiterung bestehender Produkte um mobil verfügbare Dienste, die Nutzung von ortsbezogenen Informationen und die Nutzung und Bereitstellung von Cloud-Diensten, sowie Techniken, um die Vertrauenswürdigkeit von Produkten und Diensten zu erhöhen.
- Die Effizienz der Entwicklung steigert: moderne Softwarewerkzeuge für verteilten und agilen Entwurf sowie den entfernten Betrieb von Softwareprodukten, Software-Generatoren bei der Entwicklung, die Integration bestehender Werkzeuge, sowie „virtual and augmented reality“-Techniken zum schnellen Prototypenbau. Dazu gehört auch die Unterstützung von verteilter Software-Entwicklung bei gleichzeitiger Sicherung hochspezifischen Wissens.
- Die Nutzung und das Angebot von Dienstleistungen über eine flexible und intelligente softwarebasierte Netzinfrastruktur ermöglicht: Im Gegensatz zu Großunternehmen besitzen mittelständische Unternehmen nicht die Kompetenz und Marktmacht, um individuell zugeschnittene effiziente Netzinfrastrukturen selbst zu schaffen oder maßgeschneidert in Auftrag zu geben. Mittelständler sind bisher bei der Nutzung moderner effizienzsteigernder Verfahren wie softwarebasierter Netze (Software Defined Networking, SDN) ausgeschlossen. Wirtschaftlich ist dieser Ausschluss von effizienzsteigernder Technologie ein Wettbewerbsnachteil, technisch ein Hemmschuh beispielsweise beim Anbieten und Nutzen von Softwarediensten sowie bei der Bereitstellung effizienter Datenzentren. Daher sollen SDN-Techniken mittelstandsorientiert aufbereitet werden.
- Besonders kritisch für das Unternehmen ist: Absicherung der eigenen Infrastruktur und der eigenen Dienste gegenüber Hacker-Attacken von außen. Gerade Mittelständlern fehlt oft das spezifische Wissen, wie man bestehende Sicherheitstechniken für das Unternehmen zuschneidet und einsetzt.

Für den letzten Punkt wird der Ausbau bestehender Kompetenzzentren zur IT-Sicherheit als Mittelstandsdienstleister mit spezifisch erarbeiteten oder aufbereiteten Konzepten für den Mittelstand vorgeschlagen. Für die ersten drei Punkte soll ein Verbundforschungsprogramm mit speziellem Zuschnitt auf mittelständische Unternehmen aufgelegt werden, in dem dieses IKT-Wissen spezifisch erarbeitet und transferiert wird.

Nutzen

- Verbesserung und Beschleunigung der Entwicklungs-, Fertigungs- und Betriebsprozesse in den Anwendungsbranchen.
- Die Steigerung der Entwicklungseffizienz wirkt dem IKT-Fachkräftemangel entgegen, von dem der Mittelstand besonders betroffen ist.
- Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit von mittelständischen Unternehmen durch Forschungs- und Transferdienstleister.
- Risiko-Minimierung von Wettbewerbern überholt zu werden durch erleichterten Zugang zu aktuellen Forschungsergebnissen und Absicherung der eigenen IKT

Adressaten sind das MFW und IKT-Transfereinrichtungen unter Mitwirkung von KMU der IKT-Branche und der Anwendungsbranchen, Kammern sowie einschlägiger Verbänden.

4.3.3. Cyber-Physical-Systems und Internet der Dinge und Dienste

Um Mikrosystemtechnik (Smart Systems / Embedded Systems), Pervasive Computing, Mensch-Maschine-Kommunikation, Kommunikations- / Internettechnologien und Regelungstechnik besser zu vernetzen, sind die Akteure, welche bislang auf dem Gebiet der Mikrosystemtechnik und den Anwendungsfeldern der IKT aktiv waren, besser zu vernetzen, um das Wissen in diesem Bereich zu bündeln. Dies könnte mittels eines neuen Kompetenzzentrums erfolgen, welches auf die Schlüsselbranchen in Baden-Württemberg ausgerichtet ist und dazu beiträgt, in Unternehmen bestehende Geschäftsprozesse zu optimieren oder komplett neuartige Geschäftsmodelle zu realisieren.

Neben der horizontalen Erprobung (Entwicklungsmethoden, Protokolle, Standards etc.) sind im Zusammenspiel mit Branchenspezialisten ebenso vertikale Projekte (Anwendungsfälle) erforderlich, in denen die Weiterentwicklung der Technologie und deren Einsatz in den relevanten Bedarfsfeldern, wie „Industrie 4.0“, Mobilität, Energie und Gesundheit erfolgt.

