

Programm „IKT der Zukunft“ Neue Themen & Neue Instrumente

Innovationsfördernde
öffentliche Beschaffung
zur Weiterentwicklung von
„IKT der Zukunft“
im Rahmen eines
modernen und flexiblen
Themenmanagements

*Eva Buchinger
Wolfgang Grabuschnig
Manuela Kienegger
Ross King
Robert Modre
Helmut Schwabach*

AIT Austrian Institute of Technology GmbH

Wien, Jänner 2015

Programm „IKT der Zukunft“ Neue Themen & Neue Instrumente

Innovationsfördernde öffentliche Beschaffung zur
Weiterentwicklung von “IKT der Zukunft” im Rahmen eines
modernen und flexiblen Themenmanagements

Eva Buchinger
Wolfgang Grabuschnig
Manuela Kienegger
Ross King
Robert Modre
Helmut Schwabach

Programm „IKT der Zukunft“: Neue Themen & Neue Instrumente
IÖB zur Weiterentwicklung von „IKT der Zukunft“ im Rahmen eines
modernen und flexiblen Themenmanagements

Eva Buchinger¹ (Projektleitung)
Wolfgang Grabuschnig²
Manuela Kienegger¹
Ross King²
Robert Modre²
Helmut Schwabach²

Endbericht zum Projekt AIT Nr. 1.63.00351.0.0 im Auftrag von BMVIT & FFG

AIT-IS-Report
Vol. 104, Jänner 2015

¹ AIT Austrian Institute of Technology GmbH, Innovation Systems Department

² AIT Austrian Institute of Technology GmbH, Digital Safety & Security Department

Inhalt

Zusammenfassung	1
Executive Summary	3
1 Einleitung: Nachfrageseitige Innovationspolitik und innovationsfördernde öffentliche Beschaffung (IÖB)	5
1.1 Nachfrageseitige Instrumente der Innovationspolitik – die europäische und die österreichische Position	5
1.2 Nutzen und Typen von IÖB	6
1.3 Jüngste IÖB Entwicklungen in der EU und in Österreich	9
1.4 Ziele und Umsetzungsvorschau des Projektes IÖB-IKT	10
1.5 Projektdesign/-methoden	11
2 Sondierung: Öffentliche IKT-Beschaffer und IÖB-IKT-Themen in Österreich aus wissenschaftlicher Sicht	12
2.1 Datengrundlage	12
2.2 Öffentliche Einrichtungen mit potentielltem IKT-Beschaffungsbedarf	16
2.3 IÖB-IKT Themenvorschläge inklusive Bezugnahme zu Bedarfsträgertypen und „IKT der Zukunft“-Programmzielen	23
2.3.1 Hintergrund: IKT als die heute alles beherrschende Zukunftstechnologie	23
2.3.2 Der Schutz kritischer Infrastrukturen in seiner Gesamtheit (a)	29
2.3.3 Crisis and Disaster Management (b)	32
2.3.4 Cyber Security (c)	35
2.3.5 Cyber-Physical Systems (of Systems) und das „Internet of Everything“ (d)	36
2.3.6 eHealth (e)	39
2.3.7 Big Data, Cloud Computing, Digital Preservation (Cultural Heritage) (f)	41
2.3.8 Verwaltung 4.0, Open Data und Arbeitsplatz der Zukunft (g)	46
2.3.9 eIdentity (eID), eParticipation (h)	49
3 Potentialerhebung: IÖB-IKT Bedarfslagen für das Programm „IKT der Zukunft“	52
3.1 Kriterien für die Auswahl besonders aussichtsreicher IÖB-IKT Kandidaten	52
3.2 Ablauf der Potentialerhebung	53
3.3 Ergebnis: IÖB-IKT Bedarfslagen mit hohem Potential	53
4 Empfehlungen: Politikinstrumente	55

Zusammenfassung

BMVIT	Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
FFG	Forschungsförderungsgesellschaft
IÖB	Innovationsfördernde öffentliche Beschaffung
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologien

Abstract

Das Förderprogramm „IKT der Zukunft“, das vom BMVIT finanziert und von der FFG administriert wird, soll in Richtung nachfrageseitiger Themen und Instrumente weiterentwickelt werden. Die hier vorgelegte Studie trägt dazu bei, indem sie IÖB-IKT-Themen aus wissenschaftlicher Sicht identifiziert, konkrete IÖB-IKT Bedarfslagen ermittelt und mit interessierten Bedarfsträgern klärt, in welcher Form ihre Themen in das Programm „IKT der Zukunft“ integriert werden können.

Bedeutung von innovationsfördernder öffentlicher Beschaffung (IÖB)

Nachfrageseitige Instrumente der Innovationspolitik wie IÖB, Regulierung, Standards und Konsument/innenanreize gewinnen immer mehr an Bedeutung. Sie sollen angebotsseitige Instrumente wie direkte/indirekte Förderung von Forschung, Technologie und Innovation (FTI) in einem sinnvollen Politik-Maßnahmenmix ergänzen. Da öffentliche Beschaffung ein wichtiger Wirtschaftsfaktor ist, ist IÖB derzeit auch das prominenteste nachfrageseitige Instrument. Von IÖB wird dann gesprochen, wenn öffentliche Auftraggeber durch Ausschreibung neuer/verbesserter Güter & Dienstleistungen einen „Innovationsmarkt“ erzeugen. Ein signifikanter Effekt kann dann direkt erzielt werden, wenn es um finanziell großvolumige Beschaffung von innovativen Lösungen geht. Ein signifikanter Effekt kann aber auch indirekt erzielt werden, wenn die öffentliche Einrichtung als *lead user* auftritt und somit als Referenzprojekt dient.

Dabei sind zwei Typen von IÖB zu unterscheiden:

- Kommerzielle Beschaffung von Innovation (*public procurement of innovation*, PPI) bedeutet das Ausschreiben neuer/verbesserter Güter und Dienstleistungen, die noch nicht am Markt verfügbar, aber bereits marktnahe sind (z.B. Prototypen).
- Vorkommerzielle Beschaffung (*pre-commercial procurement*, PCP) bedeutet das Ausschreiben von F&E-Dienstleistungen. PCP kann in Form von klassischen F&E-Dienstleistungen erfolgen oder in Form eines mehrstufigen Verfahrens (PCP Schema). Ein mehrstufiges, wettbewerbsintensives Vorgehen ist zwar aufwändiger, ermöglicht aber optimalere Lösungen für die öffentlichen Beschaffer.

Für die Weiterentwicklung des Programms „IKT der Zukunft“ ist insbesondere vorkommerzielle Beschaffung ein interessantes Thema.

Ziele und Inhalte des Studie IÖB-IKT

Hintergrund dieser F&E-Dienstleistungsstudie ist laut Ausschreibung die Vision, dass es in 10 Jahren für öffentliche Einrichtungen in Österreich eine Selbstverständlichkeit ist, innovative IKT-Lösungen nachzufragen. Die Ziele dieser Studie sind daher – als Bausteine auf dem Weg dahin – innovative IKT-Themen im öffentlichen Bereich zu identifizieren und öffentliche IKT-Beschaffungsbedarfe zu erheben. Dazu wurde eine Darstellung von IÖB-IKT-Themen in Österreich aus wissenschaftlicher Sicht erstellt und das Potential konkreter IÖB-IKT Bedarfslagen ermittelt. Mit den interessierten öffentlichen Einrichtungen wurde im Dialog geklärt, mittels welcher Politikinstrumente ihre Themen am besten in das Programm „IKT der Zukunft“ aufgenommen werden könnten (Wünsche der Bedarfsträger).

Studiendesign/-methoden

Die Studie wurde in drei aufeinanderfolgenden Schritten erarbeitet. Zunächst erfolgte eine breite Identifikation von möglichen Bedarfsträgern & Bedarfslagen/IKT-Themen auf Basis von Expertenwissen und *Desk Research*. Dabei gab es eine erste Zuordnung der Themen zu möglichen Bedarfsträgern und zu den Zielen des Programms „IKT der Zukunft“. Zweitens wurden auf Basis von zuvor erarbeiteten Kriterien öffentliche Einrichtungen aus der „Langliste“ kontaktiert und Informationsgespräche geführt. Im dritten Schritt wurde mit den interessierten öffentlichen Einrichtungen deren IKT-Bedarfslagen der Zukunft und ihre Wünsche in Bezug auf die Unterstützung durch BMVIT & FFG diskutiert, dokumentiert und den Auftraggebern übergeben.

Ergebnisse: Potentielle Bedarfslagen und Empfehlungen zu den Politikinstrumenten

Insgesamt wurden neun IÖB-IKT Bedarfslagen von unterschiedlichen öffentlichen Einrichtungen identifiziert. Davon haben sich vier öffentliche Einrichtungen zu einer weiteren Abstimmung mit den Verantwortlichen des Programms „IKT der Zukunft“ bereit erklärt. Alle hier genannten Bedarfslagen sind mit den Zielen von „IKT der Zukunft“ vereinbar.

- Arbeitstechniken der Zukunft: Effektive Informations- und Innovationsflüsse nach innen und nach außen bei gleichzeitig ausreichender Sicherheit (Privatsphäre, Wissensmanagement etc.).
- *Cloud Computing & Cloud Pooling*: Hochflexible, kostengünstige, transparente und sichere Anwendungen (*Assurance, Resilience*).
- ELAK der Zukunft: Angebot hochoptimierter, abgesicherter Informationsaufbereitung für die Bürger/innen und Lösungen für Objekttypen-Integration, Versionierung usw.
- ELGA Anwendungen: Mögliche zukünftige IKT-Anwendungen via Basisinfrastruktur wie z.B. die Aufhebung der Grenzen zwischen den Akteuren des Gesundheitssystems.
- Identitätsmanagement: Kontinuierliche Weiterentwicklung Digitaler Identitäten (Identifizierungsmethoden, Zugriffsberechtigungen, Rollen & Rechte etc.)
- IKT-Infrastruktur/-Serviceangebot: IKT-Infrastruktur für multimodale Mobilität schaffen & aufrechterhalten und intelligente Drittanbieterkooperationen meistern (Amazon, Google etc.).
- Langzeitarchivierung: Kombination von organisatorischen und IT-Lösungen um verteilte Speicherung, Metadatenpflege etc. bestmöglich zur Entfaltung zu bringen.
- *Linked Open Data*: Heterogene bibliographische Daten durch einheitliches Format, taxonomische Ordnung usw. maschinell für maßgeschneiderten Nutzer-Zugriff interpretieren.
- Mobilitätserfordernisse aus User/innensicht: Angebot hochwertiger Services durch Verbindung von Basis- mit Leistungs- und Begeisterungsanforderungen.

Empfehlung zu Politikinstrumenten auf Basis der Wünsche derjenigen öffentlichen Bedarfsträger die interessiert sind ihre Themen in „IKT der Zukunft“ einzubringen: (i) Erweiterung der klassischen F&E-Förderung durch Berücksichtigung des öffentlichen Bedarfs in eigenen Calls („IKT der Zukunft^{OFF-CALL}“), (ii) Kreation einer Instrumentenvariante mit Lenkungsausschuss (Modell KIRAS, aber für IKT-Spezifika angepasst „IKT der Zukunft^{OFF-LENK}“) und (iii) Vorbereitung und Unterstützung kooperativer IÖB-IKT Aktivitäten national und in Horizon 2020 („IKT der Zukunft^{OFF-H2020}“).

Umsetzung

Die Umsetzung der Studienergebnisse erfolgt dadurch, dass die interessierten öffentlichen Einrichtungen von den Auftraggebern BMVIT und FFG eingeladen werden gemeinsam im Detail abzuklären, in welcher Form ihre jeweiligen Themen in das Programm „IKT der Zukunft“ aufgenommen werden können.

Executive Summary

BMVIT	Ministry for Transport, Innovation and Technology (Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie)
FFG	Research Promotion Agency (Forschungsförderungsgesellschaft)
PPPI	Public Procurement Promoting Innovation
ICT	Information- and Communication Technologies

Abstract

The supply-side program „ICT of the Future“ (i.e. state aid), which is financed by the Innovation Ministry (BMVIT) and administered by the Research Promotion Agency (FFG), explores its options to integrate demand-side themes and instruments. The present study contributes to this by identifying PPPI-ICT themes from a scientific perspective, searching for concrete PPPI-ICT needs, and clarifying together with public procurers how their themes/needs could become part of this program.

Relevance of public procurement promoting innovation (PPPI)

Demand-side instruments such as PPPI, regulation, standards and consumer-incentives are now high on the agenda of innovation policy. They should complement supply-side instruments such as direct/indirect grants for research, technology and innovation to create an effective policy mix. Since public procurement is an important economic factor, PPPI is the most prominent demand-side policy instrument at the moment. PPPI is given when public procurers produce an “innovation market” through invitation to tender for new/improved goods and services. A significant effect can be reached directly when procurements of innovative solutions have large volumes in financial terms. A significant effect can also be reached indirectly when public bodies act as lead users and thereby serve as reference projects.

Two types of PPPI can be distinguished:

- *Public procurement of innovation (PPI)* implies the invitation to tender for new/improved goods and services that are not yet available in the market but already close to the market (e.g. prototypes).
- *Pre-commercial procurement (PCP)* implies the invitation to tender of R&D services. PCP can occur as individual R&D service or as a multistage process (PCP scheme). This stepwise, highly competitive procedure is costly, but facilitates the development of optimal solutions for the public procurers.

Pre-commercial procurement in the form of PCP is considered a particularly interesting topic for the further development of the program “ICT of the Future”.

Goals and objectives of the study

The background and therefore the general aim of this R&D study is the vision that in ten-years' time it will be natural for public bodies in Austria to procure innovative ICT solutions. The goals of this study are therefore – as elements on the whole undertaking – to generally identify ICT-themes within the public area and to search for concrete public innovation procurement cases on this basis. Accordingly the objective is a characterization of PPPI-ICT themes in Austria from a scientific perspective and the description of potential cases. Together with public procurers it was clarified how their themes could be best become part of the program “ICT of the Future” and which policy instruments would be most appropriate.

Project design and methods

The study was carried out in three consecutive steps. In a first step a comprehensive list of potential public entities and their demands / ICT-topics was identified based on expert knowledge and desk research. Thereby, the identified topics were assigned to potential public procurers and assessed according to the goals of the program "ICT of the Future". In a second step, public procurers of this "long list" were selected on the basis of a previously prepared list of criteria and contacted for interviews. In a third step, the ICT demands of four interested public organizations and their specific wishes for support by BMVIT and FFG were discussed, documented and handed over to the contracting organizations (i.e. BMVIT and FFG).

Results: Potential ICT demand and recommendations for policy actions

In total, nine demands for PPPI-ICT were identified by various public organizations. Four public organizations agreed to further explore their demands together with the managers of the program "ICT of the Future". All of the demands listed below are compatible with the goals of the program "ICT of the Future".

- Cloud computing & cloud pooling: highly flexible, cost minimizing, transparent and secure applications (assurance, resilience).
- ELAK (electronic file management) of the future: provision of highly optimized and secure information, tailored for citizens' needs (object-integration, traceability of versions etc.)
- ELGA (electronic health record) applications: the basic infrastructure of ELGA may enable new ICT applications in the future (no borders between the various actors of the health system).
- ICT infrastructure & services: provision and maintenance of ICT structure for multimodal mobility faces and smart management of public-private-partnerships (Amazon, Google etc.)
- Identity management: continuous development of digital identities (methods of identification, access rights, roles and rights in internal IT-systems as well as portal interconnections etc.)
- Linked open data: preparation of heterogeneous bibliographic data for machine-interpretation through standardized formats, taxonomy etc. for user-tailored applications
- Long-term preservation: combining organizational and IT-solutions to allow optimal conditions for distributed storage, meta-data management etc.
- Mobility requirements from the users' point of view: provision of qualitative services via the combination of "basic requirements" with "performance requirements" and "excitement requirements".
- Working techniques of the future: effective internal and external flows of information and innovation whilst providing sufficient security (privacy, knowledge management etc.).

Recommendations for policy actions are based on the needs uttered by those public procurers which are interested to join the program "ICT of the Future": (i) adaptation of classical R&D grants by including public procurers' needs in specific calls ("ICT of the Future^{OFF-CALL}"); (ii) creation of an instrument-variation by installing a steering committee (after the model of KIRAS – security research program – but with adaption to ICT specifics; „ICT of the Future^{OFF-LENK}“); and preparation and support of cooperative PPPI-ICT activities on national and European levels ("ICT of the Future^{OFF-H2020}").

Implementation

The implementation of the study results will be secured by the contracting organisations, by inviting the interested public procurer to discuss and decide how the procurer's themes and needs could be best included in the programme "ICT of the Future".

1 Einleitung: Nachfrageseitige Innovationspolitik und innovationsfördernde öffentliche Beschaffung (IÖB)

1.1 Nachfrageseitige Instrumente der Innovationspolitik – die europäische und die österreichische Position

Nachfrageseitige Instrumente der Innovationspolitik wie innovationsfördernde öffentliche Beschaffung (IÖB), innovationsfördernde Regulierung und Standards und innovationsfördernde Konsumentenpolitik gewinnen immer mehr an Bedeutung. Sie sollen jedoch angebotsseitige Instrumente wie direkte und indirekte Förderung von Forschung, Technologie und Innovation (FTI) nicht ersetzen, sondern in einem sinnvollen Policy-Mix ergänzen¹. Da öffentliche Beschaffung ein wichtiger Wirtschaftsfaktor ist, ist IÖB derzeit auch das prominenteste nachfrageseitige Instrument und hat in der Agenda der Innovationspolitik seinen festen Platz gefunden.

Die Europäische Kommission – die ein wesentlicher Treiber dieses Themas ist – hat 2007 zwei zentrale Dokumente dazu veröffentlicht: „A lead market initiative for Europe“² und „Pre-commercial procurement: Driving innovation to ensure sustainable high quality services in Europe“³. Das Bekenntnis zur Nutzung und Forcierung von IÖB wurde in der Strategie „Europe 2020“⁴ und in der „Europe 2020 flagship initiative innovation union“⁵ ein weiteres Mal bekräftigt. Im *Innovation Union* Dokument ist als angestrebtes Ziel festgeschrieben, dass die Mitgliedsländer Budgets für IÖB ausweisen sollen, die in der EU Innovations-Beschaffungsmärkte von insgesamt mindestens 10 Milliarden Euro ermöglichen sollen; und zwar für solche Innovationen, die Effizienz und Qualität der öffentlichen Services erhöhen und dabei die großen gesellschaftlichen Herausforderungen adressieren (Umwelt, Gesundheit, Inklusion, Sicherheit usw.).

In Österreich wurden nachfrageseitige Instrumente und insbesondere IÖB zunächst 2011 in der Strategie der Bundesregierung für Forschung, Technologie und Innovation als Ziel verankert⁶. Darauf folgte 2012 die Verabschiedung des Leitkonzeptes für eine innovationsfördernde öffentliche Beschaffung (IÖB) in Österreich im Rahmen eines von BMVIT und BMWFW⁷ initiierten Ministerratsantrags⁸. Das Globalziel ist die Erhöhung des Anteils des öffentlichen Beschaffungsvolumens, der für Innovationen eingesetzt wird. Im Leitkonzept heißt es dazu:

¹ EC. 2010/C/546. "Europe 2020 flagship initiative innovation union." Brussels: European Commission.

OECD. 2011. "Demand-side innovation policies." Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.

—. 2014. "Intelligent demand: Policy rationale, design and potential benefits." Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.

² EC. 2007/C/860. "A lead market initiative for Europe." Brussels: European Commission.

³ EC. 2007/C/799. "Pre-commercial procurement: Driving innovation to ensure sustainable high quality public services in Europe - Accompanying document." Brussels: European Commission.

⁴ EC. 2010/C/2020. "Europe 2020: A European strategy for smart, sustainable and inclusive growth." Brussels: European Commission.

⁵ EC. 2010/C/546. "Europe 2020 flagship initiative innovation union." Brussels: European Commission.

⁶ BKA, BMF, BMUKK, BMVIT, BMWFJ & BMWF. 2011. "Strategie der Bundesregierung für Forschung, Technologie und Innovation." Wien: BKA, BMF, BMUKK, BMVIT, BMWFJ, BMWF.

⁷ Früher BMWFJ

⁸ BMWFJ/BMVIT. 2012. "Leitkonzept für eine innovationsfördernde öffentliche Beschaffung (IÖB) in Österreich." Wien: Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend & Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie.

—. 2012. "Ministerratsvortrag: Umsetzung des österreichischen Leitkonzeptes für eine innovationsfördernde öffentliche Beschaffung (IÖB)." Wien: Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend & Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie.

„Ziel der Politik der Bundesregierung ist es, gemeinsam mit allen anderen Gebietskörperschaften (Länder, Gemeinden) und allen thematisch betroffenen Akteuren die großen budgetären Volumina, die jährlich von Seiten der öffentlichen Hand investiert werden (ca. 40 Mrd. Euro pro Jahr in Österreich), vermehrt (indirekt) für die Förderung der Herstellung von innovativen Produkten und Dienstleistungen einzusetzen und gleichzeitig öffentliche Stellen und die Bürger mit moderneren, (öko-)effizienteren und wettbewerbsfähigeren Produkten und Dienstleistungen zu versorgen. Es sei festgehalten, dass bereits heute in Österreich öffentliche und staatsnahe Akteure teilweise innovationsfördernd beschaffen (dieses Leitkonzept schildert einige dieser Best-Practice-Beispiele) und das Ziel darin besteht, diese innovationsfördernden Beschaffungen auszudehnen und zu verbreitern.“⁹

Dieses (qualitative) Ziel soll von der öffentlichen Hand mit einem Bündel an Maßnahmen erreicht werden (Policy Mix): vor allem durch (i) die Einrichtung einer IÖB-Servicestelle und von IÖB-Kompetenzstellen; (ii) die Stimulierung von IÖB-Projekten durch Information und Unterstützung gekoppelt mit monetären Anreizen; (iii) die Erhöhung der Rechtssicherheit durch Novellierung des Bundesvergabegesetzes; und (iv) die Ermöglichung einer evidenzbasierten Politik durch die Einrichtung eines Monitoringsystems.

1.2 Nutzen und Typen von IÖB

Von innovationsfördernder öffentlicher Beschaffung wird dann gesprochen, wenn öffentliche Auftraggeber durch Ausschreibung neuer/verbesserter Güter & Dienstleistungen einen „Innovationsmarkt“ erzeugen. Ein signifikanter Effekt kann direkt erzielt werden, wenn es um finanziell großvolumige Beschaffung von innovativen Lösungen geht. Ein signifikanter Effekt kann aber auch indirekt erzielt werden, wenn die öffentliche Einrichtung als *lead user* auftritt (dienen der Wirtschaft als Referenzprojekte).

Mehrfachnutzen von IÖB: öffentliche Hand & Wirtschaft & Bürger/innen

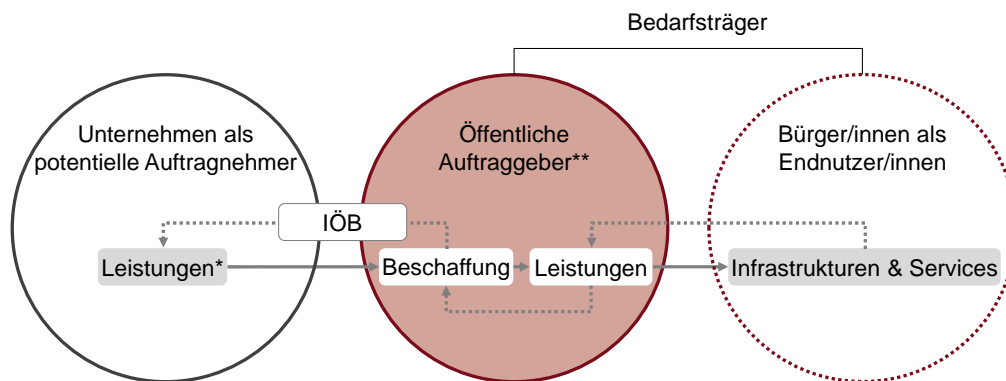
Zunächst können öffentliche Beschaffer vierfach von IÖB profitieren. (1) Effektivität & Wirkungsorientierung: Mit der fortschreitenden Modernisierung steigen die Ansprüche der Bürger/innen an Services und Infrastruktur. IÖB ist dann erforderlich, wenn die dazu benötigten Lösungen nicht/nur unzureichend am Markt vorhanden sind. (2) Effizienz: Neue maßgeschneiderte Lösungen können signifikant zur Produktivitätssteigerung und Kostensenkung beitragen. (3) Optimalität: Bei ähnlichen Problemlagen zweier/mehrerer öffentlicher Einrichtungen können diese via IÖB Kosten teilen, Risiken minimieren und dabei optimale Lösungen erzielen. (4) Image: Von der öffentlichen Hand wird oft eine Vorreiterrolle eingefordert – u.a. via IÖB kann sie zeigen, dass sie Modernisierungsgestalter ist.

Weiters profitiert die Industrie ebenfalls mehrfach durch IÖB. Die anbietenden Unternehmen bekommen durch die Ausschreibung ein deutliches Marktsignal und die erfolgreichen Bieter (Auftragnehmer) machen Umsatz. Wenn Prototypen Bestandteil von IÖB sind, haben die Auftragnehmer die Gelegenheit, ihre Güter/Anlagen/Leistungen zu testen (was normalerweise aufwendig und teuer ist und ihnen daher Kosten spart). Realisierte Projekte dienen darüber hinaus als Referenzen und unterstützen weitere Akquisitionen.

Das letztendlich leitende Motiv für IÖB sollten jedoch die Vorteile für die Bürger/innen sein. Denn qualitativ hochwertige Services und dazugehörige Infrastrukturen bereitzustellen ist die ultimative Aufgabe öffentlicher Einrichtungen. IÖB ist so als Drehscheibe zwischen der Wirtschaft einerseits und den Bürger/innen andererseits zu verstehen (Abb. 1).

⁹ BMWFJ/BMVIT. 2012. "Leitkonzept für eine innovationsfördernde öffentliche Beschaffung (IÖB) in Österreich." Wien: Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend & Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie. S.8.