Das verteilte Kompetenzzentrum „Cyber-Physical-Systems und Internetdienste“ soll zum einen die Anlaufstelle für die mittelständische Industrie zur Entwicklung ganzheitlicher Anwendungslösungen werden. Dabei sollen durch die Verteiltheit des Zentrums zum anderen bestehende Kompetenzen gebündelt werden und auf Strukturen, Technologie- und Produktions-Plattformen sowie industrieorientierten Serviceleistungen zurückgegriffen können, die in Baden-Württemberg bereits verfügbar oder im Aufbau sind.

Durch die Verzahnung des Kompetenzzentrums mit Innovations- und Gründerzentren nach dem „Industry on Campus“ Modell wird auch für die Gründerszene ein spezieller „Inkubatoreffekt“ erzeugt, der die Verbreitung von Cyber-Physical-System-Lösungen in Baden-Württemberg deutlich beschleunigen wird. Auch etablierte Unternehmen erzielen in diesem Milieu Vorteile im Innovationsprozess.

Das Kompetenzzentrum soll darüber hinaus als Träger für Verbundprojekte dienen, welche das Ziel haben, Cyber-Physical-Systems auf die strategischen Anwendungsfelder der IKT in Baden-Württemberg anzuwenden.

Nutzen

- Verbesserung und Beschleunigung der Entwicklungs-, Fertigungs- und Betriebsprozesse in den Anwendungsbranchen.
- Die Steigerung der Entwicklungseffizienz in den Anwenderbranchen.
- Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit von Mittelständischen Unternehmen durch Forschungs- und Transferdienstleister.
- Stimulierung von Innovationen in den Anwendungsbereichen.

Adressaten sind IKT-Anbieter, IKT-Transfereinrichtungen, Universitäten und Hochschulen, Forschungseinrichtungen, Anwendungsunternehmen und Fördergeber unter Mitwirkung von Vertretern der Anwendungsbranchen, Verbänden, und dem MWK und dem MFW.

4.3.4. Unternehmenssoftware-Innovationskoordinationsstelle

Es soll eine Koordinierungsstelle „Unternehmenssoftware für digital vernetzte Unternehmen“ gegründet werden. Diese Koordinationsstelle soll:

- Pro-aktiv Strategien, Handlungsempfehlungen und Gestaltungsansätze erarbeiten.
- Ein ganzes Bündel an Maßnahmen und Aktionen zu Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit durch den effektiven Einsatz von Unternehmenssoftware orchestrieren.
- Die IKT-Anwender insbesondere in den Zukunftsbranchen Mobilität, Energie, Umwelt und Gesundheit gezielt unterstützen.
- Öffentlichkeitswirksame Projekte mit Vorbildcharakter, Aktionen und Wettbewerben koordinieren.
- Über einen Expertenbeirat die wesentlichen Beteiligten in die Strategieentwicklung und Umsetzung einbinden.

Das in die Koordinierungsstelle integrierte Kompetenzzentrum „Unternehmenssoftware für digital vernetzte Unternehmen“ soll:

- Die Vernetzung und Bündelung der Kräfte von Wissenschaft und Wirtschaft fördern.
- Schnellen Transfer der Ergebnisse des weltweit führenden Software-Clusters für Unternehmenssoftware in die baden-württembergische Wirtschaft ermöglichen.
- Durch Trendscouting und Technologietransfer die Unternehmen bei der schnellen Adaption von Innovationen (z.B. Cloud Computing) und von Standards unterstützen.
- Durch die Schaffung eines Dienste- und Datenmarktplatzes das Zusammenfinden ("Matching") von Nachfragern und Anbietern ermöglichen.
- Impulse für die Aus- und Weiterbildung von IKT-Fachkräften geben.
- Die Wissensteilung durch Förderung des Technologietransfers und partizipative Gestaltungskonzepte für digitale Unternehmen unterstützen.
- Programme für Gründer im Bereich der Unternehmenssoftware koordinieren.
- Die Etablierung von Standards in Abstimmung mit dem Europäischen Institut für Telekommunikationsnormen (ETSI) fördern.