Abb. 1: IÖB als Drehscheibe zwischen Wirtschaft und Bürger/innen¹⁰



*Leistungen lt. Bundesvergabegesetz: Ausführung von Bauleistungen & Lieferung von Waren & Erbringung von Dienstleistungen

**öAG lt. Bundesvergabegesetz: Bund, Länder, Gemeinden & Einrichtungen im Allgemeininteresse & Sektorauftraggeber

Typen von IÖB: vorkommerzielle und kommerzielle Beschaffung von Innovation

Kommerzielle Beschaffung von Innovation (*public procurement of innovation*, PPI) bedeutet das Ausschreiben neuer/verbesserter Güter und Dienstleistungen, die noch nicht am Markt verfügbar, aber bereits marktnahe sind (z.B. Prototypen). Im BVergG heißt es dazu: §19(7) „Im Vergabeverfahren kann auf innovative Aspekte Bedacht genommen werden. Dies kann insbesondere durch die Berücksichtigung innovativer Aspekte bei der Beschreibung der Leistung, bei der Festlegung der technischen Spezifikationen oder durch die Festlegung konkreter Zuschlagskriterien erfolgen.“

Vorkommerzielle Beschaffung (*pre-commercial procurement*, PCP) bedeutet das Ausschreiben von F&E-Dienstleistungen. Sie sind vom BVergG ausgenommen: §10/13 „Dieses Bundesgesetz gilt nicht (...) für Forschungs- und Entwicklungsdienstleistungen, außer deren Ergebnisse sind ausschließlich Eigentum des Auftraggebers für seinen Gebrauch bei der Ausübung seiner eigenen Tätigkeit und die Dienstleistungen werden vollständig durch den Auftraggeber vergütet“¹¹. PCP kann in Form von individuellen F&E-Dienstleistungen erfolgen, oder in Form eines mehrstufigen Verfahrens (PCP-Schema), wie es auch in den EU-Forschungsprogrammen (Horizon 2020) Anwendung findet. Dieses schrittweise, wettbewerbsintensive Vorgehen ermöglicht optimale Lösungen für die öffentlichen Beschaffer (Abb. 2).

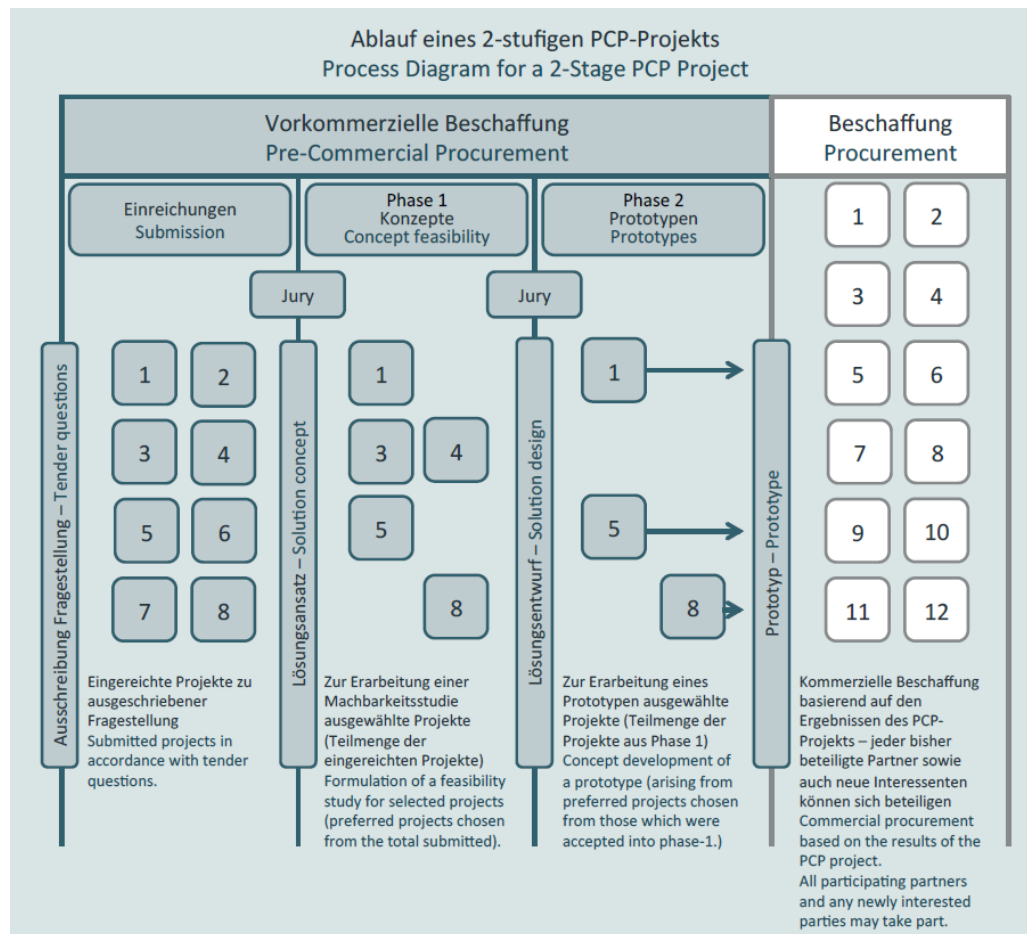
Für die Weiterentwicklung des Programms „IKT der Zukunft“ ist insbesondere vorkommerzielle Beschaffung in Form von PCP ein interessantes Thema. Das mehrstufige Verfahren ist aufwendiger und dauert länger als das Abwickeln konventioneller F&E-Dienstleistungsausschreibungen und ist daher insbesondere dann einzusetzen, wenn der Innovationsgrad erheblich ist und die Ergebnisse nicht nur von einer Einrichtung genutzt werden können, sondern übertragbar sind. Die FFG hat bereits mehrere PCP Projekte abgewickelt und in der Abb. 2 ist der Ablauf schematisch dargestellt. PCP funktioniert nach dem Trichterprinzip, bei dem zunächst sehr breit zur Einreichung von Ideen und Konzepten eingeladen wird, und dann nach jeder Phase durch eine Jury die besten Ansätze zur Weiterentwicklung ausgewählt und finanziert werden. Am Ende sollten idealerweise zwei bis drei Prototyp-Varianten erarbeitet worden sein. Die Nachteile eines PCP (Dauer, Kosten etc.) werden

¹⁰ Buchinger, Eva. 2012. "Öffentliche Beschaffer als Innovationstreiber: Lernen von Good Practice." Pp. 3-10, edited by Heinz-Christian Brünner, Eva Buchinger, Dirk Jäger, Albert Schieg, Michael Steiger, and Jürgen Unger. Vienna: AIT Austrian Institute of Technology

¹¹ BGBl. 2006/17. "Bundesvergabegesetz 2006 (geltende Fassung 2014)." Wien: Bundesgesetzblatt für die Republik Österreich.

aufgewogen durch die hohe Effektivität des interaktiven Lernens zwischen öffentlichen Auftraggebern und privatwirtschaftlichen Auftragnehmern und die hohe Optimalität (also: schrittweise Annäherung an eine optimale Lösung im Hinblick auf die Problemlage/n der öffentlichen Einrichtung/en).

Abb. 2: Schematische Darstellung eines PCP-Projektes (Österreich-Schema*)¹²



*Weicht insofern vom EU und US Schema ab, weil es als zweistufiges (und nicht als dreistufiges) Schema konzipiert ist.

Da PCP also nicht für alle Problemstellungen das passende Instrument ist, sind auch andere Instrumente (neben klassischen F&E-Dienstleistungen und PCP) in Betracht zu ziehen. Deshalb wird etwa das Modell KIRAS – ein Förderprogramm speziell auf den Sicherheitsbereich ausgerichtet, das die öffentlichen Einrichtungen und deren Probleme/Bedarflagen über einen Lenkungsausschuss integriert – für die Weiterentwicklung des Programms „IKT der Zukunft“ zur Diskussion gestellt.

Darüber hinaus können auch „klassische“ F&E-Projekte als Wegbereiter für eine innovationsfördernde öffentliche Beschaffung dienen. Insbesondere dann, wenn die Einbeziehung öffentlicher Einrichtungen integraler Bestandteil der Durchführung der F&E-Projekte ist.

¹² BMVIT, ÖBB-Infra, ASFINAG & FFG. 2014. "Ergebnisse: Verkehrsinfrastrukturforschung Austria aus der Ausschreibung 2011." Wien.

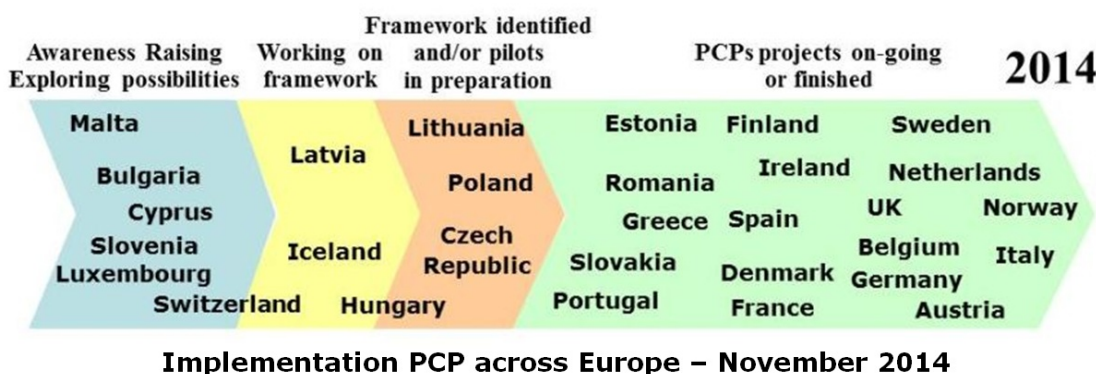
1.3 Jüngste IÖB Entwicklungen in der EU und in Österreich

Ein wesentlicher Meilenstein in der Entwicklung des Themas in der EU ist die Implementierung von PCP und PPI im Forschungsförderungsprogramm Horizon 2020. Die Spielregeln sind dabei quer über alle Ausschreibungen hinweg gleich definiert¹³. Die Basisdefinitionen sind:

- “‘Pre-commercial procurement’ means procurement of R&D services involving risk-benefit sharing under market conditions, and competitive development in phases, where there is a clear separation between the procurement of the R&D services procured from the deployment of commercial volumes of end-products.”¹⁴
- “‘Public procurement of innovative solutions (PPI)’ means procurement where contracting authorities act as a launch customer of innovative goods or services which are not yet available on a large-scale commercial basis, and may include conformance testing. ‘Launch customers’, also called early adopters, refers to the first approx. 20% customers on the EU Internal Market in the market segment of the procurers that are deploying innovative solutions to tackle the challenge addressed by the PPI procurement.”¹⁵

Einen generellen Überblick über die Entwicklung von PCP in den EU Mitgliedsstaaten gibt Abb. 3, die zeigt, dass Österreich in der Zwischenzeit zu den Vorreitern zählt.

Abb. 3: PCP in Europa 2014¹⁶



Dazu gehört, dass Österreich nicht nur ein „Leitkonzept für eine innovationsfördernde öffentliche Beschaffung“ erarbeitet und eine Novellierung der Bundesvergabegesetzes erreicht (Aufnahme von Innovation in den Zielekatalog)¹⁷, sondern auch ein eigenes PCP-Schema entwickelt und eine IÖB-

¹³ EC. 2014/C/4995. "Horizon 2020: Work programme 2014-2015 - Annex "Specific requirements for innovation procurement" (adopted December 13, 2014 and rev. relating to 2015 issues)". Brussels: European Commission.

—, 2014/C/4995. "Horizon 2020: Work programme 2014-2015 (adopted December 13, 2014 and rev. relating to 2015 issues)". Brussels: European Commission.

¹⁴ EC. 2014/C/4995. "Horizon 2020: Work programme 2014-2015 - Annex "Specific requirements for innovation procurement" (adopted December 13, 2014 and rev. relating to 2015 issues)". Brussels: European Commission. S.1.

¹⁵ EC. 2014/C/4995. "Horizon 2020: Work programme 2014-2015 - Annex "Specific requirements for innovation procurement" (adopted December 13, 2014 and rev. relating to 2015 issues)". Brussels: European Commission. S. 4.

¹⁶ Quelle: http://ec.europa.eu/digital-agenda/sites/digital-agenda/files/newsroom/pcp_across_europe_8098_213.jpg

¹⁷ BGBl. 2006/17. "Bundesvergabegesetz 2006 (geltende Fassung 2014)." Wien: Bundesgesetzblatt für die Republik Österreich.

BMWVJ/BMVIT. 2012. "Leitkonzept für eine innovationsfördernde öffentliche Beschaffung (IÖB) in Österreich." Wien: Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend & Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie.

Serviceestelle eingerichtet hat. In Tab. 1 sind die abgeschlossenen und laufenden PCPs in Österreich im Überblick dargestellt. Informationen zu den Angeboten und Aktivitäten der IÖB Servicestelle sind unter <http://www.ioeb.at/> zu finden.

Tab. 1: Abgeschlossene und laufende PCPs in Österreich¹⁸

Beschaffer	PCP Problem	Lösungen	Laufzeit
ASFINAG	Mobiles Verkehrsmanagementsystem für Baustellen & Großereignisse	MOVEBAG (mobile Sensorkomponenten, mit wenigen Handgriffen vor Ort montierbar) MOVE BEST (mobile, energieautarke, dynamisch steuerbare Komponenten und Anzeige)	05/2012 – 09/2014
ÖBB INFRA	Detektion von Naturgefahren	SART (Frühwarnung für initiale Hangbewegungen mit Impact Sentinel Sensoren) NATURGEFAHREN-RADAR (mittels Hochfrequenzradar-technik energieautarke Detektion von Massenbewegungen) RISKCAST (mobile, dezentrale Datenerfassung unter Einbeziehung meteorologischer Informationen)	05/2012 – 09/2014
ÖBB PRODUKTION	eHybrid-Lok mit und ohne Oberleitung		05/2014 – 12/2016
Burg-hauptmannschaft	Heizen & Kühlen historischer Gebäude		09/2014 -

1.4 Ziele und Umsetzungsvorschau des Projektes IÖB-IKT

Der Hintergrund und damit das allgemeine Ziel dieser F&E-Dienstleistungsstudie ist die Vision (lt. Ausschreibung), dass es in 10 Jahren für öffentliche Einrichtungen in Österreich eine Selbstverständlichkeit ist, innovative IKT-Lösungen nachzufragen. Die Inhalte der Studie beziehen sich dementsprechend auf IKT-Beschaffungsbedarfe öffentlicher Einrichtungen, für die der Markt gegenwärtig noch keine oder nur suboptimale Lösungen anbietet.

Das spezifische Ziel dieser Studie ist laut Ausschreibung die Identifikation von vier IÖB-IKT Bedarfs-lagen und die Erarbeitung eines dazugehörigen Politik-Maßnahmenmixes im Zusammenhang mit dem Programmrahmen „IKT der Zukunft“. Laut Ausschreibung sind in die Erarbeitung des Maßnahmenmix u.a. „Pilotprojekte für eine vorkommerzielle öffentliche IKT Beschaffung“ und „F&E-Projekte als Wegbereiter für eine IÖB im Bereich der IKT der Zukunft“ einzubeziehen und es können weitere zielführende Maßnahmen vorgeschlagen werden.

Die Umsetzung der Projektergebnisse erfolgt dadurch, dass die identifizierten öffentlichen Einrichtungen von den Auftraggebern BMVIT und FFG im Frühjahr 2015 zu einem Workshop eingeladen werden. Dort werden die möglichen konkreten Umsetzungsschritte im Zusammenhang mit dem Programmrahmen von „IKT der Zukunft“ diskutiert und festgelegt.

¹⁸ BMVIT, ÖBB-Infra, ASFINAG & FFG. 2014. "Ergebnisse: Verkehrsinfrastrukturforschung Austria aus der Ausschreibung 2011." Wien.

<https://www.ffg.at/en/node/24912>;

https://www.ffg.at/mobilitaetderzukunft_call2014as4

1.5 Projektdesign/-methoden

Die Studie wurde in drei aufeinanderfolgenden Schritten erarbeitet. Im ersten Schritt erfolgte eine breite Identifikation von möglichen Bedarfsträger & Bedarfslagen/IKT-Themen auf Basis von Expertenwissen und Desk Research. Das Ergebnis ist detailliert in Kapitel 2 beschrieben und beinhaltet sowohl eine erste Zuordnung von Themen zu Bedarfsträgern als auch eine erste Bewertung im Hinblick auf die Ziele des Programms „IKT der Zukunft“ (Bedarfslagenliste „lang“).

Im zweiten Schritt wurden auf Basis von zuvor erarbeiteten Kriterien öffentliche Einrichtungen aus der „Langliste“ ausgewählt und kontaktiert (Potentialerhebung; Bedarfslagenliste „kurz“). Im dritten Schritt wurde mit vier öffentlichen Einrichtungen deren IKT-Bedarfslagen der Zukunft und ihre Wünsche in Bezug auf die Unterstützung durch BMVIT & FFG diskutiert, ausgearbeitet und den Auftraggebern übergeben. Im Kapitel 3 sind die Kriterien für die Auswahl aus der „Langliste“ dokumentiert und die ersten thematischen Ergebnisse überblicksmäßig beschrieben (aus Datenschutzgründen stehen die Detailergebnisse nur den Auftraggebern zur Verfügung). Die Ergebnisse betreffend die Unterstützung durch die Politik (BMVIT & FFG) sind im abschließenden Kapitel 4 dargestellt.

2 Sondierung: Öffentliche IKT-Beschaffer und IÖB-IKT-Themen in Österreich aus wissenschaftlicher Sicht







In einem einführenden Kapitel (2.1) wird die Datengrundlage beschrieben, die als Ausgangspunkt für die Identifizierung von möglichen Bedarfslagen und Bedarfsträgern (Beschaffern) im Bereich IKT herangezogen wurde. Diese Datenbasis wurde analysiert und es wurden Bedarfslagen und Bedarfsträger in einem iterativen Prozess kumuliert. Vorrangiges Ziel war es, möglichst vollständige Listen an Bedarfsträgern und Bedarfslagen für den Bereich IKT zu generieren. Da in Österreich die strukturelle Gliederung der öffentlichen Hand und anderer Gebietskörperschaften sowie ihrer nachgeordneten Dienststellen und ausgelagerten Einheiten sehr umfangreich und kleinteilig ist, wurde aus Gründen der Praktikabilität und Zeiteffizienz die Suche nach weiteren Listeneinträgen jedoch dann eingestellt, wenn eine umfassende und repräsentative Grundgesamtheit ermittelt worden war. Ein höherer Grad an Detaillierung wurde dort angegeben, wo im Rahmen einer Sondererhebung Daten von der AIT Datenbank EUPRO direkt gezogen werden konnten.

Im Anschluss an die Beschreibung der Datengrundlage, werden die so identifizierten Beschaffer (Bedarfsträger) für IKT-Lösungen gelistet (Kapitel 2.2) und Kurzbeschreibungen für Bedarfslagen in öffentlichen Einrichtungen gegeben (Kapitel 2.3).

2.1 Datengrundlage

Zur Identifizierung von aktuellen und zukünftig erwartbaren Bedarfslagen und möglichen Bedarfsträgern für IKT-Lösungen wurde auf eine umfassende Datenbasis zugegriffen (Tab. 2).

Tab. 2: Datengrundlage zur Identifizierung von IKT-Bedarfslagen und potentiellen Beschaffern

Datengrundlage		Themen (Bedarfslagen)	Beschaffer
Expertenwissen AIT – Projekte & Netzwerke		✓	✓
Projekte / Akteure der EU Rahmenprogramme für Forschung, technologische Entwicklung und Demonstration: EUPRO Datenbank AIT		✓	✓
Ausschreibungen der EU Rahmenprogramme für Forschung, technolog. Entwicklung und Demonstration		✓	
Auftrag.at		✓	✓*
Aufstellungen gemäß BVergG – Aufträge Oberschwellenbereich (Exzerpt BMWFW)			✓
BBG Listen Beschaffer			✓
Diverse Verzeichnisse			✓

* Sofern thematisch relevante Aufträge ausgeschrieben waren, konnten die Auftraggeber ebenfalls identifiziert werden. Zusätzlich wurden schon früher erhobene potentielle Beschaffer gezielt abgefragt, um aktuelle Bedarfslagen abzuleiten.

Expertenwissen der Mitarbeiter/innen des AIT Austrian Institute of Technology: AIT, die größte außeruniversitäre Forschungseinrichtung in Österreich, deckt ein breitgefächertes Portfolio an wissenschaftlicher und technologischer Expertise in den Bereichen Health & Environment, Digital Safety & Security, Energy, Mobility und Innovation Systems ab. In diese Studie floss vor allem das methodische und technische Know-How der beiden Departments Innovation Systems (IS) und Digital Safety & Security (DSS) ein. Zusätzlich können die Mitarbeiter/innen auf ein umfassendes Erfahrungswissen im Bereich IÖB (v.a. in Hinblick auf Beschaffer und mögliche Implementierungsinstrumente) und aus aktuellen IKT-Forschungsthemen aufgrund ihrer Mitarbeit in zahlreichen nationalen und interna-

tionalen Forschungsprojekten und Netzwerken zurückgreifen und ihr Wissen zur Identifikation von IKT-Bedarfslagen von öffentlichen Beschaffern einbringen.

DSS arbeitet vor allem im IKT-Kontext und widmet sich schwerpunktmäßig der Sicherstellung von operativer Effizienz und Zuverlässigkeit aller kritischen Infrastrukturen – sowohl im privaten als auch im öffentlichen Sektor. DSS beschäftigt sich mit dem Ausbau der nationalen Infrastruktur sowie mit der Entwicklung von State-of-the-Art-Technologien im Bereich öffentlicher Verwaltung (eGovernment, eEnvironment), Stromversorgung, Gesundheitsbereich (eHealth, AAL), Übertragungsnetze, Zahlungssysteme, Telekommunikation. Das Geschäftsfeld Assistive Healthcare Information Technology (AHIT) des Digital Safety & Security Department verfügt zusätzlich über umfassende Erfahrung in der Gesundheitsbranche und der biomedizinischen / translationalen Forschung. AHIT arbeitet dabei eng mit den führenden medizinischen und technischen Universitäten, Gesundheitsdiensteanbietern, Versicherungen und der Industrie in Österreich und darüber hinaus zusammen. Im Geschäftsfeld Information Management werden vier Themenbereiche bearbeitet: IT Security, Large Scale Sensor Networks, eHealth und Digital Preservation. Im Themenbereich „IT Security“ liegt der Fokus auf der Sicherheit von verteilten Informationssystemen. Im Themenfeld „Large Scale Sensor Networks“ wird an der Entwicklung von standardisierten, interoperablen Systemen und Services für den Austausch und die intelligente Verarbeitung von Daten aus Sensornetzwerken gearbeitet. Einen weiteren Schwerpunkt stellt die Forschung und Entwicklung für die IKT-Infrastruktur der zukünftigen Gesundheitsversorgung im Sinne von eHealth und Ambient Assisted Living dar. Darüber hinaus werden Strategien und Services für die professionelle Langzeiterhaltung von digitalen Inhalten, für die Planung zur Erhaltung der Inhalte und innovative Zugriffsmethoden für unternehmens- u. branchenspezifischen Archivierungslösungen (Bibliotheken, Archive und Museen) erarbeitet.

Projekte / Akteure der EU Rahmenprogramme für Forschung, technologische Entwicklung und Demonstration: IKT & PHS Sonderauswertung in der AIT EUPRO Datenbank des AIT: Für eine Analyse der EU Rahmenprogramme wurde die EUPRO Datenbank des AIT genutzt. Die EUPRO Datenbank ist eine umfangreiche Forschungsdatenbank des Innovation Systems Departments, die regelmäßig Verwendung in Projekten im Bereich der Grundlagenforschung und der angewandten Forschung für nationale und internationale Auftraggeber findet. Sie unterstützt die Analyse der Teilnahmemuster von Organisationen und die Themenauswahl in von der EU geförderten Forschungsprojekten.

Die EUPRO-Datenbank enthält umfassende Informationen zu den über 60.000 Forschungsprojekten und ihren Teilnehmern vom ersten bis zum siebten EU-Rahmenprogramm (letzte Aktualisierung: März 2010). Die EUPRO Datenbank basiert auf den öffentlich zugänglichen CORDIS-Daten, wobei die vorhandene Datenqualität durch umfassende Standardisierungsprozesse der AIT Mitarbeiter/innen beträchtlich verbessert werden konnte. Dies betrifft z.B. die Vereinheitlichung unterschiedlicher Schreibweisen von Organisationsnamen, die Standardisierung der Organisationseinheiten der teilnehmenden Akteure auf vergleichbare Größen (d.h. Fakultäten der Universitäten, Departments der Forschungsorganisationen sowie nationale Einheiten multinationaler Firmen) sowie die Regionalisierung der Herkunftsangaben zu den einzelnen Akteuren auf NUTS3 Ebene. Da diese Datenbank die Beteiligungen aller Forschungsakteure (Universitäten, Forschungseinrichtungen, Industrie, Verwaltung) an den Rahmenprogrammen umfasst, können Organisationen, die sich als öffentliche Beschaffer qualifizieren und die schon Erfahrung mit Forschungsprojekten haben, eruiert werden. Andererseits können auch Fragen zur thematischen Ausrichtung der österreichischen Forschungsakteure im internationalen Kontext behandelt werden. Aufgrund der AIT Standardisierungsprozeduren kommt jede Organisationseinheit in nur einer einzigen Schreibungsweise vor. Somit ist die Erstellung von Beteiligungs- und Kooperationsprofilen erstmals auch auf Akteursebene möglich und erlaubt die Identifikation von österreichischen Key Playern unter den Beschaffern, die an besonders vielen Projekten in einzelnen Themen beteiligt sind.

Im Rahmen dieses Projekts wurde eine Sonderauswertung der EUPRO-Datenbank zu Projekten mit den thematischen Schwerpunkten IKT und PHS (Personal Health Systems) gemacht, um international relevante Themen für IKT-Bedarfslagen zu eruiieren und österreichische Beschaffer für öffentlichen Beschaffungen zu identifizieren (vergl. Kapitel 2.2).

Ausschreibungen der EU Rahmenprogramme für Forschung, technologische Entwicklung und Demonstration (FP7 und H2020): Zusätzlich zu den Auswertungen der EUPRO Datenbank wurden händisch alle Ausschreibungen mit IKT-Bezug in den jeweils thematisch relevanten Arbeitsprogrammen der Europäischen Kommission der letzten Ausschreibungsrunde des 7. EU Rahmenprogramms für Forschung, technologische Entwicklung und Demonstration („FP7“) und den ersten beiden Ausschreibungsjahren des aktuellen EU Forschungsprogramms „Horizon 2020“ gescreent, um für IÖB relevante Bedarfslagen zu identifizieren.

Aufstellungen gemäß BVergG – Aufträge Oberschwellenbereich (Exzerpt des BMWFW): Das Bundesvergabegesetz¹⁹ (BVergG) regelt die öffentliche Auftragsvergabe im Ober- und Unterschwellenbereich. Laut BVergG sind Auftragsvergaben oberhalb bestimmter Schwellenwerte EU-weit bekannt zu machen. Aufträge im Unterschwellenbereich sind nur national bekannt zu machen²⁰. Für die Identifikation potentieller Beschaffer für IKT-Bedarfe wurde ein Exzerpt einer Aufstellung der Aufträge im Oberschwellenbereich gemäß BVergG vom BMWFW zur Verfügung gestellt. Die Ergebnisse der Analyse flossen ebenfalls in die Liste potentieller Beschaffer ein.

auftrag.at: In Österreich sind öffentliche Auftraggeber gemäß BVergG verpflichtet, Aufträge öffentlich kund zu tun. Die Bekanntmachung erfolgt über zahlreiche Medien und Plattformen²¹. Öffentliche Aufträge des Bundes werden u.a. im Amtsblatt der Wiener Zeitung bzw. online im Amtlichen Lieferanzeiger²² (lieferanzeiger.at) bekannt gemacht. Dieses Online Instrument unterstützt die zur Ausschreibung verpflichteten Behörden aus Bund, Ländern und Gemeinden bei der regelkonformen Erstellung und Abwicklung der Ausschreibungen.