Nutzen

- Die weltweite Spitzenposition der Anbieter von Unternehmenssoftware aus Baden-Württemberg auch bei den neuen Technologien wie Cloud Computing und Mobile Computing wird durch geeignete Rahmenbedingungen gefördert.
- Es wird das Bewusstsein für die herausragende Marktposition von Baden-Württemberg und Berufschancen im Umfeld von IKT-Berufen geschaffen.
- Die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen aus Baden-Württemberg insbesondere in den Zukunftsbranchen wird durch die schnelle Adaption von Innovationen im Umfeld von "digital vernetzten Unternehmen" massiv gestärkt oder bewahrt.

Durch die Koordinierungsstelle "Unternehmenssoftware für digitale Unternehmen" kann die "Digitale Agenda 2020+ BW " nachhaltig umgesetzt werden. Sie bietet damit die einmalige Chance, dass die Unternehmenssoftware der Zukunft des Software-Clusters schnell genutzt wird, um die Unternehmen in Baden-Württemberg flexibler, adaptiver zu machen und damit den bisherigen Erfolg zu sichern. Adressaten sind das Land Baden-Württemberg, IKT-Netzwerke im Bereich Unternehmenssoftware, Software-Cluster für Unternehmenssoftware unter Mitwirkung von Netzwerken, IKT-Unternehmen, Wissenschaft, Anwendungsunternehmen, Technologietransfereinrichtungen und BW-I.

4.4. Standortbezogene Handlungsempfehlungen

4.4.1. Mobilisierung des gesamten Fachkräftepotenzials

Es gilt, alle vorhandenen aber oft nicht genutzten Kompetenzpotenziale (beispielsweise temporär familiär gebundene, gut ausgebildete Personen, leistungswillige qualifizierte Senioren, zuwanderungswillige ausländische Fachkräfte und Studienabbrecher) auszuschöpfen. In der Zukunft verschärft sich das Problem unter Umständen dramatisch durch die demographische Entwicklung. Gezielte Fördermethoden sind etwa:

Kontinuierliche Kompetenzweiterentwicklung bezüglich IKT bei pausierenden Eltern und Pflegenden von Angehörigen:

- Internet-gestütztes Weiterbildungsangebot und Einbeziehung in Projekte.
- Angebote für Update-Seminare nach Ende einer Familienpause.
- Neue Arbeitszeitmodelle für eine stufenweise Wiedereingliederung.
- Einrichtung von oder Nutzung bestehender Organisationen für Hilfen bei familiären Notfällen, damit Fachkräfte mit Kindern oder pflegebedürftigen Angehörigen Beruf und Familie vereinbaren können.
- Beratungsprogramme gerade für junge Unternehmen (Best Practice) und Verbreitung über die Multiplikatoren.

Höhere Beteiligung älterer Personen am aktiven Arbeitsleben:

- Silver Professionals: Begleitete, durchaus auch mehrjährige Einarbeitung von jüngeren Mitarbeitern durch ausgeschiedene Mitarbeiter in „Tandems“, um Erfahrungswissen im Unternehmen zu halten.
- Golden Workers: Das (Fachkräfte im Alter 55+) trifft inzwischen auch die IKT-Branche. Durch geeignete Arbeitsplatz- und Arbeitszeit-Modelle muss das genutzt werden.

Weitere bedeutsame Maßnahmen sind:

- Beruflicher Abschluss von Studienabbrechern in Fachberufen.
- Gute Rahmenbedingungen für die Zuwanderung ausländischer Fachkräfte.

Adressat ist insbesondere die „Allianz für Fachkräfte“ mit der Baden-Württemberg eine Einrichtung zur Verfügung steht, die bereits einige der erwähnten Maßnahmen verfolgt. Sie ist deutlich zu stärken, um die Vielfalt der empfohlenen Maßnahmen umzusetzen. Mitwirkende sind hier Kammern, Wirtschaftsverbände und Netzwerke.

4.4.2. Aus- und Weiterbildung

Die eingangs bei den Herausforderungen genannten Besonderheiten der IKT-Branche heben die außerordentliche Bedeutung der Aus- und Weiterbildung hervor. Sie muss daher einen weiteren Schwerpunkt der Empfehlungen bilden.