Durch eine Verknüpfung mit dem Informationsdienst auftrag.at²³ werden die Bieter über die Details der Aufträge und über alle Schritte der Ausschreibung informiert. Neben einer Gesamtübersicht über alle aktuellen Ausschreibungen der öffentlichen Hand erlaubt auftrag.at auch gezielte, themenspezifische Abfragen (via CPV Code) zu allen österreichischen Ausschreibungen auf Bundes- und Länderebene sowie zahlreichen internationalen Ausschreibungen (Nachbarländer und EU). Die zugrundeliegende Datenbank bündelt Information aus folgenden Quellen: Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften (TED), Amtsblatt der Wiener Zeitung, Amtlicher Lieferungsanzeiger, Landesamtsblatt Burgenland, Landesamtsblatt Kärnten, Landesamtsblatt Niederösterreich, Landesamtsblatt Oberösterreich, Landesamtsblatt Salzburg, Landesamtsblatt Wien, Landesamtsblatt Vorarlberg, Landesamtsblatt Tirol, Landesamtsblatt Steiermark, Linz - Amtsblatt der Stadt, Graz - Amtsblatt der Stadt, Klagenfurt - Amtsblatt der Stadt, Wiener Neustadt - Amtsblatt der Stadt, Bregenz - Amtsblatt der Stadt, Villach - Amtsblatt der Stadt, Amtsblatt Stadt München, Schweiz, St. Pölten - Amtsblatt der Stadt, Südtirol, Schwechat.

CPV-Codes (Common Procurement Vocabulary) sind international gültige Zahlencodes, die für verschiedene Produkt- bzw. Dienstleistungsbereiche bei öffentlichen Aufträgen stehen. Die CPV-Nomenklatur schafft ein einheitliches Klassifikationssystem für das öffentliche Beschaffungswesen. Öffentliche Auftraggeber können dadurch den Gegenstand des Beschaffungsauftrages in einem einheitlichen Referenzsystem verorten. Im Rahmen der Studie wurden alle zwischen 2012 und Februar 2014 öffentlich ausgeschriebenen Lieferungen und Dienstleistungen mit IKT-relevanten CPV Codes (inkl. Untergruppen) in Hinblick auf aktuelle IKT-Bedarfslagen über auftrag.at abgefragt. Tab.

¹⁹ BGBl. 2006/17. "Bundesvergabegesetz 2006 (geltende Fassung 2014)." Wien: Bundesgesetzblatt für die Republik Österreich.

²⁰ Die WKO listet eine Auswahl an Publikationsmedien (Print und online) der Bundesländer unter https://www.wko.at/Content.Node/Service/Wirtschaftsrecht-und-Gewerberecht/Vergaberecht/Rechtsschutz-im-Vergaberecht/Wie_kommt_der_Unternehmer_zu_Ausschreibungen_.html.

²¹ Vergl. die von der WKO zusammengestellte Liste verschiedener Ausschreibungsplattformen für öffentlicher Aufträge in Österreich, https://www.wko.at/Content.Node/Vergabe-N-/Bekanntmachungen_von_oeffentlichen_Ausschreibungen.html

²² Siehe <https://www.pep-online.at/CP/WZOnlineSearch.aspx>

²³ Siehe www.auftrag.at

3 gibt eine detaillierte Auflistung und Beschreibung der untersuchten Produkt- bzw. Dienstleistungsbereiche. Zusätzlich wurden gezielte Suchabfragen nach bereits identifizierten Beschaffern gemacht, um aktuelle Bedarfslagen zu erkennen.

Tab. 3: Ausgewählte Produkt- und Dienstleistungsbereiche mit IKT-Bezug im öffentlichen Beschaffungswesen nach CPV Codes²⁴

CPV Code	Obergruppe	CPV Code	Untergruppe
32000000	Rundfunk- und Fernsehgeräte, Kommunikations- und Fernmeldeanlagen und Zubehör	32200000	Sendegeräte für den Funksprech- oder Funktelegrafieverkehr, Rundfunk oder Fernsehen
		32300000	Rundfunk- und Fernsehgeräte sowie Ton- und Bildaufnahme- und -wiedergabegeräte
		32400000	Netzwerke
		32500000	Fernmeldebedarf
48000000	Softwarepaket und Informationssysteme	48100000	Branchenspezifisches Softwarepaket
		48200000	Softwarepaket für Vernetzung, Internet und Intranet
		48300000	Softwarepaket für Dokumentenerstellung, Zeichnen, Bildverarbeitung, Terminplanung und Produktivität
		48400000	Softwarepaket für Geschäftstransaktionen und persönliche Arbeitsabläufe
		48500000	Kommunikations- und Multimedia-Softwarepaket
		48600000	Datenbank- und -Betriebssoftwarepaket
		48700000	Dienstprogramme für Softwarepakete
		48800000	Informationssysteme und Server
72000000	IT-Dienste: Beratung, Software-Entwicklung, Internet und Hilfestellung	48900000	Diverse Softwarepakete und Computersysteme
		72100000	Hardwareberatung
		72200000	Softwareprogrammierung und -beratung.
		72300000	Datendienste
		72400000	Internetdienste
		72500000	Datenverarbeitungsdienste
		72600000	Computerunterstützung und -beratung
		72700000	Computernetze
		72800000	Computerrevision und -prüfung
		72900000	Computer-Backup-Dienste und Katalogkonvertierung

BBG Beschaffer-Listen: Die Bundesbeschaffung GmbH²⁵ (BBG) ist ein Einkaufsdienstleister der öffentlichen Hand. Durch die Bündelung von Ressourcen und Verträgen mit Anbietern von Produkten und Dienstleistern kann die BBG öffentlichen Beschaffern eine breite Produktpalette zu vergünstigten Preisen vermitteln. Die BBG verfügt über eine große Anzahl an Kunden: Neben den Bundeseinrichtungen, allen Bundesländern und einem Drittel aller Gemeinden zählen dazu auch ausgegliederte Unternehmen, Universitäten und Gesundheitseinrichtungen. Alle Dienststellen und Organisatio-

²⁴ EC. 213/2008. Verordnung der Kommission vom 28. November 2007 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 2195/2002 des Europäischen Parlaments und des Rates über das Gemeinsame Vokabular für öffentliche Aufträge (CPV) und der Vergaberichtlinien des Europäischen Parlaments und des Rates 2004/17/EG und 2004/18/EG im Hinblick auf die Überarbeitung des Vokabulars.

²⁵ Vergl. <http://www.bbg.gv.at/> Die gesetzliche Grundlage des BBG liegt im BB-GmbH-Gesetze begründet.

nen, die den Bestimmungen des Bundesvergabegesetzes unterliegen, können die Angebote der BBG nutzen.

Zur Identifikation von relevanten Bedarfsträgern für innovationsfördernden öffentlichen Beschaffungen wurden die Kundenlisten²⁶ der BBG herangezogen: ca. 3.360 Bundeskunden und ca. 3.060 Drittkunden (d.h. Länder und Gemeinden; ausgegliederte Einrichtungen des Bundes, der Länder und der Gemeinden; Kunden aus dem Gesundheitsbereich sowie Universitäten und Fachhochschulen).

Verzeichnisse: Zusätzlich zu den oben genannten Datenquellen wurden auch diverse Verzeichnisse (z.B. Österreichischer Amtskalender²⁷, Österreichischer Spitalskompass²⁸, Übersicht aller österreichischen Hochschulen²⁹) gesichtet und neue potentielle Beschaffer in die Gesamtliste aufgenommen.

2.2 Öffentliche Einrichtungen mit potentielltem IKT-Beschaffungsbedarf

In den folgenden Tabellen werden alle identifizierten öffentlichen Einrichtungen sowie ausgelagerte Unternehmen mit potentielltem Bedarf an IKT Beschaffungen aufgelistet. Die Einrichtungen werden nach thematischen Gesichtspunkten in folgende Gruppen zusammengefasst:

- Behörden und Ämter in Bund sowie nachgeordnete Dienststellen und ausgegliederte Einheiten
- Behörden und Ämter in Ländern, Bezirken und Gemeinden
- Einrichtungen aus dem Bereich Bildung, Wissenschaft und Forschung
- Einrichtungen aus dem Bereich Gesundheit und Versicherungen
- Einrichtungen aus dem Bereich Verkehr
- Einrichtungen aus dem Bereich Energieversorgung
- Interessensvertretungen

Die Reihung der einzelnen Listeneinträge folgt im Wesentlichen der Listung des Österreichischen Amtskalenders, außer wenn für die in der Studie gewählte thematische Gruppierung eine Abweichung davon als sinnvoll erachtet worden ist.

Anmerkung: Die im Rahmen der Studie zusammengestellten Listen an öffentlichen Einrichtungen mit potentielltem IKT-Beschaffungsbedarf wurden auf Anfrage der DG Connect in Kooperation mit der FFG (und in Absprache mit BMVIT und FFG) auch an die Europäische Kommission weitergegeben.














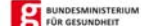

²⁶ Vergl. <http://www.bbg.gv.at/lieferanten/kundenlisten/>

²⁷ Österreichischer Amtskalender 2014/2015. Das Lexikon der Behörden und Institutionen. Verlag Österreich. CD-ROM. ISBN: 978-3-7046-6641-3


²⁸ Siehe <http://www.spitalskompass.at/>

²⁹ Siehe <http://www.studieren.at/hochschuluebersicht>

Tab. 4: Behörden und Ämter im Bund

Bundeseinrichtung**	Nachgeordnete Dienststellen & Behörden**	Ausgegliederte Einheiten**	
Parlament / *Parlamentsdirektion			
Österreichischer Rechnungshof (R)			
Österreichischer Verfassungsgerichtshof (VfGH)			
Österreichischer Verwaltungsgerichtshof (VwGH)			
Oberster Gerichtshof (OGH)			
Volksanwaltschaft			
Österreichische Präsidentschaftskanzlei	Österreichische Präsidentschaftskanzlei		
Bundeskanzleramt (BKA)		Datenschutzbehörde	Österreichische Nationalbank (OeNB)
		Österreichisches Staatsarchiv	Bundestheater-Holding GmbH
		Statistik Austria	Bundestheater
		Bundesdenkmalamt	Bundesmuseen
BM f. Kunst und Kultur, Verfassung und Medien			
BM f. Europa, Integration und Äußeres (BMEIA)			
BM f. Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz (BMAK)		Arbeitsmarktservice Österreich (AMS)	
BM f. Bildung und Frauen (BMBF)			
BM f. Familien und Jugend (BMFJ)			
BM f. Finanzen (BMF)		Finanzprokurator	ÖIAG- und bundeseigene Unternehmungen
			Österreichische Bundesfinanzierungsagentur Bundesrechenzentrum GmbH (BRZ GmbH) Monopolverwaltung GmbH Dienststellen der Steuer- und Zollverwaltung <ul style="list-style-type: none"> • Großbetriebsprüfung • Steuerfahndung • Finanzamt für Gebühren, Verkehrssteuern und Glücksspiel • Finanzpolizei • Regionalmanagements der Steuer- und Zollkoordination
BM f. Gesundheit (BMG)		Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES)	
BM f. Inneres (BMI)		Bundeskriminalamt (unterstützt als Zentralstelle in Österreich alle Landeskriminalämter und nachgeordneten Polizeidienststellen durch Assistenzdienste, Supportleistungen und Controlling)	
		Bundesamt für Verfassungsschutz und Terrorismusbekämpfung (BVT)	
		Bundesamt für Fremdenwesen und Asyl	
		Bundesamt für Korruptionsprävention und Korruptionsbekämpfung (BAK)	
		Bundespolizei, Flugpolizei, Fremdenpolizei, Sicherheitsbehörden	










Tab. 4: Behörden und Ämter im Bund (Fortsetzung)

Bundeseinrichtung**		Nachgeordnete Dienststellen & Behörden**	Ausgegliederte Einheiten**
BM f. Justiz (BMJ)			
BM f. Landesverteidigung und Sport (BMLVS)		Österreichisches Bundesheer inkl. Streitkräfte, Akademien und Schulen, Ämter und sonstige nachgeordnete Dienststellen (z.B. Streitkräfteführungskommando)	
BM f. Land- u. Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW)		Dienststellen des BMLFUW: Bundesämter, Bundesanstalten, Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalten und sowie die Hochschule für Agrar- und Umweltpädagogik	Österreichische Bundesforste AG
BM f. Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT)		Agrarmarkt Austria (AMA) Nachgeordnete Dienststellen des BMVIT: Bundesanstalt für Verkehr und Fernmeldebüros Bundeswettbewerbsbehörde Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (BEV) Burghauptmannschaft Österreich	Umweltbundesamt Österreichisches Patentamt
*BM f. Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft (BMWFW)		Bundesimmobilienverwaltung Österreichische Akademie der Wissenschaften (ÖAW) Geologische Bundesanstalt ZAMG - Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik	
Bundesverwaltungsgericht			
Bundesfinanzgericht			
Finanzmarktaufsichtsbehörde (FMA)			
Austrian Standards Institute / Österreichisches Normungsinstitut (ASI)			

* weist auf Beschaffer hin, die schon in EU-Rahmenprogrammen für Forschung, technologische Entwicklung und Demonstration als Partner an Forschungsprojekten teilgenommen haben (Quelle: AIT EUPRO-Datenbank).

** Reihenfolge der Einrichtungen folgt weitgehend dem Österreichischen Amtskalender 2014/2015. Zuordnungen der nachgeordneten Dienststellen / Behörden bzw. ausgelagerten Unternehmen zu einzelnen thematischen Listen folgen pragmatischen Überlegungen der Autoren und den Projekterfordernissen angepassten Gesichtspunkten. Der Detaillierungsgrad der Untergliederungen wurde für die einfachere Lesbarkeit und den besseren Überblick bewusst nicht sehr differenziert gehalten.

Tab. 5: Behörden und Ämter in Ländern, Bezirken und Gemeinden

Einrichtungen der Länder, Bezirke und Gemeinden*		Nachgeordnete Dienststellen und Behörden*
Amt der Burgenländischen Landesregierung		Landessanitätsrat für Burgenland
Amt der Kärntner Landesregierung		Landessanitätsrat für Kärnten
Amt der Niederösterreichischen Landesregierung		Landessanitätsrat für Niederösterreich
Amt der Oberösterreichischen Landesregierung		Landessanitätsrat für Oberösterreich
Amt der Salzburger Landesregierung		Landessanitätsrat für Salzburg
Amt der Steiermärkische Landesregierung		Landessanitätsrat für Steiermark
Amt der Tiroler Landesregierung		Landessanitätsrat für Tirol
Amt der Vorarlberger Landesregierung		Landessanitätsrat für Vorarlberg
Magistrat der Stadt Wien		Landessanitätsrat für Wien
Bezirksverwaltungsbehörden		
Magistrate der Städte mit eigenem Statut (Städte > 100.000 Einwohner; exkl. Wien)		
- Stadt Graz - Stadt Linz - Stadt Salzburg - Stadt Innsbruck		
Bezirkshauptmannschaften		
Landespolizeidirektionen		Landeskriminalamt Landesamt für verfassungsschutz Sicherheits- und Verwaltungspolizeiliche Abteilung Bezirks- und Stadtpolizeikommandos Polizeikommissariate Polizeiinspektionen
Landesverwaltungsgerichte		
Oberlandesgerichte		
Landesgerichte		
Bezirksgerichte		
Handelsgericht		
Arbeits- und Sozialgericht		
Vollzugsdirektionen		
Justizanstalten		
Arbeitsmarktservice - regionale Geschäftsstellen		
Landesmuseen		

* Reihenfolge der Einrichtungen folgt weitgehend dem Österreichischen Amtskalender 2014/2015. Zuordnungen der nachgeordneten Dienststellen / Behörden zu einzelnen thematischen Listen folgen pragmatischen Überlegungen der Autoren und den Projekterfordernissen angepassten Gesichtspunkten. Der Detaillierungsgrad der Untergliederungen wurde für die einfachere Lesbarkeit und den besseren Überblick bewusst nicht sehr differenziert gehalten.

Tab. 6: Einrichtungen aus dem Bereich Bildung, Wissenschaft und Forschung

Kategorie	Einrichtung**	
Universitäten Eine vollständige Liste der Universitäten in Österreich ist abrufbar unter: http://de.wikipedia.org/wiki/Liste_der_Universit%C3%A4ten_in_%C3%96sterreich	*Universität Wien	
	*Universität Salzburg	
	*Johannes Kepler Universität Linz	
	*Karl-Franzens-Universität Graz	
	*Alpen-Adria-Universität Klagenfurt	
	*Technische Universität Wien	
	*Technische Universität Graz	
	*Leopold-Franzens-Universität Innsbruck	
	*Wirtschaftsuniversität Wien	
	*Medizinische Universität Wien	
	*Medizinische Universität Graz	
	*Medizinische Universität Innsbruck	
	Veterinärmedizinische Universität Wien	
	*Private Universität für Gesundheitswissenschaften, Medizinische Informatik und Technik Tirol	
	*Donau-Universität Krems - Universität für Weiterbildung	
	*Universität für Bodenkultur Wien	
	*Montanuniversität Leoben	
	*Fachhochschule Technikum Wien	
	FH Campus Wien	
	FH Wien der WKW	
Fachhochschulen Eine Lister der Fachhochschulen in Österreich ist abrufbar unter: http://de.wikipedia.org/wiki/Liste_der_Fachhochschulen_in_%C3%96sterreich	Fachhochschule des bfi Wien Gesellschaft mbH	
	*Fachhochschule Wiener Neustadt für Wirtschaft und Technik GmbH,	
	* Fachhochschule Salzburg GmbH/ Salzburg University of Applied Sciences	
	*Fachhochschule Vorarlberg GmbH	
	Fachhochschule Burgenland GmbH	
	Fachhochschule Kärnten	
	IMC Fachhochschule Krems GmbH	
	Fachhochschule St. Pölten GmbH	
	FH JOANNEUM Gesellschaft mbH	
	FH Oberösterreich Studienbetriebs GmbH	
	*FH OÖ Forschungs & Entwicklungs GmbH	
	FH Gesundheitsberufe Oberösterreich GmbH	
	CAMPUS 02 Fachhochschule der Wirtschaft GmbH	
	fhg - Zentrum für Gesundheitsberufe Tirol GmbH (fhg GmbH)	
	Fachhochschule Kufstein Tirol Bildungs GmbH	
	Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen	EBG MedAustron GmbH
		*AIT Austrian Institute of Technology GmbH
*Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH		
*Salzburg Research Forschungsgesellschaft mbH		
*Technikon Forschungs- und Planungsgesellschaft mbH		
*Österreichische Akademie der Wissenschaften		
*CURE – Center for Usability Research and Engineering		
*FTW Forschungszentrum Telekommunikation Wien Betriebs-GmbH		
*Zentrum für soziale Innovation		
*Österreichische Studiengesellschaft für Kybernetik		
*Kompetenzzentrum für Wissensbasierte Anwendungen und Systeme Forschungs- und Entwicklungs GmbH		
*Carinthian Tech Research AG		
*Convergent Information Technologies GmbH		
*EIBIR Gemeinnützige GmbH zur Förderung der Erforschung der Biomedizinischen Bildgebung		
*Ceit Raltec Gemeinnuetzige GmbH		
*Research Studios Austria Forschungsgesellschaft mbH		
*Ricmar Technology GmbH		
*VRVIS Zentrum für Virtual Reality und Visualisierung Forschungs- GmbH		
*Zentrum für Energie und Innovative Technologien		
*Institute for Social Research and Analysis		
*Institute of Science and Technology Austria		
*Integrated Microsystems Austria GmbH		
*International Institute for Applied System Analysis – IIASA		
*Opentech EDV Research GmbH		
Software Competence Center Hagenberg GmbH		
Fördereinrichtungen	*FFG - Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH	
	AWS Austria Wirtschaftsservice GmbH	
	*FWF Der Wissenschaftsfonds	
Bibliotheken & Archive	Österreichische Bibliothekenverbund und Service GmbH (OBVSG)	

* weist auf Beschaffer hin, die schon in EU-Rahmenprogrammen für Forschung, technologische Entwicklung und Demonstration als Partner an Forschungsprojekten teilgenommen haben (Quelle: AIT EUPRO-Datenbank).

** Zuordnungen der Einrichtungen zu einzelnen thematischen Listen folgen pragmatischen Überlegungen der Autoren und den Projekterfordernissen angepassten Gesichtspunkten. Der Detaillierungsgrad der Untergliederungen wurde für die einfachere Lesbarkeit und den besseren Überblick bewusst nicht sehr differenziert gehalten.

Tab. 7: Einrichtungen aus dem Bereich Gesundheit und Versicherungen

Kategorie	Einrichtung**
Krankenanstaltenverbände	KRAGES - Burgenländische Krankenanstalten-Gesellschaft mbH
	*Landeskrankenanstalten-Betriebsgesellschaft KABEG
	NÖ Landeskliniken-Holding
	Oberösterreichische Gesundheits- und Spitals-AG GESPAG
	Salzburger Landeskliniken Betriebsgesellschaft mbH (Salzburg State Clinics GmbH)
	Steiermärkische Krankenanstaltengesellschaft mbH (KAGes)
	*Gemeinnützige Salzburger Landeskliniken Betriebsgesellschaft mbH
	*Tilak Tiroler Landeskrankenanstalten GmbH
	Vorarlberger Krankenanstalten-Betriebsgesellschaft mbH
	Wiener Krankenanstaltenverbund KAV
	Spitäler
Sonderkrankenanstalten mit Öffentlichkeitsrecht	
Eine Liste der Spitäler in Österreich ist abrufbar unter: http://www.spitalskompass.at/Spitaeler/ Listenansicht	Pflegeanstalten
Sozialversicherungsträger	Burgenländische Gebietskrankenkasse (BGKK)
	Kärntner Gebietskrankenkasse (KGKK)
	Niederösterreichische Gebietskrankenkasse (NÖGKK)
	Oberösterreichische Gebietskrankenkasse (OÖGKK)
	Salzburger Gebietskrankenkasse (SGKK)
	Steiermärkische Gebietskrankenkasse (STGKK)
	Tiroler Gebietskrankenkasse (TGKK)
	Vorarlberger Gebietskrankenkasse (VGKK)
	Wiener Gebietskrankenkasse - Zentrale (WGKK)
	Sozialversicherungsanstalt der Bauern (SVB)
	Pensionsversicherungsanstalt (PVA)
	Sozialversicherungsanstalt der gewerblichen Wirtschaft (SVA)
	Versicherungsanstalt öffentlich Bediensteter (BVA)
	Allgemeine Unfallversicherungsanstalt (AUVA)
	Versicherungsanstalt für Eisenbahnen und Bergbau (VAEB)
Krankenfürsorgeanstalt der Bediensteten der Stadt Wien	

* weist auf Beschaffer hin, die schon in EU-Rahmenprogrammen für Forschung, technologische Entwicklung und Demonstration als Partner an Forschungsprojekten teilgenommen haben (Quelle: AIT EUPRO-Datenbank).

** Reihenfolge der Einrichtungen folgt weitgehend dem Österreichischen Amtskalender 2014/2015. Zuordnungen der Einrichtungen zu einzelnen thematischen Listen folgen pragmatischen Überlegungen der Autoren und den Projekterfordernissen angepassten Gesichtspunkten. Der Detaillierungsgrad der Untergliederungen wurde für die einfachere Lesbarkeit und den besseren Überblick bewusst nicht sehr differenziert gehalten.

Tab. 8: Einrichtungen aus dem Bereich Verkehr

Kategorie	Einrichtung*	Nachgeordnete Einrichtung*
Schienenverkehr	ÖBB	ÖBB-Infrastruktur AG (ÖBB Infrastructure AG) ÖBB-IKT GmbH
	Wiener Linien GmbH & Co KG	
	Landesbahnen (Graz-Köflach etc.)	
	Westbahn	
	Raab-Oedenburg-Ebenfurter Eisenbahn AG	
	Neusiedler Seebahn GmbH	
	Graz-Köflacher Bahn und Busbetrieb GmbH	
	Montafonerbahn (Bludenz-Schruns)	
Straßenverkehr	ASFINAG	
Luftverkehr	Flughafen Graz / Linz / Wien	
	Austro Control GmbH	

* Reihenfolge der Einrichtungen folgt weitgehend dem Österreichischen Amtskalender 2014/2015. Zuordnungen der Einrichtungen zu einzelnen thematischen Listen folgen pragmatischen Überlegungen der Autoren und den Projekterfordernissen angepassten Gesichtspunkten. Der Detaillierungsgrad der Untergliederungen wurde für die einfachere Lesbarkeit und den besseren Überblick bewusst nicht sehr differenziert gehalten.

Tab. 9: Einrichtungen aus dem Bereich Energieversorgung

Energieversorgung	Einrichtung*
Verbund	Verbund Hydro Power AG
Austrian Power Grid AG	Austrian Power Grid AG
Strom-, Gas- und Fernwärmeversorger	Burgenländische Erdgasversorgungs-AG
	Energie Burgenland AG
	Kärntner Energieholding Beteiligungs GmbH
	KELAG-Kärntner Elektrizitäts-Aktiengesellschaft
	EVN AG
	Energie AG Oberösterreich
	LINZ AG für Energie, Telekommunikation, Verkehr und Kommunale Dienste
	Salzburg AG für Energie, Verkehr und Telekommunikation
	Energie Steiermark
	STEWEAG-STEAG GmbH
	Tiroler Wasserkraftwerke AG - TIWAG - TIWAG
	Vorarlberger Kraftwerke AG - VKW
	Wiener Stadtwerke Holding AG
Wien Energie GmbH	

* Reihenfolge der Einrichtungen folgt weitgehend dem Österreichischen Amtskalender 2014/2015. Der Detaillierungsgrad der Untergliederungen wurde für die einfachere Lesbarkeit und den besseren Überblick bewusst nicht sehr differenziert gehalten.

Tab. 10: Interessensvertretungen (Kammern und Verbände)

Interessensvertretung	Einrichtungen *
Kammern	Bundesarbeitskammer
	Arbeiterkammern (der Bundesländer)
	Ärztikammern (der Bundesländer)
	Landwirtschaftskammern (der Bundesländer)
	Wirtschaftskammern
Verbände	Hauptverband der österreichischen Sozialversicherungsträger
	Österreichischer Gewerkschaftsbund (ÖGB)
	Österreichischer Städtebund
	Österreichischer Gemeindebund
Plattform Digitales Österreich (PDÖ)	
Rundfunk und Telekom Regulierungs-GmbH (RTR)	
Rettungsorganisationen	
Feuerwehr	

* Reihenfolge der Einrichtungen folgt weitgehend dem Österreichischen Amtskalender 2014/2015. Der Detaillierungsgrad der Untergliederungen wurde für die einfachere Lesbarkeit und den besseren Überblick bewusst nicht sehr differenziert gehalten.