- Stärkung von Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft, Technik (MINT) in der Ausbildung: In den Schulen ist für eine hinreichende Berücksichtigung der MINT-Fächer Sorge zu tragen. Gefragt sind kreative Modelle, um die Jugendlichen für die Technik und insbesondere die Informatik zu begeistern, z.B. durch Landeswettbewerbe und die Förderung von IKT-spezifischen Praktikumsangeboten.
- Weiterbildung angepasst an zukünftige Entwicklungen: Einrichtung eines Expertenkreises, der als „Frühwarnsystem“ auf das Angebot entsprechender Inhalte drängt.
- Transparente Weiterbildungsangebote: Bestehende Internet-Portale (wie z. B. www.fortbildung-bw.de) sollen zum Anlass für eine Weiterentwicklung genommen werden, um jeden Interessenten in wenigen Schritten auf die für ihn geeigneten Kursangebote zu führen. Dies erscheint dringlich, da Weiterbildungsmaßnahmen im Bereich IKT nicht nur für originäre IKT-Kräfte notwendig sind, sondern auch für Arbeitnehmer aus anderen Berufen, und da das Weiterbildungsangebot sehr vielfältig sein muss (z.B. vielfältige Kursanbieter von den Hochschulen bis hin zu spezialisierten Akademien, abgestuftes Qualifikationsniveau, vom Kompaktkurs bis zum arbeitsintegrierten Lernen, von der überbetrieblichen zur innerbetrieblichen Weiterbildung).
- Transfer zwischen Wissenschaft und Wirtschaft durch „Solution Centers“ und „Living Labs“.
- Interdisziplinäre Aus- und Weiterbildung von Informatik-Ingenieuren oder ähnlichen „Doppel-Ausbildungen“ zur wechselseitigen fachlichen Bereicherung zwischen den Disziplinen.
- Teilzeitausbildung für junge Mütter, Väter, Alleinerziehende.

Adressaten sind vor allem Ausbildungseinrichtungen aber auch die Landesregierung, Kammern und Netzwerke unter Mitwirkung von Forschungseinrichtungen, Universitäten und Hochschulen sowie Wirtschaftsverbänden.

4.4.3. Gründungen

Wie eingangs beschrieben spielen angesichts der kurzen Lebenszyklen der Techniken und der damit einhergehenden Innovationsnotwendigkeit in der IKT Unternehmensgründungen eine zentrale Rolle. An Maßnahmen werden empfohlen:

- Frühzeitige Kompetenzbildung zur Unternehmensgründung, z.B. durch Gründerspiele, Business@School Seminare, Kontakte zu Vorbildern aus neu gegründeten Unternehmen sowie in den Schulen Einblick in den Prozess der Unternehmensgründung.
- Co-working spaces: Sie sind ein Modell, um günstig Büroräume zur Verfügung zu stellen und gleichzeitig den Erfahrungsaustausch zu intensivieren. Diese Infrastrukturen können Forschungseinrichtungen und große Unternehmen zu fairen Bedingungen zugänglich machen.
- Finanzierungs- und Beteiligungsmodelle: Für junge Unternehmen im Bereich der IKT sollten neue Modelle für die Kapitalbeschaffung entstehen, z.B. Beteiligungsmodelle, um die Unternehmen über Eigenkapitalstärkung attraktiver für Investoren werden zu lassen, Kapitalbeschaffung über Crowdfunding oder verschiedene Arten von Fonds.

- Länderübergreifende Inkubatoren, um Gründer aus dem Ausland anzulocken und die Grundlage für eine spätere Internationalisierung zu legen.
- Fachkundige Begleitung der Gründer: Baden-Württemberg mit seiner Dichte an Forschungseinrichtungen bringt ideale Voraussetzungen mit, beratend und aufklärend zu wirken und die Risiken der Investoren durch fachkundige Begleitung abzufedern.

Adressaten sind insbes. Finanzinstitute aber auch Universitäten und Hochschulen, Forschungseinrichtungen, Netzwerke, Kammern, unter Mitwirkung von Wirtschaftsverbänden und Kommunen.

4.4.4. Vernetzung

Die hohe Bedeutung einer Vernetzung der IKT-Stakeholder wurde eingangs betont. Empfohlen werden daher die folgenden Maßnahmen.

- IT-Netz Baden-Württemberg: Da regionale Netzwerke ein wichtiges Vehikel und ein bedeutender Multiplikator einer Region sind, sollen regionale IT-Communities gebildet und weiterentwickelt werden. IT-Communities umfassen sowohl Unternehmen mit dem thematischen Schwerpunkt auf Software und softwarenahe Leistungen als auch Unternehmen verschiedenster Branchen, die IKT in ihren Geschäftsprozessen zur Erbringung ihrer originären Leistungen einsetzen wollen. Verklammert werden sollen die regionalen Netze über ein landesweites IT-Netz, da derzeit davon ausgegangen wird, dass nicht jeder Akteur in seiner Region geeignete Partner finden kann und in Folge mangelnden Volumens selbständige Nachhaltigkeit nicht immer gegeben sein wird.
- IKT-Mittelstandsinitiative Baden-Württemberg: Sie soll IKT-Wissen für den Mittelstand verfügbar machen durch den Ausbau von bestehenden IKT-Transfereinrichtungen, um die Wettbewerbsfähigkeit von Produkten und die Effizienz der Entwicklung besonders zu steigern. Besonders kritisch für gerade KMUs ist die Absicherung der eigenen Infrastruktur und der eigenen Dienste gegenüber Hacker-Attacken von außen.