2.3 IÖB-IKT Themenvorschläge inklusive Bezugnahme zu Bedarfsträgertypen und „IKT der Zukunft“-Programmzielen

Als Rahmenbedingung dieser Studie war die Abgrenzung von den Programmen „BENEFIT“ und „KIRAS“ vorgegeben (Vermeidung von Doppelgleisigkeiten). In den allgemeinen thematischen Beschreibungen des Kapitels 2.3 werden manche Aspekte dieser Programme zwar mitgedacht, im Kapitel 3 „Potentialerhebung“ gibt es allerdings keinerlei Überschneidungen.

2.3.1 Hintergrund: IKT als die heute alles beherrschende Zukunftstechnologie

Die Rasanz des gesamtgesellschaftlichen Strukturwandels während der letzten 10 Jahre findet in unseren heutigen Informations- und Kommunikationstechnologien ihren markantesten Ausdruck. Ohne IKT würde quasi die Welt stillstehen. Was noch vor wenigen Jahren als isolierte Rechenanlagen, Speichersysteme oder Desktop-Workstations zur elektronischen Verarbeitung von separierten Daten unter EDV subsummierte, hat sich bis in unsere Tage zu einem digitalen Universum ausgewachsen, in dem nicht nur einzelne Datenknoten zu Netzen diverser Größe zusammenwuchsen, sondern Abertausende Netze mit einer enormen Komplexität zum zentralen Nervensystem unserer modernen, technologiegetriebenen Welt integrierten.

Für diesen „Datenurknall“ gibt es verschiedenste Hintergründe. Zu allererst haben die mit der Jahrtausendwende quasi in allen fortschrittlichen Industriestaaten der Welt vollendete Digitalisierung bis dahin analoger Kommunikationsnetze und der anschließend darauf aufbauende Ausbau von Breitbandinfrastrukturen die IKT in eine neue Sphäre gehoben. Parallel dazu hat durch die Etablierung von NGNs (Next Generation Networks) für Festnetz- und Mobilkommunikation auch eine unumkehrbare Konvergenz im Bereich dieser Netzzugangstechnologien Platz gegriffen und einem „Always connected“ das Terrain bereitet.

Die durch IKT ausgelösten Veränderungen im letzten Jahrzehnt gehen aber weit über diese fundamentalen technologischen Inkubatoren hinaus. In einer Art Kulturwandel im nie zuvor erlebten Ausmaß hat sich auch der Medienumgang der Menschen durch das Auftauchen neuer sozialer Werkzeuge und deren schnell wachsende Akzeptanz dramatisch gewandelt. Vernetzung erhielt damit eine zusätzliche Bedeutung jenseits technischer Zusammenschaltung. Die IKT wurden mit Web 2.0 zum Enabler permanenter sozialer Interaktion aber auch zum Instrument gesellschaftlicher Beteiligung, Mitbestimmung und Emanzipation, von den neuen Formen möglicher Kooperation in der Arbeitswelt ganz zu schweigen.

Für die lange als unantastbar geltenden Gesetze der professionellen Kommunikation und Information haben die IKT der jüngeren Generation alles auf den Kopf gestellt und das nicht nur in der Medienwelt, wo etablierte Branchengiganten heute nicht bloß mit Grassroots-Konkurrenten leben müssen, sondern vielfach auch ihre zentralen Informationsquellen längst in diesen Basisbewegungen unterhalten. Auch im unternehmerischen Alltag haben die innovativen Publikationsformate wie Blogs, Wikis oder RSS-Feeds starre Top-Down-Kommunikationsmechanismen aufgeweicht und damit gleichzeitig einem Crowdsourcing bei der Suche nach kreativen Produkt- und Marktansätzen neuen Antrieb gegeben.

Konsument/innen sind zu Consumern mutiert, Mitarbeiter/innen aus allen Fachbereichen - wenn schon nicht zu „Schattenwissenschaftlern“ - so doch zu wichtigen Korrektiven im Innovationsprozess. Mit diesem Paradigmenwechsel haben die IKT letztlich aber auch die Dateninvasion unserer Tage in Richtung „Big Data“ maßgeblich mitbestimmt. EMC² und IDC gehen in ihrem „Digital Universe“ Report 2014³⁰ davon aus, dass die gesamte Datenmenge im Jahr 2020 rund 44 Zetabyte betra-

³⁰ Siehe <http://www.emc.com/leadership/digital-universe/2014iview/index.htm>

gen wird - also das Zehnfache der Datenmenge von 2013. Diese ungeheure Datenmenge von 44 Billionen Gigabyte wird am Ende unseres Jahrzehnts klar die weltweit mögliche Speichermenge überschreiten. Zwei Drittel dieses Datenvolumens werden von Konsument/innen und Arbeitskräften geschaffen und erfasst werden, aber die Unternehmen werden für 85% dieser Datenmenge nach wie vor die Verantwortung tragen.

Im Sog der mobilen Expansion, des sozialen Phänomens und von Big Data hat sich durch technologische Weiterentwicklung von Application Service Providing und Outsourcing das innovative und zukunftsfähige IT-Bereitstellungsmodell Cloud Computing herauskristallisiert. Das Zusammenspiel dieser vier großen IT-Phänomene wird im Fachjargon als „Third Platform“ bezeichnet. In dieser neuen IT-Welt sind auch neue IT-Imperative gefragt. Künftig werden Netzwerkarchitekten angehalten sein, Software-orientierte Speicherungsmodelle zu kreieren, d.h. Speicherung mit Rechnerleistung und Netzwerk in einer gemeinsamen Infrastruktur zu organisieren und dann on Top die komplexen IT-Prozesse laufen zu lassen. Das „Internet der Dinge“ mit im Jahr 2020 mehr als 32 Milliarden prognostizierten Geräten, die an das weltweite Netz angeschlossen sein und Daten produzieren werden, werden diesen Systemzwang zu weiterer intelligenter Virtualisierung aller IT-Komponenten und zu bedarfsabhängigem Clustering bei gleichzeitiger Separierung hochsensibler Daten und redundanter Sicherung gegen Datenverlust noch verstärken. Ganz massiv wird es in der IT der Zukunft jedoch darauf ankommen, im Datenmeer die wirklich relevanten Daten herauszufiltern, zu analysieren und für in-Time-Entscheidungen aufzubereiten.

Die Entwicklung und der massive Einsatz von Datenanalyse-Software und von Sicherheitstechnologien werden neben dem Umstieg auf Cloud Computing die zentralen IT-Herausforderungen der kommenden Jahre. Die schon heute vorherrschenden Trends der Nutzung privater Geräte in der Arbeitswelt (Stichwort: BYOD – Bring Your Own Device) und das damit unvermeidlich einhergehende Einsickern von Konsumenten-Daten in die Unternehmens-IT sowie das explosive Wachstum von mobilen Kleincomputern (Tablets oder Smart phones) und die gestiegene Erwartungshaltung der MitarbeiterInnen mit diesen Devices im Kontext ihrer beruflichen Aufgabenstellungen von überall Zugriff auf relevante Datenbestände des Unternehmens zu haben, werden das Thema Informationssicherheit in den kommenden Jahren noch stärker in den Mittelpunkt jeglicher IT-Strategie rücken.

Bei der aufgezeigten Fülle heute täglich produzierter Daten wird man auch bei den softwarebasierten Datenspeicherungstechniken neue Wege gehen müssen. Die heute üblichen Data-Marts mit klar definierten Ownerships für die jeweiligen Datenbestände eignen sich zwar bestens für Datenanalysen zu eng definierten Aufgabenstellungen, sie werden aber in Kürze der weiter anwachsenden Datenflut nicht mehr gerecht werden können. Neuere Entwicklungen für flexible Daten-Repositories gehen daher in Richtung „Data lakes“, also offene Speichersysteme, in welche verschiedene Datenformate aus unterschiedlichen Quellen auch im Terrabyte-Umfang einfließen können und vom Data-warehouse automatisch getaggt und für spätere Verwendungs- und Abrufzwecke durch diverse Anwender bereitgehalten werden. Die Hauptanforderung für solche Systeme liegt natürlich in einem hoch entwickelten Berechtigungssystem für den Zugriff auf virtuelle Datenbestände wie sie heute in Cloud-Umgebungen bereits adressiert wird. Das Permission-Konzept muss selbstverständlich ein Device-Management für mobile Endgeräte mit beinhalten. Neue Verfahren für die Erstellung und Zuteilung von unverwechselbaren elektronischen Identitäten werden in diesem Zusammenhang ebenfalls eine große Rolle spielen.

Parallel zur Restrukturierung der Speichermedien werden die kommenden Jahre von einer massiven Technologiewelle im Bereich der Datenanalyse geprägt sein. Die wissenschaftliche Konzentration auf z.B. Textanalyse-Programme, Ontologien, Such-Indizes, parallele File-Systeme, Graphen-Datenbanken oder komplexe Recheneinrichtungen für bestimmte Events - um nur einige zu nennen - , wird in der IT F&E künftig breiten Raum einnehmen.

Die IKT sind aber ,wie schon eingangs angesprochen, längst keine isolierte Technologie zur bloßen Verarbeitung, Speicherung, Wiederauffindung, Analyse und Neuverwendung von Daten mehr, sondern eine Querschnittstechnologie – oder „General Purpose Technology“ wie dies im anglikanischen Sprachraum bezeichnet wird – die durch Integration mit einer Vielzahl anderer „Key Enabling Tech-

nologies“ in alle Bereiche der modernen Netz- und Wissensgesellschaft eingedrungen ist. Wenn man diesen universellen Prozess mit heutigem Vokabular auf eine gemeinsame schlüssige Formel bringen möchte, dann vielleicht mit „Smart System Integration“ (SSI). Smart Systems kombinieren Datenverarbeitung mit Sensoren, Aktuatoren und mit Kommunikation und sind dadurch in der Lage komplexe Situationen zu analysieren, autonome Entscheidungen vorzunehmen und gezielte Vorhersagen zu treffen. Diese Art „System of systems“ oder cyberphysikalischen Systeme haben heute bereits in nahezu allen wichtigen Sektoren der Industrie (4.0) und in allen Dienstleistungsbranchen als IT-basierte Technologien ihren Fußabdruck hinterlassen. Ihrer kontinuierlichen Weiterentwicklung und Optimierung muss im Sinne der Lösung aller großen anstehenden gesellschaftlichen Zukunftsfragen die ungeteilte Aufmerksamkeit im Verbund von Staat, Wissenschaft (F&E) und der entwickelnden Wirtschaft gelten. SSI realisiert für sich alleine gesehen in Europa einen jährlichen Marktwert von rund 120 Milliarden Euro. Für die industrielle Automation konnte für Europa ein Mehrwert durch SSI in Höhe von 11,3 Milliarden Euro hochgerechnet werden, in den Life Science, der Medizin und bei Pharma beträgt dieser Wert 7,8 Milliarden Euro.

Die Verschmelzung von IKT mit netzfähigen Geräten haben „Managed IT Services“ als treibende Kraft der künftigen Entwicklung von IKT-Systemen und Netzdiensten etabliert. Am anderen Ende des Innovationspektrums hat der rasante Aufstieg von M2M (machine-to-machine) Kommunikation und des Internets der Dinge den Unternehmen ein riesiges Potenzial eröffnet, sich von reinen Produktherstellern in Mehrwert-Unternehmen zu wandeln. In Zukunft geht es jetzt verstärkt darum, diese beiden Megatrends miteinander zu verweben. Vier Aktionsfelder zur Adressierung dieser Herausforderung drängen sich unmittelbar auf: Die Entwicklung smarter Plattformtechnologien, um Systeme und Applikationen noch stärker zu integrieren, zielgerichtete Hardware- und Device-Innovationen, um neue Anwendererfahrungen zu ermöglichen, die Ausrichtung der gesamten IT an aufgesetzten Business-Prozessen und die Kreation von intelligenten Mehrwertdiensten.

Die wichtigsten Domänen, in denen smarte Anwendungen benötigt werden, sind Verkehrssysteme und zukunftsfähige Mobilitätslösungen, elektronische Gesundheitsservices, die Automatisierung von Produktionsverfahren in Fabriken, sowie intelligente und kommunikationsfähige Energieinfrastrukturen und Umweltsysteme. Bei Automotive wird der Fokus der nächsten Jahre bei Elektrofahrzeugen, bei untereinander und mit ihrer Umwelt interagierenden Fahrzeugen sowie bei autonomen und (fahrerlosen) Fahrzeugen für Straße und Schiene liegen. E-Health wird auf der Grundlage smarter Systeme künftig viele nachhaltig neue Services bereitstellen können wie z.B. das entfernte Monitoring von chronisch kranken Patienten oder eine „Point of Care“-Diagnostik, mit denen einerseits die Kosten des Gesundheitssystems eingedämmt und andererseits die Autonomie und Integration älterer Menschen hochgradig verbessert werden kann. In der Industrie wird es um den Einsatz IKT-gesteuerter Robotik sowie um die weitere Fusion von Informations- und Sensortechnologien gehen. Selbstverständlich werden Fortschritte bei smarten Kommunikations-Devices, bei konvergenten Micro-Nano-Bio-Systemen (MNBS) und bei mikroelektromechanischen Systemen (MEMS) entscheidend bei der weiteren Ausgestaltung unserer smarten Gesellschaft sein. Das Gesundheitssystem, das Umweltmanagement oder auch die Sicherheit unserer Lebensmittel kann jedoch von Entwicklungen in diesem Bereich nur hochgradig profitieren. Die Richtung der Forschung scheint hier schon vorgezeichnet: z.B. Computer-Gehirn-Interfaces und neurale Systeme auf Basis photonischer Transistoren oder auch am Körper getragene oder implantierte Bio-MEMS. Das Technologie-Radar für die IKT der Zukunft muss somit künftig verstärkt neue Materialien und Prozesse, aber auch innovative Design-Methoden und Simulationen beleuchten, um mit dem Innovationsdruck einer total vernetzten Gesellschaft Schritt halten zu können.

Der massive Einzug der IKT in industrielle Prozesse, in die öffentliche Verwaltung, in das Gesundheits- und Bildungssystem sowie in die Energieproduktion, das Verkehrswesen und das Umweltmanagement haben fortschrittliche Städte weltweit auf den Plan gerufen, ihre urbanen Lebensräume mittelfristig in „Smart Cities“ umzugestalten. Die Metaziele solcher Transformationsprozesse betreffen die wirtschaftliche Entwicklung, die nachhaltige Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit und die Erhaltung attraktiver Arbeits-, Lern- und Lebensbedingungen für möglichst alle Gesellschaftsschichten quer über alle Generationen sowie die Etablierung einer generell höheren Lebensqualität durch Verfügbarkeit kultureller Einrichtungen, gesicherter medizinischer Betreuung, bestmöglicher individueller und öffentlicher Sicherheit und eines hohen sozialen Zusammenhangs.

In der Literatur werden oft „intelligente“, „smarte“ und „innovative“ Städte als Synonyme für eine derart angestrebte urbane Entwicklung verwendet. Trotzdem kann man hier entlang einer Qualitätsspirale differenzieren.

„Intelligente Städte“ nutzen letztverfügbare Informations- und Kommunikationstechnologien in unterschiedlichsten Domänen um verschiedenartige Herausforderungen zu adressieren. So stellt sich die Energiewirtschaft mit der Umstellung ihrer Produktions- und Verteilsysteme auf „Smart Grids“ – um nur ein Beispiel zu nennen – der akuten Herausforderung der Klimaerwärmung (Stichwort: „Climate Departure“) durch Treibhausgase.

„Smarte Städte“ erweitern ihre Gestaltungsvisionen weit über die technologische Effizienzsteigerung in Anwendungssilos hinaus und definieren urbane Qualität als gelungenes Zusammenspiel von flexiblen Wirtschaftsstrukturen und Arbeitsmärkten, mit besten Chancen für die Bildung von weltoffenem, kosmopolitischem Humankapital und ethnischer Vielfalt, mit öffentlichen und sozialen Services für die bürgerliche Mitgestaltung politischer Strategien und Umsetzungen der Stadtplanung und -entwicklung, mit der Verfügbarkeit innovativer und sicherer Verkehrssysteme sowie mit attraktiven Umweltbedingungen und höchster Lebensqualität für die Bewohner/innen.

„Innovative Städte“ schließlich gehen noch einen Schritt weiter. Sie versuchen smarte Dienstleistungen auf Basis einer Verschränkung der verschiedensten funktionalen Netzwerke einer Stadt (Coupling of Networks) auf einer interoperablen Plattform (z.B. Konzept: „Global Service Delivery Platform“ unter dem „FOT“ = Federated, Open, Trusted-Modell) zu realisieren. Damit wird die Stadt der Zukunft auf einer alle urbanen Services integrierenden Basis konzipiert und ausgerollt. Mit einem solchen Ansatz kann es gelingen, die soziale Struktur von Städten, die ein Resultat unzähliger, vielschichtiger Beziehungsnetzwerke von Personen, Institutionen und räumlichen Gegebenheiten wie z.B. Plätzen ist, nachzubilden und die Bewohner automatisch mit genau jenen Informationen und Leistungsangeboten zu versorgen, die sie im jeweiligen Lebens-, Arbeits- oder Freizeitkontext gerade benötigen. Die Wissenschaft von Stadt ist letztlich eine Erkenntnissuche, eine Verständnisaufschließung über menschliche Beziehungsstrukturen und Verhaltensweisen auf makrosoziologischer Ebene – eben der Dimension der vielen wie z.B. in einer Millionenstadt.

Immer aber geht es bei „Smart Cities“ um die Generierung von Werten wie z.B. das Engagement von Bürger/innen und Stakeholdern, die Vorhersehbarkeit von Bedrohungen (z.B. durch Kriminalitätshäufung in bestimmten Stadtbezirken), um die Vermeidung von Kosten, um neue Produkte und Dienste und in Summe um die Wahrnehmung von Standortvorteilen, die ihrerseits bestimmte neue Imperative wirtschaftlichen Handelns und den Einsatz von Enabling Technologies erfordern. Offene Daten und Transparenz, Risikomanagement, erhöhte Produktivität, bessere Bürgerdienste und Innovation insgesamt können in den IT-Szenarios der Zukunft nur mit einem „Internet of Everything“ Denkansatz bewältigt werden, der die dominierenden IT-Technologien im Bereich Mobilität, Soziale Netzwerke und Cloud Computing mit Big Data Analytik zu einem hoch komplexen Leistungs-Compound vereinigt.

Wie erfolgreiche internationale Beispiele in der Entwicklung von „Smart Cities“ zeigen, muss diese technologische Integration auch flankierend durch organisatorische Zusammenlegungen im Bereich urbaner Zuständigkeiten abgestützt werden. So hat z.B. die katalanische Metropole Barcelona im Zuge der Errichtung ihres urbanen High-Speed Communications Networks (Glasfaser- und WiFi-Netz), dem Aufbau ihrer Sensor-Plattform zur Überwindung von Informations-Silos in den Bereichen Wasser, Energie und Transport und der Öffnung ihrer Service Delivery Platform „CityOS“ (City operation system) zur Einbindung externer Innovationspartner aus dem privaten Sektor, der Wissenschaft und der Industrie („Smart city umbrella“) mit der Gründung des „Urban Habitat Department“ alle Verantwortlichkeiten für den öffentlichen Raum – von der Stadtplanung, über das Umweltmanagement, die IT, die Infrastrukturen und das Transportwesen – unter gemeinsamer Ägide gebündelt. Dabei wurden alle Prozesse, sämtliche Verantwortlichkeiten, die eingesetzten Kommunikationskanäle und die Investitionsschwerpunkte im Bereich Technologie-Innovation restrukturiert. Begleitend wurde auch die städtische MES-Verordnung („Mobility, E-Government, Smart City“) verabschiedet, mit der die langfristige Smart City Vision von Barcelona institutionalisiert wurde.

Das „Internet of Everything“ (IoE) wird mobile Verbindungen der Bürger/innen untereinander und zu wichtigen öffentlichen und sozialen Einrichtungen automatisieren. IoE wird schnelle, hoch personalisierte Kommunikation und damit bessere Entscheidungsfindung, z.B. in Gesundheitsfragen (Arzt-Patienten-Kommunikation), ermöglichen und IoE wird über den verstärkten Sensoreinsatz auch ganz neue Informationen zu Tage fördern, mit denen sich z.B. die städtische Sicherheit erhöhen lassen wird.

Die IT der Zukunft wird aber auch die Arbeitswelt dramatisch verändern. Dies betrifft sowohl die Flexibilisierung von Arbeitszeiten, als auch die Wahl des Arbeitsortes im jeweiligen Lebenskontext. Office-Sharing sowie home und mobile office werden schon in Kürze „business as usual“ sein. In solchen Szenarien werden sich auch die Grenzen zwischen Berufs- und Privatleben zunehmend verwischen und durch das Hineintragen von Social Media in die Unternehmen werden in den kommenden Jahren zunehmend mehr gemischte Informationsbestände („blended information“) Realität werden. Die Unternehmen sind dadurch vor die Herausforderung gestellt, Sicherheitsanforderungen und individuelle Freiräume, mit denen Kreativität und eine verstärkte Identifikation mit dem Arbeitgeber vorangebracht werden können, miteinander in Einklang zu bringen. Wenn dieser Balanceakt gelingt, indem starre Hierarchien dort wo notwendig aufgebrochen werden, werden sich über kurz oder lang die Zuständigkeiten von Mitarbeiter/innen in Richtung täglich neu zu definierende, unternehmerische Anforderungen flexibilisieren. Die IT-Instrumente, die einen solchen Transformationsprozess der Arbeit effektiv unterstützen können, sind bereits da: Cloud Computing, Soziale Plattformen, Semantische Intelligenz und Big Data Analyse. Damit werden auch universelle Benutzeroberflächen in der IT zugunsten spezialisierter Tools zur Bewältigung unterschiedlicher Aufgabenstellungen schrumpfen. IT-Management wird unter all den geschilderten Voraussetzungen künftig in hohem Maße auch zu einer „Social Science“ mit der gelernte Design-Erfahrungen der Mitarbeiter/innen als Konsument/innen erfolgreich in die Unternehmenswelt übernommen werden können. Nur so kann für IT-Systeme in der Arbeitswelt jene Akzeptanz und Nutzungattraktivität aufgebaut werden, die für eine proaktive und erfolgreiche Adressierung von Märkten (z.B. durch Ausweis von Alleinstellungsmerkmalen) und zur permanenten Anpassung an das hohe Innovationstempo unserer Wissensgesellschaft unerlässlich sind.

Ein wirklich virulentes Problem in diesem Zusammenhang ist, dass der Talente-Pool für IT in den Jahren bis 2020 nicht im selben Tempo anwachsen wird wie die zu bewältigende Datenmenge. Während heute bei 28 Millionen IT-Professionals weltweit die zu administrierende Datenmenge pro IT-Fachkraft bei 230 GB liegt, wird 2020 jeder der dann 36 Millionen IT-Professionals eine Datenlast von 1231 GB schultern müssen. Dies bedeutet, dass unsere modernen, IT-abhängigen Gesellschaften nichts unversucht lassen dürfen, Anreize für einen Einstieg junger Menschen in dieses spannende und universelle Zukunftsfeld zu schaffen. Zum anderen können wir versuchen dieses Defizit an IT-Experten oder besser dieses Ungleichgewicht zwischen Nachfrage und Angebot dadurch auszugleichen, dass wir unsere Unternehmen in vollkommen digitale Organisationen verwandeln. IT-Know how ist in einer so charakterisierten Arbeitswelt und Ökonomie dann quasi die Grundqualifikation, auf der jedes andere Knowledge aufsetzen kann und muss.

Zusammenfassend kann diagnostiziert werden, dass die IKT heute so gut wie jede andere technologiegetriebene Wirtschaftsbranche durchdrungen haben und daher in Zukunft auch die Muster dieser Industrien in ihrem Sog radikal mitverändern werden.

Als „General Purpose Technologie“ können die IKT daher sowohl in Bezug auf sich selbst als auch im Hinblick auf ihre Interdependenzen mit anderen fortschrittlichen Zukunftstechnologien ohne Wenn und Aber als kritische Infrastruktur eingestuft werden. Daher muss wohl jede IKT-Zukunftsstrategie die großen Fragen nach der Beherrschbarkeit von Systemen im Sinne von Systems of Systems (oder: cyber-physikalischen Systemen), nach Verlässlichkeit, Security und Datenschutz, nach der Systemintelligenz im Sinne neuer semantischer Lösungen und kognitiver Systeme als auch im Hinblick auf die Interoperabilität von verzahnten, verlinkten und vernetzten Technologien mitadressieren und zu beantworten versuchen.

Aus diesem generellen Verbund an Herausforderungen ergeben sich viele interessante wissenschaftliche Fragestellungen und Themenpriorisierungen für die angewandte IKT-Forschung und Entwicklung. Die zentralsten Themen für die anstehende Zukunftsgestaltung mit Mitteln der Informations- und Kommunikationstechnologien sind:

- a) Der Schutz kritischer Infrastrukturen in seiner Gesamtheit (Physischer Schutz, Informationssicherheit, Territorial- und Grenzschutz etc.; Schutz von Utilities, Telekommunikation und anderen wichtigen öffentlichen Einrichtungen). Einerseits sind die IKT-Infrastrukturen kritische Infrastrukturen geworden, andererseits sind alle bisher offline betriebenen kritischen Infrastrukturen viel stärker von IKT abhängig geworden.
- b) Crisis and Disaster Management (Prozesse und Tools für den CDM-Lifecycle)
- c) Cyber Security (Sicherheit des Internets als zentraler Backbone der Wissensökonomie mit allen dazugehörigen Maßnahmen wie z.B. Firewall-Konzepten, Intrusion-Detection und Prevention Systemen, Kryptographie-Lösungen etc.)
- d) Cyber-Physical Systems im Sinne autonomer Systeme und des „Internet of Things“ (autonome Autos und Railsysteme, IoT, IoE, Sensorenvernetzung)
- e) eHealth (Personal Health Systems, mobile Health, Interfaces)
- f) Big Data, Cloud Computing, Digital Preservation, Cultural Heritage
- g) Verwaltung 4.0 (neue Formen von eGovernment), Open Data und Arbeitsplatz der Zukunft
- h) eIdentity, ePartizipation, eDemocracy, Bürgerportale

Diese „Emerging Technologies“ und die rasante IKT-Entwicklung sind potentielle Themenfelder der angewandten IKT-Forschung, die den Bedarf der öffentlichen Bedarfsträger in Zukunft wesentlich beeinflussen wird. Neue technologische Möglichkeiten, neue Formen in der Arbeitswelt ausgelöst durch die explosionsartige Steigerung der Vernetzung – „Internet of Everything“ – und Mobilität bei gleichzeitiger Reduktion der Betriebskosten sind die wesentlichen Innovationstreiber.

Die folgenden Kapitel beschreiben Details der oben gelisteten IKT-Themenfelder, ordnen sie den vier Hauptthemenbereichen bzw. Subthemen des Programms „IKT der Zukunft“ zu (vergl. Tab. 11) und nennen mögliche Bedarfsträger.

Tab. 11: Die 4 Themenfelder und Subthemen des Programms „IKT der Zukunft“³¹

IKT-Themenfelder und Subthemen	
–	Komplexe IKT-Lösungen beherrschen: Systems of Systems
o	Rigorose Entwurfsmethoden
o	Adaptivität und Weiterentwicklung
o	Autonomie
–	Vertrauen rechtfertigen: Sichere Systeme
o	Zuverlässigkeit
o	Security
o	Datenschutz und Datensicherheit
–	Daten durchdringen: Intelligente Systeme
o	Suche und Analyse
o	Semantische Verarbeitung
o	Kognitive Systeme
–	Interoperabilität gewährleisten: Schnittstellen von Systemen
o	Schnittstellenkonzepte
o	Kompatibilität
o	Technologien und Werkzeuge für Schnittstellen
Dazu kommen 3 inhaltliche Querschnittsziele:	
–	Human-Centered Computing
–	Schonender Umgang mit Ressourcen
–	Bewusster Umgang mit F&E-Daten

³¹ Siehe <https://www.ffg.at/iktderzukunft>

2.3.2 Der Schutz kritischer Infrastrukturen in seiner Gesamtheit (a)

Kritische Infrastrukturen werden in Zukunft immer abhängiger von Informations- und Kommunikationstechnologien. Die Europäische Kommission fokussiert in ihrem „CIIP“ (Critical Information Infrastructure Protection) Plan daher folgerichtig auf zwei Hauptstoßrichtungen: Auf die Stärkung der Sicherheit und Belastbarkeit der Informations- und Kommunikationssysteme von kritischen Infrastrukturen und auf die Verhinderung großer Cyber-Attacken und Cyber-Unterbrechungen. Neben gezielten Cyber-Attacken durch das organisierte Verbrechen stellen aber auch Naturkatastrophen und technische Fehler große Gefahrenquellen für die Aufrechterhaltung der lebensnotwendigen kritischen Infrastrukturen dar. Von kritischen Infrastrukturen kann man immer dann sprechen, wenn sie von vitaler Bedeutung für die Wirtschaft oder die Gesellschaft eines Landes als Ganzes sind. Darunter fallen Infrastrukturen, die entweder für sich selbst kritisch bzw. von essentieller Bedeutung für das einwandfreie Funktionieren anderer kritischer Infrastrukturen sind. Die OECD hat kritische Infrastrukturen aus Perspektive des durch den Ausfall bzw. die Unterbrechung von Netzen und Informationssystemen bedingten enormen Impacts auf die Daseinsvorsorge der Bevölkerung, das Gesundheitswesen, die Sicherheit und den Schutz der Wirtschaft und des Wohlergehens der Bürger/innen sowie das einwandfreie Funktionieren wichtiger staatlicher Einrichtungen definiert. Ein Beispiel dafür sind Energienetze, die in Zukunft massiv IKT-Systeme integrieren werden. Dadurch werden Cyber-Security Risiken auch zu einer Bedrohung für die Energieversorgung. Ähnliches gilt für viele andere Themenfelder der öffentlichen Sicherheit, wie z.B. Gebäude-, Personen- und Grenzschutz. Daher sind Maßnahmen notwendig, um die Sicherheit dieser Einrichtungen, insbesondere der IKT-Systeme, zu gewährleisten.

Die aktuelle IT-Sicherheitslage in Österreich bietet großen Raum für notwendige Verbesserungen. Die Wissenschaft und die Forschung & Entwicklung in Österreich sind daher gefordert, gemeinsam mit den für die Sicherheit in Österreich verantwortlichen öffentlichen Einrichtungen und Institutionen entsprechende Bedarfslagen abzuklären, um der Existenz vieler Software-Schwachstellen erfolgreich entgegen zu wirken. Enormen Nachholbedarf bei der Etablierung von Cyber-Security Technologien, Anwendungen und Organisationsprozessen gibt es auch in Bezug auf die Früherkennung von Computer-Schadstoffen und die Intrusion-Abwehr sowie bei der Entwicklung von Konzepten gegen APT (Advanced Persistent Threats), also komplexe und zielgerichtete Angriffe. Ein weiteres immer wichtiger werdendes Problemfeld ist die Adressierung und Verhinderung von Identitätsdiebstählen durch geeignete eID-Maßnahmen und Implementierungen. All diese Handlungsfelder staatlicher und gesellschaftlicher IT-Security bedürfen für ihre erfolgreiche Umsetzung Bedrohungsanalysen und der Entwicklung von neuen Methoden für die Messung von Bedrohungspotenzialen.

Mit IT-Security bzw. ihrer Optimierung zum Schutz kritischer Infrastrukturen sind viele technische Detaillösungen angesprochen wie proaktive IT-Sicherheitstechnologien zur Exploitbekämpfung, Verschlüsselungstechnologien, Firewall-Technologien, Technologien für sichere Identitäten, Frühwarnsysteme zur Generierung von Lagebildern, Sicherheitskerne für sicheres Booten und für die Separierung von Daten z.B. in der Cloud oder auch Security Tokens in Form von Smartcards. Mit diesem weit gesteckten Security-Portfolio für die IT als unserer heute wichtigsten ökonomischen und gesellschaftlichen Lebensader, die noch dazu als Querschnittstechnologie im Begriff ist, auch alle unsere anderen technologischen Errungenschaften der Moderne oder besser unserer postindustriellen Wissens- und Innovationsgesellschaft zu durchdringen, können Bedarfsträger in allen erforderlichen Utility-Domänen adressiert werden. Dazu braucht es jetzt den gezielten Schulterschluss zwischen öffentlicher Hand als potenzielle, innovative Beschaffer und der entwickelnden Industrie sowie einen verbesserten Brückenschlag auch in Richtung Forschung. Die Komplexität heutiger Cyber-Security kann nur durch diese Expertisenverschränkung gemeistert werden. Für das erforderliche Knowledge-Pooling sind permanente Kommunikation und Interaktion zwischen allen involvierten Stakeholdern und der gezielte Austausch von Erfahrungen im Management von IT-Security bzw. von Best Practices nicht bloß im nationalen, sondern auch im übergeordneten gesamteuropäischen Kontext von elementarer Bedeutung.

Energieversorgung der Zukunft

Smart Grids

Die Stromerzeugung aus regenerativen Energiequellen wie Wind oder Photovoltaik und aus anderen Energieträgern wird künftig verstärkt dezentral erfolgen: Zahlreiche Stromverbraucher werden selber zu Erzeugern und speisen ihren Strom in die Netze ein. Damit geht die Zeit zu Ende, in der Strom ausschließlich zentral erzeugt und im Einbahnstraßenprinzip verteilt wurde. Dies wird auch Auswirkungen auf das Nutzerverhalten haben: Die verbrauchsorientierte Erzeugung muss sich zu erzeugungsorientiertem Verbrauch ändern. Ein ausreichendes und verlässliches Informationsangebot ist eine wichtige Grundlage dazu. Die dezentrale Erzeugung, Übertragung und Nutzung regenerativer Energie ist jedoch aufgrund der starken Erzeugungsschwankungen bislang nur sehr schwer planbar und zudem nicht steuerbar – die bisherige konventionelle Netzleittechnik stößt hier an ihre Grenzen. Ein Umbau der Stromnetze ist daher zwingend erforderlich: Mit den Smart Grids (Intelligentes Stromnetz) und der nötigen Datenbasis wird die Grundlage für eine optimierte Nutzung der Stromnetze geschaffen. Verbrauchsdaten und Erzeugungsdaten müssen besser aufeinander abgestimmt werden. Dazu ist der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologie erforderlich. Kommunikationsfähige Komponenten wie beispielsweise Smart Meter (Digitaler Stromzähler), Messstellen- bzw. Aggregationssysteme, aber auch elektrische Schaltungskomponenten, die beispielsweise über Internetprotokolle wie TCP/IP miteinander kommunizieren, machen dies technisch möglich. Smart Grids werden sich insbesondere der Technologie und des Know-hows bedienen, das seit Jahren in der Informations- und Kommunikationstechnologie zur Verfügung steht. So entsteht das "Internet der Energie". Dabei ergeben sich aber hohe Anforderungen an die IT-Sicherheit, soll die bisherige Stabilität des Stromnetzes jederzeit – auch in Krisenzeiten – aufrechterhalten werden. Bei der Konzeption und dem Aufbau von Smart Grids als Teil einer volkswirtschaftlich enorm wichtigen und kritischen Infrastruktur muss deshalb schon ganz früh im Design die Sicherheitsthematik eine wesentliche Rolle spielen. Darüber hinaus müssen bei der laufenden Erfassung, Verarbeitung und Übermittlung von Daten jegliche Datenschutzanforderungen erfüllt sein, damit das „Internet der Energie“ auch beim Verbraucher Akzeptanz findet.

Die vielfältigen neuen Anforderungen an eine zukünftige Smart Grid-Infrastruktur wie z.B. die neue Rolle der Endkunden, die in Zukunft parallel Verbraucher/innen als auch Energielieferanten sein werden sowie die mit dem Aufbau von Smart Grids unmittelbar verbundenen Möglichkeiten zum Setzen von Tarifierenzen im Interesse einer flexiblen Steuerung des Lastprofils werden viele zusätzliche und bislang unbekannte Daten hervorbringen, die dann mit geeigneten IT-Funktionalitäten erfasst und verarbeitet werden müssen. Damit rücken auch die Datenschutzproblematik sowie Big Data und Analysen zur Prognose von möglichen Energieflüssen sowohl in Bezug auf die auch kleinräumige Einspeisung aus regenerativen Energiequellen als auch den Verbrauch stärker in den Mittelpunkt des Gesamtenergiekonzeptes. Mit dem Eintritt neuer Systemakteure mit vielen kleinen Einzelanlagen z.B. Photovoltaik, Wind, Biomasse oder Elektromobilität in Ergänzung zu den traditionellen großen Energieproduzenten werden deren SCADA-Systeme zur Steuerung ihrer Infrastruktur um viele zusätzliche IT-Schnittstellen zunehmen. Die Gesamtsteuerung kann dann nur mehr über verteilte, dezentrale Systeme erfolgreich bewerkstelligt werden. Dieser Trend wird sich durch die zeitgleich mit der technologischen Verwirklichung von Smart Grids entstehenden neuen Geschäftsmodelle wie z.B. dem Brancheneintritt von Energie-Brokern noch verstärken.

Die Erfahrungen aus bisherigen Forschungsprojekten zeigen, dass die mit der Einführung von Smart Grids einhergehende IT-Vernetzung von bisher isolierten Systemen vor allem auf Verteilnetzebene zu drei wesentlichen, mit einander verbundenen Herausforderungen führt. Zum ersten müssen im Interesse der Beibehaltung einer hohen Versorgungssicherheit insbesondere erhöhte Sicherheitsanforderungen zur Erkennung und Abwehr von Cyber-Angriffen adressiert werden. Zum zweiten erfordert ein funktionierendes Gesamtsystem bestmögliche Interoperabilität und drittens sind national wie europaweit standardisierte Rahmenmodelle für Smart Grid gefordert.

Um die Stabilität künftiger Energienetze nicht durch IT-basierte Sicherheitsrisiken zu gefährden, muss die Abhängigkeit der Energienetze von IKT-Bedrohungen von Anfang an so gering wie möglich

gehalten werden. Leider gibt es auf Grund der Vielfalt an Smart Grid Komponenten sowie unterschiedlicher Rahmenbedingungen für das Aufsetzen ihres technischen Designs kein einfaches Lösungsrezept für Smart Grid Cyber Security. Als Ausgangspunkt können Best Practices für Informationssicherheit herangezogen werden, von denen aus dann ein umfassendes Konzept für die Verfügbarkeit des Gesamtsystems sowie die Vertraulichkeit und Integrität der erfassten Daten erarbeitet werden kann. Umfassende Smart Grid Safety und Security müsste organisatorische Maßnahmen und Sicherheitsprozesse ebenso miteinschließen wie die sichere Entwicklung und Inbetriebnahme neuer Komponenten, die Sicherheit der Kommunikation und des Betriebes sowie Vorkehrungen für die physische Sicherheit und Vorgangsregeln für die Behandlung von Sicherheitsvorfällen bzw. bei der Wiederherstellung im Katastrophenfall.

Somit sind neuartige Risk Assessments für Smart Grids erforderlich, um die notwendigen Bedingungen für sichere Smart Grids zu schaffen. Fortschrittliche und künftige Risikobewertungen müssen aus kombinierten Analysetechniken für Safety zur Einschätzung des Gefahrenrisikos (z.B. durch Verfälschung von Messdaten und nachfolgender Auslösung von Fehlfunktionalitäten) für den sicheren Betrieb von z.B. Kraftwerksausrüstungen und von Bedrohungs- und Anfälligkeitsanalysen für Security (IT-Gefahren) bestehen. Da Smart Grids Cyber-physikalische Systeme sind, müssen in den Risiko-Assessments sowohl Cyber-Bedrohungen und Verwundbarkeiten als auch die physikalischen Bedrohungen untersucht werden. Darüber hinaus setzen sich Smart Grids aus bestehenden (legacy) und neuen Systemen zusammen. Damit bedarf es auch einer Überprüfung, wie neu integrierte Komponenten die spezifische Gesamtarchitektur verändern bzw. wie traditionelle mit neuen Systemkomponenten zusammenspielen und welche Art von Gefahren daraus droht. In einem komplexen Energieversorgungssystem spielen außerdem unterschiedlichste Akteure wie Energieproduzenten, Betreiber von Übertragungs- und Verteilungssystemen sowie Energielieferanten zusammen. In kommenden Smart Grids werden neue Player wie Telekommunikations- und Cloud-Anbieter hinzukommen, um die Implementierung einer Advanced Smart Metering (ASM)-Infrastruktur zu unterstützen. Die künftigen Prosumer schließlich betreiben jeweils ihre eigene Ausrüstung – in hohem Maße auch als Teil einer Gemeinschaft von virtuellen Energieproduzenten. Und die verschiedenen Lieferanten von technischen Einrichtungen und Lösungen beanspruchen und besetzen ebenfalls unterschiedliche Subsysteme für Smart Grid. In diesem komplexen Netzwerk organisatorischer Abhängigkeiten und Verantwortlichkeiten und wegen der Auflösung organisatorischer Grenzen durch den verstärkten Einsatz von IKT ist es schwierig, in einem Risk-Assessment herauszufinden, welche Organisation für bestimmte Subsysteme zuständig und bereit ist, dafür die Bürde des Risikos zu übernehmen. Da ein Smart Grid eine Kombination von IKT-Systemen darstellt, die über Kommunikationsnetzwerke miteinander verbunden sind, um die zu Grunde liegende Grid-Infrastruktur zu unterstützen, ist es wichtig, in einem Assessment herauszufinden, welche Auswirkungen ein Vorfall in einem bestimmten Subsystem auf die Funktionalität anderer Subsysteme hat. Man nennt dies wissenschaftlich das mögliche Potenzial eines Subsystems für Kaskadeneffekte.

Neben der Einlösung von aufgezeigten Security-Erfordernissen stellen vor allem Interoperabilitätsansprüche und ein hoher Standardisierungslevel wichtige Systemvoraussetzungen für die öffentliche Umrüstung der Energienetze auf zukunftssichere Smart Grids dar. Mögliche Umsetzungswege für die bestmögliche Interoperabilität von Smart Grid Systemkomponenten können über die Standardisierung von Schnittstellen zur Anbindung unterschiedlicher Devices und Subsysteme oder aber über die Entwicklung eines Ökosystems durch Bildung erforderlicher Entwicklungsallianzen gegangen werden.

Im größeren gesamteuropäischen Zusammenhang eines EU-weiten Smart Grid Rollouts müssen national entwickelte Referenzarchitekturen für Smart Grid in die entsprechenden europäischen Standardisierungsinitiativen (CEN/CENELEC/ETSI) integriert werden. Übersetzt heißt dies, dass es einen europaweiten Konsens in Form des SGAM (Smart Grid Architecture Models) als technologisch-operatives und organisatorisches Fundament von Smart Grid geben soll, parallel aber die unterschiedlichen Infrastrukturausgangslagen in Europa in die Entwicklung einer konkreten nationalen Referenzarchitektur miteinfließen müssen. Der Spagat im wissenschaftlich-industriell-behördlichen Schulterschluss für Smart Grid ist als die gelungene Verschränkung von europäischer Harmonisierung mit nationalen Besonderheiten zu sehen, welche in den kommenden Transformationsjahren einen zielgerichteten und zügigen Umbau der Energielandschaft auf Smart Grid zur Etablierung des

Landes unter den führenden europäischen Nationen bei gleichzeitigem Aufbau von Industriekompetenz zur Adressierung eines gesamteuropäischen Energiemarktes der Zukunft ermöglichen würde.

Smart Meters

Intelligente, kommunikative Stromzähler, sogenannte Smart Meter, sind Kernstücke des Smart Grids und werden auch in Privathaushalten Einzug halten. Sie ermöglichen die digitale Erfassung der Verbrauchsdaten und deren Übermittlung zur Abrechnung und Steuerung. Gleichzeitig werden über die Kommunikationsschnittstellen auch Daten zu Tarifinformationen oder Daten zur Steuerung von Verbrauchsgeräten aus dem Energienetz geladen. Die Steuerung des Energieflusses erfolgt auf Basis der durch die Smart Meter regelmäßig übermittelten aktuellen Verbrauchsdaten. Infolge der besseren Datenlage können auch deutlich bessere Prognosemodelle berechnet werden. Durch die Kenntnis des aktuellen Verbrauchs wird die Lastenregelung vereinfacht, deren Ziel es ist, den Stromfluss zu steuern und gegebenenfalls die Stromerzeugung möglichst genau an den Bedarf anzupassen.

- **Potentielle Bedarfsträger:** Energieerzeuger, Energieversorger, Netzbetreiber.
- **Bezug zu den IKT Zielen des Programms „IKT der Zukunft“:** Vertrauen rechtfertigen: Sichere Systeme: Zuverlässigkeit, Security, Datenschutz und Datensicherheit.

SCADA

SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) Systeme sind IT-Systeme, die zur Steuerung von physikalischen Prozessen verwendet werden, beispielsweise für den Stromfluss in elektrischen Netzwerken. Dabei wird mit verschiedenen Sensoren der aktuelle Prozesszustand gemessen, über Aktoren wird das physikalische System beeinflusst. Ein Steuer- und Regelsystem sorgt dafür, dass die gewünschten Prozessparameter erreicht werden. In Bezug auf die Sicherheit ist relevant, dass immer mehr Prozesse in kritischen Infrastrukturen durch SCADA-Systeme gesteuert werden und dass dadurch die Sicherheit der Steuerungssysteme direkten Einfluss auf die Sicherheit der kritischen Infrastrukturen haben.

- **Potentielle Bedarfsträger:** Betreiber kritischer Infrastrukturen.
- **Bezug zu den IKT Zielen des Programms „IKT der Zukunft“:** Vertrauen rechtfertigen: Sichere Systeme: Zuverlässigkeit, Security, Datenschutz und Datensicherheit.

2.3.3 Crisis and Disaster Management (b)

Crisis and Disaster Management

In den letzten Jahren hat die Bedeutung des Krisen- und Katastrophenmanagements kontinuierlich zugenommen. Dies liegt einerseits an der zunehmenden Anzahl an Krisen und Katastrophen und andererseits an der damit einhergehenden Steigerung menschlicher und materieller Verluste. Natürliche und von Menschen verursachte Katastrophen haben allein 2010 165 Milliarden Dollar Kosten verursacht; weltweit verloren über 300.000 Menschen infolge von Katastrophen ihr Leben. Pro Jahr verursachen Katastrophen in Europa ca. 3.500 Todesfälle³². Diese Zahlen zeigen eindrucksvoll die Bedeutung des Krisen- und Katastrophenmanagements. Wesentliche Elemente sind dabei die von

³² <http://www.ifrc.org/en/publications-and-reports/world-disasters-report/world-disasters-report-2014/world-disasters-report-2014---data/>

Einsatzkräften, Behörden und anderen Stakeholdern zur Vermeidung oder Bewältigung von Krisen angewandten Prozesse sowie die zur Unterstützung eingesetzten Softwaretools. Die Optimierung und die Verbesserung der Vernetzung solcher Systeme zählen zu den großen Herausforderungen, denen sich die Gesellschaft in Österreich in Zukunft verstärkt stellen wird müssen.

Prognose Simulation

Simulative Nachbildungen der Realität, wie z.B. Planspiele und Simulationen, werden traditionell zu Ausbildungs- und Trainingszwecken eingesetzt. Mit fortschreitender Entwicklung der Computertechnologie erweiterten sich die Gestaltungsmöglichkeiten für diese Art von Lernmedien enorm. Eine spezielle Form sind hier Spiele mit Lerneffekt, sogenannte Serious Games. Spiele, die dieses Konzept aufgreifen, versuchen das didaktische und motivationale Design von unterhaltungsbezogenen digitalen Spielen zur Anregung von Lernprozessen zu nutzen und einzusetzen.

- **Potentielle Bedarfsträger:** First Responder (z.B. in einem Katastrophenfall Polizei, Rettung usw.).
- **Bezug zu den IKT Zielen des Programms „IKT der Zukunft“:** Daten durchdringen: Intelligente Systeme: Suche und Analyse, Semantische Verarbeitung, Kognitive Systeme.

Interoperability between Control Rooms for First Responder

Die Interoperabilität zwischen Einsatzkräften über Organisations- und Landesgrenzen hinaus gehört zu den größten Anforderungen an das nationale und internationale Katastrophenmanagement. Eine gute Interoperabilität ist im Krisenfall die Grundvoraussetzung für ein optimiertes Ressourcenmanagement sowie für den zeitgerechten Austausch von Informationen zur Erstellung eines aktuellen Lagebildes. Ein optimierter Austausch von Ressourcen und Informationen ist auf der Ebene der Einsatzzentralen, zwischen Einsatzzentralen und den im Krisengebiet vor Ort eingesetzten Einsatzkräften (innerhalb und zwischen den Organisationen) untereinander und sowohl bei Naturkatastrophen als auch durch Menschen verursachte Katastrophen unabdingbar. Dafür notwendig sind geeignete Plattformen, die die Einbindung unterschiedlichster Systeme ermöglichen und dadurch einen für alle Akteure offenen Informationsraum ermöglichen.

- **Potentielle Bedarfsträger:** Betreiber von Warnzentralen auf Landes- und Bundesebene und Einsatzorganisationen – First Responder (z.B. Koordinatoren von Blaulichtorganisationen).
- **Bezug zu den IKT Zielen des Programms „IKT der Zukunft“:** Interoperabilität gewährleisten: Schnittstellen von Systemen, Schnittstellenkonzepte, Kompatibilität, Technologien und Werkzeuge für Schnittstellen.

Kollaborative Lagebilderstellung

Für ein optimiertes Krisenmanagement im Umfeld von Katastrophen ist es erforderlich die Resilienz von Infrastrukturen und Prozessen zu erhöhen. Für ein optimiertes Krisenmanagement sind kollaborative Systeme für verschiedene Organisationen erforderlich, die es ermöglichen, ein aktuelles Lagebild zu erstellen, und die schnell veränderlichen Krisensituationen zu berücksichtigen.

Mobile Einsatzkommunikation

Heutige handelsübliche Smart Phones sind multifunktionale Minicomputer, die mit ihren integrierten Medientechnologien, der Fülle an verfügbaren Apps und mit ihren Sensoren alle Anforderungen an zeitgemäßes Kommunikationsmanagement erfüllen können. Die Einsatzbreite von Smart Phones ist

mehr als überzeugend, jedoch ist die sichere und verschlüsselte Kommunikation, sowie die Integration in die Einsatzsysteme essentiell. Der europäische F&E-Fokus zur Etablierung des Sicherheitslevels „Confidential“, wie er z.B. in der Behördenkommunikation erforderlich ist, liegt derzeit auf der Hochrüstung von SIM-Karten und Micro-SD-Karten zu Kryptomodulen.

In der Infrastrukturfrage braucht es jetzt regulative und juristische Rahmenbedingungen des Staates für die priorisierte Nutzung öffentlicher 3G- (UMTS) und 4G-Mobilfunkinfrastrukturen (LTE) im Einsatz- bzw. Krisenfall. Da in Europa im Unterschied zu Amerika keine einheitlichen und für Breitband nutzbaren Frequenzbänder exklusiv für „Public Safety Communications“ reserviert worden sind, wird das naheliegende Zukunftsszenario beim Status Quo der „Digitalen Dividende“ hierzulande wohl auf eine hybride Verschmelzung bestehender LMR- und PMR-Systeme mit LTE hinauslaufen müssen.

Crowd Sourcing / Crowd Tasking

Um die Resilienz der Gesellschaft im Falle von Krisen und Katastrophen zu erhöhen, ist die Einbindung von Freiwilligen aus Rettung und Feuerwehr, sowie der Bevölkerung in die Krisenbewältigung unumgänglich. Wesentlich dabei ist die Integration von Freiwilligen sowie der von der Krise unmittelbar betroffenen Bevölkerung. Crowd Tasking Methoden sind dafür sehr gut geeignet, weil sie sowohl zur Beschaffung von Informationen und zur Erstellung eines optimierten Lagebildes, als auch zur Abwicklung von Aufgaben in enger Abstimmung mit Krisenmanagern eingesetzt werden können. Crowd Tasking ermöglicht Einsatzorganisationen wie dem Roten Kreuz mit vorausgewählten Freiwilligen zu kommunizieren und sie im Krisenmanagement einzusetzen (z.B. Team Österreich).

- **Potentielle Bedarfsträger:** Behörden, Einsatzzentralen und Einsatzorganisationen.
- **Bezug zu den IKT Zielen des Programms „IKT der Zukunft“:** Vertrauen rechtfertigen: Sichere Systeme: Zuverlässigkeit, Security, Datenschutz und Datensicherheit.