Adressaten sind insbesondere existierende Netzwerke und Kammern unter Mitwirkung der Wirtschaftsverbände und des MWKs und des MFWs.

I. Anhang

Mitwirkende Organisationen in Arbeitsgruppen

- Alcatel Lucent Deutschland AG
- Alcatel-Lucent Stiftung für Kommunikation
- andrena objects AG
- Baden-Württemberg: Connected e.V.
- Baden-Württembergischer Industrie- und Handelskammertag
- BIO PRO BW GmbH
- Bitkom Koordinierungskreis Intelligente Mobilität
- bw-i
- CAS Software AG
- COMback Holding GmbH
- CyberForum e.V.
- CyberForum Service GmbH
- e-mobil BW GmbH
- Empalis Consulting / OSB Alliance e.V.
- Fachverband Elektro- und Informationstechnik Baden-Württemberg
- Festo AG & Co. KG
- Firnkorn Beratung – Dienstleistung – Services
- Forum Soziale Technikgestaltung
- Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO
- Fraunhofer Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB
- Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI
- FZI Forschungszentrum Informatik
- GFT Technologies AG
- Haufe-Lexware GmbH & Co. KG
- Heidelberg Mobil International GmbH
- highQ Computerlösungen
- Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft
- Hochschule Pforzheim
- IBM Deutschland GmbH
- IG Metall Baden-Württemberg
- Industrie- und Handelskammer Südlicher Oberrhein
- Infopulse GmbH
- inovex GmbH
- Institut für Informationswirtschaft und -management (IISM)
- ISB AG
- IVU Forschen& Beraten
- Karlsruher Institut für Technologie / Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation
- Karlsruher Institut für Technologie / Institut für Regelungs- und Steuerungssysteme
- K&L GmbH
- Landesmesse Stuttgart GmbH
- Landesnetzwerk Mechatronik BW e.V.
- MFG Innovationsagentur für IT und Medien
- Mikrosystemtechnik Baden-Württemberg e. V.
- OMIKRON Data Quality GmbH
- PTV Group
- SAP AG
- SAP Research Center CEC
- SBS Software GmbH
- Secorvo Security Consulting GmbH
- SEEBURGER AG
- Seven2one Informationssysteme
- Siemens AG/ ITS Network Germany
- Stadt Karlsruhe
- Steinbeis-Europa-Zentrum
- Steinbeis-Stiftung für Wirtschaftsförderung
- Universität Konstanz / Fachbereich Informatik
- Universität Mannheim / Institut für Enterprise Systems
- Universität Mannheim / Lehrstuhl ABWL und Wirtschaftsinformatik
- Universität Stuttgart / Betriebswirtschaftliches Institut
- Universität Stuttgart / Fakultät Informatik, Elektrotechnik und Informationstechnik
- Universität Ulm / Kommunikations- und Informationszentrum
- Virtual Dimension Center VDC
- Wirtschaftsförderung Region Stuttgart
- Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung

II. Impressum

Stuttgart, Mai 2013

Arbeitsgruppenleiter

	Martin	Hubschneider	CAS Software AG
Prof. Dr.	Armin	Heinzi	Universität Mannheim
	Michael	Krug	K&L GmbH
Prof. Dr.	Ralf	Reussner	Forschungszentrum Informatik, Karlsruher Institut für Technologie
	Mark	Doerbeck	COMback Holding GmbH
Prof. Dr.	Peter	Lockemann	Forschungszentrum Informatik, Karlsruher Institut für Technologie

Redaktion / Moderation:

apl. Prof. Dr.	Anette	Weisbecker	Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO
	Inka	Mörschel	Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO

Koordination / Organisation:

	David	Hermanns	CyberForum e.V.
Dr.	Jürgen	Jähnert	Baden-Württemberg: Connected e.V.
	Nina	Schulz	Baden-Württemberg: Connected e.V.