Climate Change

Der Klimareport von September 2013³³ geht von einer weiteren Erwärmung des Klimas mit dramatischen Auswirkungen auf Wetter, Meeresspiegel und die Arktis aus. Atmosphäre und Ozeane haben sich erwärmt - seit 1880 um durchschnittlich 0,9 Grad. Gleichzeitig sind die Schnee- und Eismengen in erheblichem Ausmaß geschmolzen. Bis auf wenige Ausnahmen schrumpfen alle Gletscher. Grönland hat zwischen 2002 und 2011 rund sechsmal so viel Eismasse verloren wie in den Jahren zwischen 1992 und 2001. Auch die Antarktis dürfte in diesem Zeitraum fünfmal so viel Eis verloren haben. Die Verluste sind hier vor allem auf die Westantarktis zurückzuführen. Der Meeresspiegel ist zwischen 1901 und 2010 um 19 Zentimeter gestiegen. Jedes der letzten drei Jahrzehnte war wärmer als jedes andere Jahrzehnt davor seit 1850. Auf der Nordhalbkugel war der Zeitraum von 1983 bis 2012 die wärmste 30-Jahres-Periode der vergangenen 1400 Jahre. Die Klimafolgen sind vielfältig und haben Einfluss auf unser tägliches Leben. Beispiele hierfür sind:

- Gesundheit: Hitzewellen belasten Menschen, Tiere und Pflanzen. Sie können vor allem bei älteren und kranken Menschen schwerwiegende gesundheitliche Folgen haben.
- Landwirtschaft: Eine Verschiebung der Vegetationsperioden – jener Zeiträume, in denen Pflanzen wachsen, blühen und Früchte tragen – hat Einfluss auf die landwirtschaftliche Produktion.

³³ <http://www.ipcc.ch>

- Energieproduktion: Viele Kraftwerke entnehmen Kühlwasser aus nahen Flüssen und speisen es erwärmt wieder ein. Durch Flusswasser, das bei der Entnahme bereits zu warm ist, oder durch sommerliches Niedrigwasser kann es künftig an ausreichendem Kühlwasser mangeln. Das kann im Extremfall dazu führen, dass Kraftwerke abgeschaltet werden müssen. Außerdem gefährdet zu warmes Wasser die Tier- und Pflanzenwelt der Flüsse.

F&E müssen standardisierte Methoden und Werkzeuge entwickeln, um die Auswirkungen des Klimawandels und die Risiken beurteilen und identifizieren zu können und die Wirksamkeit von Anpassungsmaßnahmen (technische und nicht-technische Optionen) bewerten zu können. Methoden und Werkzeuge sollten sich auf langfristige Klimawandel- und Extremereignisse für (europäische) Sektoren von besonderer sozio-ökonomischer und ökologischer Bedeutung konzentrieren und indirekte, sektorübergreifende Effekte und Auswirkungen sowie Kaskadeneffekte berücksichtigen.

- **Potentielle Bedarfsträger:** Behörden und Systemlieferanten (Planer, Forschungseinrichtungen, Hersteller von Umweltbeobachtungssystemen.etc.)
- **Bezug zu den IKT Zielen des Programms „IKT der Zukunft“:** Daten durchdringen: Intelligente Systeme: Suche und Analyse, Semantische Verarbeitung, Kognitive Systeme.

2.3.4 Cyber Security (c)

Cyber Security verweist ganz allgemein auf vorbeugende Methoden zum Schutz von Information gegen Diebstahl, Missbrauch oder gegen Angriffe sonstiger Motivation. Sie benötigt ein Verständnis über die potenziellen Bedrohungen wie z.B. Viren oder schadhafte Codes und beinhaltet Strategien in den Bereichen Risikomanagement, Vorfalldmanagement und Identitäts- oder Zugangsmanagement.

Risk Management

Ganz allgemein kann man davon ausgehen, dass kein IT-System 100% sicher ist. Es ist immer nur eine Frage des Aufwandes, der nötig ist, um vorhandene Sicherheitsmaßnahmen zu überwinden. Zum Schutz von Systemen ist es daher notwendig, sich darüber klar zu werden, in welchen Bereichen die größten Risiken liegen. Risikomanagement ist ein integraler Bestandteil jeglicher Überlegung zur Erhöhung der Sicherheit von Systemen. Ein systematischer Ansatz für das Risikomanagement ist notwendig, um organisatorische Bedürfnisse zu identifizieren und das notwendige Wissen über Sicherheitsanforderungen zu generieren. Risikomanagement ist ein kontinuierlicher Prozess, bei dem Risiken bewertet und behandelt werden. Die Nachvollziehbarkeit und Dokumentation der Entscheidungen sind ebenfalls wesentliche Faktoren.

Intrusion Detection

Um Cyber-Angriffe effizient abwehren zu können, ist es notwendig, die Angriffsmuster rechtzeitig zu erkennen. Intrusion-Detection-Systeme (IDS) erlauben die Überwachung des Netzverkehrs, der Systeme und Anwendungen in Hinblick auf Angriffe und Sicherheitsverletzungen. Die zeitnahe Erkennung von Angriffen, angriffsvorbereitenden Aktivitäten und Sicherheitsverletzungen ist Voraussetzung dafür, Schäden zu verhindern, zu begrenzen oder zumindest zeitnah zu beheben. Dadurch lassen sich die Verfügbarkeit und Integrität von Systemen, Anwendungen und die auf diesen Anwendungen basierenden Dienste erhöhen. Obwohl IDS auch automatisch Gegenmaßnahmen einleiten können, kann in den meisten Fällen auf eine manuelle Prüfung der Auswirkungen des Angriffs nicht verzichtet werden. Das liegt einerseits daran, dass IDS nicht frei von Fehlalarmen sind, und andererseits daran, dass die Auswirkungen des Angriffs nur begrenzt durch das IDS erfasst werden können. IDS können nicht nur Angriffe erkennen und melden; IDS bieten auch Funktionen zur Auswertung aufgezeichneter Ereignisse. Unter anderem können die Angriffslast visualisiert, die Angriffskontexte ermittelt und gegebenenfalls die Angreifer auch rückverfolgt werden. In vielen Fällen er-

möglicht das Erkennen von Verhaltensweisen, die erst durch den IDS-Einsatz sichtbar werden, auch die Verbesserung von Systemkonfigurationen.

Secure Communication / Mobile Communication Security

Im Zeitalter der ständigen Überwachung ist die Absicherung von Kommunikation, insbesondere im mobilen Bereich, von besonderer Bedeutung. Beispielsweise wurde im Zuge der Enthüllungen von Edward Snowden bekannt, dass das Handy der deutschen Bundeskanzlerin systematisch überwacht wurde. Daher sind technische Lösungen erforderlich, um eine sichere Kommunikation zu ermöglichen. Sicherheit bei mobilen Endgeräten erfordert neue Denkansätze im Hinblick auf die Security-Einstellungen bei der Nutzung von diversen Apps (Stichwort: persönliches Permission-Management), den Remote-Zugriff auch auf verlorene oder gestohlene Geräte über verschlüsselte Server-Device-Verbindungen für Recovery oder Shut-Down, fortschrittliches WiFi-Management sowie die Nutzung von VPN-Verbindungen, die Unterbindung des unsicheren SSL v3 Verschlüsselungsstandards, die Verwendung stärkerer Passwörter (zumindest mit 5 alphanumerischen Zeichen) und verbesserten Netzwerk-Schutz durch beste Sicherheitshygiene (Update-Management für das Operating System und die Apps). Für die Übertragung sämtlicher Nutzerdaten wird künftig End-to-End-Encryption wohl Standard werden. Im Unternehmenskontext wird insbesondere ein sicheres Berechtigungsmanagement (Access, Identification, Authentication) weiter an Bedeutung gewinnen.

Cloud Security

Cloud Computing wird derzeit schon in vielen verschiedenen Bereichen angewendet. Auch in Bereichen mit höheren Sicherheitsanforderungen, wie beispielsweise in der öffentlichen Verwaltung, versucht man die Vorteile dieses neuen Trends zu nützen. Die existierenden Cloud-Lösungen sind jedoch für solche Szenarien nicht immer geeignet, insbesondere in Bezug auf Sicherheitsanforderungen. Aufgrund von mangelnder Transparenz und der Flexibilität von Cloud-Umgebungen ist es oft schwierig, die Risiken richtig einzuschätzen. Aber nicht nur der technische Bereich bringt Probleme mit sich. Viele Fragen zu den rechtlichen und wirtschaftlichen Aspekten von Cloud Computing sind nach wie vor ungelöst.

- **Potentielle Bedarfsträger:** Behörden, Betreiber kritischer Infrastrukturen, Einsatzorganisationen.
- **Bezug zu den IKT Zielen des Programms „IKT der Zukunft“:** Vertrauen rechtfertigen: Sichere Systeme: Zuverlässigkeit, Security, Datenschutz und Datensicherheit.

2.3.5 Cyber-Physical Systems (of Systems) und das „Internet of Everything“ (d)

Eingebettete und vernetzte Systeme, manche von ihnen sichtbar, andere hoch integriert in alltägliche IT-Einrichtungen und -geräte, sind zunehmend mehr allgegenwärtig geworden und sorgen in erhöhtem Ausmaß für unseren Lebenskomfort in vielen gesellschaftlichen Domänen wie Mobilität und Verkehr, in der Produktionslogistik und der Medizintechnik sowie in Energienetzen oder bei Cash-Systemen. In Kombination und in Interaktion mit Umgebungen aus der realen Welt und mit Menschen, deren Verhalten nicht eindeutig vorhersagbar ist, werden diese Embedded Systems zu Cyber-Physical Systems (CPS) erweitert, welche unabhängig, kooperativ oder als Systems-of-systems agieren und sich somit aus ursprünglich unabhängigen für einen bestimmten Zweck zusammengeschalteten Systemen zusammensetzen.

Cyber-Physical Systems adressieren somit die Verbindung eingebetteter Systeme zur Steuerung physikalischer Vorgänge mittels Sensoren und Aktuatoren über Kommunikationseinrichtungen mit den globalen Netzen (Cyberspace).

Mit der technologischen Weiterentwicklung in Richtung Integration von „Eingebetteten Systemen“, „Semantischen Technologien und Künstlicher Intelligenz“ sowie von „Kommunikationstechnologie“ im Sinne von Bandbreite und Rechnerleistung werden die Physische Welt, die Cyber-physikalische Welt und die Digitale Welt zu einem hoch komplexen Gesamtsystem verdichtet.

Mit diesem neuen Ansatz von IKT als zentrale Steuerungs- und Kontrollressource für tausendfache hoch automatisierte postindustrielle Abläufe erreicht unsere Informationsgesellschaft einen neuen Grad an Komplexität, der nur mit interdisziplinären Herangehensweisen bei Forschung und Entwicklung sowie bei Produktion und Betrieb dieser Anwendungen bewältigt werden kann.

Heruntergebrochen auf die Entwicklung Cyber-Physikalischer Systeme sind somit das Zusammenspiel von Computerwissenschaftlern mit Netzprofessionalisten unter paralleler Einbindung von Experten unterschiedlichster akademischer Fachbereiche (Physik, Chemie, Biologie, Medizin, Neurowissenschaften, Verkehrsplaner etc.) erforderlich. Die vierte industrielle Revolution muss somit verfügbare Ressourcen im Bereich menschlicher Intelligenz vernetzen.

Für die Beherrschung der Entwicklung und Gestaltung von CPS bilden die geforderten Systemeigenschaften den technologischen Ausgangspunkt. Zentral einzulösende Standards betreffen hier z.B. die direkte Verbindung von physikalischer mit digitaler Welt, das Potenzial für neuartige Systemfunktionen (z.B. Multifunktionalität, Einsatzfähigkeit für mehrere Anwendungsdomänen etc.) durch hohe Daten-, Informations- und Funktionsintegration, Anbindung an den Cyberspace und interne Vernetzung, Architekturplanung und Schnittstellengestaltung, Datenformate und Computersprachen u.v.ä.m.

Die Gesamtfunktionalität von CPS muss jedenfalls in ihrer Summe die Ansprüche sämtlicher heute technologisch möglichen Aspekte von Computing fortschrittlich und zukunftsicher erfüllen. Die in der IT Welt wichtigsten Anforderungen sind: Computer-Ubiquität, durchdringender Rechnereinsatz (Pervasive Computing), standortunabhängige Nutzungsmodelle (Nomadic und mobile Computing), die Vernetzung über Sensoren (Ambient Intelligence), die biologisch inspirierte verhaltensmäßige Anpassung an Umgebungen (Organic Computing), die Selbstadaption (Self-X-Systems) und die Einbeziehung von Kontextinformationen (Real World Awareness).

- **Potentielle Bedarfsträger:** Öffentliche Hand (und ev. PPP mit Industrie).
- **Bezug zu den IKT Zielen des Programms „IKT der Zukunft“:** Interoperabilität gewährleisten: Schnittstellen von Systemen, Schnittstellenkonzepte, Kompatibilität, Technologien und Werkzeuge für Schnittstellen.

Autonomous Systems

Die Verfügbarkeit leistungsstarker, preiswerter und zuverlässiger Sensorik zur Umfeldmodellierung, hochperformante Computer Hardware sowie innovative Algorithmen zur Datenverarbeitung für die Objekt- und Hinderniserkennung und Pfadplanung ermöglichen zusammen mit neuen Analyse- und Testmethoden die Entwicklung zunehmend flexibler und sicherer autonomer Systeme. Insbesondere im Automotive Bereich werden die Potentiale anhand von autonom fahrenden Demonstrationsfahrzeugen von unterschiedlichen Herstellern und Forschungseinrichtungen gezeigt. Es eröffnet sich damit eine Vielzahl von Anwendungsmöglichkeiten von autonom funktionierenden Geräten für den täglichen Gebrauch bis zum autonom fahrenden Automobil im Großstadtverkehr, wengleich in Hinblick auf Zuverlässigkeit, Sicherheit und Kosten der Systeme noch Forschungs- und Entwicklungsbedarf besteht.

Land Vehicles

Autonome Fahrzeuge sind derzeit in einer Reihe von Anwendungsbereichen in Entwicklung, weil Autonomiefunktionen höhere Sicherheit und höheren Komfort sowie Ressourcen- und Kosteneinsparungen versprechen. Die Palette an Fahrzeugen reicht dabei von Straßenfahrzeugen (PKW, LKW, etc.) über Schienenfahrzeuge für den urbanen Bereich sowie Nah- und Fernverkehr bis hin zu Bau- und Landwirtschaftsmaschinen (z.B. Traktoren, Bagger) sowie Spezialfahrzeugen in unterschiedlichsten Anwendungsbereichen. Sensorsysteme zur 3D-Erfassung der Umgebung eines Fahrzeugs ermöglichen die zuverlässige und fahrerunabhängige Erkennung von möglichen Fahrwegen und Hindernissen und stellen daher eine wesentliche Komponente für Assistenzsysteme von Fahrzeugen dar.

Wesentliches Ziel ist dabei die Erhöhung der Sicherheit durch die Unterstützung der Fahrer aber auch eine Verbesserung der Effizienz insbesondere im Bereich der mobilen Arbeitsmaschinen in Industrie, Bau- und Landwirtschaft. Die verfügbaren Technologien ermöglichen auch die Realisierung vollautonom agierender Fahrzeuge, die beispielsweise bei Katastrophen oder gefährlichen Transportmissionen eingesetzt werden können.

- **Potentielle Bedarfsträger:** Behörden, Einsatzorganisationen, Verkehrsbetreiber, Städteplaner (ev. PPP mit Industrie).
- **Bezug zu den IKT Zielen des Programms „IKT der Zukunft“:** Komplexe IKT-Lösungen beherrschen: Systems of Systems: Rigorose Entwurfsmethoden, Adaptivität und Weiterentwicklung, Autonomie.

Air Vehicles

In der Luftfahrt gibt es ebenfalls eine Vielzahl an möglichen Anwendungen für autonome Systeme, insbesondere für Vermessungs-, Dokumentations-, Inspektions- und Überwachungsaufgaben. Die von AIT entwickelten Bildverarbeitungsalgorithmen und 3D Umfeldsensoren ermöglichen die Erfassung möglicher Hindernisse sowohl in der Luft als auch am Boden (z.B. Objekte auf der Landebahn). Damit werden Assistenzsysteme für Piloten oder autonom fliegende Systeme realisiert. Diese können in Zukunft automatisiert starten, zu einem Zielpunkt fliegen und auch autonom landen. Dies erfordert jedoch eine zuverlässige Hinderniserkennung bei unterschiedlichen Umweltbedingungen, die Fähigkeit selbständig Ausweichmanöver durchzuführen, um Zusammenstöße zu vermeiden, sowie eine sichere Selbstlokalisierung des Fluggeräts auch unabhängig von Satellitennavigation. Konkrete Anwendung finden diese Systeme im Bereich des Krisen- und Katastrophenmanagements zur schnellen Lagebilderstellung, z.B. bei Bränden, Überschwemmungen, Lawinen oder Großveranstaltungen, wenn es darum geht, gefährdete Personen zu lokalisieren oder die Ausbreitung gefährlicher Gase zu bestimmen.

- **Potentielle Bedarfsträger:** Behörden, Einsatzorganisationen, Luftfahrt.
- **Bezug zu den IKT Zielen des Programms „IKT der Zukunft“:** Komplexe IKT-Lösungen beherrschen: Systems of Systems: Rigorose Entwurfsmethoden, Adaptivität und Weiterentwicklung, Autonomie.

Robotics

Derzeit operieren Roboter im industriellen Umfeld noch vorwiegend in abgeschlossenen Bereichen, um Menschen nicht zu gefährden. Die heute verfügbare Sensorik sowie neue Ansätze des mechanischen Aufbaus werden in Zukunft eine direkte Interaktion mit Menschen ermöglichen. Wesentlich dabei sind auch neuartige Testmethoden, um die Sicherheit nachweisen zu können. Es ergibt sich

damit eine Fülle neuer Anwendungen in der industriellen Produktion, bei professionellen Dienstleistungen z.B. für Überwachungszwecke, im militärischen Umfeld aber auch im privaten Bereich.

- **Potentielle Bedarfsträger:** Behörden, Einsatzorganisationen (ev. PPP mit Industrie).
- **Bezug zu den IKT Zielen des Programms „IKT der Zukunft“:** Komplexe IKT-Lösungen beherrschen: Systems of Systems: Rigorose Entwurfsmethoden, Adaptivität und Weiterentwicklung, Autonomie.

2.3.6 eHealth (e)

Der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologie für die Gesundheit wird im Allgemeinen als eHealth bezeichnet. Werden zusätzlich noch medizinische Handlungen über eine räumliche Distanz zwischen Arzt und Patient oder zwischen Ärzten durchgeführt, so spricht man von Telemedizin. Die rasante Entwicklung der mobilen Kommunikationstechnologien ermöglichen neue innovative Ansätze im Gesundheitswesen – sogenannte mHealth (mobile Health) Applikationen. Personalisierte Systeme für die Gesundheitsversorgung als auch für die Pflege werden auch als Personal Health Systems (PHS) bezeichnet. PHS unterstützen und ermöglichen kontinuierliche, qualitätsgesicherte und personalisierte Gesundheits- und Pflegedienste zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung und zur Stärkung der individuellen Möglichkeiten und für selbstbestimmtes Wohnen im Alter. Im Gesundheitsbereich ist auch zu beobachten, dass medizinische Geräte sehr oft umfassende Software bis hin zu IT-Services benötigen. Die Einbindung solcher Systeme in oft regional unterschiedlich aufgestellten Gesundheitssystemen ist eine Herausforderung, der sich zukünftig das Gesundheitssystem im Österreich vermehrt stellen wird müssen.

ELGA – Elektronische Gesundheitsakte – Anwendungen



Die Elektronische Gesundheitsakte ELGA³⁴ wird derzeit in Österreich eingeführt mit dem Ziel, allen Versicherten sowie deren Ärztinnen und Ärzten, Spitälern, Pflegeeinrichtungen und Apotheken den Zugang zu Gesundheitsdaten zu erleichtern. Durch ELGA erhalten die behandelnden Gesundheitsdiensteanbieter (GDA) Vorbefunde, Entlassungsberichte und die aktuelle Medikation ihrer Patientinnen und Patienten als unterstützende Entscheidungsgrundlage für die weitere Diagnostik und Therapie. Ziel ist die Unterstützung der medizinischen Behandlung und Betreuung durch einen besseren Informationsfluss, vor allem dann, wenn mehrere Gesundheitseinrichtungen zusammenarbeiten. Eine erste Anwendung ist die e-Medikation, welche einen Überblick über alle Arzneimittel, die eine Patientin/ein Patient aktuell einnimmt oder bis vor kurzem eingenommen hat, bereitstellt. Durch die Einführung der ELGA werden weitere neue innovative eHealth Anwendungen stimuliert. Vor allem zentrale Komponenten wie eMedikation, zentraler Patientenindex, GDA-Verzeichnis oder Befundaustausch sind Basiskomponenten, die zukünftige Anwendungen verwenden werden.

- **Potentielle Bedarfsträger:** größere Gesundheitsdiensteanbieter.
- **Bezug zu den IKT Zielen des Programms „IKT der Zukunft“:** Interoperabilität gewährleisten: Schnittstellen von Systemen: Schnittstellenkonzepte, Kompatibilität.

³⁴ © <http://www.elga.gv.at/>.

Telegesundheitsdienste

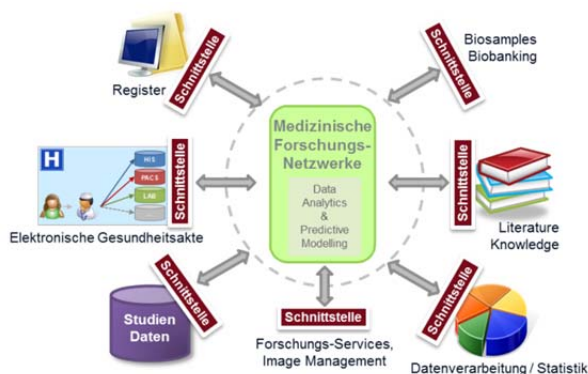


Telegesundheitsdienste werden und wurden in Österreich in verschiedenen Pilotanwendungen im Rahmen von Projekten im Bereich kardiovaskulärer Erkrankungen oder Diabetes mellitus bereits durchgeführt. Es wurde eine eigene "Telegesundheitsdienste-Kommission" als Beratungsorgan des Bundesministers für Gesundheit eingerichtet, welche den Minister in Angelegenheiten der Einführung und Verwendung von Telegesundheitsdienste berät.

Zielsetzung dieser Kommission ist es, Fragen bezüglich der Einführung von Telemedizinischen Diensten im österreichischen Gesundheitssystem wie Bedarf, technologische Reife von marktgängigen Produkten, ökonomische Aspekte sowie notwendiger Begleitmaßnahmen bei einer Einführung zu beantworten. Der Schwerpunkt liegt dabei auf chronischen oder altersbedingten Erkrankungen (wie z.B. Herz-Kreislaufkrankheiten oder Diabetes) und auf telemedizinischen Diensten, bei denen die Patientinnen und Patienten eine aktive Rolle einnehmen.

- **Potentielle Bedarfsträger:** reichen von größeren Krankenhausträgern (eventuell beauftragt von den zugehörigen Ländern) über Spezialkliniken bis hin zu (bundesweiten) Krankenversicherungsanstalten und (ambulanten) Rehabilitationszentren.
- **Bezug zu den IKT Zielen des Programms „IKT der Zukunft“:** Interoperabilität gewährleisten: Schnittstellen von Systemen: Schnittstellenkonzepte, Kompatibilität.

Medizinische Forschungsnetzwerke



Moderne Informations- und Kommunikationstechnologien ermöglichen neuartige institutionen- und domänenübergreifende Forschung. Dabei werden technologischen Herausforderungen, die sich bei der Generierung, Sammlung, Wiederauffindung, Analyse, Verarbeitung, Erkennung und Präsentation der biomedizinischen und klinischen Daten ergeben, adressiert. Die Bildung von virtuellen Forschungsnetzwerken wie z.B. das European Network for Cancer Research in Children and Adolescents (www.encca.org) oder Kooperationsplattformen wie z.B. das österreichische Studiennetz für

kindergerechte Arzneimittel und Therapien (www.okids-net.at) ermöglichen neuartige Kooperationen in der medizinischen Forschung aber auch Versorgung. Bei seltenen Erkrankungen wie es im Kinderonkologie-Bereich großteils der Fall ist, werden die Patientinnen und Patienten sehr oft im Rahmen einer klinischen Studie medizinisch versorgt. Hier werden sich zukünftig interessante Möglichkeiten für neue innovative Lösungen an der Schnittstelle zwischen Forschung und Versorgung ergeben als auch Möglichkeiten im Bereich Data Mining und Data Analytics für konkrete Anwendungen bei größeren Krankenhausträgern z.B. im Sinne von predictive modeling für Entlassungsmanagement und Risikoprofilung.

- **Potentielle Bedarfsträger:** Medizinische Universitäten, größere Krankenhausträger, oder spezialisierte Kliniken wie z.B. Children's Cancer Research Institute des St. Anna Kinderspiitals.
- **Bezug zu den IKT Zielen des Programms „IKT der Zukunft“:** Interoperabilität gewährleisten: Schnittstellenkonzepte, Technologien und Werkzeuge für Schnittstellen; Daten durchdringen: Intelligente Systeme, Suche und Analyse.

Integrierte Lösungen für telemetriefähige Implantate und Geräte



Medizinische Geräte und Implantate werden immer stärker in Verbindung mit speziellen IT-Serviceleistungen in den Gesundheitsmarkt gebracht. Dabei wächst die Anzahl an hersteller-spezifischen Telemonitoring Systeme, welche von hersteller-fremden Geräten nicht unterstützt werden. Als Beispiel seien hier die Herzschrittmacher mit ihren teils webbasierten Monitoring Systemen oder aber auch Insulinpumpen genannt. Hier bedarf es einer integrierten Plattform in Form einer z.B. Herzschrittmacher Elektronischen Gesundheitsakte (H.ELGA) als Bindeglied zwischen den existierenden Insellösungen, um unter anderem die Ärzte bei der Nachsorge der Patientinnen und Patienten unabhängig vom Hersteller des Implantats zu unterstützen. Der volle innovative Nutzen dieser intelligenten mit spezifischen IT-Services interagierenden Implantate und Geräte kann sich nur durch eine Integration in die jeweilige Gesundheitsinfrastruktur entfalten.

- **Potentielle Bedarfsträger:** größere Krankenträger, bei denen in der Regel solche Implantate bzw. Geräte verwendet werden und/oder entsprechende Nachsorgen durchgeführt werden.
- **Bezug zu den IKT Zielen des Programms „IKT der Zukunft“:** Sichere Systeme: Zuverlässigkeit, Security, Datenschutz und Datensicherheit.

2.3.7 Big Data, Cloud Computing, Digital Preservation (Cultural Heritage) (f)

Big Data

Das Thema Big Data, das sich ganz offensichtlich auf dem Höhepunkt seiner Hype-Phase befindet, wird von der Tatsache angetrieben, dass die Menge an Daten, die ökonomisch sinnvoll gesammelt werden kann, exponentiell wächst. Dies hat zu der Annahme geführt, dass die Anwendung neuer Analysemethoden auf neue, nicht-relationale Arten von Daten zu neuen, wichtigen Erkenntnissen führen kann, besonders wenn diese mit vorhandenen, relationalen Daten in Verbindung gebracht werden.

Big Data ist offensichtlich grundsätzlich noch immer ein Forschungsthema – und deshalb sind die zugrundeliegenden Business-Modelle auch eher forschungsorientiert. Aus diesem Grund eignet sich das Thema auch für innovative, öffentliche Ausschreibungen.

Data Mining / Data Analytics

Data Mining extrahiert aus Daten implizite, vorher unbekannte und potentiell nützliche Informationen. Einige Data-Mining-Anwendungen werden dazu genutzt Vorhersagen zu machen: Sie berechnen Abläufe in neuen Situationen aus Daten über Geschehnisse in der Vergangenheit, wobei sie oft versuchen die neuen Beispiele zu klassifizieren. Andere Anwendungen versuchen aus Beispielen aus der Vergangenheit zu „lernen“, indem sie Strukturen beschreiben, die dann zur Klassifizierung von Beispielen eingesetzt werden.

Die Datenanalyse unterscheidet sich vom Data Mining durch Umfang, Grund und Ausrichtung der Analyse. Beim Data Mining werden extrem große Datensets mit hochentwickelter Software durchsucht, um unbekannte Muster zu identifizieren und versteckte Verbindungen zu erkennen. Bei der Datenanalyse geht es hauptsächlich um Deduktion, d.h. um eine Schlussfolgerung, die ausschließlich aus dem den Forschern bereits Bekanntem gezogen wird. Datenanalyse wird in vielen Wirtschaftszweigen eingesetzt, um Firmen und Organisationen bessere Business-Entscheidungen zu ermöglichen, oder um in der Wissenschaft bekannte Modelle oder Theorien zu bestätigen oder zu widerlegen.

Data Mining wird in vielen verschiedenen Feldern eingesetzt, darunter Medizin, Versicherungswesen, Banken- und Finanzwesen, sowie Verkauf und Marketing. Anwendungsbeispiele sind computerunterstützte Diagnosen, Erkennen erfolgreicher Behandlungen, die Identifikation potentieller Kunden und ihres Kaufverhaltens, und Risikomanagement für Finanzinstrumente.

Im Big Data-Zusammenhang werden Werkzeuge und Fähigkeiten gebraucht, mit denen robuste und leistungsstarke Datenanalyse-Prozesse über sehr große Datenmengen zum Einsatz gebracht und gemanagt werden können. Zu den Datentypen, die derzeit starkes Wachstum erfahren und die daher von großem Interesse sind, gehören 3d-Grafik, Biologie, Genetik, Telekommunikation, Finanz-, Geo- und soziale Netzwerke, Transport, Logistik, Ingenieurwesen, Industrien für digitale Inhalte und grundsätzlich jede Art von Datenströmen (etwa aus Sensornetzwerken).

- **Potentielle Bedarfsträger:** Behörden, Rechenzentren und der Gesundheitssektor (Spitäler, Krankenanstalten, Versicherungen).
- **Bezug zu den IKT Zielen des Programms „IKT der Zukunft“:** Daten durchdringen: Intelligente Systeme: Suche und Analyse, Semantische Verarbeitung, Kognitive Systeme.

Anomaly Detection

Anomaly Detection Technologien werden eingesetzt, um Muster in Daten zu finden, die nicht zu dem zu erwartenden Verhalten passen. Solche Technologien kommen in den unterschiedlichsten Gebieten zum Einsatz: beim Erkennen von Kreditkartenbetrug, bei Versicherungskriminalität oder beim Erkennen von Einbrüchen in sicherheitsrelevante Systeme. Zentral bei jeder Anomaly Detection Technologie sind die Beschreibung der gesuchten Anomalie (z.B. die Zeit, die ein bestimmter Prozess braucht) sowie die Sammlung von Datenpunkten und ausgewählten Eigenschaften. Die meisten data-mining-basierten Technologien, die in den letzten zehn Jahren entwickelt wurden, nutzen vorstrukturierte Daten – wo nötig unterteilt in Test- und Trainingssets – und wenden verschiedenste machine-learning Techniken an, um Betrugshandlungen an Mustern zu erkennen oder vorherzusagen.

- **Potentielle Bedarfsträger:** Behörden, Sozialversicherungen.
- **Bezug zu den IKT Zielen des Programms „IKT der Zukunft“:** Vertrauen rechtfertigen: Sichere Systeme: Datenschutz und Datensicherheit; Daten durchdringen: Intelligente Systeme: Suche und Analyse.

OSINT (open source intelligence)

Open Source Intelligence (OSINT) bezeichnet Informationen, die aus öffentlich zugänglichen Quellen stammen. In diesem Zusammenhang sind die „open sources“ offen zugängliche (im Gegensatz zu geheimen) Quellen, sie sind also nicht mit dem „open source“ in Open Source Software verwandt. Zu den offenen Quellen gehören zum Beispiel öffentliche Medien (Zeitungen, Zeitschriften, Radio und Fernsehen), Internetquellen (von Nutzern erstellt, auf sozialen Netzwerkseiten, in Wikis und Blogs), öffentliche Daten (Behördenberichte, Berichte von Firmen), professionelle oder akademische Literatur, Beobachtungen und Berichte der Öffentlichkeit (z.B. mobilfunkende Beobachter, Satellitenbeobachter, sogenannte Plane Spotter).

- **Potentielle Bedarfsträger:** Behörden.
- **Bezug zu den IKT Zielen des Programms „IKT der Zukunft“:** Daten durchdringen: Intelligente Systeme: Suche und Analyse, Kognitive Systeme.

Cloud Computing

Cloud Computing ist ein Modell für den allgegenwärtigen, bequemen und Nachfrage bestimmten (On-demand) Netzzugang zu einem geteilten Pool an konfigurierbaren Computerressourcen (Netze, Server, Speicher, Applikationen und Dienste), welche schnell und mit minimalem Managementaufwand durch den Service Provider bereitgestellt oder abgerufen werden können.

Die vom NIST (National Institute of Standards and Technology) herausgearbeiteten Charakteristiken von Cloud Computing sind für das Verständnis dieses innovativen IT-Bezugsmodells von besonderer Bedeutung. Cloud Computing ist zu allererst ein Selbstbedienungsdienst, bei dem der Nutzer den Bezug von IT-Ressourcen einseitig und ohne große Intervention des Service-Providers in Abhängigkeit von seinem jeweiligen individuellen Bedarf festlegen kann. Cloud Computing benötigt breitbandigen Netzzugang für alle heute üblichen heterogenen Kommunikationsgeräte (Standcomputer, Laptops, Tablets, Mobiltelefone). Der Cloud-Anbieter wiederum stellt bei der Betreuung seiner Klienten verknüpfte IT-Ressourcen bereit, um verschiedene Kunden (Mieter von IT-Dienstleistungen) mit einem Multi-Mandanten Modell unterschiedliche physikalische und virtuelle Ressourcen dynamisch in Abhängigkeit vom jeweiligen Kundenbedarf zuweisen zu können. Durch die Software gesteuerte Virtualisierung der physikalischen Hardware kann er schnelle Skalierbarkeit anbieten, d.h. die benötigten Kundenkapazitäten können nahezu unlimitiert und zu jeder Zeit in der erforderlichen Quantität bereitgestellt werden. Und Cloud Computing ist zu guter Letzt ein „Gemessener Dienst“, also ein System welches automatisch die Ressourcennutzung misst und optimiert. Durch diese laufende Ressource-Beobachtung und Berichtlegung erhalten sowohl Provider als auch Anwender bestmögliche Transparenz über die jeweils genutzten Dienste.

Für den Einsatz von Cloud Computing als irreversibles, neuem Bereitstellungsmodell von Informationstechnologie sprechen viele Gründe. Obwohl die erzielbaren Kostenvorteile durch den flexiblen Bezug von Leistungen aus der Cloud gegenüber einer On-premises Vorhaltung von Hard- und Software in der Wirtschaft immer wieder als Hauptanreiz für einen Umstieg genannt werden, kann Cloud Computing noch mit vielen anderen Vorteilen aufwarten. Die verbesserte Sicherheit der Systemarchitektur insgesamt (z.B. dank optimiertem Patch-Management durch laufende Softwareaktualisierungen) und Effizienzsteigerungen in Unternehmen durch präzise Abbildung und hohe Automatisierung wichtiger Business-Prozesse sind weitere Vorzüge, die auch ökonomisch durchschlagen.

Trotzdem gibt es parallel weithin vorherrschende Bedenken gegen den Einsatz von Cloud Computing. An erster Stelle stehen hier Vertrauensvorbehalte in Bezug auf die Datensicherheit in der Cloud. Vielfach nicht ganz zu Unrecht, weil mit dem Paradigmenwechsel zu Cloud Computing viele offene Fragen aufgeworfen werden. Wie ist die Eigentümerschaft an Daten bei Auslagerung auf Verarbeitungskapazitäten von Dritten rechtlich geregelt, wie zeitgemäß sind die einzelnen Komponenten des Cloud-Infrastruktursystems durch letztverfügbare Technologien geschützt oder wo lagern die Daten geografisch? Wohl nur die wenigsten Cloud-Anwender können die rechtlichen, organisatorischen und technischen Risiken im Zusammenhang mit Cloud Computing wirklich einschätzen.

- **Potentielle Bedarfsträger:** Behörden, Verwaltung, öffentliche Hand.
- **Bezug zu den IKT Zielen des Programms „IKT der Zukunft“:** Vertrauen rechtfertigen: Sichere Systeme: Zuverlässigkeit, Security, Datenschutz und Datensicherheit.

Digital Preservation (cultural heritage)

Um altes Kulturerbe und Wissen zu erhalten, werden riesige Bestände in Museen und Bibliotheken digitalisiert. Bei antiken Karten, Grafiken oder Fotografien ist es besonders wichtig, die Objekte genau zu beschreiben. Nur so lassen sie sich in den riesigen Datenbeständen wiederfinden, um beispielsweise historische Ereignisse genau räumlich und zeitlich lokalisieren zu können oder völlig neue Zusammenhänge zu erkennen. Mittels Crowd Sourcing wird "die Weisheit vieler" genutzt, um

das globale Kulturerbe für uns zugänglich zu machen und für kommende Generationen zu bewahren.

Eine große Herausforderung für unsere heutige Informationsgesellschaft liegt in der sogenannten Digital Preservation, der Schaffung von Methoden zur Langzeiterhaltung von digitalen Daten, denn die durchschnittliche Lebensdauer eines digitalen Dokuments ohne besondere Vorkehrung beträgt nur etwa 8 bis 10 Jahre.

Für eine Langzeitspeicherung von Digitalen Informationen ist eine Reihe von technischen Vorgängen erforderlich:

Ingest

Ingest bezeichnet den Prozess, durch den nicht gemanagtes Wissen zu gemanagtem Material wird. Nicht gemanagtes Material ist solches, das auf lokalen Laufwerken, auf Netzwerkspeichern oder in der Cloud gespeichert ist, ohne dass darüber formale Aufzeichnungen vorhanden wären oder es eine zentrale Suchmethode gäbe. Gemanagtes Material dagegen wird zentral, z.B. in Enterprise Content Management (ECM) Systemen verwaltet. Zusätzlich schließt Ingest auch die Digitalisierung mit ein, wenn das nicht gemanagte Material analog (also gedruckt) vorliegt. Weiterhin gehört dazu die Aufbereitung des Materials für den späteren Zugang und die Weiterverwendung: Qualitätskontrolle, Formatvalidierung, Formatnormalisierung (z.B. Konvertierung nach PDF/A), Metadatenextraktion und Indexierung. Ingest-Workflows können im Batch verarbeitet werden (wenn größere Mengen bislang nicht gemanagten Materials in ein ECM übertragen werden müssen). Sie sollten aber zu einem regelmäßigen Prozess werden, in dem alles Material (ob digital vorliegend oder nicht) als Teil eines normalen Lebenszyklus in das System eingespeist wird. Da die Datenmengen weiterhin exponentiell ansteigen, muss auch darüber entschieden werden, was aufgehoben wird (Selektion).

Preservation Planning

Das "Referenzmodell für ein offenes Archivinformationssystem" (OAIS) wurde 2002 vom Consultative Committee for Space Data Systems der NASA veröffentlicht und bildet jetzt einen ISO-Standard (ISO 14721:2003). Preservation Planning (der Prozess der Planung für die digitale Langzeiterhaltung) ist eine der OAIS-Komponenten, die normalerweise nicht Teil von kommerziell angebotenen ECM-Lösungen ist. Im Preservation Planning Prozess werden Strategien der digitalen Langzeiterhaltung evaluiert und die für die Situation passendste gewählt. Welche Strategie am besten passt hängt sowohl von den Charakteristika der digitalen Objekte als auch von den institutionellen Anforderungen ab. Die Auswahl der passenden Strategien und Werkzeuge ist oft der komplizierteste Teil der digitalen Langzeiterhaltung. Hierbei sind technologische Aspekte ebenso ein Teil der strategischen Entscheidung wie interne Prozesse und finanzielle Aspekte.

Bit Preservation

Das Problem der sogenannten Bit Preservation (wobei die Integrität der Bit-Streams in den Daten über die Zeit erhalten wird) gilt allgemein als gelöst. Die meisten Institutionen verlassen sich hierzu auf inkrementelle Back-Ups und ignorieren mögliche Ausfälle in ihrer Infrastruktur und besonders in ihren Langzeitspeichersystemen. In Wahrheit sind Systemausfälle jedoch unvermeidbar. Je größer die Systeme werden, desto häufiger werden solche Ausfälle. Auch durch stark erhöhten Kapitaleinsatz lässt sich die Ausfallhäufigkeit nur verringern – völlig vermeiden lässt sie sich dadurch nicht. Zukünftige Anwendungen werden mit diesem Problem wesentlich bewusster umgehen und vorsichtig darauf reagieren können.

Erfolgreiche Bit Preservation wird auf neuartige Dateisysteme (mit eingebauten Integritätskontrollen) ebenso aufsetzen, wie auf verteilte, replizierte Systeme. Repliziert bedeutet, dass immer mehrere Kopien eines jeden Bit-Stream vorliegen werden, während die Verteilung dafür sorgt, dass diese

Kopien geographisch voneinander getrennt aufbewahrt werden, sodass lokale Vorfälle (z.B. Brände) immer nur einen Teil von ihnen betreffen. Durch das exponentielle Datenwachstum bedarf Bit Preservation einer skalierbaren Speicherinfrastruktur, während gleichzeitig die Speicherkosten im Rahmen bleiben müssen.

Information Retrieval

Die Wiederverwertung von Informationen ist ein Hauptanliegen des Knowledge Management. Die Effizienz und Effektivität der Wiederverwertung hängt jedoch stark von der Effizienz und Effektivität der Suche und der Suchergebnisse ab, also von den Information Retrieval Methoden.

Information Retrieval bezeichnet den Prozess, durch den unstrukturiertes Material (meistens Text-, Bild- oder Video-Dokumente) in großen, digitalen Sammlungen dem Informationsbedarf entsprechend gefunden wird. Information Retrieval unterstützt Nutzer auch bei der Suche und Zusammenstellung von Dokumentsammlungen oder bei der Weiterverwendung der bezogenen Dokumente. Als Clustering wird dabei der Prozess bezeichnet, der einen Satz Dokumente anhand ihrer Inhalte sinnvoll zusammenstellt. Klassifizierung ist der Prozess, der anhand von Themenfeldern, regelmäßig abgefragtem Informationsbedarf oder anderen Kategorien (beispielsweise die Eignung für verschiedene Altersgruppen) bestimmt, ob und welcher oder welchen Klassen jeder Dokumentensatz zugeordnet wird. Natural Language Processing ist eine der Technologien, die die Clustering- und Klassifizierungsprozesse unterstützt.

Information Retrieval soll es Nutzern erlauben über verschiedenste Zugänge an die gewünschten Informationen zu gelangen: Volltext-Suche, facettierte Suche (nach Clustern oder Klassen, wie oben beschrieben) oder die Suche anhand von Beispielen (z.B. ähnliche Bilder zu einem vorgegebenen Bild, ähnliche Stücke anhand von einem vorgegebenen Audio-Segment).

Database Preservation

Relational Database Management Systems (RDBMS) werden in nahezu jedem modernen, kommerziellen Unternehmen verwendet. Durch ihre Strukturierung sind RDBMS sehr gut für Information Retrieval geeignet, sie machen die Langzeiterhaltung aber auch um einiges komplizierter. Die erfolgreiche Langzeiterhaltung komplexer Strukturen wie sie Datenbanken darstellen, hängt ausschlaggebend mit dem Informationsverlust zusammen, der dabei entsteht und steht im umgekehrten Verhältnis zur Menge an Metadaten, die in dem zur Langzeiterhaltung geschnürten Packet (Preservation Package genannt) enthalten sind. Diese Metadaten müssen sowohl organisatorische als auch technische Aspekte auf verschiedenen Ebenen abdecken.

Eine Herausforderung dabei ist, dass sich die Gewichtungen in Database Preservation Projekten über die Zeit verschieben. Datenbanken werden oft über lange Zeiträume hinweg eingesetzt und die Langzeiterhaltung muss oft einsetzen, bevor die Datenbank außer Betrieb genommen wird. Außerdem müssen möglicherweise Informationen aus der Datenbank gelöscht werden, weil sie nicht weiter von Nutzen sind.

- **Potentielle Bedarfsträger:** Behörden, Verwaltung, Infrastrukturbetreiber, Staatsarchive, Museen.
- **Bezug zu den IKT Zielen des Programms „IKT der Zukunft“:** Vertrauen rechtfertigen: Sichere Systeme: Zuverlässigkeit, Security, Datenschutz und Datensicherheit.

2.3.8 Verwaltung 4.0, Open Data und Arbeitsplatz der Zukunft (g)

Verwaltung 4.0

Durch gesellschaftliche Wandlungsprozesse in den Bereichen Beschäftigung, Mobilität, Sicherheit, Umwelt oder in der demographischen Struktur sehen sich die öffentlichen Verwaltungen heute mit vielen neuen Herausforderungen konfrontiert. Gleichzeitig hat die jüngste Finanzkrise den ökonomischen und budgetären Druck auch auf die öffentlichen Dienste erhöht, die gesamten Verwaltungsabläufe und ihr Servicespektrum gegenüber den Bürger/innen und der Wirtschaft grundlegend zu modernisieren. Diese anstehende Reform kann nur durch massiven Einsatz von IKT gelingen.

„Open Government“³⁵ basierend auf den Prinzipien der Kollaboration, der Transparenz und der möglichst breiten Beteiligung aller gesellschaftlichen Stakeholder ist daher ein Imperativ der Stunde. In letzter Konsequenz geht es bei der Erbringung öffentlicher Dienstleistungen um die Schaffung von „öffentlichen Werten“ (public values). Die bestimmenden Treiber für einen Wandel der Verwaltungen in Richtung Ko-Produktion von Leistungsangeboten kommen zum einen aus der Gesellschaft selbst, wo die „Generation C“ der nach 1990 Geborenen heute wie selbstverständlich Verbinden, Kommunizieren und Verändern (Connect, Communicate, Change) als zentrale Verhaltensmuster internalisiert hat, zum anderen aus der beschleunigten Entwicklung neuer sozialer Medien und von Web 2.0-Applikationen sowie aus ökonomischen Sachzwängen mit dem Diktat fortlaufender Innovation.

Der öffentliche Sektor ist zudem ein ganz bedeutender Nutzer und Anwender von Daten. Wenn es hier gelingt, die Entwicklung von Services, die Bereitstellung von attraktiven Bürgerdiensten und die damit verbundenen Datenverarbeitungsprozesse auf die heutigen technischen Möglichkeiten hin zu adaptieren, dann können alleine in den 23 größten Volkswirtschaften der EU bis zu 20 % an Kosten eingespart werden. Rechnet man noch den besseren Zugang zu öffentlichen Daten und die Wiederverwendung von Open Data hinzu, lassen sich die ökonomischen Zugewinne mit ungefähr 40 Milliarden Euro jährlich hochrechnen³⁶.

Mittelfristig werden diese soziologischen Trends neue Governance-Strukturen in der öffentlichen Verwaltung hervorbringen – vom Aufbrechen bisheriger Verwaltungssilos bis hin zur breiten Öffnung gegenüber allen anderen partizipationswilligen gesellschaftlichen Subgruppen. „Die Vision ist eine „whole-of“ Government“. In einer weiteren Etappe der Ausgestaltung wird die öffentliche Verwaltung dann dezentralisiert mit einer Multi-Akteure-Architektur in Erscheinung treten, bei der Private-Public-Partnerships, Crowdsourcing und Innovieren durch Wirtschaft und Bürger/innen zum Normalfall mutieren werden. Dazu braucht es auch neue Technologien und Cloud Computing ist wie geschaffen, die technologische Basis für diesen Paradigmenwechsel bereitzustellen. Und es braucht wie immer auch politischen Willen, den es jetzt zu begründen gilt.

Open Data

Open Data, oder „offene Daten“ müssen die Anforderung der in der Definition für „Offen“ festgelegten Prinzipien erfüllen. „Von offenen Daten kann man dann sprechen, wenn sie durch jedermann/jedermann frei verwendet, wiederverwendet und weiterverteilt werden können. Eine Einschränkung darf es allenfalls derart geben, dass Benutzer von offenen Daten sich auch an der Produktion und Verteilung von Daten beteiligen müssen.“ Wenn man Open Data dann in Form von Imperativen diskutieren will, dann sind es vier Hauptanforderungen, die adressiert werden müssen:

³⁵ http://www.bmi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Themen/OED_Verwaltung/ModerneVerwaltung/opengovernment.pdf?__blob=publicationFile

³⁶ https://www.data.gv.at/wp-content/uploads/2012/03/ogd_mit_community-strategien_von_heute_zum_potential_von_morgen_group_alpha_for_publication.pdf

- Verfügbarkeit und Zugang zu Daten: D.h. die Daten müssen als Ganzes und zu einem leistbaren Reproduktionspreis (bevorzugt als Download aus dem Internet), sowie in einer komfortablen und modifizierbaren Form verfügbar sein.
- Wiederverwendung und Weiterverteilung von Daten: D.h. die Daten müssen unter Bedingungen zugänglich sein, die eine Wiederverwendung und Weiterverteilung, sowie die Zusammenfügung mit anderen Datensätzen erlauben.
- Universelle Beteiligung: D.h. die Daten müssen ohne Einschränkung genutzt, wiederverwendet und weiterverteilt werden können. Es muss somit auch eine kommerzielle Nutzung sowie der Einsatz von Daten zu anderen Zwecken erlaubt sein.
- Die wichtigste Forderung an Open Data ist aber sicher Interoperabilität. Mit ihr ist die Fähigkeit von verschiedenen Organisationen und Systemen angesprochen, miteinander zusammenzuarbeiten. Bei größeren und komplexen Systemen wird dieser Ansatz auf die Zusammenfügung von Komponenten erweitert. In der Datenwelt bedeutet der „Commons“-Approach einfach, dass ein Datensatz (oder ein Code) oder ein in diesem Datensatz enthaltenes Material einfach und freizügig mit anderem offenem Material vermischt und kombiniert werden kann. Nur so lassen sich die größten Vorzüge von „Open Data“ realisieren, nämlich über die dramatisch verbesserte Kombinationstauglichkeit von Daten bessere und mannigfaltigere Produkte zu kreieren.

Noch einen Schritt weiter geht das Konzept der „Linked Open Data“. Hier werden Informationen veröffentlicht und dann als strukturierte Daten im Netz miteinander verbunden. Linked Open Data kann als ein Unterkonzept des „Semantic Web“ aufgefasst werden, mit dem Webdokumente durch Einsatz neuester Technologien maschinenlesbar gemacht werden, um die Auswertung der Informationen zu erleichtern. Da Webdokumente üblicherweise eher einer „menschlichen Semantik“ (Bedeutungszuordnung) durch unterschiedliche Sprachen, Zeichensätze, Formate und durch die unterschiedliche Anordnung von Information unterliegen und viele Dokumente zudem implizites Wissen, welches sich erst aus der Wissensaggregation ergibt voraussetzt, erfordert ein automatisches und maschinelles Extrahieren von Information und die Strukturierung von Daten nach Relevanz und Ähnlichkeit den Einsatz fortschrittlichster semantischer Technologien und Algorithmen.

Am Ende kommen die modernen Verwaltungen mit ihrer enormen Menge an produzierten Daten aber auch an „Big Data“ nicht vorbei. Big Data und intelligente Analyseverfahren ermöglichen „Real-Time“-Entscheidungen auf Basis laufend aktualisierter Daten und eine unmittelbare Ergänzung durch Informationssysteme, in die parallel benötigte Daten eingespeist werden können. Big Data bezieht daher seinen eigentlichen Wert nicht aus der Magie der großen Byte-Zahlen, sondern aus den Analysen, welche fundierte Antworten und Handlungsempfehlungen für die Verbesserung von Geschäftsprozessen sowie für die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle liefern.

- **Potentielle Bedarfsträger:** Behörden, Verwaltung, Infrastrukturbetreiber
- **Bezug zu den IKT Zielen des Programms „IKT der Zukunft“:** Daten durchdringen: Intelligente Systeme: Suche und Analyse, Semantische Verarbeitung, Kognitive Systeme.

Arbeitsplatz der Zukunft

Die Arbeitswelt der Zukunft wird noch stärker als schon heute vom Einsatz fortschrittlicher Informations- und Kommunikationstechnologien geprägt sein. Arbeitnehmer wünschen sich für die Zukunft eine größere Flexibilität in Bezug auf ihre Arbeit. Das betrifft sowohl die Arbeitszeiten als auch den Erfüllungsort. Unternehmen sind daher gefordert, über neue Modelle der Arbeit nachzudenken.

Mögliche Szenarien sind:

- Office-Sharing (z.B. 8 Computer-Arbeitsplätze für 10 Mitarbeiter)

- Home & Mobile Office (flexible Arbeitsverträge)
- Wahl des Arbeitsortes nach Lebenskontext

Diese Tendenz verstärkt den Einsatz verschiedenster IKT-Technologien, allen voran von mobilen Devices. Parallel dazu findet eine starke Consumerization der Arbeitswelt statt, d.h. die Mitarbeiter bringen in die Arbeitswelt jene IKT-Geräte ein, die sie auch im Privatleben verwenden (Stichwort: BYOD = Bring Your Own Device!). In diesem Zusammenhang sind Unternehmen angehalten, ein entsprechendes „Mobile Device Management“ aufzusetzen (verschiedene Endgeräte, Trennung von Privat- und Arbeits-Contents, Gewährleistung von Sicherheit im Sinne des Schutzes sensibler Unternehmensdaten beim mobilen Zugriff – zukünftig vornehmlich aus der Cloud).

Ein weiterer Trend bzw. eine Schwachstelle der heutigen Arbeitswelt wird darin gesehen, dass Mitarbeiter in festen Tagesarbeitszeiten und mit routinemäßig sich wiederholenden Tätigkeiten an Engagement einbüßen. Hier müssen Unternehmen mit Mitteln der IKT – z.B. durch den Einsatz von Social Media-Plattformen im Unternehmen, mit denen auch starre Zuständigkeits- und Verantwortungshierarchien aufgebrochen werden können – neue Motivationsanreize bereitstellen, damit sich die Mitarbeiteridentifikation mit dem Unternehmen und damit auch die Effektivität und Produktivität steigern lassen.

Einen dritten Trend haben Analysten (Gartner) in der sich verändernden Natur der Arbeit allgemein ausgemacht. Künftig werden sich Arbeit und Aufgabenzuteilung an Mitarbeiter an den sich aus der Unternehmenstätigkeit täglich neu ergebenden Herausforderungen orientieren, d.h. sich immer wieder neu definieren und erfinden müssen.

Für IKT-Verantwortliche bedeutet dies, dass künftig mit mobilen und sozialen Technologien, neuen Analysewerkzeugen und über den Bezug von IT-Infrastrukturen, IT-Plattformen und IT-Services aus der Cloud ein Rahmen bereitgestellt werden muss, mit dem flexibel auf veränderte Konstrukte der Arbeitswelt reagiert werden kann.

Die IT-Struktur der Zukunft wird auch nicht mehr auf einer Universaloberfläche für alle Mitarbeiter eines Unternehmens beruhen können, sondern jeweils aus einer Kombination von Tools bestehen müssen, mit denen Mitarbeiter Aufgaben oder Projekt bezogen hoch flexibel und punktgenau ihre Produktivität und Kreativität am IT-Arbeitsplatz einbringen können.

Erfolgreiche Unternehmen der Zukunft werden sich in hohem Maße mit „Social Sciences“ auseinandersetzen müssen, um jene Motivationslagen für ihre Mitarbeiter zu schaffen, durch welche angestammte und auch neue Märkte engagiert adressiert werden können. IT-Management wird damit auch zu einer sozialen Herausforderung.

Schlussendlich werden die in der Consumer-Welt gelernten Design-Erfahrungen auch in die Business Environments Einzug halten müssen, damit die IT-Systeme jene Nutzungsattraktivität und – akzeptanz erfahren, die künftig in der Arbeitswelt gefordert sein wird. Bei der Bewältigung dieser radikalen Veränderungen unserer Arbeitswelt werden die Wirtschaft und die Beschäftigten als Kern-Nutzer von IKT auf viele inkrementelle und auch disruptive Innovationen angewiesen sein, damit eine Anpassung erfolgreich von Statten gehen kann (evolutionstheoretische Prämisse).

- **Potentielle Bedarfsträger:** Behörden, Verwaltung, öffentliche Einrichtungen (ev. PPP mit Industrie).
- **Bezug zu den IKT Zielen des Programms „IKT der Zukunft“:** Vertrauen rechtfertigen: Sichere Systeme: Zuverlässigkeit, Security, Datenschutz und Datensicherheit.

Knowledge Management

Knowledge Management schützt eine Organisation vor Know-how-Verlust, der durch Veränderungen der Belegschaft entsteht. Gleichzeitig werden die Mitarbeiter vor der wachsenden Informationsflut bewahrt. Effiziente Nutzung von vorhandenem Wissen senkt die Betriebskosten und kann Qualität, Produktivität und Arbeitsmoral stärken. Außerdem kann Knowledge Management wichtige Beiträge bei der Entwicklung der Organisationsstrategie leisten. Besonders wichtig ist es aber dort, wo die „Wissensarbeiter“ überwiegen (was für die gesamte öffentliche Verwaltung zutrifft) und wo die Arbeit durch großvolumige digitale Inhalte charakterisiert. Österreichischer Hintergrund u.a.: Positionspapier der Arbeitsgruppe „Wissensmanagement in der öffentlichen Verwaltung“³⁷

- **Potentielle Bedarfsträger:** Behörden, Verwaltung, öffentliche Einrichtungen (ev. PPP mit Industrie).
- **Bezug zu den IKT Zielen des Programms „IKT der Zukunft“:** Daten durchdringen: Intelligente Systeme: Suche und Analyse, Semantische Verarbeitung, Kognitive Systeme.

2.3.9 eIdentity (eID), eParticipation (h)

eID– Digitale Identitäten

Beginnend von demokratischen Prozessen, wie z.B. Nationalratswahlen, über finanzielle Transaktion, Zutrittsberechtigungen sowie virtuelle Identitäten im Internet ist eine eindeutige Zuordnung – „Identität“ – der jeweiligen Person zu der gewünschten Aktivität notwendig. Diese Identitätsüberprüfung wurde bisher mittels Ausweis – mit oder ohne Lichtbild – von befugten Personen durchgeführt. Auch eine Überprüfung der Identität kann zusätzlich durch ein persönliches Kennen der Person noch abgesichert bzw. damit überhaupt erledigt werden (der Bankbeamte kennt seine Kunden persönlich, die Wahlkommission kennt die Bürger in kleinen Gemeinden).

Die rasche technologische Entwicklung der IT und die wachsenden Einsatzbereiche des Internets ermöglichen die Verwendung von zunehmenden Online-Diensten immer und allgegenwärtig – zu jeder Zeit und von jedem Ort – zu verwenden. Wesentlich dabei ist, eine eindeutige und gesicherte Identität der berechtigten Person gesichert für die Dauer der Transaktion bzw. für das Beteiligungsverfahren auszutauschen. Ein weiteres Themenfeld ist die Identität in „Sozialen Netzen“, da auch hier zum Nachteil einzelner Personen falsche Identitäten missbräuchlich erstellt werden können.

Die Entwicklung eines E-Partizipation-Ökosystems mittels elektronischer Identitäten (eID), mit dem verschiedenste Beteiligungsformen entlang unterschiedlicher Sicherheitsstufen umgesetzt werden können, ist eine Herausforderung, mit der auch die direkte Demokratie deutlich gestärkt werden kann. Voraussetzung dafür ist eine einfache Handhabung, Akzeptanz durch die Bevölkerung und eine Reihe von Applikationen, die einen täglichen Einsatz ermöglichen.

Die Grundfragen sind, wie sicher und verlässlich derzeitige digitale Identitätstechnologien und Identitätsmanagement-Systeme sind, wie man Missbrauch und falsche Benutzung digitaler Identitäten minimieren und abschwächen kann. Wesentlich ist auch, wie die derzeitigen Grundsätze und rechtlichen Rahmenbedingungen angepasst und vorbereitet werden sollten, um digitale Identitäten zu er-

³⁷ https://www.oeffentlicherdienst.gv.at/verwaltungsinnovation/wissensmanagement/Positionspapier_Wissensmanagement_2.pdf

möglichen und abzusichern und wie die österreichische Gesellschaft auf die verantwortliche und risikobewusste Nutzung vielfältiger digitaler Identitäten in der nahen Zukunft vorbereitet werden kann. Beispiele dafür sind „eID-Card“ in Estland und der Personalausweis in Deutschland.

eParticipation - Roadmap EU

eParticipation unterstützt Menschen in der Politik und bei der politischen Entscheidungsfindung. Zusätzlich erleichtert es eParticipation den Entscheidungsfindungsprozess durch die Einbindung der Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) zu verstehen.

Die öffentliche Verwaltung muss sich laufend anpassen, um mit den raschen Transformationen unserer Gesellschaft mithalten zu können. Die zunehmende Verbundenheit der Bürgerinnen und Bürger und der Unternehmen untereinander führt zu neuen Erwartungen bezüglich Qualität, Transparenz und Effizienz von öffentlichen Dienstleistungen und Zugang zu öffentlichen Daten und Institutionen. Der europäische eGovernment Action Plan (2011-15) und die Malmö Ministerial Declaration on eGovernment unterstützen die Verwendung von IKT im täglichen Leben. Das „Europe for Citizens Programme“ (2007-2013) fördert Initiativen, die die aktive Teilnahme am demokratischen Leben in der EU erleichtern. Die technologisch relevanten Fragen sind: physische Karte „eCard“ versus „Smart Phone“.

- **Potentielle Bedarfsträger:** Für die Umsetzung von eParticipation im Bereich höchster Sicherheit (eVoting, Personalausweis, Führerschein, Finanz „On-Line“, etc.) ist die öffentliche Hand zuständig. Die Entwicklung von Applikationen für die tägliche Verwendbarkeit ist relevant für öffentliche Transporteinrichtungen, Versicherungen, etc., d.h. all jene Einrichtungen, die in unserem täglichen Leben benötigt werden. Ein weiterer Bereich wär auch die Integration von Finanztransaktionen und Zahlungen.
- **Bezug zu den IKT Zielen des Programms „IKT der Zukunft“:** Vertrauen rechtfertigen: Sichere Systeme: Zuverlässigkeit, Security, Datenschutz und Datensicherheit.

E-Partizipation für politische Entscheidungen

Identitäten für politische Entscheidungen der Bevölkerung benötigten höchste Sicherheitsstufe. Vor allem muss auch der Prozess für eine on-line Beteiligung mit den traditionellen Wahlprozessen in Einklang gebracht werden. Dafür sind auch die rechtlichen Rahmenbedingungen entsprechend anzupassen (z.B. Errichtung eines Wählerregisters).

- **Potentielle Bedarfsträger:** Behörden, Länder, Gemeinden.
- **Bezug zu den IKT Zielen des Programms „IKT der Zukunft“:** Vertrauen rechtfertigen: Sichere Systeme: Zuverlässigkeit, Security, Datenschutz und Datensicherheit.

E-Partizipation im täglichen Leben

Die Umsetzung von E-Partizipationslösungen wird nur dann erfolgreich sein, wenn eine einfache und sichere „Usability“ für den Bürger gegeben ist, Vertrauen besteht und eine Vielzahl von Applikationen dafür verfügbar gemacht werden.

- **Potentielle Bedarfsträger:** Öffentliche Hand, Verkehrsunternehmen.

- **Bezug zu den IKT Zielen des Programms „IKT der Zukunft“:** Vertrauen rechtfertigen: Sichere Systeme: Zuverlässigkeit, Security, Datenschutz und Datensicherheit.

E-Partizipation im Web 2.0

Digitale Identitäten (oder elektronische Identitäten) sind Daten, die eindeutig eine Person, ein Subjekt (einen Gegenstand) oder ein Wesen im Cyberspace beschreiben. Als eine Erweiterung unserer Identitäten in der physischen Welt haben sich digitale Identitäten von einfachen Formen der Identifikation hin zu vielfältigen Präsentationen und Möglichkeiten in der virtuellen Welt entwickelt.

- **Potentielle Bedarfsträger:** Behörden, öffentliche Betreiber von Web-Plattformen und Social Media Plattformen.
- **Bezug zu den IKT Zielen des Programms „IKT der Zukunft“:** Vertrauen rechtfertigen: Sichere Systeme: Zuverlässigkeit, Security, Datenschutz und Datensicherheit.

3 Potentialerhebung: IÖB-IKT Bedarfslagen für das Programm „IKT der Zukunft“

Wie bereits oben erläutert, wurden aus der „Langliste“ der möglichen IÖB-IKT Bedarfsträger und Themen (vgl. Kap. 2) besonders aussichtsreiche öffentliche Einrichtungen als Kandidaten ausgewählt. Dafür wurden Kriterien entwickelt, die mit den Auftraggebern diskutiert und abgestimmt wurden.

3.1 Kriterien für die Auswahl besonders aussichtsreicher IÖB-IKT Kandidaten

Anmerkung: Die im Folgenden dargestellten Kriterien (Tab. 12) beziehen sich in erster Linie auf PCP als Instrument (vgl. dazu Kap. 1 und insbesondere den Abschnitt zu „Typen von IÖB“). Die in der Ausschreibung genannten weiteren möglichen Instrumente (z.B. F&E-Projekte als Wegbereiter) wurden im Verlauf des Projektes jedoch im Sinne des Auftrags immer mitgedacht und mitbehandelt.

Tab. 12: Auswahlkriterien für aussichtsreiche Kandidaten für IÖB-IKT Beschaffungen

Welche öffentlichen Einrichtungen sind interessante Beschaffer im Sinne der IÖB-IKT Themen? („heiße Kandidaten“)

- Der Beschaffer hat bereits Erfahrung mit F&E
 - Eigene F&E: es braucht zumindest eine Person die als Drehscheibe nach innen (in die beschaffende Organisation hinein) und nach außen (Teilnahme am PCP Procedure) zur Verfügung steht (Fachpromotor mit gutem Draht zu Machtpromotor)
 - Teilnahme an kooperativen F&E Projekten (national & EU-FP/H2020)
 - Der Beschaffer hat eine kritische Größe (und/oder F&E-Erfahrung s.o.): wie die Erfahrung mit den laufenden PCP Piloten zeigt, muss ein signifikanter Aufwand von Seiten des Beschaffers geleistet werden (d.h. es müssen Personalressourcen bereitgestellt werden)
 - Das potentielle Beschaffungsvorhaben hat eine kritische finanzielle Größe: Aufwand sonst nicht gerechtfertigt
 - Das potentielle Beschaffungsvorhaben muss einen mittel- bis längerfristigen Horizont haben: PCP Ergebnisse erst nach ca. 2 Jahren
 - Das potentielle Beschaffungsvorhaben hat für den/die Beschaffer strategische Bedeutung
 - Intrinsisch motiviert (z.B. aufgrund des allgemeinen öffentlichen Auftrags, oder um mit internationalen Standards/Entwicklungen Schritt zu halten wie z.B. Aufsetzen von *Open Access Repositories* für H2020; oder Interoperabilität)
 - Für die Beschaffung einer innovativen Lösung (Güter/DL) gibt es einen besonderen (gesetzlichen) Auftrag (wie z.B. ELGA; elektronisches LKW-Mautsystem)
 - Für die Beschaffung einer innovativen Lösung (Güter/DL) gibt es eine nationale Strategie (wie z.B. „White Paper: Rahmenbedingungen für *Open Government Data OGD*“; Ministerratsvortrag Kompetenzzentrum Internetgesellschaft; bundesweites *Open-Government-Data-Portal*)
 - Eine Thematik/Aufgabenstellung ist wenn möglich für mehr als eine öffentliche Einrichtung von Bedeutung (z.B. OGD BKA & *Cooperation OGD* Österreich & Bundesrechenzentrum & Bund/Länder; oder ÖBB & Wr. Linien)
-

3.2 Ablauf der Potentialerhebung

Anhand der oben gelisteten Kriterien (Tab. 12) wurden öffentliche Einrichtungen aus der „Langliste“ (Kap. 2) ausgewählt. Im Rahmen der Studie wurde mit mehr als 30 Personen aus öffentlichen Einrichtungen Kontakt aufgenommen. Die Potentialerhebungsgespräche hatten unterschiedliche Formate und reichten von Anfragen im informellen Rahmen von Fachveranstaltungen und Expertengremien über gezielte persönliche oder telefonische Einzelgespräche bis zu zeitlich intensivem und nachhaltigem Informationsaustausch über mehrere Gesprächsrunden.

3.3 Ergebnis: IÖB-IKT Bedarfslagen mit hohem Potential

Das Ergebnis sind neun Bedarfslagen für IÖB-IKT von unterschiedlichen Bedarfsträgern mit hohem Potential für die Integration in das Programm „IKT der Zukunft“. Sie werden nachfolgend in Kurzform (in alphabetischer Reihenfolge) dargestellt.³⁸

- Arbeitstechniken der Zukunft: Arbeitsplätze der Zukunft müssen auf Arbeitstechniken aufbauen können, die einerseits entlang des Informations- und Innovationsflusses nach innen und nach außen orientiert sind, und andererseits ausreichend Sicherheit (Datenschutz, Privatsphäre) bieten (Wissensmanagement, Stabilität versus Offenheit usw.).
- *Cloud Computing & Cloud Pooling*: Es braucht hochflexibles und sicheres *Cloud Computing* und *Cloud Pooling* (*Cloud Federation, Inter-Clouds* etc.), das zur Kostenminimierung bei hoher Transparenz und Sicherheit beiträgt. Daher besteht u.a. Bedarf an Lösungen zur Gewährleistung der erforderlichen Sicherheitsstufen (*Assurance, Resilience*).
- ELAK der Zukunft: Nachdem der österreichische ELAK international bereits als *Good Practice* gilt, liegen die Herausforderungen des ELAK der Zukunft zunächst vor allem in der Informationsaufbereitung für die Bürger/innen. Darüber hinaus gibt es eine Fülle von weiteren konkreten Herausforderungen wie etwa Objekttypen-Integration oder Versionierung.
- ELGA Anwendungen: Durch die Schaffung einer ELGA Basisinfrastruktur sind zukünftig neue IKT-Anwendungen möglich. Etwa, dass die bestehenden Systemgrenzen zwischen Akutversorgung und Nachsorge sowie zwischen den Akteuren des Gesundheitssystems (Spitäler, Ärzte, Apotheken usw.) schrittweise aufgehoben werden können.
- Identitätsmanagement: Digitale Identitäten in Formen wie etwa elektronische IDs auf physischen Datenträgern (Reispässe, *e-Cards* etc.) sowie reine online IDs (soziale Netze) erfordern die kontinuierliche Weiterentwicklung von Identifizierungsmethoden, Zugriffsberechtigungen, Rollen & Rechten in internen IT-Systemen, Portalverbänden usw.
- IKT-Infrastruktur-/Serviceangebot: Eine umfassende IKT-Struktur für die multimodale Mobilität steht vor der Herausforderung eine geeignete Rahmeninfrastruktur zu schaffen und aufrechtzuerhalten. Herausforderungen sind dabei neben dem Aufbau der Serviceangebote/-portale vor allem die Zusammenarbeit mit Drittanbietern (Amazon, Google etc.).
- Langzeitarchivierung: Erfordernis von organisatorischen und IT-Lösungen, um eine verteilte Speicherung oder Metadatenpflege bestmöglich zur Entfaltung zu bringen. Dies betrifft Speichermedien, Dateiformate und Software genauso wie technische und administrative Metadaten und deren interne und übergreifende (national, international) Organisation und Planung.
- *Linked Open Data*: Dabei handelt es sich um bibliographische Daten im *Semantic Web* (eindeutig bezeichnet, taxonomisch geordnet, maschinell lesbar), wobei auch extern verfügbare Daten zur Kontextualisierung eigener Inhalte genutzt werden können – alles mit dem Ziel, einen maßgeschneiderten Zugriff für unterschiedliche Nutzergruppen zu ermöglichen.

³⁸ Die detaillierten Darstellungen stehen aus Datenschutzgründen nur den Auftraggebern zur Verfügung.

- Mobilitätserfordernisse aus User/innensicht: Die Herausforderung des Angebots hochwertiger Services besteht u.a. darin Basisanforderungen (Echtzeitinformation, Leitsysteme) mit Leistungsanforderungen (Reservierungen, Registrierungen, Identifizierungen usw.) und Begeisterungsanforderungen (Personalisierung, *Gamification* usw.) zu verbinden.

Diese neun Bedarfslagen stammen von unterschiedlichen öffentlichen Einrichtungen, von denen sich vier zu einer weiteren Abstimmung mit den Verantwortlichen des Programms „IKT der Zukunft“ bereit erklärt haben. Diese vier Beschaffer erfüllen insbesondere die Kriterien (vgl. Tab. 12) der Erfahrung mit F&E, der kritischen Größe (d.h. Möglichkeit der Bereitstellung der Personalressourcen), der strategischen Bedeutung des Vorhabens und der potentiellen Übertragbarkeit bzw. Nützlichkeit auch für andere öffentliche Einrichtungen und die Industrie (von „Arbeitstechniken der Zukunft“ über „flexibles und sicheres Cloud Computing“ bis zu „Echtzeitinformationen“ und „Personalisierung“). Ein Punkt, der sich in den Gesprächen allerdings mehrheitlich als problematisch herausgestellt hat, ist der mittel- bis längerfristige Horizont. Dies wird in den Umsetzungsgesprächen speziell zu berücksichtigen sein und schlägt sich auch in den Empfehlungen in Bezug auf die Politikinstrumente (Kap. 4) nieder.

Alle hier genannten Bedarfslagen sind mit den Zielen des Programms „IKT der Zukunft“ vereinbar (vergl. Tab. 11, Kap. 2.3.1): entweder im Sinne einer kontinuierlichen thematischen Weiterführung oder einer Weiterentwicklung³⁹.

³⁹ Detaillierte Zuordnungen stehen den Auftraggebern zur Verfügung.

4 Empfehlungen: Politikinstrumente

Die öffentlichen Einrichtungen, die als potentielle IÖB-IKT Kandidaten kontaktiert wurden, wurden auch im Hinblick auf ihre Wünsche und Bedürfnisse zu Politikinstrumenten befragt. Dazu wurde ausgehend von den Vorgaben der Auftraggeber folgende Liste erstellt und mit den Kandidaten diskutiert.

- Klassische F&E-Förderung im Rahmen des Programms „IKT der Zukunft“ (inkl. Sondierungen und kooperative Projekte): Call(s) mit thematischer Berücksichtigung des Bedarfs öffentlicher Einrichtungen.
- F&E-Förderung im Rahmen einer Erweiterung des klassischen Förderinstrumentes durch Einrichtung eines Lenkungsausschusses nach dem Modell von KIRAS. *[Erklärung: Die Mitglieder von KIRAS sind Sicherheitsressorts wie etwa BMI, BMLVS, BKA/Abt. für sicherheitspolitische Angelegenheiten und darüber hinaus weitere Stakeholder wie Ministerien, FFG, RFT, AWS, AK, WKÖ, IV. Das BMVIT hat den Vorsitz. Der Lenkungsausschuss beschließt die Schwerpunktsetzungen für die Ausschreibungen.]*
- F&E-Dienstleistungen im Rahmen des Programms „IKT der Zukunft“: Call(s) mit thematischer Berücksichtigung des Bedarfs öffentlicher Einrichtungen.
- PCPs (*Pre-Commercial Procurement* als Spezialform des Instruments F&E-Dienstleistung in mehreren Phasen) im Rahmen des Programms „IKT der Zukunft“: Mehrstufige Call(s) mit thematischer Berücksichtigung des Bedarfs öffentlicher Einrichtungen.
- PPI (*Public Procurement of Innovation*; Unterstützung bei konkreten Beschaffungsvorhaben) im Rahmen des Programms „IKT der Zukunft“: Anreize wie die Abgeltung des Mehraufwands für innovationsfördernde öffentliche Beschaffung.

Obwohl es ein großes Anliegen der Studienautoren war die Vorteile und Möglichkeiten des Instruments PCP – das den meisten Kandidaten gar nicht bekannt war – klar aufzuzeigen, wurde es doch eher mit Vorsicht bis kritischer Haltung aufgenommen. Anstatt dessen zeigte sich, dass insbesondere das Modell KIRAS als hilfreich und nützlich angesehen wurde – und dass man sich auch vorstellen könne, in einem Lenkungsausschuss oder einem ähnlich gearteten Gremium teilzunehmen. Dabei wurde unter anderem auch der Wunsch geäußert, sich mit „Gleichgesinnten“ (also mit anderen öffentlichen Einrichtungen, die jedoch ähnliche Probleme haben) auszutauschen. Zudem wurde die klassische F&E-Förderung via Calls mit thematischer Berücksichtigung der Bedarfe der öffentlichen Einrichtungen als sinnvoll und hilfreich angesehen.

Es ist im Rahmen der Gespräche dieser Studie bestätigt worden, was sich bereits bei den österreichischen PCP Projekten und auch international gezeigt hat: es braucht für PCPs zunächst eine geraume Zeit der Annäherung (Information, *Awareness*, Vertrauensbildung). Die beiden präferierten Varianten scheinen genau die richtigen Wegbereiter dafür zu sein. Nachfolgend ein Vorschlag, wie sie als neue Varianten von Instrumenten in das Programm „IKT der Zukunft“ integriert werden könnten.

- Klassische F&E-Förderung mit thematischen Calls die auf die Bedarfe öffentlicher Einrichtungen abgestimmt sind: Diese könnte insofern als neue Instrumentenvariante eingerichtet werden - „IKT der Zukunft^{OFF-CALL}“ - als sie der grundsätzlichen Logik des österreichischen PCP-Schemas folgen (vgl. Abb. 2 Kap. 1.2), ohne jedoch das komplette Schema zwingend vorzuschreiben. Das heißt, es könnte zum Beispiel eine Konzept-Studie für die Lösung eines Bedarfsträgerproblems ausgeschrieben werden, dass sich in zeitlicher, wettbewerbsorientierter und finanzieller Größenordnung an der PCP Phase 1 orientiert. Danach wäre die öffentliche Einrichtung aber frei eine weitere Ausschreibung (an der PCP Phase 2 orientiert oder auch gänzlich anderer Natur) anzuschließen oder auch nicht.
- Anlehnung an das KIRAS Modell in Form einer neu zu schaffenden Instrumentenvariante „IKT der Zukunft^{OFF-LENK}“: Bei der Anlehnung an das Modell KIRAS wäre darauf zu achten, dass ein Lenkungsausschuss mit fixer Besetzung vermutlich nicht sinnvoll ist, sondern eher eine Kern-

gruppe plus, themenspezifisch wechselnd, unterschiedliche öffentliche Einrichtungen. Der Grund dafür liegt in der im Vergleich zu KIRAS größeren Anzahl und Unterschiedlichkeit der bereits jetzt und potentiell zukünftig interessierten öffentlichen Einrichtungen (Bibliotheken haben andere Spezialprobleme als Krankenanstalten oder Verkehrsbetreiber, auch wenn Transparenz, Datensicherheit und Servicequalität für alle gleichermaßen Basisthemen sind).

- Mittel- und längerfristig wäre es sinnvoll diese beiden Varianten zu kombinieren (auch kurzfristig, sollte sich eine entsprechende Möglichkeit auf tun). Dies wäre auch eine Annäherung an die PCP-Spielregel im EU-Programm „Horizon 2020“, die ein kooperatives Vorgehen ja zwingend vorschreibt. Im Erfolgsfall könnten – sozusagen als positiver Nebeneffekt – österreichische öffentliche Einrichtungen an die Teilnahme an PCP-Ausschreibungen in „Horizon 2020“ herangeführt werden und auch das Basismaterial für den nachfolgenden angeführten Vorschlag bieten.
- Nicht zuletzt gab es den Vorschlag, dass sich das BMVIT als Lobbyist bei den thematischen Ausschreibungen in Horizon 2020 im Sinne der österreichischen öffentlichen Einrichtungen einbringt „IKT der Zukunft“^{ÖFF-H2020}.

Impressum

AIT-IS-Report
ISSN 2075-5694

Herausgeber, Verleger, Redaktion, Hersteller:
AIT Austrian Institute of Technology GmbH
Innovation Systems Department
1220 Wien, Donau-City-Straße 1
T: +43(0)50550-4500, F: +43 (0)50550-4599
is@ait.ac.at, <http://www.ait.ac.at/departments/innovation-systems/>

Alle Rechte vorbehalten.

Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder in einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Herausgebers reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.